สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร
กระทรวงคมนาคม

# โครงการศึกษาพัฒนาปรับปรุง บำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศและแบบจำลอง เพื่อบูรณาการพัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและระบบโลจิสติกส์ (TDL)

## รายงานฉบับสมบูรณ์

เสนอโดย

บริษัท พีซีบีเค อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด

บริษัท ซี คอนซัลท์ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด

บริษัท โชติจินดา มูเชล คอนซัลแตนท์ จำกัด

บริษัท ซิสตร้า เอ็มวีเอ (ไทยแลนด์) จำกัด

สิงหาคม 2558

# คำนำ

โครงการพัฒนาปรับปรุง บำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศ และแบบจำลอง เพื่อบูรณาการพัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและระบบโลจิสติกส์ ช่วงปี พ.ศ. 2555-2557 (TDL II) เป็นโครงการพัฒนาและบำรุงรักษาแบบจำลองและฐานข้อมูลด้านการขนส่งและจราจร ซึ่งได้ดำเนินการมาอย่างต่อเนื่องตั้งแต่โครงการ UTDM โครงการ TDMC I-VI โครงการ TDML I-II จนถึงโครงการ TDL โดยโครงการนี้จะบูรณาการผลการศึกษาโครงการต่างๆ ที่ผ่านมาเพื่อให้ระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศ และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร ของสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) มีข้อมูลที่ครอบคลุมมากขึ้นและเป็นปัจจุบัน สามารถใช้ในการกำหนดนโยบาย แผนงาน และมาตรการด้านการขนส่งและจราจรได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งนี้ สนข. ได้มอบหมายให้กลุ่มบริษัทที่ปรึกษาอันประกอบด้วย บริษัท พีซีบีเค อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด บริษัท ซีคอนซัลท์ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด บริษัท โชติจินดา มูเซล คอนซัลแตนท์ จำกัด และบริษัท ซิสตร้า เอ็มวีเอ (ไทยแลนด์) จำกัด เป็นผู้ดำเนินการศึกษา โดยมีระยะเวลาดำเนินการ 18 เดือน

รายงานฉบับสมบูรณ์ (Final Report) ฉบับนี้เป็นรายงานฉบับที่แปดซึ่งเป็นฉบับสุดท้ายของการศึกษา เพื่อนำเสนอผลการดำเนินงานทั้งหมดของโครงการ ซึ่งประกอบด้วย งานสำรวจ ศึกษา ทบทวน และวิเคราะห์ข้อมูลปัจจุบัน งานบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศ ด้านการขนส่งและจราจร งานปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรระดับประเทศ (NAM) และระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) และงานประยุกต์ใช้แบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร ตลอดจนงานเสริมสร้างศักยภาพการพัฒนาบุคลากร

กลุ่มบริษัทที่ปรึกษาฯ ขอขอบคุณผู้บริหารและผู้ที่เกี่ยวข้องของสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร ที่ได้ให้ความร่วมมืออนุเคราะห์ข้อมูลอันเป็นประโยชน์ต่อการศึกษา และขอขอบคุณคณะกรรมการกำกับการศึกษาฯ ที่ได้ให้ข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินโครงการตลอดมาจนกระทั่งการศึกษาครั้งนี้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ของโครงการ

กลุ่มบริษัทที่ปรึกษาฯ

บริษัท พีซีบีเค อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด
บริษัท ซีคอนซัลท์ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด
บริษัท โชติจินดา มูเซล คอนซัลแตนท์ จำกัด
บริษัท ซิสตร้า เอ็มวีเอ (ไทยแลนด์) จำกัด

สิงหาคม 2558

# สารบัญ

**หน้า**

**บทที่ 1 บทนำ**

1.1 หลักการและเหตุผล 1-1
1.2 วัตถุประสงค์ 1-2
1.3 โครงสร้างของรายงาน 1-2

**บทที่ 2 งานสำรวจ ศึกษา ทบทวน และวิเคราะห์ข้อมูลปัจจุบัน**

2.1 บทนำ 2-1
2.2 การศึกษาและทบทวนนโยบายการจัดการและการดำเนินงานขององค์กรหรือหน่วยงานที่ดำเนินการด้านการขนส่งและจราจร และการขนส่งสินค้าในประเทศไทย 2-2
2.3 การรวบรวม และปรับปรุงข้อมูลต่างๆ ของสภาพการเดินทางของคนภายในประเทศให้ทันสมัย 2-4
2.4 การรวบรวม และปรับปรุงข้อมูลต่างๆ ของการขนส่งสินค้าและสภาพการเคลื่อนย้ายสินค้าให้ทันสมัย 2-4
2.5 การศึกษา สำรวจ รวบรวมข้อมูลสภาพการเดินทางของคนและยานพาหนะเพื่อการปรับปรุงแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรระดับประเทศและระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล 2-7
2.6 การศึกษา สำรวจ รวบรวมปริมาณการขนส่งสินค้าภายในประเทศและนำเข้า-ส่งออกในภาพรวมที่สะท้อนสภาพการขนส่งสินค้าในปัจจุบันรวมทั้งการวิเคราะห์เส้นทางการขนส่งสินค้าหลักภายในประเทศ 2-98
2.7 สรุปผลการดำเนินงาน 2-135

**บทที่ 3 งานบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศด้านการขนส่งและจราจร**

3.1 บทนำ 3-1
3.2 การศึกษาและทบทวนขั้นตอนการพัฒนาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศด้านการขนส่งและจราจร 3-3
3.3 การปรับปรุงข้อมูลในระบบฐานข้อมูลให้ทันสมัยเป็นปัจจุบัน 3-17
3.4 การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (EIS) 3-22
3.5 การปรับปรุงระบบการนำเสนอข้อมูลจากระบบฐานข้อมูล 3-39
3.6 การสนับสนุนการบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศด้านการขนส่งและจราจร 3-42
3.7 การปรับปรุงระบบอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และเครือข่าย 3-47
3.8 สรุปผลการดำเนินงาน 3-49

# สารบัญ (ต่อ)

**หน้า**

**บทที่ 4 งานปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรระดับประเทศ (NAM)**

4.1 บทนำ 4-1
4.2 การศึกษาและทบทวนแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) 4-2
4.3 การปรับปรุงและพัฒนาแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) 4-9
4.4 การพัฒนานวัตกรรมเพื่อเสริมการใช้งานแบบจำลอง 4-100

**บทที่ 5 งานปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)**

5.1 บทนำ 5-1
5.2 การศึกษาและทบทวนแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) 5-2
5.3 การปรับปรุงและพัฒนาแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) 5-4
5.4 การพัฒนานวัตกรรมเพื่อเสริมการใช้งานแบบจำลอง 5-99
5.5 การจัดทำรายงานเฉพาะเรื่อง (Working Papers) ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแบบจำลองการขนส่งและจราจร 5-157
5.6 การบำรุงรักษาสิทธิการใช้ชุด Software สำหรับโปรแกรม Cube ของ สนข. ให้เป็นปัจจุบัน 5-158
5.7 สรุปผลการดำเนินงาน 5-159

**บทที่ 6 งานประยุกต์ใช้แบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร และงานเสริมสร้างศักยภาพการพัฒนาบุคลากร**

6.1 บทนำ 6-1
6.2 งานประยุกต์ใช้แบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร 6-1
6.3 งานเสริมสร้างศักยภาพการพัฒนาบุคลากร 6-16
6.4 สรุปผลการดำเนินงาน 6-32

**ภาคผนวก ก การศึกษาและทบทวนนโยบายและการดำเนินงานของหน่วยงานด้านการขนส่งและจราจรในประเทศไทย**

**ภาคผนวก ข งานบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศ ด้านการขนส่งและจราจร**

# สารบัญคำย่อภาษาไทย

**หน่วยงานในสังกัดกระทรวงคมนาคม (คค.)**

ราชการ

| | |
|---|---|
| ขบ. | กรมการขนส่งทางบก |
| จท. | กรมเจ้าท่า |
| ทช. | กรมทางหลวงชนบท |
| ทล. | กรมทางหลวง |
| บพ. | กรมการบินพลเรือน |

รัฐวิสาหกิจ

| | |
|---|---|
| กทพ. | การทางพิเศษแห่งประเทศไทย |
| ขสมก. | องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ |
| ทอท. | บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) |
| บขส. | บริษัท ขนส่ง จำกัด |
| รฟท. | การรถไฟแห่งประเทศไทย |
| รฟฟท. | บริษัท รถไฟฟ้า ร.ฟ.ท. จำกัด (Airport Rail Link) |
| รฟม. | การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย |

**หน่วยงานในสังกัดสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.)**

| | |
|---|---|
| สบก. | สำนักบริหารกลาง |
| กจร. | กองจัดระบบการจราจรทางบก |
| สผป. | สำนักแผนความปลอดภัย |
| สผง. | สำนักแผนงาน |
| สพร. | สำนักพัฒนาระบบการขนส่งและจราจร |
| สสภ. | สำนักส่งเสริมระบบการขนส่งและจราจรในภูมิภาค |
| ศทท. | ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศการขนส่งและจราจร |
| กพร. | กลุ่มพัฒนาระบบบริหาร |
| กตส. | กลุ่มตรวจสอบภายใน |
| สตร. | สำนักงานโครงการบริหารจัดการระบบตั๋วร่วม |
| สรร. | สำนักงานโครงการพัฒนาระบบราง |

## สารบัญคำย่อภาษาไทย (ต่อ)

**หน่วยงานภายนอก**

| | |
|---|---|
| กทม. | กรุงเทพมหานคร |
| กฟน. | การไฟฟ้านครหลวง |
| กฟผ. | การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย |
| กฟภ. | การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค |
| กศก. | กรมศุลกากร |
| คพ. | กรมควบคุมมลพิษ |
| ททท. | การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย |
| พณ. | กระทรวงพาณิชย์ |
| พพ. | กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน |
| สตช. | สำนักงานตำรวจแห่งชาติ |
| สตส. | สถานีตรวจปล่อยและบรรจุสินค้าเข้าตู้คอนเทนเนอร์เพื่อการส่งออก |
| สสช. | สำนักงานสถิติแห่งชาติ |
| สศช. | สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ |
| ส.อ.ท. | สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย |

# สารบัญคำย่อภาษาอังกฤษ

| | |
|---|---|
| ADB | Asian Development Bank<br>(ธนาคารพัฒนาเอเชีย) |
| AEC | ASEAN Economic Community<br>(ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน) |
| AFET | The Agricultural Futures Exchange of Thailand<br>(ตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย) |
| AFTA | ASEAN Free Trade Area<br>(เขตการค้าเสรีอาเซียน) |
| AKFTA | ASEAN-Korea Free Trade Area<br>(เขตการค้าเสรีอาเซียน-สาธารณรัฐเกาหลี) |
| ARA | Amsterdam-Rotterdam-Antwerp |
| BMCL | Bangkok Metro Company Limited<br>(บริษัทรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน)) |
| BOI | Board of Investment<br>(คณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนแห่งประเทศไทย) |
| BOM | Bill of Material |
| BTS | Bangkok Mass Transit System Public Company Limited<br>(บริษัทระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ จำกัด (มหาชน)) |
| CBTA | Cross Border Transport Agreement<br>(ความตกลงว่าด้วยการขนส่งข้ามพรมแดน) |
| CBEZ | Cross Border Economic Zone<br>(เขตเศรษฐกิจพิเศษข้ามพรมแดนระหว่างจีน-เวียดนาม) |
| CDT | Color Display Tube<br>(หลอดภาพแสดงผล) |
| CIS | Commonwealth of Independent States<br>(กลุ่มประเทศเครือรัฐเอกราช) |
| CPU | Central Processing Unit<br>(หน่วยประมวลผลกลาง) |
| CRT | Cathode Ray Tube Monitor |
| CY | Container Yards<br>(ย่านกองเก็บตู้สินค้า) |
| DC | Distribution Center<br>(ศูนย์กระจายสินค้ากลาง) |

## สารบัญคำย่อภาษาอังกฤษ (ต่อ-1)

| | |
|---|---|
| EAF | Electrical Arc Furnace<br>(การนำเศษเหล็กมาหลอมในเตาไฟฟ้า) |
| eBUM | Extended Bangkok Urban Model<br>(แบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล) |
| EFC | Economic Corridor Forum<br>(การหารือเพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาแนวพื้นที่เศรษฐกิจ) |
| EIS | Executive Information System<br>(ระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหาร) |
| EMS | Early Mortality Syndrome |
| EWEC | East-West Economic Corridor<br>(ระเบียงเศรษฐกิจแนวตะวันออก-ตะวันตก) |
| FAK | Freight All Kinds Rates<br>(อัตราค่าขนส่งสินค้าทุกประเภทในราคาเหมารวม) |
| F.O.B | Free On Board |
| FRETA | Freight and Transport Association<br>(สมาคมผู้ขนส่งสินค้า) |
| FTA | Free Trade Area<br>(เขตการค้าเสรี) |
| F.T.I | The Federation of Thai Industries |
| GDP | Gross Domestic Product<br>(ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ) |
| GIS | Geographic Information System<br>(ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์) |
| GMS | Greater Mekong Subregion<br>(ความร่วมมือทางเศรษฐกิจในอนุภูมิภาคลุ่มแม่น้ำโขง 6 ประเทศ) |
| GPP | Gross Provincial Product<br>(ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด) |
| GRP | Gross Regional Product<br>(ผลิตภัณฑ์มวลรวมภาค) |
| GSP | Generalized System of Preferences<br>(สิทธิพิเศษทางภาษีศุลกากร) |
| HIS | Home Interview Survey<br>(สำรวจข้อมูลสัมภาษณ์ที่บ้าน) |
| HS Code | Harmonized System Code<br>(พิกัดอัตราภาษีศุลกากร) |

## สารบัญคำย่อภาษาอังกฤษ (ต่อ-2)

| | |
|---|---|
| ICD | Inland Container Depots<br>(สถานีบรรจุและแยกสินค้ากล่อง) |
| IFA | International Fertilizer Industry Association<br>(สมาคมอุตสาหกรรมปุ๋ยระหว่างประเทศ) |
| IIS | Internet Information Service |
| IES | International Enterprise Singapore |
| IMNV | Infectious My Necrosis Virus |
| JTEPA | Japan-Thailand Economic Partnership Agreement<br>(ความตกลงหุ้นส่วนเศรษฐกิจไทย-ญี่ปุ่น) |
| KTOE | Kilo Tons of Oil Equivalents<br>(พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ) |
| LPG | Liquefied Petroleum Gas<br>(แก๊สปิโตรเลียมเหลว) |
| LSPs | Logistics Services Providers<br>(ผู้ให้บริการด้านโลจิสติกส์) |
| MBC | Mid-Block Count<br>(การสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน) |
| MRTA | Mass Rapid Transit Authority of Thailand |
| MIS | Management Information System<br>(ระบบการจัดการข้อมูลหรือระบบฐานข้อมูล) |
| NAM | National Model<br>(แบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรระดับประเทศ) |
| NGV | Natural Gas for Vehicle<br>(แก๊สธรรมชาติที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงในยานยนต์) |
| NSEC | North-South Economic Corridor<br>(ระเบียงเศรษฐกิจแนวเหนือ-ใต้) |
| OD | Origin-Destination<br>(จุดต้นทาง-ปลายทาง) |
| OEM | Original Equipment Manufacturer |
| Off-Dock CFS | Off-Dock Container Freight Station |
| PAJ | Petroleum Association of Japan |
| PCU | Passenger Car Unit<br>(หน่วยรถยนต์นั่งส่วนบุคคล) |

## สารบัญคำย่อภาษาอังกฤษ (ต่อ-3)

| | |
|---|---|
| PDA | Personal Digital Assistant<br>(เครื่องช่วยงานส่วนบุคคล) |
| POY | Partially Oriented Yarn |
| PTM | Provincial Transport Model<br>(แบบจำลองการขนส่งระดับจังหวัดในเขตผังเมืองรวม) |
| QE3 | 3rd Quantitative Easing<br>(มาตรการกระตุ้นเศรษฐกิจ รอบที่ 3) |
| QR Code | Quick Response Code |
| REM | Replacement Equipment Manufacturing |
| RIS | Roadside Interview Survey<br>(สำรวจข้อมูลสัมภาษณ์ริมทาง) |
| SDLC | Software Development Life Circle<br>(วัฏจักรของการพัฒนาซอฟต์แวร์) |
| SEC | Southern Economic Corridor<br>(ระเบียงเศรษฐกิจแนวตอนใต้) |
| SICOM | Singapore Commodity Exchange<br>(ตลาดล่วงหน้าสิงคโปร์) |
| SP | Stated Preference<br>(การเปรียบเทียบสถานการณ์) |
| SPR | Strategic Petroleum Reserve<br>(คลังเก็บน้ำมันสำรองทางยุทธศาสตร์) |
| TAFTA | Thailand-Australia Free Trade Agreement<br>(ความตกลงการค้าเสรีไทย-ออสเตรเลีย) |
| TDMC | Transport Data and Model Center<br>(โครงการศูนย์ข้อมูลและแบบจำลองด้านการจราจรและการขนส่ง) (ปี พ.ศ. 2540) |
| TDMC II | Transport Data and Model Center II<br>(โครงการศูนย์ข้อมูลและแบบจำลองด้านการจราจรและการขนส่ง ระยะที่ 2) (ปี พ.ศ. 2544) |
| TDMC III | Transport Data and Model Center III<br>(โครงการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูลข้อสนเทศ และแบบจำลองด้านการขนส่ง และจราจร ระยะที่ 3) (ปี พ.ศ. 2547) |
| TDMC IV | Transport Data and Model Center IV<br>(โครงการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูลข้อสนเทศ และแบบจำลองด้านการขนส่ง และจราจรระยะที่ 4) (ปี พ.ศ. 2548) |

## สารบัญคำย่อภาษาอังกฤษ (ต่อ-4)

| | |
|---|---|
| TDMC V | Transport Data and Model Center V<br>(โครงการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูลข้อสนเทศ และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรระยะที่ 5) (ปี พ.ศ. 2549) |
| TDMC VI | Transport Data and Model Center IV<br>(โครงการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูลข้อสนเทศ และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรระยะที่ 6) (ปี พ.ศ. 2550) |
| TDML I | Transport Data and Model Integrated with Multimodal Transport and Logistics I<br>(โครงการพัฒนาระบบฐานข้อมูลข้อสนเทศและแบบจำลอง เพื่อบูรณาการพัฒนาการขนส่งและจราจรการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและระบบโลจิสติกส์) (ปี พ.ศ. 2551) |
| TDML II | Transport Data and Model Integrated with Multimodal Transport and Logistics II<br>(โครงการศึกษาพัฒนาระบบฐานข้อมูลข้อสนเทศและแบบจำลอง เพื่อบูรณาการพัฒนาการขนส่งและจราจรการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและระบบโลจิสติกส์ ระยะที่ 2) (ปี พ.ศ. 2552) |
| TDL | Transport Data and Model Integrated with Multimodal Transport and Logistics<br>(โครงการศึกษาพัฒนาปรับปรุง บำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศและแบบจำลอง เพื่อบูรณาการพัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและระบบโลจิสติกส์) |
| TGI | Thai-German Institute<br>สถาบันไทย-เยอรมัน |
| TH e-GIF | Thailand e-Government Interoperability Framework<br>(กรอบแนวทางมาตรฐานการแลกเปลี่ยนข้อมูลแห่งประเทศไทย) |
| THAI LOG | Thai Federation on Logistics<br>(สมาพันธ์โลจิสติกส์ไทย) |
| TIFFA | Thai International Freight Forwarders Association<br>(สมาคมผู้รับจัดการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศ) |
| TMC | Turning Movement Count<br>การนับปริมาณการจราจรบริเวณทางแยก |
| TNZFTA | Thailand-New Zealand Free Trade Agreement<br>(ความตกลงการค้าเสรีไทย-นิวซีแลนด์) |
| TOCOM | Tokyo Commodity Exchange<br>(ตลาดล่วงหน้าโตเกียว) |
| Transport FGDS | Transport Fundamental Geographic Data Set<br>(ชุดข้อมูลพื้นฐานเชิงพื้นที่ด้านเส้นทางคมนาคม) |
| UAT | User Acceptance Testing<br>(การทดสอบระบบโดยผู้ใช้งาน) |

## สารบัญคำย่อภาษาอังกฤษ (ต่อ-5)

| | |
|---|---|
| UTDM | Urban Transport Database and Model Development Project<br>(โครงการพัฒนารูปแบบจำลองและระบบฐานข้อมูลการจราจร) |
| VoC | Vehicle Operating Cost<br>(มูลค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะ) |
| VoT | Value of Time<br>(มูลค่าเวลาในการเดินทาง) |
| WH | Warehouse<br>(คลังสินค้า) |
| WTO | World Trade Organization<br>(องค์การการค้าโลก) |

# สารบัญตาราง

**หน้า**


| | | |
|---|---|---|
| ตารางที่ 2.2-1 | การทบทวนนโยบายและแผนงานโครงการของหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง | 2-2 |
| ตารางที่ 2.2-2 | การทบทวนรายงานผลการศึกษาต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง | 2-3 |
| ตารางที่ 2.3-1 | ข้อมูลที่ได้ดำเนินการรวบรวมและปรับปรุงเพิ่มเติมเข้าสู่ฐานข้อมูลของโครงการ | 2-4 |
| ตารางที่ 2.4-1 | ข้อมูลทุติยภูมิของการขนส่งสินค้าและแหล่งข้อมูล | 2-6 |
| ตารางที่ 2.5-1 | ช่วงเวลาของการสำรวจข้อมูลสภาพการเดินทางตามแนว Screen Line ทั่วประเทศ | 2-8 |
| ตารางที่ 2.5-2 | การสุ่มจำนวนตัวอย่างตามหลักสถิติ Yamane | 2-9 |
| ตารางที่ 2.5-3 | จุดสำรวจบนแนว Screen Line: SL1 | 2-12 |
| ตารางที่ 2.5-4 | ปริมาณจราจรบนช่วงถนน (Mid-Block Count: MBC) ตามแนว Screen Line: SL1 | 2-12 |
| ตารางที่ 2.5-5 | ประเภทยานพาหนะตามแนว Screen Line 1 | 2-13 |
| ตารางที่ 2.5-6 | จุดสำรวจบนแนว Screen Line: SL2 | 2-15 |
| ตารางที่ 2.5-7 | ปริมาณจราจรบนช่วงถนน (Mid-Block Count: MBC) ตามแนว Screen Line: SL2 | 2-16 |
| ตารางที่ 2.5-8 | ประเภทยานพาหนะตามแนว Screen Line: SL2 | 2-16 |
| ตารางที่ 2.5-9 | จุดสำรวจบนแนว Screen Line: SL3 | 2-18 |
| ตารางที่ 2.5-10 | ปริมาณจราจรบนช่วงถนน (Mid-Block Count: MBC) ตามแนว Screen Line: SL3 | 2-18 |
| ตารางที่ 2.5-11 | ประเภทยานพาหนะตามแนว Screen Line: SL3 | 2-19 |
| ตารางที่ 2.5-12 | จุดสำรวจบนแนว Screen Line: SL4 | 2-21 |
| ตารางที่ 2.5-13 | ปริมาณจราจรบนช่วงถนน (Mid-Block Count: MBC) ตามแนว Screen Line: SL4 | 2-21 |
| ตารางที่ 2.5-14 | ประเภทยานพาหนะตามแนว Screen Line: SL4 | 2-22 |
| ตารางที่ 2.5-15 | จุดสำรวจบนแนว Screen Line: SL5 | 2-24 |
| ตารางที่ 2.5-16 | ปริมาณจราจรบนช่วงถนน (Mid-Block Count: MBC) ตามแนว Screen Line: SL5 | 2-24 |
| ตารางที่ 2.5-17 | ประเภทยานพาหนะตามแนว Screen Line: SL5 | 2-25 |
| ตารางที่ 2.5-18 | จุดสำรวจบนแนว Screen Line: SL6 | 2-27 |
| ตารางที่ 2.5-19 | ปริมาณจราจรบนช่วงถนน (Mid-Block Count: MBC) ตามแนว Screen Line: SL6 | 2-27 |
| ตารางที่ 2.5-20 | ประเภทยานพาหนะตามแนว Screen Line: SL6 | 2-28 |
| ตารางที่ 2.5-21 | รายชื่อด่านชายแดนที่ทำการสำรวจข้อมูล | 2-42 |
| ตารางที่ 2.5-22 | ด่านชายแดนที่เชื่อมต่อกับประเทศเมียนมาร์ | 2-44 |
| ตารางที่ 2.5-23 | ผลการสำรวจข้อมูลสัมภาษณ์ริมทางบริเวณด่านชายแดนที่เชื่อมต่อกับประเทศเมียนมาร์ | 2-45 |
| ตารางที่ 2.5-24 | ด่านชายแดนที่เชื่อมต่อกับประเทศ สปป. ลาว | 2-48 |
| ตารางที่ 2.5-25 | ผลการสำรวจข้อมูลสัมภาษณ์ริมทางบริเวณด่านชายแดนที่เชื่อมต่อกับประเทศ สปป. ลาว | 2-49 |
| ตารางที่ 2.5-26 | ด่านชายแดนที่เชื่อมต่อกับประเทศกัมพูชา | 2-52 |
| ตารางที่ 2.5-27 | ผลการสำรวจข้อมูลสัมภาษณ์ริมทางบริเวณด่านชายแดนที่เชื่อมต่อกับประเทศกัมพูชา และมาเลเซีย | 2-53 |
| ตารางที่ 2.5-28 | ช่วงเวลาที่สำรวจข้อมูลผู้โดยสารที่สถานีขนส่ง สถานีรถไฟ และสนามบินหลัก | 2-56 |
| ตารางที่ 2.5-29 | รายชื่อจุดสำรวจปริมาณจราจรตามแนวเหนือ-ใต้ (North-South Screen Line) | 2-63 |

## สารบัญตาราง (ต่อ-1)

หน้า

ตารางที่ 2.5-30 รายชื่อจุดสำรวจปริมาณจราจรตามแนวตะวันออก – ตะวันตก (East-West Screen Line) 2-63
ตารางที่ 2.5-31 ความจุของรถโดยสารประจำทางแต่ละประเภท 2-69
ตารางที่ 2.5-32 ปริมาณผู้โดยสารเฉลี่ยบนยานพาหนะแต่ละประเภทจากการสำรวจตามแนว Screen Line เหนือ-ใต้ 2-69
ตารางที่ 2.5-33 ปริมาณผู้โดยสารเฉลี่ยบนยานพาหนะแต่ละประเภทตามแนว Screen Line ตะวันออก-ตะวันตก 2-70
ตารางที่ 2.5-34 สรุปจำนวนตัวอย่าง Home Interview Survey (HIS) ที่จัดเก็บในการศึกษานี้ 2-72
ตารางที่ 2.5-35 สรุปขนาดครัวเรือนเฉลี่ยที่ได้จากการสำรวจ HIS ในการศึกษานี้ 2-72
ตารางที่ 2.5-36 สัดส่วนของครัวเรือนโดยจำแนกตามจำนวนสมาชิกในครัวเรือนที่ได้จากการสำรวจ HIS 2-73
ตารางที่ 2.5-37 สัดส่วนของครัวเรือนจำแนกตามการครอบครองยานพาหนะที่ได้จากการสำรวจ HIS 2-73
ตารางที่ 2.5-38 สรุปจำนวนเที่ยวการเดินทางของครัวเรือนที่ได้จากการสำรวจ HIS ในการศึกษานี้ 2-74
ตารางที่ 2.5-39 อัตราการเดินทาง (Trip Rate) ในแต่ละวัตถุประสงค์การเดินทาง 2-74
ตารางที่ 2.5-40 แสดงเที่ยวการเดินทางทั้ง 16 กลุ่ม ของกรุงเทพมหานคร 2-75
ตารางที่ 2.5-41 แสดงเที่ยวการเดินทางทั้ง 16 กลุ่ม ของจังหวัดนนทบุรี 2-75
ตารางที่ 2.5-42 แสดงเที่ยวการเดินทางทั้ง 16 กลุ่ม ของจังหวัดสมุทรปราการ 2-75
ตารางที่ 2.5-43 แสดงเที่ยวการเดินทางทั้ง 16 กลุ่ม ของจังหวัดปทุมธานี 2-75
ตารางที่ 2.5-44 แสดงเที่ยวการเดินทางทั้ง 16 กลุ่ม ของจังหวัดสมุทรสาคร 2-76
ตารางที่ 2.5-45 แสดงเที่ยวการเดินทางทั้ง 16 กลุ่ม ของจังหวัดนครปฐม 2-76
ตารางที่ 2.5-46 แสดงเที่ยวการเดินทางทั้ง 16 กลุ่ม ของจังหวัดพระนครศรีอยุธยา 2-76
ตารางที่ 2.5-47 แสดงเที่ยวการเดินทางทั้ง 16 กลุ่ม ของจังหวัดฉะเชิงเทรา 2-76
ตารางที่ 2.5-48 แสดงเที่ยวการเดินทางทั้ง 16 กลุ่มรวมทั้งหมด 7 จังหวัด (ไม่รวม กทม.) 2-77
ตารางที่ 2.5-49 ช่วงเวลาในการสำรวจปริมาณจราจรบริเวณทางแยกในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและฉะเชิงเทรา 2-86
ตารางที่ 2.5-50 ช่วงเวลาในการสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนนในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและฉะเชิงเทรา 2-87
ตารางที่ 2.5-51 ช่วงเวลาในการสัมภาษณ์ริมทางในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและฉะเชิงเทรา 2-87
ตารางที่ 2.5-52 ผลการสำรวจข้อมูลความเร็วเฉลี่ยในการเดินทางบนถนนสายหลักจังหวัดพระนครศรีอยุธยา 2-89
ตารางที่ 2.5-53 ผลการสำรวจข้อมูลความเร็วเฉลี่ยในการเดินทางบนถนนสายหลักจังหวัดฉะเชิงเทรา 2-89
ตารางที่ 2.5-54 ประเภทยานพาหนะและค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลที่ใช้ในแบบจำลอง eBUM 2-91
ตารางที่ 2.5-55 ผลการวิเคราะห์ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของยานพาหนะประเภทต่างๆ 2-93
ตารางที่ 2.5-56 ตารางเปรียบเทียบค่า PCU ที่ได้จากการสำรวจกับค่า PCU ที่ใช้อยู่ในแบบจำลอง eBUM 2-94
ตารางที่ 2.5-57 ถนนที่ใช้เป็นกรณีศึกษาสำหรับสำรวจข้อมูล 2-95
ตารางที่ 2.6-1 ดัชนีความสามารถด้านโลจิสติกส์ (Logistics Performance Index : LPI) พ.ศ. 2555 2-101
ตารางที่ 2.6-2 วิธีการที่คัดเลือกผู้ประกอบการและจำนวนกลุ่มตัวอย่างผู้ประกอบการที่ได้จากการสำรวจข้อมูล 2-110
ตารางที่ 2.6-3 ปัจจัยในการเลือก Mode การขนส่ง 2-120
ตารางที่ 2.6-4 ปัจจัยที่กระทบต่อราคาค่าขนส่งในแต่ละภูมิภาค 2-123
ตารางที่ 2.6-5 ปริมาณการผลิตทุเรียน ปี พ.ศ. 2555 (จากแหล่งผลิต 5 อันดับแรก) 2-124

## สารบัญตาราง (ต่อ-2)

หน้า


| | | |
|---|---|---|
| ตารางที่ 2.6-6 | สรุปภาพรวมปริมาณการขนส่งสินค้านำเข้า ส่งออก และภายในประเทศที่ได้จากการสำรวจโครงการ | 2-126 |
| ตารางที่ 2.6-7 | ปริมาณการเคลื่อนย้ายสินค้าที่สำรวจได้ในโครงการ TDL เทียบเคียงกับข้อมูลของกระทรวงคมนาคม ปี พ.ศ. 2556 | 2-132 |
| ตารางที่ 2.6-8 | สัดส่วนการขนส่งสินค้า | 2-133 |
| ตารางที่ 2.6-9 | ปริมาณสินค้า สัดส่วนรูปแบบการขนส่ง และต้นทุนการขนส่งสินค้าที่ได้จากการสำรวจข้อมูลในโครงการ | 2-133 |
| ตารางที่ 2.6-10 | ปริมาณสินค้า สัดส่วนรูปแบบการขนส่ง (รวมสินค้า Dummy) ด้วยแบบจำลองการขนส่งและจราจร | 2-133 |
| ตารางที่ 3.3-1 | สรุปผลการปรับปรุงข้อมูลในระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจร (MIS) | 3-18 |
| ตารางที่ 3.3-2 | รายการข้อมูลจากหน่วยงานภายนอกที่เพิ่มเติมในระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจร (MIS) | 3-19 |
| ตารางที่ 3.3-3 | สรุปผลการปรับปรุงข้อมูลในระบบเผยแพร่ข้อมูลการขนส่งและจราจร | 3-21 |
| ตารางที่ 3.4-1 | รายการข้อมูลสารสนเทศ ตามแนวทางในแผนยุทธศาสตร์ของ สนข. พ.ศ. 2556 – 2559 | 3-24 |
| ตารางที่ 3.4-2 | รายการข้อมูลสารสนเทศสำนัก/กอง/ศูนย์ ที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงาน | 3-25 |
| ตารางที่ 3.4-3 | รายการข้อมูลสารสนเทศสำคัญที่ควรบรรจุในศูนย์ปฏิบัติการระดับกระทรวง (MOC/DOC) ที่สำนัก/กอง/ศูนย์ ขอปรับเปลี่ยน | 3-38 |
| ตารางที่ 3.4-4 | รายการข้อมูลเพื่อจัดทำทะเบียนหน่วยสถิติและรายละเอียดสถิติทางการ | 3-38 |
| ตารางที่ 3.6.1 | ตารางการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ (Workshop และ On-the-Job Training) | 3-42 |
| ตารางที่ 3.7-1 | รายการ Hardware และ Software ที่เสนอเพื่อขออนุมัติจัดซื้อ | 3-47 |
| ตารางที่ 4.2-1 | คุณสมบัติของแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) ในปัจจุบัน | 4-2 |
| ตารางที่ 4.2-2 | สรุปผลการทบทวนข้อมูลโครงข่ายการคมนาคมและขนส่งในแบบจำลอง | 4-9 |
| ตารางที่ 4.3-1 | ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Zonal Data) สำหรับการพัฒนาแบบจำลองในปัจจุบัน | 4-10 |
| ตารางที่ 4.3-2 | รายละเอียดพื้นที่การวิเคราะห์จราจรระดับหยาบ (Coarse Traffic Analysis Zone) | 4-11 |
| ตารางที่ 4.3-3 | ผลิตภัณฑ์มวลรวม ปี พ.ศ. 2555, 2556, 2560, 2565, 2570, 2575 และ 2580 | 4-17 |
| ตารางที่ 4.3-4 | เปรียบเทียบจำนวนประชากรรายจังหวัดของข้อมูลทะเบียนราษฎร์ และข้อมูลสำมะโนประชากรและเคหะ (พ.ศ. 2553) | 4-20 |
| ตารางที่ 4.3-5 | จำนวนประชากร ปี พ.ศ. 2555 2556 2560 2565 2570 2575 และ พ.ศ. 2580 | 4-23 |
| ตารางที่ 4.3-6 | ประเภทเส้นทางคมนาคม จากฐานข้อมูล Transport FGDS ของกระทรวงคมนาคม | 4-26 |
| ตารางที่ 4.3-7 | รายชื่อสถานีรถไฟในการวางแผนโครงข่ายรถไฟด่วน/รถไฟความเร็วสูงเบื้องต้น | 4-28 |
| ตารางที่ 4.3-8 | สรุปการประมาณการค่าโดยสารและความเร็วของรถไฟความเร็วสูงในแต่ละเส้นทาง | 4-29 |
| ตารางที่ 4.3-9 | ชื่อย่อสนามบินและสายการบินที่ดำเนินการรวบรวมข้อมูลเส้นทางการบิน | 4-32 |
| ตารางที่ 4.3-10 | อัตราค่าโดยสารรถประจำทาง (หมวด 2 และหมวด 3) | 4-33 |
| ตารางที่ 4.3-11 | จำนวนรถโดยสารประจำทางสะสม ณ วันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2553 แยกตามมาตรฐาน | 4-34 |
| ตารางที่ 4.3-12 | ลักษณะทางกายภาพของถนนที่ใช้วิเคราะห์ค่า VOC | 4-38 |
| ตารางที่ 4.3-13 | สัดส่วนจำนวนรถใหม่ที่จดทะเบียนทั่วประเทศปี พ.ศ. 2555 | 4-38 |
| ตารางที่ 4.3-14 | ยานพาหนะตัวแทนและราคาตลาด | 4-39 |
| ตารางที่ 4.3-15 | ลักษณะการใช้งานของยานพาหนะแต่ละประเภท | 4-39 |

## สารบัญตาราง (ต่อ-3)

หน้า

ตารางที่ 4.3-16 ราคาทางเศรษฐศาสตร์ของยานพาหนะตัวแทน 4-40
ตารางที่ 4.3-17 ราคาขายปลีกน้ำมันเชื้อเพลิงเฉลี่ยในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล 4-41
ตารางที่ 4.3-18 อัตราค่าขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงจากกรุงเทพมหานคร ไปยังจังหวัดต่างๆ 4-42
ตารางที่ 4.3-19 อัตราค่าขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงจากกรุงเทพมหานคร ไปยังภาคต่างๆ 4-43
ตารางที่ 4.3-20 โครงสร้างราคาน้ำมันเชื้อเพลิงเมื่อวันที่ 29 กรกฎาคม พ.ศ. 2556 4-43
ตารางที่ 4.3-21 การคำนวณราคาทางเศรษฐศาสตร์ของน้ำมันเชื้อเพลิง 4-44
ตารางที่ 4.3-22 สัดส่วนการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงและราคาทางเศรษฐศาสตร์ของการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงแยกตามประเภทยานพาหนะ 4-45
ตารางที่ 4.3-23 ราคาขายปลีกยางรถยนต์สำหรับรถยนต์ประเภทต่างๆ 4-46
ตารางที่ 4.3-24 สรุปค่าพารามิเตอร์ที่สำคัญในการวิเคราะห์ค่า VOC 4-47
ตารางที่ 4.3-25 สรุปค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะ (Vehicle Operating Cost: VOC): ถนน 2 ช่องจราจร 4-48
ตารางที่ 4.3-26 สรุปค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะ (Vehicle Operating Cost: VOC): ถนน 4 ช่องจราจร 4-49
ตารางที่ 4.3-27 การคำนวณหาร้อยละของประชากรที่มีงานทำ ปี พ.ศ. 2555 4-51
ตารางที่ 4.3-28 จำนวนชั่วโมงการทำงานโดยเฉลี่ยต่อปีของผู้มีงานทำ 4-52
ตารางที่ 4.3-29 การคำนวณรายได้เฉลี่ยต่อคนต่อปีในพื้นที่โครงการ ปี พ.ศ. 2555 4-52
ตารางที่ 4.3-30 การคำนวณมูลค่าเวลาของผู้เดินทางที่ปี พ.ศ. 2555 ในพื้นที่ศึกษา 4-53
ตารางที่ 4.3-31 การคำนวณมูลค่าเวลาของผู้เดินทางที่ปีอนาคต 4-53
ตารางที่ 4.3-32 มูลค่าเวลาในการเดินทางของยานพาหนะแต่ละประเภท 4-54
ตารางที่ 4.3-33 แหล่งข้อมูลปริมาณการเดินทางที่รวบรวมสำหรับการจัดทำแบบจำลองการเกิดการเดินทาง 4-55
ตารางที่ 4.3-34 ปริมาณการเดินทางเข้า-ออกสถานีขนส่งปี พ.ศ. 2555 4-55
ตารางที่ 4.3-35 สรุปปริมาณการเดินทางเข้า-ออกสนามบินปี พ.ศ. 2555 4-59
ตารางที่ 4.3-36 สัมประสิทธิ์ของสมการอรรถประโยชน์ที่ได้จากการวิเคราะห์พฤติกรรมการเลือกรูปแบบการเดินทางของผู้โดยสาร 4-69
ตารางที่ 4.3-37 พารามิเตอร์ที่ใช้ในแบบจำลอง Modal Split 4-70
ตารางที่ 4.3-38 จุดสำรวจข้อมูลการสำรวจบริเวณเส้น Screen Line ทั่วประเทศ 4-84
ตารางที่ 4.3-39 ผลการปรับเทียบแบบจำลองระดับประเทศ ตามแนว Screen Line ปี พ.ศ. 2555 4-89
ตารางที่ 4.3-40 ผลการวิเคราะห์ปริมาณการขนส่งสินค้า ปี พ.ศ. 2555 (พันตันต่อปี) 4-90
ตารางที่ 4.3-41 ประมาณการการเดินทางของคน จำแนกตามรูปแบบการเดินทาง 4-91
ตารางที่ 4.3-42 ผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) 4-91
ตารางที่ 4.3-43 ผลลัพธ์การขนส่งสินค้าที่ได้จากแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) ปี พ.ศ. 2555 4-91
ตารางที่ 4.3-44 ผลการปรับเทียบแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) ตามแนว Screen Line ปี พ.ศ. 2556 4-92
ตารางที่ 4.3-45 ประมาณการการขนส่งสินค้า ปี พ.ศ. 2556 4-93
ตารางที่ 4.3-46 ปริมาณการขนส่งสินค้า การขนส่งสินค้าภายในประเทศ และต้นทุนการขนส่งสินค้าจำแนกตามรูปแบบการขนส่งสินค้า พ.ศ. 2556 4-94

## สารบัญตาราง (ต่อ-4)

| | | หน้า |
|---|---|---|
| ตารางที่ 4.3-47 | ประมาณการการเดินทางของคน จำแนกตามรูปแบบการเดินทาง | 4-94 |
| ตารางที่ 4.3-48 | ผลลัพธ์ข้อมูลการเดินทางที่ได้จากแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) | 4-94 |
| ตารางที่ 4.3-49 | ผลลัพธ์ปริมาณการขนส่งสินค้าที่ได้จากแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) | 4-95 |
| ตารางที่ 4.3-50 | ผลลัพธ์การขนส่งสินค้าภายในประเทศที่ได้จากแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) | 4-95 |
| ตารางที่ 4.3-51 | ผลลัพธ์ระยะทางเฉลี่ยในการขนส่งสินค้าที่ได้จากแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) | 4-95 |
| ตารางที่ 4.4-1 | ปริมาณมลพิษจำแนกตามประเภทยานพาหนะในปีต่างๆ | 4-104 |
| ตารางที่ 4.4-2 | การใช้พลังงานเชื้อเพลิงในปีต่างๆ | 4-107 |
| ตารางที่ 5.2-1 | สรุปรายละเอียดของการปรับปรุงและพัฒนาแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล | 5-2 |
| ตารางที่ 5.3-1 | จำนวนพื้นที่ย่อยในแต่ละจังหวัด | 5-4 |
| ตารางที่ 5.3-2 | จำนวนประชากรและครัวเรือนของกรุงเทพมหานครและจังหวัดในปริมณฑล ปี พ.ศ. 2523-2553 | 5-7 |
| ตารางที่ 5.3-3 | ผลเปรียบเทียบข้อมูลประชากรและครัวเรือนในแบบจำลอง eBUM กับข้อมูลสำมะโนประชากรและเคหะ พ.ศ. 2553 | 5-7 |
| ตารางที่ 5.3-4 | ครัวเรือนส่วนบุคคลจำแนกตามขนาดของครัวเรือน | 5-8 |
| ตารางที่ 5.3-5 | การครอบครองยานพาหนะของครัวเรือน | 5-9 |
| ตารางที่ 5.3-6 | รายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือน ปี พ.ศ. 2554 | 5-9 |
| ตารางที่ 5.3-7 | อัตราการสุ่มตัวอย่าง HIS | 5-10 |
| ตารางที่ 5.3-8 | สรุปข้อมูล Home Interview Survey (HIS) ในการศึกษาที่ผ่านมา | 5-11 |
| ตารางที่ 5.3-9 | ข้อมูลประชากรและการจ้างงานในกรุงเทพมหานครและ 7 จังหวัดปริมณฑล (พ.ศ. 2555 – 2580) | 5-15 |
| ตารางที่ 5.3-10 | ข้อมูลการจ้างงานแยกตามประเภทในกรุงเทพมหานครและ 7 จังหวัดปริมณฑล (พ.ศ. 2555 – 2580) | 5-15 |
| ตารางที่ 5.3-11 | จำนวนประชากรในพื้นที่กรุงเทพมหานครและ 7 จังหวัดปริมณฑล (พ.ศ. 2555 – 2580) | 5-16 |
| ตารางที่ 5.3-12 | จำนวนครัวเรือนในพื้นที่กรุงเทพมหานครและ 7 จังหวัดปริมณฑล (พ.ศ. 2555 – 2580) | 5-16 |
| ตารางที่ 5.3-13 | ข้อมูลการจ้างงานแยกประเภทในพื้นที่กรุงเทพมหานครและ 7 จังหวัดปริมณฑล (พ.ศ. 2555 – 2580) | 5-16 |
| ตารางที่ 5.3-14 | ข้อมูลการจ้างงานรวมในพื้นที่กรุงเทพมหานครและ 7 จังหวัดปริมณฑล (พ.ศ. 2555 – 2580) | 5-17 |
| ตารางที่ 5.3-15 | ข้อมูลจำนวนนักเรียนในพื้นที่กรุงเทพมหานครและ 7 จังหวัดปริมณฑล (พ.ศ. 2555 – 2580) | 5-18 |
| ตารางที่ 5.3-16 | ผลการปรับเทียบสัดส่วนการกระจายขนาดครัวเรือนในภาพรวม | 5-20 |
| ตารางที่ 5.3-17 | ผลการเปรียบเทียบสัดส่วนการกระจายขนาดครัวเรือนในระดับจังหวัด | 5-21 |
| ตารางที่ 5.3-18 | ผลการปรับเทียบสัดส่วนการกระจายครัวเรือนตามการครอบครองยานพาหนะ | 5-24 |
| ตารางที่ 5.3-19 | ผลเปรียบเทียบการกระจายครัวเรือนตามการครอบครองยานพาหนะในระดับจังหวัด ปี พ.ศ. 2543 | 5-24 |
| ตารางที่ 5.3-20 | อัตราการสร้างการเดินทาง (Trip Rate) สำหรับวัตถุประสงค์ HBW | 5-26 |
| ตารางที่ 5.3-21 | อัตราการสร้างการเดินทาง (Trip Rate) สำหรับวัตถุประสงค์ HBE | 5-26 |
| ตารางที่ 5.3-22 | อัตราการสร้างการเดินทาง (Trip Rate) สำหรับวัตถุประสงค์ HBO | 5-26 |
| ตารางที่ 5.3-23 | อัตราการสร้างการเดินทาง (Trip Rate) สำหรับวัตถุประสงค์ NHB | 5-26 |
| ตารางที่ 5.3-24 | ผลการเปรียบเทียบจำนวนการเดินทางระหว่างแบบจำลองกับข้อมูล HIS | 5-28 |
| ตารางที่ 5.3-25 | สัดส่วนการเดินทางตามวัตถุประสงค์ของการเดินทาง | 5-29 |

## สารบัญตาราง (ต่อ-5)

หน้า

ตารางที่ 5.3-26 อัตราการสร้างการเดินทาง (Trip Rate) ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล 5-29
ตารางที่ 5.3-27 เปรียบเทียบอัตราการสร้างการเดินทางในการศึกษานี้กับโครงการ UTDM 5-30
ตารางที่ 5.3-28 ตัวคูณปรับค่า Trip Production Rate 5-30
ตารางที่ 5.3-29 ค่าสัมประสิทธ์ Coefficient ในกรณีการเดินทางที่สัมพันธ์กับบ้านและที่ทำงาน 5-31
ตารางที่ 5.3-30 ค่าคงที่และค่าสัมประสิทธ์ Coefficient ในกรณีการเดินทางที่ไม่สัมพันธ์กับบ้านและที่ทำงาน 5-31
ตารางที่ 5.3-31 สรุปแสดงผลเปรียบเทียบ Mean Trip Length และ % Intrazonal Trip 5-35
ตารางที่ 5.3-32 สรุปผลเปรียบเทียบ Mean Trip Length จากการสังเคราะห์ชุดข้อมูล HIS ปี พ.ศ. 2546 ระหว่างผลสำรวจกับแบบจำลอง 5-41
ตารางที่ 5.3-33 สรุปแสดงค่าสัมประสิทธิ์ Friction Factor 5-43
ตารางที่ 5.3-34 สัดส่วนการเลือกใช้ระบบขนส่งต่างๆ 5-64
ตารางที่ 5.3-35 ราคาเชื้อเพลิงเฉลี่ยในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล 5-67
ตารางที่ 5.3-36 สรุปมูลค่าเวลาในการเดินทาง (Value of Time: VOT) และค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะ (Vehicle Operating Cost: VOC) 5-68
ตารางที่ 5.3-37 ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ตามประเภทถนน 5-68
ตารางที่ 5.3-38 การปรับเทียบแบบจำลองในส่วนของปริมาณจราจรบน Screen Line แนวเหนือ-ใต้ ปี พ.ศ. 2555 5-68
ตารางที่ 5.3-39 การปรับเทียบแบบจำลองปริมาณจราจรเฉลี่ยในระบบทางพิเศษ ปี พ.ศ. 2555 5-69
ตารางที่ 5.3-40 การปรับเทียบแบบจำลองปริมาณผู้โดยสารรถไฟฟ้า MRT เฉลี่ย ปี พ.ศ. 2555 5-70
ตารางที่ 5.3-41 การปรับเทียบแบบจำลองปริมาณผู้โดยสารรถไฟฟ้า BTS เฉลี่ย ปี พ.ศ. 2555 5-70
ตารางที่ 5.3-42 การปรับเทียบแบบจำลองปริมาณผู้โดยสารรถไฟฟ้า Airport Rail Link เฉลี่ย ปี พ.ศ. 2555 5-70
ตารางที่ 5.3-43 ความเร็วเฉลี่ยในการเดินทางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล จำแนกตามพื้นที่ ปี พ.ศ. 2555 5-71
ตารางที่ 5.3-44 ปริมาณการเดินทางในแต่ละพื้นที่ ปี พ.ศ. 2555 5-71
ตารางที่ 5.3-45 สัดส่วนรูปแบบการเดินทาง ปี พ.ศ. 2555 5-71
ตารางที่ 5.3-46 ปริมาณการเดินทางแยกตามประเภทการครอบครองยานพาหนะและวัตถุประสงค์การเดินทาง โดยไม่รวมการเชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะ ปี พ.ศ. 2555 5-72
ตารางที่ 5.3-47 สัดส่วนการเดินทางหลักรวมทั้งการเชื่อมต่อและการไม่เชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะ จำแนกตามประเภทของการเดินทาง ในปี พ.ศ. 2555 5-72
ตารางที่ 5.3-48 ปริมาณผู้โดยสารที่ใช้ระบบขนส่งสาธารณะ ในปี พ.ศ. 2555 (รวมการเดินทางเชื่อมต่อระบบ) 5-72
ตารางที่ 5.3-49 การปรับเทียบแบบจำลองในส่วนของปริมาณจราจรบน Screen Line แนวเหนือ-ใต้ ปี พ.ศ. 2556 5-73
ตารางที่ 5.3-50 การปรับเทียบแบบจำลองในส่วนของปริมาณจราจรบน Screen Line แนวตะวันออก-ตะวันตก ปี พ.ศ. 2556 5-74
ตารางที่ 5.3-51 การปรับเทียบแบบจำลองปริมาณจราจรเฉลี่ยในระบบทางพิเศษ ปี พ.ศ. 2556 5-75
ตารางที่ 5.3-52 การปรับเทียบแบบจำลองปริมาณผู้โดยสารรถไฟฟ้า MRT เฉลี่ย ปี พ.ศ. 2556 5-75
ตารางที่ 5.3-53 การปรับเทียบแบบจำลองปริมาณผู้โดยสารรถไฟฟ้า BTS เฉลี่ย ปี พ.ศ. 2556 5-76
ตารางที่ 5.3-54 การปรับเทียบแบบจำลองปริมาณผู้โดยสารรถไฟฟ้า Airport Rail Link เฉลี่ย ปี พ.ศ. 2556 5-77

## สารบัญตาราง (ต่อ-6)

หน้า


| | | |
|---|---|---|
| ตารางที่ 5.3-55 | ความเร็วเฉลี่ยในการเดินทางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล จำแนกตามพื้นที่ ปี พ.ศ. 2556 | 5-78 |
| ตารางที่ 5.3-56 | สัดส่วนรูปแบบการเดินทาง ปี พ.ศ. 2556 | 5-78 |
| ตารางที่ 5.3.57 | ปริมาณการเดินทางแยกตามประเภทการครอบครองยานพาหนะ และวัตถุประสงค์การเดินทางโดยไม่รวมการเชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะ ปี พ.ศ. 2556 | 5-79 |
| ตารางที่ 5.3-58 | สัดส่วนการเดินทางหลักรวมทั้งการเชื่อมต่อและการไม่เชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะ จำแนกตามประเภทของการเดินทาง ในปี พ.ศ. 2556 | 5-79 |
| ตารางที่ 5.3-59 | ปริมาณผู้โดยสารที่ใช้ระบบขนส่งสาธารณะ ในปี พ.ศ. 2556 (รวมการเดินทางเชื่อมต่อระบบ) | 5-79 |
| ตารางที่ 5.3-60 | โครงข่ายคมนาคมในปีอนาคต | 5-81 |
| ตารางที่ 5.3-61 | ประมาณการการเดินทางในชั่วโมงเร่งด่วนเช้า | 5-89 |
| ตารางที่ 5.3-62 | ประมาณการการเดินทางในชั่วโมงเร่งด่วนเย็น | 5-90 |
| ตารางที่ 5.3-63 | ประมาณการการเดินทางทั้งวัน | 5-90 |
| ตารางที่ 5.3-64 | การประมาณการสัดส่วนการเดินทางหลัก (ไม่รวมการเชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะ*) กรณีที่ไม่มีการดำเนินตามแผนงานระบบรถไฟฟ้า 10 เส้นทาง | 5-94 |
| ตารางที่ 5.3-65 | การประมาณการสัดส่วนการเดินทางหลัก (ไม่รวมการเชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะ*) กรณีที่ดำเนินตามแผนงานระบบรถไฟฟ้า 10 เส้นทาง | 5-95 |
| ตารางที่ 5.3-66 | การประมาณการสัดส่วนการเดินทางหลัก (รวมการเชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะ*) กรณีที่ดำเนินตามแผนงานระบบรถไฟฟ้า 10 เส้นทาง | 5-95 |
| ตารางที่ 5.3-67 | ประมาณการจำนวนผู้โดยสารที่ใช้ระบบรถขนส่งสาธารณะหลัก (Person Trips) | 5-95 |
| ตารางที่ 5.3-68 | ประมาณการจำนวนผู้โดยสารที่ใช้ระบบรถขนส่งสาธารณะ (รวมการเดินทางต่อเชื่อมระบบ) | 5-96 |
| ตารางที่ 5.3-69 | ความเร็วเฉลี่ยในแต่ละพื้นที่ | 5-96 |
| ตารางที่ 5.3-70 | ปริมาณการเดินทางในแต่ละพื้นที่ | 5-98 |
| ตารางที่ 5.4-1 | จำนวนบ้านเดี่ยวแยกรายอำเภอ จังหวัดสมุทรปราการ | 5-105 |
| ตารางที่ 5.4-2 | จำนวนสำนักงานแยกรายอำเภอ จังหวัดสมุทรปราการ | 5-106 |
| ตารางที่ 5.4-3 | จำนวนร้านค้าแยกรายอำเภอ จังหวัดสมุทรปราการ | 5-107 |
| ตารางที่ 5.4-4 | รูปแบบตารางของไฟล์ Nodes (*.nodes) | 5-110 |
| ตารางที่ 5.4-5 | รูปแบบตารางของไฟล์ Links (*.links) | 5-110 |
| ตารางที่ 5.4-6 | รูปแบบตารางของไฟล์ Transit Routes (*.opers) | 5-111 |
| ตารางที่ 5.4-7 | รูปแบบตารางของไฟล์ Route-Links (*.routes) | 5-111 |
| ตารางที่ 5.4-8 | รูปแบบตารางของไฟล์ Turn Restriction (*.turns) | 5-111 |
| ตารางที่ 5.4-9 | ผลการวิเคราะห์แบบจำลองการอพยพกรณีฉุกเฉินนิคมอุตสาหกรรมบางปะอิน | 5-128 |
| ตารางที่ 5.4-10 | ผลสรุปการคำนวณปริมาณการใช้เชื้อเพลิงจากแบบจำลอง eBUM ปี พ.ศ. 2555 | 5-132 |
| ตารางที่ 5.4-11 | ผลสรุปการคำนวณปริมาณการใช้เชื้อเพลิงจากแบบจำลอง eBUM ปี พ.ศ. 2556 | 5-132 |
| ตารางที่ 5.4-12 | ผลสรุปการคำนวณปริมาณการใช้เชื้อเพลิงจากแบบจำลอง eBUM ปี พ.ศ. 2560 | 5-133 |
| ตารางที่ 5.4-13 | ผลสรุปการคำนวณปริมาณการใช้เชื้อเพลิงจากแบบจำลอง eBUM ปี พ.ศ. 2565 | 5-133 |

## สารบัญตาราง (ต่อ-7)

หน้า

ตารางที่ 5.4-14 ผลสรุปการคำนวณปริมาณการใช้เชื้อเพลิงจากแบบจำลอง eBUM ปี พ.ศ. 2570 5-134
ตารางที่ 5.4-15 ผลสรุปการคำนวณปริมาณการใช้เชื้อเพลิงจากแบบจำลอง eBUM ปี พ.ศ. 2575 5-134
ตารางที่ 5.4-16 ผลสรุปการคำนวณปริมาณการใช้เชื้อเพลิงจากแบบจำลอง eBUM ปี พ.ศ. 2580 5-135
ตารางที่ 5.4-17 ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงจากแบบจำลอง eBUM รายจังหวัด 5-135
ตารางที่ 5.4-18 สถิติการจำหน่ายเชื้อเพลิงที่สถานีบริการพื้นที่กรุงเทพมหานครและจังหวัดปริมณฑล พ.ศ. 2556 5-136
ตารางที่ 5.4-19 ค่าเฉลี่ยรายวันของการจำหน่ายเชื้อเพลิงที่สถานีบริการพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล พ.ศ. 2556 5-136
ตารางที่ 5.4-20 อัตราส่วนปริมาณการใช้เชื้อเพลิงระหว่างสถิติกรมธุรกิจการพลังงาน กับแบบจำลอง eBUM 5-137
ตารางที่ 5.4-21 ปริมาณมลพิษจากแบบจำลองจำแนกรายจังหวัด 5-141
ตารางที่ 5.4-22 ปริมาณมลพิษจำแนกตามประเภทยานพาหนะ ปี พ.ศ. 2555 5-143
ตารางที่ 5.4-23 ปริมาณมลพิษจำแนกตามประเภทยานพาหนะ ปี พ.ศ. 2556 5-143
ตารางที่ 5.4-24 ปริมาณมลพิษจำแนกตามประเภทยานพาหนะ ปี พ.ศ. 2560 5-144
ตารางที่ 5.4-25 ปริมาณมลพิษจำแนกตามประเภทยานพาหนะ ปี พ.ศ. 2565 5-144
ตารางที่ 5.4-26 ปริมาณมลพิษจำแนกตามประเภทยานพาหนะ ปี พ.ศ. 2570 5-145
ตารางที่ 5.4-27 ปริมาณมลพิษจำแนกตามประเภทยานพาหนะ ปี พ.ศ. 2575 5-145
ตารางที่ 5.4-28 ปริมาณมลพิษจำแนกตามประเภทยานพาหนะ ปี พ.ศ. 2580 5-146
ตารางที่ 6.2-1 ปริมาณผู้โดยสารต่อวันของระบบขนส่งมวลชนราง พ.ศ. 2557-2575 6-3
ตารางที่ 6.2-2 ความเร็วเฉลี่ยทั้งวัน (กม./ชม.) บนโครงข่ายของยานพาหนะส่วนบุคคล พ.ศ. 2557-2575 6-3
ตารางที่ 6.2-3 ปริมาณจราจรในหน่วย PCU ต่อวันที่เข้าสู่พื้นที่และลงทางด่วนในวงแหวนรัชดาภิเษก พ.ศ. 2555 6-5
ตารางที่ 6.2-4 ความเร็วเฉลี่ยในการเดินทางในช่วงเวลาเร่งด่วนเช้า (กม./ชม.) และร้อยละ ของการเปลี่ยนแปลงในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑลและในวงแหวนรัชดาภิเษก พ.ศ. 2555 6-6
ตารางที่ 6.2-5 ปริมาณผู้โดยสารต่อวันของระบบขนส่งมวลชนราง พ.ศ. 2565-2580 6-8
ตารางที่ 6.2-6 ค่าความเร็วเฉลี่ยทั้งวัน (กม./ชม.) บนโครงข่ายของยานพาหนะส่วนบุคคล พ.ศ. 2565-2580 6-8
ตารางที่ 6.2-7 คาดการณ์การนำเข้า-ส่งออก สินค้ากรณี มี AEC 6-9
ตารางที่ 6.2-8 ผลการวิเคราะห์ 6-11
ตารางที่ 6.2-9 โครงการรถไฟความเร็วสูง 6-14
ตารางที่ 6.2-10 ปริมาณผู้โดยสาร (คนเที่ยวต่อวัน) 6-15
ตารางที่ 6.2-11 เปรียบเทียบปริมาณผู้โดยสาร 6-16

# สารบัญรูปภาพ


| | | หน้า |
|---|---|---|
| รูปที่ 1.3-1 | แผนผังแสดงภาพรวมของการดำเนินงานโครงการ | 1-4 |
| รูปที่ 2.5-1 | จุดสำรวจตามแนว Screen Line ต่างๆ ทั่วประเทศ | 2-10 |
| รูปที่ 2.5-2 | การสำรวจข้อมูลตามแนว Screen Line SL1, SL3, SL4 | 2-11 |
| รูปที่ 2.5-3 | การสำรวจข้อมูลตามแนว Screen Line SL2, SL5, SL6 | 2-11 |
| รูปที่ 2.5-4 | ผลการสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนนตามแนว Screen Line 1 (SL1) | 2-14 |
| รูปที่ 2.5-5 | ผลการสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนนตามแนว Screen Line: SL2 | 2-17 |
| รูปที่ 2.5-6 | ผลการสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนนตามแนว Screen Line : SL3 | 2-20 |
| รูปที่ 2.5-7 | ผลการสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนนตามแนว Screen Line : SL4 | 2-23 |
| รูปที่ 2.5-8 | ผลการสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนนตามแนว Screen Line : SL5 | 2-26 |
| รูปที่ 2.5-9 | ผลการสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนนตามแนว Screen Line 6: SL6 | 2-29 |
| รูปที่ 2.5-10 | ผลการสัมภาษณ์ริมทางตามแนว Screen Line: SL1 | 2-31 |
| รูปที่ 2.5-11 | ผลการสัมภาษณ์ริมทางตามแนว Screen Line 2 : SL2 | 2-33 |
| รูปที่ 2.5-12 | ผลการสัมภาษณ์ริมทางตามแนว Screen Line 3 (SL3) | 2-35 |
| รูปที่ 2.5-13 | ผลการสัมภาษณ์ริมทางตามแนว Screen Line 4 (SL4) | 2-37 |
| รูปที่ 2.5-14 | ผลการสัมภาษณ์ริมทางตามแนว Screen Line 5 (SL5) | 2-39 |
| รูปที่ 2.5-15 | ผลการสัมภาษณ์ริมทางตามแนว Screen Line 6 (SL6) | 2-41 |
| รูปที่ 2.5-16 | ตำแหน่งของด่านชายแดนสำคัญระหว่างประเทศไทยกับประเทศเพื่อนบ้าน | 2-43 |
| รูปที่ 2.5-17 | การสำรวจข้อมูลที่ด่านชายแดนสำคัญระหว่างไทยกับประเทศเพื่อนบ้าน | 2-43 |
| รูปที่ 2.5-18 | ภาพการสัมภาษณ์ผู้โดยสารที่สถานีขนส่ง สถานีรถไฟ และสนามบินหลักในแต่ละภูมิภาค | 2-57 |
| รูปที่ 2.5-19 | สัดส่วนบริเวณพื้นที่ที่มีการสำรวจข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ผู้โดยสาร | 2-57 |
| รูปที่ 2.5-20 | สัดส่วนข้อมูลสำรวจการเลือกรูปแบบการเดินทาง แบ่งตามพื้นที่ภาคและจังหวัด | 2-58 |
| รูปที่ 2.5-21 | สัดส่วนของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามระยะทาง และวัตถุประสงค์ในการเดินทาง | 2-59 |
| รูปที่ 2.5-22 | แสดงความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางในการเดินทางและวัตถุประสงค์ในการเดินทาง | 2-60 |
| รูปที่ 2.5-23 | แสดงความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางในการเดินทางกับรูปแบบการเดินทางที่เลือก | 2-61 |
| รูปที่ 2.5-24 | แสดงแนวโน้มในการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง | 2-62 |
| รูปที่ 2.5-25 | จุดสำรวจปริมาณจราจรและสภาพการเดินทางตาม Screen Line แนวเหนือ-ใต้ | 2-64 |
| รูปที่ 2.5-26 | จุดสำรวจปริมาณจราจรและสภาพการเดินทางตาม Screen Line แนวตะวันออก – ตะวันตก | 2-65 |
| รูปที่ 2.5-27 | ปริมาณจราจรบนช่วงถนน (Mid-Block Count) ตามแนว Screen Line เหนือ-ใต้ | 2-67 |
| รูปที่ 2.5-28 | ผลการสำรวจปริมาณจราจรเฉลี่ยบนช่วงถนน ในแนว Screen Line ตะวันออก-ตะวันตก | 2-68 |
| รูปที่ 2.5-29 | การแบ่งพื้นที่ย่อยในแบบจำลอง eBUM รวมจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและฉะเชิงเทรา | 2-71 |
| รูปที่ 2.5-30 | แสดงตำแหน่งและการสัมภาษณ์ริมทางที่สถานีขนส่งสินค้า | 2-78 |
| รูปที่ 2.5-31 | ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำรวจที่สถานีขนส่งสินค้าคลองหลวง | 2-79 |
| รูปที่ 2.5-32 | ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำรวจที่สถานีขนส่งสินค้าพุทธมณฑล | 2-80 |

## สารบัญรูปภาพ (ต่อ-1)

หน้า


| | | |
|---|---|---|
| รูปที่ 2.5-33 | ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำรวจที่สถานีขนส่งสินค้าร่มเกล้า | 2-81 |
| รูปที่ 2.5-34 | ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำรวจที่สถานีขนส่งสินค้า ICD ลาดกระบัง | 2-82 |
| รูปที่ 2.5-35 | ตำแหน่งจุดสำรวจสภาพการเดินทางในพื้นที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา | 2-85 |
| รูปที่ 2.5-36 | ตำแหน่งจุดสำรวจสภาพการเดินทางในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา | 2-86 |
| รูปที่ 2.5-37 | เส้นทางสำรวจความเร็วในการเดินทางในพื้นที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา | 2-88 |
| รูปที่ 2.5-38 | เส้นทางสำรวจความเร็วในการเดินทางในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา | 2-89 |
| รูปที่ 2.5-39 | ทางแยกอุรุพงษ์ | 2-92 |
| รูปที่ 2.5-40 | บริเวณทางแยกหน้ามหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต วิทยาเขตร่มเกล้า | 2-92 |
| รูปที่ 2.5-41 | ถนนราชดำริ | 2-92 |
| รูปที่ 2.5-42 | ถนนสุขสวัสดิ์ | 2-92 |
| รูปที่ 2.5-43 | ตัวอย่างการบันทึกข้อมูลบริเวณทางแยก | 2-92 |
| รูปที่ 2.5-44 | ตัวอย่างการบันทึกข้อมูลบนช่วงถนน | 2-92 |
| รูปที่ 2.5-45 | ตัวอย่างถนนที่ถูกเลือกเป็นกรณีศึกษา | 2-94 |
| รูปที่ 2.5-46 | ผลการเปรียบเทียบ Speed-Flow Curve ของถนน 2 ช่องจราจร (ในเขตตัวเมืองชั้นใน) | 2-96 |
| รูปที่ 2.5-47 | ผลการเปรียบเทียบ Speed-Flow Curve ของถนน 2 ช่องจราจร (ในเขตตัวเมืองชั้นนอก) | 2-96 |
| รูปที่ 2.5-48 | ผลการเปรียบเทียบ Speed-Flow Curve ของถนนมากกว่า 2 ช่องจราจร (ในเขตตัวเมืองชั้นใน) | 2-97 |
| รูปที่ 2.5-49 | ผลการเปรียบเทียบ Speed-Flow Curve ของถนนมากกว่า 2 ช่องจราจร (ในเขตตัวเมืองชั้นนอก) | 2-97 |
| รูปที่ 2.6-1 | การขยายตัวของเศรษฐกิจจาก ASEAN+6 | 2-99 |
| รูปที่ 2.6-2 | ASEAN+6 ฐานการผลิตโลก | 2-99 |
| รูปที่ 2.6-3 | การปรับปรุงการขนส่งกระจายสินค้า และ Supply Chain Redesign | 2-100 |
| รูปที่ 2.6-4 | Stan Shih Smiling Curve Theory | 2-102 |
| รูปที่ 2.6-5 | การวิเคราะห์ Flow ของพฤติกรรมการขนส่งสินค้า Vertical Integration – Supply Chain | 2-102 |
| รูปที่ 2.6-6 | ความสัมพันธ์ของ Supply Chain กับการขนส่ง | 2-103 |
| รูปที่ 2.6-7 | ขั้นตอนการคำนวณต้นทุน | 2-107 |
| รูปที่ 2.6-8 | สัดส่วนของสินค้าที่มีมูลค่าและไม่มีมูลค่า (Value & Non Value) | 2-117 |
| รูปที่ 2.6-9 | ความสัมพันธ์ของการเลือก Mode การขนส่ง | 2-118 |
| รูปที่ 2.6-10 | แนวทางการตัดสินใจเลือกรูปแบบการขนส่ง | 2-119 |
| รูปที่ 2.6-11 | กรอบแนวทางวิธีการคำนวณต้นทุนการขนส่งและโลจิสติกส์ | 2-121 |
| รูปที่ 2.6-12 | โครงสร้างราคาค่าขนส่งสำหรับการเสนอราคา | 2-122 |
| รูปที่ 2.6-13 | ค่าขนส่งสินค้าตามรายภูมิภาค | 2-123 |
| รูปที่ 2.6-14 | แหล่งเพาะปลูกทุเรียนของไทย | 2-124 |
| รูปที่ 2.6-15 | Corridor ของการขนส่งสินค้า | 2-125 |
| รูปที่ 2.6-16 | การจัดทำ Thailand Layou | 2-134 |

## สารบัญรูปภาพ (ต่อ-2)

**หน้า**


| | | |
|---|---|---|
| รูปที่ 2.6-17 | แคร่รถไฟแบบ Piggy-Back | 2-135 |
| รูปที่ 3.1-1 | งานบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศ ด้านการขนส่งและจราจร | 3-1 |
| รูปที่ 3.2-1 | สถาปัตยกรรมด้านเครือข่ายและการเชื่อมต่อระบบอันเกี่ยวข้องกับโครงการ TDL | 3-5 |
| รูปที่ 3.2-2 | สถาปัตยกรรมด้านเครือข่ายและการเชื่อมต่อระบบ MIS ในโครงการ TDL | 3-5 |
| รูปที่ 3.2-3 | สถาปัตยกรรมด้านเครือข่ายและการเชื่อมต่อระบบ GIS ในโครงการ TDL | 3-6 |
| รูปที่ 3.2-4 | หน้าจอระบบ GIS ในโครงการ TDL | 3-6 |
| รูปที่ 3.2-5 | การใช้งานระบบ GIS ในโครงการ TDL | 3-7 |
| รูปที่ 3.2-6 | แผนที่ 3 มิติ ของที่ตั้ง สนข. ซึ่งสามารถแสดงผลได้บน Google Earth | 3-7 |
| รูปที่ 3.2-7 | สถาปัตยกรรมด้านเครือข่ายและการเชื่อมต่อระบบ Logistics ในโครงการ TDL | 3-8 |
| รูปที่ 3.2-8 | หน้าจอเข้าสู่ระบบ Logistics ในโครงการ TDL | 3-8 |
| รูปที่ 3.2-9 | หน้าจอเข้าบริหารจัดการข้อมูลระบบ Logistics ในโครงการ TDL | 3-9 |
| รูปที่ 3.2-10 | สถาปัตยกรรมด้านการเชื่อมต่อระบบของระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจร (MIS) | 3-9 |
| รูปที่ 3.2-11 | สถาปัตยกรรมด้านการเชื่อมต่อระบบของระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (EIS) | 3-10 |
| รูปที่ 3.2-12 | สถาปัตยกรรมด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจร (MIS) | 3-11 |
| รูปที่ 3.2-13 | สถาปัตยกรรมด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (EIS) | 3-11 |
| รูปที่ 3.2-14 | กระบวนการ ETL | 3-13 |
| รูปที่ 3.2-15 | ขั้นตอนในการพัฒนาระบบ MIS ในโครงการ TDL ระยะที่ 2 | 3-14 |
| รูปที่ 3.2-16 | ขั้นตอนการทดสอบระบบ | 3-15 |
| รูปที่ 3.2-17 | ตัวอย่างข้อมูลระยะทางเฉลี่ยในการขนส่งสินค้า จำแนกตามกลุ่มสินค้า และรูปแบบการขนส่ง ในรูปแบบไฟล์ statXML | 3-16 |
| รูปที่ 3.2-18 | จำนวนเที่ยวที่บรรทุกสินค้าเฉลี่ยต่อยานพาหนะ ในรูปแบบไฟล์ statXML | 3-17 |
| รูปที่ 3.3-1 | กลุ่มข้อมูลหลักของระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจร (MIS) | 3-18 |
| รูปที่ 3.3-2 | กลุ่มข้อมูลของระบบสารสนเทศการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและโลจิสติกส์ | 3-21 |
| รูปที่ 3.3-3 | ตัวอย่างโปรแกรมนำเข้าข้อมูล Logistics | 3-22 |
| รูปที่ 3.4-1 | ข้อมูลที่เกี่ยวเนื่องกับระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (EIS) ของ สนข. | 3-22 |
| รูปที่ 3.4-2 | สำนักบริหารกลาง (สบก.) | 3-24 |
| รูปที่ 3.4-3 | สำนักแผนความปลอดภัย (สผป.) | 3-24 |
| รูปที่ 3.4-4 | Transport Data Integration Center: TDIC | 3-26 |
| รูปที่ 3.4-5 | ชุดรายการข้อมูล | 3-27 |
| รูปที่ 3.4-6 | แนวทางการบูรณาการงานศูนย์ปฏิบัติการในภาพรวมของกระทรวง | 3-28 |
| รูปที่ 3.4-7 | ภาพบรรยากาศบางส่วนของการศึกษาดูงาน | 3-28 |
| รูปที่ 3.4-8 | โครงสร้างการแสดงผลข้อมูลของระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (EIS) ของ สนข. | 3-29 |
| รูปที่ 3.4-9 | ข้อมูลภาพรวมเกี่ยวกับ สนข. | 3-30 |

## สารบัญรูปภาพ (ต่อ-3)

**หน้า**

| | | |
|---|---|---|
| รูปที่ 3.4-10 | ข้อมูลการติดตามโครงการสำคัญและงบประมาณ | 3-31 |
| รูปที่ 3.4-11 | รายละเอียดโครงการ | 3-32 |
| รูปที่ 3.4-12 | ข้อมูลภาพรวมด้านโครงสร้างพื้นฐานทางคมนาคม | 3-33 |
| รูปที่ 3.4-13 | ข้อมูลภาพรวมด้านโลจิสติกส์ | 3-34 |
| รูปที่ 3.4-14 | ข้อมูลสำหรับบูรณาการกับศูนย์ปฏิบัติการกระทรวง (MOC/DOC) | 3-36 |
| รูปที่ 3.4-15 | ข้อมูลสถิติทางการสาขาการขนส่งและจราจรของสำนักงานสถิติแห่งชาติ | 3-37 |
| รูปที่ 3.4-16 | ข้อมูลการปฏิบัติงานภายในของ สนข. ที่สอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์ สนข. | 3-37 |
| รูปที่ 3.5-1 | หน้าจอหลักของระบบเผยแพร่ข้อมูลการขนส่งและจราจรก่อนปรับปรุง | 3-40 |
| รูปที่ 3.5-2 | หน้าจอหลักของระบบเผยแพร่ข้อมูลการขนส่งและจราจรที่ปรับปรุงแล้ว | 3-41 |
| รูปที่ 3.6-1 | ภาพบรรยากาศบางส่วนของการฝึกอบรม | 3-43 |
| รูปที่ 3.6-2 | ตัวอย่างปกเอกสารเผยแพร่ข้อมูลการขนส่งและจราจรในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล | 3-44 |
| รูปที่ 3.6-3 | ตัวอย่างหน้าปกของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (eBook) | 3-45 |
| รูปที่ 3.6-4 | ตัวอย่างเนื้อหาของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (eBook) | 3-45 |
| รูปที่ 4.2-1 | โครงข่ายคมนาคมขนส่งของแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) ในปัจจุบัน | 4-8 |
| รูปที่ 4.2-2 | รูปแบบข้อมูลโครงข่ายแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) ในปัจจุบัน | 4-8 |
| รูปที่ 4.3-1 | รายละเอียดของกลุ่มพื้นที่การวิเคราะห์จราจรระดับหยาบ (Coarse Traffic Analysis Zone) | 4-14 |
| รูปที่ 4.3-2 | เขตพื้นที่ระดับตำบลที่แบ่งเพิ่มเติม | 4-15 |
| รูปที่ 4.3-3 | รายละเอียดของกลุ่มพื้นที่การวิเคราะห์จราจรระดับละเอียด (Fine Traffic Analysis Zone) | 4-16 |
| รูปที่ 4.3-4 | เปรียบเทียบจำนวนประชากรรายจังหวัดของข้อมูลทะเบียนราษฎร์ และข้อมูลสำมะโนประชากรและเคหะ (พ.ศ. 2553) | 4-22 |
| รูปที่ 4.3-5 | โครงข่ายถนนที่ปรับปรุง | 4-26 |
| รูปที่ 4.3-6 | เส้นทางรถไฟความเร็วสูงตามแผนแม่บทระบบรางและรถไฟความเร็วสูง | 4-30 |
| รูปที่ 4.3-7 | สัดส่วนรถโดยสารแบ่งตามมาตรฐาน | 4-35 |
| รูปที่ 4.3-8 | อัตราการเพิ่มขึ้นของรถตู้โดยสาร | 4-35 |
| รูปที่ 4.3-9 | แผนผังแสดงข้อมูลสำหรับแบบจำลองการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะ (VOC) | 4-37 |
| รูปที่ 4.3-10 | แนวทางการวิเคราะห์มูลค่าเวลาในการเดินทาง | 4-51 |
| รูปที่ 4.3-11 | ภาพรวมการเข้าใช้สถานีขนส่ง ปี พ.ศ. 2548 – พ.ศ. 2555 | 4-59 |
| รูปที่ 4.3-12 | ภาพรวมการเข้าใช้สนามบิน ปี พ.ศ. 2550 – พ.ศ. 2555 | 4-60 |
| รูปที่ 4.3-13 | ปริมาณการเดินทางเข้า-ออกกลุ่มจังหวัด | 4-61 |
| รูปที่ 4.3-14 | Trip Length distribution | 4-62 |
| รูปที่ 4.3-15 | โครงสร้างการเลือกรูปแบบการเดินทางที่ที่ปรึกษานำเสนอเพื่อปรับปรุงในแบบจำลอง NAM | 4-63 |
| รูปที่ 4.3-16 | โครงสร้างแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางกรณีมีรถไฟความเร็วสูง (Added-mode Structure) | 4-67 |

## สารบัญรูปภาพ (ต่อ-4)


| | | หน้า |
|---|---|---|
| รูปที่ 4.3-17 | การเกิดและบริโภคสินค้าต่างๆ | 4-72 |
| รูปที่ 4.3-18 | การกระจายสินค้า | 4-73 |
| รูปที่ 4.3-19 | วิธีการที่ใช้ในการพยากรณ์การเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้า | 4-74 |
| รูปที่ 4.3-20 | การใช้งานแบบจำลอง Transport Logistics Node | 4-75 |
| รูปที่ 4.3-21 | กระบวนการที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนโซนหยาบไปเป็นโซนละเอียด | 4-77 |
| รูปที่ 4.3-22 | กระบวนการจำลองการขนส่งสินค้าของ Cube Cargo ตั้งแต่การเกิดการเดินทาง จนถึงตารางการกระจายสินค้าแบบละเอียด | 4-78 |
| รูปที่ 4.3-23 | แบบจำลองยวดยานมาตรฐาน | 4-79 |
| รูปที่ 4.3-24 | แบบจำลองยวดยานแบบ Touring | 4-80 |
| รูปที่ 4.3-25 | หน้าจอของแบบจำลองการขนส่งสินค้า | 4-80 |
| รูปที่ 4.3-26 | โครงสร้างแบบจำลองสำหรับกลุ่มสินค้านำเข้า-ส่งออก | 4-81 |
| รูปที่ 4.3-27 | โครงสร้างแบบจำลองสำหรับการขนส่งสินค้าภายในประเทศ | 4-82 |
| รูปที่ 4.3-28 | โครงสร้างแบบจำลองสำหรับกลุ่มสินค้าภายในประเทศ | 4-82 |
| รูปที่ 4.3-29 | ขั้นตอนในการตรวจสอบความถูกต้องแบบจำลองระดับประเทศ | 4-83 |
| รูปที่ 4.3-30 | แนวเส้น Screen Line SL1 (ภาคเหนือ) | 4-85 |
| รูปที่ 4.3-31 | แนวเส้น Screen Line SL2 (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) | 4-86 |
| รูปที่ 4.3-32 | แนวเส้น Screen Line SL3 (ภาคกลาง) และ SL4 (ภาคตะวันออก) | 4-87 |
| รูปที่ 4.3-33 | แนวเส้น Screen Line SL5 (ภาคใต้ตอนบน) และ SL6 (ภาคใต้ตอนล่าง) | 4-88 |
| รูปที่ 4.3-34 | ปริมาณการเดินทางระหว่างกลุ่มพื้นที่ | 4-97 |
| รูปที่ 4.3-35 | ปริมาณการเดินทางบนโครงข่าย | 4-99 |
| รูปที่ 4.4-1 | ขั้นตอนการพัฒนาแบบจำลองวางแผนการขนส่งเพื่อวิเคราะห์การปล่อยมลพิษทางอากาศ | 4-101 |
| รูปที่ 4.4-2 | ชุดคำสั่งสำหรับการวิเคราะห์การใช้เชื้อเพลิงและการปล่อยมลพิษ | 4-102 |
| รูปที่ 4.4-3 | ผลการวิเคราะห์การปล่อยมลพิษปีฐาน พ.ศ. 2556 | 4-106 |
| รูปที่ 4.4-4 | การวิเคราะห์การใช้พลังงานเชื้อเพลิงของยานพาหนะ | 4-106 |
| รูปที่ 5.3-1 | ระบบ 1,657 พื้นที่ย่อยสำหรับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล | 5-5 |
| รูปที่ 5.3-2 | ระบบ 1,771 พื้นที่ย่อยสำหรับกรุงเทพมหานครและปริมณฑลเพิ่มเติม 2 จังหวัด | 5-5 |
| รูปที่ 5.3-3 | แบบจำลองการกระจายครัวเรือนตามขนาดของครัวเรือน | 5-20 |
| รูปที่ 5.3-4 | ผลการเปรียบเทียบสัดส่วนการกระจายขนาดครัวเรือนในระดับจังหวัด | 5-22 |
| รูปที่ 5.3-5 | กราฟแสดงสัดส่วนการครอบครองยานพาหนะตามรายได้เฉลี่ยครัวเรือน (ราคาปี พ.ศ. 2538) | 5-23 |
| รูปที่ 5.3-6 | ผลเปรียบเทียบการกระจายครัวเรือนตามการครอบครองยานพาหนะในระดับจังหวัดปี พ.ศ. 2543 | 5-25 |
| รูปที่ 5.3-7 | ผลการปรับเทียบจำนวนการเดินทางในระดับ Zone | 5-27 |
| รูปที่ 5.3-8 | ผลการปรับเทียบจำนวนการเดินทางในระดับเขตการปกครอง | 5-28 |

## สารบัญรูปภาพ (ต่อ-5)

**หน้า**


| | | |
|---|---|---|
| รูปที่ 5.3-9 | แสดงการกระจายตัวของการเดินทางสำหรับครัวเรือนที่มีรถยนต์ 1 คัน ในแต่ละวัตถุประสงค์การเดินทาง | 5-33 |
| รูปที่ 5.3-10 | แสดงการกระจายตัวของการเดินทางในวัตถุประสงค์ประเภท HBW ตามแต่ละการครอบครองยานพาหนะ | 5-34 |
| รูปที่ 5.3-11 | กราฟเปรียบเทียบการกระจายตัวของการเดินทางของครัวเรือนที่มีรถยนต์ 1 คัน ในปี พ.ศ. 2538 และ ปี พ.ศ. 2546 | 5-34 |
| รูปที่ 5.3-12 | แสดงกราฟเปรียบเทียบการกระจายตัวของจำนวนการเดินทาง เทียบกับ ค่าใช้จ่ายในการเดินทางสำหรับการครอบครองยานพาหนะประเภท “ไม่มียานพาหนะ” | 5-37 |
| รูปที่ 5.3-13 | แสดงกราฟเปรียบเทียบการกระจายตัวของจำนวนการเดินทาง เทียบกับ ค่าใช้จ่ายในการเดินทางสำหรับการครอบครองยานพาหนะประเภท “มีเฉพาะรถจักรยานยนต์” | 5-38 |
| รูปที่ 5.3-14 | แสดงกราฟเปรียบเทียบการกระจายตัวของจำนวนการเดินทาง เทียบกับ ค่าใช้จ่ายในการเดินทางสำหรับการครอบครองยานพาหนะประเภท “มีรถยนต์ 1 คัน” | 5-39 |
| รูปที่ 5.3-15 | แสดงกราฟเปรียบเทียบการกระจายตัวของจำนวนการเดินทาง เทียบกับ ค่าใช้จ่ายในการเดินทางสำหรับการครอบครองยานพาหนะประเภท “มีรถยนต์มากกว่า 1 คัน” | 5-40 |
| รูปที่ 5.3-16 | แสดงกราฟเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์ Friction Factor ในการเดินทาง ตามวัตถุประสงค์เพื่อการทำงาน (Homebased Work, HBW) | 5-44 |
| รูปที่ 5.3-17 | โครงสร้างการเลือกรูปแบบการเดินทางแบบ (ก) Multinomial logit และ (ข) Nested logit | 5-45 |
| รูปที่ 5.3-18 | ตำแหน่งพื้นที่สำรวจข้อมูลการเลือกรูปแบบการเดินทาง | 5-46 |
| รูปที่ 5.3-19 | ภาพถ่ายพื้นที่สำรวจข้อมูลการเลือกรูปแบบการเดินทาง | 5-47 |
| รูปที่ 5.3-20 | BMR ECM Speed-Flow Curves | 5-64 |
| รูปที่ 5.3-21 | ผลการเปรียบเทียบ Speed-Flow Curve ของถนน 2 ช่องจราจร (ในเขตตัวเมืองชั้นใน) | 5-65 |
| รูปที่ 5.3-22 | ผลการเปรียบเทียบ Speed-Flow Curve ของถนน 2 ช่องจราจร (ในเขตตัวเมืองชั้นนอก) | 5-65 |
| รูปที่ 5.3-23 | ผลการเปรียบเทียบ Speed-Flow Curve ของถนนมากกว่า 2 ช่องจราจร (ในเขตตัวเมืองชั้นใน) | 5-66 |
| รูปที่ 5.3-24 | ผลการเปรียบเทียบ Speed-Flow Curve ของถนนมากกว่า 2 ช่องจราจร (ในเขตตัวเมืองชั้นนอก) | 5-66 |
| รูปที่ 5.3-25 | การกระจายการเดินทางจำแนกตามระยะทางในการเดินทาง | 5-80 |
| รูปที่ 5.3-26 | การกระจายการเดินทางจำแนกตามระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทาง | 5-80 |
| รูปที่ 5.3-27 | โครงการถนนที่จะดำเนินการแยกตามหน่วยงาน | 5-85 |
| รูปที่ 5.3-28 | โครงการถนนที่จะดำเนินการแยกตามระยะเวลา | 5-86 |
| รูปที่ 5.3-29 | โครงข่ายรถไฟฟ้า 3 เส้นทาง ณ ปีฐาน พ.ศ. 2555 และ 2556 | 5-87 |
| รูปที่ 5.3-30 | โครงข่ายรถไฟฟ้า 5 เส้นทาง ณ ปี พ.ศ. 2560 | 5-87 |
| รูปที่ 5.3-31 | โครงข่ายรถไฟฟ้า 9 เส้นทาง ณ ปี พ.ศ. 2565 | 5-88 |

## สารบัญรูปภาพ (ต่อ-6)


| | | หน้า |
|---|---|---|
| รูปที่ 5.3-32 | โครงข่ายรถไฟฟ้า 9 เส้นทาง ณ ปี พ.ศ. 2570 | 5-88 |
| รูปที่ 5.3-33 | โครงข่ายรถไฟฟ้า 12 เส้นทาง ณ ปี พ.ศ. 2575 และ 2580 | 5-89 |
| รูปที่ 5.3-34 | ปริมาณการเดินทางระหว่างกลุ่มพื้นที่ ปี พ.ศ. 2555 | 5-91 |
| รูปที่ 5.3-35 | ปริมาณการเดินทางระหว่างกลุ่มพื้นที่ ปี พ.ศ. 2556 | 5-91 |
| รูปที่ 5.3-36 | ปริมาณการเดินทางระหว่างกลุ่มพื้นที่ ปี พ.ศ. 2560 | 5-92 |
| รูปที่ 5.3-37 | ปริมาณการเดินทางระหว่างกลุ่มพื้นที่ ปี พ.ศ. 2565 | 5-92 |
| รูปที่ 5.3-38 | ปริมาณการเดินทางระหว่างกลุ่มพื้นที่ ปี พ.ศ. 2570 | 5-93 |
| รูปที่ 5.3-39 | ปริมาณการเดินทางระหว่างกลุ่มพื้นที่ ปี พ.ศ. 2575 | 5-93 |
| รูปที่ 5.3-40 | ปริมาณการเดินทางระหว่างกลุ่มพื้นที่ ปี พ.ศ. 2580 | 5-94 |
| รูปที่ 5.3-41 | ความเร็วเฉลี่ยภายในพื้นที่ถนนวงแหวนชั้นนอก | 5-97 |
| รูปที่ 5.3-42 | ความเร็วเฉลี่ยภายในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล | 5-97 |
| รูปที่ 5.3-43 | การกระจายการเดินทาง จำแนกตามระยะทาง | 5-98 |
| รูปที่ 5.3-44 | การกระจายการเดินทาง จำแนกตามระยะเวลาเดินทาง | 5-98 |
| รูปที่ 5.4-1 | ปฏิสัมพันธ์ระหว่างภาคต่างๆ ของแบบจำลองการใช้ที่ดิน | 5-99 |
| รูปที่ 5.4-2 | ปฏิสัมพันธ์ระหว่างภาคต่างๆ ของแบบจำลองอุปสงค์การใช้ที่ดิน | 5-100 |
| รูปที่ 5.4-3 | ปฏิสัมพันธ์ระหว่างภาคต่างๆ ของแบบจำลองอุปทานการใช้ที่ดิน | 5-101 |
| รูปที่ 5.4-4 | ปฏิสัมพันธ์ของแบบจำลองปรับสมดุล (Equilibrium model) | 5-102 |
| รูปที่ 5.4-5 | พื้นที่ย่อยของจังหวัดสมุทรปราการ | 5-103 |
| รูปที่ 5.4-6 | โครงสร้างของแบบจำลองการใช้ที่ดิน | 5-104 |
| รูปที่ 5.4-7 | ความต้องการที่พักอาศัยประเภทบ้านเดี่ยว ในปีฐาน พ.ศ. 2556 | 5-105 |
| รูปที่ 5.4-8 | ความต้องการสำนักงาน ในปีฐาน พ.ศ. 2556 | 5-106 |
| รูปที่ 5.4-9 | ความต้องการร้านค้า ในปีฐาน พ.ศ. 2556 | 5-107 |
| รูปที่ 5.4-10 | แนวทางการถ่ายโอนข้อมูลระหว่างแบบจำลอง eBUM ในโปรแกรม Cube เข้าสู่โปรแกรมแบบจำลอง TRANUS | 5-109 |
| รูปที่ 5.4-11 | ตัวอย่างหน้าต่างการใส่ข้อมูล Exogenous Trip ในโปรแกรม TRANUS | 5-112 |
| รูปที่ 5.4-12 | ตัวอย่างการตรวจสอบการปรับแก้ข้อมูลโดยการตรวจสอบค่า R-Square ของกราฟเส้นตรง | 5-113 |
| รูปที่ 5.4-13 | ตัวอย่างโครงข่ายของแบบจำลองในโปรแกรม eBUM | 5-113 |
| รูปที่ 5.4-14 | ตัวอย่างข้อมูลโครงข่ายรถโดยสารสาธารณะของแบบจำลอง eBUM | 5-114 |
| รูปที่ 5.4-15 | รูปแบบการเดินทางในแบบจำลอง eBUM | 5-115 |
| รูปที่ 5.4-16 | ตัวอย่างตารางการเดินทางในแบบจำลอง eBUM | 5-115 |
| รูปที่ 5.4-17 | ผลการถ่ายโอนข้อมูล Nodes และ Links มายังโปรแกรมแบบจำลอง TRANUS | 5-116 |
| รูปที่ 5.4-18 | การปรับปรุงตารางการเดินทาง (Person Trip) ในแบบจำลอง TRANUS ตามข้อมูลนำเข้าจากแบบจำลอง eBUM | 5-116 |

## สารบัญรูปภาพ (ต่อ-7)

หน้า


| | | |
|---|---|---|
| รูปที่ 5.4-19 | การปรับปรุงรูปแบบการเดินทาง (Vehicle Trip) ในแบบจำลอง TRANUS ตามข้อมูลนำเข้าจากแบบจำลอง eBUM | 5-117 |
| รูปที่ 5.4-20 | แสดงตัวอย่างผลการวิเคราะห์แบบจำลอง eBUM ในโปรแกรมแบบจำลอง TRANUS | 5-118 |
| รูปที่ 5.4-21 | ผลการเปรียบเทียบแบบจำลองในโปรแกรม TRANUS กับผลการสำรวจปริมาณจราจรตามแนว Screen line ณ ชั่วโมงเร่งด่วนเช้า (หน่วย: PCU ต่อชั่วโมง) | 5-118 |
| รูปที่ 5.4-22 | ผลการเปรียบเทียบแบบจำลองในโปรแกรม TRANUS กับผลการสำรวจปริมาณจราจรตามแนว Screen line ณ ชั่วโมงเร่งด่วนเย็น (หน่วย: PCU ต่อชั่วโมง) | 5-119 |
| รูปที่ 5.4-23 | สภาพการจราจรในอำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ตระหว่างสถานการณ์เตือนภัยสึนามิ | 5-121 |
| รูปที่ 5.4-24 | ตัวอย่างผลการวิเคราะห์การจราจรกรณีสถานการณ์ฉุกเฉิน | 5-121 |
| รูปที่ 5.4-25 | ภาพรวมการทำงานของโปรแกรม GRIPS และการเชื่อมต่อกับโปรแกรมแบบจำลอง MATSim | 5-123 |
| รูปที่ 5.4-26 | ตัวอย่างการเลือกพื้นที่ฉุกเฉินในโปรแกรม GRIPS | 5-124 |
| รูปที่ 5.4-27 | ตัวอย่างการกำหนดพื้นที่ประชากรในโปรแกรม GRIPS | 5-124 |
| รูปที่ 5.4-28 | ตัวอย่างการแสดงผลการวิเคราะห์การอพยพ | 5-125 |
| รูปที่ 5.4-29 | แสดงการตั้งค่าโปรแกรม GRIPS สำหรับแบบจำลองในรายงานฉบับนี้ | 5-126 |
| รูปที่ 5.4-30 | การตั้งค่าพื้นที่อพยพบริเวณนิคมอุตสาหกรรมบางปะอิน | 5-126 |
| รูปที่ 5.4-31 | การตั้งค่าพื้นที่ประชากรในนิคมอุตสาหกรรมบางปะอิน | 5-127 |
| รูปที่ 5.4-32 | การตั้งค่าการเข้า-ออกพื้นที่ศึกษา | 5-127 |
| รูปที่ 5.4-33 | Clearing Time ในพื้นที่ศึกษา กรณีศึกษาที่ 1 | 5-128 |
| รูปที่ 5.4-34 | เส้นทางที่จะมีการจราจรหนาแน่นระหว่างการอพยพ กรณีศึกษาที่ 1 | 5-129 |
| รูปที่ 5.4-35 | Clearing Time ในพื้นที่ศึกษา กรณีศึกษาที่ 2 | 5-129 |
| รูปที่ 5.4-36 | เส้นทางที่จะมีการจราจรหนาแน่นระหว่างการอพยพ กรณีศึกษาที่ 2 | 5-130 |
| รูปที่ 5.4-37 | ขั้นตอนการดำเนินงานพัฒนาแบบจำลองเพื่อวิเคราะห์การใช้เชื้อเพลิง | 5-131 |
| รูปที่ 5.4-38 | ขั้นตอนในการพัฒนาแบบจำลอง eBUM เพื่อวิเคราะห์การปล่อยมลพิษ | 5-138 |
| รูปที่ 5.4-39 | ปริมาณการปล่อยไฮโดรคาร์บอน (HC) จากแบบจำลอง eBUM | 5-139 |
| รูปที่ 5.4-40 | ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) จากแบบจำลอง eBUM | 5-139 |
| รูปที่ 5.4-41 | ปริมาณการปล่อยก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ (NOx) จากแบบจำลอง eBUM | 5-140 |
| รูปที่ 5.4-42 | ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดไซด์ (CO2) จากแบบจำลอง eBUM | 5-140 |
| รูปที่ 5.4-43 | ปริมาณการปล่อยฝุ่นละออง (PM) จากแบบจำลอง eBUM | 5-141 |
| รูปที่ 5.4-44 | สัดส่วนการปล่อยมลพิษประเภทต่างๆ จำแนกรายจังหวัด | 5-142 |
| รูปที่ 5.4-45 | แนวความคิดของ Cloud Computing | 5-147 |
| รูปที่ 5.4-46 | ส่วนประกอบของ Cloud Computing | 5-148 |
| รูปที่ 5.4-47 | แนวคิดในการพัฒนาแบบจำลองการขนส่งและจราจรบน CubeCloud | 5-149 |
| รูปที่ 5.4-48 | การนำเข้าแบบจำลองเข้าสู่บริการ Cube Cloud | 5-149 |
| รูปที่ 5.4-49 | การวิเคราะห์แบบจำลอง: การเลือก Scenario | 5-150 |

## สารบัญรูปภาพ (ต่อ-8)

หน้า


| | | |
|---|---|---|
| รูปที่ 5.4-50 | การวิเคราะห์แบบจำลอง: การแสดงผลลัพธ์บนแผนที่ | 5-150 |
| รูปที่ 5.4-51 | การวิเคราะห์แบบจำลอง:การแสดงผลลัพธ์เป็นกราฟ | 5-151 |
| รูปที่ 5.4-52 | เปรียบเทียบความเร็วในการรันแบบจำลอง | 5-151 |
| รูปที่ 5.4-53 | การควบคุมระดับการเข้าใช้งานแบบจำลอง | 5-152 |
| รูปที่ 5.4-54 | การลงทะเบียนสร้าง account ในระบบ Cube Cloud | 5-153 |
| รูปที่ 5.4-55 | การ Login เข้าสู่ระบบ Cube Cloud | 5-154 |
| รูปที่ 5.4-56 | การ Export และ Upload แบบจำลอง NAM สู่ระบบ Cube Cloud | 5-154 |
| รูปที่ 5.4-57 | การ Export และ Upload แบบจำลอง NAM สู่ระบบ Cube Cloud (ต่อ) | 5-155 |
| รูปที่ 5.4-58 | แบบจำลอง NAM ระหว่างการรอการอนุมัติเข้าสู่ระบบ Cube Cloud | 5-155 |
| รูปที่ 5.4-59 | แบบจำลอง NAM ที่ได้รับการอนุมัติเข้าสู่ระบบ Cube Cloud | 5-156 |
| รูปที่ 5.4-60 | แบบจำลอง NAM ใน Cube Cloud | 5-156 |
| รูปที่ 6.2-1 | แผนงานของระบบตั๋วต่อตั๋วร่วม PMS | 6-2 |
| รูปที่ 6.2-2 | พื้นที่ทดสอบ Congestion Charging | 6-5 |
| รูปที่ 6.2-3 | การขนส่งสินค้าผ่านแดนไปยังประเทศลาว | 6-10 |
| รูปที่ 6.2-4 | เส้นทางขนส่งสินค้า | 6-11 |
| รูปที่ 6.2-5 | การพัฒนาระบบรถไฟด่วน/รถไฟความเร็วสูงตามแผนแม่บทฯ | 6-13 |
| รูปที่ 6.2-6 | ปริมาณผู้โดยสารรถไฟความเร็วสูงที่ปีต่างๆ | 6-16 |
| รูปที่ 6.3-1 | ภาพบรรยากาศการศึกษาดูงานการขนส่งและจราจรและระบบโลจิสติกส์ ณ เมืองเชียงรุ้ง-สิบสองปันนา | 6-21 |
| รูปที่ 6.3-2 | ภาพบรรยากาศการพินิจงานที่ ARUP Group | 6-22 |
| รูปที่ 6.3-3 | ภาพบรรยากาศการพินิจงานที่ Chartered Institute of Logistics and Transport (CILT) | 6-23 |
| รูปที่ 6.3-4 | ภาพบรรยากาศการพินิจงานที่ Citilabs | 6-23 |
| รูปที่ 6.3-5 | หน้าแรกของเว็บไซต์โครงการ TDL เพื่อเข้าถึงเอกสารการเรียนรู้ด้านการวิเคราะห์ฯ | 6-24 |
| รูปที่ 6.3-6 | การจัดแบ่งเนื้อหาของเอกสารการเรียนรู้ด้วยตนเอง (4 ห้องเรียน) | 6-24 |
| รูปที่ 6.3-7 | ตัวอย่างรายงานการประยุกต์ใช้แบบจำลอง eBUM ที่ใช้เป็นเอกสารการเรียนรู้สำหรับห้องเรียนที่ 3 | 6-25 |
| รูปที่ 6.3-8 | ตัวอย่างรายงานการประยุกต์ใช้แบบจำลอง NAM ที่ใช้เป็นเอกสารการเรียนรู้สำหรับห้องเรียนที่ 4 | 6-26 |
| รูปที่ 6.3-9 | ตัวอย่าง “หน้าแรก” ของเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์โครงการ | 6-27 |
| รูปที่ 6.3-10 | ตัวอย่างหน้า “ข้อมูลเกี่ยวกับโครงการ” ของเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์โครงการ | 6-28 |
| รูปที่ 6.3-11 | ตัวอย่างหน้า “รายละเอียดของงาน” ของเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์โครงการ | 6-29 |
| รูปที่ 6.3-12 | ตัวอย่างหน้า “ความก้าวหน้าโครงการ” ของเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์โครงการ | 6-30 |
| รูปที่ 6.3-13 | ตัวอย่างหน้า “หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง” ของเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์โครงการ | 6-30 |
| รูปที่ 6.3-14 | ตัวอย่างหน้า “ข่าวและกิจกรรม” ของเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์โครงการ | 6-31 |
| รูปที่ 6.3-15 | ตัวอย่างหน้า “สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม” ของเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์โครงการ | 6-31 |

# บทที่ 1
# บทนำ

# บทที่ 1 บทนำ

*1.1 หลักการและเหตุผล*
*1.2 วัตถุประสงค์*
*1.3 โครงสร้างของรายงาน*

## 1.1 หลักการและเหตุผล

สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) เป็นหน่วยงานในสังกัดกระทรวงคมนาคม ทำหน้าที่เสนอแนะนโยบาย มาตรการ มาตรฐานและบูรณาการการจัดทำแผนด้านการขนส่งและจราจร รวมทั้งการขับเคลื่อนไปสู่การปฏิบัติ ตลอดจนการส่งเสริมความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมในระบบการขนส่งและจราจร การพัฒนาและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อจัดทำและเผยแพร่ข้อมูลสารสนเทศและองค์ความรู้ด้านการขนส่งและจราจรของประเทศ

การดำเนินงานโครงการศึกษาพัฒนาปรับปรุง บำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศและแบบจำลองเพื่อบูรณาการพัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและระบบโลจิสติกส์ที่ผ่านมา สนข. ได้พัฒนาปรับปรุง และบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศและแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรตั้งแต่โครงการพัฒนารูปแบบจำลองและระบบฐานข้อมูลจราจร (UTDM), โครงการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศ และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร (TDMC I-VI), โครงการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศ และแบบจำลองเพื่อบูรณาการพัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ และระบบโลจิสติกส์ (TDML I-II) จนถึงโครงการพัฒนาปรับปรุง บำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศและแบบจำลอง เพื่อบูรณาการพัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและระบบโลจิสติกส์ (TDL) รวมทั้งดำเนินงานโครงการพัฒนาระบบฐานข้อมูลการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและการจัดการต่อเนื่องระบบโลจิสติกส์เพื่อการนำแผนไปสู่การปฏิบัติ (Logistics) ทำให้มีการพัฒนาระบบฐานข้อมูลเชิงบูรณาการและมีเครื่องมือพัฒนาแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรที่มีประสิทธิภาพที่จะนำมาใช้ในการพิจารณา กำหนดนโยบาย แผนงาน และมาตรการด้านการขนส่งและจราจรในภาพรวมให้เกิดประโยชน์สูงสุด เพื่อให้การดำเนินงานเกิดความต่อเนื่อง

นอกจากนี้ สนข. ยังได้รับมอบหมายจากกระทรวงคมนาคมให้เป็นหน่วยงานกลางในการจัดทำระบบฐานข้อมูลโลจิสติกส์ของประเทศ โดยที่ผ่านมา สนข. มีการจัดทำข้อมูลการสำรวจจำนวน 52 สินค้า ที่นำเข้าและส่งออกของประเทศ โดยยังขาดข้อมูลการสำรวจการขนส่งสินค้าบริโภคภายในประเทศ เพื่อมาใช้ประมาณการข้อมูลการขนส่งสินค้าทั้งประเทศ (ปัจจุบันกระทรวงคมนาคมใช้วิธีการประมาณการจากฐานปี พ.ศ. 2540) ซึ่งข้อมูลดังกล่าวจะมีส่วนสนับสนุนให้ สนข. เป็นหน่วยงานกลางด้านการวิเคราะห์และพยากรณ์ด้านการขนส่งและจราจรด้วยแบบจำลองที่ สนข. ได้พัฒนาขึ้น รวมทั้งใช้เป็นข้อมูลและสารสนเทศที่จำเป็นสำหรับศูนย์ปฏิบัติการระดับกระทรวงให้สามารถเชื่อมโยงถึงกันได้เพื่อใช้สนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหาร และ สนข. เห็นว่าจำเป็นต้องมีการบูรณาการโครงการที่เกี่ยวข้องกันดังกล่าวข้างต้นเข้าด้วยกันเป็นโครงการพัฒนาปรับปรุง บำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศและแบบจำลอง เพื่อบูรณาการพัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและระบบโลจิสติกส์ ประกอบด้วยระบบนำเข้าและการปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปัจจุบัน พร้อมระบบเชื่อมโยงข้อมูลกับระบบภูมิสารสนเทศเพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการวิเคราะห์ด้านการขนส่งและจราจรของประเทศ รวมทั้งสนับสนุนการวางแผนและตัดสินใจเชิงยุทธศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพ

## 1.2 วัตถุประสงค์

(1) เพื่อศึกษาการเคลื่อนย้ายและลักษณะการขนส่งสินค้าที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศ ตั้งแต่จุดต้นทางไปจนถึงจุดปลายทางของการขนส่งภายในประเทศเพื่อให้สามารถใช้เป็นข้อมูลกลางของระบบฐานข้อมูลโลจิสติกส์ของกระทรวงคมนาคม

(2) เพื่อปรับปรุงข้อมูลและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูลด้านการขนส่งและจราจรที่ สนข. มีอยู่ให้เป็นปัจจุบัน และสามารถออกเป็นรายงานสารสนเทศเพื่อผู้บริหาร และรายงานสารสนเทศของศูนย์ปฏิบัติการข้อมูล สนข. ได้อย่างสะดวก รวดเร็ว เพื่อนำไปประกอบการกำหนดนโยบาย และวางแผนยุทธศาสตร์ด้านการขนส่งสินค้าและโลจิสติกส์ของประเทศอย่างบูรณาการ

(3) เพื่อพัฒนา ปรับปรุง บำรุงรักษาแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรระดับประเทศ (National Model: NAM) และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (Extended Bangkok Urban Model: eBUM) (ครอบคลุมพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล และพื้นที่ข้างเคียง) ให้สะท้อนต่อการประยุกต์ใช้ในการประเมินผลนโยบายและโครงการคมนาคมขนส่งต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม มีประสิทธิภาพ และจัดทำคู่มือการพัฒนาแบบจำลองการขนส่งและจราจรให้เป็นไปตามมาตรฐาน

(4) เพื่อมีแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร เป็นเครื่องมือช่วยในการตัดสินใจประกอบการกำหนดนโยบายและแนวทางพัฒนาด้านการขนส่งและจราจรที่เหมาะสมและเกิดประสิทธิผลสูงสุดได้อย่างน้อย ดังนี้

1) การประยุกต์ใช้แบบจำลอง NAM :

- วิเคราะห์ปริมาณและเส้นทางการขนส่งสินค้า และการเดินทางของคน
- ทดสอบนโยบายการขนส่งสินค้าและคน รวมทั้งการพัฒนาแนวทางการมีจุดพัก และการปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐาน (เช่น รถไฟความเร็วสูง หรือสะพานข้ามแม่น้ำโขง)
- ทดสอบแนวทางการขนส่งสินค้าและคน เมื่อประเทศไทยเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (ASEAN Economic Community : AEC)

2) การประยุกต์ใช้แบบจำลอง eBUM :

- ในการทดสอบนโยบายพัฒนาด้านระบบการขนส่งและจราจร เช่น การทดสอบอัตราค่าโดยสารระบบขนส่งมวลชนทางรางในกรณีต่างๆ (เช่น อัตราค่าโดยสารตามระยะทาง อัตราค่าโดยสารเป็นพื้นที่ (Zone) และอัตราค่าโดยสารเท่ากันตลอดสาย เป็นต้น)
- ทดสอบวิสัยทัศน์ (Vision) และพันธกิจ (Missions) ในระบบการขนส่งสาธารณะ

## 1.3 โครงสร้างของรายงาน

รายงานฉบับสมบูรณ์ เป็นรายงานฉบับที่แปดและเป็นฉบับสุดท้ายของโครงการ เพื่อนำเสนอผลการดำเนินงานทั้งหมดของโครงการ ตลอดระยะเวลา 18 เดือน ตั้งแต่วันที่ 10 กันยายน พ.ศ. 2555 ถึงวันที่ 9 มีนาคม พ.ศ. 2557 ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 6 บท ดังนี้

- **บทที่ 1 บทนำ**: กล่าวถึงหลักการและเหตุผลความจำเป็นของการศึกษา วัตถุประสงค์ของโครงการขอบเขตการศึกษา โครงสร้างของรายงาน

- **บทที่ 2 งานสำรวจ ศึกษา ทบทวน และวิเคราะห์ข้อมูลปัจจุบัน**: นำเสนอสรุปผลการสำรวจ ศึกษา ทบทวน และวิเคราะห์ข้อมูลตั้งแต่การศึกษาและทบทวนนโยบาย และแผนงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง การรวบรวมและปรับปรุงข้อมูลสภาพการเดินทางของคนภายในประเทศ การขนส่งสินค้าและสภาพการเคลื่อนย้ายสินค้าให้ทันสมัย การศึกษาสำรวจข้อมูลทั้งข้อมูลสภาพการเดินทางของคนและยานพาหนะเพื่อการปรับปรุงแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) และระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) และสรุปผลการศึกษา สำรวจ รวบรวมปริมาณการขนส่งสินค้าภายในประเทศ และนำเข้า-ส่งออก รวมทั้งการวิเคราะห์เส้นทางการขนส่งสินค้าหลักในประเทศ

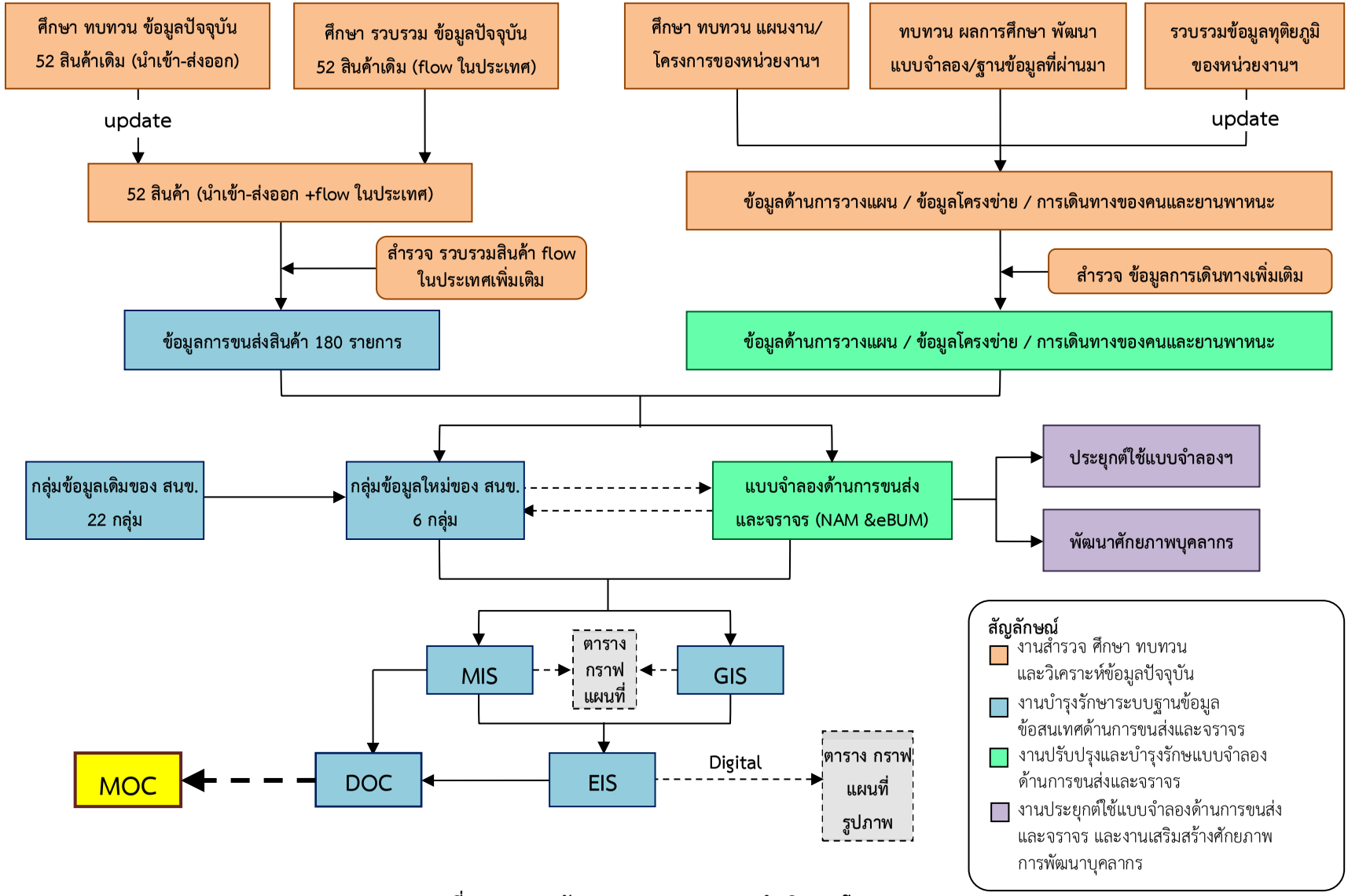
- **บทที่ 3 งานบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศ ด้านการขนส่งและจราจร**: กล่าวถึงสรุปผลการดำเนินงานในส่วนของการศึกษา ทบทวน และพัฒนาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศด้านการขนส่งและจราจร ตลอดจนการปรับปรุงข้อมูลในระบบฐานข้อมูลของ สนข. ให้ทันสมัย การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารให้บูรณาการข้อมูลกับศูนย์ปฏิบัติการระดับกระทรวงให้มีประสิทธิภาพ และการปรับปรุงระบบการนำเสนอข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลให้เหมาะสมกับการเรียกใช้งาน รวมทั้งการจัดซื้อจัดหาอุปกรณ์เพื่อสนับสนุนการบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศ ด้านการขนส่งและจราจร

- **บทที่ 4 งานปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรระดับประเทศ**: เป็นการสรุปผลการศึกษา ทบทวน ปรับปรุง และพัฒนาแบบจำลองระดับประเทศ (National Model : NAM) รวมถึงการพัฒนานวัตกรรมเพื่อเสริมการใช้งานแบบจำลอง ได้แก่ การประยุกต์ใช้ MATSim ในการวางแผนจัดการสถานการณ์ฉุกเฉินในนิคมอุตสาหกรรมในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา การพัฒนาแบบจำลองเพื่อวิเคราะห์การปล่อยมลพิษ (Emission) และการพัฒนาแบบจำลองเพื่อวิเคราะห์การใช้เชื้อเพลิง (Fuel Consumption)

- **บทที่ 5 งานปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล**: เป็นการสรุปผลการศึกษา ทบทวน ปรับปรุง และพัฒนาแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (Extended Bangkok Urban Model : eBUM) ที่ได้ผนวกพื้นที่บางส่วนของจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและจังหวัดฉะเชิงเทราเข้าไว้ในแบบจำลอง รวมถึงการพัฒนานวัตกรรมเพื่อเสริมการใช้งานแบบจำลอง ได้แก่ การพัฒนาแบบจำลองการใช้ที่ดิน (Land use Model) การพัฒนาการโอนย้ายแบบจำลองแจกแจงการเดินทางจาก eBUM ไปใช้ในโปรแกรม TRANUS และในท้ายบทได้กล่าวถึงการบำรุงรักษาสิทธิการใช้ชุด Software สำหรับโปรแกรม Cube ของ สนข. ให้เป็นปัจจุบัน

- **บทที่ 6 งานประยุกต์ใช้แบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร และงานเสริมสร้างศักยภาพการพัฒนาบุคลากร**: กล่าวถึงการนำแบบจำลองที่ได้มีการปรับปรุง พัฒนาขึ้นในโครงการฯ มาประยุกต์ใช้ในการทดสอบผลกระทบที่เกิดขึ้นจากมาตรการแผนงาน โครงการต่างๆ ทางด้านการขนส่งและจราจร จำนวน 5 เรื่อง ได้แก่ การทดสอบวิสัยทัศน์ พันธกิจ ในระบบการขนส่งสาธารณะ การทดสอบมาตรการจัดเก็บค่าใช้ทาง (Road Pricing หรือ Congestion Charging) การทดสอบค่าโดยสารขนส่งสาธารณะระบบราง การทดสอบผลกระทบการขนส่งทางถนนเมื่อเปิดเสรีประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (AEC) และการทดสอบรถไฟความเร็วสูง ในส่วนของงานเสริมสร้างศักยภาพการพัฒนาบุคลากรจะเป็นการสรุปผลการจัดสัมมนาเชิงปฏิบัติการและการฝึกอบรมการถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการขนส่งและจราจรและระบบโลจิสติกส์ในประเทศในกลุ่มประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน การถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการขนส่งและจราจรและระบบโลจิสติกส์ในยุโรป การพัฒนาองค์ความรู้ด้านการวิเคราะห์โดยใช้ฐานข้อมูลและแบบจำลอง ตลอดจนการจัดทำเว็บไซต์เพื่อประชาสัมพันธ์โครงการที่ได้ดำเนินการไปแล้ว โดยในท้ายบทจะกล่าวถึงผลการจัดสัมมนา และการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างศักยภาพการพัฒนาบุคลากรของ สนข. ที่ได้มีการดำเนินการในช่วงท้ายของโครงการ

สำหรับกรอบภาพรวมการดำเนินโครงการซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนที่มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน แสดงถึงการประสานและเชื่อมโยงกันของแต่ละงาน อาทิ การรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ การสำรวจข้อมูล การจัดเก็บข้อมูลในระบบฐานข้อมูล การนำข้อมูลจากฐานข้อมูลมาใช้ในส่วนของแบบจำลอง NAM และแบบจำลอง eBUM ระบบงาน MIS ระบบ EIS การเชื่อมโยงกับ MOC รวมทั้งการนำเสนอข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลในรูปแบบของรายงาน ตารางข้อมูลต่างๆ Digital Dashboard และข้อมูลแผนที่ GIS ตลอดจนการประยุกต์ใช้งานแบบจำลอง และการเสริมสร้างศักยภาพการพัฒนาบุคลากร ได้แสดงไว้ใน**รูปที่ 1.3-1**




**รูปที่ 1.3-1 แผนผังแสดงภาพรวมของการดำเนินงานโครงการ**

# บทที่ 2

# งานสำรวจ ศึกษา ทบทวน และวิเคราะห์ข้อมูลปัจจุบัน

# บทที่ 2 งานสำรวจ ศึกษา ทบทวน และวิเคราะห์ข้อมูลปัจจุบัน

*2.1 บทนำ*
*2.2 การศึกษาและทบทวนนโยบายการจัดการและการดำเนินงานขององค์กรหรือหน่วยงานที่ดำเนินการด้านการขนส่งและจราจร และการขนส่งสินค้าในประเทศไทย*
*2.3 การรวบรวม และปรับปรุงข้อมูลต่างๆ ของสภาพการเดินทางของคนภายในประเทศให้ทันสมัย*
*2.4 การรวบรวม และปรับปรุงข้อมูลต่างๆ ของการขนส่งสินค้า และสภาพการเคลื่อนย้ายสินค้าให้ทันสมัย*
*2.5 การศึกษา สำรวจ รวบรวมข้อมูลสภาพการเดินทางของคนและยานพาหนะ เพื่อการปรับปรุงแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรระดับประเทศและระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล*
*2.6 การศึกษา สำรวจ รวบรวมปริมาณการขนส่งสินค้าภายในประเทศ และนำเข้า-ส่งออกในภาพรวมที่สะท้อนสภาพการขนส่งสินค้าในปัจจุบัน รวมทั้งการวิเคราะห์เส้นทางการขนส่งสินค้าหลักภายในประเทศ*
*2.7 สรุปผลการดำเนินงาน*

## 2.1 บทนำ

การศึกษาพัฒนา ปรับปรุง บำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศและแบบจำลองเพื่อบูรณาการพัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและโลจิสติกส์ครั้งนี้ เป็นการดำเนินงานที่ต่อเนื่องจากการศึกษาที่ผ่านมา จึงมีความจำเป็นที่จะต้องทำการศึกษา ทบทวนนโยบาย รวมทั้งผลการดำเนินงานขององค์กรหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องตลอดจนการรวบรวมข้อมูลและปรับปรุงข้อมูลเดิมที่มีอยู่ให้ทันสมัยไม่ว่าจะเป็นข้อมูลเกี่ยวกับสภาพการเดินทางของคนภายในประเทศ ข้อมูลการขนส่งและสภาพการเคลื่อนย้ายสินค้า นอกจากนั้นยังต้องทำการศึกษา สำรวจ รวบรวมข้อมูลสภาพการเดินทางของคนและยานพาหนะเพิ่มเติมเพื่อนำมาใช้ในการปรับปรุงแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรทั้งในระดับประเทศ และระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑลให้มีประสิทธิภาพในการใช้งานยิ่งขึ้น ในส่วนของข้อมูลการขนส่งสินค้าก็เช่นเดียวกัน การศึกษาครั้งนี้ได้เพิ่มเติมการศึกษา สำรวจ รวบรวมปริมาณการขนส่งสินค้าจากเดิมซึ่งมี 52 รายการ (สินค้านำเข้าและส่งออก) เป็น 180 รายการ ซึ่งมีทั้งปริมาณการขนส่งสินค้าภายในประเทศ และนำเข้า-ส่งออกในภาพรวมที่สะท้อนสภาพการขนส่งสินค้าในปัจจุบัน พร้อมทั้งการวิเคราะห์เส้นทางการขนส่งสินค้าหลักภายในประเทศด้วย

เนื่องจากในการศึกษาครั้งนี้ได้มีการจัดทำรายงานการศึกษาเฉพาะเรื่องเป็นเล่มแยกไว้ด้วย ดังนั้น ในรายงานฉบับนี้จึงได้นำเฉพาะเนื้อหาหลักที่เป็นส่วนสำคัญของการศึกษามานำเสนอ ส่วนข้อมูลและเนื้อหาในรายละเอียดทั้งหมดจะรวบรวมเสนอไว้ในรายงานเฉพาะเป็นเรื่องๆ ไป ซึ่งในบทนี้จะมีรายงานการศึกษาเฉพาะเรื่องที่จัดทำเป็นเล่มแยกไว้ รวม 3 เรื่อง ได้แก่ รายงานสภาพการเดินทางด้านการขนส่งและจราจร รายงานการวิเคราะห์ข้อมูลการขนส่งและจราจรที่สำรวจในโครงการ และรายงานการเคลื่อนย้ายสินค้าที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศ

## 2.2 การศึกษาและทบทวนนโยบายการจัดการและการดำเนินงานขององค์กรหรือหน่วยงานที่ดำเนินการด้านการขนส่งและจราจร และการขนส่งสินค้าในประเทศไทย

การศึกษาในส่วนนี้ ที่ปรึกษาจะแยกงานศึกษาทบทวนออกเป็น 2 ส่วน โดยส่วนแรกเป็นการศึกษาทบทวนนโยบายแผนงานโครงการพัฒนาในด้านการขนส่งและจราจรขององค์กรหรือหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลนำเข้าในการปรับปรุงแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร ทั้งแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) และแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) และส่วนที่สองเป็นการทบทวนผลการศึกษาการดำเนินงานโครงการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องที่ผ่านมาโดยเน้นในส่วนของวิธีการและผลการพัฒนาแบบจำลองและฐานข้อมูล รวมทั้งทบทวนข้อมูลที่ได้สำรวจไปแล้วในโครงการนั้นๆ เพื่อใช้เป็นส่วนหนึ่งในการต่อยอด หรือใช้เป็นข้อมูลทุติยภูมิสนับสนุน รวมถึงการนำไปใช้ปรับปรุงฐานข้อมูลสารสนเทศด้านการขนส่งและจราจร (MIS) และใช้พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (EIS)

### 2.2.1 การศึกษาทบทวนนโยบายและแผนงานโครงการพัฒนาในด้านการขนส่งและจราจรขององค์กรหรือหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

ที่ปรึกษาได้ทำการรวบรวมและศึกษาทบทวนนโยบายและแผนงานโครงการพัฒนาด้านการขนส่งและจราจร (คนและสินค้า) และโลจิสติกส์ การบริการของหน่วยงานต่างๆ ทั้งภาครัฐและภาคเอกชนล่าสุดที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ จะพิจารณาไล่เรียงจากแผนระดับมหภาคไปสู่แผนพัฒนาระดับพื้นที่ รวมถึงแผนที่มีส่วนช่วยสนับสนุนให้เกิดการเดินทางของคนและการเคลื่อนย้ายสินค้า เช่น แผนส่งเสริมด้านการท่องเที่ยว แผนด้านการพัฒนาอุตสาหกรรม แผนแม่บทการพัฒนาพื้นที่ต่างๆ รวมไปถึงประเด็นด้านแผนงานรองรับการเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (ASEAN Economic Community: AEC) ของประเทศไทยที่จะเกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2558 เป็นต้น ทั้งนี้ ที่ปรึกษาได้ทำการรวบรวมและทบทวนแผนต่างๆ ดังแสดงใน**ตารางที่ 2.2-1** โดยรายละเอียดเนื้อหาได้สรุปแสดงไว้ใน**ภาคผนวก ก**

**ตารางที่ 2.2-1 การทบทวนนโยบายและแผนงานโครงการของหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง**

| แผนงาน/โครงการ |
|---|
| • กรอบแนวทางการศึกษาเพื่อเตรียมความพร้อมของไทยสำหรับการเป็นประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (ASEAN Economic Community: AEC) ในสาขาการขนส่งและโลจิสติกส์ |
| • สะพานเศรษฐกิจ (Land Bridge): โครงการพัฒนาท่าเรือทวายและนิคมอุตสาหกรรมสาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมาร์ |
| • แผนการบริหารราชการแผ่นดิน พ.ศ. 2555-2558 |
| • แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559) |
| • ทิศทางการพัฒนาภาคในระยะแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559) |
| • วิสัยทัศน์ประเทศไทยสู่ปี 2570 |
| • ยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบโลจิสติกส์ของประเทศไทย พ.ศ. 2550-2554 |
| • (ร่าง) แผนยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบโลจิสติกส์ของประเทศไทย พ.ศ. 2555-2559 |
| • รายงานความก้าวหน้าการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบโลจิสติกส์ของประเทศไทยประจำปี 2554 |
| • รายงานการค้าชายแดนไทยกับประเทศเพื่อนบ้าน พ.ศ. 2544-2553 และภาวะการค้าชายแดนและรายงานการค้าชายแดนไทยกับประเทศเพื่อนบ้าน ปี พ.ศ. 2554 |
| • ยุทธศาสตร์และแผนปฏิบัติการการพัฒนาแนวพื้นที่พัฒนาเศรษฐกิจรายภาค |
| • แผนปฏิบัติราชการกระทรวงคมนาคม พ.ศ. 2555-2558 |
| • แผนงานอื่นๆ ของกระทรวงคมนาคม |
| • แผนแม่บทการพัฒนาอุตสาหกรรมไทย พ.ศ. 2555-2574 |

| แผนงาน/โครงการ |
|---|
| • แผนพัฒนาการท่องเที่ยวแห่งชาติ พ.ศ. 2555-2559<br>• การค้าระหว่างประเทศ : แนวโน้มและมาตรการภายใต้โครงการจัดทำแผนแม่บทกระทรวงพาณิชย์ พ.ศ. 2555-2564<br>• โครงการพัฒนาความร่วมมือในอนุภูมิภาคลุ่มน้ำโขง 6 ประเทศ<br>• การศึกษายุทธศาสตร์การเชื่อมโยงเศรษฐกิจและโลจิสติกส์ภายใต้ระเบียงเศรษฐกิจตะวันออก-ตะวันตก (EWEC) กรณีศึกษาเส้นทางหมายเลข 12<br>• กรณีศึกษา : การบูรณาการลอจิสติกส์อาเซียนกับยุทธศาสตร์ลอจิสติกส์ของประเทศไทย<br>• การศึกษาเพื่อพัฒนาโครงข่ายโลจิสติกส์เพื่อรองรับเส้นทางระเบียงเศรษฐกิจเหนือ-ใต้ และเส้นทางระเบียงเศรษฐกิจตะวันออก-ตะวันตก<br>• แผนแม่บทระบบสถิติประเทศไทย พ.ศ. 2554-2558 ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ (สสช.) |

### 2.2.2 การรวบรวมและทบทวนผลการศึกษาการดำเนินงานโครงการต่างๆ ที่ผ่านมา

ที่ปรึกษาได้ทำการรวบรวมและทบทวนผลการศึกษาการดำเนินงานโครงการต่างๆ ด้านการขนส่งและจราจรที่ผ่านมา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการปรับปรุงระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศและแบบจำลองในโครงการนี้ ข้อมูลรายงานผลการศึกษาโครงการต่างๆ ที่ได้รวบรวมไว้แสดงใน**ตารางที่ 2.2-2** ส่วนรายละเอียดเนื้อหาได้สรุปไว้ใน**ภาคผนวก ก**

**ตารางที่ 2.2-2 การทบทวนรายงานผลการศึกษาต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง**

| รายงานผลการศึกษา |
|---|
| • โครงการศึกษาสำรวจข้อมูลด้านการขนส่งและจราจรเพื่อจัดทำแผนแม่บทในเมืองภูมิภาคต่างๆ ของ สนข.<br>• การประเมินศักยภาพแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรแต่ละระดับของสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข., ปี พ.ศ. 2554)<br>• โครงการพัฒนาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศ และแบบจำลอง เพื่อบูรณาการพัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและระบบโลจิสติกส์ (TDML) (สนข., ปี พ.ศ. 2551)<br>• โครงการพัฒนาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศ และแบบจำลอง เพื่อบูรณาการพัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและระบบโลจิสติกส์ (TDML II) (สนข., ปี พ.ศ. 2552)<br>• โครงการศึกษาพัฒนาปรับปรุง บำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศและแบบจำลอง เพื่อบูรณาการพัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและระบบโลจิสติกส์ (TDL) (สนข., ปี พ.ศ. 2553-2554)<br>• โครงการพัฒนาระบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและการจัดการต่อเนื่องระบบโลจิสติกส์เพื่อการนำแผนไปสู่การปฏิบัติ (Logistics) (สนข., ปี พ.ศ. 2547)<br>• โครงการนำร่องการพัฒนาระบบการจัดการขนส่งสินค้าและบริการทางรถไฟ (สนข., ปี พ.ศ. 2551)<br>• โครงการศึกษายุทธศาสตร์การพัฒนาศักยภาพเชื่อมโยงโครงข่ายคมนาคมเพื่อรองรับการขยายเส้นทางเศรษฐกิจการค้า และการลงทุน (สนข., ปี พ.ศ. 2551)<br>• การศึกษาแผนแม่บทเพื่อพัฒนาระบบรางและรถไฟความเร็วสูง (สนข., ปี พ.ศ. 2553)<br>• โครงการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้า (สนข., ปี พ.ศ. 2550)<br>• โครงการศึกษาวิเคราะห์ระบบโครงสร้างต้นทุนการขนส่งและระบบ Logistics (สนข., ปี พ.ศ. 2552)<br>• โครงการพัฒนาระบบรถโดยสารประจำทางในเขตกรุงเทพมหานคร (สนข., ปี พ.ศ. 2552)<br>• โครงการศึกษาเพื่อจัดทำแผนแม่บทในการพัฒนาระบบการขนส่งที่ยั่งยืนและลดปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิประเทศ (สนข.,ปี พ.ศ. 2555) |

| รายงานผลการศึกษา |
|---|
| • โครงการศึกษาจัดทำแผนหลักการพัฒนาระบบขนส่งและจราจร พ.ศ. 2554-2563 (สนข., ปี พ.ศ. 2554)<br>• การศึกษาจัดทำแผนแม่บทการพัฒนาและบูรณาการโครงข่ายถนน สะพานข้ามแม่น้ำ และการจราจรในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (สนข., ปี พ.ศ. 2555)<br>• รายงานภาพรวมการพัฒนาโครงข่ายเชื่อมโยงระบบคมนาคมขนส่งของไทย (Report on Thailand's Connectivity 2012) (สนข., ปี พ.ศ. 2555) |

## 2.3 การรวบรวม และปรับปรุงข้อมูลต่างๆ ของสภาพการเดินทางของคนภายในประเทศให้ทันสมัย

ปัจจุบันข้อมูลสภาพการเดินทางของคนภายในประเทศที่สำรวจและเก็บรวบรวมในโครงการมีทั้งข้อมูลทุติยภูมิ และข้อมูลปฐมภูมิที่ได้จากการสำรวจของโครงการ โดยข้อมูลทุติยภูมิที่มีการเก็บรวบรวมไว้ในระบบฐานข้อมูล MIS ของ สนข. ได้แก่ กลุ่มข้อมูลจราจรและขนส่งในเมืองภูมิภาค และกลุ่มข้อมูลจราจรจากระบบการจราจรและขนส่งอัจฉริยะ ทั้งนี้ ในการดำเนินงานที่ปรึกษาได้พิจารณาปรับปรุงฐานข้อมูลในกลุ่มข้อมูลดังกล่าวให้ทันสมัยและครบถ้วนยิ่งขึ้น นอกเหนือจากการปรับปรุงฐานข้อมูลปัจจุบันแล้ว ที่ปรึกษายังได้ดำเนินการรวบรวมข้อมูลสภาพการเดินทางของคนภายในประเทศจากหน่วยงานต่างๆ อาทิ กรุงเทพมหานคร สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร กรมทางหลวง การทางพิเศษแห่งประเทศไทย และจากรายงานการศึกษาอื่นๆ เพิ่มเติม ข้อมูลต่างๆ ที่ผ่านการรวบรวมและปรับปรุงเพิ่มเติมในฐานข้อมูลของโครงการได้สรุปแสดงไว้ใน**ตารางที่ 2.3-1**

**ตารางที่ 2.3-1 ข้อมูลที่ได้ดำเนินการรวบรวมและปรับปรุงเพิ่มเติมเข้าสู่ฐานข้อมูลของโครงการ**

| ข้อมูล | แหล่งที่มา |
|---|---|
| ข้อมูลสำรวจปริมาณจราจรในพื้นที่กรุงเทพมหานครจากหนังสือสถิติจราจร ปี พ.ศ. 2551 ถึง พ.ศ. 2554<br>• ปริมาณจราจรบนทางแยกในเขตกรุงเทพมหานคร<br>• สถิติปริมาณจราจรบริเวณทางแยกในเขตกรุงเทพมหานคร 20 อันดับ<br>• สถิติปริมาณจราจรบนถนนสายสำคัญในเขตกรุงเทพมหานคร<br>• ปริมาณจราจรบนสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา<br>• ปริมาณจราจรบนทางคู่ขนานลอยฟ้าบรมราชชนนี<br>• จำนวนรถที่ใช้ทางพิเศษรวมทุกสายทาง (ปริมาณจราจรตลอดทั้งปี)<br>• จำนวนรถยนต์ที่ใช้ทางพิเศษรวมรถทุกประเภท (ปริมาณจราจรรายเดือน)<br>• อัตราความเร็วในการเดินทางบนถนนสายสำคัญในเขตกรุงเทพมหานคร<br>• อัตราความเร็วเฉลี่ยการเดินทางบนถนนในเขตกรุงเทพมหานคร<br>• อัตราความเร็วเฉลี่ยการเดินทางบริเวณแยกวิกฤติ ช่วงเวลาเร่งด่วน เช้า–เย็น<br>• อัตราความเร็วเฉลี่ยการเดินทางบนถนนช่วงเวลาเร่งด่วนในเขตกรุงเทพมหานครชั้นใน ชั้นกลาง และชั้นนอก<br>• ข้อมูลสำรวจตารางการเดินทาง (O-D) ปี พ.ศ. 2544 และ ปี พ.ศ. 2545 | กรุงเทพมหานคร |

| ข้อมูล | แหล่งที่มา |
|---|---|
| • ข้อมูลสำรวจตารางการเดินทาง (O-D) ปี พ.ศ. 2547 ดำเนินการโดยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี<br>• ข้อมูลสำรวจปริมาณจราจรและความเร็วการเดินทาง บริเวณพื้นที่วิกฤติที่ดำเนินการในโครงการศึกษาจัดทำแผนเร่งด่วนในการปรับปรุงเบ็ดเสร็จบนถนนสายหลักระยะต่างๆ<br>• ข้อมูลสำรวจปริมาณจราจร ข้อมูลความเร็วในการเดินทาง ข้อมูล Home Inteview และข้อมูล Road Side Interview จากโครงการ TDMC IV, TMDC V, TDMC VI, TDML, TDMLI, TDMLII และ TDL | สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร |
| • ข้อมูลสำรวจตารางการเดินทาง (O-D) ปี พ.ศ. 2544 และ ปี พ.ศ. 2546<br>• ข้อมูลสำรวจปริมาณจราจรบนทางหลวงเฉลี่ยต่อวันตลอดทั้งปี (AADT)<br>• อัตราส่วน Directional Distribution และ Seasonal Factor ของข้อมูล AADT บนทางหลวง<br>• ข้อมูลปริมาณจราจรสำหรับงานวางแผน สำรวจ และออกแบบโครงการต่างๆ<br>• ข้อมูลการสำรวจความเร็วในการเดินทางสำหรับงานวางแผน การสำรวจ และออกแบบโครงการต่างๆ<br>• ข้อมูลสำรวจปริมาณจราจร ในแผนแม่บทกรมทางหลวง<br>• ข้อมูลสำรวจปริมาณจราจรเมืองภูมิภาค (ครอบคลุมจังหวัดพระนครศรีอยุธยา และจังหวัดฉะเชิงเทรา) | กรมทางหลวง |
| • สถิติปริมาณจราจรที่ผ่านด่าน (ปี พ.ศ. 2541 –2553)<br>• ปริมาณจราจรรายชั่วโมงและรายวัน | กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง กรมทางหลวง |
| • ปริมาณรถยนต์ตามด่านเก็บเงิน รายเดือน รายปี และเฉลี่ยรายวันแยกตามประเภทยานพาหนะ (4 ล้อ 6-10 ล้อ และมากกว่า 10 ล้อ)<br>• ข้อมูลสำรวจตารางการเดินทาง (O-D) | การทางพิเศษแห่งประเทศไทย |
| • ข้อมูลปริมาณจราจรสำหรับงานวางแผน สำรวจ และออกแบบโครงการต่างๆ<br>• ข้อมูลการสำรวจความเร็วในการเดินทางสำหรับงานวางแผน การสำรวจ และออกแบบโครงการต่างๆ | กรมทางหลวงชนบท |
| • จำนวนผู้โดยสารที่ใช้บริการเรือยนต์โดยสารข้ามฟาก<br>• จำนวนผู้โดยสารที่ใช้บริการเรือด่วนเลียบฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา<br>• จำนวนผู้โดยสารที่ใช้บริการเรือโดยสารคลองแสนแสบ<br>• จำนวนผู้โดยสารที่ใช้บริการเรือโดยสารคลองพระโขนง | กรมเจ้าท่าและบริษัทเรือด่วนเจ้าพระยา |
| • จำนวนผู้โดยสารใช้บริการรถไฟฟ้ามหานครในแต่ละสถานี แยกตาม วัน เวลา ประเภทบัตร และสถานีเริ่มต้นและสิ้นสุดการเดินทาง | การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย |
| • จำนวนผู้โดยสารใช้บริการรถไฟฟ้าบีทีเอสในแต่ละสถานีแยกตาม วัน เวลา ประเภทบัตร และสถานีเริ่มต้นและสิ้นสุดการเดินทาง | BTS |
| • จำนวนผู้ใช้บริการรถโดยสารประจำทางต่อวัน (ค่าประมาณการจากการจัดเก็บรายได้) | องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ |

## 2.4 การรวบรวม และปรับปรุงข้อมูลต่างๆ ของการขนส่งสินค้า และสภาพการเคลื่อนย้ายสินค้าให้ทันสมัย

ข้อมูลทุติยภูมิของการขนส่งสินค้าที่รวบรวมได้ในโครงการ TDL มาจากแหล่งข้อมูลในโครงการระบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและการจัดการต่อเนื่องระบบโลจิสติกส์เพื่อการนำไปสู่การปฏิบัติ และจากแหล่งข้อมูลของกระทรวงและกรมต่างๆ ตลอดจนหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ดังสรุปแสดงไว้ใน**ตารางที่ 2.4-1** ซึ่งประกอบด้วยการปรับปรุงข้อมูลต่างๆ จากแหล่งข้อมูล ข้อมูลทุติยภูมิที่สำคัญจากแหล่งข้อมูล รวมทั้งการรวบรวมข้อมูลจากการศึกษาที่เกี่ยวข้องจากหน่วยงานต่างๆ

**ตารางที่ 2.4-1 ข้อมูลทุติยภูมิของการขนส่งสินค้าและแหล่งข้อมูล**

| ข้อมูลการขนส่งสินค้า | แหล่งที่มา |
|---|---|
| • ปริมาณความต้องการในการเดินทาง (Demand) ทั้งหมด 7 กลุ่ม<br>• ข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้า พ.ศ. 2553 (Commodity Flow) ทั้งหมด 6 กลุ่มข้อมูล และมีสินค้าทั้งหมด 52 ประเภท<br>• ข้อมูลปริมาณการขนส่งสินค้าจำแนกตามรูปแบบการขนส่ง พ.ศ. 2553 (O-D Report) ทั้งหมด 4 กลุ่ม<br>• ข้อมูลจุดเชื่อมโยงการขนส่งโลจิสติกส์ พ.ศ. 2553 (Logistic Nodes) ทั้งหมด 30 กลุ่ม | โครงการระบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและการจัดการต่อเนื่องระบบโลจิสติกส์เพื่อการนำไปสู่การปฏิบัติ (สนข.) |
| • สินค้านำเข้าเรียงตามลำดับมูลค่ารอบ 5 ปี<br>• สินค้าส่งออกเรียงตามลำดับมูลค่ารอบ 5 ปี | กระทรวงพาณิชย์ |
| • สถิติการนำเข้าสินค้าเรียงตามน้ำหนัก 35 อันดับแรก<br>• สถิติการส่งออกสินค้าเรียงตามน้ำหนัก 35 อันดับแรก<br>• สินค้ามีมูลค่าสุทธิจากการส่งออกสูงสุด 12 ประเภท<br>• สินค้าผ่านแดนจากลาวผ่านไทยไปประเทศที่สาม 5 ลำดับแรกที่มีปริมาณสูงสุด<br>• สินค้าผ่านแดนจากประเทศที่สามผ่านไทยไปลาว 5 ลำดับแรกที่มีปริมาณสูงสุด<br>• ข้อมูลพื้นฐาน สตส. (Container Freight Stations)<br>• ข้อมูลพื้นฐานด่านศุลกากร (Custom houses)<br>• ข้อมูลพื้นฐานคลังสินค้าทัณฑ์บนทั่วไปสำหรับเก็บน้ำมัน<br>• ข้อมูลพื้นฐานคลังสินค้าทัณฑ์บนทั่วไปสำหรับจัดแสดงสินค้า<br>• ข้อมูลพื้นฐานคลังสินค้าทัณฑ์บนประเภทร้านค้าปลอดอากร<br>• ข้อมูลพื้นฐานคลังสินค้าทัณฑ์บนสำหรับซ่อมหรือสร้างเรือ<br>• ข้อมูลพื้นฐานคลังสินค้าทัณฑ์บนประเภทโรงผลิตสินค้า<br>• ข้อมูลพื้นฐานคลังสินค้าทัณฑ์บนสำหรับประกอบการค้าเสรีที่ปลอดจากภาระภาษีอากร<br>• ข้อมูลพื้นฐานโรงผลิตสินค้าที่ตั้งอยู่ในเขตคลังสินค้าทัณฑ์บน สำหรับประกอบการค้าเสรีที่ปลอดจากภาระทางภาษีอากร | กรมศุลกากร |
| • โครงการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้า พ.ศ. 2550 | สำนักงานสถิติแห่งชาติ |
| • ปริมาณการขนส่งสินค้าทางถนนจำแนกตามกลุ่มสินค้า<br>• ปริมาณการขนส่งสินค้าทางรถไฟจำแนกตามกลุ่มสินค้า<br>• ปริมาณการขนส่งสินค้าทางลำน้ำจำแนกตามกลุ่มสินค้า<br>• ปริมาณการขนส่งสินค้าทางชายฝั่งจำแนกตามกลุ่มสินค้า<br>• ข้อมูลพื้นฐานท่าอากาศยาน (Airports) | กระทรวงคมนาคม |

| ข้อมูลการขนส่งสินค้า | แหล่งที่มา |
|---|---|
| • ข้อมูลพื้นฐานสถานีการขนส่งสินค้า (Truck Terminal)<br>• ข้อมูลพื้นฐานไอซีดี (Inland Container Depots: ICD)<br>• ปริมาณยวดยานผ่านเข้า-ออกสถานีขนส่งสินค้าแต่ละแห่ง | กรมการขนส่งทางบก |
| • ข้อมูลพื้นฐานนิคมอุตสาหกรรม (Industrial Zones) | การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย |
| • ข้อมูลฐานไอซีดี (Inland Container Depots)<br>• ข้อมูลพื้นฐานย่านกองตู้สินค้า (Container Yards) | การรถไฟแห่งประเทศไทย |
| • ข้อมูลพื้นฐานท่าเรือแม่น้ำ (River Ports)<br>• ข้อมูลพื้นฐานท่าเรือเอกชน (Private Ports) | กรมเจ้าท่า |
| • ข้อมูลพื้นฐานท่าเรือระหว่างประเทศ (International Sea Ports)<br>• ปริมาณยวดยานผ่านเข้า-ออกท่าเรือระหว่างประเทศรายปี<br>• ปริมาณสินค้านำเข้า/ส่งออกผ่านท่าเรือระหว่างประเทศที่สำคัญ | การท่าเรือแห่งประเทศไทย |
| • ข้อมูลพื้นฐานคลังสินค้าสาธารณะ (Public Warehouses)<br>• ข้อมูลพื้นฐานห้องเย็น (Cold Storage)<br>• ข้อมูลพื้นฐานไซโล (Silos) | กรมการค้าภายใน |
| • ข้อมูลพื้นฐานคลังสินค้าองค์การคลังสินค้า (PWO's Warehouses) | องค์การคลังสินค้า รัฐวิสาหกิจสังกัดกระทรวงพาณิชย์ |
| • ปริมาณสินค้านำเข้า/ส่งออกผ่านท่าอากาศยานระหว่างประเทศรายปี | กรมการขนส่งทางอากาศ |

## 2.5 การศึกษา สำรวจ รวบรวมข้อมูลสภาพการเดินทางของคนและยานพาหนะ เพื่อการปรับปรุงแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรระดับประเทศ และระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

การศึกษา สำรวจ รวบรวมข้อมูลสภาพการเดินทางของคนและยานพาหนะในการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำข้อมูลที่สำรวจและรวบรวมได้มาใช้ประกอบการปรับปรุงและพัฒนาแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรของ สนข. ทั้งในระดับประเทศ (NAM) และระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) ให้สามารถใช้งานได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

สำหรับประเภทการสำรวจ รวบรวมข้อมูลสภาพการเดินทางเพื่อการปรับปรุงแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรทั้งสองระดับ มีรายละเอียด ดังนี้

### 2.5.1 การสำรวจข้อมูลเพื่อปรับปรุงแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรระดับประเทศ (NAM)

#### 2.5.1.1 การสำรวจข้อมูลสภาพการเดินทาง

ในการศึกษาครั้งนี้จะใช้วิธีการสำรวจแบบ Screen Line Count โดยลากเส้นสมมุติขึ้นมาตามแนวเขตการปกครองหรือแนวแบ่งเขตตามธรรมชาติหรือสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น แม่น้ำ ทางรถไฟ เป็นต้น โดยยึดเกณฑ์ที่ว่า แนวเส้นสมมุติ (Screen Line) ดังกล่าวจะผ่านตำแหน่งสำรวจ (จุดตัดกับทางหลวงสายสำคัญ) ที่สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลสภาพการเดินทางให้ได้มากที่สุดโดยใช้ทรัพยากร (คนและค่าใช้จ่าย) น้อยที่สุด และเพื่อให้การสำรวจครั้งนี้ครอบคลุมสภาพการเดินทางภายในประเทศให้มากที่สุด จึงได้มีการกำหนดแนวเส้น Screen Line ขึ้นมา 6 แนวในแต่ละภาค แบ่งเป็นการสำรวจข้อมูลตามแนว Screen Line ในแนวภาคเหนือ (SL1) จำนวน 4 จุด แนวภาคกลาง (SL3) จำนวน 2 จุด แนวภาคตะวันออก (SL4) จำนวน 2 จุด

แนวภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (SL2) จำนวน 4 จุด แนวภาคใต้ตอนบน (SL5) จำนวน 1 จุด และแนวภาคใต้ตอนล่าง (SL6) จำนวน 3 จุด รวมทั้งสิ้น 16 จุด ดังแสดงใน**รูปที่ 2.5-1** ทั้งนี้ จุดสำรวจต่างๆ จะกำหนดจากจุดตัดแนวเส้น Screen Line กับทางหลวงสายหลักที่มีปริมาณจราจรมากกว่า 5,000 คันต่อวัน

ช่วงเวลาในการสำรวจข้อมูลตามแนว Screen Line ทั้ง 6 เส้น คือ 6:00 – 18:00 น. รวม 12 ชั่วโมง ระหว่างวันที่ 18 ธันวาคม พ.ศ. 2555 – 18 กรกฎาคม พ.ศ. 2556 ดังแสดงใน**ตารางที่ 2.5-1** โดยแบ่งออกเป็นการสำรวจข้อมูลปริมาณจราจรบนช่วงถนน (Mid-Block Traffic Count: MBC) แยกทิศทางจำแนกตามประเภทยานพาหนะ (12 ประเภท) และการสัมภาษณ์ริมทาง (Roadside Interview Survey: RIS) ที่บริเวณเดียวกัน โดยเป็นการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ในการเดินทาง ปริมาณผู้โดยสารบนยานพาหนะแต่ละประเภท ปริมาณการขนส่งจำแนกตามชนิดของสินค้า โดยมีจำนวนตัวอย่างในการสำรวจเป็นไปตามหลักทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และความคลาดเคลื่อนประมาณ 10% ดังแสดงใน**ตารางที่ 2.5-2** ซึ่งในที่นี้ที่ปรึกษาใช้จำนวนตัวอย่างสำรวจไม่น้อยกว่า 700 ตัวอย่างต่อจุดสำรวจตามที่ได้เสนอไว้ในรายงานเบื้องต้น (Inception Report) นอกจากนี้ ยังได้ทำการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับการเลือกรูปแบบการเดินทางด้วยคำถามในลักษณะ Stated Preference (SP) ในบริเวณใกล้เคียงที่สามารถเก็บข้อมูล (สัมภาษณ์) ได้สะดวก เช่น ที่ปั๊มน้ำมัน หรือจุดพักรถที่มีผู้ใช้บริการจำนวนมากด้วย ดังแสดงใน**รูปที่ 2.5-2** และ **รูปที่ 2.5-3** ซึ่งแสดงภาพการสำรวจข้อมูลสภาพการเดินทางตามแนว Screen Line SL1, SL3, SL4 และ Screen Line SL2, SL5, SL6 ตามลำดับ

**ตารางที่ 2.5-1 ช่วงเวลาของการสำรวจข้อมูลสภาพการเดินทางตามแนว Screen Line ทั่วประเทศ**

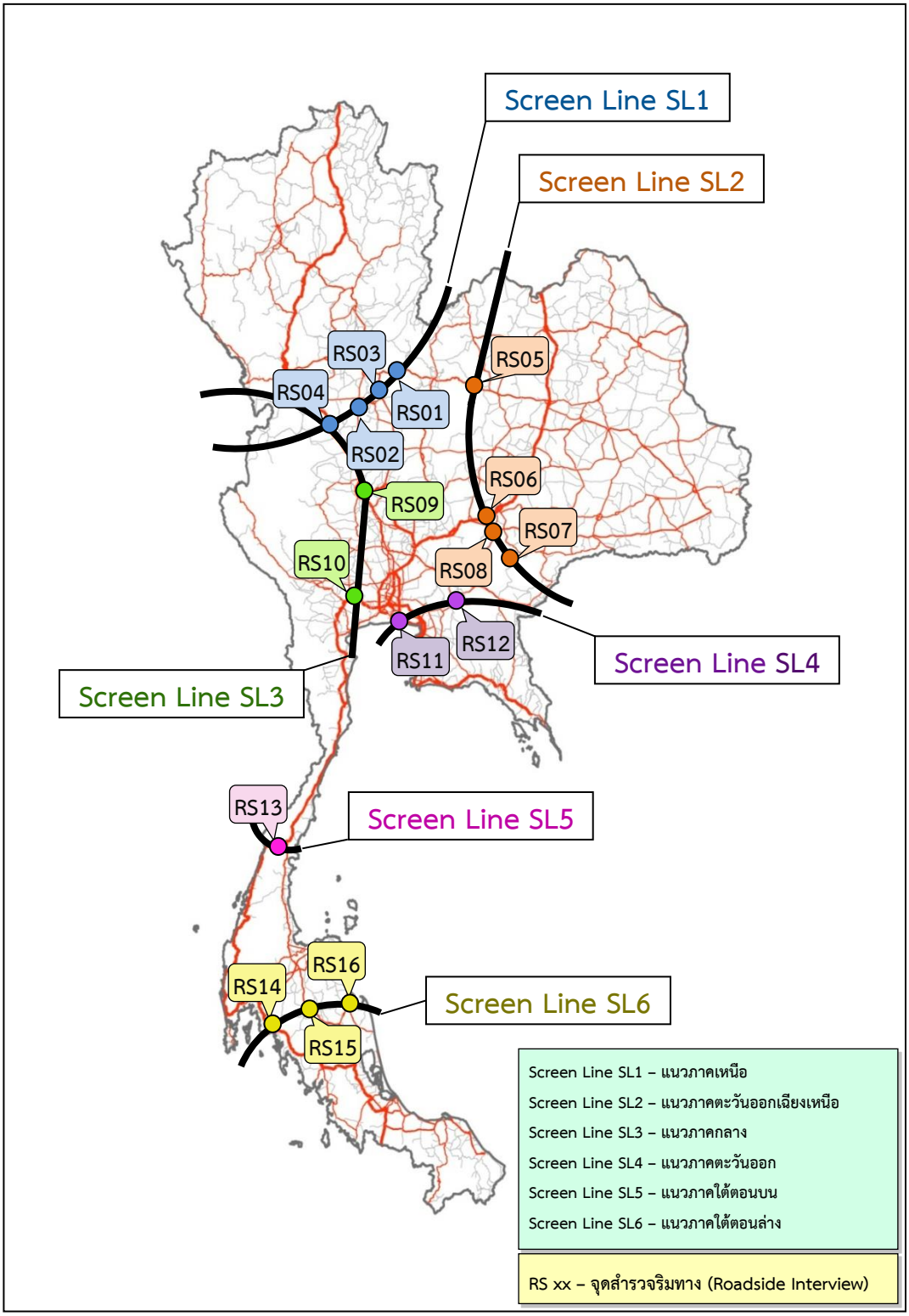
| ลำดับ | รายการสำรวจ | จำนวนจุดสำรวจ | วันที่สำรวจ | ช่วงเวลาที่สำรวจ |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Screen Line แนวที่ 1 (SL1) – ภาคเหนือ | 4 | 15 – 18 ม.ค. 2556 | 06:00 – 18:00 น. |
| 2 | Screen Line แนวที่ 2 (SL2) – ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | 4 | 15 – 18 ก.ค. 2556 | 06:00 – 18:00 น. |
| 3 | Screen Line แนวที่ 3 (SL3) – ภาคกลาง | 2 | 18 ธ.ค. 2555 | 06:00 – 18:00 น. |
| 4 | Screen Line แนวที่ 4 (SL4) – ภาคตะวันออก | 2 | 18 ม.ค. 2556 | 06:00 – 18:00 น. |
| 5 | Screen Line แนวที่ 5 (SL5) – ภาคใต้ตอนบน | 1 | 13 มิ.ย. 2556 | 06:00 – 18:00 น. |
| 6 | Screen Line แนวที่ 6 (SL6) – ภาคใต้ตอนล่าง | 3 | 18 – 20 มิ.ย. 2556 | 06:00 – 18:00 น. |

**ตารางที่ 2.5-2 การสุ่มจำนวนตัวอย่างตามหลักสถิติ Yamane**

| ขนาดประชากร | ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ระดับความคลาดเคลื่อน (e) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | ± 1% | ± 2% | ± 3% | ± 4% | ± 5% | ± 10% |
| 500 | * | * | * | * | 222 | 83 |
| 1,000 | * | * | * | 385 | 286 | 91 |
| 1,500 | * | * | 638 | 441 | 316 | 94 |
| 2,000 | * | * | 714 | 476 | 333 | 95 |
| 2,500 | * | 1,250 | 769 | 500 | 345 | 96 |
| 3,000 | * | 1,364 | 811 | 517 | 353 | 97 |
| 3,500 | * | 1,458 | 843 | 530 | 359 | 97 |
| 4,000 | * | 1,538 | 870 | 541 | 364 | 98 |
| 4,500 | * | 1,607 | 891 | 549 | 367 | 98 |
| 5,000 | * | 1,667 | 909 | 556 | 370 | 98 |
| 6,000 | * | 1,765 | 938 | 566 | 375 | 98 |
| 7,000 | * | 1,842 | 959 | 574 | 378 | 99 |
| 8,000 | * | 1,905 | 976 | 580 | 381 | 99 |
| 9,000 | * | 1,957 | 989 | 584 | 383 | 99 |
| 10,000 | 5,000 | 2,000 | 1,000 | 588 | 385 | 99 |
| 15,000 | 6,000 | 2,143 | 1,034 | 600 | 390 | 99 |
| 20,000 | 6,667 | 2,222 | 1,053 | 606 | 392 | 100 |
| 25,000 | 7,143 | 2,273 | 1,064 | 610 | 394 | 100 |
| 50,000 | 8,333 | 2,381 | 1,087 | 617 | 397 | 100 |
| 100,000 | 9,091 | 2,439 | 1,099 | 621 | 398 | 100 |
| ∞ | 10,000 | 2,500 | 1,111 | 625 | 400 | 100 |

ที่มา : Yamane, ค.ศ. 1973

หมายเหตุ : * หมายถึง ขนาดตัวอย่างไม่เหมาะสมที่จะ assume ให้เป็นการกระจายแบบปกติ จึงไม่สามารถใช้สูตรคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างได้




**รูปที่ 2.5-1 จุดสำรวจตามแนว Screen Line ต่างๆ ทั่วประเทศ**

**รูปที่ 2.5-2 การสำรวจข้อมูลตามแนว Screen Line SL1, SL3, SL4**

**รูปที่ 2.5-3 การสำรวจข้อมูลตามแนว Screen Line SL2, SL5, SL6**

สำหรับผลการสำรวจข้อมูลแต่ละจุดของแนว Screen Line แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

(1) ผลการสำรวจข้อมูลปริมาณจราจรบนช่วงถนน (Mid-Block Count: MBC)

(2) ผลการสำรวจข้อมูลการเดินทางในลักษณะสัมภาษณ์ริมทาง (Roadside Interview Survey: RIS)

โดยรายละเอียดมีดังต่อไปนี้

**(1) ผลการสำรวจข้อมูลปริมาณจราจรบนช่วงถนน (Mid-Block Count: MBC)**

**1) ปริมาณจราจรตามแนว Screen Line ภาคเหนือ (SL1)**

ที่ปรึกษาได้แบ่งจุดสำรวจบนแนว SL1 ออกเป็น 4 จุด รายละเอียดแสดงดัง**ตารางที่ 2.5-2**

**ตารางที่ 2.5-2 จุดสำรวจบนแนว Screen Line: SL1**

| จุดสำรวจ | หมายเลขทางหลวง | ช่วงถนนที่สำรวจข้อมูล |
|---|---|---|
| RS01 | 12 | พิษณุโลก – วังทอง |
| RS02 | 117 | นครสวรรค์ – พิษณุโลก |
| RS03 | 115 | ปลวกสูง – กำแพงเพชร |
| RS04 | 1 | กำแพงเพชร – นครสวรรค์ |

ผลการสำรวจข้อมูลปริมาณจราจรบนช่วงถนน (Mid-Block Count: MBC) ได้มีการสรุปไว้ ดังนี้

1) ปริมาณจราจรรวม (PCU) รายชั่วโมง แยกทิศทางแสดงดัง**ตารางที่ 2.5-3** และ **รูปที่ 2.5-4**

2) ปริมาณยานพาหนะและสัดส่วนยานพาหนะประเภทต่างๆ (รวม 12 ชั่วโมง) ที่ผ่านแต่ละจุดสำรวจตามแนว SL1 แสดงดัง**ตารางที่ 2.5-4** และ**รูปที่ 2.5-4**

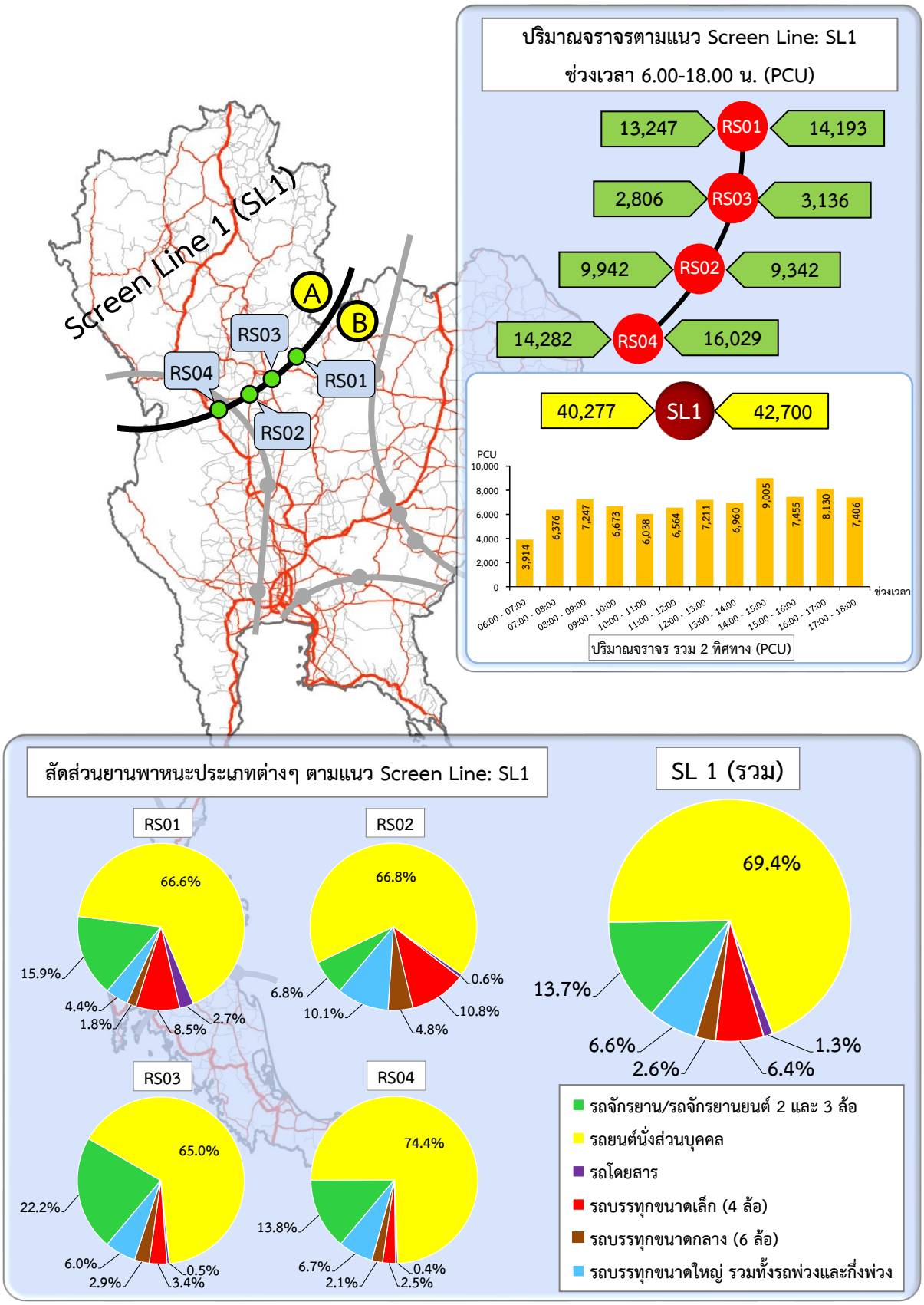
**ตารางที่ 2.5-3 ปริมาณจราจรบนช่วงถนน (Mid-Block Count: MBC) ตามแนว Screen Line: SL1**

| จุดสำรวจ | ทิศทาง | ปริมาณจราจรบนช่วงถนน (PCU) แต่ละช่วงเวลา (น.) | | | | | | | | | | | | รวม (PCU) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 6 - 7 | 7 - 8 | 8 - 9 | 9 - 10 | 10 - 11 | 11 - 12 | 12 - 13 | 13 - 14 | 14 - 15 | 15 - 16 | 16 - 17 | 17 - 18 | รายทิศทาง | รายจุดสำรวจ |
| RS01 | A -> B | 815 | 1,111 | 1,047 | 1,085 | 1,168 | 1,038 | 1,021 | 979 | 1,157 | 1,182 | 1,371 | 1,272 | 13,247 | 27,440 |
| | B -> A | 905 | 1,238 | 1,174 | 1,150 | 1,112 | 1,168 | 1,130 | 1,164 | 1,240 | 1,346 | 1,368 | 1,200 | 14,193 | |
| RS02 | A -> B | 451 | 739 | 724 | 714 | 812 | 857 | 928 | 774 | 953 | 966 | 1,056 | 969 | 9,942 | 19,284 |
| | B -> A | 343 | 664 | 667 | 630 | 737 | 785 | 1,010 | 1,018 | 1,078 | 876 | 859 | 677 | 9,342 | |
| RS03 | A -> B | 141 | 268 | 255 | 248 | 271 | 262 | 272 | 256 | 253 | 203 | 214 | 162 | 2,806 | 5,942 |
| | B -> A | 126 | 267 | 264 | 243 | 235 | 263 | 267 | 252 | 288 | 291 | 305 | 336 | 3,136 | |
| RS04 | A -> B | 687 | 1,471 | 1,120 | 1,183 | 956 | 1,260 | 1,264 | 1,239 | 1,011 | 1,277 | 1,446 | 1,371 | 14,282 | 30,311 |
| | B -> A | 445 | 620 | 1,996 | 1,421 | 747 | 932 | 1,320 | 1,278 | 3,025 | 1,314 | 1,511 | 1,420 | 16,029 | |
| **SL1** | **A -> B** | **2,094** | **3,588** | **3,146** | **3,231** | **3,208** | **3,417** | **3,485** | **3,248** | **3,373** | **3,628** | **4,087** | **3,774** | **40,277** | **82,977** |
| | **B -> A** | **1,819** | **2,788** | **4,101** | **3,442** | **2,831** | **3,148** | **3,726** | **3,712** | **5,632** | **3,827** | **4,043** | **3,632** | **42,700** | |

*A = พื้นที่ฝั่งซ้ายของเส้น Screen Line SL1, B = พื้นที่ฝั่งขวาของเส้น Screen Line SL1 (ดูรูปที่ 2.5-4)*

**ตารางที่ 2.5-4 ประเภทยานพาหนะตามแนว Screen Line 1**

| จุดสำรวจ | ประเภทยานพาหนะรวม 12 ชั่วโมง (คัน) | | | | | | | | | | | | รวม (คัน) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | รถยนต์นั่งไม่เกิน 7 คน | รถยนต์นั่งเกิน 7 คน | รถจักรยาน 2 ล้อ/3 ล้อ | รถจักรยานยนต์/ 3 ล้อเครื่อง | รถโดยสารขนาดเล็ก | รถโดยสารขนาดกลาง | รถโดยสารขนาดใหญ่ | รถบรรทุก ขนาดเล็ก | รถบรรทุก ขนาดกลาง | รถบรรทุก ขนาดใหญ่ | รถบรรทุกพ่วง | รถบรรทุก กึ่งพ่วง | |
| **RS01** | 16,392 | 903 | 25 | 4,105 | 266 | 204 | 243 | 2,207 | 470 | 401 | 379 | 362 | **25,957** |
| **RS02** | 9,956 | 894 | 0 | 1,107 | 0 | 39 | 66 | 1,762 | 777 | 655 | 570 | 414 | **16,240** |
| **RS03** | 3,525 | 101 | 9 | 1,230 | 5 | 5 | 16 | 191 | 159 | 154 | 127 | 54 | **5,576** |
| **RS04** | 19,969 | 723 | 5 | 3,844 | 8 | 21 | 82 | 694 | 580 | 641 | 730 | 500 | **27,797** |
| **SL1** | **49,842** | **2,621** | **39** | **10,286** | **279** | **269** | **407** | **4,854** | **1,986** | **1,851** | **1,806** | **1,330** | **75,570** |
| **สัดส่วน (ร้อยละ)** | **66.0** | **3.4** | **0.1** | **13.6** | **0.4** | **0.4** | **0.5** | **6.4** | **2.6** | **2.4** | **2.4** | **1.8** | **100.0** |
| | **69.4** | | **13.7** | | **1.3** | | | **6.4** | **2.6** | **6.6** | | | |
| | **69.4** | | **13.7** | | **1.3** | | | **15.6** | | | | | |




**รูปที่ 2.5-4 ผลการสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนนตามแนว Screen Line 1 (SL1)**

จาก**ตารางที่ 2.5-3** ถึง **2.5-4** และ**รูปที่ 2.5-4** ข้างต้นจะเห็นว่า จุดสำรวจ RS04 มีปริมาณจราจรรวม 2 ทิศทางมากที่สุด เท่ากับ 30,311 PCU รองลงมา ได้แก่ จุดสำรวจ RS01 RS02 และ RS03 ตามลำดับ โดยมีปริมาณจราจรรวม 2 ทิศทางเท่ากับ 27,440 19,284 และ 5,942 PCU ตามลำดับ เมื่อพิจารณาในภาพรวมของการจราจรที่แล่นผ่านแนว SL1 จะพบว่าเป็นการเดินทางขึ้นสู่ภาคเหนือ (ทิศทางจาก B ไป A) มากกว่าลงมาภาคกลาง (ทิศทางจาก A ไป B) โดยมีปริมาณจราจรรายชั่วโมงสูงสุดในช่วงเวลา 14.00 – 15.00 น. เท่ากับ 9,005 PCU

เมื่อวิเคราะห์สัดส่วนยานพาหนะประเภทต่างๆ ที่ผ่านแนว SL1 จะพบว่าส่วนใหญ่เป็นรถยนต์นั่งไม่เกิน 7 คน คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 66.0 รองลงมา ได้แก่ รถจักรยานยนต์/3 ล้อเครื่อง มีสัดส่วนร้อยละ 13.6 ในขณะที่รถจักรยาน 2 ล้อ/3 ล้อ มีสัดส่วนน้อยที่สุดคือ ร้อยละ 0.1 และหากพิจารณาประเภทรถในภาพรวม (ทั้ง 4 จุด) จะพบว่า รถยนต์ส่วนบุคคลมีสัดส่วนมากที่สุดร้อยละ 69.4 รองลงมา ได้แก่ รถบรรทุกร้อยละ 15.6 ส่วนรถโดยสารมีสัดส่วนน้อยที่สุดเพียงร้อยละ 1.3

**2) ปริมาณจราจรตามแนว Screen Line ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (SL2)**

ที่ปรึกษาได้แบ่งจุดสำรวจบนแนว SL2 ออกเป็น 4 จุดสำรวจ รายละเอียดแสดงดัง**ตารางที่ 2.5-5**

**ตารางที่ 2.5-5 จุดสำรวจบนแนว Screen Line: SL2**

| จุดสำรวจ | หมายเลขทางหลวง | ช่วงถนนที่เก็บข้อมูล |
|---|---|---|
| RS05 | 12 | หล่มสัก – ชุมแพ |
| RS06 | 2 | สีคิ้ว – นครราชสีมา |
| RS07 | 33 | ปราจีนบุรี – สระแก้ว |
| RS08 | 304 | นครราชสีมา – ปราจีนบุรี |

ผลการสำรวจข้อมูลปริมาณจราจรบนช่วงถนน (Mid-Block Count: MBC) ได้มีการสรุปไว้ดังนี้

1) ปริมาณจราจรรวม (PCU) รายชั่วโมง แยกทิศทางแสดงดัง**ตารางที่ 2.5-6** และ **รูปที่ 2.5-5**

2) ปริมาณยานพาหนะ และสัดส่วนยานพาหนะประเภทต่างๆ (รวม 12 ชั่วโมง) ที่ผ่านแต่ละจุดสำรวจตามแนว SL2 แสดงดัง**ตารางที่ 2.5-7** และ **รูปที่ 2.5-5** ตามลำดับ

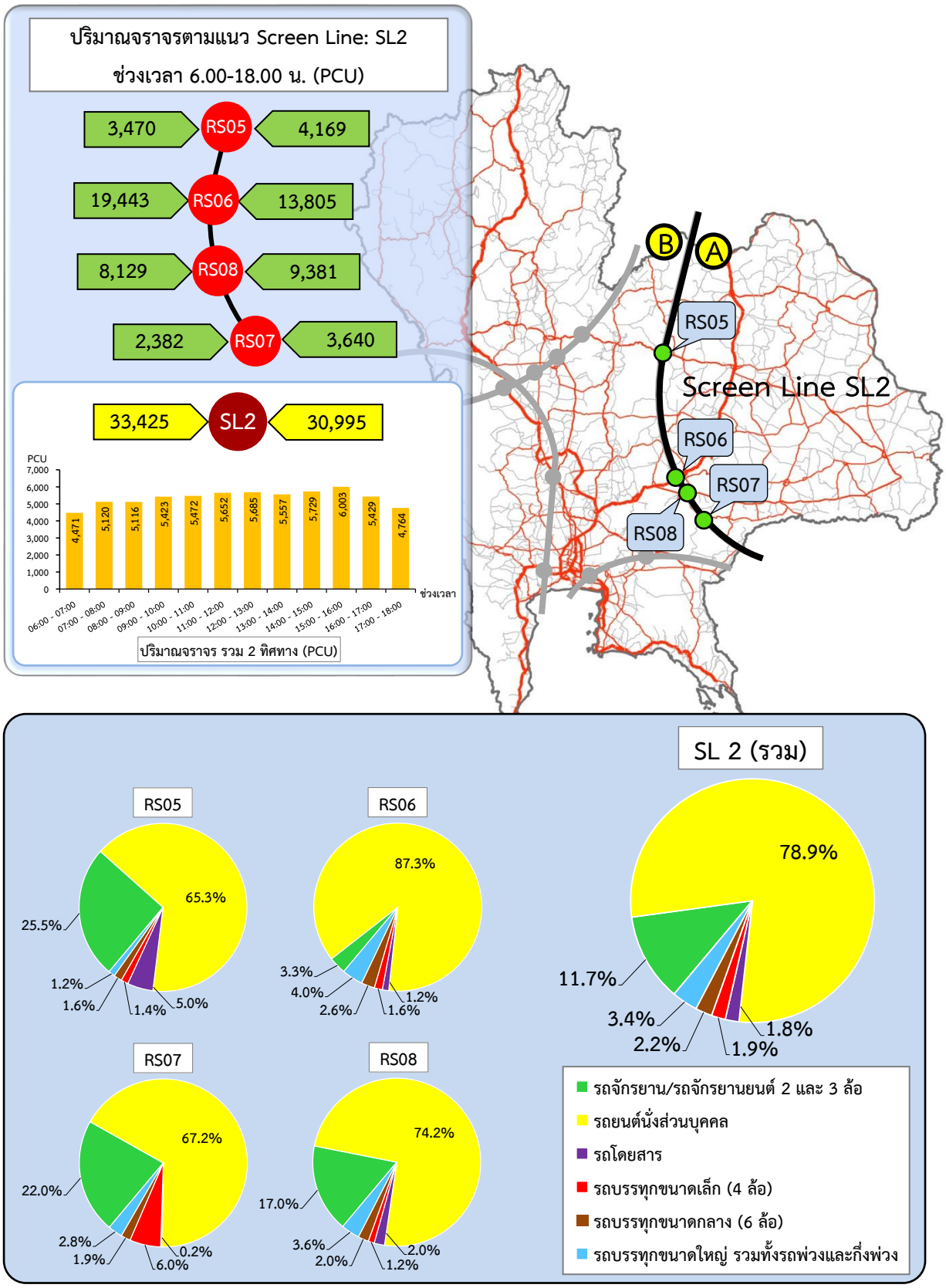
**ตารางที่ 2.5-6 ปริมาณจราจรบนช่วงถนน (Mid-Block Count: MBC) ตามแนว Screen Line: SL2**

| จุดสำรวจ | ทิศทาง | ปริมาณจราจรบนช่วงถนน (PCU) แต่ละช่วงเวลา (น.) | | | | | | | | | | | | รวม (PCU) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 6 - 7 | 7 - 8 | 8 - 9 | 9 - 10 | 10 - 11 | 11 - 12 | 12 - 13 | 13 - 14 | 14 - 15 | 15 - 16 | 16 - 17 | 17 - 18 | รายทิศทาง | รายจุดสำรวจ |
| RS05 | A -> B | 314 | 423 | 343 | 315 | 313 | 335 | 346 | 358 | 370 | 374 | 363 | 315 | 4,169 | 7,639 |
| | B -> A | 294 | 350 | 379 | 339 | 268 | 241 | 263 | 261 | 274 | 287 | 273 | 244 | 3,470 | |
| RS06 | A -> B | 924 | 1,053 | 1,070 | 1,199 | 1,344 | 1,285 | 1,191 | 1,175 | 1,238 | 1,247 | 1,104 | 978 | 13,805 | 33,248 |
| | B -> A | 1,205 | 1,303 | 1,461 | 1,692 | 1,641 | 1,684 | 1,710 | 1,760 | 1,785 | 1,892 | 1,729 | 1,582 | 19,443 | |
| RS07 | A -> B | 301 | 249 | 306 | 276 | 279 | 313 | 312 | 300 | 321 | 344 | 322 | 319 | 3,640 | 6,022 |
| | B -> A | 187 | 205 | 170 | 173 | 233 | 268 | 194 | 161 | 194 | 218 | 184 | 196 | 2,382 | |
| RS08 | A -> B | 779 | 922 | 754 | 754 | 758 | 769 | 801 | 794 | 850 | 910 | 728 | 565 | 9,381 | 17,510 |
| | B -> A | 468 | 616 | 635 | 677 | 636 | 758 | 869 | 749 | 699 | 732 | 727 | 565 | 8,129 | |
| **SL2** | **A -> B** | **2,318** | **2,647** | **2,473** | **2,543** | **2,695** | **2,701** | **2,649** | **2,626** | **2,778** | **2,874** | **2,517** | **2,177** | **30,995** | **64,420** |
| | **B -> A** | **2,153** | **2,474** | **2,644** | **2,880** | **2,778** | **2,951** | **3,036** | **2,930** | **2,951** | **3,129** | **2,913** | **2,588** | **33,425** | |

*A = พื้นที่ฝั่งขวาของเส้น SL2 B = พื้นที่ฝั่งซ้ายของเส้น SL2 (ดูรูปที่ 2.5-5)*

**ตารางที่ 2.5-7 ประเภทยานพาหนะตามแนว Screen Line: SL2**

| จุดสำรวจ | ประเภทยานพาหนะรวม 12 ชั่วโมง (คัน) | | | | | | | | | | | | รวม (คัน) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | รถยนต์นั่งไม่เกิน 7 คน | รถยนต์นั่งเกิน 7 คน | รถจักรยาน 2 ล้อ/3 ล้อ | รถจักรยานยนต์/3 ล้อเครื่อง | รถโดยสารขนาดเล็ก | รถโดยสารขนาดกลาง | รถโดยสารขนาดใหญ่ | รถบรรทุก ขนาดเล็ก | รถบรรทุก ขนาดกลาง | รถบรรทุก ขนาดใหญ่ | รถบรรทุกพ่วง | รถบรรทุก กึ่งพ่วง | |
| **RS05** | 4,040 | 1,004 | 0 | 1,967 | 215 | 44 | 124 | 107 | 122 | 67 | 28 | 1 | **7,719** |
| **RS06** | 16,783 | 9,913 | 0 | 1,023 | 95 | 19 | 264 | 475 | 783 | 388 | 435 | 414 | **30,592** |
| **RS07** | 2,997 | 1,022 | 3 | 1,316 | 3 | 4 | 6 | 357 | 111 | 33 | 102 | 31 | **5,985** |
| **RS08** | 9,553 | 2,948 | 1 | 2,860 | 184 | 21 | 132 | 197 | 345 | 157 | 139 | 303 | **16,840** |
| **SL2** | **33,373** | **14,887** | **4** | **7,166** | **497** | **88** | **526** | **1,136** | **1,361** | **645** | **704** | **749** | **61,136** |
| **สัดส่วน (ร้อยละ)** | **54.6** | **24.4** | **0.0** | **11.7** | **0.8** | **0.1** | **0.9** | **1.9** | **2.2** | **1.1** | **1.2** | **1.2** | **100.0** |
| | **79.0** | | **11.7** | | **1.8** | | | **1.9** | **2.2** | **3.4** | | | |
| | **79.0** | | **11.7** | | **1.8** | | | **7.5** | | | | | |




**รูปที่ 2.5-5 ผลการสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนนตามแนว Screen Line: SL2**

จาก**ตารางที่ 2.5-6, 2.5-7** และ**รูปที่ 2.5-5** ข้างต้นจะเห็นว่า จุดสำรวจ RS06 มีปริมาณจราจรรวม 2 ทิศทางมากที่สุด เท่ากับ 33,248 PCU รองลงมา ได้แก่ จุดสำรวจ RS08 RS05 และ RS07 ตามลำดับ โดยมีปริมาณจราจรรวม 2 ทิศทาง เท่ากับ 17,510 7,639 และ 6,022 PCU ตามลำดับ เมื่อพิจารณาในภาพรวมทั้ง 4 จุดของการจราจรที่แล่นผ่านแนว SL2 จะพบว่าเป็นการเดินทางเข้าสู่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ทิศทางจาก B ไป A) มากกว่าออกจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ทิศทางจาก A ไป B) โดยมีปริมาณจราจรรายชั่วโมงสูงสุดในช่วงเวลา 15.00 – 16.00 น. เท่ากับ 6,003 PCU

เมื่อวิเคราะห์สัดส่วนยานพาหนะประเภทต่างๆ ที่ผ่านแนว SL2 จะเห็นว่ารถยนต์นั่งไม่เกิน 7 คนมีมากที่สุด คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 54.6 รองลงมา ได้แก่ รถยนต์นั่งเกิน 7 คน มีสัดส่วนร้อยละ 24.4 ในขณะที่รถจักรยาน 2 ล้อ หรือ 3 ล้อ มีสัดส่วนน้อยที่สุด คือ ร้อยละ 0.01 และหากพิจารณาประเภทรถในภาพรวมจะพบว่า รถยนต์ส่วนบุคคลมีสัดส่วนมากที่สุด ร้อยละ 79.0 รองลงมา ได้แก่ รถจักรยานและรถจักรยานยนต์ 2 ล้อหรือ 3 ล้อเครื่องร้อยละ 11.7 ส่วนรถโดยสารมีสัดส่วนน้อยที่สุดเพียงร้อยละ 1.8

**3) ปริมาณจราจรตามแนว Screen Line ภาคกลาง (SL3)**

การสำรวจปริมาณจราจรบนแนว SL3 มี 2 จุดสำรวจ รายละเอียดแสดงดัง**ตารางที่ 2.5-8**

**ตารางที่ 2.5-8 จุดสำรวจบนแนว Screen Line: SL3**

| จุดสำรวจ | หมายเลขทางหลวง | ช่วงถนนที่เก็บข้อมูล |
|---|---|---|
| RS09 | 32 | สิงห์บุรี – อ่างทอง |
| RS010 | 4 | นครปฐม – กรุงเทพฯ |

ผลการสำรวจข้อมูลปริมาณจราจรบนช่วงถนน (Mid-Block Count: MBC) ได้มีการสรุปไว้ดังนี้

1) ปริมาณจราจรรวม (PCU) รายชั่วโมง แยกทิศทางแสดงใน**ตารางที่ 2.5-9** และ**รูปที่ 2.5-6**

2) ปริมาณยานพาหนะ และสัดส่วนยานพาหนะประเภทต่างๆ (รวม 12 ชั่วโมง) ที่ผ่านแต่ละจุดสำรวจตามแนว SL3 แสดงใน**ตารางที่ 2.5-10** และ**รูปที่ 2.5-6**

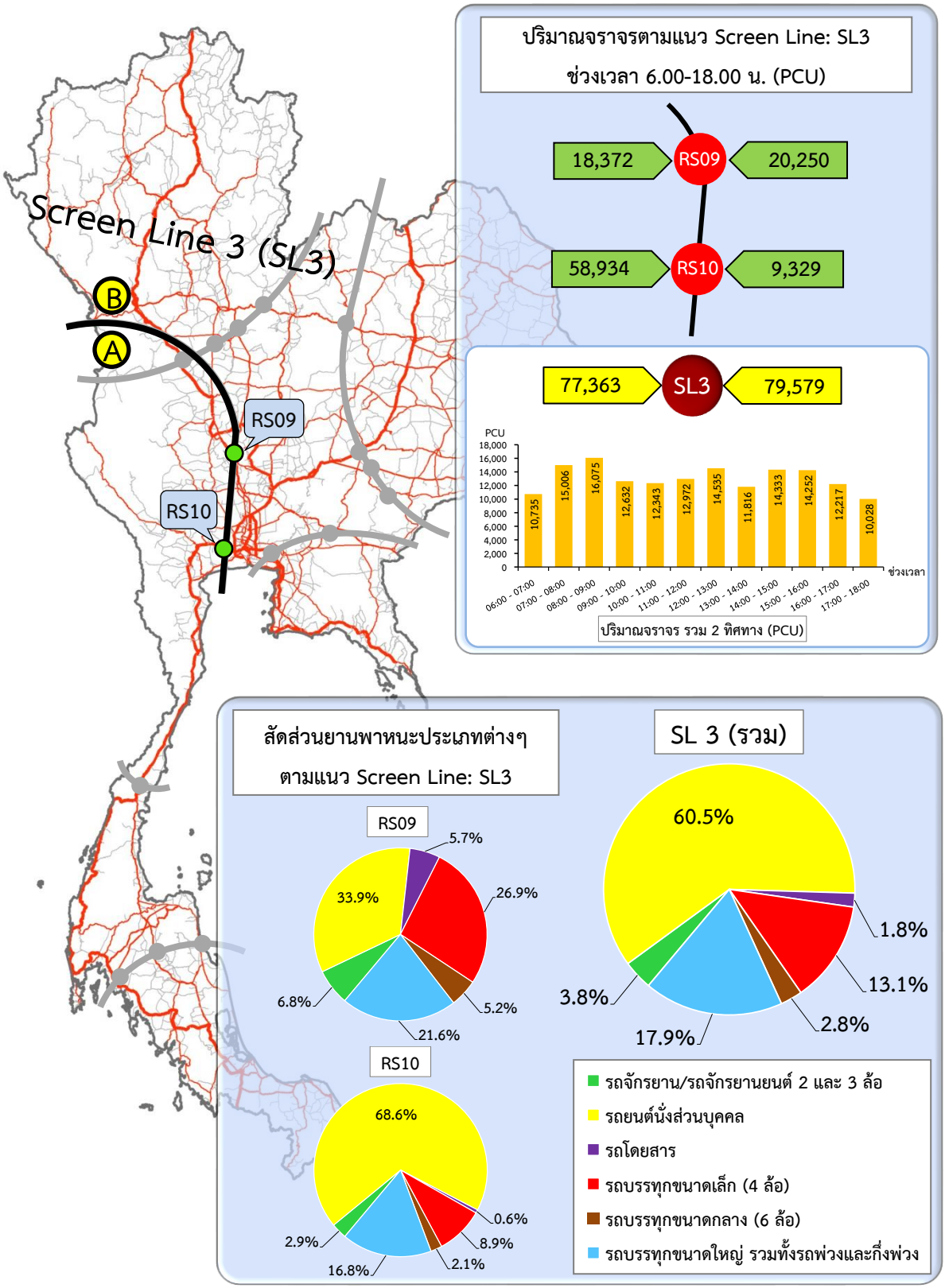
**ตารางที่ 2.5-9 ปริมาณจราจรบนช่วงถนน (Mid-Block Count: MBC) ตามแนว Screen Line: SL3**

| จุดสำรวจ | ทิศทาง | ปริมาณจราจรบนช่วงถนน (PCU) แต่ละช่วงเวลา (น.) | | | | | | | | | | | | รวม (PCU) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 6 - 7 | 7 - 8 | 8 - 9 | 9 - 10 | 10 - 11 | 11 - 12 | 12 - 13 | 13 - 14 | 14 - 15 | 15 - 16 | 16 - 17 | 17 - 18 | รายทิศทาง | รายจุดสำรวจ |
| RS09 | A -> B | 1,501 | 2,506 | 2,313 | 1,688 | 1,419 | 1,506 | 1,365 | 1,360 | 1,371 | 1,211 | 1,230 | 961 | 18,429 | 38,679 |
| | B -> A | 1,668 | 2,006 | 2,730 | 2,616 | 1,002 | 1,245 | 1,446 | 1,426 | 2,061 | 1,615 | 1,318 | 1,119 | 20,250 | |
| RS10 | A -> B | 3,872 | 5,942 | 6,292 | 4,499 | 3,761 | 4,829 | 5,914 | 4,421 | 5,242 | 5,611 | 4,847 | 3,707 | 58,934 | 118,263 |
| | B -> A | 3,695 | 4,553 | 4,740 | 3,830 | 6,161 | 5,392 | 5,811 | 4,609 | 5,660 | 5,816 | 4,823 | 4,242 | 59,329 | |
| **SL3** | **A -> B** | **5,372** | **8,447** | **8,605** | **6,187** | **5,180** | **6,335** | **7,279** | **5,781** | **6,613** | **6,822** | **6,077** | **4,667** | **77,363** | **156,942** |
| | **B -> A** | **5,362** | **6,559** | **7,470** | **6,446** | **7,163** | **6,637** | **7,256** | **6,035** | **7,720** | **7,431** | **6,141** | **5,360** | **79,579** | |

*A = พื้นที่ฝั่งซ้ายของเส้น SL3, B = พื้นที่ฝั่งขวาของเส้น SL3 (ดูรูปที่ 2.5-6)*

**ตารางที่ 2.5-10 ประเภทยานพาหนะตามแนว Screen Line: SL3**

| จุดสำรวจ | ประเภทยานพาหนะรวม 12 ชั่วโมง (คัน) | | | | | | | | | | | | รวม (คัน) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | รถยนต์นั่งไม่เกิน 7 คน | รถยนต์นั่งเกิน 7 คน | รถจักรยาน 2 ล้อ/3 ล้อ | รถจักรยานยนต์/ 3 ล้อเครื่อง | รถโดยสารขนาดเล็ก | รถโดยสารขนาดกลาง | รถโดยสารขนาดใหญ่ | รถบรรทุก ขนาดเล็ก | รถบรรทุก ขนาดกลาง | รถบรรทุก ขนาดใหญ่ | รถบรรทุกพ่วง | รถบรรทุกกึ่งพ่วง | |
| RS09 | 7,392 | 2,074 | 150 | 1,749 | 576 | 485 | 521 | 7,512 | 1,452 | 1,917 | 1,776 | 2,348 | 27,952 |
| RS10 | 56,834 | 6,896 | 12 | 2,724 | 2 | 50 | 528 | 8,308 | 1,978 | 7,308 | 7,742 | 586 | 92,968 |
| SL3 | 64,226 | 8,970 | 162 | 4,473 | 578 | 535 | 1,049 | 15,820 | 3,430 | 9,225 | 9,518 | 2,934 | 120,920 |
| สัดส่วน (ร้อยละ) | 53.1 | 7.4 | 0.1 | 3.7 | 0.5 | 0.4 | 0.9 | 13.1 | 2.8 | 7.6 | 7.9 | 2.4 | 100.0 |
| | 60.5 | | 3.8 | | 1.8 | | | 13.1 | 2.8 | 17.9 | | | |
| | 60.5 | | 3.8 | | 1.8 | | | 33.8 | | | | | |




**รูปที่ 2.5-6 ผลการสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนนตามแนว Screen Line : SL3**

จาก**ตารางที่ 2.5-9, 2.5-10** และ**รูปที่ 2.5-6** ข้างต้นจะเห็นว่า จุดสำรวจ RS10 มีปริมาณจราจรรวม 2 ทิศทางมากที่สุด เท่ากับ 118,263 PCU รองลงมาเป็นจุดสำรวจ RS09 โดยมีปริมาณจราจรรวม 2 ทิศทาง เท่ากับ 38,679 PCU เมื่อพิจารณาในภาพรวมของการจราจรที่แล่นผ่านแนว SL3 จะพบว่าเป็นการเดินทางออกจากภาคกลาง (จาก B ไป A) มากกว่าเข้าสู่ภาคกลาง (จาก A ไป B) โดยมีปริมาณจราจรรายชั่วโมงสูงสุดในช่วงเวลา 8.00 – 9.00 น. เท่ากับ 16,075 PCU

เมื่อวิเคราะห์สัดส่วนยานพาหนะประเภทต่างๆ ที่ผ่านแนว SL3 จะเห็นว่ารถยนต์นั่งไม่เกิน 7 คนมีมากที่สุด คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 53.1 รองลงมา ได้แก่ รถบรรทุกขนาดเล็กมีสัดส่วนร้อยละ 13.1 ในขณะที่รถจักรยาน 2 ล้อ/3 ล้อมีสัดส่วน น้อยที่สุด คือ ร้อยละ 0.1 และหากพิจารณาประเภทรถในภาพรวมจะพบว่า รถยนต์ส่วนบุคคลมีสัดส่วนมากที่สุดร้อยละ 60.5 รองลงมา ได้แก่ รถบรรทุกร้อยละ 33.8 ส่วนรถโดยสารมีสัดส่วนน้อยที่สุดเพียงร้อยละ 1.8

**4) ปริมาณจราจรตามแนว Screen Line ภาคตะวันออก (SL4)**

ที่ปรึกษาได้แบ่งจุดสำรวจบนแนว SL4 ออกเป็น 2 จุดสำรวจ รายละเอียดแสดงดัง**ตารางที่ 2.5-11**

**ตารางที่ 2.5-11 จุดสำรวจบนแนว Screen Line: SL4**

| จุดสำรวจ | หมายเลขทางหลวง | ช่วงถนนที่เก็บข้อมูล |
|---|---|---|
| RS11 | 3 | สมุทรปราการ – ระยอง |
| RS12 | 304 | ปราจีนบุรี – ฉะเชิงเทรา |

ผลการสำรวจข้อมูลปริมาณจราจรบนช่วงถนน (Mid-Block Count: MBC) ได้มีการสรุปไว้ดังนี้

1) ปริมาณจราจรรวม (PCU) รายชั่วโมง แยกทิศทางแสดงดัง**ตารางที่ 2.5-12** และ **รูปที่ 2.5-7**

2) ปริมาณยานพาหนะ และสัดส่วนยานพาหนะประเภทต่างๆ (รวม 12 ชั่วโมง) ที่ผ่านแต่ละจุดสำรวจตามแนว SL4 แสดงดัง**ตารางที่ 2.5-13** และ **รูปที่ 2.5-7**

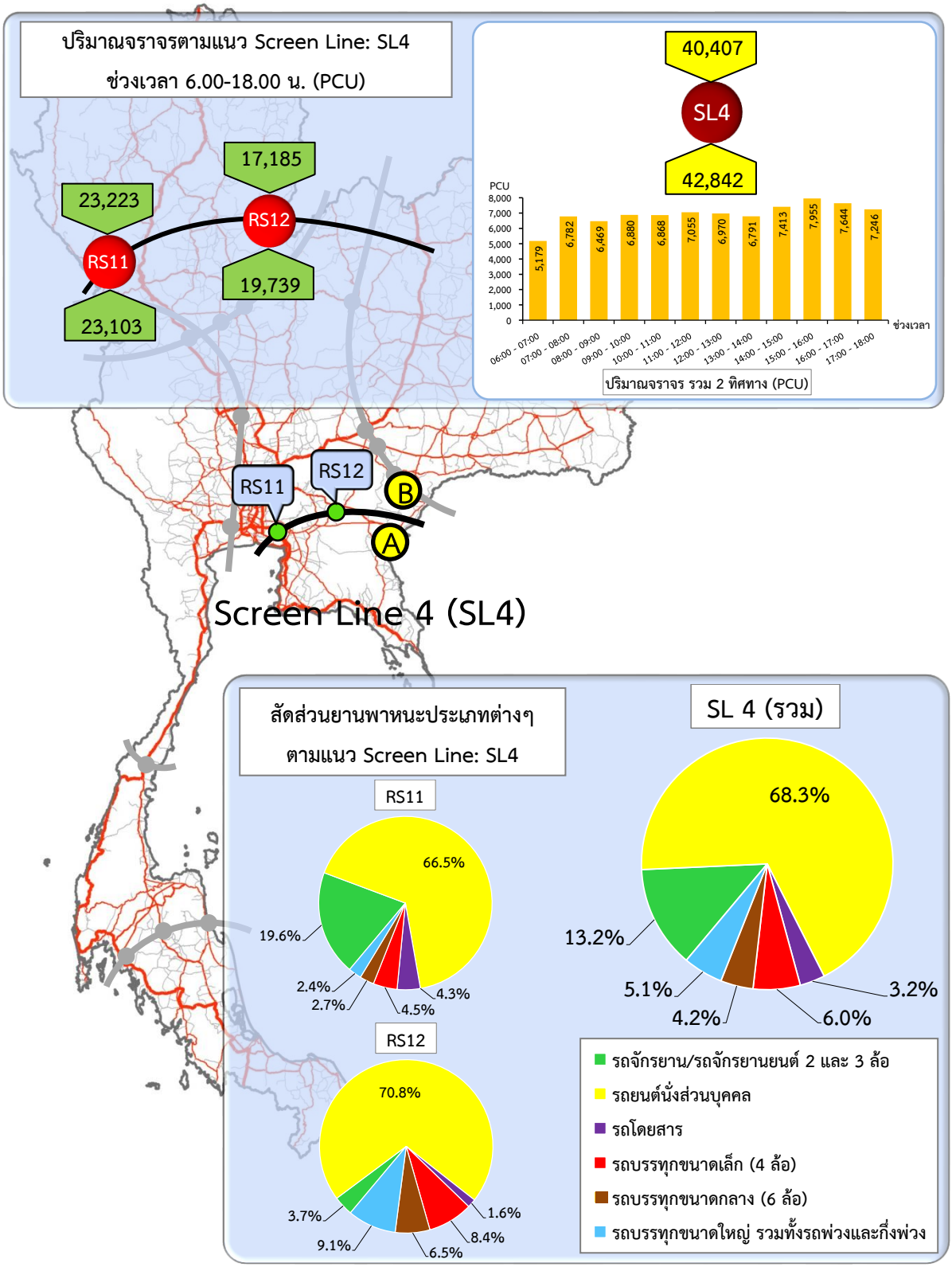
**ตารางที่ 2.5-12 ปริมาณจราจรบนช่วงถนน (Mid-Block Count: MBC) ตามแนว Screen Line: SL4**

| จุดสำรวจ | ทิศทาง | ปริมาณจราจรบนช่วงถนน (PCU) แต่ละช่วงเวลา (น.) | | | | | | | | | | | | รวม (PCU) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 6 - 7 | 7 - 8 | 8 - 9 | 9 - 10 | 10 - 11 | 11 - 12 | 12 - 13 | 13 - 14 | 14 - 15 | 15 - 16 | 16 - 17 | 17 - 18 | รายทิศทาง | รายจุดสำรวจ |
| RS11 | A -> B | 1,290 | 1,912 | 1,648 | 1,722 | 1,785 | 1,869 | 1,892 | 1,647 | 2,095 | 2,614 | 2,419 | 2,213 | 23,103 | 46,326 |
| | B -> A | 1,305 | 1,863 | 1,942 | 2,074 | 1,982 | 1,935 | 1,854 | 1,856 | 2,247 | 2,220 | 2,107 | 1,840 | 23,223 | |
| RS12 | A -> B | 1,503 | 1,599 | 1,533 | 1,601 | 1,725 | 1,778 | 1,834 | 1,846 | 1,552 | 1,606 | 1,546 | 1,619 | 19,739 | 36,924 |
| | B -> A | 1,081 | 1,409 | 1,347 | 1,483 | 1,376 | 1,474 | 1,391 | 1,443 | 1,520 | 1,516 | 1,572 | 1,574 | 17,185 | |
| **SL4** | **A -> B** | **2,793** | **3,510** | **3,180** | **3,322** | **3,510** | **3,646** | **3,726** | **3,493** | **3,647** | **4,220** | **3,965** | **3,832** | **42,842** | **83,249** |
| | **B -> A** | **2,386** | **3,271** | **3,289** | **3,557** | **3,358** | **3,409** | **3,245** | **3,298** | **3,767** | **3,736** | **3,679** | **3,414** | **40,407** | |

*A = พื้นที่ฝั่งล่างของเส้น SL4, B = พื้นที่ฝั่งบนของเส้น SL4 (ดูรูปที่ 2.5-7)*

**ตารางที่ 2.5-13 ประเภทยานพาหนะตามแนว Screen Line: SL4**

| จุดสำรวจ | ประเภทยานพาหนะรวม 12 ชั่วโมง (คัน) | | | | | | | | | | | | รวม (คัน) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | รถยนต์นั่ง ไม่เกิน 7 คน | รถยนต์นั่ง เกิน 7 คน | รถจักรยาน 2 ล้อ/3 ล้อ | รถจักรยานยนต์ /3 ล้อเครื่อง | รถโดยสาร ขนาดเล็ก | รถโดยสาร ขนาดกลาง | รถโดยสาร ขนาดใหญ่ | รถบรรทุก ขนาดเล็ก | รถบรรทุก ขนาดกลาง | รถบรรทุก ขนาดใหญ่ | รถบรรทุกพ่วง | รถบรรทุก กึ่งพ่วง | |
| **RS11** | 29,162 | 1,006 | 243 | 8,636 | 1,491 | 21 | 447 | 2,028 | 1,209 | 422 | 199 | 482 | **45,346** |
| **RS12** | 19,799 | 1,894 | 5 | 1,123 | 43 | 52 | 398 | 2,569 | 1,978 | 1,004 | 1,055 | 719 | **30,639** |
| **SL4** | **48,961** | **2,900** | **248** | **9,759** | **1,534** | **73** | **845** | **4,597** | **3,187** | **1,426** | **1,254** | **1,201** | **75,985** |
| **สัดส่วน (ร้อยละ)** | **64.4** | **3.8** | **0.3** | **12.8** | **2.0** | **0.1** | **1.1** | **6.0** | **4.2** | **1.9** | **1.7** | **1.6** | **100.0** |
| | **68.3** | | **13.2** | | **3.2** | | | **6.0** | **4.2** | **5.1** | | | |
| | **68.3** | | **13.2** | | **3.2** | | | **15.3** | | | | | |




**รูปที่ 2.5-7 ผลการสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนนตามแนว Screen Line : SL4**

จาก**ตารางที่ 2.5-12, 2.5-13** และ**รูปที่ 2.5-7** ข้างต้นจะเห็นว่า จุดสำรวจ RS11 มีปริมาณจราจรบนช่วงถนนรวม 2 ทิศทาง มากกว่าจุดสำรวจ RS12 เล็กน้อย โดยมีปริมาณจราจรเท่ากับ 46,326 และ 36,924 PCU ตามลำดับ เมื่อพิจารณาในภาพรวมของการจราจรที่แล่นผ่านแนว SL4 จะพบว่าเป็นการเดินทางออกจากภาคตะวันออก (ทิศทางจาก A ไป B) มากกว่าเข้าสู่ภาคตะวันออก (ทิศทางจาก B ไป A) โดยมีปริมาณจราจรรายชั่วโมงสูงสุดในช่วงเวลา 15.00 – 16.00 น. เท่ากับ 7,955 PCU

เมื่อวิเคราะห์สัดส่วนยานพาหนะประเภทต่างๆ ที่ผ่านแนว SL4 จะเห็นว่ารถยนต์นั่งไม่เกิน 7 คน มีมากที่สุด คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 64.4 รองลงมา ได้แก่ รถจักรยานยนต์/3 ล้อเครื่องมีสัดส่วนร้อยละ 12.8 ในขณะที่รถโดยสารขนาดกลางมีสัดส่วนน้อยที่สุด คือ ร้อยละ 0.1 และหากพิจารณาประเภทรถในภาพรวมจะพบว่า รถยนต์ส่วนบุคคลมีสัดส่วนมากที่สุดร้อยละ 68.3 รองลงมา ได้แก่ รถบรรทุกร้อยละ 15.3 ส่วนรถโดยสารมีสัดส่วนน้อยที่สุดเพียงร้อยละ 3.2

**5) ปริมาณจราจรตามแนว Screen Line ภาคใต้ตอนบน (SL5)**

จุดสำรวจบนแนว Screen Line SL5 มี 1 จุดสำรวจคือ จุดตัดกับทางหลวงหมายเลข 4 ดัง**ตารางที่ 2.5-14**

**ตารางที่ 2.5-14 จุดสำรวจบนแนว Screen Line: SL5**

| จุดสำรวจ | หมายเลขทางหลวง | ช่วงถนนที่เก็บข้อมูล |
|---|---|---|
| RS13 | 4 | ประจวบคีรีขันธ์ – ชุมพร |

ผลการสำรวจข้อมูลปริมาณจราจรบนช่วงถนน (Mid-Block Count: MBC) ได้มีการสรุปไว้ดังนี้

1) ปริมาณจราจรรวม (PCU) รายชั่วโมง แยกทิศทางแสดงดัง**ตารางที่ 2.5-15** และ **รูปที่ 2.5-8**

2) ปริมาณยานพาหนะ และสัดส่วนยานพาหนะประเภทต่างๆ (รวม 12 ชั่วโมง) ที่แล่นผ่านจุดสำรวจตามแนว SL5 แสดงดัง**ตารางที่ 2.5-16** และ **รูปที่ 2.5-8**

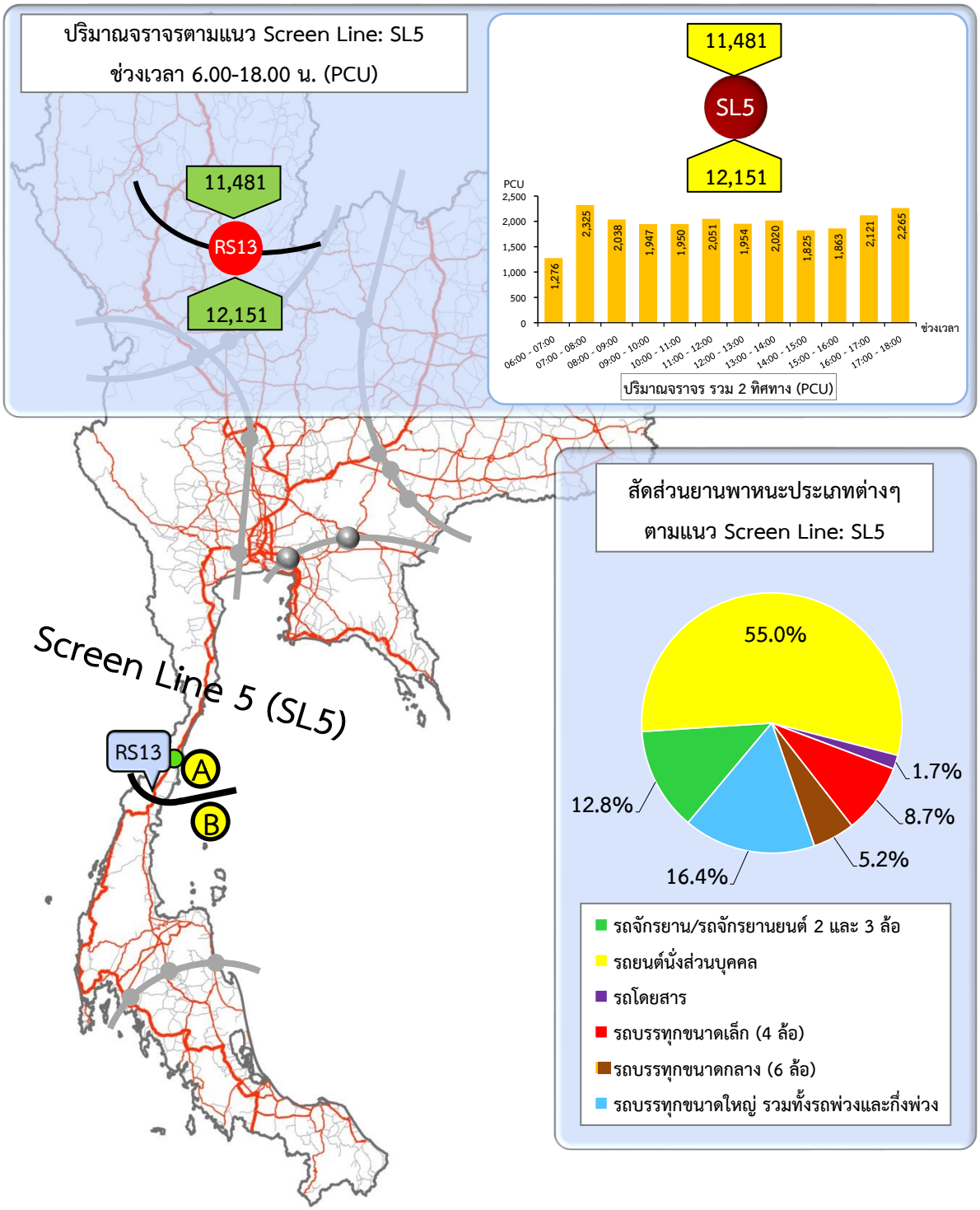
**ตารางที่ 2.5-15 ปริมาณจราจรบนช่วงถนน (Mid-Block Count: MBC) ตามแนว Screen Line: SL5**

| จุดสำรวจ | ทิศทาง | ปริมาณจราจรบนช่วงถนน (PCU) แต่ละช่วงเวลา (น.) | | | | | | | | | | | | รวม (PCU) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 6 - 7 | 7 - 8 | 8 - 9 | 9 - 10 | 10 - 11 | 11 - 12 | 12 - 13 | 13 - 14 | 14 - 15 | 15 - 16 | 16 - 17 | 17 - 18 | รายทิศทาง | รายจุดสำรวจ |
| RS13 | A -> B | 730 | 1,338 | 1,140 | 1,015 | 1,039 | 1,030 | 865 | 880 | 773 | 724 | 934 | 1,014 | 11,481 | 23,632 |
| | B -> A | 546 | 987 | 898 | 932 | 912 | 1,021 | 1,089 | 1,140 | 1,052 | 1,139 | 1,187 | 1,251 | 12,151 | |
| **SL5** | **A -> B** | **730** | **1,338** | **1,140** | **1,015** | **1,039** | **1,030** | **865** | **880** | **773** | **724** | **934** | **1,014** | **11,481** | **23,632** |
| | **B -> A** | **546** | **987** | **898** | **932** | **912** | **1,021** | **1,089** | **1,140** | **1,052** | **1,139** | **1,187** | **1,251** | **12,151** | |

*A = พื้นที่ฝั่งบนของเส้น SL5, B = พื้นที่ฝั่งล่างของเส้น SL5 (ดูรูปที่ 2.5-8)*

**ตารางที่ 2.5-16 ประเภทยานพาหนะตามแนว Screen Line: SL5**

| จุดสำรวจ | ประเภทยานพาหนะรวม 12 ชั่วโมง (คัน) | | | | | | | | | | | | รวม (คัน) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | รถยนต์นั่งไม่เกิน 7 คน | รถยนต์นั่งเกิน 7 คน | รถจักรยาน 2 ล้อ/3 ล้อ | รถจักรยานยนต์/ 3 ล้อเครื่อง | รถโดยสารขนาดเล็ก | รถโดยสารขนาดกลาง | รถโดยสารขนาดใหญ่ | รถบรรทุกขนาดเล็ก | รถบรรทุกขนาดกลาง | รถบรรทุกขนาดใหญ่ | รถบรรทุกพ่วง | รถบรรทุกกึ่งพ่วง | |
| **RS13** | 4,028 | 6,190 | 70 | 2,315 | 133 | 69 | 121 | 1,617 | 970 | 1,212 | 646 | 1,192 | **18,563** |
| **SL5** | **4,028** | **6,190** | **70** | **2,315** | **133** | **69** | **121** | **1,617** | **970** | **1,212** | **646** | **1,192** | **18,563** |
| **สัดส่วน (ร้อยละ)** | **21.7** | **33.3** | **0.4** | **12.5** | **0.7** | **0.4** | **0.7** | **8.7** | **5.2** | **6.5** | **3.5** | **6.4** | **100.0** |
| | **55.0** | | **12.8** | | **1.7** | | | **8.7** | **5.2** | **16.4** | | | |
| | **55.0** | | **12.8** | | **1.7** | | | **30.4** | | | | | |




**รูปที่ 2.5-8 ผลการสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนนตามแนว Screen Line : SL5**

จาก**ตารางที่ 2.5-16, 2.5-16** และ**รูปที่ 2.5-8** ข้างต้นจะเห็นว่า จุดสำรวจ RS13 มีปริมาณจราจรรวม 2 ทิศทาง เท่ากับ 23,632 PCU เมื่อพิจารณาในภาพรวมของการจราจรที่แล่นผ่านแนว SL5 จะพบว่าเป็นการเดินทางขึ้นสู่ภาคกลาง (ทิศทางจาก B ไป A) มากกว่าลงมาภาคใต้ตอนบน (ทิศทางจาก A ไป B) โดยมีปริมาณจราจรรายชั่วโมงสูงสุดในช่วงเวลา 7.00 – 8.00 น. เท่ากับ 2,325 PCU

เมื่อวิเคราะห์สัดส่วนยานพาหนะประเภทต่างๆ ที่ผ่านแนว SL5 จะเห็นว่ารถยนต์นั่งเกิน 7 คนมีมากที่สุด คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 33.3 รองลงมา ได้แก่ รถยนต์นั่งไม่เกิน 7 คน ร้อยละ 21.7 ในขณะที่รถโดยสารขนาดกลางมีสัดส่วนน้อยที่สุด คือ ร้อยละ 0.6 และหากพิจารณาประเภทรถในภาพรวมจะพบว่า รถยนต์ส่วนบุคคลมีสัดส่วนมากที่สุดร้อยละ 55.0 รองลงมา ได้แก่ รถบรรทุกร้อยละ 30.4 ส่วนรถโดยสารมีสัดส่วนน้อยที่สุดเพียงร้อยละ 1.7

**6) ปริมาณจราจรตามแนว Screen Line ภาคใต้ตอนล่าง (SL6)**

ที่ปรึกษาได้แบ่งจุดสำรวจบนแนว SL6 ออกเป็น 3 จุดสำรวจ รายละเอียดแสดงดัง**ตารางที่ 2.5-17**

**ตารางที่ 2.5-17 จุดสำรวจบนแนว Screen Line: SL6**

| จุดสำรวจ | หมายเลขทางหลวง | ช่วงถนนที่เก็บข้อมูล |
|---|---|---|
| RS14 | 4 | คลองท่อม – วังวิเศษ |
| RS15 | 41 | บ้านนาสาร – ทุ่งสง |
| RS16 | 401 | สิชล – ท่าศาลา |

ผลการสำรวจข้อมูลปริมาณจราจรบนช่วงถนน (Mid-Block Count: MBC) ได้มีการสรุปไว้ดังนี้

1) ปริมาณจราจรรวม (PCU) รายชั่วโมง แยกทิศทางแสดงดัง**ตารางที่ 2.5-18** และ **รูปที่ 2.5-9**

2) ปริมาณยานพาหนะ และสัดส่วนยานพาหนะประเภทต่างๆ (รวม 12 ชั่วโมง) ที่ผ่านแต่ละจุดสำรวจตามแนว SL6 แสดงดัง**ตารางที่ 2.5-19** และ **รูปที่ 2.5-9**

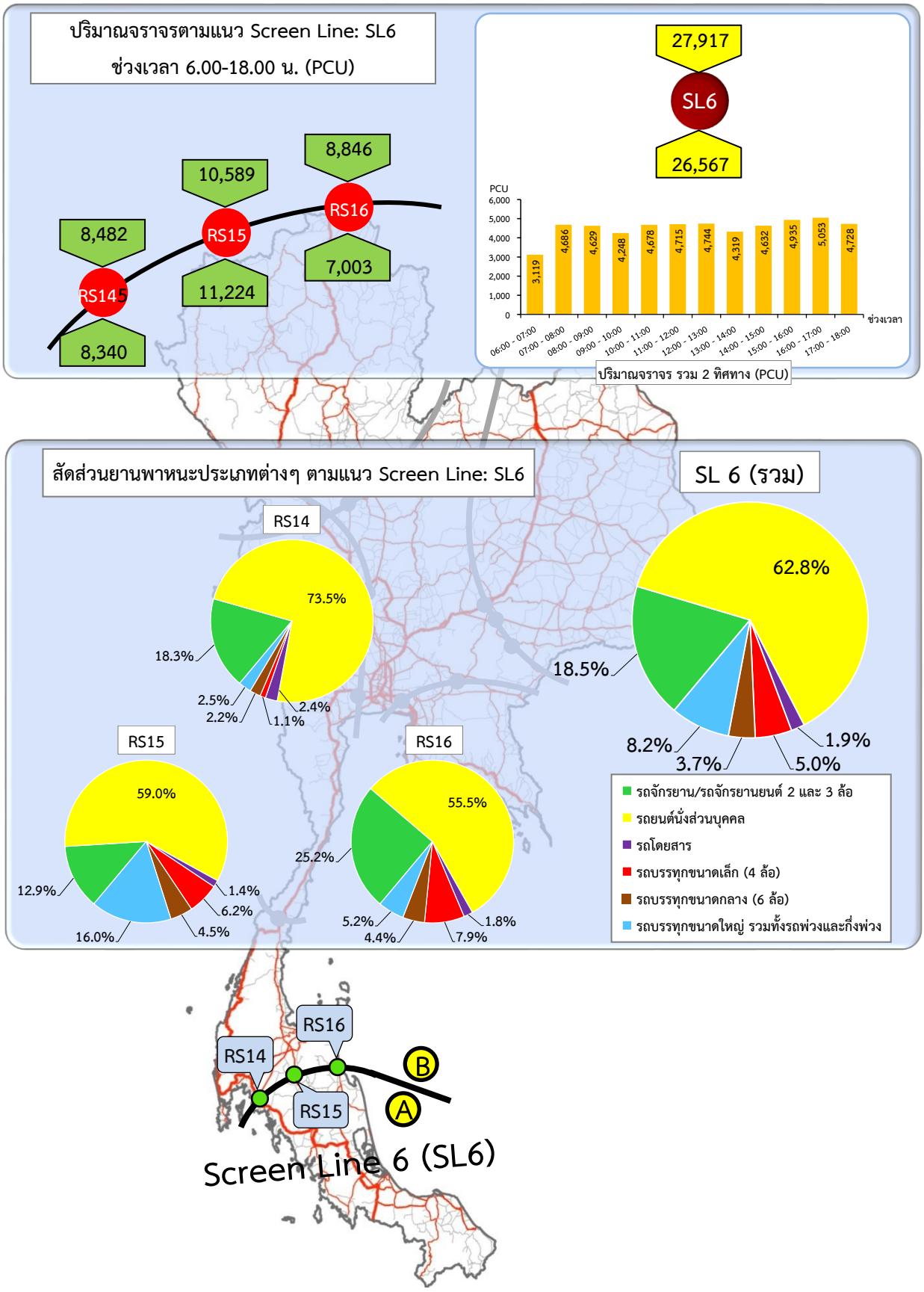
**ตารางที่ 2.5-18 ปริมาณจราจรบนช่วงถนน (Mid-Block Count: MBC) ตามแนว Screen Line: SL6**

| จุดสำรวจ | ทิศทาง | ปริมาณจราจรบนช่วงถนน (PCU) แต่ละช่วงเวลา (น.) | | | | | | | | | | | | รวม (PCU) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 6 - 7 | 7 - 8 | 8 - 9 | 9 - 10 | 10 - 11 | 11 - 12 | 12 - 13 | 13 - 14 | 14 - 15 | 15 - 16 | 16 - 17 | 17 - 18 | รายทิศทาง | รายจุดสำรวจ |
| RS14 | A -> B | 251 | 468 | 707 | 715 | 731 | 805 | 778 | 757 | 674 | 773 | 809 | 874 | 8,340 | 16,822 |
| | B -> A | 294 | 900 | 792 | 642 | 682 | 706 | 724 | 643 | 732 | 720 | 767 | 881 | 8,482 | |
| RS15 | A -> B | 815 | 1,045 | 826 | 775 | 887 | 825 | 826 | 809 | 1,135 | 1,119 | 1,158 | 1,006 | 11,224 | 21,813 |
| | B -> A | 733 | 871 | 905 | 857 | 913 | 943 | 911 | 852 | 888 | 1,030 | 869 | 817 | 10,589 | |
| RS16 | A -> B | 285 | 435 | 697 | 529 | 682 | 666 | 796 | 591 | 566 | 529 | 673 | 556 | 7,003 | 15,849 |
| | B -> A | 740 | 967 | 704 | 732 | 785 | 771 | 709 | 667 | 637 | 764 | 777 | 593 | 8,846 | |
| **SL6** | **A -> B** | **1,351** | **1,947** | **2,229** | **2,018** | **2,299** | **2,295** | **2,400** | **2,158** | **2,374** | **2,421** | **2,641** | **2,436** | **26,567** | **54,484** |
| | **B -> A** | **1,767** | **2,739** | **2,400** | **2,230** | **2,380** | **2,420** | **2,345** | **2,162** | **2,257** | **2,514** | **2,413** | **2,292** | **27,917** | |

*A = พื้นที่ฝั่งล่างของเส้น SL6, B = พื้นที่ฝั่งบนของเส้น SL6 (ดูรูปที่ 2.5-9)*

**ตารางที่ 2.5-19 ประเภทยานพาหนะตามแนว Screen Line: SL6**

| จุดสำรวจ | ประเภทยานพาหนะรวม 12 ชั่วโมง (คัน) | | | | | | | | | | | | รวม (คัน) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | รถยนต์นั่ง ไม่เกิน 7 คน | รถยนต์นั่ง เกิน 7 คน | รถจักรยาน 2 ล้อ/3 ล้อ | รถจักรยานยนต์ /3 ล้อเครื่อง | รถโดยสาร ขนาดเล็ก | รถโดยสาร ขนาดกลาง | รถโดยสาร ขนาดใหญ่ | รถบรรทุก ขนาดเล็ก | รถบรรทุก ขนาดกลาง | รถบรรทุก ขนาดใหญ่ | รถบรรทุกพ่วง | รถบรรทุก กึ่งพ่วง | |
| RS14 | 3,630 | 8,507 | 27 | 2,994 | 239 | 125 | 30 | 184 | 356 | 205 | 102 | 113 | 16,512 |
| RS15 | 3,444 | 6,785 | 40 | 2,202 | 116 | 57 | 66 | 1,080 | 777 | 1,119 | 634 | 1,029 | 17,349 |
| RS16 | 3,218 | 5,078 | 19 | 3,740 | 207 | 32 | 31 | 1,184 | 651 | 499 | 152 | 125 | 14,936 |
| SL6 | 10,292 | 20,370 | 86 | 8,936 | 562 | 214 | 127 | 2,448 | 1,784 | 1,823 | 888 | 1,267 | 48,797 |
| สัดส่วน (ร้อยละ) | 21.1 | 41.7 | 0.2 | 18.3 | 1.2 | 0.4 | 0.3 | 5.0 | 3.7 | 3.7 | 1.8 | 2.6 | 100.0 |
| | 62.8 | | 18.5 | | 1.9 | | | 5.0 | 3.7 | 8.2 | | | |
| | 62.8 | | 18.5 | | 1.9 | | | 16.8 | | | | | |




รูปที่ 2.5-9 ผลการสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนนตามแนว Screen Line 6: SL6

จาก**ตารางที่ 2.5-18, 2.5-19** และ**รูปที่ 2.5-9** ข้างต้นจะเห็นว่า จุดสำรวจ RS15 มีปริมาณจราจรรวม 2 ทิศทางมากที่สุด เท่ากับ 21,813 PCU รองลงมา ได้แก่ จุดสำรวจ RS14 และ RS16 ตามลำดับ โดยมีปริมาณจราจรรวม 2 ทิศทาง เท่ากับ 16,822 และ 15,849 PCU ตามลำดับ เมื่อพิจารณาในภาพรวมของการจราจรที่แล่นผ่านแนว SL6 จะพบว่าเป็นการเดินทางลงมาภาคใต้ตอนล่าง (ทิศทางจาก B ไป A) มากกว่าขึ้นสู่ภาคใต้ตอนบน (ทิศทางจาก A ไป B) โดยมีปริมาณจราจรรายชั่วโมงสูงสุดในช่วงเวลา 16.00 – 17.00 น. เท่ากับ 5,053 PCU

เมื่อวิเคราะห์สัดส่วนยานพาหนะประเภทต่างๆ ที่ผ่านแนว SL6 จะเห็นว่ารถยนต์นั่งเกิน 7 คนมีมากที่สุด คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 41.7 รองลงมา ได้แก่ รถยนต์นั่งไม่เกิน 7 คน มีสัดส่วนร้อยละ 21.1 ในขณะที่รถจักรยาน 2 ล้อ/3 ล้อ มีสัดส่วนน้อยที่สุด คือ ร้อยละ 0.2 และหากพิจารณาประเภทรถในภาพรวมจะพบว่า รถยนต์ส่วนบุคคลมีสัดส่วนมากที่สุดร้อยละ 62.8 รองลงมา ได้แก่ รถจักรยานหรือรถจักรยานยนต์ร้อยละ 18.5 ส่วนรถโดยสารมีสัดส่วนน้อยที่สุดเพียงร้อยละ 1.9

**(2) ผลการสำรวจข้อมูลการเดินทางในลักษณะสัมภาษณ์ริมทาง (Roadside Interview Survey: RIS)**

**1) แนวภาคเหนือ (Screen Line 1: SL1)**

**สัดส่วนวัตถุประสงค์การเดินทาง**

จากการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ในการเดินทางพบว่า การเดินทางไปทำงานและติดต่อธุรกิจ มีสัดส่วนสูงที่สุดเท่ากับร้อยละ 38.1 ทั้งนี้ เนื่องจากเป็นการสำรวจข้อมูลในวันทำงาน ลำดับรองลงมามีสัดส่วนใกล้เคียงกัน คือ การเดินทางเพื่อขนส่งสินค้าและเพื่อวัตถุประสงค์อื่นๆ มีสัดส่วนร้อยละ 27.7 และ 22.2 ตามลาดับ

**สัดส่วนปริมาณผู้โดยสาร**

จากการสำรวจปริมาณผู้โดยสารบนรถโดยสารสาธารณะ พบว่ารถโดยสารขนาดเล็ก (4 ล้อ) ร้อยละ 30.8 มีปริมาณผู้โดยสารบนรถเพียง 1/4 คัน และร้อยละ 28.2 มีปริมาณผู้โดยสารเต็มคัน เนื่องจากในระหว่างวันการเดินทางของผู้ใช้บริการรถโดยสารขนาดเล็กค่อนข้างกระจายตัว ในขณะที่รถโดยสารขนาดกลางและขนาดใหญ่ (มากกว่า 4 ล้อ ขึ้นไป) ส่วนใหญ่มีปริมาณผู้โดยสาร 3/4 คัน และเต็มคัน โดยมีสัดส่วนร้อยละ 32.4 และ 27.0 ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากรถโดยสารขนาดกลางและขนาดใหญ่จำเป็นต้องมีการจัดการตารางการวิ่งให้เหมาะสมต่อความต้องการของผู้โดยสารเพื่อความคุ้มค่าในการให้บริการ

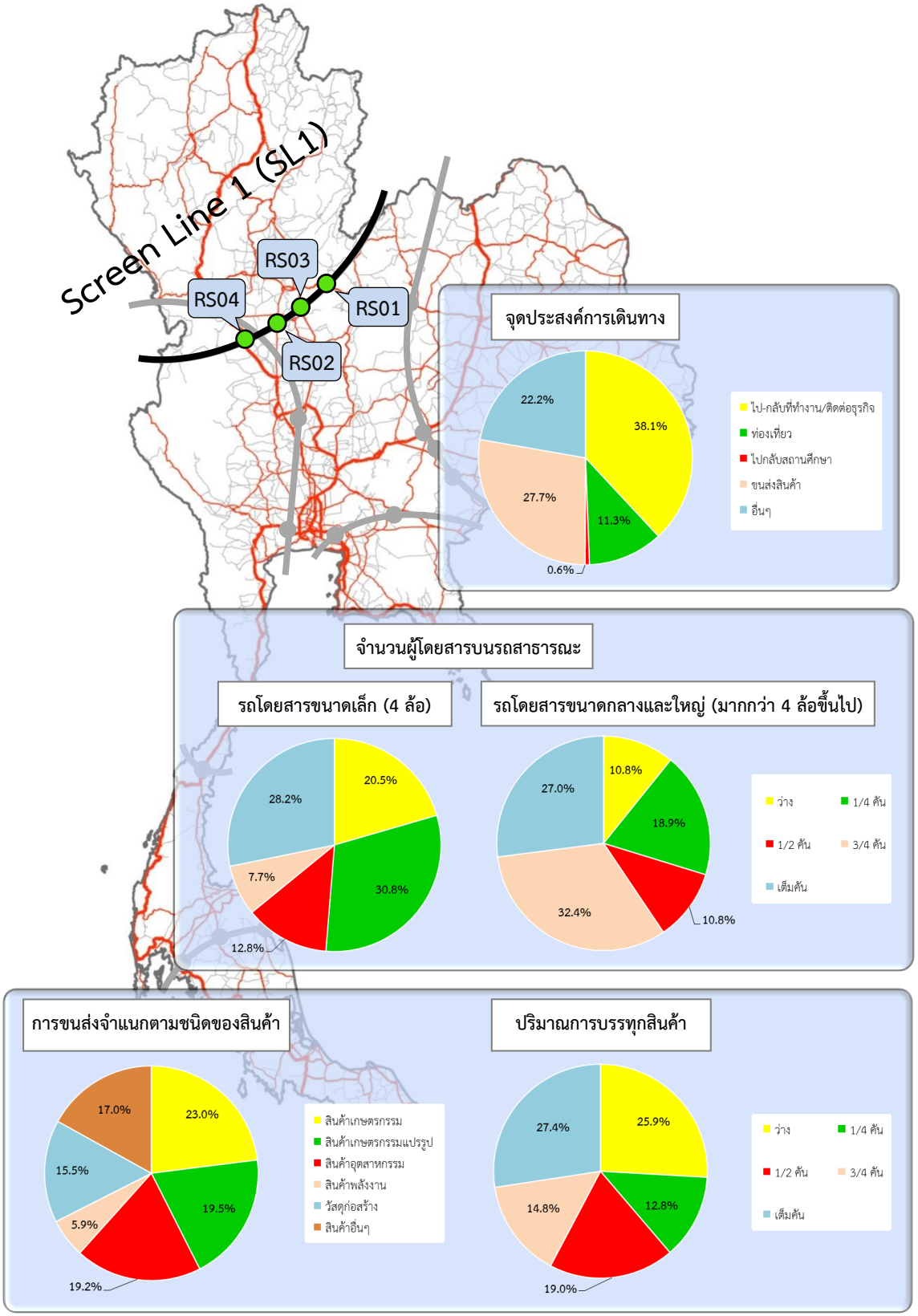
**สัดส่วนการขนส่งจำแนกตามชนิดของสินค้า**

เมื่อพิจารณาถึงประเภทสินค้าที่มีการขนส่งสูงสุด จะพบว่า สินค้าประเภทเกษตรกรรมมีสัดส่วนสูงสุด ร้อยละ 23.0 รองลงมา ได้แก่ สินค้าประเภทเกษตรกรรมแปรรูปร้อยละ 19.5 และสินค้าประเภทอุตสาหกรรมร้อยละ 19.2

**สัดส่วนปริมาณการบรรทุกสินค้า**

ในส่วนของการบรรทุกสินค้าของรถบรรทุกทุกประเภทพบว่า รถที่บรรทุกสินค้าเต็มคันกับรถที่ไม่บรรทุกสินค้า (รถเปล่า) มีสัดส่วนใกล้เคียงกันคือ ร้อยละ 27.4 และร้อยละ 25.9 ตามลำดับ ส่วนรถที่มีการบรรทุก 1/2 คัน 3/4 คัน และ 1/4 คัน มีสัดส่วนอยู่ในช่วงร้อยละ 12.8 - 19.0

ผลการสัมภาษณ์ริมทางตามแนวภาคเหนือ (Screen Line 1: SL1) ดังกล่าวสรุปแสดงใน**รูปที่ 2.5-10**




**รูปที่ 2.5-10 ผลการสัมภาษณ์ริมทางตามแนว Screen Line: SL1**

**2) แนวภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (Screen Line 2: SL2)**

**สัดส่วนวัตถุประสงค์การเดินทาง**

จากการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ในการเดินทางพบว่า การเดินทางไปทำงานและติดต่อธุรกิจมีสัดส่วนสูงที่สุด คือ ร้อยละ 46.7 รองลงมาเป็นการเดินทางเพื่อวัตถุประสงค์อื่นๆ และเพื่อขนส่งสินค้า มีสัดส่วนร้อยละ 30.2 และ 14.0 ตามลำดับ

**สัดส่วนปริมาณผู้โดยสาร**

จากการสำรวจปริมาณผู้โดยสารบนรถโดยสารสาธารณะ พบว่ารถโดยสารขนาดเล็ก (4 ล้อ) ที่มีปริมาณผู้โดยสารเต็มคัน มีสัดส่วนร้อยละ 26.7 รองลงมามีปริมาณผู้โดยสาร 3/4 คันร้อยละ 23.3 ในขณะที่รถโดยสารขนาดกลางและขนาดใหญ่ (มากกว่า 4 ล้อ ขึ้นไป) ที่มีปริมาณผู้โดยสารเต็มคันและ 3/4 คัน มีสัดส่วนร้อยละ 32.3 และ 31.3 ตามลาดับ ทั้งนี้เนื่องจากรถโดยสารขนาดกลางและขนาดใหญ่จะมีการจัดการตารางการวิ่งให้เหมาะสมต่อความต้องการของผู้โดยสารเพื่อความคุ้มค่าในการให้บริการ

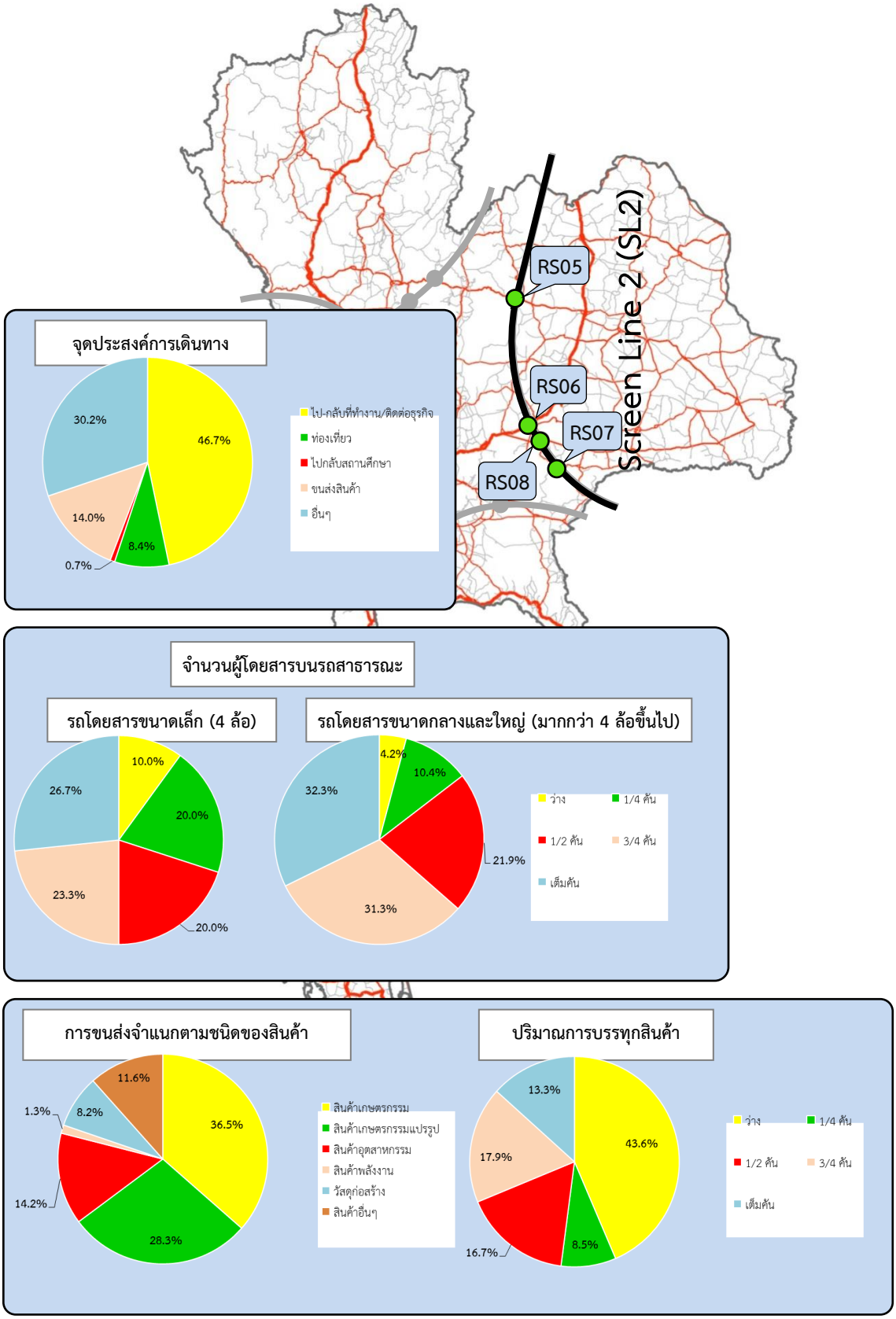
**สัดส่วนการขนส่งจำแนกตามชนิดของสินค้า**

เมื่อพิจารณาการขนส่งจำแนกตามประเภทสินค้าจะพบว่า ประเภทสินค้าที่มีการขนส่งสูงสุด คือ สินค้าประเภทเกษตรกรรม ร้อยละ 36.5 รองลงมา ได้แก่ สินค้าประเภทเกษตรกรรมแปรรูป และสินค้าประเภทอุตสาหกรรมมีสัดส่วนการขนส่งอยู่ที่ร้อยละ 28.3 และร้อยละ 14.2 ตามลำดับ

**สัดส่วนปริมาณการบรรทุกสินค้า**

สำหรับปริมาณการบรรทุกสินค้าของรถบรรทุกทุกประเภทพบว่า รถบรรทุกเที่ยวเปล่ามีสัดส่วนสูงถึงร้อยละ 43.6 รองลงมาเป็นรถที่มีการบรรทุก 3/4 คัน 1/2 คัน และเต็มคัน โดยมีสัดส่วนร้อยละ 17.9, 16.7 และ 13.3 ตามลำดับ

ผลการสัมภาษณ์ริมทางตามแนวภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (Screen Line 2: SL2) ดังกล่าวข้างต้นสรุปแสดงใน**รูปที่ 2.5-11**




**รูปที่ 2.5-11 ผลการสัมภาษณ์ริมทางตามแนว Screen Line 2 : SL2**

**3) แนวภาคกลาง (Screen Line 3: SL3)**

**สัดส่วนวัตถุประสงค์การเดินทาง**

จากการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ในการเดินทางพบว่า การเดินทางไปทำงานและติดต่อธุรกิจมีสัดส่วนสูงที่สุดเท่ากับร้อยละ 44.5 รองลงมาเป็นการเดินทางเพื่อขนส่งสินค้า และเพื่อท่องเที่ยว มีสัดส่วนร้อยละ 26.5 และ 21.9 ตามลำดับ

**สัดส่วนปริมาณผู้โดยสาร**

จากการสำรวจปริมาณผู้โดยสารบนรถโดยสารสาธารณะ พบว่ารถโดยสารขนาดเล็ก (4 ล้อ) ร้อยละ 43.5 เป็นรถโดยสารเที่ยวเปล่า ในขณะที่ร้อยละ 19.4 มีปริมาณผู้โดยสาร 1/2 คัน และ 1/4 คันเท่ากัน ส่วนรถโดยสารขนาดกลางและขนาดใหญ่ (มากกว่า 4 ล้อ ขึ้นไป) ส่วนใหญ่ร้อยละ 32.3 เป็นรถเที่ยวเปล่า รองลงมาร้อยละ 25.8 มีปริมาณผู้โดยสาร 1/2 คัน

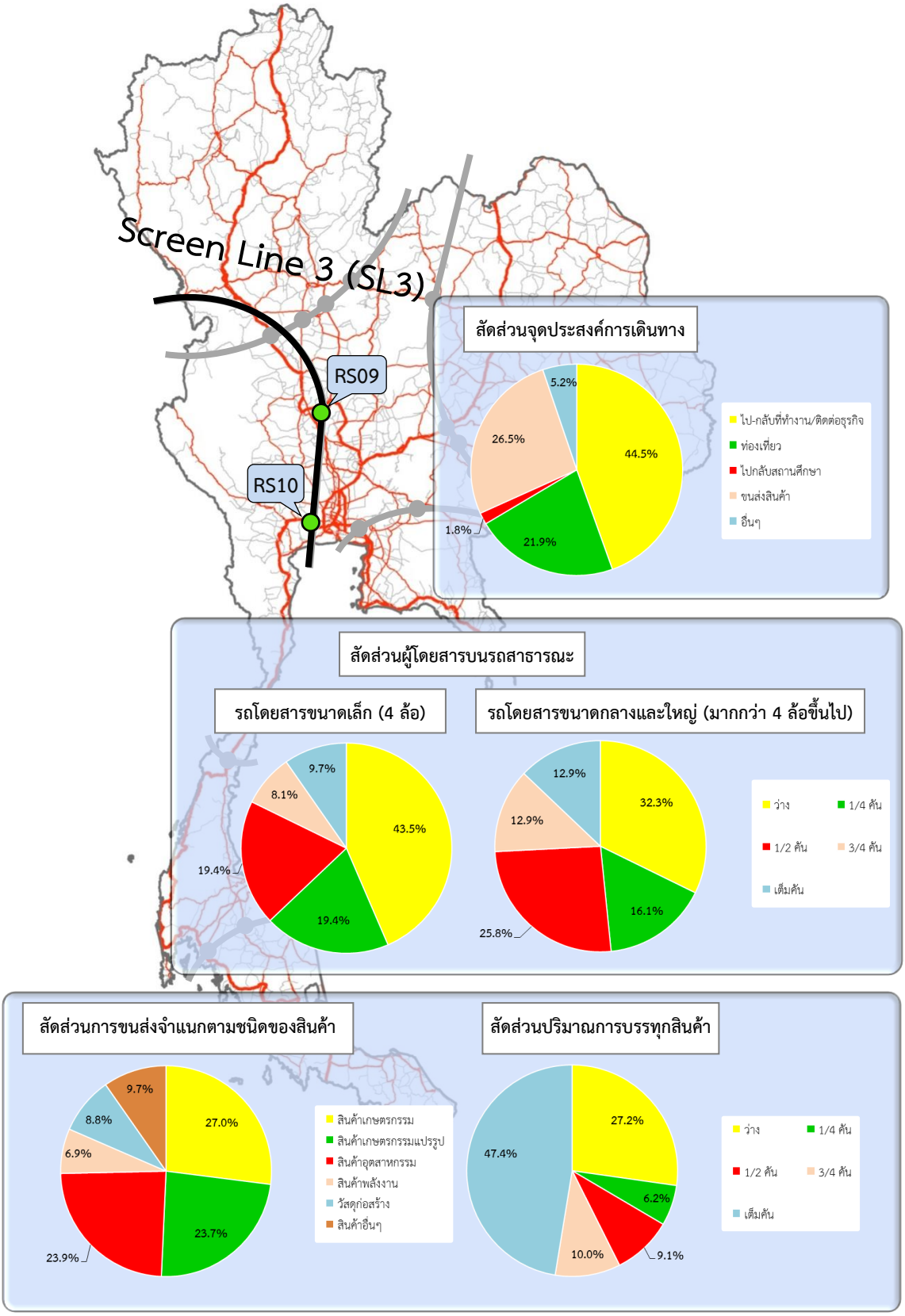
**สัดส่วนการขนส่งจำแนกตามชนิดของสินค้า**

เมื่อพิจารณาการขนส่งสินค้าชนิดต่างๆ จะพบว่า ชนิดสินค้าส่วนใหญ่ที่ขนส่งในเส้นทาง คือ สินค้าเกษตร สินค้าอุตสาหกรรม และสินค้าเกษตรแปรรูป โดยมีสัดส่วนการขนส่งร้อยละ 27.0, 23.9 และ 23.7 ตามลำดับ

**สัดส่วนปริมาณการบรรทุกสินค้า**

ในส่วนของปริมาณการบรรทุกสินค้าพบว่า ส่วนใหญ่ร้อยละ 47.4 จะบรรทุกเต็มคัน ในขณะที่ร้อยละ 27.2 เป็นรถบรรทุกเที่ยวเปล่า

ผลการสัมภาษณ์ริมทางตามแนวภาคกลาง (Screen Line 3: SL3) ดังกล่าวสรุปแสดงใน**รูปที่ 2.5-12**




**รูปที่ 2.5-12 ผลการสัมภาษณ์ริมทางตามแนว Screen Line 3 (SL3)**

**4) แนวภาคตะวันออก (Screen Line 4: SL4)**

**สัดส่วนวัตถุประสงค์การเดินทาง**

ในการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการเดินทางผ่านแนว SL4 จะพบว่า เป็นการเดินทางเพื่อขนส่งสินค้ามากที่สุด คือ ร้อยละ 60.9 รองลงมาเป็นการเดินทางเพื่อไปกลับที่ทำงานและติดต่อธุรกิจ และเพื่อท่องเที่ยว โดยมีสัดส่วนร้อยละ 23.6 และ 9.4 ตามลำดับ

**สัดส่วนปริมาณผู้โดยสาร**

จากการสำรวจปริมาณผู้โดยสารบนรถโดยสารสาธารณะ พบว่ารถโดยสารขนาดเล็ก (4 ล้อ) ที่มีปริมาณผู้โดยสารเต็มคัน และไม่มีผู้โดยสาร(เป็นรถเที่ยวเปล่า) มีสัดส่วนเท่ากันคือ ร้อยละ 33.3 ส่วนที่มีปริมาณผู้โดยสาร 1/4 คันและ 3/4 คัน ก็มีสัดส่วนเท่ากันคือร้อยละ 16.7 ส่วนปริมาณผู้โดยสารบนรถโดยสารขนาดกลางและขนาดใหญ่ (มากกว่า 4 ล้อ ขึ้นไป) ก็มีลักษณะเดียวกันคือ มีปริมาณผู้โดยสารเต็มคัน และไม่มีผู้โดยสาร (เป็นรถเที่ยวเปล่า) เท่าๆ กันที่สัดส่วนร้อยละ 42.86 และสัดส่วนของรถที่มีปริมาณผู้โดยสาร 1/2 คัน 1/4 คัน และ 3/4 คัน มีสัดส่วนเท่ากัน คือ ร้อยละ 4.76

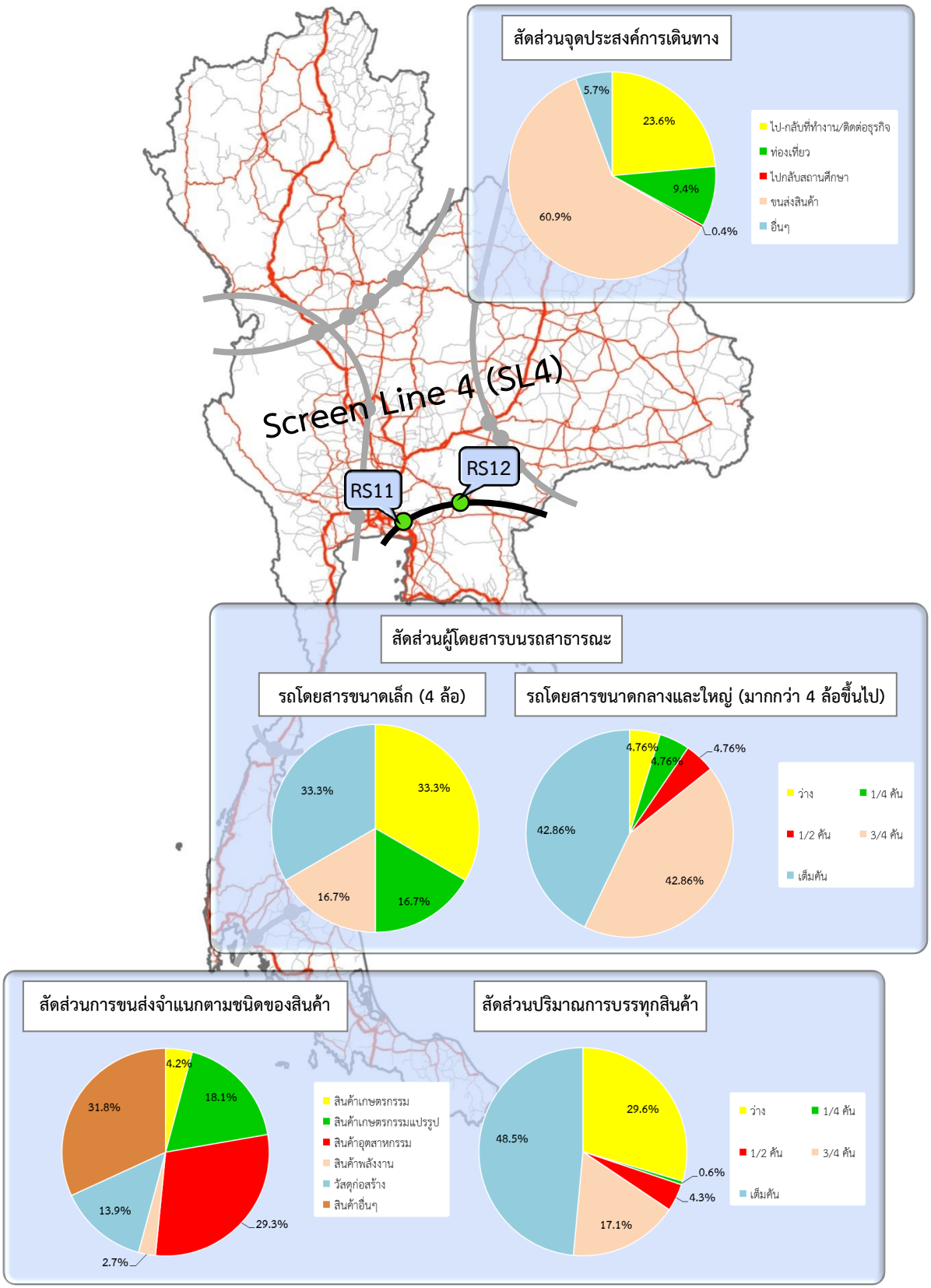
**สัดส่วนการขนส่งจำแนกตามชนิดของสินค้า**

เมื่อพิจารณาการขนส่งสินค้าชนิดต่างๆ จะพบว่า ชนิดของสินค้าที่ขนส่งส่วนใหญ่ คือ สินค้าเกษตร สินค้าอุตสาหกรรม และสินค้าเกษตรแปรรูป โดยมีสัดส่วนเท่ากับร้อยละ 31.8, 29.3 และ 13.9 ตามลำดับ

**สัดส่วนปริมาณการบรรทุกสินค้า**

ในส่วนของการบรรทุกสินค้าของรถบรรทุกทุกประเภทพบว่า ร้อยละ 48.5 เป็นการบรรทุกเต็มคัน และร้อยละ 29.6 เป็นรถบรรทุกเที่ยวเปล่า ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 21.9 เป็นรถที่บรรทุกไม่เต็มคัน

ผลการสัมภาษณ์ริมทางตามแนวภาคตะวันออก (Screen Line 4: SL4) ดังกล่าวสรุปแสดงใน**รูปที่ 2.5-13**




**รูปที่ 2.5-13 ผลการสัมภาษณ์ริมทางตามแนว Screen Line 4 (SL4)**

**5) แนวภาคใต้ตอนบน (Screen Line 5: SL5)**

**สัดส่วนวัตถุประสงค์การเดินทาง**

จากการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการเดินทางบริเวณภาคใต้ตอนบนพบว่า เป็นการเดินทางเพื่อไปกลับที่ทำงานและติดต่อธุรกิจเป็นส่วนใหญ่ (ร้อยละ 66.4) รองลงมาจะเป็นการเดินทางเพื่อขนส่งสินค้า และเพื่อท่องเที่ยว โดยมีสัดส่วนร้อยละ 18.2 และ 11.3 ตามลำดับ

**สัดส่วนปริมาณผู้โดยสาร**

ผลการสำรวจปริมาณผู้โดยสารบนรถโดยสารสาธารณะ พบว่ารถโดยสารขนาดเล็ก (4 ล้อ) ที่มีปริมาณผู้โดยสาร 3/4 คัน มีสัดส่วนสูงสุด คือ ร้อยละ 40.0 รองลงมาเป็นรถที่มีปริมาณผู้โดยสารเต็มคัน มีสัดส่วนร้อยละ 30.0 ในขณะที่สัดส่วนของรถโดยสารขนาดกลางและขนาดใหญ่ (มากกว่า 4 ล้อ ขึ้นไป) ที่มีปริมาณผู้โดยสารเต็มคันและที่ไม่มีผู้โดยสาร (เป็นรถเที่ยวเปล่า) มีสัดส่วนร้อยละ 50 เท่ากัน

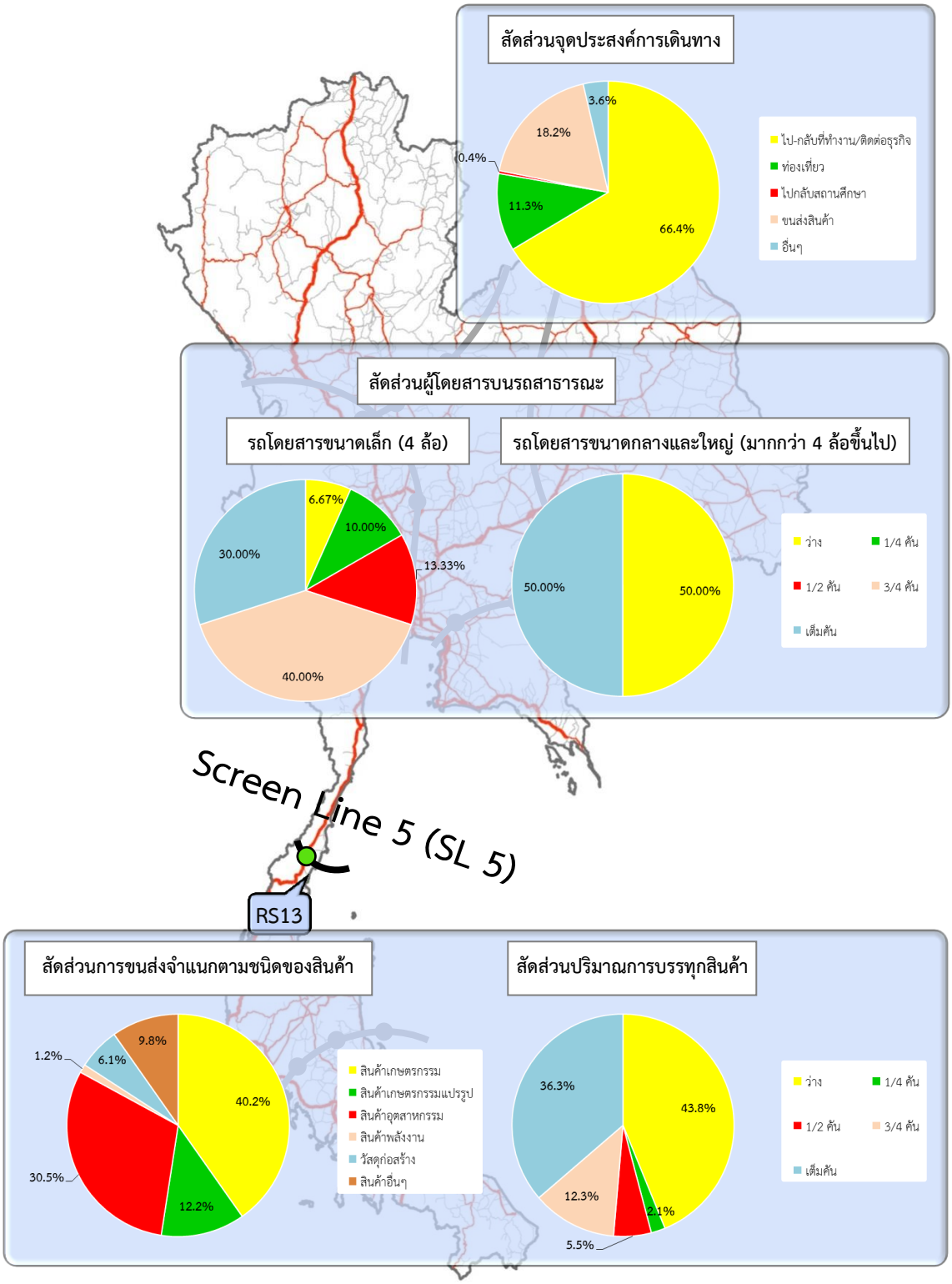
**สัดส่วนการขนส่งจำแนกตามชนิดของสินค้า**

เมื่อพิจารณาถึงชนิดของสินค้าที่ขนส่งผ่านจุดสำรวจจะพบว่า ส่วนใหญ่เป็นสินค้าเกษตร (ร้อยละ 40.2) รองลงมา ได้แก่ สินค้าอุตสาหกรรม และสินค้าเกษตรแปรรูป โดยมีสัดส่วนเท่ากับร้อยละ 30.5 และ 12.2 ตามลำดับ

**สัดส่วนปริมาณการบรรทุกสินค้า**

ในส่วนของปริมาณการบรรทุกสินค้าจะพบว่า มีการบรรทุกเต็มคันเพียงร้อยละ 36.3 ในขณะที่รถเที่ยวเปล่ามีมากถึง ร้อยละ 43.8

ผลการสัมภาษณ์ริมทางตามแนวภาคใต้ตอนบน (Screen Line 5: SL5) ดังกล่าวสรุปแสดงใน**รูปที่ 2.5-14**




**รูปที่ 2.5-14 ผลการสัมภาษณ์ริมทางตามแนว Screen Line 5 (SL5)**

**6) แนวภาคใต้ตอนล่าง (Screen Line 6: SL6)**

**สัดส่วนวัตถุประสงค์การเดินทาง**

การสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการเดินทางบริเวณภาคใต้ตอนล่าง (SL6) พบว่า การเดินทางเพื่อไปกลับที่ทำงานและติดต่อธุรกิจมีสัดส่วนสูงที่สุดเท่ากับร้อยละ 44.0 รองลงมาเป็นการเดินทางเพื่อขนส่งสินค้า และเพื่อการเดินทางอื่นๆ โดยมีสัดส่วนร้อยละ 32.8 และ 16.1 ตามลำดับ

**สัดส่วนปริมาณผู้โดยสาร**

ในการสำรวจปริมาณผู้โดยสารบนรถโดยสารสาธารณะ พบว่าร้อยละ 25.88 ของรถโดยสารขนาดเล็ก (4 ล้อ) มีปริมาณผู้โดยสารเต็มคัน และร้อยละ 22.35 เป็นรถที่ไม่มีผู้โดยสาร ส่วนผลการสำรวจปริมาณผู้โดยสารบนรถโดยสารขนาดกลางและขนาดใหญ่ (มากกว่า 4 ล้อ ขึ้นไป) พบว่าส่วนใหญ่จะมีปริมาณผู้โดยสารเต็มคัน และเกือบเต็มคัน (3/4 คัน) โดยมีสัดส่วนเท่ากัน คือ ร้อยละ 23.81

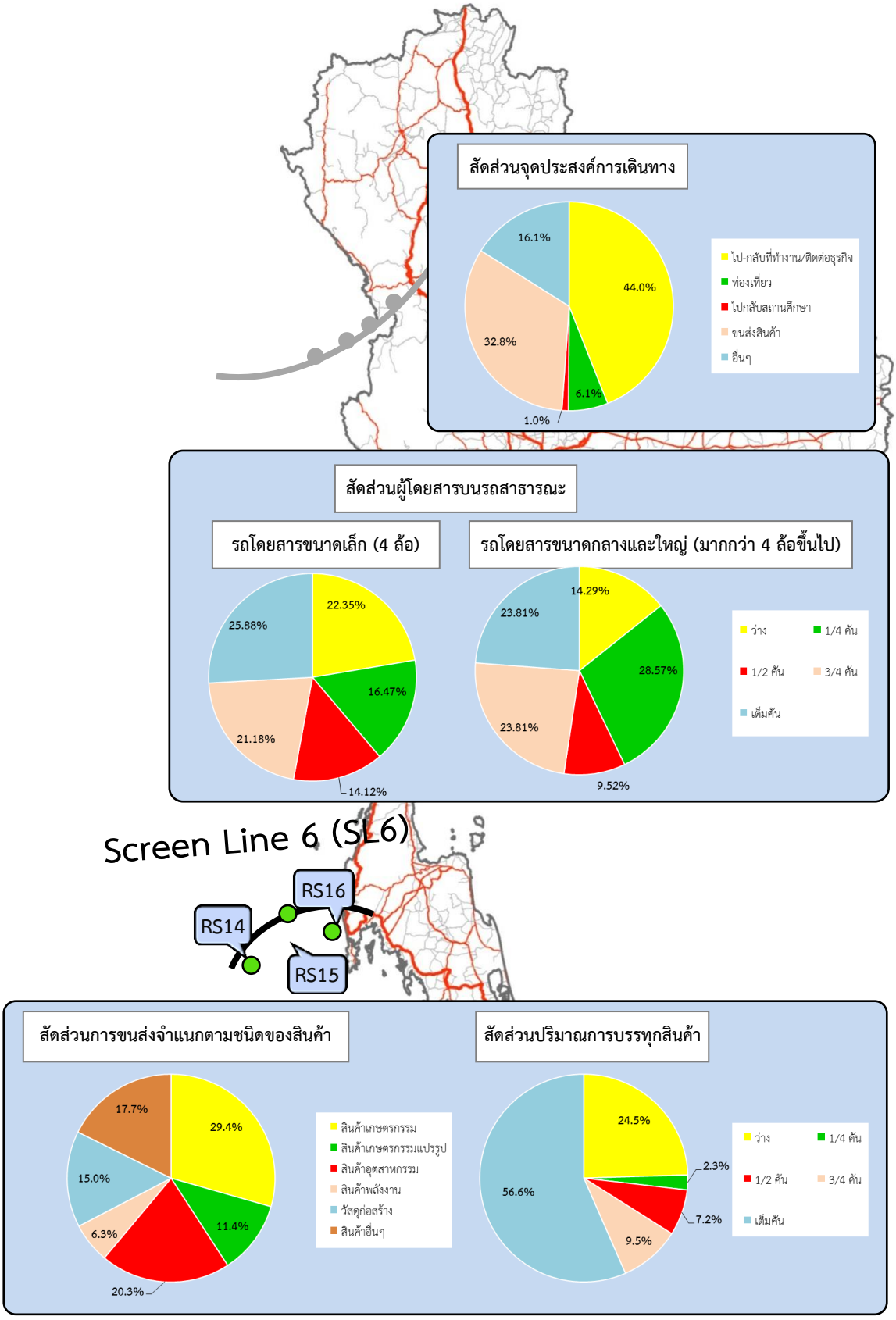
**สัดส่วนการขนส่งจำแนกตามชนิดของสินค้า**

สำหรับชนิดของสินค้าที่ขนส่งบริเวณภาคใต้ตอนล่าง (SL6) ส่วนใหญ่ คือ สินค้าเกษตร สินค้าอุตสาหกรรม และสินค้าอื่นๆ โดยมีสัดส่วนร้อยละ 29.4, 20.3 และ 17.7 ตามลำดับ

**สัดส่วนปริมาณการบรรทุกสินค้า**

ผลการสำรวจเกี่ยวกับปริมาณสินค้าที่บรรทุกพบว่า ส่วนใหญ่ร้อยละ 56.6 เป็นการบรรทุกเต็มคัน รองลงมา ร้อยละ 24.5 เป็นรถบรรทุกเที่ยวเปล่า

ผลการสัมภาษณ์ริมทางตามแนวภาคใต้ตอนล่าง (Screen Line 6: SL6) ดังกล่าวสรุปแสดงใน**รูปที่ 2.5-15**




**รูปที่ 2.5-15 ผลการสัมภาษณ์ริมทางตามแนว Screen Line 6 (SL6)**

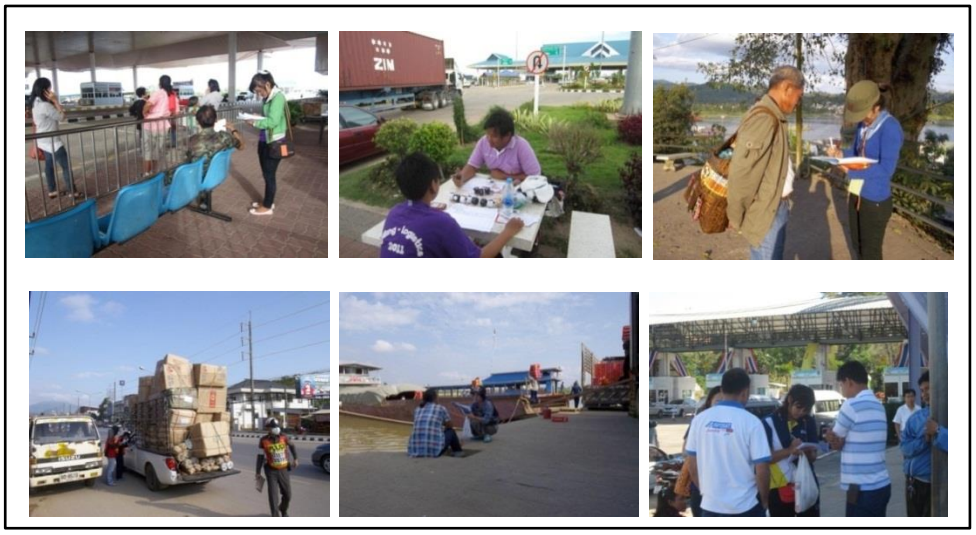
#### 2.5.1.2 การสำรวจที่ด่านชายแดนสำคัญระหว่างไทยกับประเทศเพื่อนบ้าน

การสำรวจที่ด่านชายแดนเป็นการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับการเดินทางและการขนส่งสินค้าที่ด่านชายแดนสำคัญระหว่างไทยกับประเทศเพื่อนบ้าน โดยวิธีสัมภาษณ์ริมทาง (Roadside Interview Survey: RIS) จำนวน 10 ด่าน ดังรายชื่อใน**ตารางที่ 2.5-20** และ**รูปที่ 2.5-16** เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการจัดทำ External O-D Matrix ของแบบจำลอง NAM ในปีฐาน ช่วงเวลาที่สำรวจ คือ เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2555 โดยสำรวจในวันทำงานเป็นเวลา 1 วัน ระหว่างเวลา 06:00 - 18:00 น. ข้อมูลที่ทำการสัมภาษณ์ ได้แก่ ข้อมูลส่วนตัวของผู้เดินทาง จุดต้นทาง-จุดปลายทางของการเดินทาง วัตถุประสงค์ของการเดินทาง จำนวนผู้โดยสาร ประเภทและปริมาณของสินค้า (กรณีที่เป็นรถบรรทุกสินค้า) ความถี่ในการเดินทาง การเลือกรูปแบบการเดินทาง/ขนส่งสินค้าหลังจากเปิดเสรีประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (AEC) รวมทั้งข้อมูลอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับการประยุกต์ใช้แบบจำลอง **รูปที่ 2.5-17** แสดงภาพการสำรวจข้อมูลที่ด่านชายแดนต่างๆ

**ตารางที่ 2.5-20 รายชื่อด่านชายแดนที่ทำการสำรวจข้อมูล**

| ลำดับ | ชื่อด่าน | | ลำดับ | ชื่อด่าน |
|---|---|---|---|---|
| 1 | ด่านศุลกากรแม่สาย จ.เชียงราย | | 6 | ด่านศุลกากรมุกดาหาร จ.มุกดาหาร |
| 2 | ด่านศุลกากรเชียงแสน จ.เชียงราย | | 7 | ด่านศุลกากรพิบูลมังสาหาร จ.อุบลราชธานี |
| 3 | ด่านศุลกากรเชียงของ จ.เชียงราย | | 8 | ด่านศุลกากรอรัญประเทศ จ.สระแก้ว |
| 4 | ด่านศุลกากรหนองคาย จ.หนองคาย | | 9 | ด่านศุลกากรสะเดา จ.สงขลา |
| 5 | ด่านศุลกากรนครพนม จ.นครพนม | | 10 | ด่านศุลกากรแม่สอด จ.ตาก |

**รูปที่ 2.5-16 ตำแหน่งของด่านชายแดนสำคัญระหว่างประเทศไทยกับประเทศเพื่อนบ้าน**



**รูปที่ 2.5-17 การสำรวจข้อมูลที่ด่านชายแดนสำคัญระหว่างไทยกับประเทศเพื่อนบ้าน**

ที่ปรึกษาได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์ โดยจัดกลุ่มการวิเคราะห์ด่านชายแดนเป็น 4 กลุ่ม ตามประเทศเพื่อนบ้านที่เชื่อมต่อ ดังนี้

กลุ่มที่ 1 ด่านชายแดนที่เชื่อมต่อกับประเทศเมียนมาร์

กลุ่มที่ 2 ด่านชายแดนที่เชื่อมต่อกับประเทศ สปป.ลาว

กลุ่มที่ 3 ด่านชายแดนที่เชื่อมต่อกับประเทศกัมพูชา และประเทศมาเลเซีย

โดยรายละเอียดผลการวิเคราะห์มีดังต่อไปนี้

**(1) ด่านชายแดนที่เชื่อมต่อกับประเทศเมียนมาร์**

ด่านชายแดนที่เชื่อมต่อกับประเทศเมียนมาร์ มี 2 ด่าน ได้แก่ ด่านศุลกากรแม่สอด และด่านศุลกากรแม่สาย โดยมีรายละเอียดของแต่ละด่านศุลกากร แสดงดัง**ตารางที่ 2.5-21**

**ตารางที่ 2.5-21 ด่านชายแดนที่เชื่อมต่อกับประเทศเมียนมาร์**

| ลำดับ | จุดสำรวจ | สถานที่ตั้ง | ตำแหน่งฝั่งประเทศเพื่อนบ้าน | ลักษณะการเชื่อมต่อ |
|---|---|---|---|---|
| 1 | ด่านศุลกากรแม่สอด | อ.แม่สอด<br>จ.ตาก | เมืองเมียวดี<br>รัฐกะเหรี่ยง | <u>ทางรถยนต์</u> -> ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 12 (ถนนตาก – แม่สอด) เชื่อมกับสะพานมิตรภาพไทย – พม่า (ข้ามแม่น้ำเมย) ไปยังพม่า |
| 2 | ด่านศุลกากรแม่สาย | อ.แม่สาย<br>จ.เชียงราย | เมืองท่าขี้เหล็ก<br>รัฐฉาน | <u>ทางรถยนต์</u> -> ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 1 เชื่อมกับสะพานข้ามแม่น้ำสายแห่งที่ 1 และ 2 ไปยังพม่า |

ผลการสัมภาษณ์ริมทางและผลการวิเคราะห์ข้อมูลบริเวณด่านชายแดนที่เชื่อมต่อกับประเทศเมียนมาร์ สรุปได้เป็น 3 ส่วน ดังนี้

1) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

2) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการเดินทางและการขนส่งสินค้า

3) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับทัศนคติของผู้เดินทาง

โดยมีรายละเอียดสรุปแสดงไว้ใน**ตารางที่ 2.5-22**

**ตารางที่ 2.5-22 ผลการสำรวจข้อมูลสัมภาษณ์ริมทางบริเวณด่านชายแดนที่เชื่อมต่อกับประเทศเมียนมาร์**

| คำอธิบาย | | ด่านศุลกากรแม่สอด | | | | ด่านศุลกากรแม่สาย | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ขาเข้า | | ขาออก | | ขาเข้า | | ขาออก | |
| | | จำนวน | สัดส่วน (ร้อยละ) | จำนวน | สัดส่วน (ร้อยละ) | จำนวน | สัดส่วน (ร้อยละ) | จำนวน | สัดส่วน (ร้อยละ) |
| **1. ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม** | | | | | | | | | |
| **1.1 เพศ** | | | | | | | | | |
| | ชาย | 264 | 52.8 | 174 | 53.7 | 225 | 66.6 | 239 | 63.7 |
| | หญิง | 236 | 47.2 | 150 | 46.3 | 113 | 33.4 | 136 | 36.3 |
| **1.2 อายุ** | | | | | | | | | |
| | ต่ำกว่า 15 ปี | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 2 | 0.6 | 0 | 0.0 |
| | 15-30 ปี | 88 | 17.6 | 60 | 18.5 | 85 | 25.1 | 111 | 29.6 |
| | 31-50 ปี | 318 | 63.6 | 210 | 64.8 | 246 | 72.8 | 252 | 67.2 |
| | 51 ปีขึ้นไป | 94 | 18.8 | 54 | 16.7 | 5 | 1.5 | 12 | 3.2 |
| **1.3 อาชีพ** | | | | | | | | | |
| | กำลังศึกษา | 2 | 0.4 | 0 | 0.0 | 30 | 8.9 | 24 | 6.4 |
| | ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ | 38 | 7.6 | 20 | 6.2 | 36 | 10.7 | 41 | 10.9 |
| | ลูกจ้าง | 98 | 19.6 | 70 | 21.6 | 164 | 48.5 | 227 | 60.5 |
| | ธุรกิจส่วนตัว | 178 | 35.6 | 122 | 37.7 | 89 | 26.3 | 71 | 18.9 |
| | ไม่ได้ทำงาน | 48 | 9.6 | 28 | 8.6 | 8 | 2.4 | 8 | 2.1 |
| | อื่นๆ | 136 | 27.2 | 84 | 25.9 | 11 | 3.3 | 4 | 1.1 |
| **1.4 รายได้ต่อเดือน** | | | | | | | | | |
| | น้อยกว่า 5,000 บาท | 86 | 17.2 | 56 | 17.3 | 30 | 8.9 | 22 | 5.9 |
| | 5,001 - 10,000 บาท | 150 | 30.0 | 94 | 29.0 | 77 | 22.8 | 83 | 22.1 |
| | 10,001 - 20,000 บาท | 136 | 27.2 | 86 | 26.5 | 126 | 37.3 | 154 | 41.1 |
| | 20,001 - 30,000 บาท | 84 | 16.8 | 68 | 21.0 | 62 | 18.3 | 69 | 18.4 |
| | มากกว่า 30,000 บาท | 2 | 0.4 | 0 | 0.0 | 5 | 1.5 | 28 | 7.5 |
| | ไม่มีรายได้ | 42 | 8.4 | 20 | 6.2 | 38 | 11.2 | 19 | 5.1 |
| **1.5 สัญชาติ** | | | | | | | | | |
| | ไทย | 464 | 92.8 | 302 | 93.2 | 253 | 74.9 | 319 | 85.1 |
| | ลาว | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 4 | 1.2 | 1 | 0.3 |
| | พม่า | 36 | 7.2 | 22 | 6.8 | 79 | 23.4 | 54 | 14.4 |
| | มาเลเซีย | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | กัมพูชา | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | อื่นๆ | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 2 | 0.6 | 1 | 0.3 |
| **1.6 ภูมิลำเนา** | | | | | | | | | |
| | ไทย | 464 | 92.8 | 302 | 93.2 | 253 | 74.9 | 316 | 84.3 |
| | ลาว | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 4 | 1.2 | 1 | 0.3 |
| | พม่า | 36 | 7.2 | 22 | 6.8 | 81 | 24.0 | 57 | 15.2 |
| | มาเลเซีย | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | กัมพูชา | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | อื่นๆ | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 0.3 |

| คำอธิบาย | | ด่านศุลกากรแม่สอด | | | | ด่านศุลกากรแม่สาย | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ขาเข้า | | ขาออก | | ขาเข้า | | ขาออก | |
| | | จำนวน | สัดส่วน (ร้อยละ) | จำนวน | สัดส่วน (ร้อยละ) | จำนวน | สัดส่วน (ร้อยละ) | จำนวน | สัดส่วน (ร้อยละ) |
| **2. ข้อมูลเกี่ยวกับการเดินทางและการขนส่งสินค้า** | | | | | | | | | |
| **2.1 ยานพาหนะที่ใช้จากจุดต้นทางถึงด่านศุลกากร** | | | | | | | | | |
| | รถยนต์ส่วนตัว | 66 | 13.2 | 46 | 14.2 | 224 | 66.3 | 250 | 66.7 |
| | รถโดยสารสาธารณะ | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 31 | 9.2 | 20 | 5.3 |
| | เรือสาธารณะ | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | รถไฟ | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | เครื่องบิน | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | อื่นๆ | 434 | 86.8 | 278 | 85.8 | 83 | 24.6 | 105 | 28.0 |
| **2.2 ยานพาหนะที่ใช้จากด่านศุลกากรถึงปลายทาง** | | | | | | | | | |
| | รถยนต์ส่วนตัว | 66 | 13.2 | 46 | 14.2 | 208 | 61.5 | 205 | 54.7 |
| | รถโดยสารสาธารณะ | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 27 | 8.0 | 16 | 4.3 |
| | เรือสาธารณะ | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | รถไฟ | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | เครื่องบิน | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | อื่นๆ | 434 | 86.8 | 278 | 85.8 | 103 | 30.5 | 154 | 41.1 |
| **2.3 วัตถุประสงค์ในการเดินทาง** | | | | | | | | | |
| | ทำงาน | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 10 | 3.0 | 5 | 1.3 |
| | ค้าขาย/ติดต่อธุรกิจ | 36 | 7.2 | 24 | 7.4 | 7 | 2.1 | 21 | 5.6 |
| | ขนส่งสินค้า | 434 | 86.8 | 278 | 85.8 | 120 | 35.5 | 115 | 30.7 |
| | ธุระส่วนตัว | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 15 | 4.4 | 15 | 4.0 |
| | เรียนหนังสือ | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 4 | 1.2 | 2 | 0.5 |
| | ท่องเที่ยว | 30 | 6.0 | 22 | 6.8 | 168 | 49.7 | 205 | 54.7 |
| | กลับภูมิลำเนา | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 7 | 2.1 | 9 | 2.4 |
| | อื่นๆ | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 7 | 2.1 | 3 | 0.8 |
| **2.4 ความสม่ำเสมอในการเดินทาง** | | | | | | | | | |
| | ประจำ | 388 | 77.6 | 254 | 78.4 | 134 | 39.6 | 140 | 37.3 |
| | เป็นครั้งคราว | 46 | 9.2 | 24 | 7.4 | 154 | 45.6 | 184 | 49.1 |
| | ครั้งแรก | 66 | 13.2 | 46 | 14.2 | 50 | 14.8 | 51 | 13.6 |
| **2.5 ความถี่ในการเดินทาง** | | | | | | | | | |
| | วันละ 1 ครั้ง | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 43 | 12.7 | 50 | 13.3 |
| | สัปดาห์ละ 1-3 ครั้ง | 70 | 14.0 | 34 | 10.5 | 60 | 17.8 | 61 | 16.3 |
| | สัปดาห์ละ 4-6 ครั้ง | 6 | 1.2 | 2 | 0.6 | 30 | 8.9 | 12 | 3.2 |
| | เดือนละ 1-2 ครั้ง | 74 | 14.8 | 56 | 17.3 | 22 | 6.5 | 24 | 6.4 |
| | เดือนละ 3-4 ครั้ง | 120 | 24.0 | 80 | 24.7 | 36 | 10.7 | 36 | 9.6 |
| | 2 เดือนต่อครั้ง | 172 | 34.4 | 112 | 34.6 | 13 | 3.8 | 13 | 3.5 |
| | 3-5 เดือนต่อครั้ง | 2 | 0.4 | 2 | 0.6 | 26 | 7.7 | 12 | 3.2 |
| | 6-12 เดือนต่อครั้ง | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 52 | 15.4 | 72 | 19.2 |
| | มากกว่า 1 ปีต่อครั้ง | 56 | 11.2 | 38 | 11.7 | 56 | 16.6 | 95 | 25.3 |

| คำอธิบาย | | ด่านศุลกากรแม่สอด | | | | ด่านศุลกากรแม่สาย | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ขาเข้า | | ขาออก | | ขาเข้า | | ขาออก | |
| | | จำนวน | สัดส่วน (ร้อยละ) | จำนวน | สัดส่วน (ร้อยละ) | จำนวน | สัดส่วน (ร้อยละ) | จำนวน | สัดส่วน (ร้อยละ) |
| **3. ทัศนคติและความคิดเห็นของผู้เดินทาง/ขนส่งสินค้า** | | | | | | | | | |
| **3.1 ทัศนคติของผู้เดินทางต่อรูปแบบและเส้นทางที่ใช้ในปัจจุบัน** | | | | | | | | | |
| | ดี | 204 | 40.8 | 114 | 35.2 | 270 | 79.9 | 256 | 68.3 |
| | ไม่ดี | 296 | 59.2 | 210 | 64.8 | 68 | 20.1 | 119 | 31.7 |
| **3.2 โครงสร้างพื้นฐานที่ต้องการ เพื่ออำนวยความสะดวกในการเดินทางและขนส่งสินค้า** | | | | | | | | | |
| | รถไฟความเร็วสูง | 110 | 22.0 | 72 | 22.2 | 182 | 53.8 | 185 | 49.3 |
| | รถไฟทางคู่ | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 9 | 2.7 | 9 | 2.4 |
| | ท่าเรือ | 24 | 4.8 | 12 | 3.7 | 6 | 1.8 | 7 | 1.9 |
| | ทางพิเศษระหว่างเมือง | 312 | 62.4 | 210 | 64.8 | 120 | 35.5 | 167 | 44.5 |
| | สนามบินนานาชาติ | 30 | 6.0 | 20 | 6.2 | 20 | 5.9 | 7 | 1.9 |
| | อื่นๆ | 24 | 4.8 | 10 | 3.1 | 1 | 0.3 | 0 | 0.0 |
| **3.3 การเข้าใช้บริการโครงสร้างพื้นฐานดังข้อ 3.2** | | | | | | | | | |
| | เลือกใช้ | 494 | 98.8 | 320 | 98.8 | 336 | 99.4 | 372 | 99.2 |
| | ไม่เลือกใช้ | 6 | 1.2 | 4 | 1.2 | 2 | 0.6 | 3 | 0.8 |
| **3.4 ความถี่ในการเดินทาง/ขนส่งสินค้าเมื่อประเทศไทยเปิด AEC** | | | | | | | | | |
| | ลดลง | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 2 | 0.6 | 3 | 0.8 |
| | เพิ่มขึ้น | 494 | 98.8 | 324 | 100.0 | 323 | 95.6 | 314 | 83.7 |
| | ไม่เปลี่ยนแปลง | 6 | 1.2 | 0 | 0.0 | 13 | 3.8 | 58 | 15.5 |
| **3.5 ปริมาณการขนส่งสินค้าเมื่อประเทศไทยเปิด AEC** | | | | | | | | | |
| | ลดลง | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 3 | 0.9 | 5 | 1.3 |
| | เพิ่มขึ้น | 490 | 98.0 | 314 | 96.9 | 332 | 98.2 | 328 | 87.5 |
| | ไม่เปลี่ยนแปลง | 10 | 2.0 | 10 | 3.1 | 3 | 0.9 | 42 | 11.2 |
| **3.6 รูปแบบการเดินทาง/ขนส่งสินค้าเมื่อประเทศไทยเปิด AEC** | | | | | | | | | |
| | รถยนต์ส่วนตัว | 66 | 13.2 | 46 | 14.2 | 163 | 48.2 | 230 | 61.3 |
| | รถโดยสารสาธารณะ | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 11 | 3.3 | 7 | 1.9 |
| | เรือสาธารณะ | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 0.3 |
| | รถไฟความเร็วสูง | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 119 | 35.2 | 76 | 20.3 |
| | รถไฟทางคู่ | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 2 | 0.5 |
| | เครื่องบิน | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 32 | 9.5 | 17 | 4.5 |
| | อื่นๆ | 434 | 86.8 | 278 | 85.8 | 13 | 3.8 | 42 | 11.2 |
| **รวมจำนวนแบบสอบถาม** | | **500** | | **324** | | **338** | | **375** | |

**(2) ด่านชายแดนที่เชื่อมต่อกับประเทศ สปป. ลาว**

ด่านชายแดนที่เชื่อมต่อกับประเทศ สปป. ลาว มี 6 จุดสำรวจ ได้แก่ ด่านศุลกากรเชียงแสน ด่านศุลกากรเชียงของ ด่านศุลกากรหนองคาย ด่านศุลกากรนครพนม ด่านศุลกากรมุกดาหาร และด่านศุลกากรช่องเม็ก โดยมีรายละเอียดของแต่ละด่านศุลกากร แสดงดัง**ตารางที่ 2.5-23**

**ตารางที่ 2.5-23 ด่านชายแดนที่เชื่อมต่อกับประเทศ สปป. ลาว**

| ลำดับ | จุดสำรวจ | สถานที่ตั้ง | ตำแหน่ง ฝั่งประเทศเพื่อนบ้าน | ลักษณะการเชื่อมต่อ |
|---|---|---|---|---|
| 1 | ด่านศุลกากรเชียงแสน | อ.เชียงแสน จ.เชียงราย | เมืองต้นผึ้ง แขวงบ่อแก้ว | <u>ทางเรือ</u> -> ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 1129 เชื่อมกับท่าเรือเชียงแสนไปยังลาว |
| 2 | ด่านศุลกากรเชียงของ | อ.เชียงของ จ.เชียงราย | เมืองห้วยทราย แขวงบ่อแก้ว | <u>ทางรถยนต์</u> -> ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 1020 เชื่อมกับสะพานมิตรภาพไทย – ลาว (ข้ามแม่น้ำโขง) ไปยัง สปป.ลาว<br><u>ทางเรือ</u> -> ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 1020 เชื่อมกับท่าเรือบั๊คหรือท่าเรือน้ำลึกเชียงของไปยังลาว |
| 3 | ด่านศุลกากรหนองคาย | อ.เมืองหนองคาย จ.หนองคาย | เมืองหาดทรายฟอง แขวงเวียงจันทน์ | <u>ทางรถยนต์</u> -> ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 2 เชื่อมกับสะพานมิตรภาพไทย - ลาว แห่งที่ 1 ไปยังลาว |
| 4 | ด่านศุลกากรนครพนม | อ.เมืองนครพนม จ.นครพนม | เมืองท่าแขก แขวงคำม่วน | <u>ทางรถยนต์</u> -> ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 212 เชื่อมกับสะพานมิตรภาพไทย - ลาว แห่งที่ 3 ไปยังลาว |
| 5 | ด่านศุลกากรมุกดาหาร | อ.เมืองมุกดาหาร จ.มุกดาหาร | เมืองไกสอน พมวิหาน แขวงสะหวันนะเขต | <u>ทางรถยนต์</u> -> ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 212 เชื่อมกับสะพานมิตรภาพไทย - ลาว แห่งที่ 2 ไปยังลาว |
| 6 | ด่านศุลกากรช่องเม็ก | อ.สิรินธร จ.อุบลราชธานี | เมืองโพนทอง แขวงจำปาสัก | <u>ทางรถยนต์</u> -> ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 217 ผ่านเข้าไปยังลาว |

ผลการสัมภาษณ์ริมทางและผลการวิเคราะห์ข้อมูลบริเวณด่านชายแดนที่เชื่อมต่อกับประเทศ สปป.ลาว สรุปได้เป็น 3 ส่วน ดังนี้

1) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม
2) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการเดินทางและการขนส่งสินค้า
3) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับทัศนคติของผู้เดินทาง

โดยมีรายละเอียดสรุปแสดงไว้ใน**ตารางที่ 2.5-24**

**ตารางที่ 2.5-24 ผลการสำรวจข้อมูลสัมภาษณ์ริมทางบริเวณด่านชายแดนที่เชื่อมต่อกับประเทศ สปป. ลาว**

| คำอธิบาย | ด่านศุลกากรเชียงแสน | | | | ด่านศุลกากรเชียงของ | | | | ด่านศุลกากรหนองคาย | | | | ด่านศุลกากรนครพนม | | | | ด่านศุลกากรมุกดาหาร | | | | ด่านศุลกากรช่องเม็ก | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ขาเข้า | | ขาออก | | ขาเข้า | | ขาออก | | ขาเข้า | | ขาออก | | ขาเข้า | | ขาออก | | ขาเข้า | | ขาออก | | ขาเข้า | | ขาออก | |
| | จำนวน | สัดส่วน (ร้อยละ) | จำนวน | สัดส่วน (ร้อยละ) | จำนวน | สัดส่วน (ร้อยละ) | จำนวน | สัดส่วน (ร้อยละ) | จำนวน | สัดส่วน (ร้อยละ) | จำนวน | สัดส่วน (ร้อยละ) | จำนวน | สัดส่วน (ร้อยละ) | จำนวน | สัดส่วน (ร้อยละ) | จำนวน | สัดส่วน (ร้อยละ) | จำนวน | สัดส่วน (ร้อยละ) | จำนวน | สัดส่วน (ร้อยละ) | จำนวน | สัดส่วน (ร้อยละ) |
| **1. ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **1.1 เพศ** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ชาย | 257 | 76.9 | 340 | 84.6 | 102 | 53.1 | 438 | 78.5 | 160 | 40.0 | 213 | 52.1 | 138 | 44.4 | 247 | 50.6 | 31 | 39.7 | 309 | 39.8 | 31 | 28.2 | 320 | 40.5 |
| หญิง | 77 | 23.1 | 62 | 15.4 | 90 | 46.9 | 120 | 21.5 | 240 | 60.0 | 196 | 47.9 | 173 | 55.6 | 241 | 49.4 | 47 | 60.3 | 468 | 60.2 | 79 | 71.8 | 470 | 59.5 |
| **1.2 อายุ** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ต่ำกว่า 15 ปี | 6 | 1.8 | 4 | 1.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 0.3 | 5 | 1.2 | 10 | 3.2 | 20 | 4.1 | 0 | 0.0 | 19 | 2.4 | 0 | 0.0 | 7 | 0.9 |
| 15-30 ปี | 87 | 26.0 | 82 | 20.4 | 33 | 17.2 | 173 | 31.0 | 174 | 43.5 | 152 | 37.2 | 128 | 41.2 | 160 | 32.8 | 24 | 30.8 | 306 | 39.4 | 34 | 30.9 | 215 | 27.2 |
| 31-50 ปี | 224 | 67.1 | 300 | 74.6 | 132 | 68.8 | 340 | 60.9 | 196 | 49.0 | 198 | 48.4 | 135 | 43.4 | 235 | 48.2 | 47 | 60.3 | 370 | 47.6 | 60 | 54.5 | 470 | 59.5 |
| 51 ปีขึ้นไป | 17 | 5.1 | 16 | 4.0 | 27 | 14.1 | 45 | 8.1 | 29 | 7.3 | 54 | 13.2 | 28 | 9.0 | 73 | 15.0 | 7 | 9.0 | 82 | 10.6 | 16 | 14.5 | 98 | 12.4 |
| **1.3 อาชีพ** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| กำลังศึกษา | 38 | 11.4 | 10 | 2.5 | 0 | 0.0 | 18 | 3.2 | 57 | 14.3 | 72 | 17.6 | 101 | 32.5 | 94 | 19.3 | 9 | 11.5 | 62 | 8.0 | 4 | 3.6 | 80 | 10.1 |
| ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ | 26 | 7.8 | 26 | 6.5 | 9 | 4.7 | 81 | 14.5 | 47 | 11.8 | 29 | 7.1 | 46 | 14.8 | 90 | 18.4 | 8 | 10.3 | 62 | 8.0 | 5 | 4.5 | 76 | 9.6 |
| ลูกจ้าง | 155 | 46.4 | 249 | 61.9 | 18 | 9.4 | 213 | 38.2 | 117 | 29.3 | 100 | 24.4 | 39 | 12.5 | 68 | 13.9 | 12 | 15.4 | 165 | 21.2 | 10 | 9.1 | 113 | 14.3 |
| ธุรกิจส่วนตัว | 84 | 25.1 | 68 | 16.9 | 84 | 43.8 | 168 | 30.1 | 150 | 37.5 | 145 | 35.5 | 102 | 32.8 | 167 | 34.2 | 34 | 43.6 | 266 | 34.2 | 44 | 40.0 | 209 | 26.5 |
| ไม่ได้ทำงาน | 15 | 4.5 | 39 | 9.7 | 24 | 12.5 | 33 | 5.9 | 28 | 7.0 | 43 | 10.5 | 22 | 7.1 | 51 | 10.5 | 14 | 17.9 | 117 | 15.1 | 21 | 19.1 | 59 | 7.5 |
| อื่นๆ | 16 | 4.8 | 10 | 2.5 | 57 | 29.7 | 45 | 8.1 | 1 | 0.3 | 20 | 4.9 | 1 | 0.3 | 18 | 3.7 | 1 | 1.3 | 105 | 13.5 | 26 | 23.6 | 203 | 25.7 |
| **1.4 รายได้ต่อเดือน** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| น้อยกว่า 5,000 บาท | 30 | 9.0 | 36 | 9.0 | 39 | 20.3 | 51 | 9.1 | 45 | 11.3 | 45 | 11.0 | 96 | 30.9 | 135 | 27.7 | 6 | 7.7 | 87 | 11.2 | 45 | 40.9 | 83 | 10.5 |
| 5,001 - 10,000 บาท | 78 | 23.4 | 67 | 16.7 | 66 | 34.4 | 221 | 39.6 | 83 | 20.8 | 114 | 27.9 | 57 | 18.3 | 89 | 18.2 | 17 | 21.8 | 299 | 38.5 | 32 | 29.1 | 289 | 36.6 |
| 10,001 - 20,000 บาท | 126 | 37.7 | 209 | 52.0 | 45 | 23.4 | 184 | 33.0 | 134 | 33.5 | 125 | 30.6 | 94 | 30.2 | 139 | 28.5 | 24 | 30.8 | 182 | 23.4 | 19 | 17.3 | 195 | 24.7 |
| 20,001 - 30,000 บาท | 52 | 15.6 | 31 | 7.7 | 24 | 12.5 | 60 | 10.8 | 87 | 21.8 | 31 | 7.6 | 53 | 17.0 | 86 | 17.6 | 14 | 17.9 | 69 | 8.9 | 10 | 9.1 | 86 | 10.9 |
| มากกว่า 30,000 บาท | 32 | 9.6 | 36 | 9.0 | 0 | 0.0 | 21 | 3.8 | 40 | 10.0 | 28 | 6.8 | 9 | 2.9 | 33 | 6.8 | 3 | 3.8 | 42 | 5.4 | 1 | 0.9 | 43 | 5.4 |
| ไม่มีรายได้ | 16 | 4.8 | 43 | 10.7 | 18 | 9.4 | 21 | 3.8 | 11 | 2.8 | 66 | 16.1 | 2 | 0.6 | 6 | 1.2 | 14 | 17.9 | 98 | 12.6 | 3 | 2.7 | 94 | 11.9 |
| **1.5 สัญชาติ** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ไทย | 301 | 90.1 | 357 | 88.8 | 186 | 96.9 | 543 | 97.3 | 59 | 14.8 | 353 | 86.3 | 152 | 48.9 | 362 | 74.2 | 56 | 71.8 | 374 | 48.1 | 25 | 22.7 | 519 | 65.7 |
| ลาว | 31 | 9.3 | 27 | 6.7 | 6 | 3.1 | 15 | 2.7 | 341 | 85.3 | 52 | 12.7 | 159 | 51.1 | 126 | 25.8 | 21 | 26.9 | 394 | 50.7 | 85 | 77.3 | 270 | 34.2 |
| พม่า | 2 | 0.6 | 18 | 4.5 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| มาเลเซีย | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| กัมพูชา | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| อื่นๆ | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 4 | 1.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 1.3 | 9 | 1.2 | 0 | 0.0 | 1 | 0.1 |
| **1.6 ภูมิลำเนา** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ไทย | 299 | 89.5 | 360 | 89.6 | 186 | 96.9 | 543 | 97.3 | 59 | 14.8 | 355 | 86.8 | 154 | 49.5 | 361 | 74.0 | 56 | 71.8 | 361 | 46.5 | 25 | 22.7 | 523 | 66.2 |
| ลาว | 33 | 9.9 | 26 | 6.5 | 6 | 3.1 | 15 | 2.7 | 341 | 85.3 | 52 | 12.7 | 157 | 50.5 | 127 | 26.0 | 21 | 26.9 | 127 | 16.3 | 85 | 77.3 | 266 | 33.7 |
| พม่า | 2 | 0.6 | 16 | 4.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| มาเลเซีย | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| กัมพูชา | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| อื่นๆ | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 2 | 0.5 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 1.3 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 0.1 |

| คำอธิบาย | ด่านศุลกากรเชียงแสน | | | | ด่านศุลกากรเชียงของ | | | | ด่านศุลกากรหนองคาย | | | | ด่านศุลกากรนครพนม | | | | ด่านศุลกากรมุกดาหาร | | | | ด่านศุลกากรช่องเม็ก | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ขาเข้า | | ขาออก | | ขาเข้า | | ขาออก | | ขาเข้า | | ขาออก | | ขาเข้า | | ขาออก | | ขาเข้า | | ขาออก | | ขาเข้า | | ขาออก | |
| | จำนวน | สัดส่วน (ร้อยละ) | จำนวน | สัดส่วน (ร้อยละ) | จำนวน | สัดส่วน (ร้อยละ) | จำนวน | สัดส่วน (ร้อยละ) | จำนวน | สัดส่วน (ร้อยละ) | จำนวน | สัดส่วน (ร้อยละ) | จำนวน | สัดส่วน (ร้อยละ) | จำนวน | สัดส่วน (ร้อยละ) | จำนวน | สัดส่วน (ร้อยละ) | จำนวน | สัดส่วน (ร้อยละ) | จำนวน | สัดส่วน (ร้อยละ) | จำนวน | สัดส่วน (ร้อยละ) |
| **2. ข้อมูลเกี่ยวกับการเดินทางและการขนส่งสินค้า** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **2.1 ยานพาหนะที่ใช้จากจุดต้นทางถึงด่านศุลกากร** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| รถยนต์ส่วนตัว | 200 | 59.9 | 220 | 54.7 | 126 | 65.6 | 276 | 49.5 | 175 | 43.8 | 238 | 58.2 | 104 | 33.4 | 242 | 49.6 | 7 | 9.0 | 73 | 9.4 | 56 | 50.9 | 237 | 30.0 |
| รถโดยสารสาธารณะ | 34 | 10.2 | 24 | 6.0 | 12 | 6.3 | 27 | 4.8 | 219 | 54.8 | 113 | 27.6 | 151 | 48.6 | 226 | 46.3 | 70 | 89.7 | 673 | 86.6 | 44 | 40.0 | 501 | 63.4 |
| เรือสาธารณะ | 20 | 6.0 | 28 | 7.0 | 0 | 0.0 | 18 | 3.2 | 2 | 0.5 | 0 | 0.0 | 53 | 17.0 | 11 | 2.3 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| รถไฟ | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 4 | 1.0 | 3 | 0.7 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| เครื่องบิน | 7 | 2.1 | 0 | 0.0 | 3 | 1.6 | 3 | 0.5 | 0 | 0.0 | 2 | 0.5 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 3 | 0.4 |
| อื่นๆ | 73 | 21.9 | 130 | 32.3 | 51 | 26.6 | 234 | 41.9 | 0 | 0.0 | 53 | 13.0 | 3 | 1.0 | 6 | 1.2 | 1 | 1.3 | 31 | 4.0 | 10 | 9.1 | 49 | 6.2 |
| **2.2 ยานพาหนะที่ใช้จากด่านศุลกากรถึงปลายทาง** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| รถยนต์ส่วนตัว | 170 | 50.9 | 210 | 52.2 | 108 | 56.3 | 220 | 39.4 | 178 | 44.5 | 77 | 18.8 | 96 | 30.9 | 170 | 34.8 | 6 | 7.7 | 64 | 8.2 | 47 | 42.7 | 241 | 30.5 |
| รถโดยสารสาธารณะ | 28 | 8.4 | 26 | 6.5 | 0 | 0.0 | 15 | 2.7 | 214 | 53.5 | 288 | 70.4 | 144 | 46.3 | 96 | 19.7 | 71 | 91.0 | 682 | 87.8 | 45 | 40.9 | 421 | 53.3 |
| เรือสาธารณะ | 40 | 12.0 | 56 | 13.9 | 27 | 14.1 | 74 | 13.3 | 3 | 0.8 | 0 | 0.0 | 68 | 21.9 | 214 | 43.9 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 0.1 |
| รถไฟ | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 0.3 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| เครื่องบิน | 2 | 0.6 | 2 | 0.5 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 4 | 1.0 | 1 | 0.2 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| อื่นๆ | 94 | 28.1 | 108 | 26.9 | 57 | 29.7 | 249 | 44.6 | 0 | 0.0 | 43 | 10.5 | 3 | 1.0 | 8 | 1.6 | 1 | 1.3 | 31 | 4.0 | 18 | 16.4 | 127 | 16.1 |
| **2.3 วัตถุประสงค์ในการเดินทาง** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ทำงาน | 10 | 3.0 | 0 | 0.0 | 18 | 9.4 | 39 | 7.0 | 12 | 3.0 | 7 | 1.7 | 22 | 7.1 | 32 | 6.6 | 0 | 0.0 | 7 | 0.9 | 6 | 5.5 | 17 | 2.2 |
| ค้าขาย/ติดต่อธุรกิจ | 14 | 4.2 | 20 | 5.0 | 3 | 1.6 | 32 | 5.7 | 8 | 2.0 | 8 | 2.0 | 24 | 7.7 | 35 | 7.2 | 0 | 0.0 | 20 | 2.6 | 14 | 12.7 | 14 | 1.8 |
| ขนส่งสินค้า | 99 | 29.6 | 197 | 49.0 | 48 | 25.0 | 216 | 38.7 | 5 | 1.3 | 43 | 10.5 | 4 | 1.3 | 22 | 4.5 | 1 | 1.3 | 30 | 3.9 | 0 | 0.0 | 23 | 2.9 |
| ธุระส่วนตัว | 58 | 17.4 | 50 | 12.4 | 45 | 23.4 | 80 | 14.3 | 137 | 34.3 | 21 | 5.1 | 53 | 17.0 | 78 | 16.0 | 31 | 39.7 | 164 | 21.1 | 29 | 26.4 | 115 | 14.6 |
| เรียนหนังสือ | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 3 | 1.6 | 3 | 0.5 | 6 | 1.5 | 1 | 0.2 | 23 | 7.4 | 0 | 0.0 | 2 | 2.6 | 6 | 0.8 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| ท่องเที่ยว | 143 | 42.8 | 105 | 26.1 | 69 | 35.9 | 173 | 31.0 | 224 | 56.0 | 298 | 72.9 | 87 | 28.0 | 197 | 40.4 | 24 | 30.8 | 231 | 29.7 | 34 | 30.9 | 347 | 43.9 |
| กลับภูมิลำเนา | 7 | 2.1 | 30 | 7.5 | 6 | 3.1 | 6 | 1.1 | 6 | 1.5 | 26 | 6.4 | 81 | 26.0 | 82 | 16.8 | 16 | 20.5 | 297 | 38.2 | 6 | 5.5 | 244 | 30.9 |
| อื่นๆ | 3 | 0.9 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 9 | 1.6 | 2 | 0.5 | 5 | 1.2 | 17 | 5.5 | 42 | 8.6 | 4 | 5.1 | 22 | 2.8 | 21 | 19.1 | 30 | 3.8 |
| **2.4 ความสม่ำเสมอในการเดินทาง** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ประจำ | 116 | 34.7 | 197 | 49.0 | 45 | 23.4 | 323 | 57.9 | 94 | 23.5 | 98 | 24.0 | 56 | 18.0 | 70 | 14.3 | 20 | 25.6 | 189 | 24.3 | 51 | 46.4 | 100 | 12.7 |
| เป็นครั้งคราว | 182 | 54.5 | 189 | 47.0 | 30 | 15.6 | 157 | 28.1 | 295 | 73.8 | 187 | 45.7 | 211 | 67.8 | 355 | 72.7 | 51 | 65.4 | 557 | 71.7 | 54 | 49.1 | 592 | 74.9 |
| ครั้งแรก | 36 | 10.8 | 16 | 4.0 | 117 | 60.9 | 78 | 14.0 | 11 | 2.8 | 124 | 30.3 | 44 | 14.1 | 63 | 12.9 | 7 | 9.0 | 31 | 4.0 | 5 | 4.5 | 98 | 12.4 |
| **2.5 ความถี่ในการเดินทาง** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| วันละ 1 ครั้ง | 30 | 9.0 | 60 | 14.9 | 3 | 1.6 | 83 | 14.9 | 8 | 2.0 | 19 | 4.6 | 2 | 0.6 | 4 | 0.8 | 3 | 3.8 | 4 | 0.5 | 24 | 21.8 | 6 | 0.8 |
| สัปดาห์ละ 1-3 ครั้ง | 77 | 23.1 | 110 | 27.4 | 33 | 17.2 | 160 | 28.7 | 139 | 34.8 | 67 | 16.4 | 18 | 5.8 | 27 | 5.5 | 4 | 5.1 | 64 | 8.2 | 19 | 17.3 | 166 | 21.0 |
| สัปดาห์ละ 4-6 ครั้ง | 8 | 2.4 | 34 | 8.5 | 9 | 4.7 | 57 | 10.2 | 5 | 1.3 | 7 | 1.7 | 4 | 1.3 | 4 | 0.8 | 0 | 0.0 | 15 | 1.9 | 11 | 10.0 | 30 | 3.8 |
| เดือนละ 1-2 ครั้ง | 41 | 12.3 | 55 | 13.7 | 0 | 0.0 | 45 | 8.1 | 114 | 28.5 | 44 | 10.8 | 100 | 32.2 | 105 | 21.5 | 35 | 44.9 | 304 | 39.1 | 12 | 10.9 | 102 | 12.9 |
| เดือนละ 3-4 ครั้ง | 34 | 10.2 | 57 | 14.2 | 0 | 0.0 | 39 | 7.0 | 56 | 14.0 | 65 | 15.9 | 49 | 15.8 | 55 | 11.3 | 5 | 6.4 | 97 | 12.5 | 18 | 16.4 | 123 | 15.6 |
| 2 เดือนต่อครั้ง | 9 | 2.7 | 8 | 2.0 | 42 | 21.9 | 21 | 3.8 | 22 | 5.5 | 16 | 3.9 | 30 | 9.6 | 29 | 5.9 | 11 | 14.1 | 137 | 17.6 | 1 | 0.9 | 184 | 23.3 |
| 3-5 เดือนต่อครั้ง | 19 | 5.7 | 6 | 1.5 | 6 | 3.1 | 18 | 3.2 | 13 | 3.3 | 23 | 5.6 | 26 | 8.4 | 41 | 8.4 | 3 | 3.8 | 19 | 2.4 | 3 | 2.7 | 21 | 2.7 |
| 6-12 เดือนต่อครั้ง | 47 | 14.1 | 28 | 7.0 | 9 | 4.7 | 27 | 4.8 | 26 | 6.5 | 48 | 11.7 | 52 | 16.7 | 129 | 26.4 | 4 | 5.1 | 66 | 8.5 | 15 | 13.6 | 93 | 11.8 |
| มากกว่า 1 ปีต่อครั้ง | 69 | 20.7 | 44 | 10.9 | 90 | 46.9 | 108 | 19.4 | 17 | 4.3 | 120 | 29.3 | 30 | 9.6 | 94 | 19.3 | 12 | 15.4 | 70 | 9.0 | 7 | 6.4 | 60 | 7.6 |

| คำอธิบาย | ด่านศุลกากรเชียงแสน | | | | ด่านศุลกากรเชียงของ | | | | ด่านศุลกากรหนองคาย | | | | ด่านศุลกากรนครพนม | | | | ด่านศุลกากรมุกดาหาร | | | | ด่านศุลกากรช่องเม็ก | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ขาเข้า | | ขาออก | | ขาเข้า | | ขาออก | | ขาเข้า | | ขาออก | | ขาเข้า | | ขาออก | | ขาเข้า | | ขาออก | | ขาเข้า | | ขาออก | |
| | จำนวน | สัดส่วน (ร้อยละ) | จำนวน | สัดส่วน (ร้อยละ) | จำนวน | สัดส่วน (ร้อยละ) | จำนวน | สัดส่วน (ร้อยละ) | จำนวน | สัดส่วน (ร้อยละ) | จำนวน | สัดส่วน (ร้อยละ) | จำนวน | สัดส่วน (ร้อยละ) | จำนวน | สัดส่วน (ร้อยละ) | จำนวน | สัดส่วน (ร้อยละ) | จำนวน | สัดส่วน (ร้อยละ) | จำนวน | สัดส่วน (ร้อยละ) | จำนวน | สัดส่วน (ร้อยละ) |
| **3. ทัศนคติและความคิดเห็นของผู้เดินทาง/ขนส่งสินค้า** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **3.1 ทัศนคติของผู้เดินทางต่อรูปแบบและเส้นทางที่ใช้ในปัจจุบัน** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ดี | 156 | 46.7 | 131 | 32.6 | 117 | 60.9 | 319 | 57.2 | 386 | 96.5 | 329 | 80.4 | 294 | 94.5 | 451 | 92.4 | 42 | 53.8 | 662 | 85.2 | 85 | 77.3 | 538 | 68.1 |
| ไม่ดี | 178 | 53.3 | 271 | 67.4 | 75 | 39.1 | 239 | 42.8 | 14 | 3.5 | 80 | 19.6 | 17 | 5.5 | 37 | 7.6 | 32 | 41.0 | 115 | 14.8 | 25 | 22.7 | 252 | 31.9 |
| **3.2 โครงสร้างพื้นฐานที่ต้องการ เพื่ออำนวยความสะดวกในการเดินทางและขนส่งสินค้า** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| รถไฟความเร็วสูง | 113 | 33.8 | 88 | 21.9 | 45 | 23.4 | 149 | 26.7 | 318 | 79.5 | 262 | 64.1 | 146 | 46.9 | 209 | 42.8 | 64 | 82.1 | 496 | 63.8 | 65 | 59.1 | 293 | 37.1 |
| รถไฟทางคู่ | 4 | 1.2 | 6 | 1.5 | 6 | 3.1 | 6 | 1.1 | 7 | 1.8 | 14 | 3.4 | 53 | 17.0 | 87 | 17.8 | 0 | 0.0 | 12 | 1.5 | 4 | 3.6 | 25 | 3.2 |
| ท่าเรือ | 28 | 8.4 | 57 | 14.2 | 39 | 20.3 | 90 | 16.1 | 4 | 1.0 | 16 | 3.9 | 20 | 6.4 | 24 | 4.9 | 0 | 0.0 | 3 | 0.4 | 0 | 0.0 | 23 | 2.9 |
| ทางพิเศษระหว่างเมือง | 173 | 51.8 | 222 | 55.2 | 54 | 28.1 | 233 | 41.8 | 26 | 6.5 | 63 | 15.4 | 82 | 26.4 | 145 | 29.7 | 6 | 7.7 | 192 | 24.7 | 8 | 7.3 | 349 | 44.2 |
| สนามบินนานาชาติ | 12 | 3.6 | 8 | 2.0 | 48 | 25.0 | 62 | 11.1 | 10 | 2.5 | 51 | 12.5 | 10 | 3.2 | 23 | 4.7 | 8 | 10.3 | 58 | 7.5 | 8 | 7.3 | 32 | 4.1 |
| อื่นๆ | 4 | 1.2 | 21 | 5.2 | 0 | 0.0 | 18 | 3.2 | 35 | 8.8 | 3 | 0.7 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 16 | 2.1 | 25 | 22.7 | 68 | 8.6 |
| **3.3 การเข้าใช้บริการโครงสร้างพื้นฐานดังข้อ 3.2** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| เลือกใช้ | 330 | 98.8 | 393 | 97.8 | 192 | 100.0 | 549 | 98.4 | 396 | 99.0 | 405 | 99.0 | 310 | 99.7 | 486 | 99.6 | 78 | 100.0 | 772 | 99.4 | 107 | 97.3 | 740 | 93.7 |
| ไม่เลือกใช้ | 4 | 1.2 | 9 | 2.2 | 0 | 0.0 | 9 | 1.6 | 4 | 1.0 | 4 | 1.0 | 1 | 0.3 | 2 | 0.4 | 0 | 0.0 | 5 | 0.6 | 3 | 2.7 | 50 | 6.3 |
| **3.4 ความถี่ในการเดินทาง/ขนส่งสินค้าเมื่อประเทศไทยเปิด AEC** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ลดลง | 2 | 0.6 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 3 | 0.5 | 7 | 1.8 | 15 | 3.7 | 8 | 2.6 | 7 | 1.4 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 0.9 | 7 | 0.9 |
| เพิ่มขึ้น | 297 | 88.9 | 351 | 87.3 | 177 | 92.2 | 492 | 88.2 | 381 | 95.3 | 360 | 88.0 | 299 | 96.1 | 466 | 95.5 | 74 | 94.9 | 643 | 82.8 | 82 | 74.5 | 563 | 71.3 |
| ไม่เปลี่ยนแปลง | 35 | 10.5 | 51 | 12.7 | 15 | 7.8 | 63 | 11.3 | 12 | 3.0 | 34 | 8.3 | 3 | 1.0 | 15 | 3.1 | 4 | 5.1 | 134 | 17.2 | 27 | 24.5 | 220 | 27.8 |
| **3.5 ปริมาณการขนส่งสินค้าเมื่อประเทศไทยเปิด AEC** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ลดลง | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 2 | 0.5 | 9 | 2.2 | 0 | 0.0 | 3 | 0.6 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 4 | 0.5 |
| เพิ่มขึ้น | 308 | 92.2 | 367 | 91.3 | 189 | 98.4 | 537 | 96.2 | 394 | 98.5 | 389 | 95.1 | 307 | 98.7 | 475 | 97.3 | 78 | 100.0 | 757 | 97.4 | 206 | 187.3 | 698 | 88.4 |
| ไม่เปลี่ยนแปลง | 26 | 7.8 | 35 | 8.7 | 3 | 1.6 | 21 | 3.8 | 4 | 1.0 | 11 | 2.7 | 4 | 1.3 | 10 | 2.0 | 0 | 0.0 | 20 | 2.6 | 4 | 3.6 | 88 | 11.1 |
| **3.6 รูปแบบการเดินทาง/ขนส่งสินค้าเมื่อประเทศไทยเปิด AEC** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| รถยนต์ส่วนตัว | 128 | 38.3 | 163 | 40.5 | 87 | 45.3 | 203 | 36.4 | 237 | 59.3 | 103 | 25.2 | 65 | 20.9 | 118 | 24.2 | 2 | 2.6 | 60 | 7.7 | 44 | 40.0 | 292 | 37.0 |
| รถโดยสารสาธารณะ | 12 | 3.6 | 14 | 3.5 | 15 | 7.8 | 29 | 5.2 | 8 | 2.0 | 96 | 23.5 | 40 | 12.9 | 74 | 15.2 | 1 | 1.3 | 134 | 17.2 | 29 | 26.4 | 208 | 26.3 |
| เรือสาธารณะ | 18 | 5.4 | 56 | 13.9 | 3 | 1.6 | 45 | 8.1 | 1 | 0.3 | 15 | 3.7 | 21 | 6.8 | 32 | 6.6 | 0 | 0.0 | 2 | 0.3 | 0 | 0.0 | 26 | 3.3 |
| รถไฟความเร็วสูง | 92 | 27.5 | 42 | 10.4 | 15 | 7.8 | 98 | 17.6 | 143 | 35.8 | 134 | 32.8 | 143 | 46.0 | 193 | 39.5 | 65 | 83.3 | 508 | 65.4 | 27 | 24.5 | 213 | 27.0 |
| รถไฟทางคู่ | 4 | 1.2 | 5 | 1.2 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 3 | 0.8 | 5 | 1.2 | 22 | 7.1 | 34 | 7.0 | 2 | 2.6 | 8 | 1.0 | 4 | 3.6 | 11 | 1.4 |
| เครื่องบิน | 26 | 7.8 | 20 | 5.0 | 24 | 12.5 | 36 | 6.5 | 8 | 2.0 | 40 | 9.8 | 10 | 3.2 | 30 | 6.1 | 7 | 9.0 | 46 | 5.9 | 1 | 0.9 | 7 | 0.9 |
| อื่นๆ | 54 | 16.2 | 102 | 25.4 | 48 | 25.0 | 147 | 26.3 | 0 | 0.0 | 16 | 3.9 | 10 | 3.2 | 7 | 1.4 | 1 | 1.3 | 19 | 2.4 | 5 | 4.5 | 33 | 4.2 |
| **รวมจำนวนแบบสอบถาม** | **334** | | **402** | | **192** | | **558** | | **400** | | **409** | | **311** | | **488** | | **78** | | **777** | | **110** | | **790** | |

**(3) ด่านชายแดนที่เชื่อมต่อกับประเทศกัมพูชา และประเทศมาเลเซีย**

ด่านชายแดนที่เชื่อมต่อกับประเทศกัมพูชา มี 1 จุดสำรวจ ได้แก่ ด่านศุลกากรอรัญประเทศ ส่วนด่านชายแดนที่เชื่อมต่อกับประเทศมาเลเซีย มี 1 จุดสำรวจ ได้แก่ ด่านศุลกากรสะเดา โดยมีรายละเอียดของด่านศุลกากร แสดงดัง**ตารางที่ 2.5-25**

**ตารางที่ 2.5-25 ด่านชายแดนที่เชื่อมต่อกับประเทศกัมพูชา**

| ประเทศเชื่อมต่อ | จุดสำรวจ | สถานที่ตั้ง | ตำแหน่งฝั่งประเทศเพื่อนบ้าน | ลักษณะการเชื่อมต่อ |
|---|---|---|---|---|
| กัมพูชา | ด่านศุลกากรอรัญประเทศ | อ.อรัญประเทศ จ.สระแก้ว | อ.โอโจรว จ.บันเตีย | ทางรถยนต์ -> ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 33 ไปยังกัมพูชา |
| มาเลเซีย | ด่านศุลกากรสะเดา | อ.สะเดา จ.สงขลา | เมืองบูกิตกายูฮิตัม รัฐเคดาห์ | ทางรถยนต์ -> ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 4 ไปยังมาเลเซีย |

ผลการสัมภาษณ์ริมทางและผลการวิเคราะห์ข้อมูลบริเวณด่านชายแดนที่เชื่อมต่อกับประเทศกัมพูชา และประเทศมาเลเซีย สรุปได้เป็น 3 ส่วน ดังนี้

1) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม
2) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการเดินทางและการขนส่งสินค้า
3) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับทัศนคติของผู้เดินทาง

โดยมีรายละเอียดสรุปแสดงไว้ในดัง**ตารางที่ 2.5-26**

**ตารางที่ 2.5-26 ผลการสำรวจข้อมูลสัมภาษณ์ริมทางบริเวณด่านชายแดนที่เชื่อมต่อกับประเทศกัมพูชา และมาเลเซีย**

| คำอธิบาย | ด่านศุลกากรอรัญประเทศ | | | | ด่านศุลกากรสะเดา | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ขาเข้า | | ขาออก | | ขาเข้า | | ขาออก | |
| | จำนวน | สัดส่วน (ร้อยละ) | จำนวน | สัดส่วน (ร้อยละ) | จำนวน | สัดส่วน (ร้อยละ) | จำนวน | สัดส่วน (ร้อยละ) |
| **1. ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม** | | | | | | | | |
| **1.1 เพศ** | | | | | | | | |
| ชาย | 311 | 75.7 | 161 | 52.1 | 28 | 35.0 | 293 | 44.2 |
| หญิง | 100 | 24.3 | 148 | 47.9 | 52 | 65.0 | 370 | 55.8 |
| **1.2 อายุ** | | | | | | | | |
| ต่ำกว่า 15 ปี | 0 | 0.0 | 2 | 0.6 | 1 | 1.3 | 6 | 0.9 |
| 15-30 ปี | 220 | 53.5 | 83 | 26.9 | 29 | 36.3 | 264 | 39.8 |
| 31-50 ปี | 167 | 40.6 | 167 | 54.0 | 46 | 57.5 | 324 | 48.9 |
| 51 ปีขึ้นไป | 24 | 5.8 | 57 | 18.4 | 4 | 5.0 | 69 | 10.4 |
| **1.3 อาชีพ** | | | | | | | | |
| กำลังศึกษา | 10 | 2.4 | 12 | 3.9 | 10 | 12.5 | 71 | 10.7 |
| ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ | 12 | 2.9 | 21 | 6.8 | 4 | 5.0 | 36 | 5.4 |
| ลูกจ้าง | 77 | 18.7 | 58 | 18.8 | 22 | 27.5 | 183 | 27.6 |
| ธุรกิจส่วนตัว | 135 | 32.8 | 146 | 47.2 | 28 | 35.0 | 310 | 46.8 |
| ไม่ได้ทำงาน | 133 | 32.4 | 50 | 16.2 | 12 | 15.0 | 32 | 4.8 |
| อื่นๆ | 44 | 10.7 | 22 | 7.1 | 4 | 5.0 | 31 | 4.7 |
| **1.4 รายได้ต่อเดือน** | | | | | | | | |
| น้อยกว่า 5,000 บาท | 92 | 22.4 | 16 | 5.2 | 4 | 5.0 | 71 | 10.7 |
| 5,001 - 10,000 บาท | 122 | 29.7 | 61 | 19.7 | 24 | 30.0 | 161 | 24.3 |
| 10,001 - 20,000 บาท | 52 | 12.7 | 65 | 21.0 | 20 | 25.0 | 198 | 29.9 |
| 20,001 - 30,000 บาท | 52 | 12.7 | 67 | 21.7 | 14 | 17.5 | 135 | 20.4 |
| มากกว่า 30,000 บาท | 42 | 10.2 | 85 | 27.5 | 6 | 7.5 | 54 | 8.1 |
| ไม่มีรายได้ | 51 | 12.4 | 15 | 4.9 | 12 | 15.0 | 44 | 6.6 |
| **1.5 สัญชาติ** | | | | | | | | |
| ไทย | 151 | 36.7 | 264 | 85.4 | 75 | 93.8 | 652 | 98.3 |
| ลาว | 1 | 0.2 | 3 | 1.0 | 3 | 3.8 | 3 | 0.5 |
| พม่า | 2 | 0.5 | 1 | 0.3 | 0 | 0.0 | 4 | 0.6 |
| มาเลเซีย | 7 | 1.7 | 0 | 0.0 | 2 | 2.5 | 2 | 0.3 |
| กัมพูชา | 246 | 59.9 | 41 | 13.3 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| อื่นๆ | 4 | 1.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 2 | 0.3 |
| **1.6 ภูมิลำเนา** | | | | | | | | |
| ไทย | 151 | 36.7 | 267 | 86.4 | 74 | 92.5 | 653 | 98.5 |
| ลาว | 1 | 0.2 | 2 | 0.6 | 3 | 3.8 | 3 | 0.5 |
| พม่า | 2 | 0.5 | 1 | 0.3 | 0 | 0.0 | 3 | 0.5 |
| มาเลเซีย | 7 | 1.7 | 0 | 0.0 | 3 | 3.8 | 4 | 0.6 |
| กัมพูชา | 246 | 59.9 | 40 | 12.9 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| อื่นๆ | 4 | 1.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |

| คำอธิบาย | ด่านศุลกากรอรัญประเทศ | | | | ด่านศุลกากรสะเดา | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ขาเข้า | | ขาออก | | ขาเข้า | | ขาออก | |
| | จำนวน | สัดส่วน (ร้อยละ) | จำนวน | สัดส่วน (ร้อยละ) | จำนวน | สัดส่วน (ร้อยละ) | จำนวน | สัดส่วน (ร้อยละ) |
| **2. ข้อมูลเกี่ยวกับการเดินทางและการขนส่งสินค้า** | | | | | | | | |
| **2.1 ยานพาหนะที่ใช้จากจุดต้นทางถึงด่านศุลกากร** | | | | | | | | |
| รถยนต์ส่วนตัว | 95 | 23.1 | 112 | 36.2 | 28 | 35.0 | 331 | 49.9 |
| รถโดยสารสาธารณะ | 237 | 57.7 | 115 | 37.2 | 48 | 60.0 | 291 | 43.9 |
| เรือสาธารณะ | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| รถไฟ | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 4 | 0.6 |
| เครื่องบิน | 0 | 0.0 | 3 | 1.0 | 1 | 1.3 | 8 | 1.2 |
| อื่นๆ | 79 | 19.2 | 79 | 25.6 | 3 | 3.8 | 29 | 4.4 |
| **2.2 ยานพาหนะที่ใช้จากด่านศุลกากรถึงปลายทาง** | | | | | | | | |
| รถยนต์ส่วนตัว | 86 | 20.9 | 23 | 7.4 | 24 | 30.0 | 318 | 48.0 |
| รถโดยสารสาธารณะ | 233 | 56.7 | 103 | 33.3 | 51 | 63.8 | 307 | 46.3 |
| เรือสาธารณะ | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| รถไฟ | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 0.2 |
| เครื่องบิน | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 1.3 | 3 | 0.5 |
| อื่นๆ | 92 | 22.4 | 183 | 59.2 | 4 | 5.0 | 34 | 5.1 |
| **2.3 วัตถุประสงค์ในการเดินทาง** | | | | | | | | |
| ทำงาน | 183 | 44.5 | 41 | 13.3 | 16 | 20.0 | 145 | 21.9 |
| ค้าขาย/ติดต่อธุรกิจ | 41 | 10.0 | 37 | 12.0 | 8 | 10.0 | 78 | 11.8 |
| ขนส่งสินค้า | 28 | 6.8 | 8 | 2.6 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| ธุระส่วนตัว | 82 | 20.0 | 94 | 30.4 | 14 | 17.5 | 20 | 3.0 |
| เรียนหนังสือ | 6 | 1.5 | 0 | 0.0 | 3 | 3.8 | 103 | 15.5 |
| ท่องเที่ยว | 46 | 11.2 | 73 | 23.6 | 26 | 32.5 | 25 | 3.8 |
| กลับภูมิลำเนา | 17 | 4.1 | 16 | 5.2 | 12 | 15.0 | 286 | 43.1 |
| อื่นๆ | 8 | 1.9 | 40 | 12.9 | 1 | 1.3 | 6 | 0.9 |
| **2.4 ความสม่ำเสมอในการเดินทาง** | | | | | | | | |
| ประจำ | 147 | 35.8 | 125 | 40.5 | 20 | 25.0 | 174 | 26.2 |
| เป็นครั้งคราว | 208 | 50.6 | 162 | 52.4 | 59 | 73.8 | 462 | 69.7 |
| ครั้งแรก | 56 | 13.6 | 22 | 7.1 | 1 | 1.3 | 27 | 4.1 |
| **2.5 ความถี่ในการเดินทาง** | | | | | | | | |
| วันละ 1 ครั้ง | 54 | 13.1 | 33 | 10.7 | 5 | 6.3 | 89 | 13.4 |
| สัปดาห์ละ 1-3 ครั้ง | 76 | 18.5 | 88 | 28.5 | 11 | 13.8 | 60 | 9.0 |
| สัปดาห์ละ 4-6 ครั้ง | 12 | 2.9 | 12 | 3.9 | 1 | 1.3 | 36 | 5.4 |
| เดือนละ 1-2 ครั้ง | 96 | 23.4 | 59 | 19.1 | 30 | 37.5 | 171 | 25.8 |
| เดือนละ 3-4 ครั้ง | 33 | 8.0 | 31 | 10.0 | 14 | 17.5 | 90 | 13.6 |
| 2 เดือนต่อครั้ง | 21 | 5.1 | 17 | 5.5 | 3 | 3.8 | 37 | 5.6 |
| 3-5 เดือนต่อครั้ง | 28 | 6.8 | 26 | 8.4 | 7 | 8.8 | 62 | 9.4 |
| 6-12 เดือนต่อครั้ง | 45 | 10.9 | 27 | 8.7 | 5 | 6.3 | 64 | 9.7 |
| มากกว่า 1 ปีต่อครั้ง | 46 | 11.2 | 16 | 5.2 | 4 | 5.0 | 54 | 8.1 |

| คำอธิบาย | | ด่านศุลกากรอรัญประเทศ | | | | ด่านศุลกากรสะเดา | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ขาเข้า | | ขาออก | | ขาเข้า | | ขาออก | |
| | | จำนวน | สัดส่วน (ร้อยละ) | จำนวน | สัดส่วน (ร้อยละ) | จำนวน | สัดส่วน (ร้อยละ) | จำนวน | สัดส่วน (ร้อยละ) |
| **3.** | **ทัศนคติและความคิดเห็นของผู้เดินทาง/ขนส่งสินค้า** | | | | | | | | |
| **3.1** | **ทัศนคติของผู้เดินทางต่อรูปแบบและเส้นทางที่ใช้ในปัจจุบัน** | | | | | | | | |
| | ดี | 293 | 71.3 | 209 | 67.6 | 37 | 46.3 | 273 | 41.2 |
| | ไม่ดี | 118 | 28.7 | 100 | 32.4 | 43 | 53.8 | 140 | 21.1 |
| **3.2** | **โครงสร้างพื้นฐานที่ต้องการ เพื่ออำนวยความสะดวกในการเดินทางและขนส่งสินค้า** | | | | | | | | |
| | รถไฟความเร็วสูง | 143 | 34.8 | 168 | 54.4 | 43 | 53.8 | 256 | 38.6 |
| | รถไฟทางคู่ | 78 | 19.0 | 20 | 6.5 | 3 | 3.8 | 52 | 7.8 |
| | ท่าเรือ | 4 | 1.0 | 0 | 0.0 | 1 | 1.3 | 6 | 0.9 |
| | ทางพิเศษระหว่างเมือง | 177 | 43.1 | 105 | 34.0 | 20 | 25.0 | 246 | 37.1 |
| | สนามบินนานาชาติ | 2 | 0.5 | 5 | 1.6 | 9 | 11.3 | 83 | 12.5 |
| | อื่นๆ | 7 | 1.7 | 11 | 3.6 | 4 | 5.0 | 20 | 3.0 |
| **3.3** | **การเข้าใช้บริการโครงสร้างพื้นฐานดังข้อ 3.2** | | | | | | | | |
| | เลือกใช้ | 396 | 96.4 | 288 | 93.2 | 76 | 95.0 | 646 | 97.4 |
| | ไม่เลือกใช้ | 15 | 3.6 | 21 | 6.8 | 4 | 5.0 | 17 | 2.6 |
| **3.4** | **ความถี่ในการเดินทาง/ขนส่งสินค้าเมื่อประเทศไทยเปิด AEC** | | | | | | | | |
| | ลดลง | 2 | 0.5 | 7 | 2.3 | 4 | 5.0 | 15 | 2.3 |
| | เพิ่มขึ้น | 303 | 73.7 | 201 | 65.0 | 67 | 83.8 | 559 | 84.3 |
| | ไม่เปลี่ยนแปลง | 106 | 25.8 | 101 | 32.7 | 9 | 11.3 | 89 | 13.4 |
| **3.5** | **ปริมาณการขนส่งสินค้าเมื่อประเทศไทยเปิด AEC** | | | | | | | | |
| | ลดลง | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 3 | 3.8 | 11 | 1.7 |
| | เพิ่มขึ้น | 390 | 94.9 | 302 | 97.7 | 74 | 92.5 | 620 | 93.5 |
| | ไม่เปลี่ยนแปลง | 21 | 5.1 | 7 | 2.3 | 3 | 3.8 | 32 | 4.8 |
| **3.6** | **รูปแบบการเดินทาง/ขนส่งสินค้าเมื่อประเทศไทยเปิด AEC** | | | | | | | | |
| | รถยนต์ส่วนตัว | 107 | 26.0 | 62 | 20.1 | 30 | 37.5 | 265 | 40.0 |
| | รถโดยสารสาธารณะ | 107 | 26.0 | 53 | 17.2 | 9 | 11.3 | 140 | 21.1 |
| | เรือสาธารณะ | 4 | 1.0 | 151 | 48.9 | 0 | 0.0 | 4 | 0.6 |
| | รถไฟความเร็วสูง | 122 | 29.7 | 22 | 7.1 | 32 | 40.0 | 158 | 23.8 |
| | รถไฟทางคู่ | 55 | 13.4 | 3 | 1.0 | 2 | 2.5 | 24 | 3.6 |
| | เครื่องบิน | 3 | 0.7 | 18 | 5.8 | 6 | 7.5 | 63 | 9.5 |
| | อื่นๆ | 13 | 3.2 | 7 | 2.3 | 1 | 1.3 | 9 | 1.4 |
| **รวมจำนวนแบบสอบถาม** | | **411** | | **309** | | **80** | | **663** | |

### 2.5.1.3 การสำรวจผู้โดยสารที่สถานีขนส่งหลัก สถานีรถไฟหลัก และสนามบินหลัก

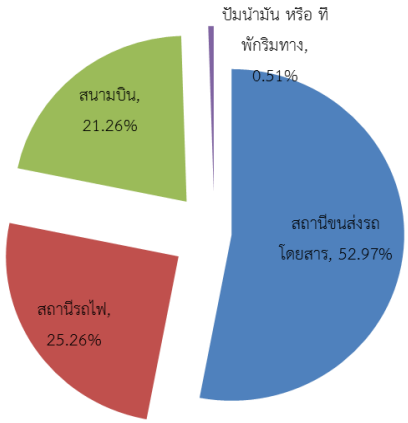
เป็นการสำรวจโดยการสัมภาษณ์เกี่ยวกับการเดินทางของผู้โดยสารที่สถานีขนส่งหลัก สถานีรถไฟหลัก และสนามบินหลักในแต่ละภูมิภาคของประเทศ โดยใช้แบบสอบถามในลักษณะ Stated Preference (SP) เพื่อใช้เป็นข้อมูลเกี่ยวกับ Special generator ในแบบจำลอง โดยสำรวจในวันทำงานเป็นเวลา 1 วัน ระหว่างเวลา 06:00 - 18:00 น. ในช่วงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2555 ถึงเดือนมกราคม พ.ศ. 2556 ดัง**ตารางที่ 2.5-27** ส่วน**รูปที่ 2.5-18** แสดงภาพการสัมภาษณ์ผู้โดยสารที่สถานีขนส่ง สถานีรถไฟ และสนามบินหลักในแต่ละภูมิภาคของประเทศ

**ตารางที่ 2.5-27 ช่วงเวลาที่สำรวจข้อมูลผู้โดยสารที่สถานีขนส่ง สถานีรถไฟ และสนามบินหลัก**

| ภาค | สถานที่สำรวจ | | วันที่สำรวจ |
|---|---|---|---|
| ภาคเหนือ | **สถานีขนส่ง** | • สถานีขนส่งเชียงใหม่ | มกราคม พ.ศ. 2556 |
| | | • สถานีขนส่งพิษณุโลก | มกราคม พ.ศ. 2556 |
| | **สถานีรถไฟ** | • สถานีรถไฟเชียงใหม่ | มกราคม พ.ศ. 2556 |
| | | • สถานีรถไฟพิษณุโลก | มกราคม พ.ศ. 2556 |
| | **สนามบิน** | • สนามบินเชียงใหม่ | มกราคม พ.ศ. 2556 |
| | | • สนามบินพิษณุโลก | มกราคม พ.ศ. 2556 |
| ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | **สถานีขนส่ง** | • สถานีขนส่งนครราชสีมา | ธันวาคม พ.ศ. 2555 |
| | | • สถานีขนส่งอุดรธานี | ธันวาคม พ.ศ. 2555 |
| | **สถานีรถไฟ** | • สถานีรถไฟนครราชสีมา | ธันวาคม พ.ศ. 2555 |
| | | • สถานีรถไฟอุดรธานี | ธันวาคม พ.ศ. 2555 |
| | **สนามบิน** | • สนามบินอุบลราชธานี | ธันวาคม พ.ศ. 2555 |
| | | • สนามบินอุดรธานี | ธันวาคม พ.ศ. 2555 |
| ภาคกลาง (กรุงเทพมหานคร) | **สถานีขนส่ง** | • สถานีขนส่งหมอชิต | ธันวาคม พ.ศ. 2555 |
| | | • สถานีขนส่งเอกมัย | ธันวาคม พ.ศ. 2555 |
| | | • สถานีขนส่งสายใต้ | ธันวาคม พ.ศ. 2555 |
| | **สถานีรถไฟ** | • สถานีรถไฟกรุงเทพ (หัวลำโพง) | ธันวาคม พ.ศ. 2555 |
| | **สนามบิน** | • สนามบินดอนเมือง | ธันวาคม พ.ศ. 2555 |
| ภาคตะวันออก | **สถานีขนส่ง** | • สถานีขนส่งระยอง | ธันวาคม พ.ศ. 2555 |
| | | • สถานีขนส่งพัทยา | ธันวาคม พ.ศ. 2555 |
| | | • สถานีขนส่งตราด | ธันวาคม พ.ศ. 2555 |
| | **สถานีรถไฟ** | • สถานีรถไฟพัทยา | ธันวาคม พ.ศ. 2555 |
| | **สนามบิน** | • สนามบินพัทยา (อู่ตะเภา) | ธันวาคม พ.ศ. 2555 |
| ภาคใต้ | **สถานีขนส่ง** | • สถานีขนส่งหาดใหญ่ | ธันวาคม พ.ศ. 2555 |
| | **สถานีรถไฟ** | • สถานีรถไฟหาดใหญ่ | ธันวาคม พ.ศ. 2555 |
| | **สนามบิน** | • สนามบินหาดใหญ่ | ธันวาคม พ.ศ. 2555 |

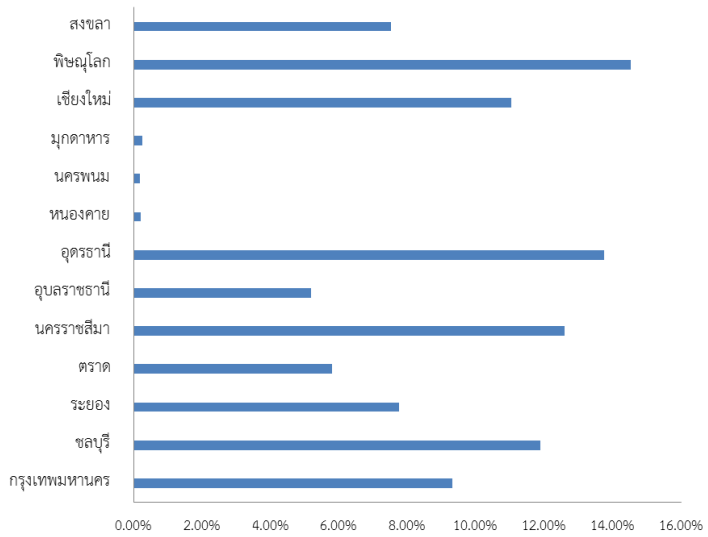
**รูปที่ 2.5-18 ภาพการสัมภาษณ์ผู้โดยสารที่สถานีขนส่ง สถานีรถไฟ และสนามบินหลักในแต่ละภูมิภาค**

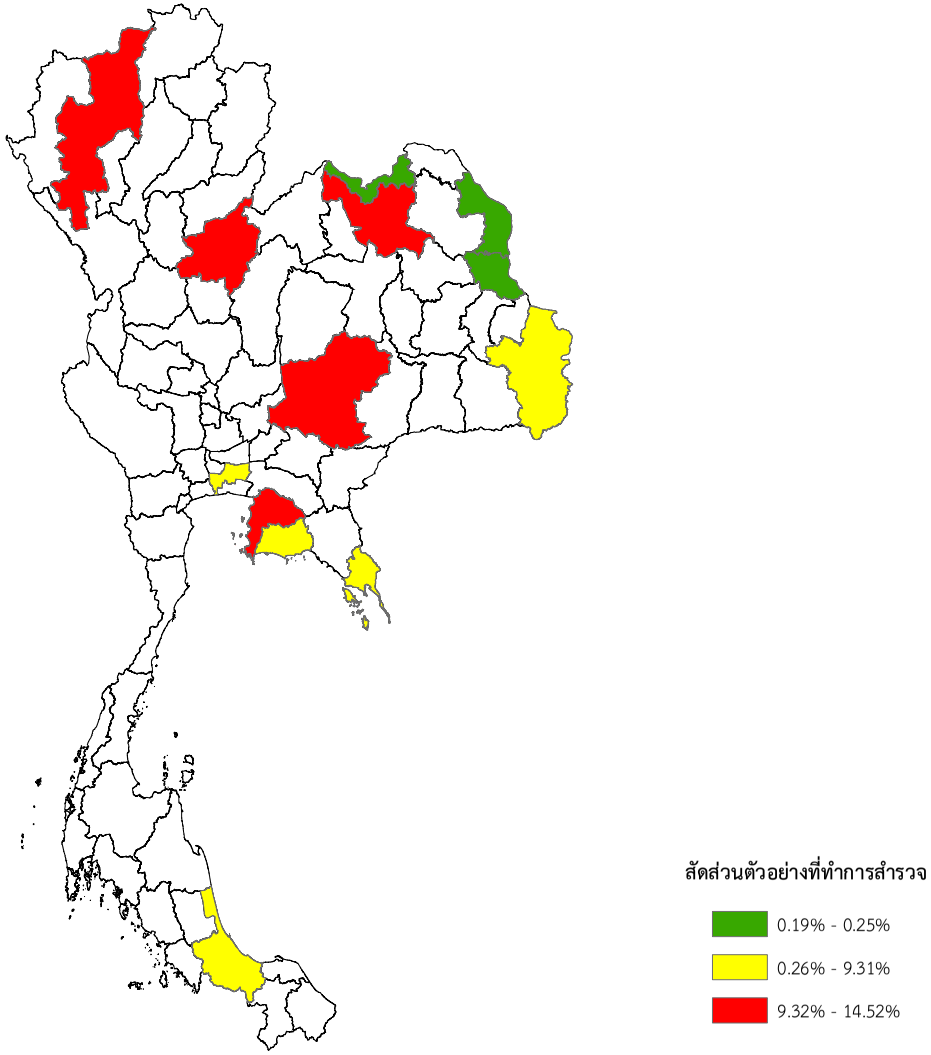
สำหรับผลการวิเคราะห์แบบสอบถามใน**รูปที่ 2.5-19** แสดงถึงสัดส่วนการกระจายการสำรวจข้อมูลผู้โดยสารบริเวณสถานีขนส่ง สถานีรถไฟ สถานีบริการน้ำมัน/ที่พักริมทาง และสนามบิน ซึ่งสรุปได้ว่า บริเวณที่มีการสำรวจข้อมูลมากที่สุด คือ สถานีขนส่งผู้โดยสาร (ร้อยละ 52.97) รองลงมา คือ สถานีรถไฟ (ร้อยละ 25.26) สนามบิน (ร้อยละ 21.26) และสถานีบริการน้ำมันหรือที่พักริมทาง (ร้อยละ 0. 51)




**รูปที่ 2.5-19 สัดส่วนบริเวณพื้นที่ที่มีการสำรวจข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ผู้โดยสาร**

นอกเหนือจากการแบ่งกลุ่มแบบสอบถามตามประเภทการเดินทางแล้ว ที่ปรึกษายังได้กระจายการสำรวจออกตามจังหวัดในภูมิภาคทั้งหมด 13 จังหวัด โดยแบ่งออกเป็น 5 กลุ่มภูมิภาค ได้แก่ **ภาคกลาง** (กรุงเทพมหานคร) **ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ** (จังหวัดนครราชสีมา, อุบลราชธานี, อุดรธานี, หนองคาย, นครพนม และมุกดาหาร) **ภาคเหนือ** (จังหวัดเชียงใหม่ และพิษณุโลก) **ภาคตะวันออก** (จังหวัดชลบุรี, ระยอง และตราด) และ**ภาคใต้** (จังหวัดสงขลา)

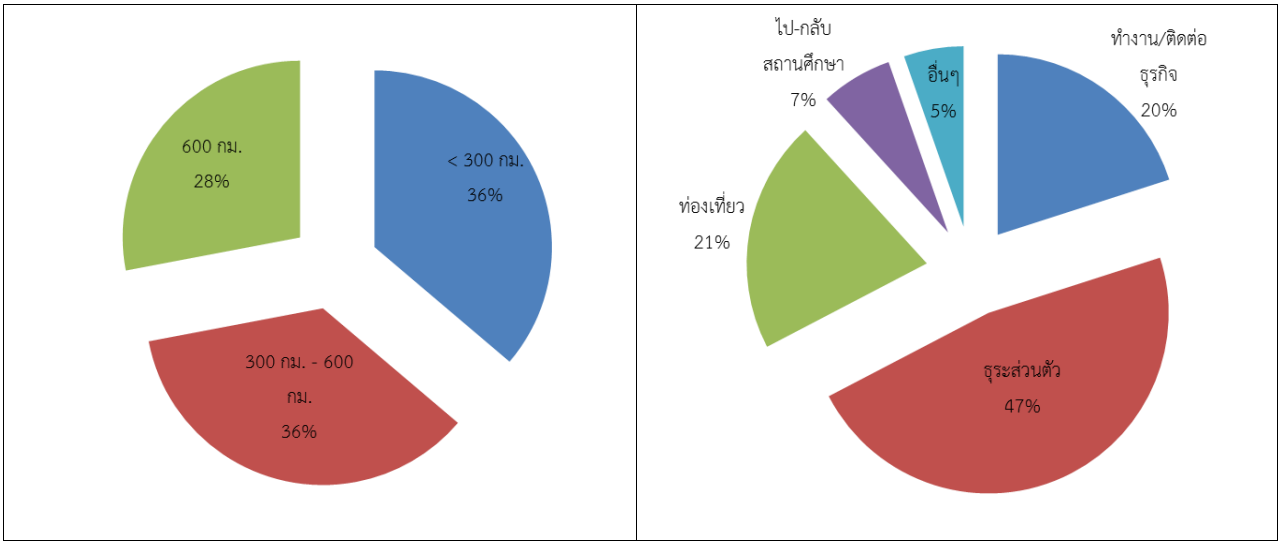



**รูปที่ 2.5-20 สัดส่วนข้อมูลสำรวจการเลือกรูปแบบการเดินทาง แบ่งตามพื้นที่ภาคและจังหวัด**

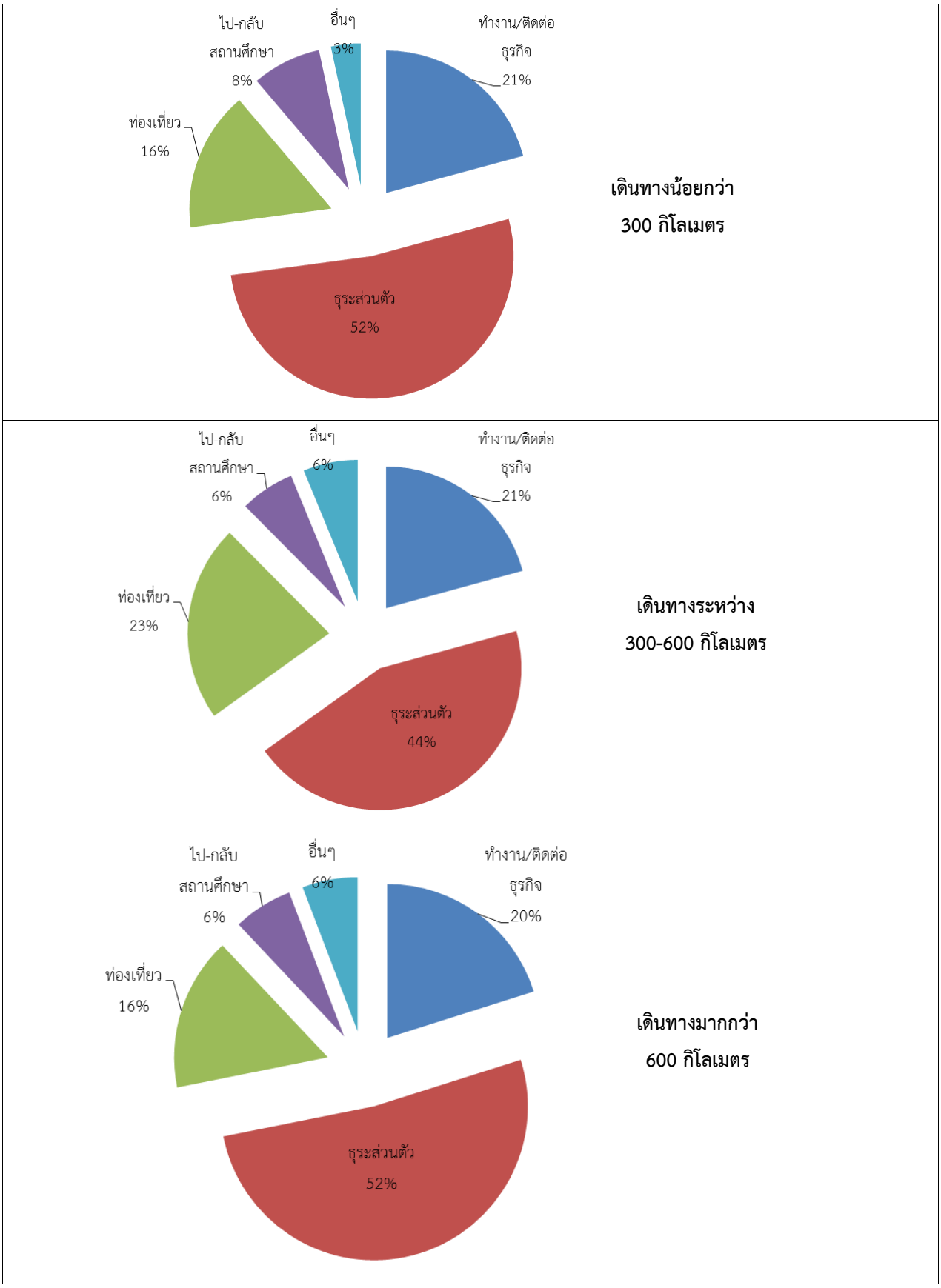
จากการวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนสำคัญที่สามารถสะท้อนให้เห็นภาพรวมของพฤติกรรมการเดินทางของกลุ่มประชากรที่ได้สำรวจมา พอสรุปผลการวิเคราะห์ได้ดังนี้

กลุ่มผู้ถูกสำรวจมีสัดส่วนในการเดินทางแบ่งเป็น 3 กลุ่มตามระยะทางในการเดินทาง ได้แก่ กลุ่มที่เดินทางน้อยกว่า 300 กิโลเมตร กลุ่มผู้เดินทางระหว่าง 300-600 กิโลเมตร และกลุ่มผู้เดินทางมากกว่า 600 กิโลเมตรขึ้นไป ผลการวิเคราะห์พบว่า กลุ่มผู้เดินทางทั้ง 3 กลุ่มมีสัดส่วนการเดินทางใกล้เคียงกัน คือ กลุ่มผู้เดินทางไม่เกิน 600 กิโลเมตร มีร้อยละ 36 เท่ากัน ส่วนกลุ่มที่เดินทางเกินกว่า 600 กิโลเมตร มีร้อยละ 28 เมื่อจำแนกตามวัตถุประสงค์การเดินทางพบว่า ส่วนใหญ่ (ร้อยละ 47) เป็นการเดินทางเพื่อทำธุระส่วนตัว (Personal Trip) รองลงมา คือ การเดินทางเพื่อการท่องเที่ยว (Recreation Trip) และไปทำงาน (Business Trip) ร้อยละ 21 และ 20 ตามลำดับ ดังแสดงใน**รูปที่ 2.5-21**




**รูปที่ 2.5-21 สัดส่วนของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามระยะทาง และวัตถุประสงค์ในการเดินทาง**

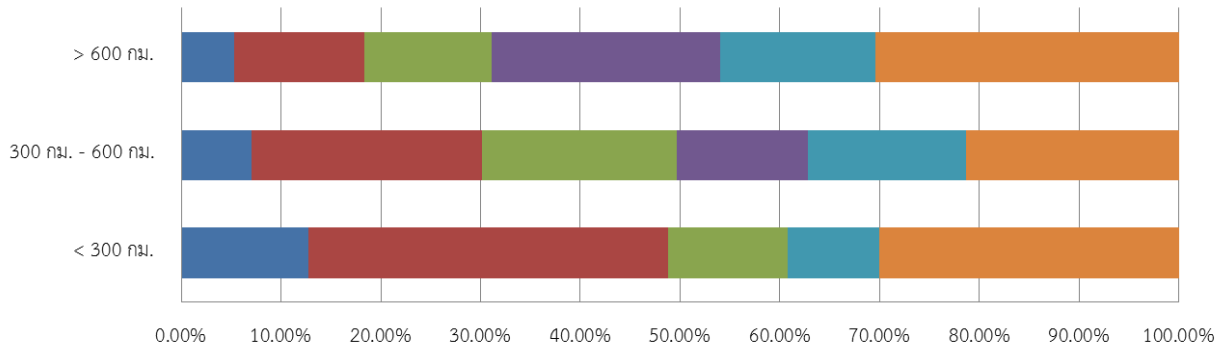
ในการวิเคราะห์เปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางในการเดินทางกับวัตถุประสงค์ในการเดินทางพบว่า การเดินทางของแต่ละกลุ่มระยะทางส่วนใหญ่มีวัตถุประสงค์ของการเดินทางเหมือนกัน คือ ไปทำธุระส่วนตัว (สัดส่วนร้อยละ 44-52) นอกจากนี้ยังพบว่า กลุ่มที่เดินทางระยะทางระหว่าง 300-600 กิโลเมตร มีสัดส่วนการเดินทางเพื่อท่องเที่ยวสูงกว่า ขณะที่กลุ่มการเดินทางอื่นๆ (ร้อยละ 23 เทียบกับร้อยละ 16) นอกนั้นวัตถุประสงค์การเดินทางอื่นๆ มีสัดส่วนใกล้เคียงกันทั้งหมด ความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางในการเดินทางและวัตถุประสงค์ในการเดินทางดังกล่าว สรุปแสดงใน**รูปที่ 2.5-22**




**รูปที่ 2.5-22 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางในการเดินทางและวัตถุประสงค์ในการเดินทาง**

จากการพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางที่เดินทางกับรูปแบบการเดินทางที่เลือกพบว่ากลุ่มตัวอย่างที่เดินทางระยะทางน้อยกว่า 300 กิโลเมตร จะเลือกเดินทางโดยรถโดยสารประจำทางมากที่สุดถึงร้อยละ 36.10 ในขณะที่กลุ่มที่เดินทางระยะทางระหว่าง 300 – 600 กิโลเมตร ส่วนใหญ่จะเลือกเดินทางด้วยรถโดยสารประจำทาง VIP (ร้อยละ 19.56)

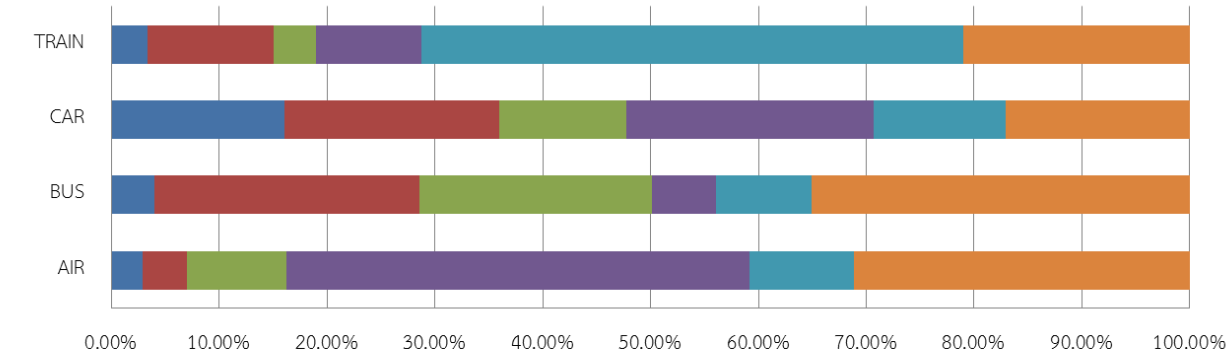
สำหรับความต้องการเดินทางโดยรถไฟความเร็วสูงนั้นจากข้อมูลสำรวจพบว่า กลุ่มที่เลือกใช้รถไฟความเร็วสูงในการเดินทางมากที่สุด ได้แก่ กลุ่มผู้เดินทางไกลเกินกว่า 600 กิโลเมตร (ร้อยละ 30.37) **รูปที่ 2.5-23** แสดงความความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางในการเดินทางกับรูปแบบการเดินทางที่เลือก




| | < 300 กม. | 300 กม. - 600 กม. | > 600 กม. |
|---|---|---|---|
| CAR | 12.71% | 7.04% | 5.28% |
| BUS | 36.10% | 23.09% | 13.04% |
| BUS-VIP | 11.97% | 19.56% | 12.81% |
| AIR | 0.00% | 13.10% | 22.88% |
| RAIL | 9.19% | 15.90% | 15.63% |
| HSR | 30.03% | 21.31% | 30.37% |

**รูปที่ 2.5-23 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางในการเดินทางกับรูปแบบการเดินทางที่เลือก**

เมื่อพิจารณาถึงการตัดสินใจเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางจากรูปแบบเดิมที่ใช้อยู่พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ยังเลือกใช้รูปแบบการเดินทางเดิม ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความเคยชินในการเดินทางในรูปแบบนั้นๆ และส่งผลกระทบต่อการศึกษาการเลือกรูปแบบการเดินทางในครั้งนี้บ้าง อย่างไรก็ตาม ในการวิเคราะห์จากแบบสอบถามที่ได้รับถึงการตัดสินใจเปลี่ยนจากรูปแบบการเดินทางเดิมมาใช้รถไฟความเร็วสูงพบว่า กลุ่มที่ประสงค์จะเปลี่ยนมาใช้รถไฟความเร็วสูงมากที่สุด ได้แก่ กลุ่มผู้เดินทางโดยรถโดยสารประจำทาง (ร้อยละ 35.07) รองลงมา ได้แก่ กลุ่มผู้เดินทางโดยเครื่องบิน (ร้อยละ 31.10) กลุ่มผู้เดินทางโดยรถไฟ (ร้อยละ 20.99) และกลุ่มผู้เดินทางโดยรถยนต์ส่วนบุคคล (ร้อยละ 17.09) ตามลำดับ ดังแสดงใน**รูปที่ 2.5-24**




| | AIR | BUS | CAR | TRAIN |
|---|---|---|---|---|
| CAR | 2.92% | 3.99% | 16.07% | 3.31% |
| BUS | 4.06% | 24.61% | 19.93% | 11.71% |
| BUS-VIP | 9.27% | 21.53% | 11.78% | 3.98% |
| AIR | 42.97% | 5.93% | 22.91% | 9.76% |
| RAIL | 9.68% | 8.87% | 12.22% | 50.25% |
| HSR | 31.10% | 35.07% | 17.09% | 20.99% |

**รูปที่ 2.5-24 แสดงแนวโน้มในการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง**

### 2.5.2 การสำรวจข้อมูลเพื่อปรับปรุงแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)

การสำรวจข้อมูลเพื่อปรับปรุงแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) ประกอบด้วยการสำรวจข้อมูลต่างๆ ดังนี้

- การสำรวจปริมาณและสภาพการจราจรตามแนว Screen Line
- การสัมภาษณ์ครัวเรือน (Home Interview Survey: HIS)
- การสัมภาษณ์การเดินทางริมทาง (Roadside Interview Survey: RIS) ที่สถานีขนส่งสินค้า
- การสำรวจข้อมูลการจราจรในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา และจังหวัดฉะเชิงเทรา

#### 2.5.2.1 การสำรวจปริมาณและสภาพการจราจรตามแนว Screen Line

การสำรวจข้อมูลตามแนว Screen Line แบ่งออกเป็น

- การสำรวจปริมาณและสภาพการจราจรตามแนวเหนือ-ใต้ (North-South Screen Line) โดยมีจุดสำรวจอยู่บนสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา จำนวน 22 จุด ดังแสดงใน**ตารางที่ 2.5-28** และ**รูปที่ 2.5-25**
- การสำรวจปริมาณและสภาพการจราจรตามแนวตะวันออก-ตะวันตก (East-West Screen Line) โดยมีจุดสำรวจอยู่ตามจุดตัดกับถนนสายหลักและสายรองต่างๆ จำนวน 39 จุด ดังแสดงใน**ตารางที่ 2.5-29** และ**รูปที่ 2.5-26** ตามลำดับ

**ตารางที่ 2.5-28 รายชื่อจุดสำรวจปริมาณจราจรตามแนวเหนือ-ใต้ (North-South Screen Line)**

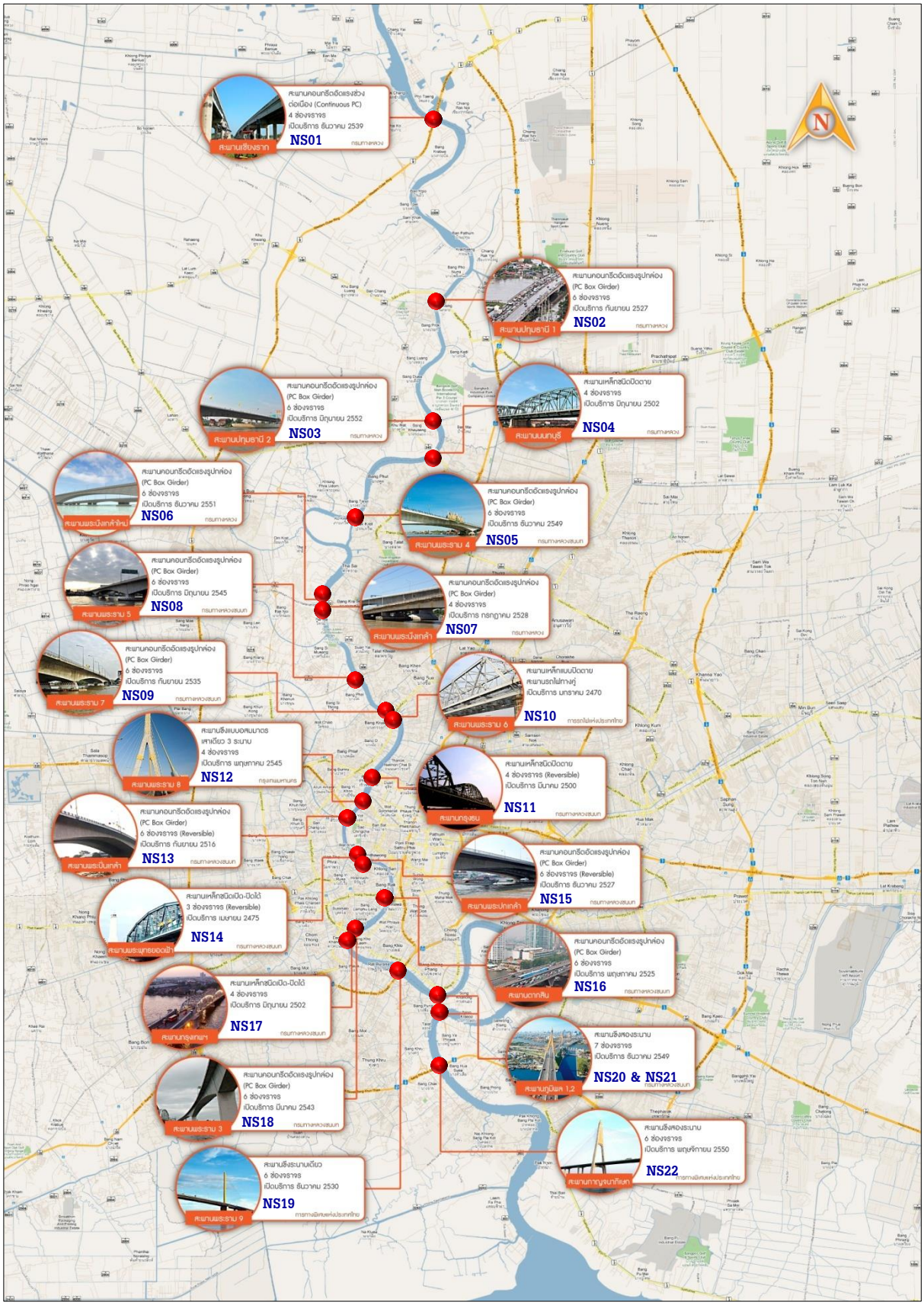
| จุดสำรวจ | ช่วง |
|---|---|
| MB – NS01 | สะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยาวงแหวนตะวันตก |
| MB – NS02 | สะพานปทุมธานี (ทางหลวงหมายเลข 346) |
| MB – NS03 | สะพานปทุมธานี 2 (ทางหลวงหมายเลข 3100) |
| MB – NS04 | สะพานนนทบุรี (ทางหลวงหมายเลข 345) |
| MB – NS05 | สะพานพระราม 4 (ทางหลวงหมายเลข 304) |
| MB – NS06 | สะพานพระนั่งเกล้าใหม่ (ทางหลวงหมายเลข 302) |
| MB – NS07 | สะพานพระนั่งเกล้าเดิม (ทางหลวงหมายเลข 302) |
| MB – NS08 | สะพานพระราม 5 |
| MB – NS09 | สะพานพระราม 7 |
| MB – NS10 | สะพานพระราม 6 (เฉพาะรถไฟ) |
| MB – NS11 | สะพานกรุงธนบุรี |

| จุดสำรวจ | ช่วง |
|---|---|
| MB – NS12 | สะพานพระราม 8 |
| MB – NS13 | สะพานพระปิ่นเกล้า |
| MB – NS14 | สะพานพระพุทธยอดฟ้า |
| MB – NS15 | สะพานพระปกเกล้า |
| MB – NS16 | สะพานตากสิน |
| MB – NS17 | สะพานกรุงเทพ |
| MB – NS18 | สะพานพระราม 3 |
| MB – NS19 | สะพานพระราม 9 |
| MB – NS20 | สะพานภูมิพล 1 |
| MB – NS21 | สะพานภูมิพล 2 |
| MB – NS22 | สะพานกาญจนาภิเษก |

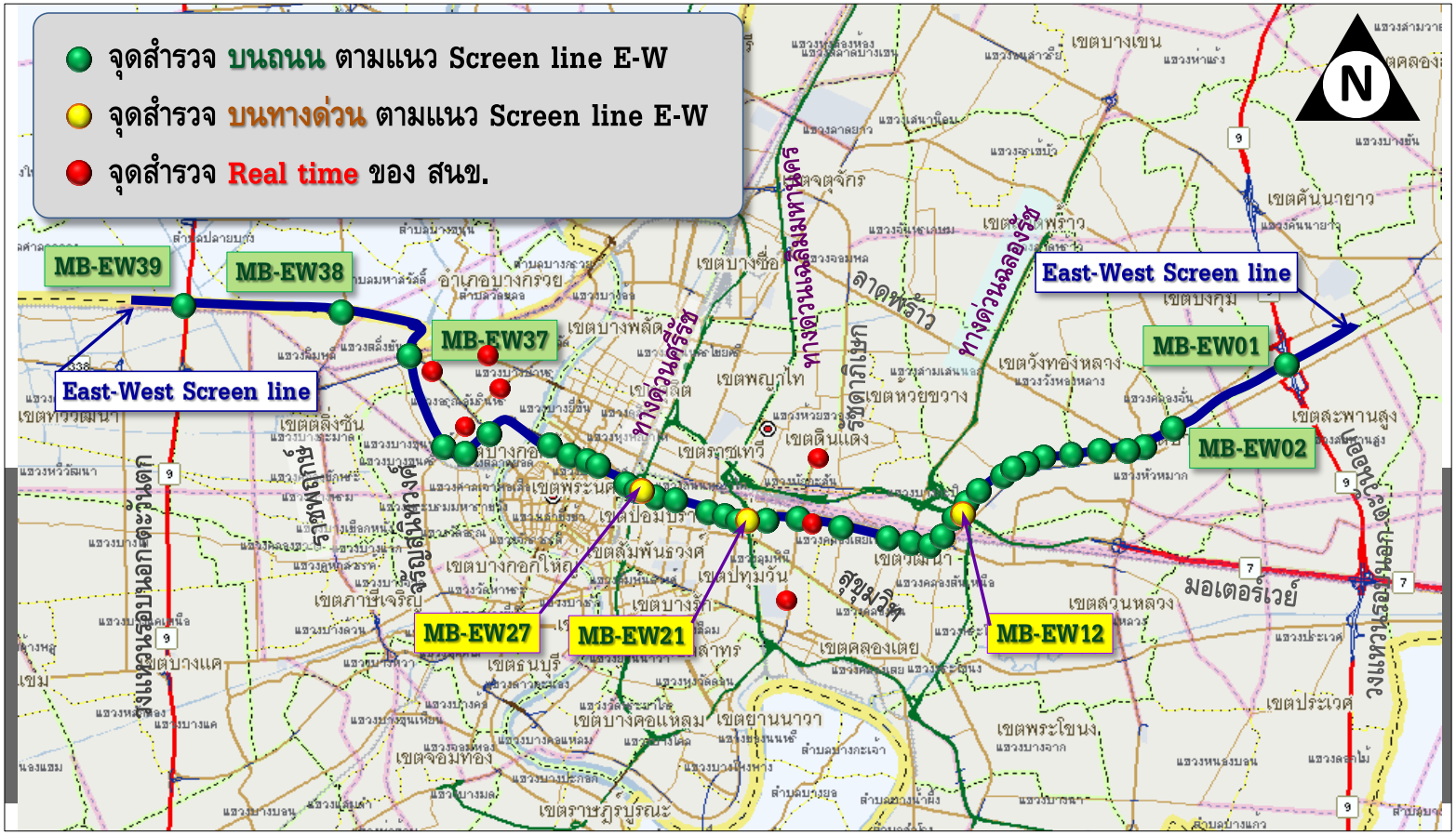
**ตารางที่ 2.5-29 รายชื่อจุดสำรวจปริมาณจราจรตามแนวตะวันออก – ตะวันตก (East-West Screen Line)**

| จุดสำรวจ | ช่วง |
|---|---|
| MB – EW 01 | วงแหวนรอบนอกทางทิศตะวันออก (ทล.9) |
| MB – EW 02 | ถนนศรีบูรพา |
| MB – EW 03 | ถนนพ่วงศิริ |
| MB – EW 04 | ถนนศรีนครินทร์ |
| MB – EW 05 | ซอยลาดพร้าว 130 |
| MB – EW 06 | ซอยมหาดไทย |
| MB – EW 07 | ซอยรามคำแหง 53 |
| MB – EW 08 | ซอยรามคำแหง 43/1 |
| MB – EW 09 | ถนนประชาอุทิศ (ซอยวัดเทพลีลา) |
| MB – EW 10 | ซอยรามคำแหง 21 |
| MB – EW 11 | ซอยรามคำแหง 9 |
| MB – EW 12 | ทางพิเศษฉลองรัช |
| MB – EW 13 | ถนนพระราม 9 |
| MB – EW 14 | ถนนกำแพงเพชร 7 |
| MB – EW 15 | ถนนเพชรบุรี |
| MB – EW 16 | ถนนประเสริฐมนูกิจ |
| MB – EW 17 | ถนนเพชรบุรี 38/1 |
| MB – EW 18 | ถนนทองหล่อ (สุขุมวิท 55) |
| MB – EW 19 | ถนนอโศกมนตรี |
| MB – EW 20 | ถนนสุขุมวิทซอย 3 |

| จุดสำรวจ | ช่วง |
|---|---|
| MB – EW 21 | ทางพิเศษเฉลิมมหานคร |
| MB – EW 22 | ถนนวิทยุ |
| MB – EW 23 | ถนนชิดลม |
| MB – EW 24 | ถนนราชดำริ |
| MB – EW 25 | ถนนพญาไท |
| MB – EW 26 | ถนนบรรทัดทอง |
| MB – EW 27 | ทางพิเศษศรีรัช |
| MB – EW 28 | ถนนพระราม 6 |
| MB – EW 29 | ถนนกรุงเกษม |
| MB – EW 30 | ถนนจักรพรรดิพงษ์ |
| MB – EW 31 | ถนนราชดำเนินกลาง |
| MB – EW 32 | ถนนประชาธิปไตย |
| MB – EW 33 | ถนนสามเสน |
| MB – EW 34 | ถนนพระปิ่นเกล้า (สะพานปิ่นเกล้า) |
| MB – EW 35 | ถนนอรุณอมรินทร์ |
| MB – EW 36 | ถนนจรัญสนิทวงศ์ |
| MB – EW 37 | ถนนสิรินธร |
| MB – EW 38 | ถนนราชพฤกษ์ |
| MB – EW 39 | ถนนวงแหวนรอบนอกทางทิศตะวันตก (ทล.9) |




**รูปที่ 2.5-25 จุดสำรวจปริมาณจราจรและสภาพการเดินทางตาม Screen Line แนวเหนือ-ใต้**




รูปที่ 2.5-26 จุดสำรวจปริมาณจราจรและสภาพการเดินทางตาม Screen Line แนวตะวันออก - ตะวันตก

สำหรับประเภทการสำรวจข้อมูลตามแนวเหนือ-ใต้ และแนวตะวันออก-ตะวันตก ประกอบด้วย

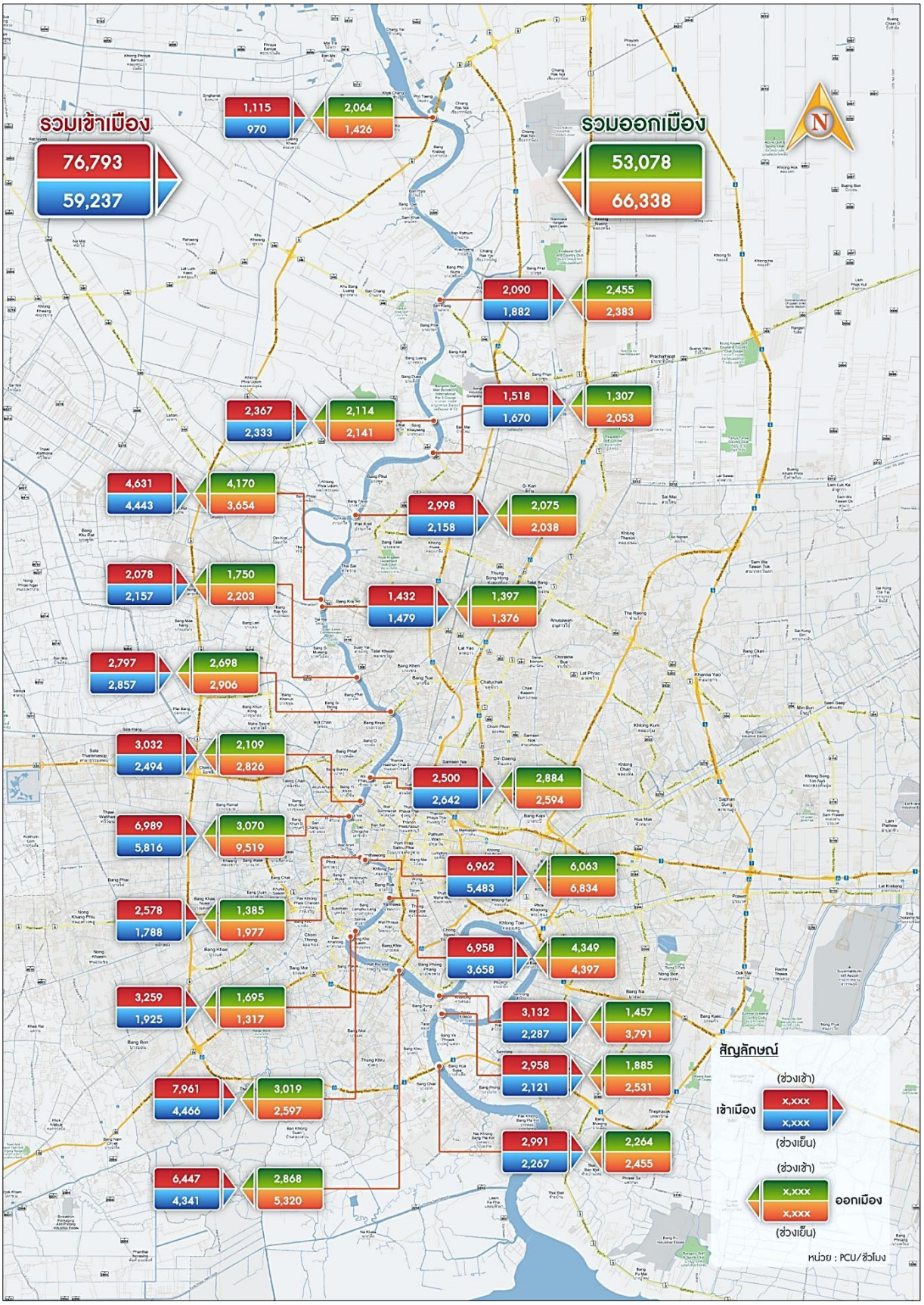
- การสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน (Mid-Block Count)
- การสำรวจปริมาณผู้โดยสารบนยานพาหนะ (Vehicle Occupancy Count)

**1) การสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน (Mid-Block Count)**

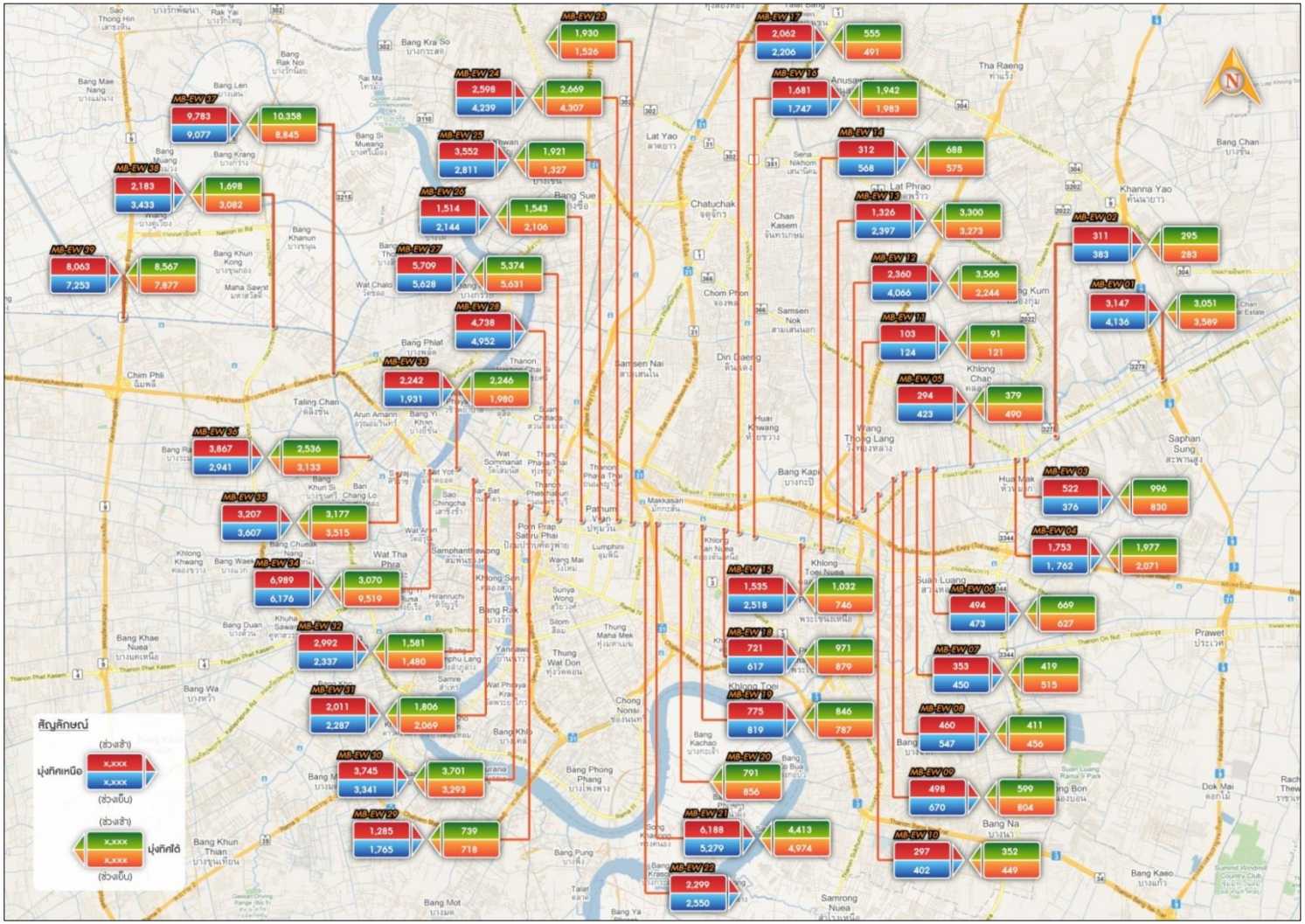
การสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนนตามแนวเหนือ-ใต้ ดำเนินการในช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2555 ส่วนการสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนนตามแนวตะวันออก-ตะวันตก ดำเนินการในช่วงเดือนกรกฎาคม-สิงหาคม พ.ศ. 2556 โดยสำรวจเป็นเวลา 1 วัน ทั้ง 2 แนว ในชั่วโมงเร่งด่วนเช้าและเย็น ระหว่างเวลา 06:00 – 09:00 น. และ 16:00 – 19:00 น. รวม 6 ชั่วโมง มีการแบ่งประเภทยานพาหนะออกเป็น 13 ประเภท ได้แก่

- รถจักรยาน 2 ล้อ, รถจักรยาน 3 ล้อ
- รถจักรยานยนต์และรถสามล้อเครื่อง
- รถยนต์นั่งส่วนบุคคล ไม่เกิน 7 คน
- รถยนต์นั่งส่วนบุคคล เกิน 7 คน
- รถโดยสารขนาดเล็ก 4 ล้อ
- รถโดยสารขนาดกลาง 6 ล้อ
- รถโดยสารขนาดใหญ่
- รถบรรทุกขนาดเล็ก 4 ล้อ
- รถบรรทุกขนาดกลาง 6 ล้อ
- รถบรรทุกขนาดใหญ่ 10 ล้อ
- รถบรรทุกพ่วง
- รถบรรทุกกึ่งพ่วง

โดยผลการสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนนตามแนวเหนือ-ใต้ แสดงดัง**รูปที่ 2.5-27** และตามแนวตะวันออก-ตะวันตก แสดงดัง**รูปที่ 2.5-28**




**รูปที่ 2.5-27 ปริมาณจราจรบนช่วงถนน (Mid-Block Count) ตามแนว Screen Line เหนือ-ใต้**




**รูปที่ 2.5-28 ผลการสำรวจปริมาณจราจรเฉลี่ยบนช่วงถนน ในแนว Screen Line ตะวันออก-ตะวันตก**

**2) การสำรวจปริมาณผู้โดยสารบนยานพาหนะ (Vehicle Occupancy Count)**

การสำรวจปริมาณผู้โดยสารบนยานพาหนะตามแนวเหนือ-ใต้ ดำเนินการที่บริเวณเดียวกันและช่วงเวลาเดียวกันกับการสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน คือช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2555 เช่นเดียวกับการสำรวจตามแนวตะวันออก-ตะวันตก ซึ่งสำรวจในช่วงเดือนกรกฎาคม-สิงหาคม พ.ศ. 2556 โดยแยกประเภทยานพาหนะออกเป็น 2 กลุ่ม คือ *กลุ่มรถโดยสารประจำทาง* ได้แก่ รถตู้โดยสาร รถมินิบัส รถโดยสารประจำทางขนาดกลาง และรถโดยสารประจำทางขนาดใหญ่ และ *กลุ่มยานพาหนะประเภทอื่นๆ* ได้แก่ รถยนต์นั่งส่วนบุคคล (รวมปิกอัพและรถตู้) รถสามล้อเครื่อง (ตุ๊กตุ๊ก) จักรยานยนต์ แท็กซี่ และจักรยานยนต์รับจ้าง เพื่อสะดวกในการนับปริมาณผู้โดยสารบนยานพาหนะแต่ละกลุ่ม แต่เนื่องจากในชั่วโมงเร่งด่วนตามปกติจำนวนผู้โดยสารบนกลุ่มรถโดยสารประจำทางจะหนาแน่นมากและยากแก่การนับจำนวนที่แท้จริงได้ ดังนั้น ในการสำรวจครั้งนี้จึงใช้วิธีการประเมินจากความหนาแน่นของผู้โดยสารที่อยู่บนรถประจำทางขณะที่ผ่านจุดสำรวจ โดยแบ่งช่วงความหนาแน่นของผู้โดยสารบนรถเป็น 8 ช่วง ดังนี้

- นั่ง 1/4 ของคัน
- นั่ง 1/2 ของคัน
- นั่ง 3/4 ของคัน
- นั่งเต็ม
- นั่งเต็ม และยืน 1/4 ของคัน
- นั่งเต็ม และยืน 1/2 ของคัน
- นั่งเต็ม และยืน 3/4 ของคัน
- นั่งและยืนเต็มคัน

จำนวนผู้โดยสารของกลุ่มรถโดยสารประจำทางจะคำนวณได้จากความจุของรถโดยสารประจำทางแต่ละประเภท ดังแสดงใน**ตารางที่ 2.5-30**

**ตารางที่ 2.5-30 ความจุของรถโดยสารประจำทางแต่ละประเภท**

| ประเภทรถ | นั่งเต็ม (คน) | ยืนเต็ม (คน) |
|---|---|---|
| รถตู้โดยสาร | 15 | - |
| รถมินิบัส | 10 | 6 |
| รถโดยสารประจำทางขนาดกลาง | 20 | 12 |
| รถโดยสารประจำทางขนาดใหญ่ | 32 | 18 |

โดยผลการสำรวจปริมาณผู้โดยสารบนยานพาหนะตามแนวเหนือ-ใต้ แสดงดัง**ตารางที่ 2.5-31** และตามแนวตะวันออก-ตะวันตก แสดงดัง**ตารางที่ 2.5-32**

**ตารางที่ 2.5-31 ปริมาณผู้โดยสารเฉลี่ยบนยานพาหนะแต่ละประเภทจากการสำรวจตามแนว Screen Line เหนือ-ใต้**

| ประเภทยานพาหนะ | ทิศทางเข้าเมือง | | ทิศทางออกเมือง | |
|---|---|---|---|---|
| | ช่วงเช้า | ช่วงเย็น | ช่วงเช้า | ช่วงเย็น |
| รถยนต์นั่งส่วนบุคคล | 2.1 | 2.0 | 2.0 | 2.0 |
| รถตู้ส่วนบุคคล | 2.6 | 2.7 | 2.5 | 2.5 |
| รถปิคอัพ | 2.3 | 2.2 | 2.2 | 2.4 |
| รถแท็กซี่ | 2.2 | 2.2 | 2.2 | 2.2 |
| รถตู้โดยสารสาธารณะ | 11.6 | 12.2 | 10.5 | 11.2 |
| รถโดยสารขนาดเล็ก | 9.5 | 10.0 | 10.3 | 9.9 |
| รถโดยสารขนาดกลาง | 17.4 | 16.6 | 17.0 | 17.0 |

| ประเภทยานพาหนะ | ทิศทางเข้าเมือง | | ทิศทางออกเมือง | |
|---|---|---|---|---|
| | ช่วงเช้า | ช่วงเย็น | ช่วงเช้า | ช่วงเย็น |
| รถโดยสารขนาดใหญ่ | 25.1 | 25.9 | 25.0 | 27.4 |
| รถตุ๊กตุ๊ก | 2.2 | 2.1 | 2.1 | 2.1 |
| รถจักรยานยนต์ | 1.5 | 1.5 | 1.6 | 1.7 |
| รถจักรยานยนต์รับจ้าง | 1.6 | 1.6 | 1.6 | 1.8 |
| รถไฟ (สายใต้)* | 217 | 315 | 532 | 260 |

หมายเหตุ: * ปริมาณผู้โดยสารทางรถไฟเฉลี่ยต่อขบวนที่สำรวจได้เฉพาะจากสะพานพระราม 6

**ตารางที่ 2.5-32 ปริมาณผู้โดยสารเฉลี่ยบนยานพาหนะแต่ละประเภทตามแนว Screen Line ตะวันออก-ตะวันตก**

| ประเภทยานพาหนะ | ทิศทางมุ่งเหนือ | | ทิศทางมุ่งใต้ | |
|---|---|---|---|---|
| | ช่วงเช้า | ช่วงเย็น | ช่วงเช้า | ช่วงเย็น |
| รถยนต์นั่งส่วนบุคคล | 1.45 | 1.49 | 1.47 | 1.48 |
| รถตู้ส่วนบุคคล | 2.18 | 2.39 | 2.27 | 2.39 |
| รถปิคอัพ | 1.56 | 1.62 | 1.54 | 1.60 |
| รถแท็กซี่ | 1.86 | 1.89 | 1.86 | 1.84 |
| รถตู้โดยสารสาธารณะ | 10.04 | 10.24 | 10.49 | 10.51 |
| รถโดยสารขนาดเล็ก | 6.37 | 6.76 | 6.46 | 6.37 |
| รถโดยสารขนาดกลาง | 12.26 | 13.25 | 12.96 | 13.04 |
| รถโดยสารขนาดใหญ่ | 23.23 | 22.30 | 24.09 | 23.85 |
| รถตุ๊กตุ๊ก | 2.02 | 2.05 | 2.12 | 2.05 |
| รถจักรยานยนต์ | 1.34 | 1.38 | 1.34 | 1.38 |
| รถจักรยานยนต์รับจ้าง | 1.42 | 1.44 | 1.44 | 1.49 |

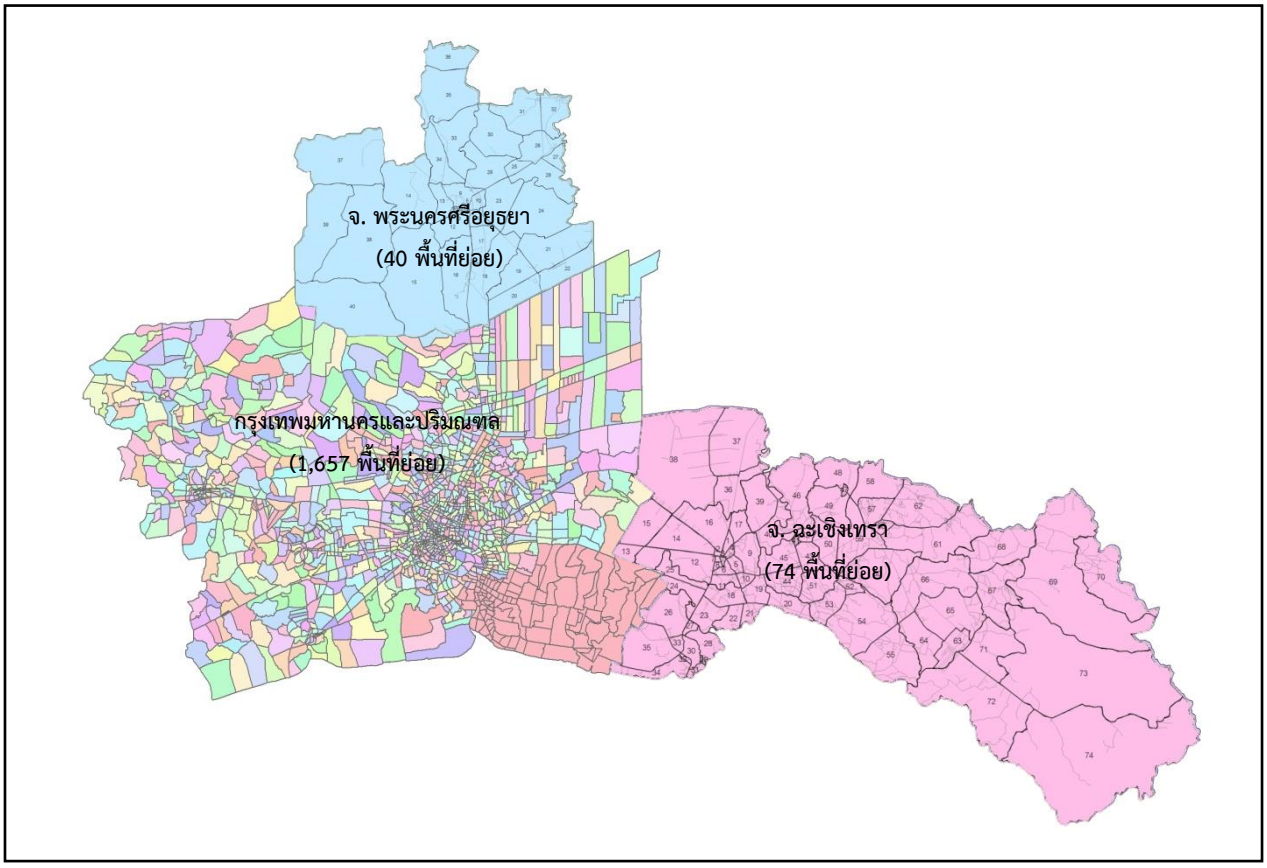
### 2.5.2.2 การสัมภาษณ์ครัวเรือน (Home Interview Survey: HIS)

การสัมภาษณ์ครัวเรือน หรือ Home Interview Survey: HIS เป็นการสำรวจข้อมูลการเดินทางของประชาชนที่อาศัยในเขตผังเมืองรวม โดยวิธีสุ่มสัมภาษณ์ที่บ้านเพื่อนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ ปรับเทียบ และจัดทำตารางการเดินทางสำหรับแบบจำลองในปีฐาน จำนวนครัวเรือนที่ทำการสัมภาษณ์มีจำนวนทั้งสิ้น 4,500 ชุด โดยแบ่งเป็น 3 ส่วน ดังนี้

- สัมภาษณ์ครัวเรือน ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 1,000 ชุด
- สัมภาษณ์ครัวเรือน ในจังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 1,000 ชุด
- สัมภาษณ์ครัวเรือน ในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล จำนวน 2,500 ชุด

จังหวัดพระนครศรีอยุธยาได้มีการจัดแบ่งพื้นที่ออกเป็น 40 พื้นที่ย่อย และจังหวัดฉะเชิงเทราแบ่งเป็น 74 พื้นที่ย่อย ส่วนกรุงเทพมหานครและปริมณฑลได้มีการแบ่งพื้นที่ย่อยไว้แล้วจำนวน 1,657 พื้นที่ เมื่อรวมกับพื้นที่ย่อยของจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและฉะเชิงเทราแล้วมีจำนวนพื้นที่ย่อยทั้งสิ้น 1,771 พื้นที่ ดังแสดงใน**รูปที่ 2.5-29** การสัมภาษณ์ครัวเรือนครั้งนี้จะใช้วิธีสัมภาษณ์แบบสุ่มกระจายภายในพื้นที่ย่อย ในวันทำงานเป็นเวลา 1 วัน ช่วงเวลาระหว่าง 06:00 – 18:00 น. โดยการสอบถามข้อมูลรายละเอียดการเดินทางในหนึ่งวันทำงานของสมาชิกทุกคนที่มีอายุมากกว่า 6 ปีขึ้นไป ข้อมูลที่ทำการสัมภาษณ์ ได้แก่

- จุดเริ่มต้น และจุดสิ้นสุดของการเดินทาง
- ข้อมูลส่วนตัวของผู้เดินทาง
- วัตถุประสงค์การเดินทาง
- รูปแบบการเดินทาง
- รายละเอียดการเดินทาง
- ข้อมูลการสำรวจ Stated Preference เพื่อใช้ปรับปรุงแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง ด้วยการให้ผู้เดินทางเลือกรูปแบบการเดินทางในสถานการณ์ที่สมมติขึ้นโดยมีปัจจัยที่ใช้ในการตัดสินใจ เช่น ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ระยะเวลาในการเดินทางที่แตกต่างกัน
- ข้อมูลสำหรับประกอบการประยุกต์ใช้แบบจำลองที่เสนอในโครงการนี้ เช่น Road Pricing, Public Transit Fare เป็นต้น




**รูปที่ 2.5-29 การแบ่งพื้นที่ย่อยในแบบจำลอง eBUM รวมจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและฉะเชิงเทรา**

**ตารางที่ 2.5-33** เป็นการสรุปจำนวนตัวอย่างที่จัดเก็บ และจำนวนที่เหลือจากการคัดกรองข้อมูล เทียบกับจำนวนครัวเรือนทั้งหมดจากข้อมูลสำมะโนประชากรและเคหะ พ.ศ. 2553 เฉพาะในส่วนที่ใช้สำหรับทบทวนข้อมูลครัวเรือน อาทิ ขนาดครัวเรือน และการครอบครองยานพาหนะ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการปรับปรุงแบบจำลอง อาทิ แบบจำลอง Trip Generation Model

สำหรับ **ตารางที่ 2.5-34** แสดงถึงผลสรุปขนาดครัวเรือนเฉลี่ยที่ได้จากการสำรวจ HIS เทียบกับขนาดครัวเรือนจากข้อมูลสำมะโนประชากรและเคหะ พ.ศ. 2553 ส่วนผลการวิเคราะห์สัดส่วนการกระจายของขนาดครัวเรือนจากการสำรวจ HIS สรุปแสดงใน**ตารางที่ 2.5-35**

**ตารางที่ 2.5-33 สรุปจำนวนตัวอย่าง Home Interview Survey (HIS) ที่จัดเก็บในการศึกษานี้**

| จังหวัด | จำนวนตัวอย่าง | จำนวนตัวอย่างที่ผ่านการคัดกรองข้อมูล (1) | ครัวเรือนจากสำมะโนฯ (2) | อัตราการสำรวจเทียบกับข้อมูลจริง (ร้อยละ) |
|---|---|---|---|---|
| กรุงเทพมหานคร | 1,691 | 1,691 | 2,881,753 | 0.06 |
| นนทบุรี | 260 | 252 | 473,670 | 0.05 |
| สมุทรปราการ | 305 | 294 | 646,407 | 0.05 |
| ปทุมธานี | 244 | 240 | 519,047 | 0.05 |
| สมุทรสาคร | 118 | 118 | 327,953 | 0.04 |
| นครปฐม | 191 | 189 | 286,312 | 0.07 |
| พระนครศรีอยุธยา | 1,019 | 866 | 307,760 | 0.28 |
| ฉะเชิงเทรา | 1,006 | 964 | 200,436 | 0.48 |
| External Zone | - | - | - | - |
| **รวม** | **4,674** | **4,614** | **5,643,338** | **0.08** |

หมายเหตุ : (1) กรองข้อมูลในส่วนที่ผิดพลาด เช่น ครัวเรือนมีขนาดเท่ากับ 0 คน ข้อมูลจังหวัดไม่สัมพันธ์กับข้อมูลจังหวัดที่ทำการสำรวจ
(2) ข้อมูลสำมะโนประชากรและเคหะ พ.ศ. 2553 สำนักงานสถิติแห่งชาติ

**ตารางที่ 2.5-34 สรุปขนาดครัวเรือนเฉลี่ยที่ได้จากการสำรวจ HIS ในการศึกษานี้**

| จังหวัด | ค่าเฉลี่ยครัวเรือนจากการสำรวจ | ค่าเฉลี่ยครัวเรือนจากสำมะโนฯ (1) |
|---|---|---|
| กรุงเทพมหานคร | 3.39 | 2.70 |
| นนทบุรี | 3.04 | 2.70 |
| สมุทรปราการ | 2.01 | 2.80 |
| ปทุมธานี | 3.06 | 2.50 |
| สมุทรสาคร | 3.72 | 2.70 |
| นครปฐม | 3.28 | 3.10 |
| อยุธยา | 2.65 | 2.70 |
| ฉะเชิงเทรา | 3.99 | 3.50 |

หมายเหตุ : (1) จำนวนประชากรเฉลี่ยต่อครัวเรือนส่วนบุคคล, สำมะโนประชากรและเคหะ พ.ศ. 2553 สำนักงานสถิติแห่งชาติ

**ตารางที่ 2.5-35 สัดส่วนของครัวเรือนโดยจำแนกตามจำนวนสมาชิกในครัวเรือนที่ได้จากการสำรวจ HIS**

| ขนาดครัวเรือน (คน) | สัดส่วนของขนาดครัวเรือน (ร้อยละ) | | | | | | | | รวม (ร้อยละ) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | กทม. | อยุธยา | ฉะเชิงเทรา | นนทบุรี | สมุทรปราการ | ปทุมธานี | สมุทรสาคร | นครปฐม | |
| 1 | 11 | 20 | 8 | 20 | 47 | 23 | 15 | 21 | **19** |
| 2 | 20 | 37 | 18 | 31 | 30 | 24 | 29 | 16 | **27** |
| 3 | 25 | 22 | 19 | 19 | 10 | 22 | 15 | 19 | **19** |
| 4 | 22 | 12 | 21 | 11 | 7 | 15 | 12 | 22 | **15** |
| 5 | 14 | 5 | 14 | 7 | 2 | 8 | 10 | 9 | **8** |
| 6 คน หรือมากกว่า | 8 | 5 | 19 | 12 | 3 | 9 | 19 | 13 | **11** |
| **รวม** | **100** | **100** | **100** | **100** | **100** | **100** | **100** | **100** | **100** |

ข้อมูลจากการสำรวจ HIS ในส่วนของสัดส่วนการครอบครองยานพาหนะของขนาดครัวเรือนเมื่อนำมาเทียบกับข้อมูลสำรวจสำมะโนประชากรและเคหะปี พ.ศ. 2553 จะได้ผลสรุปดังแสดงใน**ตารางที่ 2.5-36**

**ตารางที่ 2.5-36 สัดส่วนของครัวเรือนจำแนกตามการครอบครองยานพาหนะที่ได้จากการสำรวจ HIS**

| จังหวัด | สัดส่วนจากการสำรวจ HIS (ร้อยละ) | | | | สำมะโน (ร้อยละ) |
|---|---|---|---|---|---|
| | ไม่มียานพาหนะ | มีรถจักรยานยนต์ | มีรถยนต์ * | รวม | พ.ศ. 2553 (1) |
| กรุงเทพมหานคร | 11 | 12 | 77 | **100** | 45 |
| อยุธยา | 6 | 37 | 57 | **100** | 25 |
| ฉะเชิงเทรา | 4 | 27 | 69 | **100** | 39 |
| นนทบุรี | 22 | 24 | 54 | **100** | 55 |
| สมุทรปราการ | 17 | 31 | 52 | **100** | 39 |
| ปทุมธานี | 6 | 29 | 65 | **100** | 45 |
| สมุทรสาคร | 12 | 31 | 57 | **100** | 25 |
| นครปฐม | 6 | 38 | 56 | **100** | 44 |
| **รวม** | **9** | **24** | **67** | **100** | **43** |

หมายเหตุ : * มีรถยนต์อย่างน้อย 1 คัน

จากการเปรียบเทียบข้อมูลดังกล่าวข้างต้นจะพบว่า ข้อมูลบางกลุ่มยังมีความคลาดเคลื่อนอยู่บ้าง ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากจำนวนตัวอย่างที่จัดเก็บน้อยเกินไป อีกทั้งยังมีการคัดกรองข้อมูลการเดินทางของสมาชิกในครัวเรือนที่ไม่ถูกต้องออกจากชุดข้อมูล HIS ที่จะทำการวิเคราะห์ด้วย ได้แก่ ข้อมูลที่เป็นข้อมูลการเดินทางในวันหยุดสุดสัปดาห์ ข้อมูลที่เป็นข้อมูลการเดินทางของผู้สูงอายุที่มิได้ทำงาน ข้อมูลที่ส่วนใหญ่เป็นการเดินทางในเขตเมืองและมีจุดเริ่มต้นและจุดปลายทางอยู่ในพื้นที่ย่อยเดียวกัน (Intrazonal trip) โดยเฉพาะจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและฉะเชิงเทรา ส่งผลให้การกระจายของข้อมูลที่ได้เป็นไปอย่างค่อนข้างจำกัด

จำนวนตัวอย่างที่ได้ภายหลังจากการคัดกรองข้อมูลการเดินทางที่ไม่ถูกต้องดังกล่าวข้างต้นสรุปแสดงใน**ตารางที่ 2.5-37**

**ตารางที่ 2.5-37 สรุปจำนวนเที่ยวการเดินทางของครัวเรือนที่ได้จากการสำรวจ HIS ในการศึกษานี้**

| จังหวัด | จำนวนตัวอย่าง (ครัวเรือน) | จำนวนตัวอย่างที่ผ่านการคัดกรองข้อมูล * (ครัวเรือน) | จำนวนข้อมูลการเดินทางภายหลังการคัดกรอง * | Trip Interchange (คน-เที่ยว) | | Intrazonal Trips (คน-เที่ยว) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ |
| กรุงเทพมหานคร | 1,691 | 340 | 982 | 611 | 62 | 371 | 38 |
| พระนครศรีอยุธยา | 869 | 497 | 1,658 | 365 | 22 | 1,293 | 78 |
| ฉะเชิงเทรา | 996 | 146 | 316 | 150 | 47 | 166 | 53 |
| นนทบุรี | 260 | 127 | 416 | 240 | 58 | 176 | 42 |
| สมุทรปราการ | 305 | 220 | 704 | 588 | 84 | 116 | 16 |
| ปทุมธานี | 244 | 135 | 516 | 321 | 62 | 195 | 38 |
| สมุทรสาคร | 118 | 40 | 136 | 81 | 60 | 55 | 40 |
| นครปฐม | 191 | 94 | 342 | 221 | 65 | 121 | 35 |
| **รวม** | **4,674** | **1,599** | **5,070** | **2,577** | **51** | **2,493** | **49** |

หมายเหตุ : * คัดกรองข้อมูลทั้งในส่วนรายละเอียดครัวเรือนและการเดินทางที่ไม่สมเหตุผล

เมื่อสรุปข้อมูลการเดินทางหลังจากคัดกรองข้อมูลในรูปของอัตราการเดินทาง (Trip Rate) ต่อครัวเรือนรายจังหวัดแล้ว (**ตารางที่ 2.5-38**) จะพบว่า ตัวเลขอัตราการเดินทางมีความสมเหตุสมผลมากขึ้น เมื่อเทียบกับข้อมูลที่ยังไม่ได้ผ่านการคัดกรอง ในบางจังหวัดให้ค่า Trip Rate ในภาพรวมที่สมเหตุสมผล แต่อาจจะคลาดเคลื่อนไปบ้างเมื่อพิจารณาย่อยลงในรายจังหวัด หรือพิจารณาย่อยตามวัตถุประสงค์การเดินทาง เช่น HBE ของจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและฉะเชิงเทรา และ HBW ของจังหวัดฉะเชิงเทรา ที่มีอัตราการเดินทางต่ำเกินไปเมื่อเทียบกับจังหวัดอื่นๆ เป็นต้น

**ตารางที่ 2.5-38 อัตราการเดินทาง (Trip Rate) ในแต่ละวัตถุประสงค์การเดินทาง**

| จังหวัด | อัตราการเดินทาง (Trip Rate) ต่อครัวเรือน | | | | รวม |
|---|---|---|---|---|---|
| | HBW | HBE | HBO | NHB | |
| กรุงเทพมหานคร | 1.821 | 0.132 | 0.779 | 0.156 | **2.888** |
| นนทบุรี | 2.320 | 0.480 | 0.432 | 0.096 | **3.328** |
| สมุทรปราการ | 2.486 | 0.382 | 0.309 | 0.023 | **3.200** |
| ปทุมธานี | 2.548 | 0.459 | 0.637 | 0.178 | **3.822** |
| สมุทรสาคร | 2.700 | 0.350 | 0.300 | 0.050 | **3.400** |
| นครปฐม | 2.596 | 0.511 | 0.511 | 0.021 | **3.638** |
| พระนครศรีอยุธยา | 2.624 | 0.105 | 0.575 | 0.032 | **3.336** |
| ฉะเชิงเทรา | 1.281 | 0.144 | 0.726 | 0.014 | **2.164** |
| **รวม** | **2.281** | **0.242** | **0.579** | **0.073** | **3.175** |

**ตารางที่ 2.5-39** ถึง **ตารางที่ 2.5-47** เป็นการสรุปแสดงจำนวนตัวอย่างของเที่ยวการเดินทางจากข้อมูล HIS ที่ได้จากการสำรวจในการศึกษานี้ ในรูป Cross Tabulation ระหว่างการครอบครองยานพาหนะของครัวเรือนกับวัตถุประสงค์ในการเดินทาง ไม่นับรวมจำนวนการเดินทางภายในพื้นที่ย่อย (Intrazonal trip)

**ตารางที่ 2.5-39 แสดงเที่ยวการเดินทางทั้ง 16 กลุ่ม ของกรุงเทพมหานคร**

| กรุงเทพมหานคร | จำนวนเที่ยวการเดินทาง | | | | รวม |
|---|---|---|---|---|---|
| | HBW | HBE | HBO | NHB | |
| ไม่มียานพาหนะ | 19 | 10 | 20 | 8 | **57** |
| มีรถจักรยานยนต์ | 14 | 12 | 18 | 9 | **53** |
| มีรถยนต์ 1 คัน | 325 | 8 | 114 | 19 | **466** |
| มีรถยนต์ 2 คันหรือมากกว่า | 23 | 3 | 8 | 1 | **35** |
| **รวม** | **381** | **33** | **160** | **37** | **611** |

**ตารางที่ 2.5-40 แสดงเที่ยวการเดินทางทั้ง 16 กลุ่ม ของจังหวัดนนทบุรี**

| นนทบุรี | จำนวนเที่ยวการเดินทาง | | | | รวม |
|---|---|---|---|---|---|
| | HBW | HBE | HBO | NHB | |
| ไม่มียานพาหนะ | 21 | 12 | 0 | 1 | **34** |
| มีรถจักรยานยนต์ | 48 | 7 | 7 | 1 | **63** |
| มีรถยนต์ 1 คัน | 77 | 5 | 9 | 2 | **93** |
| มีรถยนต์ 2 คันหรือมากกว่า | 36 | 11 | 3 | 0 | **50** |
| **รวม** | **182** | **35** | **19** | **4** | **240** |

**ตารางที่ 2.5-41 แสดงเที่ยวการเดินทางทั้ง 16 กลุ่ม ของจังหวัดสมุทรปราการ**

| สมุทรปราการ | จำนวนเที่ยวการเดินทาง | | | | รวม |
|---|---|---|---|---|---|
| | HBW | HBE | HBO | NHB | |
| ไม่มียานพาหนะ | 31 | 6 | 10 | 1 | **48** |
| มีรถจักรยานยนต์ | 153 | 37 | 14 | 3 | **207** |
| มีรถยนต์ 1 คัน | 205 | 18 | 30 | 1 | **254** |
| มีรถยนต์ 2 คันหรือมากกว่า | 62 | 9 | 8 | 0 | **79** |
| **รวม** | **451** | **70** | **62** | **5** | **588** |

**ตารางที่ 2.5-42 แสดงเที่ยวการเดินทางทั้ง 16 กลุ่ม ของจังหวัดปทุมธานี**

| ปทุมธานี | จำนวนเที่ยวการเดินทาง | | | | รวม |
|---|---|---|---|---|---|
| | HBW | HBE | HBO | NHB | |
| ไม่มียานพาหนะ | 6 | 2 | 12 | 1 | **21** |
| มีรถจักรยานยนต์ | 42 | 6 | 19 | 6 | **73** |
| มีรถยนต์ 1 คัน | 126 | 14 | 16 | 8 | **164** |
| มีรถยนต์ 2 คันหรือมากกว่า | 48 | 9 | 2 | 4 | **63** |
| **รวม** | **222** | **31** | **49** | **19** | **321** |

**ตารางที่ 2.5-43 แสดงเที่ยวการเดินทางทั้ง 16 กลุ่ม ของจังหวัดสมุทรสาคร**

| สมุทรสาคร | จำนวนเที่ยวการเดินทาง | | | | รวม |
|---|---|---|---|---|---|
| | HBW | HBE | HBO | NHB | |
| ไม่มียานพาหนะ | 6 | 0 | 0 | 0 | **6** |
| มีรถจักรยานยนต์ | 24 | 6 | 2 | 0 | **32** |
| มีรถยนต์ 1 คัน | 31 | 2 | 0 | 0 | **33** |
| มีรถยนต์ 2 คันหรือมากกว่า | 10 | 0 | 0 | 0 | **10** |
| **รวม** | **71** | **8** | **2** | **0** | **81** |

**ตารางที่ 2.5-44 แสดงเที่ยวการเดินทางทั้ง 16 กลุ่ม ของจังหวัดนครปฐม**

| นครปฐม | จำนวนเที่ยวการเดินทาง | | | | รวม |
|---|---|---|---|---|---|
| | HBW | HBE | HBO | NHB | |
| ไม่มียานพาหนะ | 14 | 0 | 4 | 0 | **18** |
| มีรถจักรยานยนต์ | 68 | 12 | 8 | 0 | **88** |
| มีรถยนต์ 1 คัน | 57 | 4 | 18 | 2 | **81** |
| มีรถยนต์ 2 คันหรือมากกว่า | 20 | 10 | 4 | 0 | **34** |
| **รวม** | **159** | **26** | **34** | **2** | **221** |

**ตารางที่ 2.5-45 แสดงเที่ยวการเดินทางทั้ง 16 กลุ่ม ของจังหวัดพระนครศรีอยุธยา**

| อยุธยา | จำนวนเที่ยวการเดินทาง | | | | รวม |
|---|---|---|---|---|---|
| | HBW | HBE | HBO | NHB | |
| ไม่มียานพาหนะ | 18 | 0 | 4 | 0 | **22** |
| มีรถจักรยานยนต์ | 86 | 2 | 6 | 0 | **94** |
| มีรถยนต์ 1 คัน | 155 | 6 | 21 | 0 | **182** |
| มีรถยนต์ 2 คันหรือมากกว่า | 51 | 6 | 10 | 0 | **67** |
| **รวม** | **310** | **14** | **41** | **0** | **365** |

**ตารางที่ 2.5-46 แสดงเที่ยวการเดินทางทั้ง 16 กลุ่ม ของจังหวัดฉะเชิงเทรา**

| ฉะเชิงเทรา | จำนวนเที่ยวการเดินทาง | | | | รวม |
|---|---|---|---|---|---|
| | HBW | HBE | HBO | NHB | |
| ไม่มียานพาหนะ | 20 | 0 | 0 | 0 | **20** |
| มีรถจักรยานยนต์ | 40 | 10 | 10 | 0 | **60** |
| มีรถยนต์ 1 คัน | 27 | 6 | 31 | 0 | **64** |
| มีรถยนต์ 2 คันหรือมากกว่า | 2 | 2 | 2 | 0 | **6** |
| **รวม** | **89** | **18** | **43** | **0** | **150** |

**ตารางที่ 2.5-47 แสดงเที่ยวการเดินทางทั้ง 16 กลุ่มรวมทั้งหมด 7 จังหวัด (ไม่รวม กทม.)**

| รวม | จำนวนเที่ยวการเดินทาง | | | | รวม |
|---|---|---|---|---|---|
| | HBW | HBE | HBO | NHB | |
| ไม่มียานพาหนะ | 116 | 20 | 30 | 3 | **169** |
| มีรถจักรยานยนต์ | 461 | 80 | 66 | 10 | **617** |
| มีรถยนต์ 1 คัน | 678 | 55 | 125 | 13 | **871** |
| มีรถยนต์ 2 คันหรือมากกว่า | 229 | 47 | 29 | 4 | **309** |
| **รวม** | **1,484** | **202** | **250** | **30** | **1,966** |

จากตารางสรุปข้างต้นจะเห็นได้ว่า หากพิจารณาถึงความต้องการข้อมูลในการพัฒนาหรือปรับปรุงแบบจำลอง อาทิ Trip Generation Model และ Trip Distribution Model จำนวนตัวอย่างที่จัดเก็บได้และผ่านการคัดกรองข้อมูลอาจจะมีข้อจำกัดในการนำไปใช้งาน บางกลุ่มการเดินทางไม่มีข้อมูลหรือมีจำนวนข้อมูลไม่เพียงพอต่อการวิเคราะห์หรือนำมาใช้เป็นฐานในการปรับปรุงแบบจำลองทั้งหมด อย่างไรก็ตามข้อมูลดังกล่าวนับว่ายังมีประโยชน์ สามารถนำผลสรุปมาใช้เพื่อเปรียบเทียบร่วมกับข้อมูลประกอบอื่นๆ ที่รวบรวมได้ในการศึกษาครั้งนี้

### 2.5.2.3 การสัมภาษณ์การเดินทางริมทาง (Roadside Interview Survey: RIS) ที่สถานีขนส่งสินค้า

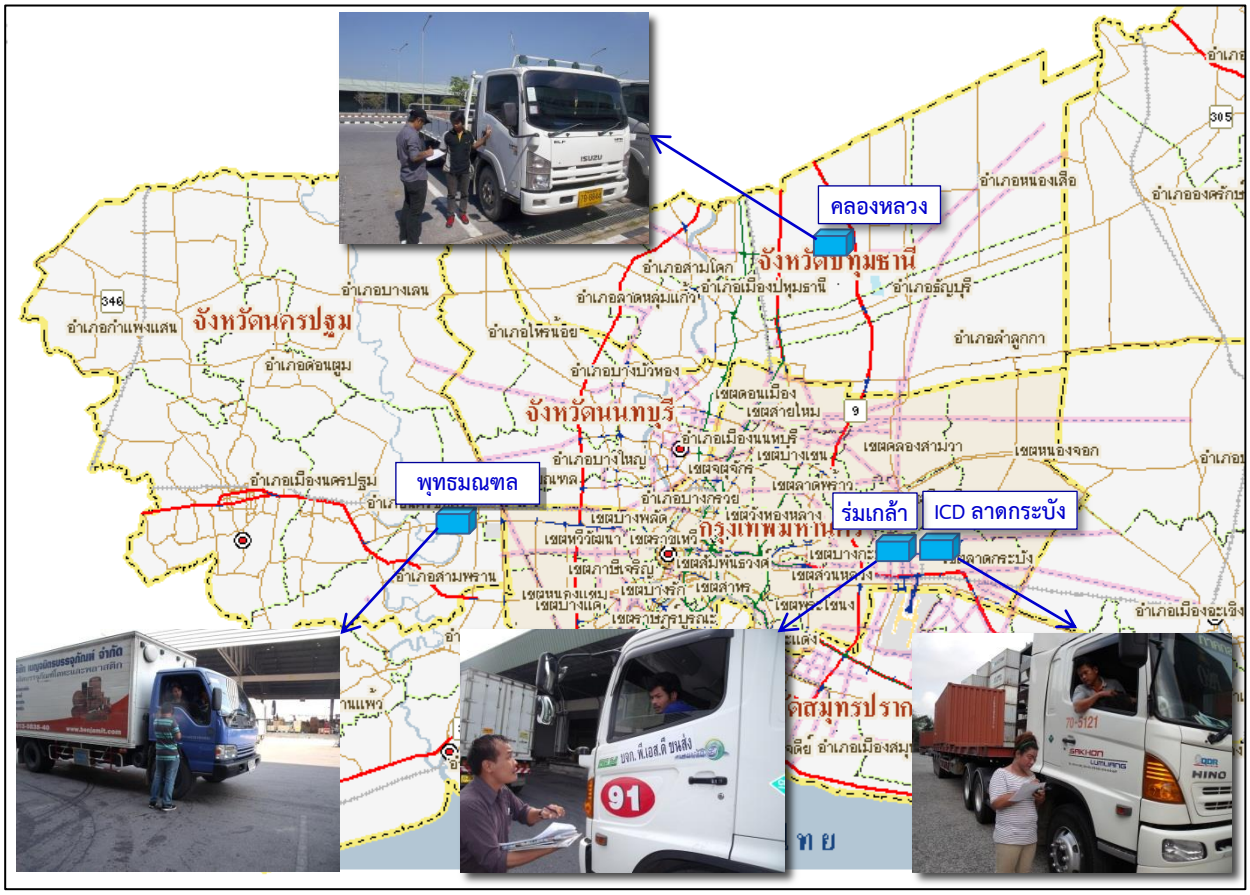
การสัมภาษณ์การเดินทางริมทางที่สถานีขนส่งสินค้าเป็นการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับการเดินทางและการขนส่งสินค้าในพื้นที่ศึกษา โดยวิธีสัมภาษณ์ริมทาง (Roadside Interview) ในวันทำงานเป็นเวลา 1 วัน ช่วงระหว่างเวลา 06:00 – 18:00 น. ที่สถานีขนส่งสินค้า 4 แห่ง ได้แก่

- สถานีขนส่งสินค้าคลองหลวง
- สถานีขนส่งสินค้าพุทธมณฑล
- สถานีขนส่งสินค้าร่มเกล้า
- สถานีบรรจุและแยกสินค้ากล่อง (ICD) ลาดกระบัง

**รูปที่ 2.5-30** แสดงตำแหน่งและการสัมภาษณ์ริมทางที่สถานีขนส่งสินค้าทั้ง 4 แห่ง ผลจากการสำรวจข้อมูลสถานีขนส่งสินค้าทั้ง 4 แห่ง ในภาพรวมพบว่า มากกว่าร้อยละ 70 เป็นเดินทางผ่านเข้า-ออกระหว่างพื้นที่โดยรอบกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ซึ่งพื้นที่หลักที่สำคัญจะเป็นจังหวัดนครปฐม สมุทรสาคร สมุทรปราการ ปทุมธานี และพื้นที่เขตมีนบุรี ซึ่งเป็นที่ตั้งของย่านนิคมโรงงานอุตสาหกรรมและเป็นแหล่งศูนย์รวบรวมจำหน่ายและกระจายสินค้าขนาดใหญ่ โดยส่วนใหญ่จะเป็นคู่จุดต้นทาง-ปลายทางการเดินทาง (O-D) ในแนวตะวันออก-ตะวันตก สำหรับการเดินทางผ่านเข้า-ออกภายในพื้นที่กรุงเทพมหานครจะมีไม่มากนัก ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากมาตรการกำหนดเวลาห้ามรถบรรทุกขนาดใหญ่เข้าพื้นที่เมืองชั้นในในช่วงชั่วโมงเร่งด่วนเช้าและเย็น และเมื่อวิเคราะห์ผลสำรวจในรายละเอียดสามารถสรุปได้ว่า

- สถานีขนส่งสินค้าคลองหลวงและสถานีขนส่งสินค้าร่มเกล้า จะมีการใช้ประเภทรถบรรทุกในการขนส่งสินค้าคละขนาดกันในปริมาณร้อยละ 20-30 ขณะที่สถานีขนส่งสินค้าพุทธมณฑล จะมีการใช้รถบรรทุกขนาดเล็ก 4 ล้อมากกว่าร้อยละ 60 เนื่องจากมีพฤติกรรมการกระจายสินค้าแบบ Cross-Dock โดยการขนถ่ายสินค้าสู่ยานพาหนะที่มีขนาดเล็กลง เพื่อความคล่องตัวและช่วยลดจำนวนรถวิ่งเที่ยวเปล่าลงได้ ส่วนที่สถานีขนส่ง ICD ลาดกระบังจะมีการใช้รถบรรทุกพ่วงและกึ่งพ่วงมากที่สุด เนื่องจากส่วนใหญ่ขนส่งสินค้าตู้คอนเทนเนอร์

- สำหรับประเภทกลุ่มสินค้าที่ขนส่ง จะมีความชัดเจนอย่างมากตามพื้นที่ตั้งของสถานีขนส่งสินค้า โดยสถานีขนส่งสินค้าทั้ง 3 แห่ง (ICD ลาดกระบัง ร่มเกล้า และพุทธมลฑล) จะมีการขนส่งสินค้าประเภทอุตสาหกรรมมากถึงร้อยละ 46-76 ตามลำดับ ยกเว้นที่สถานีขนส่งสินค้าคลองหลวง จะมีการขนส่งสินค้าประเภทเกษตรกรรมแปรรูปมากถึงร้อยละ 53 เนื่องจากอยู่ใกล้ตลาดไทซึ่งเป็นแหล่งจำหน่ายสินค้าเกษตรและผลไม้ขนาดใหญ่
- เมื่อพิจารณาลักษณะปริมาณการบรรทุกในภาพรวม พบว่าสถานีขนส่งทุกแห่งมีการบรรทุกสินค้าเต็มคันรถในสัดส่วนที่มากพอสมควร จะมีแตกต่างก็ที่สถานีขนส่งสินค้า ICD ลาดกระบัง ที่มีสัดส่วนรถว่างมากถึงร้อยละ 50 เนื่องจากจะมีเฉพาะส่วนรถหัวลากที่ไม่ได้บรรทุกตู้สินค้าขึ้นบนตัวรถ

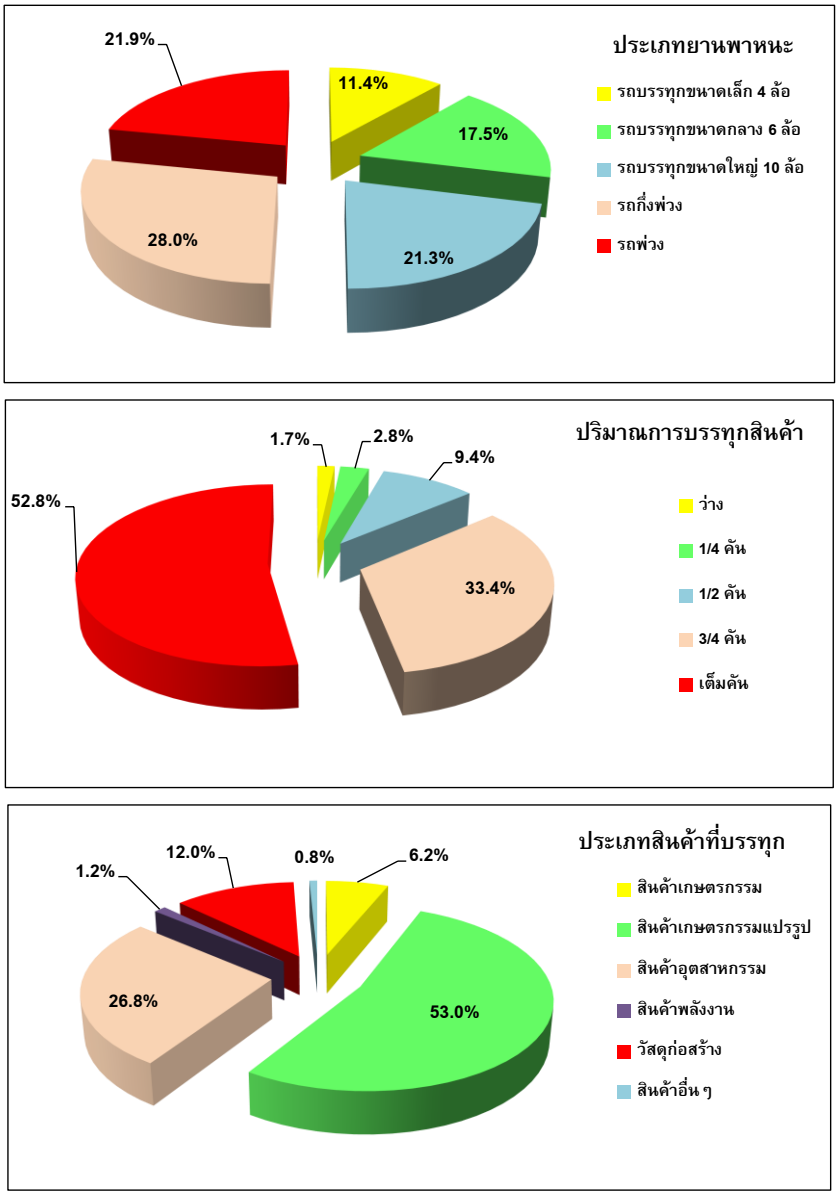



**รูปที่ 2.5-30 แสดงตำแหน่งและการสัมภาษณ์ริมทางที่สถานีขนส่งสินค้า**

ผลการสำรวจการสัมภาษณ์การเดินทางริมทางที่สถานีขนส่งสินค้าทั้ง 4 แห่ง มีดังต่อไปนี้

**(1) การสัมภาษณ์บริเวณสถานีขนส่งสินค้าคลองหลวง**

ผลการสัมภาษณ์และวิเคราะห์ข้อมูลสำรวจบริเวณสถานีขนส่งสินค้าคลองหลวงจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ประเภทยานพาหนะ ปริมาณการบรรทุกสินค้า และประเภทสินค้าที่บรรทุก ดังสรุปแสดงใน**รูปที่ 2.5-31**

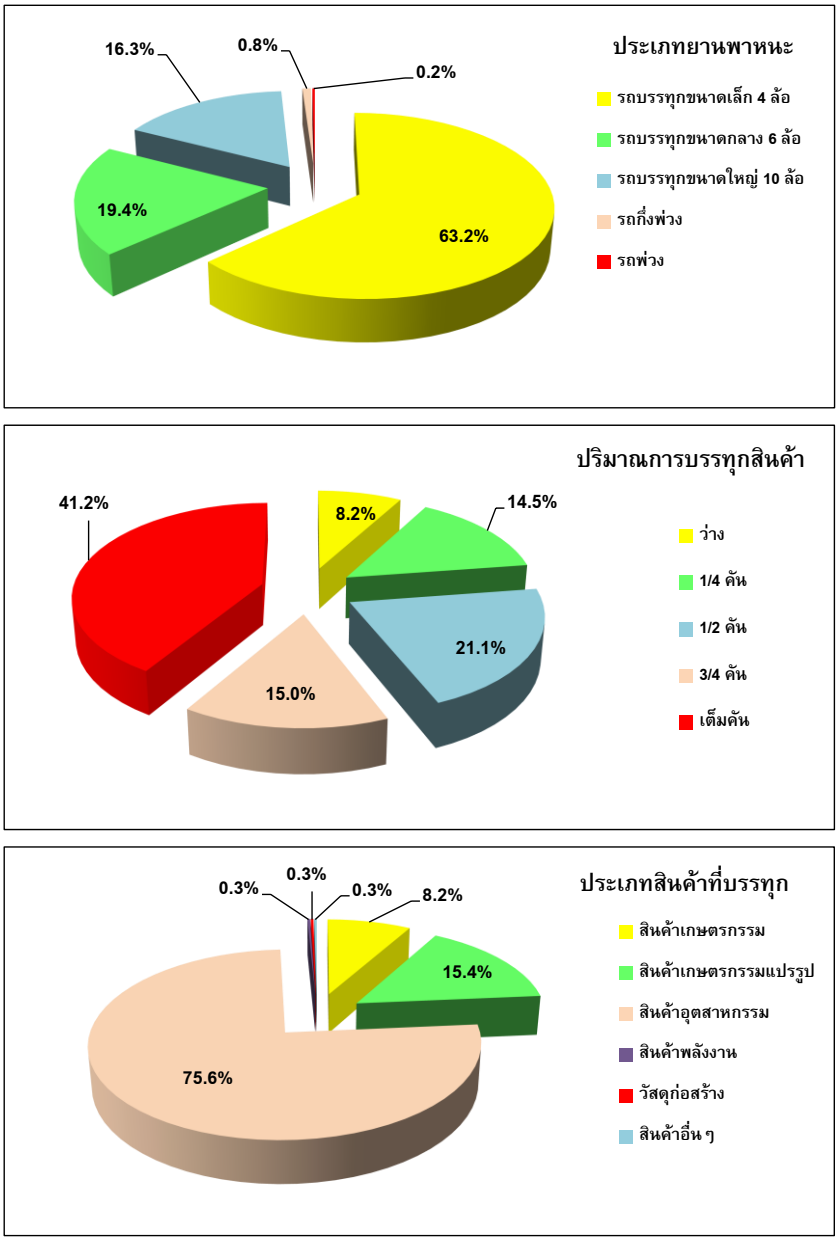



**รูปที่ 2.5-31 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำรวจที่สถานีขนส่งสินค้าคลองหลวง**

จากข้อมูลสำรวจที่สถานีขนส่งสินค้าคลองหลวงข้างต้นจะเห็นว่า ประเภทรถส่วนใหญ่ที่ใช้สถานีขนส่งสินค้าคลองหลวง คือ รถบรรทุกขนาดใหญ่ รถพ่วงและกึ่งพ่วง (ประมาณร้อยละ 71) ส่วนประเภทสินค้าที่บรรทุกส่วนใหญ่ ได้แก่ สินค้าเกษตรกรรมแปรรูป (ร้อยละ 53) รองลงมา ได้แก่ สินค้าอุตสาหกรรม และวัสดุก่อสร้าง (ร้อยละ 27 และร้อยละ 12) ตามลำดับ

**(2) การสัมภาษณ์บริเวณสถานีขนส่งสินค้าพุทธมณฑล**

ผลการสัมภาษณ์และวิเคราะห์ข้อมูลสำรวจบริเวณสถานีขนส่งสินค้าพุทธมณฑลจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ประเภทยานพาหนะ ปริมาณการบรรทุกสินค้า และประเภทสินค้าที่บรรทุก ดังสรุปแสดงใน**รูปที่ 2.5-32**

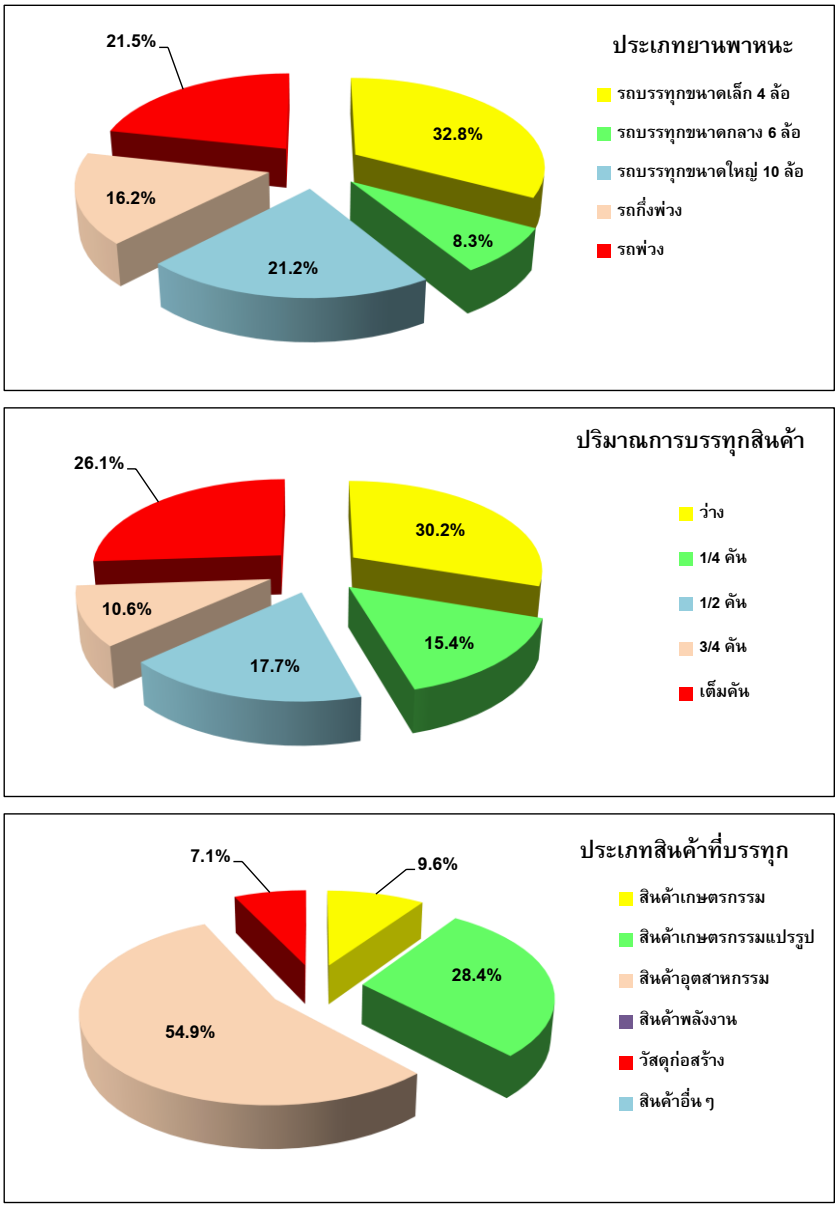



**รูปที่ 2.5-32 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำรวจที่สถานีขนส่งสินค้าพุทธมณฑล**

จากข้อมูลสำรวจที่สถานีขนส่งสินค้าพุทธมณฑลข้างต้นจะเห็นว่า ประเภทรถที่ใช้สถานีขนส่งสินค้าพุทธมณฑลส่วนใหญ่ คือ รถบรรทุกขนาดเล็ก (ประมาณร้อยละ 63) ส่วนประเภทสินค้าที่บรรทุกส่วนใหญ่ ได้แก่ สินค้าอุตสาหกรรม (ร้อยละ 76) รองลงมา ได้แก่ สินค้าเกษตรกรรมแปรรูป และสินค้าเกษตรกรรม (ร้อยละ 15 และร้อยละ 8) ตามลำดับ

### (3) การสัมภาษณ์บริเวณสถานีขนส่งสินค้าร่มเกล้า

ผลการสัมภาษณ์และวิเคราะห์ข้อมูลสำรวจบริเวณสถานีขนส่งสินค้าร่มเกล้าจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ประเภทยานพาหนะ ปริมาณการบรรทุกสินค้าและประเภทสินค้าที่บรรทุก ดังสรุปแสดงใน**รูปที่ 2.5-33**

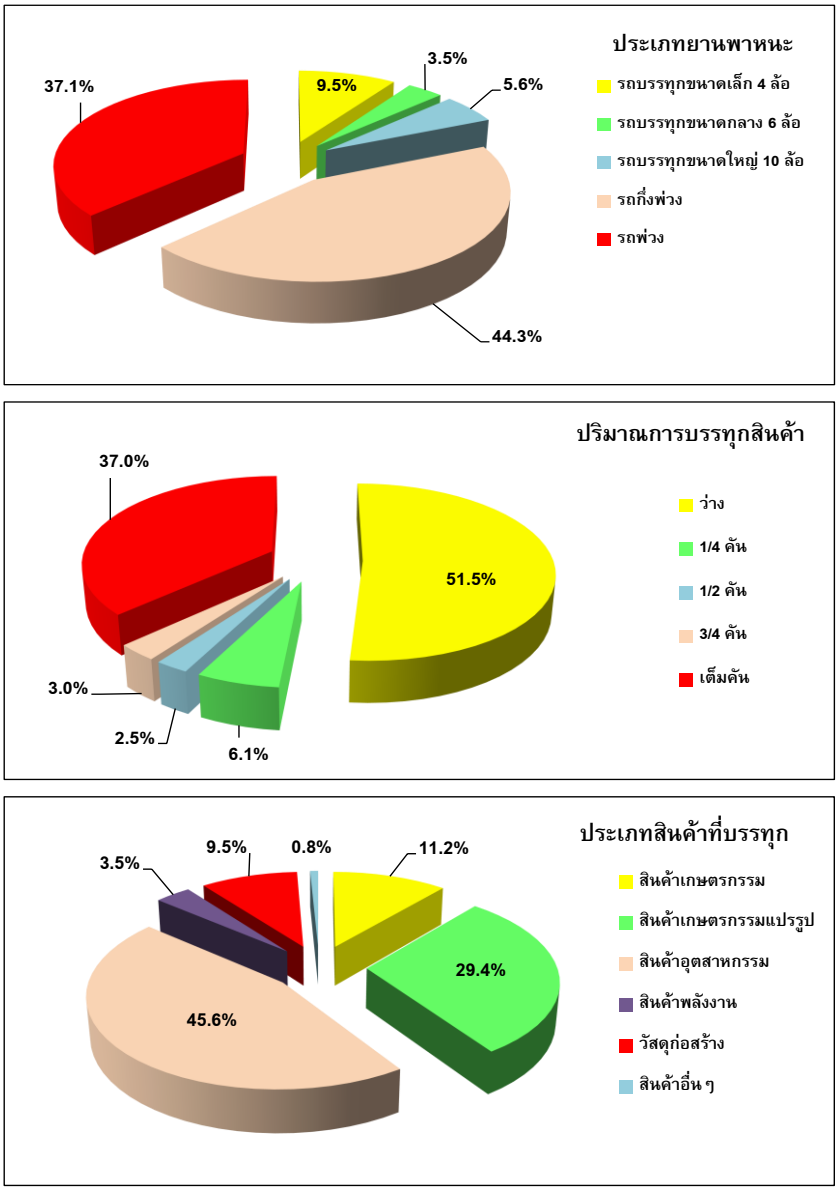



**รูปที่ 2.5-33 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำรวจที่สถานีขนส่งสินค้าร่มเกล้า**

จากข้อมูลสำรวจข้างต้นจะเห็นว่า รถบรรทุกที่ใช้สถานีขนส่งสินค้าร่มเกล้าส่วนใหญ่เป็นรถบรรทุกขนาดใหญ่/พ่วง/กึ่งพ่วง (ประมาณร้อยละ 60) รองลงมา คือ รถบรรทุกขนาดเล็ก (ประมาณร้อยละ 33) และประเภทสินค้าที่บรรทุกส่วนใหญ่ ได้แก่ สินค้าอุตสาหกรรม (ร้อยละ 55) รองลงมา ได้แก่ สินค้าเกษตรกรรมแปรรูป (ร้อยละ 28) และสินค้าเกษตรกรรม (ร้อยละ 10)

### (4) การสัมภาษณ์บริเวณสถานีขนส่งสินค้า ICD ลาดกระบัง

ผลการสัมภาษณ์และวิเคราะห์ข้อมูลสำรวจบริเวณสถานีขนส่งสินค้า ICD ลาดกระบัง จะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ประเภทยานพาหนะ ปริมาณการบรรทุกสินค้า และประเภทสินค้าที่บรรทุก ดังสรุปแสดงใน**รูปที่ 2.5-34**




**รูปที่ 2.5-34 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำรวจที่สถานีขนส่งสินค้า ICD ลาดกระบัง**

จากข้อมูลสำรวจที่สถานีขนส่งสินค้า ICD ลาดกระบังข้างต้นจะเห็นว่า รถบรรทุกที่ใช้สถานีขนส่งสินค้าดังกล่าวส่วนใหญ่เป็นรถพ่วง/กึ่งพ่วง (ประมาณร้อยละ 81) และประเภทสินค้าที่บรรทุกส่วนใหญ่เป็นสินค้าอุตสาหกรรม (ร้อยละ 46) และสินค้าเกษตรกรรมแปรรูป (ร้อยละ 29)

### 2.5.2.4 การสำรวจข้อมูลการจราจรในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา และฉะเชิงเทรา

เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้ได้ขยายขอบเขตพื้นที่ศึกษาของแบบจำลอง eBUM ให้ครอบคลุมถึงจังหวัดพระนครศรีอยุธยา (บางส่วน) และจังหวัดฉะเชิงเทรา (บางส่วน) จึงได้มีการสำรวจข้อมูลสภาพการเดินทางในเขตจังหวัดพระนครศรีอยุธยา และจังหวัดฉะเชิงเทราเพิ่มเติม เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาใช้ในการจัดทำและปรับปรุงแบบจำลอง eBUM ให้เหมาะสมและสอดคล้องกับพื้นที่ที่มีการขยายออกไปด้วย สำหรับรายละเอียดของการสำรวจข้อมูลด้านการจราจรของทั้งสองจังหวัด ประกอบด้วย การสำรวจปริมาณจราจรบนถนน (Traffic Volume Count) การสัมภาษณ์การเดินทางริมทาง (Roadside Interview Survey) การสำรวจความเร็วในการเดินทาง

**(1) การสำรวจปริมาณจราจรบนถนน (Traffic Volume Count)** แบ่งออกเป็น

1) การสำรวจปริมาณจราจรบริเวณทางแยก (Intersection Count)

เป็นการจัดเก็บข้อมูลปริมาณจราจรและทิศทางการเคลื่อนที่ของยานพาหนะแยกตามประเภทบริเวณทางแยกในวันทำงานเป็นเวลา 1 วัน ระหว่างเวลา 06:00 – 18:00 น. (รวม 12 ชั่วโมง)

2) การสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน (Mid-Block Count)

เป็นการสำรวจข้อมูลปริมาณจราจรแยกตามประเภทยานพาหนะบนช่วงถนนในวันทำงานเป็นเวลา 1 วัน ระหว่างเวลา 06:00 – 18:00 น. (รวม 12 ชั่วโมง)

3) การสำรวจลักษณะทางกายภาพและสัญญาณไฟจราจร (Physical Characteristics)

เป็นการสำรวจสภาพกายภาพของถนนและอุปกรณ์ควบคุมการจราจรบริเวณทางแยกเพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการจัดทำโครงข่ายถนนในแบบจำลองเพิ่มเติมให้สอดคล้องกับพื้นที่ศึกษาที่มีการขยายครอบคลุมไปถึงจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและฉะเชิงเทรา ข้อมูลที่ทำการสำรวจประกอบด้วย

- ทิศทาง และความกว้างของถนนบริเวณทางแยก
- จำนวนช่องจราจรในแต่ละทิศทางของทางแยก
- ความจุของทางแยก/ ปริมาณจราจรที่ผ่านทางแยกได้ในแต่ละช่วงเวลา
- การควบคุมการจราจรบริเวณทางแยก เช่น ห้ามเลี้ยวซ้าย หรือห้ามเลี้ยวขวา การกลับรถ บริเวณที่ห้ามจอดรถ ทางม้าลาย เป็นต้น
- ความกว้างของช่องจราจร และความยาวของช่องจราจรสำหรับจอดรถ (Reserved Lane) เป็นต้น

4) การสำรวจระบบควบคุมสัญญาณไฟจราจร (Traffic Signal Control System)

เป็นการสำรวจรายละเอียดของระบบสัญญาณไฟที่ใช้ควบคุมการจราจรบริเวณทางแยก ได้แก่ ประเภทของตู้ควบคุม (Type of controller) และรูปแบบของการควบคุมสัญญาณไฟที่ทางแยก รอบเวลาและจังหวะเวลาสัญญาณไฟ เป็นต้น เพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลประกอบการจัดทำโครงข่ายถนนในแบบจำลองเพิ่มเติมให้สอดคล้องกับพื้นที่ศึกษาที่มีการขยายครอบคลุมไปถึงจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและฉะเชิงเทรา

5) การสำรวจความยาวของแถวคอย (Queue Measurement)

เป็นการสำรวจความยาวของแถวคอยสูงสุด (maximum queue length) ที่เกิดขึ้นแต่ละด้านของทางแยกในแต่ละรอบเวลาสัญญาณไฟ ในชั่วโมงเร่งด่วนเช้าและเย็น เพื่อนำข้อมูลมาใช้ตรวจสอบความถูกต้องในการจำลองสภาพการจราจรบริเวณทางแยก

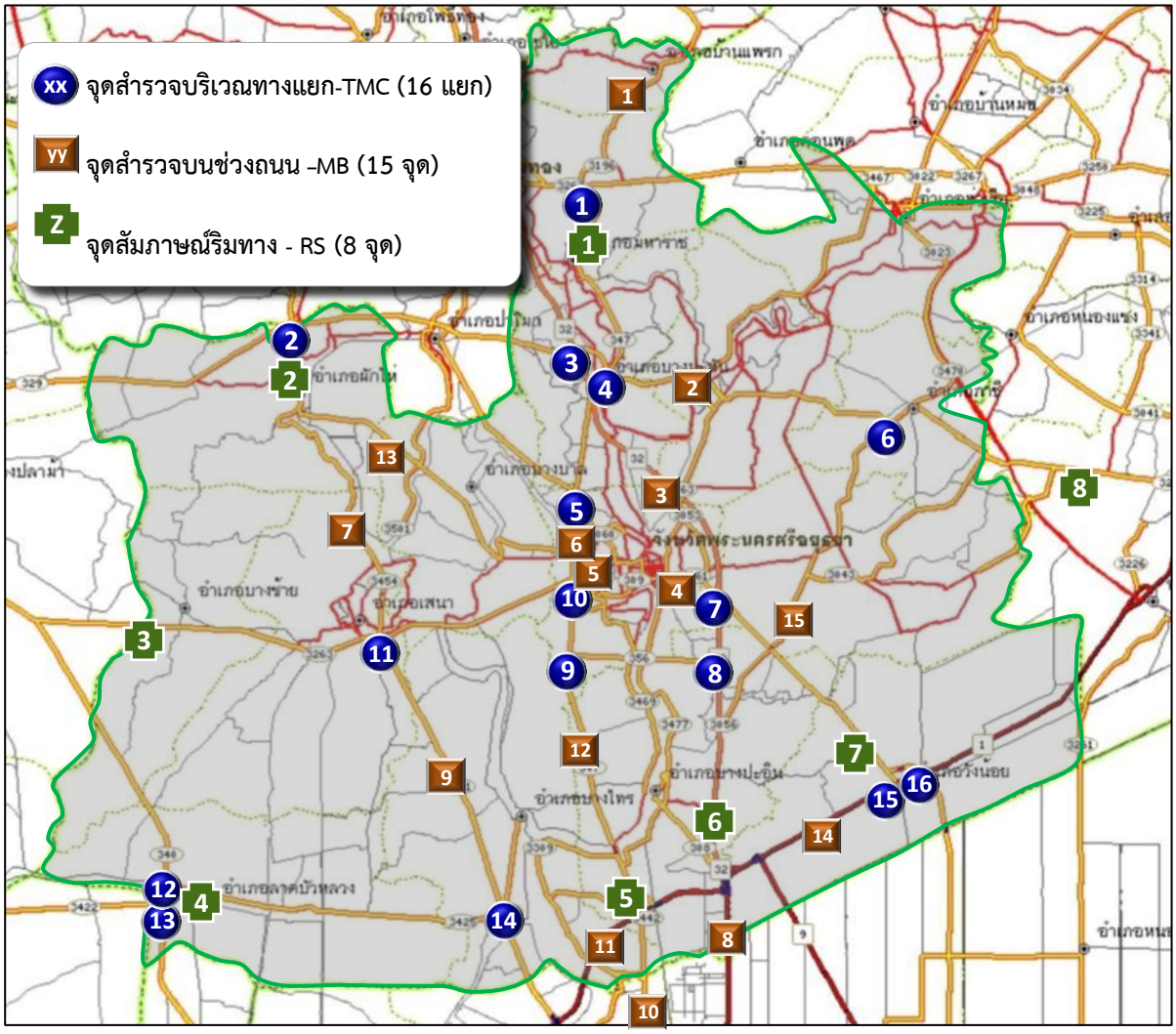
**(2) การสัมภาษณ์การเดินทางริมทาง (Roadside Interview Survey)**

เป็นการสำรวจและสัมภาษณ์ข้อมูลเกี่ยวกับการเดินทางและการขนส่งสินค้าผ่านเข้าและออกจากเขตจังหวัดพระนครศรีอยุธยา (8 จุด) และจังหวัดฉะเชิงเทรา (8 จุด) ในวันทำงาน 1วัน ระหว่างเวลา 06:00 – 18:00 น. (12 ชั่วโมง) พร้อมทั้งนับปริมาณจราจรบนช่วงถนนที่บริเวณเดียวกันด้วย เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการจัดทำและปรับเทียบตารางการเดินทางในปีฐาน ข้อมูลที่ทำการสัมภาษณ์ ได้แก่

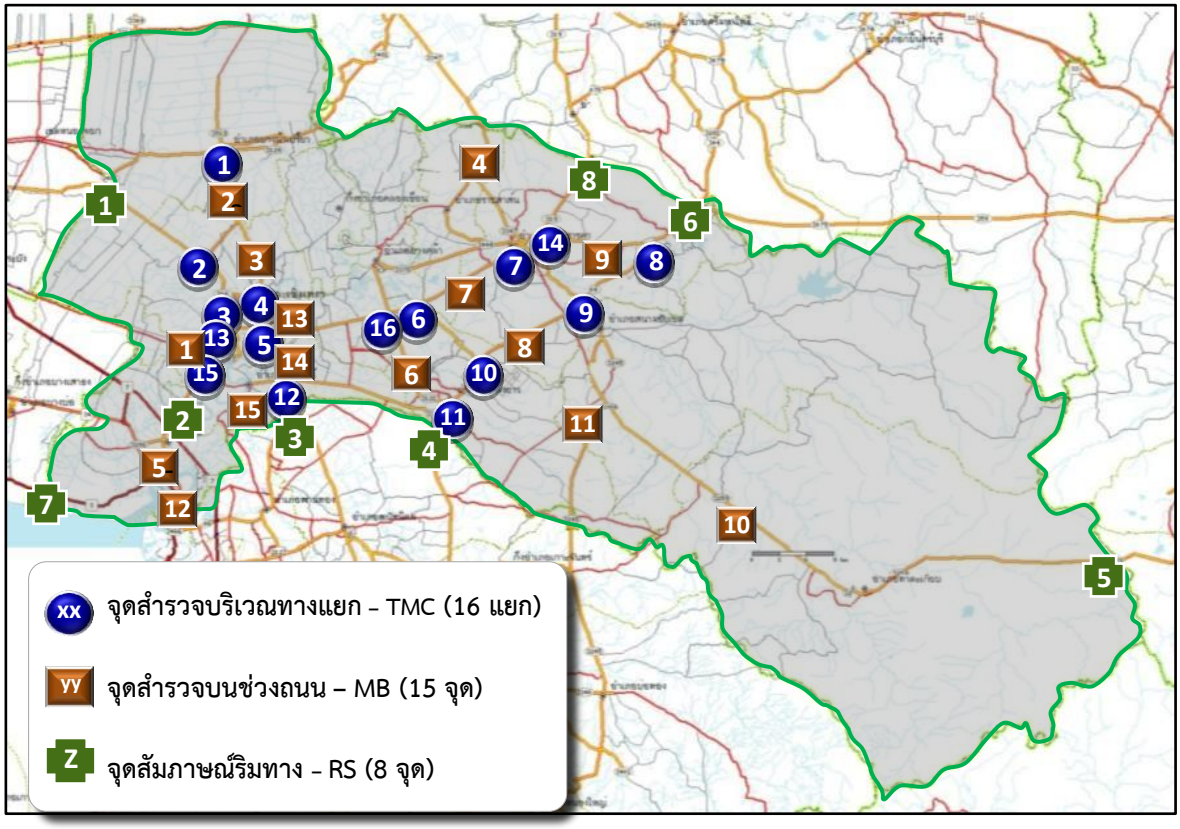
- จุดเริ่มต้น และจุดสิ้นสุดของการเดินทาง
- ข้อมูลส่วนตัวของผู้เดินทาง
- วัตถุประสงค์ของการเดินทาง
- จำนวนผู้โดยสาร
- ประเภทและปริมาณของสินค้า

ในเบื้องต้นได้กำหนดจำนวนตัวอย่างไว้เฉลี่ยจุดละ 700 ตัวอย่าง โดยจำนวนตัวอย่างที่สุ่มสัมภาษณ์ขึ้นอยู่กับปริมาณจราจร ณ จุดสำรวจนั้นๆ และขนาดตัวอย่างขั้นต่ำในแต่ละจุดสำรวจต้องมีจำนวนเพียงพอเพื่อให้ได้ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และความคลาดเคลื่อนโดยประมาณไม่เกินร้อยละ 10 ตามหลักทางสถิติ (อ้างถึง**ตารางที่ 2.5-2**)

ตำแหน่งจุดสำรวจปริมาณจราจรบริเวณทางแยก จุดสำรวจบนช่วงถนน และจุดสัมภาษณ์ริมทางในพื้นที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยาและจังหวัดฉะเชิงเทรา แสดงใน**รูปที่ 2.5-35** และ **รูปที่ 2.5-36** ตามลำดับ ส่วนช่วงเวลาที่ทำการสำรวจปริมาณจราจรข้างต้นแสดงใน**ตารางที่ 2.5-48** ถึง **ตารางที่ 2.5-50** ตามลำดับ




**รูปที่ 2.5-35 ตำแหน่งจุดสำรวจสภาพการเดินทางในพื้นที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา**




**รูปที่ 2.5-36 ตำแหน่งจุดสำรวจสภาพการเดินทางในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา**

**ตารางที่ 2.5-48 ช่วงเวลาในการสำรวจปริมาณจราจรบริเวณทางแยกในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและฉะเชิงเทรา**

| จุดสำรวจ | พระนครศรีอยุธยา | | ฉะเชิงเทรา | |
|---|---|---|---|---|
| | ตำแหน่ง/บริเวณ | วันที่สำรวจ | ตำแหน่ง/บริเวณ | วันที่สำรวจ |
| TMC 01 | ทล. 347 ตัดกับ ทล. 3267 | 11 – 22 มี.ค. 2556 | ทล. 3481 ตัดกับ ทล. | 11 – 22 มี.ค. 2556 |
| TMC 02 | ทล. 329 ตัดกับ ทล. 3454 | 11 – 22 มี.ค. 2556 | ทล. 304 ตัดกับ ทล. 304 | 11 – 22 มี.ค. 2556 |
| TMC 03 | ทล. 329 ตัดกับ ทล. 32 | 11 – 22 มี.ค. 2556 | ทล. 304 ตัดกับ ทล. 314 | 11 – 22 มี.ค. 2556 |
| TMC 04 | ทล. 347 ตัดกับ ทล. 329 | 11 – 22 มี.ค. 2556 | ทล. 304 ตัดกับ ทล. 3200 | 11 – 22 มี.ค. 2556 |
| TMC 05 | ทล. 347 ตัดกับ ทล. 309 | 11 – 22 มี.ค. 2556 | ทล. 304 ตัดกับ ทล. 315 | 11 – 22 มี.ค. 2556 |
| TMC 06 | ทล. 3470 ตัดกับ ทล. 329 | 11 – 22 มี.ค. 2556 | ทล. 304 ตัดกับ ทล. 331 | 11 – 22 มี.ค. 2556 |
| TMC 07 | ทล. 309 ตัดกับ ทล. 32 | 11 – 22 มี.ค. 2556 | ทล. 304 ตัดกับ ทล. 3245 | 11 – 22 มี.ค. 2556 |
| TMC 08 | ทล. 32 ตัดกับ ทล. 356 | 11 – 22 มี.ค. 2556 | ทล. 304 ตัดกับ ทล. 304 | 11 – 22 มี.ค. 2556 |
| TMC 09 | ทล. 356 ตัดกับ ทล. 347 | 11 – 22 มี.ค. 2556 | ทล. 304 ตัดกับ ทล. 3245 | 11 – 22 มี.ค. 2556 |
| TMC 10 | ทล. 347 ตัดกับ ทล. 3263 | 11 – 22 มี.ค. 2556 | ทล. 304 ตัดกับ ทล. 311 | 11 – 22 มี.ค. 2556 |
| TMC 11 | ทล. 3454 ตัดกับ ทล. 3263 | 11 – 22 มี.ค. 2556 | ทล. 331 ตัดกับ ทล. 3121 | 11 – 22 มี.ค. 2556 |
| TMC 12 | ทล. 340 ตัดกับ ทล. 3425 | 11 – 22 มี.ค. 2556 | ทล. 315 ตัดกับ ทล. 3304 | 11 – 22 มี.ค. 2556 |
| TMC 13 | ทล. 340 ตัดกับ ทล. 3422 | 11 – 22 มี.ค. 2556 | ทล. 315 ตัดกับ ทล. 314 | 11 – 22 มี.ค. 2556 |
| TMC 14 | ทล. 3425 ตัดกับ ทล. 3111 | 11 – 22 มี.ค. 2556 | ทล. 304 ตัดกับ ทล. 319 | 11 – 22 มี.ค. 2556 |
| TMC 15 | ทล. 1 ตัดกับ ทล. 309 | 11 – 22 มี.ค. 2556 | ทล. 314 ตัดกับ ทล. 3001 | 11 – 22 มี.ค. 2556 |
| TMC 16 | ทล. 1 ตัดกับ ทล. 352 | 11 – 22 มี.ค. 2556 | ทล. 304 ตัดกับ ทล. 3121 | 11 – 22 มี.ค. 2556 |

**ตารางที่ 2.5-49 ช่วงเวลาในการสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนนในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและฉะเชิงเทรา**

| จุดสำรวจ | พระนครศรีอยุธยา | | ฉะเชิงเทรา | |
|---|---|---|---|---|
| | ตำแหน่ง/บริเวณ | วันที่สำรวจ | ตำแหน่ง/บริเวณ | วันที่สำรวจ |
| MB 01 | ทางหลวงหมายเลข 347 | 11 มี.ค. 2556 | ทางหลวงหมายเลข 314 | 12 มี.ค. 2556 |
| MB 02 | ทางหลวงหมายเลข 329 (สะพาน) | 12 มี.ค. 2556 | ทางหลวงหมายเลข 3200 | 11 มี.ค. 2556 |
| MB 03 | ทางหลวงหมายเลข 32 (สะพาน) | 13 มี.ค. 2556 | ทางหลวงหมายเลข 3200 | 13 มี.ค. 2556 |
| MB 04 | ทางหลวงหมายเลข 309 (สะพาน) | 13 มี.ค. 2556 | ทางหลวงหมายเลข 3347 | 14 มี.ค. 2556 |
| MB 05 | ทางหลวงหมายเลข 3263 (สะพาน) | 14 มี.ค. 2556 | ทางหลวงหมายเลข 314 | 15 มี.ค. 2556 |
| MB 06 | ทางหลวงหมายเลข 347 (สะพาน) | 14 มี.ค. 2556 | ทางหลวงหมายเลข 3121 | 18 มี.ค. 2556 |
| MB 07 | ทางหลวงหมายเลข 3454 | 15 มี.ค. 2556 | ทางหลวงหมายเลข 304 | 19 มี.ค. 2556 |
| MB 08 | ทางหลวงหมายเลข 1 (พหลโยธิน) | 18 มี.ค. 2556 | ทางหลวงหมายเลข 304 | 20 มี.ค. 2556 |
| MB 09 | ทางหลวงหมายเลข 3111 | 19 มี.ค. 2556 | ทางหลวงหมายเลข 304 | 19 มี.ค. 2556 |
| MB 10 | ทางหลวงหมายเลข 347 | 20 มี.ค. 2556 | ทางหลวงหมายเลข 3259 | 21 มี.ค. 2556 |
| MB 11 | ทางหลวงหมายเลข 9 (กาญจนาภิเษก) | 20 มี.ค. 2556 | ทางหลวงหมายเลข 3245 | 22 มี.ค. 2556 |
| MB 12 | ทางหลวงหมายเลข 347 | 21 มี.ค. 2556 | ทางหลวงหมายเลข 34 | 15 มี.ค. 2556 |
| MB 13 | ทางหลวงหมายเลข 3412 | 15 มี.ค. 2556 | ทางหลวงหมายเลข 304 | 13 มี.ค. 2556 |
| MB 14 | ทางหลวงหมายเลข 1 (พหลโยธิน) | 18 มี.ค. 2556 | ทางหลวงหมายเลข 315 | 14 มี.ค. 2556 |
| MB 15 | ทางหลวงหมายเลข 3056 | 22 มี.ค. 2556 | ทางหลวงหมายเลข 3122 | 15 มี.ค. 2556 |

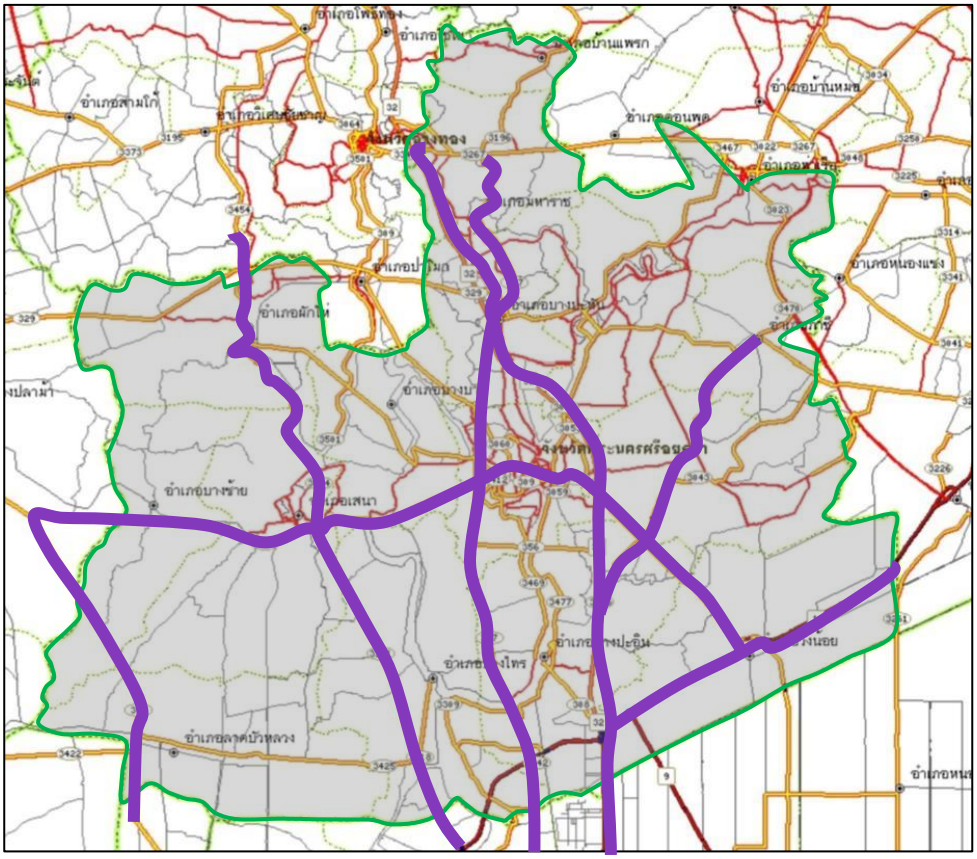
**ตารางที่ 2.5-50 ช่วงเวลาในการสัมภาษณ์ริมทางในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและฉะเชิงเทรา**

| จุดสำรวจ | พระนครศรีอยุธยา | | ฉะเชิงเทรา | |
|---|---|---|---|---|
| | ตำแหน่ง/บริเวณ | วันที่สำรวจ | ตำแหน่ง/บริเวณ | วันที่สำรวจ |
| RS 01 | ทางหลวงหมายเลข 347 | 25 มี.ค. 2556 | ทางหลวงหมายเลข 304 | 25 มี.ค. 2556 |
| RS 02 | ทางหลวงหมายเลข 3454 | 25 มี.ค. 2556 | ทางหลวงหมายเลข 314 | 25 มี.ค. 2556 |
| RS 03 | ทางหลวงหมายเลข 3263 | 26 มี.ค. 2556 | ทางหลวงหมายเลข 315 | 26 มี.ค. 2556 |
| RS 04 | ทางหลวงหมายเลข 3425 | 26 มี.ค. 2556 | ทางหลวงหมายเลข 331 | 26 มี.ค. 2556 |
| RS 05 | ทางหลวงหมายเลข 347 | 27 มี.ค. 2556 | ทางหลวงหมายเลข 3259 | 27 มี.ค. 2556 |
| RS 06 | ทางหลวงหมายเลข 32 | 27 มี.ค. 2556 | ทางหลวงหมายเลข 304 | 27 มี.ค. 2556 |
| RS 07 | ทางหลวงหมายเลข 309 | 28 มี.ค. 2556 | ทางหลวงหมายเลข 3 | 28 มี.ค. 2556 |
| RS 08 | ทางหลวงหมายเลข 329 | 28 มี.ค. 2556 | ทางหลวงหมายเลข 319 | 28 มี.ค. 2556 |

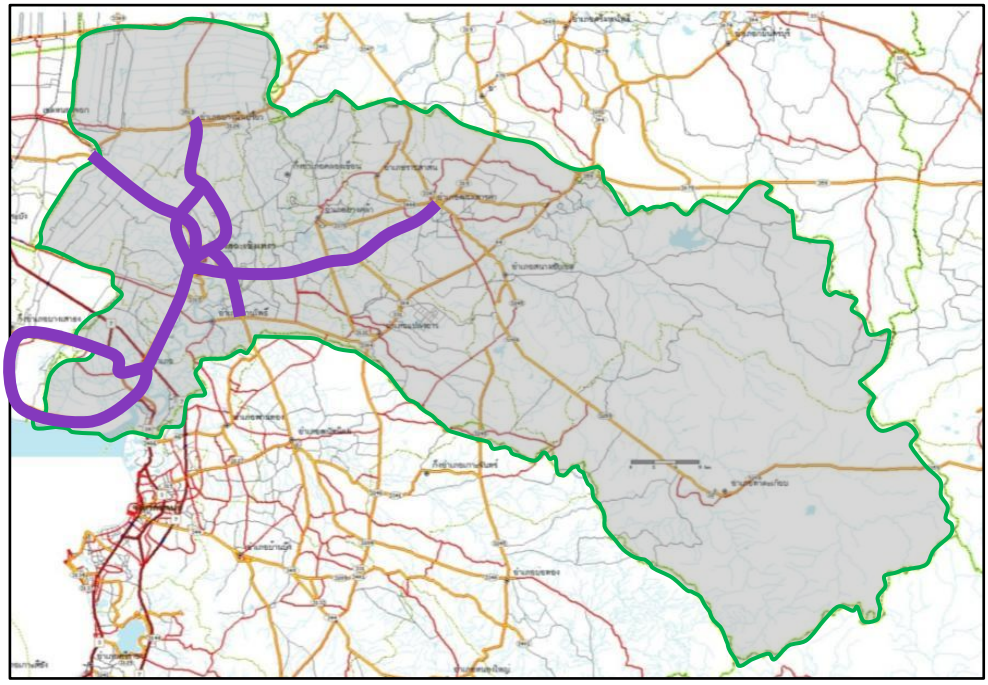
**(3) การสำรวจความเร็วในการเดินทาง (Travel Speed Measurement)**

เป็นการสำรวจความเร็วในการเดินทางบนโครงข่ายถนนสายหลักในเขตผังเมืองรวมของจังหวัดพระนครศรีอยุธยา และจังหวัดฉะเชิงเทรา ในวันทำงานเป็นเวลา 1 วัน ช่วงระหว่างเวลา 06:00 – 18:00 น. (12 ชั่วโมง) ด้วยวิธี Test Car Technique โดยใช้รถทดลองวิ่งบนถนนที่ทำการสำรวจ พร้อมบันทึกระยะทางและเวลาที่รถทดลองใช้ในการเดินทางบนช่วงถนน เพื่อคำนวณหาความเร็วเฉลี่ยในการเดินทางบนโครงข่ายถนนสายหลัก ข้อมูลความเร็วเฉลี่ยดังกล่าวได้ถูกนำไปใช้ในกระบวนการแจกแจงการเดินทาง (Traffic Assignment) ลงบนโครงข่ายถนนในแบบจำลอง

เส้นทางที่ใช้ในการสำรวจความเร็วในการเดินทางในพื้นที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา และจังหวัดฉะเชิงเทรา แสดงใน**รูปที่ 2.5-37** และ**รูปที่ 2.5-38** ตามลำดับ ส่วนรายละเอียดเส้นทางและช่วงเวลาในการสำรวจความเร็วในการเดินทางดังกล่าวแสดงใน**ตารางที่ 2.5-51** และ **ตารางที่ 2.5-52** ตามลำดับ



**รูปที่ 2.5-37 เส้นทางสำรวจความเร็วในการเดินทางในพื้นที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา**



**รูปที่ 2.5-38 เส้นทางสำรวจความเร็วในการเดินทางในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา**

**ตารางที่ 2.5-51 ผลการสำรวจข้อมูลความเร็วเฉลี่ยในการเดินทางบนถนนสายหลักจังหวัดพระนครศรีอยุธยา**

| ส่วนที่ | หมายเลขทางหลวง | ช่วงเส้นทาง | ระยะทาง (กิโลเมตร) | ช่วงเวลาที่สำรวจ |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 340 และ 3263 | อ.ลาดบัวหลวง ขึ้นไปทาง อ.บางปลาม้า เลี้ยวขวาผ่าน อ.บางซ้าย ตรงไปยัง อ.เสนา และ อ.เมืองอยุธยา | 76.0 | 14 มี.ค. 2556 |
| 2 | 3111 และ 3454 | อ.บางไทร มุ่งขึ้นเหนือผ่าน อ.เสนา ไปยัง อ.ผักไห่ | 77.3 | 19 มี.ค. 2556 |
| 3 | 347, 3062, 347, 3196 | ศูนย์ศิลปาชีพ อ.บางไทร มุ่งขึ้นเหนือผ่าน อ.เมือง และ อ.บางปะหัน ไปยัง อ.มหาราช | 51.1 | 11 มี.ค. 2556 |
| 4 | 32 | อ.บางปะอิน มุ่งขึ้นเหนือผ่าน อ.เมือง และอ.บางปะหัน ไปยัง อ.มหาราช | 49.0 | 13 มี.ค. 2556 |
| 5 | 309 และ 3056 | อ.วังน้อย มุ่งขึ้นเหนือผ่าน อ.บางปะอิน ขึ้นเหนือ ไปทางขวาไปยัง อ.อุทัย และ อ.ภาชี | 32.0 | 13 มี.ค. 2556 |
| 6 | 1 | อ.บางบางปะอิน มุ่งขวาไปยัง อ.วังน้อย | 14.0 | 18 มี.ค. 2556 |

**ตารางที่ 2.5-52 ผลการสำรวจข้อมูลความเร็วเฉลี่ยในการเดินทางบนถนนสายหลักจังหวัดฉะเชิงเทรา**

| ส่วนที่ | หมายเลขทางหลวง | ช่วงเส้นทาง | ระยะทาง (กิโลเมตร) | ช่วงเวลาที่สำรวจ |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 314 และ 304 | อ.บางปะกง มุ่งเหนือขึ้นไปทาง อ.บ้านโพธิ์ และเข้า อ.เมืองฉะเชิงเทรา | 41.1 | 12 มี.ค. 2556 |
| 2 | 315 และ 3200 | อ.บ้านโพธิ์ มุ่งขึ้นเหนือผ่าน อ.เมืองฉะเชิงเทรา ขึ้นไปยัง อ.บางน้ำเปรี้ยว | 30.9 | 14 มี.ค. 2556 |
| 3 | 304 | อ.เมืองฉะเชิงเทรา มุ่งขวาไปยังทิศตะวันออกผ่าน อ.บางคล้า ไปยัง อ.พนมสารคาม | 37.6 | 13 มี.ค. 2556 |
| 4 | 3 และ 34 | วนเป็นวงกลมแถวบางบ่อรอบ อ.บางปะกง | 53.2 | 15 มี.ค. 2556 |

ผลการสำรวจข้อมูลการจราจรในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและจังหวัดฉะเชิงเทรา ประกอบด้วย

(1) การสำรวจปริมาณจราจรบนถนน (Traffic Volume Count) ได้แก่

- ปริมาณจราจรบริเวณทางแยก (Turning Movement Count)
- ปริมาณจราจรบนช่วงถนน (Mid-block Count)

(2) การสัมภาษณ์การเดินทางริมทาง (Roadside Interview Survey)

(3) การสำรวจความเร็วในการเดินทาง (Travel Speed Measurement)

สำหรับผลการสำรวจข้อมูลปริมาณการจราจรของจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและฉะเชิงเทราดังกล่าวข้างต้นได้รวบรวมรายละเอียดทั้งหมดจัดทำเป็นรายงานไว้เรียบร้อยแล้ว โดยรวมอยู่ในเล่มรายงานเฉพาะเรื่อง (Working Paper) ชื่อ **"รายงานการวิเคราะห์ข้อมูลการขนส่งและจราจรที่สำรวจในโครงการ"**

### 2.5.3 การสำรวจข้อมูลเพื่อปรับปรุงหน่วยรถยนต์นั่งส่วนบุคคล (Passenger Car Unit : PCU)

หน่วยเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคล (Passenger Car Equivalent: PCE หรือ Passenger Car Unit: PCU) ที่ใช้งานอยู่ในแบบจำลองการขนส่งและจราจรปัจจุบัน ได้มีการใช้งานมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2538 (โครงการ UTDM) ควรจะได้มีการตรวจสอบและทบทวนค่า PCU ที่ใช้งานอยู่ว่ายังมีความเหมาะสมกับสภาพการขนส่งและจราจรปัจจุบันอยู่หรือไม่ ในการศึกษานี้จึงได้ดำเนินการสำรวจสภาพการใช้พื้นที่ของยานพาหนะประเภทต่างๆ บนถนน เพื่อศึกษา วิเคราะห์หาค่า PCU ที่เป็นอยู่ในสภาพการจราจรปัจจุบัน โดยได้แบ่งการดำเนินงานเป็น 3 ขั้นตอน เริ่มจาก การทบทวนทฤษฎีวิธีการวิเคราะห์ค่า PCU ทบทวนผลการศึกษาที่เกี่ยวข้องเพื่อเปรียบเทียบ และกำหนดแนวทางการศึกษาวิเคราะห์ที่เหมาะสม จากนั้นจึงทำการเลือกพื้นที่ศึกษาและเก็บข้อมูลภาคสนามมาทำการคัดเลือกข้อมูลเพื่อทำการวิเคราะห์และสรุปผลการวิเคราะห์ในขั้นตอนสุดท้าย

**(1) การทบทวนทฤษฎีวิธีการวิเคราะห์ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคล**

วิธีการที่ใช้ในการวิเคราะห์และคำนวณหน่วยรถยนต์นั่งส่วนบุคคลที่ได้ทบทวน มี 4 วิธี ได้แก่

- วิธีการคำนวณจากค่าความล่าช้า (Delay Method)
- วิธีการคำนวณจากค่าความเร็ว (Speed Method)
- วิธีการความสัมพันธ์ระหว่างระดับการให้บริการกับอัตราการไหล และ
- วิธีการคำนวณจากค่าระยะห่างเชิงเวลา (Time Headway Method)

จากการเปรียบเทียบทั้ง 4 วิธีแล้ว พบว่าการหาค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคล โดยใช้วิธีหาค่าระยะห่างเชิงเวลา (Time Headway Method) เป็นวิธีที่นิยมกันมาก เหมาะสมกับภูมิประเทศที่เป็นทางราบ โดยวิธีนี้แสดงให้เห็นถึงผลกระทบของยานพาหนะขนาดใหญ่ในกระแสจราจรว่าทำให้เกิดช่องว่างหรือระยะห่างระหว่างรถมากขึ้น และจากแนวคิดที่ว่ารถบรรทุกครอบครองพื้นที่ถนนมากกว่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคล ในการพิจารณาปรับปรุงหน่วยรถยนต์นั่งส่วนบุคคลครั้งนี้จึงได้ใช้วิธีหาค่าระยะห่างเชิงเวลา (Time Headway) ของยานพาหนะประเภทต่างๆ ในการหาค่า PCU

**(2) การดำเนินการศึกษา**

1) การเลือกพื้นที่ศึกษา

ในการศึกษาได้ทำการเลือกพื้นที่ศึกษาบริเวณทางแยก และบนช่วงถนน ประเภทละ 2 จุดสำรวจ โดยพิจารณาให้ครอบคลุมทั้งพื้นที่ชั้นในและพื้นที่ชั้นนอกของกรุงเทพมหานคร รวมทั้งครอบคลุมประเภทยานพาหนะที่มีในแบบจำลอง eBUM (**ตารางที่ 2.5-53**) ดังนี้

1. บริเวณทางแยก ได้แก่ แยกอุรุพงษ์ และแยกหน้ามหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต วิทยาเขตร่มเกล้า

2. บนช่วงถนน ได้แก่ ถนนราชดำริ ระหว่างแยกราชประสงค์กับแยกสารสิน และถนนสุขสวัสดิ์ ระหว่างแยกพระประแดงกับแยกทางขึ้นลงทางด่วนบางพลี-สุขสวัสดิ์

ภาพถ่ายพื้นที่ศึกษาทั้งสองประเภทแสดงดัง**รูปที่ 2.5-39** ถึง**รูปที่ 2.5-42** ตามลำดับ

**ตารางที่ 2.5-53 ประเภทยานพาหนะและค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลที่ใช้ในแบบจำลอง eBUM**

| ลำดับ | ประเภทยานพาหนะ | ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคล |
|---|---|---|
| 1 | รถจักรยานยนต์ | 0.25 |
| 2 | รถสามล้อ | 0.70 |
| 3 | รถแท็กซี่ | 1.00 |
| 4 | รถยนต์นั่งส่วนบุคคล | 1.00 |
| 5 | รถโดยสารขนาดเล็ก | 1.50 |
| 6 | รถโดยสารขนาดใหญ่ | 2.00 |
| 7 | รถกระบะและรถบรรทุกขนาดเล็ก (4 ล้อ) | 1.00 |
| 8 | รถบรรทุกขนาดกลาง (6 ล้อ) | 2.00 |
| 9 | รถบรรทุกขนาดใหญ่ (10 ล้อ), รถพ่วง, และรถกึ่งพ่วง | 2.50 |

**รูปที่ 2.5-39 ทางแยกอุรุพงษ์**

**รูปที่ 2.5-40 บริเวณทางแยกหน้ามหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต วิทยาเขตร่มเกล้า**

**รูปที่ 2.5-41 ถนนราชดำริ**

**รูปที่ 2.5-42 ถนนสุขสวัสดิ์**

2) การเก็บข้อมูลภาคสนาม

การเก็บข้อมูลระยะห่างเชิงเวลา (Time Headway) เพื่อใช้ในการวิเคราะห์หาค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลดำเนินการในช่วงวันที่ 27-28 กุมภาพันธ์ และ 6-7 มีนาคม 2556 ตั้งแต่เวลา 06.00 ถึง 18.00 น. โดยใช้วิธีติดตั้งกล้องวีดิทัศน์บนสะพานคนเดินข้ามและบันทึกสภาพจราจรที่บริเวณทางแยก และบนช่วงถนน ดังแสดงใน**รูปที่ 2.5-43** ถึง**รูปที่ 2.5-44** ตามลำดับ เพื่อนำภาพที่บันทึกได้ไปวิเคราะห์หาค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลต่อไป

**รูปที่ 2.5-43 ตัวอย่างการบันทึกข้อมูลบริเวณทางแยก**

**รูปที่ 2.5-44 ตัวอย่างการบันทึกข้อมูลบนช่วงถนน**

3) การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลภาพที่บันทึกได้ในภาคสนามได้ถูกนำมาถ่ายลงไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อทำการวิเคราะห์ด้วยวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลระยะห่างเชิงเวลา (Lagging Time Headway) ของยานพาหนะประเภทต่างๆ ซึ่งเป็นวิธีที่เหมาะสมกับสภาพการจราจรในพื้นที่กรุงเทพมหานครมากที่สุด

ผลการวิเคราะห์ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลสำหรับยานพาหนะประเภทต่างๆ ที่บริเวณทางแยกและบนช่วงถนนแสดงใน**ตารางที่ 2.5-54**

**ตารางที่ 2.5-54 ผลการวิเคราะห์ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของยานพาหนะประเภทต่างๆ**

| ประเภทรถ | ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคล | |
|---|---|---|
| | บริเวณทางแยก | บนช่วงถนน |
| รถจักรยานยนต์ | 0.44 | 0.53 |
| รถสามล้อ | 0.80 | 0.80 |
| รถยนต์ส่วนบุคคล | 1.00 | 1.00 |
| รถโดยสารขนาดเล็ก | 1.10 | 1.20 |
| รถโดยสารขนาดใหญ่ | 2.30 | 1.80 |
| รถกระบะและรถบรรทุกขนาดเล็ก | 1.10 | 1.10 |
| รถบรรทุกขนาดกลาง (6 ล้อ) | 2.10 | 2.00 |
| รถบรรทุกขนาดใหญ่ (10 ล้อ) | 2.30 | 2.10 |
| รถบรรทุกพ่วงและกึ่งพ่วง (มากกว่า 10 ล้อขึ้นไป) | 3.20 | 3.10 |

4) สรุปผลการวิเคราะห์

จากผลการวิเคราะห์ใน**ตารางที่ 2.5-54** แสดงให้เห็นว่า ค่า PCU ที่บริเวณทางแยก และบนช่วงถนนมีค่าแตกต่างกันเล็กน้อย เนื่องจากที่บริเวณทางแยกรถส่วนใหญ่เคลื่อนตัวได้ช้ากว่าเมื่อเทียบกับการเคลื่อนตัวบนช่วงถนน และเมื่อเปรียบเทียบกับค่า PCU ที่ใช้งานในแบบจำลอง eBUM แล้ว จะเห็นว่ามีความแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย ยกเว้นรถจักรยานยนต์ซึ่งข้อมูลมีความผันผวนสูงในช่วงที่ทำการสำรวจ ดังแสดงใน**ตารางที่ 2.5-55** ดังนั้น ที่ปรึกษาจึงมีความเห็นว่าค่า PCU ที่ใช้งานอยู่ในแบบจำลอง eBUM ยังมีความเหมาะสมสามารถใช้งานต่อไปได้โดยไม่มีความจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนแต่อย่างใด

**ตารางที่ 2.5-55 ตารางเปรียบเทียบค่า PCU ที่ได้จากการสำรวจกับค่า PCU ที่ใช้อยู่ในแบบจำลอง eBUM**

| ประเภทยานพาหนะ | ค่า PCU ในแบบจำลอง eBUM | ค่า PCU จากการสำรวจบริเวณ | | ผลต่าง (ร้อยละ) |
|---|---|---|---|---|
| | | ทางแยก | ช่วงถนน | |
| รถจักรยานยนต์ | 0.25 | 0.44 | 0.53 | 76 – 112 |
| รถสามล้อ | 0.70 | 0.80 | 0.80 | 14 |
| รถแท็กซี่ | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0 |
| รถยนต์นั่งส่วนบุคคล | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0 |
| รถโดยสารขนาดเล็ก | 1.50 | 1.10 | 1.20 | 20 – 27 |
| รถโดยสารขนาดใหญ่ | 2.00 | 2.30 | 1.80 | 10 – 15 |
| รถกระบะและรถบรรทุกขนาดเล็ก (4 ล้อ) | 1.00 | 1.10 | 1.10 | 10 |
| รถบรรทุกขนาดกลาง (6 ล้อ) | 2.00 | 2.10 | 2.00 | 0 – 5 |
| รถบรรทุกขนาดใหญ่ (10 ล้อ), รถพ่วง, และรถกึ่งพ่วง | 2.50 | 2.80* | 2.60* | 8 |

หมายเหตุ * คำนวณมาจากค่าเฉลี่ยค่า PCU ของรถบรรทุกขนาดใหญ่ (10 ล้อ) และรถบรรทุกพ่วงและกึ่งพ่วง (มากกว่า 10 ล้อขึ้นไป) ใน**ตารางที่ 2.5-54**

### 2.5.4 งานปรับปรุง Speed-Flow ตามลักษณะทางกายภาพของถนนประเภทต่างๆ

นอกเหนือจากการสำรวจข้อมูลเพื่อปรับปรุงหน่วยรถยนต์นั่งส่วนบุคคล (PCU) แล้ว ในการศึกษาครั้งนี้ยังได้มีการสำรวจความเร็วในการเดินทางบนโครงข่ายถนนสายหลักในเขตตัวเมืองชั้นในและเขตตัวเมืองชั้นนอกตามลักษณะทางกายภาพของถนนประเภทต่างๆ เพื่อนำมาวิเคราะห์ปรับปรุงความสัมพันธ์ของ Speed-Flow ที่ใช้ในแบบจำลอง การสำรวจข้อมูลใช้เทคนิคการบันทึกสภาพการจราจรด้วยกล้องวีดิทัศน์ระหว่างเวลา 6.00-18.00 น. บนถนนที่ถูกเลือกเป็นกรณีศึกษาตามข้อกำหนดลักษณะทางกายภาพของถนนดังตัวอย่างใน**รูปที่ 2.5-45** และรายชื่อถนนที่ทำการสำรวจใน**ตารางที่ 2.5-56**

**ถนนเลี่ยงเมืองนนทบุรี** | **ถนนอาจณรงค์** | **ถนนพหลโยธิน ปากทางพหลโยธิน 30**

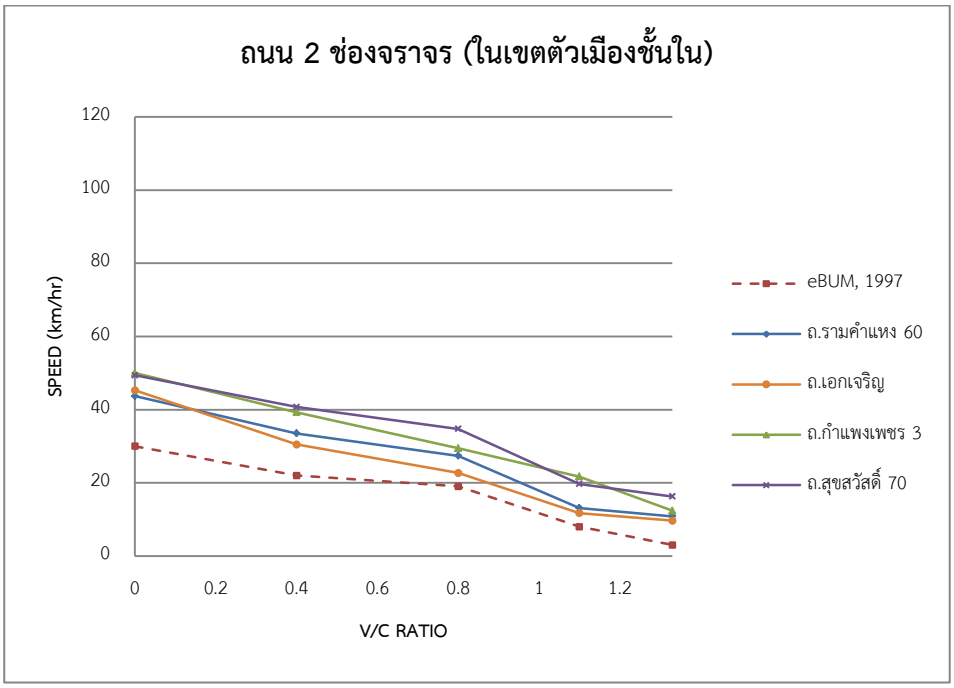
**รูปที่ 2.5-45 ตัวอย่างถนนที่ถูกเลือกเป็นกรณีศึกษา**

**ตารางที่ 2.5-56 ถนนที่ใช้เป็นกรณีศึกษาสำหรับสำรวจข้อมูล**

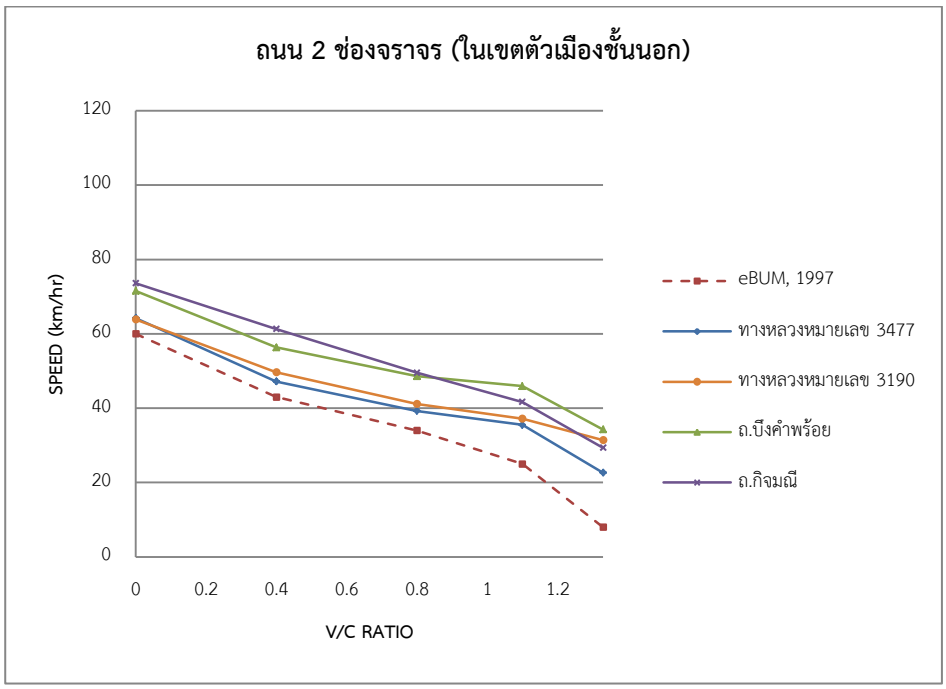
| เขตตัวเมืองชั้นใน (มีทางเดินเท้า) | รหัสประเภทถนน | ชื่อถนน | วันที่สำรวจ |
|---|---|---|---|
| 2 ช่องจราจร 2 ทิศทาง มีเกาะกลาง | CBD-01-1<br>CBD-01-2 | ถ.รามคำแหง 60<br>ถ.เอกเจริญ | 18-22 ก.พ. 2556<br>20 มิ.ย. 2556 |
| 4 ช่องจราจร 2 ทิศทาง มีเกาะกลาง | CBD-02-1<br>CBD-02-2 | ถ.เลี่ยงเมืองนนทบุรี<br>ถ.อาจณรงค์ | 18-22 ก.พ. 2556<br>13-17 พ.ค. 2556 |
| มากกว่า 4 ช่องจราจร 2 ทิศทาง มีเกาะกลาง | CBD-03-1<br>CBD-03-2 | ถ.พหลโยธิน 51 (หน้าราบ 11)<br>ถ.ติวานนท์ | 18-22 ก.พ. 2556<br>18-22 ก.พ. 2556 |
| 2 ช่องจราจร 2 ทิศทาง ไม่มีเกาะกลาง | CBD-04-1<br>CBD-04-2 | ถ.กำแพงเพชร 3<br>ถ.สุขสวัสดิ์ 70 (ครุใน) | 13-17 พ.ค. 2556<br>21 มิ.ย. 2556 |
| 4 ช่องจราจร 2 ทิศทาง ไม่มีเกาะกลาง | CBD-05-1<br>CBD-05-2 | ถ.เจริญกรุง (ใกล้ปั๊ม ปตท.)<br>ถ.อรุณอมรินทร์ 31<br>(สะพานลอย ซุ้มวัดระฆัง) | 18-22 ก.พ. 2556<br>18-22 ก.พ. 2556 |
| มากกว่า 4 ช่องจราจร 2 ทิศทาง ไม่มีเกาะกลาง | CBD-06-1<br>CBD-06-2 | ถ.พหลโยธิน 30<br>ถ.ราชดำเนินใน<br>(หน้าศาลยุติธรรม ศาลฎีกา) | 18-22 ก.พ. 2556<br>18-22 ก.พ. 2556 |
| **เขตตัวเมืองชั้นนอก (ไม่มีทางเดินเท้า)** | **รหัสประเภทถนน** | **ชื่อถนน** | **วันที่สำรวจ** |
| 2 ช่องจราจร 2 ทิศทาง มีเกาะกลาง | OCOR-01-1<br>OCOR-01-2 | ทางหลวงหมายเลข 3477<br>ทางหลวงหมายเลข 3190 | 18-22 ก.พ. 2556<br>13-17 พ.ค. 2556 |
| 4 ช่องจราจร 2 ทิศทาง มีเกาะกลาง | OCOR-02-1<br>OCOR-02-2 | ถ.เดชะตุงคะ<br>ถ.รังสิต-ปทุมธานี<br>(บริเวณปากซอย 23/3) | 18-22 ก.พ. 2556<br>18-22 ก.พ. 2556 |
| มากกว่า 4 ช่องจราจร 2 ทิศทาง มีเกาะกลาง | OCOR-03-1<br>OCOR-03-2 | ถ.รังสิต-นครนายก<br>(หน้าวัดเขียนเขต)<br>ถ.พหลโยธิน (หน้า ม.<br>ธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต) | 18-22 ก.พ. 2556<br>18-22 ก.พ. 2556 |
| 2 ช่องจราจร 2 ทิศทาง ไม่มีเกาะกลาง | OCOR-04-1<br>OCOR-04-2 | ถ.บึงคำพร้อย<br>ถ.กิจมณี | 18-22 ก.พ. 2556<br>18 มิ.ย. 2556 |
| 4 ช่องจราจร 2 ทิศทาง ไม่มีเกาะกลาง | OCOR-05-1<br>OCOR-05-2 | ถ.กำแพงเพชร 6<br>ถ.หทัยมิตร | 13-17 พ.ค. 2556<br>19 มิ.ย. 2556 |

**ผลการวิเคราะห์ Speed-Flow Curve ของถนนแต่ละประเภท**

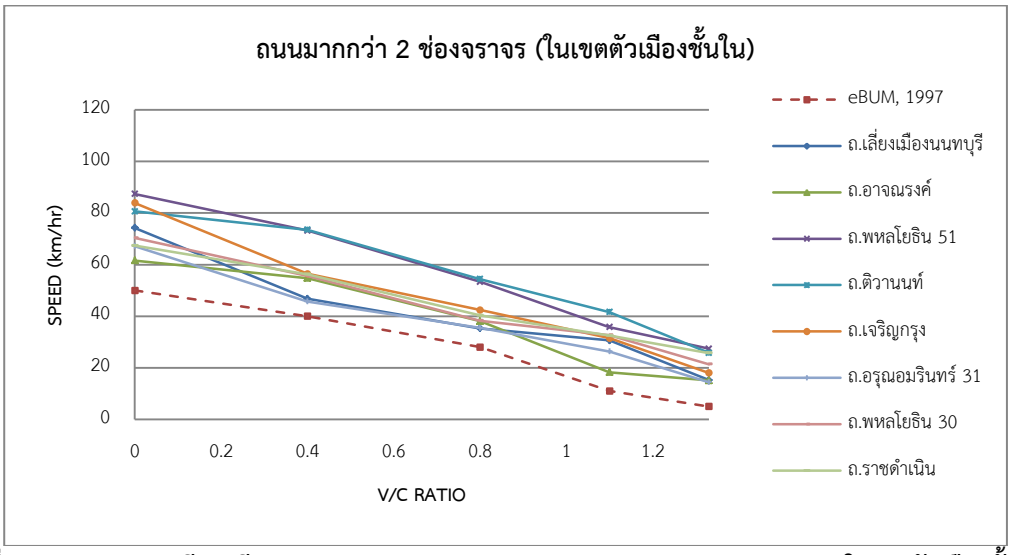
เมื่อนำข้อมูล Speed-Flow Curve ของถนนแต่ละประเภทที่ใช้ในแบบจำลอง eBUM มาเปรียบเทียบกับ Speed-Flow Curve ของถนนแต่ละประเภทที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้จะได้ผลลัพธ์ดังแสดงใน**รูปที่ 2.5-46** ถึง **รูปที่ 2.5-49** ตามลำดับ



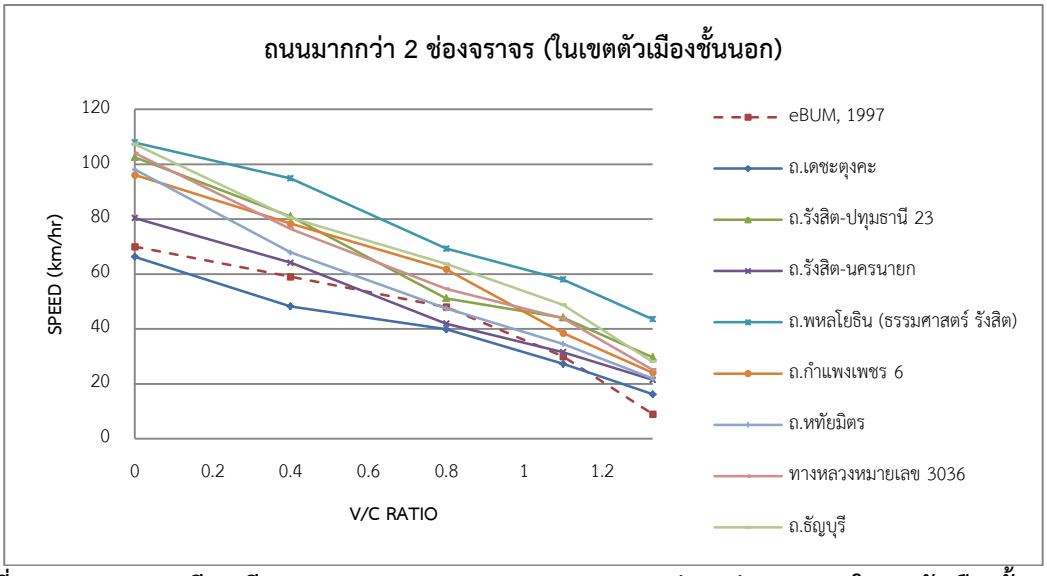

**รูปที่ 2.5-46 ผลการเปรียบเทียบ Speed-Flow Curve ของถนน 2 ช่องจราจร (ในเขตตัวเมืองชั้นใน)**




**รูปที่ 2.5-47 ผลการเปรียบเทียบ Speed-Flow Curve ของถนน 2 ช่องจราจร (ในเขตตัวเมืองชั้นนอก)**




**รูปที่ 2.5-48 ผลการเปรียบเทียบ Speed-Flow Curve ของถนนมากกว่า 2 ช่องจราจร (ในเขตตัวเมืองชั้นใน)**




**รูปที่ 2.5-49 ผลการเปรียบเทียบ Speed-Flow Curve ของถนนมากกว่า 2 ช่องจราจร (ในเขตตัวเมืองชั้นนอก)**

ผลการเปรียบเทียบ Speed-Flow Curve ของถนนแต่ละประเภทที่มีใช้อยู่ในแบบจำลอง eBUM กับผลการสำรวจในโครงการศึกษานี้ พบว่า Speed-Flow Curve ที่ได้จากการสำรวจในโครงการศึกษานี้แตกต่างจากเดิมค่อนข้างมาก ถนน 2 ช่องจราจร (ในเขตตัวเมืองชั้นใน) ถนน 2 ช่องจราจร (ในเขตตัวเมืองชั้นนอก) ถนนมากกว่า 2 ช่องจราจร (ในเขตตัวเมืองชั้นใน) และถนนมากกว่า 2 ช่องจราจร (ในเขตตัวเมืองชั้นนอก) มีค่าความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วกับค่าสัดส่วนปริมาณจราจรต่อความจุของถนน (Volume/Capacity หรือ V/C) เพิ่มขึ้นจากเดิมโดยเฉลี่ยร้อยละ 59 ร้อยละ 16 ร้อยละ 48 และร้อยละ 36 ตามลำดับ แสดงให้เห็นถึงความจำเป็นที่จะต้องมีการทบทวน/ตรวจสอบค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ในแบบจำลองอย่างจริงจัง แต่เนื่องจากในการศึกษานี้ถนนที่ทำการสำรวจแต่ละประเภทมีจำนวนไม่มากพอที่จะเป็นตัวแทนถนนแต่ละประเภทได้ หากนำผลการศึกษาวิเคราะห์ที่ได้นี้ไปปรับใช้ในแบบจำลองทันทีอาจทำให้ผลการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองเกิดความไม่แน่นอนและมีความคลาดเคลื่อนสูง ในการนี้จึงเห็นควรให้มีโครงการศึกษาสำรวจข้อมูลเพิ่มเติมเป็นการเฉพาะโดยกำหนดให้มีข้อมูลตัวแทนของถนนแต่ละประเภทจำนวนมากพอต่อการวิเคราะห์เพื่อให้ได้ค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพถนนแต่ละประเภทมากที่สุดมาปรับใช้แทนค่าเดิมที่มีอยู่ในแบบจำลอง อย่างไรก็ตาม ในการศึกษานี้ ที่ปรึกษาเห็นว่าควรใช้ข้อมูล Speed-Flow Curve เดิมที่มีอยู่ในแบบจำลอง eBUM จนกว่าจะได้มีการสำรวจข้อมูลเพิ่มเติมตามข้อเสนอแนะดังกล่าวข้างต้น

## 2.6 การศึกษา สำรวจ รวบรวมปริมาณการขนส่งสินค้าภายในประเทศ และนำเข้า-ส่งออกในภาพรวม ที่สะท้อนสภาพการขนส่งสินค้าในปัจจุบัน รวมทั้งการวิเคราะห์เส้นทางการขนส่งสินค้าหลักภายในประเทศ

การศึกษาและสำรวจข้อมูลปริมาณการขนส่งสินค้าและการวิเคราะห์เส้นทางการขนส่งสินค้าในโครงการนี้ ที่ปรึกษาได้ดำเนินการสำรวจข้อมูลสินค้าจำนวนทั้งสิ้น 180 รายการสินค้า โดยการตรวจสอบข้อมูลสินค้าตามรหัสพิกัดศุลกากร (HS Code) ล่าสุด และปรับปรุงชื่อรายการสินค้าให้เหมาะสมเพื่อความชัดเจน ลดความซ้ำซ้อน และได้ทำการศึกษาเพิ่มเติมจากหลายแหล่งข้อมูล อาทิ กระทรวงพาณิชย์ กรมศุลกากร สำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคม สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กรมโรงงานอุตสาหกรรม สภาหอการค้า สมาคมผู้ประกอบการต่างๆ ฯลฯ รวมทั้งการทบทวนและศึกษาข้อมูลทุติยภูมิจากรายงานโครงการศึกษาต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ที่ผ่านมาของ สนข. กรมการขนส่งทางบก กรมเจ้าท่า และการรถไฟแห่งประเทศไทย เป็นต้น โดยในการคัดเลือกสินค้าได้เลือกจากสินค้าที่มีปริมาณการขนส่ง และ/หรือมีมูลค่าการขนส่งสูง ทั้งการนำเข้าและส่งออก ให้ครอบคลุมไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 ของทั้งหมด ขณะที่ส่วนอื่น/รายงานอื่นในหมวดหมู่และกลุ่มสินค้านั้น เมื่อทำการวิเคราะห์จะนำไปคำนวณคูณขยายกลับให้ครบถ้วนกับปริมาณรวมเดิม

โดยในจำนวนนี้มี 52 รายการสินค้าเดิมที่ได้ดำเนินการศึกษาและสำรวจข้อมูลไว้แล้วในโครงการ TDL ระยะที่ 1 ที่ผ่านมา อย่างไรก็ตาม ในการทบทวนและปรับปรุงข้อมูล 52 รายการสินค้าเดิมนั้นดำเนินการโดยย้อนกลับไปสอบถามข้อมูลจากผู้ประกอบการกลุ่มเดิม และนำข้อมูลมาปรับปรุงให้เป็นปัจจุบันพร้อมทั้งเพิ่มส่วนของการวิเคราะห์การขนส่งภายในประเทศด้วย นอกจากนี้ ที่ปรึกษาได้ทำการสำรวจข้อมูลรายการสินค้าเพิ่มเติมและได้สรุปผลการสำรวจข้อมูล และสถานการณ์ในภาพรวมของการนำเข้า การส่งออก และการขนส่งสินค้าภายในประเทศจนครบตามจำนวนรวมทั้งสิ้น 180 รายสินค้า

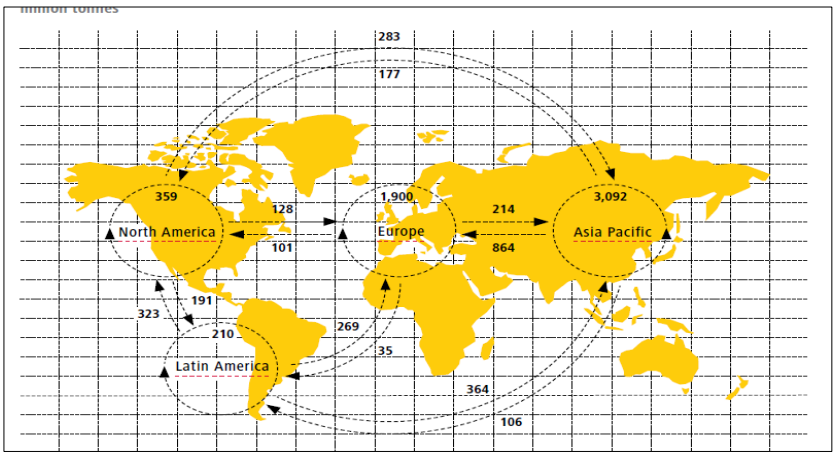
### 2.6.1 สถานการณ์และพฤติกรรม ความเชื่อมโยง โอกาสของการเคลื่อนย้ายของสินค้าของประเทศไทยและ AEC

จากข้อตกลงเขตการค้าเสรี ASEAN 10 ประเทศ และรวมถึง ASEAN+6 ซึ่งประกอบด้วยจีน ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ และอินเดีย ที่มีจำนวนประชากรรวมกันกว่า 3,000 ล้านคน หรือคิดเป็นร้อยละ 49 ของประชากรโลก (วิเคราะห์ของ SCB Bank[1]) ดังแสดงใน**รูปที่ 2.6-1** เกิดเป็นเขตเศรษฐกิจใหม่ของโลก และยังเป็นฐานการผลิตใหญ่ที่สุดของโลก[2] ดังแสดงใน**รูปที่ 2.6-2**

[1] SCB EIC: International Trade, FDI and International Tourists include Intra-Region Figure – SCB EIC analysis based on data from Association of South East Asia Nations (ASEAN); China Ministry of Commerce; United Nations Conference of Trade and Developments (UNTAD); and International Monetary Fund (IMF)

[2] Global Insight (Deutschland) GmbH, 2010 (December 2010)

**รูปที่ 2.6-1 การขยายตัวของเศรษฐกิจจาก ASEAN+6**




**รูปที่ 2.6-2 ASEAN+6 ฐานการผลิตโลก**

โดยเฉพาะ AEC หรือประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน และรวมถึงการขนส่งและเคลื่อนย้ายสินค้าในลักษณะของสินค้าและบริหารระหว่างประเทศแถบอินเดียและจีนตอนใต้ผ่านไทย (Reverse-L) ดังแสดงใน**รูปที่ 2.6-1** นับเป็นตลาดใหม่และเป็นตลาดผู้บริโภคสินค้าที่มีลักษณะใกล้เคียงกับประเทศไทย อีกทั้งยังเป็นโครงข่ายฐานการผลิตทางด้านแรงงานและทรัพยากรธรรมชาติที่เป็นประโยชน์ต่อการขยายการลงทุน รวมถึงการนำเข้า-ส่งออกระหว่างประเทศไปยังกลุ่มสหภาพยุโรป (EU) EU[3,4] เนื่องจากเป็นมหาอำนาจทางเศรษฐกิจ อันดับ 1 และเป็นตลาดขนาดใหญ่ด้วยจำนวนประชากรประมาณ 500 ล้านคน มีผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP) ปีละประมาณ 17 ล้านล้านดอลลาร์สหรัฐ หรือ 12 ล้านล้านยูโร (พ.ศ. 2554) นับเป็นภูมิภาคที่มีอำนาจซื้อสูงที่สุดในโลก และเป็นคู่ค้าสำคัญอันดับที่ 4 ของไทย (รองจากอาเซียน ญี่ปุ่น และจีน) คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 9.19 ของการค้าต่างประเทศของไทย โดยเป็นแหล่งนำเข้าสินค้าอันดับที่ 4 (รองจากญี่ปุ่น อาเซียน และจีน) และเป็นแหล่งส่งออกสินค้า อันดับที่ 3 (รองจากอาเซียน และจีน)

ดังนั้น การเปิดประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน จึงเป็นการบูรณาการทางเศรษฐกิจที่มีความสำคัญต่อประเทศไทยอย่างมากโดยเฉพาะอย่างยิ่ง

[3] ความสัมพันธ์ด้านเศรษฐกิจไทย-สหภาพยุโรป, คณะผู้แทนไทยประจำสหภาพยุโรป, สิงหาคม 2556

[4] Eurostat

(1) การเป็นศูนย์กลางในการควบคุมบริหารจัดการระบบห่วงโซ่อุปทานของ ASEAN (ASEAN Supply Chain Control Center) ทั้งเพื่อใช้ในประเทศ นำเข้า และส่งออกไปยังประเทศต่างๆ ในกลุ่มอาเซียนและนอกอาเซียน เช่น ประเทศสหรัฐอเมริกา กลุ่มประเทศในทวีปยุโรป

(2) การเป็นศูนย์กลางในด้านการผลิตและการเพิ่มมูลค่าสินค้า (Center of High Value Added Manufacturing) ทั้งเพื่อใช้ในประเทศ นำเข้า และส่งออกไปยังประเทศต่างๆ ในกลุ่มอาเซียนและนอกอาเซียน เช่น ประเทศสหรัฐอเมริกา กลุ่มประเทศในทวีปยุโรป

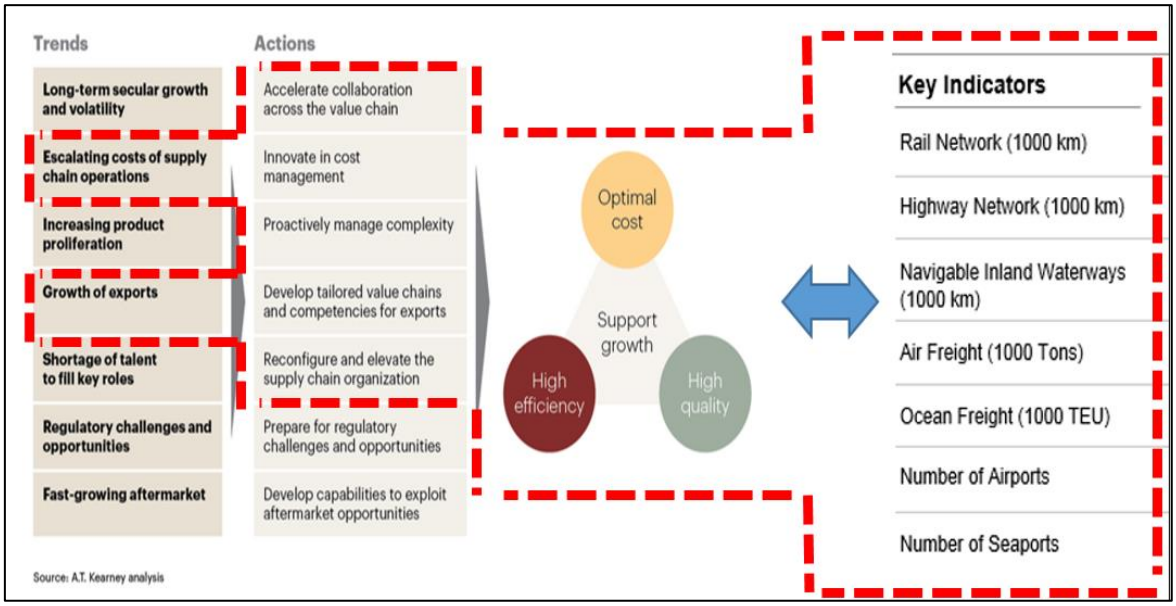
(3) การเป็นศูนย์กลางของ Logistics และการคมนาคม (Hub of Logistics and Transportation) ทั้งเพื่อใช้ในประเทศ นำเข้า และส่งออกไปยังประเทศต่างๆ ในกลุ่มอาเซียนและนอกอาเซียน เช่น ประเทศสหรัฐอเมริกา กลุ่มประเทศในยุโรป

(4) การเป็นศูนย์กลางทางธุรกิจและการเงิน (Center of Business and Financial Transaction)

### 2.6.2 การปรับกระบวนการและการออกแบบระบบโซ่อุปทาน (Supply Chain Redesign) ต่อการวางแผนระบบโครงการสร้างพื้นฐาน

ที่สำคัญการเปิด AEC จะทำให้เกิดการย้ายฐานการผลิตและฐานการผลิตร่วม ทำให้เกิด Supply Chain Redesign เพื่อการลดทั้งต้นทุนการผลิต และ “ต้นทุนการกระจายสินค้า การขนส่งกระจายสินค้าไปยังผู้บริโภค” ดังแสดงใน**รูปที่ 2.6-3**

ดังนั้น จึงจำเป็นที่จะต้องปรับปรุงการขนส่งกระจายสินค้า และต้นทุนของการเคลื่อนย้ายสินค้าเพื่อสร้างความสามารถในการแข่งขัน และเชื่อมโยงการกระจายสินค้าของแต่ละฐานการผลิต




**รูปที่ 2.6-3 การปรับปรุงการขนส่งกระจายสินค้า และ Supply Chain Redesign**

จากการเปรียบเทียบกับประเทศคู่แข่งในส่วนของดัชนีความสามารถด้านโลจิสติกส์ Logistics Performance Index (LPI) พบว่าประเทศไทยอยู่อันดับที่ 38 เมื่อเทียบกับสิงคโปร์และมาเลเซียที่อยู่อันดับที่ 1 และ 29 ตามลำดับ ขณะที่เมื่อเปรียบเทียบกับดัชนีด้านโครงสร้างพื้นฐาน แล้วพบว่าประเทศไทยมีคะแนนอยู่ที่ 3.07 ส่วนสิงคโปร์และมาเลเซีย มีคะแนน 4.15 และ 3.43 ตามลำดับ ดังแสดงใน**ตารางที่ 2.6-1**[5]

**ตารางที่ 2.6-1 ดัชนีความสามารถด้านโลจิสติกส์ (Logistics Performance Index : LPI) พ.ศ. 2555**

| รายการ | สิงคโปร์ | ญี่ปุ่น | ฮ่องกง | จีน | มาเลเซีย | ไทย | ฟิลิปปินส์ | อินเดีย | เวียดนาม |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ดัชนีความสามารถด้านโลจิสติกส์ (LPI) | 4.13 | 3.93 | 4.12 | 3.52 | 3.49 | 3.07 | 3.02 | 3.08 | 3.00 |
| อันดับที่ | 1 | 8 | 2 | 26 | 29 | 38 | 52 | 46 | 53 |
| (1) พิธีการศุลกากร | 4.10 | 3.72 | 3.97 | 3.25 | 3.28 | 2.96 | 2.63 | 2.77 | 2.65 |
| (2) โครงสร้างพื้นฐาน | 4.15 | 4.11 | 4.12 | 3.61 | 3.43 | 3.07 | 2.80 | 2.87 | 2.68 |
| (3) การเตรียมการขนส่งระหว่างประเทศ | 3.99 | 3.61 | 4.18 | 3.46 | 3.40 | 3.21 | 2.97 | 2.98 | 3.14 |
| (4) สมรรถนะผู้ให้บริการโลจิสติกส์ ทั้งภาครัฐและธุรกิจ | 4.07 | 3.97 | 4.08 | 3.47 | 3.45 | 2.98 | 3.14 | 3.14 | 2.68 |
| (5) ระบบการติดตามและตรวจสอบสินค้า | 4.07 | 4.03 | 4.09 | 3.52 | 3.54 | 3.18 | 3.30 | 3.09 | 3.16 |
| (6) ความตรงต่อเวลาของบริการ | 4.39 | 4.21 | 4.28 | 3.80 | 3.86 | 3.63 | 3.30 | 3.58 | 3.64 |

ที่มา : สำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคม, www.mot.go.th (ดัชนีชี้วัดการขนส่งและโลจิสติกส์)

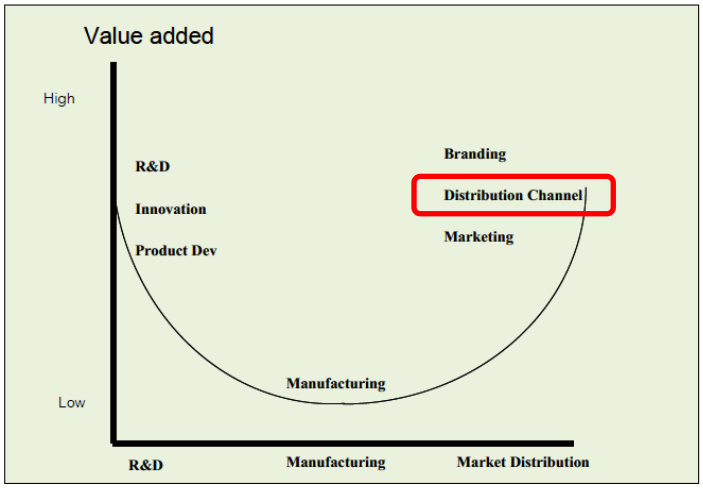
ดังนั้น การศึกษาเพื่อวางแผนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานจึงมีความสำคัญในการพัฒนาประสิทธิภาพโลจิสติกส์ของประเทศ โดยเฉพาะด้านการขนส่งกระจายสินค้าและเป็นหนึ่งในภารกิจหลักของสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร ที่จะช่วยลดต้นทุนด้านการขนส่งและช่วยส่งเสริมความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมให้แก่ประเทศ

### 2.6.3 แนวความคิดในการดำเนินโครงการ

โครงการ TDL นี้ ได้ทำการศึกษารูปแบบ ต้นทุน และพฤติกรรมของการขนส่งเคลื่อนย้ายสินค้าในลักษณะจากต้นทางไปยังปลายทาง (Line Haul Origin-Destination Transportation) ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาโครงข่ายการขนส่ง ในรูปแบบของ Thailand Layout เพื่อพัฒนาการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบในตำแหน่งที่เป็นยุทธศาสตร์ของการขนส่งสินค้าเพื่อนำข้อได้เปรียบด้านภูมิประเทศที่เป็นศูนย์กลางในกลุ่มอาเซียนมาใช้ในการนำสินค้าไปสู่ผู้บริโภค รวมถึงเป็นการสร้างมูลค่าให้กับการขนส่งและโลจิสติกส์ ซึ่งเป็นหนึ่งในกลยุทธ์ที่สำคัญในการพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศไต้หวันซึ่งคิดค้นโดย Stan Shih[6] – CEO ของกลุ่มบริษัทผู้ผลิต Computer - ACER ดังแสดงใน**รูปที่ 2.6-4**

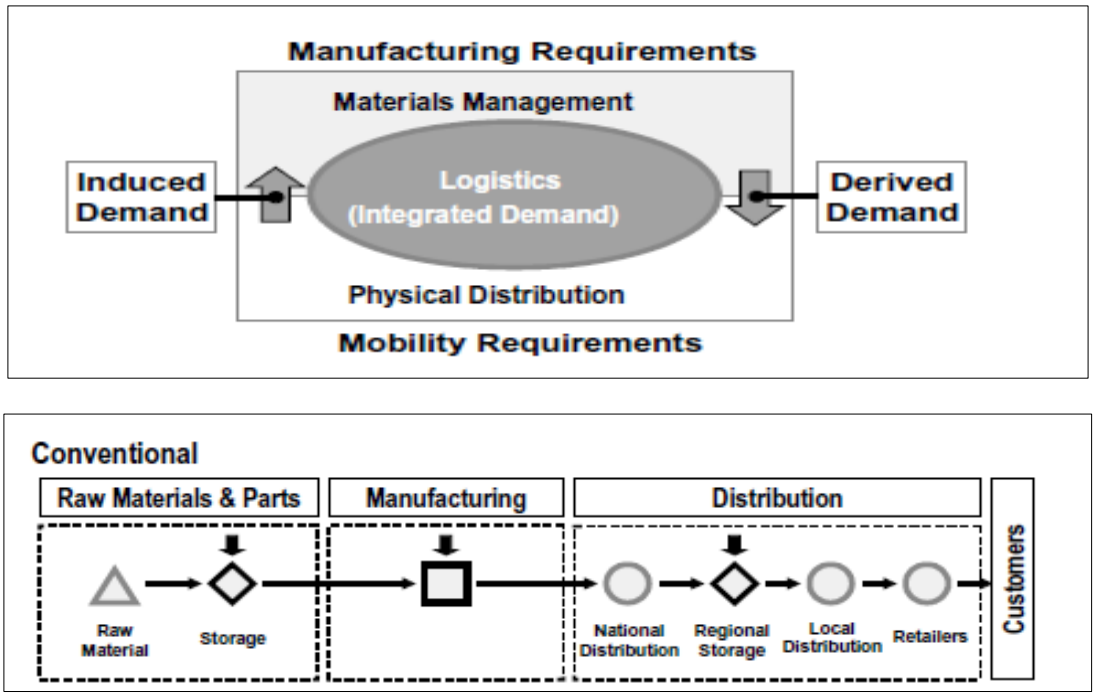
[5] แผนยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบโลจิสติกส์ของประเทศไทย ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2556 – 2560) “การอำนวยความสะดวกทางการค้าและการจัดการโซ่อุปทานเพื่อความสามารถในการแข่งขัน” อ้างตาม มติคณะรัฐมนตรีเห็นชอบเมื่อวันที่ 10 กันยายน พ.ศ. 2556

[6] Stan Shih Smiling Curve Theory




**รูปที่ 2.6-4 Stan Shih Smiling Curve Theory**

การดำเนินการดังกล่าวจำเป็นต้อง วิเคราะห์จากระบบอุปสงค์-อุปทาน (Demand-Supply) ในห่วงโซ่อุปทานของสินค้าในลักษณะ โดยการมีการผลิต แปรรูป ขนส่งกระจายสินค้า ในแนวดิ่ง จากต้นน้ำซึ่งอยู่ในรูปของวัตถุดิบจนไปสู่ปลายน้ำที่เป็นสินค้าสำเร็จรูป (Vertical Integration Supply Chain – Upstream to Downstream) ของคุณลักษณะและพฤติกรรมของรายสินค้านั้นๆ และความต้องการของเอกชน/ผู้ผลิต ดังแสดงใน**รูปที่ 2.6-5**[7]




**รูปที่ 2.6-5 การวิเคราะห์ Flow ของพฤติกรรมการขนส่งสินค้า Vertical Integration – Supply Chain**

[7] Woudsma, C., 2001, Understanding the movement of goods not people: issues, evidence and potential. Urban study, 38, pp. 2439 – 2445

แนวทางดังกล่าวส่งผลให้เกิดแนวทางในการลดต้นทุนค่าขนส่งสินค้าอย่างบูรณาการในระยะยาว และนำไปสู่โครงการก่อสร้างและพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานขนาดใหญ่ด้านการขนส่งและคมนาคมของประเทศ

การวิเคราะห์ความเชื่อมโยงในลักษณะของ “THAILAND LAYOUT” ของระบบและโครงข่ายการขนส่งกระจายสินค้าเพื่อสร้างความสามารถในการขนส่ง ก่อให้เกิดการเพิ่มประสิทธิภาพของการขนส่งสินค้า ทั้งในด้านของปริมาณ ความเร็ว ลดต้นทุนการขนส่งสินค้า นำไปสู่การสร้าง Transportation Logistics Tool ที่มีศักยภาพเพื่อลดต้นทุนของ Total Cost ของสินค้านำไปสู่การสร้างความสามารถในการแข่งขันให้กับประเทศ โดยการเชื่อมโยงระดับ จังหวัด–ภาค–ระดับประเทศ–ระดับอาเซียน

ดังนั้น ในการกำหนดยุทธศาสตร์โครงสร้างพื้นฐานทางการค้าและโลจิสติกส์ เพื่อรองรับการขนส่งสินค้าและบริการภายในประเทศและเชื่อมโยงไปสู่ตลาดคู่ค้าที่สำคัญที่ส่งผลต่อการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพจำเป็นต้องเข้าใจถึงพฤติกรรมของการขนส่งและเคลื่อนย้ายสินค้า จากจุดต้นทางจนถึงจุดปลายทาง (Origin – Destination) โดยให้สอดคล้องกับความต้องการในระบบ Demand & Supply ซึ่งถูกกำหนดโดยผู้บริโภคคนสุดท้าย (End Customer) ที่จะส่งผลโดยตรงต่อต้นทุนการขนส่งสินค้า รูปแบบการขนส่งสินค้า (ทางถนน ทางราง ทางน้ำ และทางอากาศ) และการเลือกใช้ระบบขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ/การ Shift Mode ซึ่งโครงสร้างและพฤติกรรมในลักษณะ Supply Chain ดังกล่าวแสดงใน**รูปที่ 2.6-6**

**รูปที่ 2.6-6 ความสัมพันธ์ของ Supply Chain กับการขนส่ง**

ดังนั้น การศึกษาด้านปริมาณการเคลื่อนย้ายสินค้าและต้นทุนของการเคลื่อนย้ายสินค้า เพื่อนำไปสู่การสนับสนุนยุทธศาสตร์ โลจิสติกส์ของกระทรวงคมนาคม จึงจำเป็นต้องศึกษาในรูปแบบของ Supply Chain – Demand & Supply เพื่อให้เข้าใจรูปแบบและความต้องการของธุรกิจ ตอบสนองการวางโครงสร้างเพื่อให้เกิดต้นทุนโลจิสติกส์ที่สามารถแข่งขันได้ สอดคล้องกับปริมาณการขนส่งตามฤดูกาลในรอบปี ตรงตามความต้องการของภาคธุรกิจ

### 2.6.4 หลักการและทฤษฎีในการคำนวณต้นทุน

การคิดต้นทุนค่าขนส่งสินค้าได้นำหลักการของการสำรวจ "ราคาค่าใช้จ่ายจริงที่เกิดขึ้นในการขนส่งสินค้า" ในลักษณะที่สินค้าออกจากต้นทางไปยังปลายทาง (Origin-Destination Transportation Supply Chain) ของรายสินค้านั้น พร้อมทั้ง Re-Check ด้วยการคำนวณต้นทุนฐานกิจกรรม ดังแสดงใน**รูปที่ 2.6-7**

วิธีดังกล่าวจะสะท้อนค่าใช้จ่ายของภาคขนส่งในภาคอุตสาหกรรม (Transportation Price) และนำไปสู่การจัดทำดัชนีค่าขนส่งของไทย (Transportation Price Index) เพื่อเป็นตัวชี้วัดและการวางแผนโครงสร้างพื้นฐานในอนาคต

(1) ที่ปรึกษาทำการสำรวจโดยการทำสอบถามและสืบค้นจากทั้งผู้ว่าจ้างและผู้รับจ้าง (ผู้ขนส่ง) และทำการเปรียบเทียบอัตราค่าขนส่งจากราคาตลาดจากผู้ว่าจ้างในการกำหนดการเสนอราคา

(2) ตัวอย่าง การยื่นเสนอราคาของผู้ประกอบการขนส่ง กับผู้ว่าจ้างเป็นไปตามอัตรามาตรฐานเส้นทาง

(3) ค่าขนส่งจะมีราคาขั้นต่ำในช่วงระยะทางน้อย และในระยะทางไกลจะใช้วิธีการเหมา

(4) ตัวแปรด้านการคิดค่าเสื่อม (รถเก่า/ใหม่) จะมีผลต่อราคา

โดยรายละเอียดขั้นตอนการคำนวณต้นทุนมีดังต่อไปนี้

1

## Subcontractor Rate Structure : Ambient

| Fixed Cost / ค่าใช้จ่ายคงที่ | | | ให้ใส่ตัวเลขในช่องสีเขียว |
|---|---|---|---|
| Assumption | | 18w | |
| Purchase Value | Bht/Unit | 3,400,000 | ราคารถ + หาง (ถ้ามี) |
| Useful life | year | 5.0 | คิดว่าจะใช้รถกี่ปี? |
| Interest Rate | % per year | 6.00% | ดอกเบี้ย เท่าไหร่? |
| Utilization Target | Trip/Day | 0.85 | ประมาณจำนวนเที่ยววิ่ง/คัน/วัน |
| Trip/Month | Trip | 26 | |
| Scrap Value | Bht | 850,000 | |
| Depre | | | |
| | Bht/Month/Unit | 42,500 | |
| | Bht/Trip | 1,667 | |
| Interest | | | |
| | Bht/Month | 2,550 | |
| | Bht/Trip | 100.0 | |
| Insurance Product | | | ค่าประกันสินค้า (ค่าใช้จ่าย/12 เดือน) |
| | Bht/Month/Unit | 1,400.00 | กี่บาท/เดือน |
| | Bht/Trip | 54.90 | |
| Insrance Premium | | | ค่าประกันรถ (ค่าใช้จ่าย/12 เดือน) |
| | Bht/Month | 5,100.00 | กี่บาท/เดือน |
| | Bht/Trip | 200.00 | |

Example / ตัวอย่าง

| | | | |
|---|---|---|---|
| Trip to สยามแม็คโคร ปริมาณงานประมาณ 450 เที่ยว/เดือน | | | |
| Km round trip / กม. ไป-กลับ | | 200.00 | สามารถใส่ กิโลเมตร |
| Fixed Cost / ค่าใช้จ่ายคงที่ | | 3,548.00 | ในแต่ละเส้นทาง |
| Variable Cost / ค่าใช้จ่ายแปรผัน | 17.23 | 3,446.00 | เพื่อเป็นตัวอย่าง |
| Total Cost to Chonburi / รวมค่าใช้จ่ายต่อเที่ยว | | 6,994.00 | ดูค่าใช้จ่ายต่อเที่ยว |

2

## Subcontractor Rate Structure : Ambient

| Fixed Cost / ค่าใช้จ่ายคงที่ | | | ให้ใส่ตัวเลขในช่องสีเขียว |
|---|---|---|---|
| Assumption | | 18w | |
| Insrance Premium | | | ค่าประกันรถ (ค่าใช้จ่าย/12 เดือน) |
| | Bht/Month | 5,100.00 | กี่บาท/เดือน |
| | Bht/Trip | 200.00 | |
| Tax | | | ภาษีรถ (ค่าใช้จ่าย/12 เดือน) |
| | Bht/Month | 660.00 | กี่บาท/เดือน |
| | Bht/Trip | 25.88 | |
| Driver Payroll | | | เงินเดือน พขร (จ่ายจริงตาม Pay Slip) (ค่าใช้จ่าย/12 เดือน) |
| | Bht/Month | 1,760.00 | กี่บาท/เดือน (ใช้ พขร จำนวน คน/คัน, เด็นขึ้นสินค้า และลงสินค้าปลายทาง) |
| | Bht/Trip | 690.20 | ขับรถ 12,000 |
| Truck Speed | | | okawa 100 b/trip |
| | Km/hr | 50.0 | |
| Overhead (Admin, Mgr, Back Office) | | | พนักงาน Office, Manager (ค่าใช้จ่าย/12เดือน) |
| | 20% | 1.20 | ให้ใส่เปอร์เซ็นต์เลย |
| | | | |
| Margin | | | ตั้งกำไรที่กี่เปอร์เซ็นต์ |
| | 8% | 1.08 | ให้ใส่เปอร์เซ็นต์เลย |
| Total Fixed Cost | Bht/Trip | 3,548.00 | |

3

Subcontractor Rate Structure : Ambient

| | | | |
|---|---|---|---|
| Fixed Cost / ค่าใช้จ่ายคงที่ | | | ให้ใส่ตัวเลขในช่องสีเขียว |
| Assumption | | 18w | |
| | | | |
| Variable Cost / ค่าใช้จ่ายแปรผัน | | | |
| Assumption | | 18w | |
| Kms/Trip (Round Trip) | | | |
| | Kms/Trip | | |
| Fuel | | | |
| Fuel Consumption | Litre/100Km | 33.00 | ค่าเฉลี่ยการใช้น้ำมันตามประเภทรถที่เสนอ (ลิตร/100กม) |
| Fuel Price | Bht/Litre | 30.00 | ขึ้นอยู่กับประเภทรถ |
| Fuel Cost | Bht/Km | 9.90 | |
| Maintenance | | | ค่าซ่อมบำรุง (นำค่าใช้จ่ายทั้งปี/จำนวน กม.ที่วิ่งทั้งปี) |
| | Km/hr | 2.85 | กี่บาท/ กม. |
| Allowance | | | ค่าเที่ยว พขร (นำค่าเที่ยวที่ให้ พขร วิ่งในเที่ยวนั้น / กม.ที่วิ่งไป-กลับ ของเที่ยวนั้นๆ) |
| | Km/hr | 3.20 | เที่ยวละ 500 บาท ระยะทาง 160 กม. |
| Margin | | | ตั้งกำไรที่กี่เปอร์เซ็นต์ |
| | 8% | 1.08 | ให้ใส่เปอร์เซ็นต์เลย |
| Total Variable Cost | Bht/Km | 17.23 | |

**รูปที่ 2.6-7 ขั้นตอนการคำนวณต้นทุน**

ตัวอย่างแนวคิดในการวิเคราะห์ต้นทุนการเคลื่อนย้ายขนส่งสินค้านั้น ที่ปรึกษาใช้วิธีวิเคราะห์โดยได้ค่าขนส่งเฉลี่ย (A บาท) จากการสำรวจผู้ประกอบการสินค้านั้นๆ จากนั้นคำนวณค่าปริมาณตัน-กิโลเมตร ของสินค้าดังกล่าวโดยใช้ผลคูณของปริมาณการเคลื่อนย้ายสินค้า (B ตัน) กับระยะทางจากจุดต้นทาง-จุดปลายทาง ที่เคลื่อนย้ายสินค้า (C กิโลเมตร) ได้ตัวเลขออกมาเป็นหน่วยตัน-กิโลเมตร แล้วนำค่าตัน-กิโลเมตรที่ได้ไปหารค่าขนส่งสินค้าเฉลี่ย (A บาท) ที่ได้จากการสำรวจข้อมูล จะได้ค่าต้นทุนการขนส่งสินค้าหน่วยเป็น บาทต่อตัน-กิโลเมตร ดังแสดงเป็นสมการอย่างง่ายได้ดังนี้

$$\text{ต้นทุนการขนส่งสินค้าเฉลี่ยรายสินค้า} = \frac{\boldsymbol{A}}{\mathbf{B \times C}} \text{ (บาท/ตัน-กิโลเมตร)}$$

ยกตัวอย่างการส่งออกสินค้าข้าวทางถนนมีต้นทุนการขนส่งเฉลี่ยเท่ากับ 1.20 บาท/ตัน-กิโลเมตร คำนวณมาจากผลการสำรวจข้อมูลของผู้ประกอบการที่พบว่า ค่าขนส่งข้าวเพื่อการส่งออกที่มีจุดต้นทาง คือ จังหวัดสุรินทร์ถึงจุดปลายทางที่ท่าเรือแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี ระยะทาง 417 กิโลเมตร มีค่าขนส่งประมาณ 10,000 บาทต่อเที่ยว โดยรถบรรทุกหนึ่งเที่ยวสามารถขนส่งได้ประมาณ 20 ตัน ดังนั้น ต้นทุนการขนส่งเฉลี่ยของสินค้าข้าวเพื่อการส่งออกเท่ากับ

$$\text{ต้นทุนการขนส่งเฉลี่ยทางถนนของสินค้าข้าวเพื่อการส่งออก} = \frac{\mathbf{10{,}000}}{\mathbf{20 \times 417}} = 1.20 \text{ (บาท/ตัน-กิโลเมตร)}$$

สำหรับการวิเคราะห์เป็นต้นทุนการขนส่งเฉลี่ยจำแนกตามรูปแบบการขนส่งนั้น จะทำการคำนวณค่าปริมาณ สินค้า ตัน-กิโลเมตร จากวิธีการข้างต้นและคูณค่าต้นทุนการขนส่งบาท/ตัน-กิโลเมตร ของในแต่ละรายการสินค้าจากนั้นเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของค่าปริมาณตัน-กิโลเมตร ในภาพรวมทั้งหมด 180 รายการสินค้า โดยมีตัวอย่างแสดงการคำนวณต้นทุนเฉลี่ยการขนส่งทางถนน ดังนี้

$$\text{ต้นทุนการขนส่งสินค้าทางถนนเฉลี่ย} = \frac{\sum_{i=1}^{180} \left(\text{ต้นทุนการขนส่ง}_i \text{ X น้ำหนักตัน}_i \text{ X ระยะทางขนส่งกิโลเมตร}_i\right) \text{ ของการขนส่งทางถนนแต่ละรายสินค้า}}{\text{ผลรวมของค่าปริมาณ (น้ำหนักตัน X ระยะทางขนส่งกิโลเมตร) ของการขนส่งทางถนนทุกสินค้า}}$$

$$\text{ต้นทุนการขนส่งสินค้าทางถนนเฉลี่ย} = \frac{\sum(1.20\ x\ 65{,}348\ \ x\ 417)+(2.50\ x\ 50{,}000\ x\ 300)+(\ldots)}{129{,}947{,}588{,}034}$$

$$= \mathbf{2.12} \text{ บาท/ตัน-กิโลเมตร}$$

สำหรับต้นทุนในแต่ละรูปแบบการขนส่งอื่นๆ จะทำการวิเคราะห์ด้วยวิธีการเดียวกันนี้ ทำให้ได้ค่าต้นทุนเฉลี่ยของแต่ละรูปแบบการขนส่ง

### 2.6.5 การคัดเลือกสินค้า

รายการสินค้าที่คัดเลือกมาเป็นตัวแทนเพื่อทำการศึกษาและรวบรวมข้อมูล มีเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือก ดังนี้

(1) เป็นสินค้าใน 52 รายการสินค้าเดิมในฐานข้อมูลโครงการพัฒนาระบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและการจัดการต่อเนื่องระบบโลจิสติกส์เพื่อการนำแผนไปสู่การปฏิบัติ (Logistics) ของ สนข. โดยกลุ่มสินค้าผ่านแดน จะแยกออกจากสินค้าอื่น เนื่องจาก มีความซ้ำซ้อนในรายการสินค้า และเป็นการรวบรวมปริมาณเฉพาะที่เป็นการผ่านแดนจากสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว (สปป.ลาว) ผ่านประเทศไทยไปยังประเทศที่สาม หรือจากประเทศที่สามผ่านประเทศไทยไป สปป.ลาว สินค้าในส่วนนี้จะได้รับการปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัย

(2) คัดเลือกรายการสินค้านำเข้าและส่งออกของประเทศเพิ่มเติมจากรายการสินค้าของกระทรวงพาณิชย์ โดยเลือกสินค้าที่มีปริมาณการขนส่งมาก และ/หรือมูลค่าการขนส่งสูง

(3) พิจารณาคัดเลือกสินค้าที่มีการขนส่งเคลื่อนย้ายสินค้าครอบคลุมรูปแบบการขนส่งทางถนน รถไฟ น้ำ และอากาศ

(4) เพิ่มเติมรายการสินค้าส่วนที่มีปริมาณการขนส่งภายในประเทศสูง และยังไม่ได้อยู่ในรายการที่พิจารณาจากข้อมูลการนำเข้าและส่งออกข้างต้น โดยพิจารณาจากรายการสินค้าของสำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคม และ การทบทวนข้อมูลของโครงการศึกษาต้นทุนการขนส่งสินค้าด้วยรถบรรทุก ของกรมการขนส่งทางบก ซึ่งได้มีการเก็บข้อมูลการขนส่งทางรถบรรทุกในประเทศ

รายการสินค้าตัวอย่างดังกล่าวครอบคลุมปริมาณสินค้าส่งออกและนำเข้าร้อยละ 90 โดยน้ำหนักของการส่งออกและนำเข้าทั้งหมดของประเทศไทย และครอบคลุมทุกรายการสินค้าตามรายการสินค้าของสำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคม

### 2.6.6 วิธีการคัดเลือกผู้ประกอบการและการสำรวจรวบรวมข้อมูล

2.6.6.1 วิธีการคัดเลือกผู้ประกอบการ

ที่ปรึกษาได้มีวิธีการคัดเลือกผู้ประกอบการในการสำรวจ 2 วิธี ดังนี้

**<u>วิธีที่ 1</u> : กรณีที่ทราบข้อมูลปริมาณการผลิตของสินค้า**

จะใช้วิธีการคัดเลือกโรงงานผู้ประกอบการ ดังนี้

1.1) ในกรณีที่ผู้ประกอบการ 5 อันดับแรก มีปริมาณการผลิตครอบคลุมร้อยละ 80 ของปริมาณการผลิตทั้งประเทศ ที่ปรึกษาจะทำการสำรวจข้อมูลสินค้าให้ครอบคลุมร้อยละ 80 ของปริมาณการผลิตทั้งประเทศเป็นอย่างน้อย

1.2) ในกรณีที่ผู้ประกอบการ 5 อันดับแรก มีปริมาณการผลิตไม่ครอบคลุมร้อยละ 80 ของปริมาณการผลิตทั้งประเทศ ที่ปรึกษาจะทำการสำรวจข้อมูลสินค้าจากโรงงานที่มีปริมาณการผลิตสูงสุดอย่างน้อย 1 แห่ง ในแต่ละภูมิภาคของประเทศที่มีการผลิต เพื่อให้ครอบคลุมเส้นทางการขนส่งสินค้าภายในประเทศให้มากที่สุด

**<u>วิธีที่ 2</u> : กรณีที่ไม่ทราบข้อมูลปริมาณการผลิตของสินค้า**

จะใช้เกณฑ์ในการคัดเลือกจากข้อมูลกำลังเครื่องจักรในการผลิตของโรงงานผู้ประกอบการประเภทต่างๆ ดังนี้

2.1) ในกรณีที่โรงงานที่มีกำลังเครื่องจักรในการผลิต 5 อันดับแรก มีกำลังเครื่องจักรในการผลิตครอบคลุมร้อยละ 80 ของกำลังเครื่องจักรในการผลิตทั้งประเทศ ที่ปรึกษาจะทำการสำรวจข้อมูลสินค้าให้ครอบคลุมร้อยละ 80 ของกำลังเครื่องจักรในการผลิตทั้งประเทศเป็นอย่างน้อย

2.2) ในกรณีที่โรงงานที่มีกำลังเครื่องจักรในการผลิตสินค้านั้นๆ 5 อันดับแรก มีกำลังในการผลิตไม่ครอบคลุมร้อยละ 80 ของกำลังเครื่องจักรในการผลิตทั้งประเทศ ที่ปรึกษาจะสำรวจข้อมูลจากโรงงานที่มีกำลังเครื่องจักรในการผลิตสูงสุดอย่างน้อย 1 แห่ง ในแต่ละภูมิภาคของประเทศที่มีการผลิต เพื่อให้ครอบคลุมเส้นทางการขนส่งสินค้าภายในประเทศให้มากที่สุด

2.6.6.2 วิธีการสำรวจ รวบรวมข้อมูล

การสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้า ที่ปรึกษาดำเนินการโดยจัดส่งแบบสอบถามไปยังกลุ่มตัวอย่างทางไปรษณีย์แล้วสัมภาษณ์ทางโทรศัพท์เพิ่มเติมกรณีแบบสอบถามที่ได้รับคืนทางไปรษณีย์มีข้อมูลไม่ครบถ้วน และการสัมภาษณ์โดยตรง โดยมีรายละเอียดขั้นตอนและวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลสรุปได้ ดังนี้

1) การสำรวจกลุ่มตัวอย่างทางไปรษณีย์ ดำเนินการโดย

- โทรศัพท์ตรวจสอบการดำรงอยู่ของกลุ่มตัวอย่างพร้อมทั้งประสานขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามในเบื้องต้น (ด้วยวาจา)
- จัดส่งแบบสอบถามทางไปรษณีย์ (ด้วยการลงทะเบียน)
- ตรวจสอบความครบถ้วนสมบูรณ์ของแบบสอบถามที่ได้รับกลับคืนมา
- ติดตามสอบถามและสัมภาษณ์ข้อมูลเพิ่มเติมทางโทรศัพท์กรณีแบบสอบถามที่ได้รับคืนไม่ครบถ้วน
- รวบรวมแบบสอบถามที่มีความสมบูรณ์ เพื่อดำเนินการในขั้นตอนการประมวลผลต่อไป

2) การเข้าสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างโดยตรง ดำเนินการโดย

- ประสานทางโทรศัพท์เพื่อนัดหมายวันเวลาที่จะเข้าสัมภาษณ์
- จัดส่งแบบสอบถามทางโทรสาร ให้กลุ่มตัวอย่างล่วงหน้าก่อนเข้าสัมภาษณ์ เพื่อให้ผู้รับการสัมภาษณ์ได้ทราบและจัดเตรียมข้อมูลให้พร้อม
- เข้าสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่าง ตามวันและเวลาที่ได้นัดหมายไว้
- รวบรวมแบบสอบถาม เพื่อดำเนินการในขั้นตอนการประมวลผลต่อไป

ผลสรุปจำนวนตัวอย่างผู้ประกอบการแต่ละชนิดสินค้าและวิธีการที่ใช้คัดเลือกผู้ประกอบการที่ได้จากการสำรวจครั้งนี้แสดงใน**ตารางที่ 2.6-2**

**ตารางที่ 2.6-2 วิธีการที่คัดเลือกผู้ประกอบการและจำนวนกลุ่มตัวอย่างผู้ประกอบการที่ได้จากการสำรวจข้อมูล**

| ลำดับสินค้า | รายชื่อสินค้า | วิธีที่ใช้ในการคัดเลือก | จำนวนตัวอย่าง (ราย) | ปริมาณการขนส่งสินค้า (ตัน) | | สัดส่วนของปริมาณการขนส่งสินค้าที่สำรวจได้ (ร้อยละ) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ที่สำรวจได้ | ทั้งหมด** | |
| 1* | ข้าว | 1.1 | 4 | 17,071,330 | 20,486,948 | 83.33 |
| 2 | ข้าวโพด | 1.1 | 5 | 4,442,391 | 4,830,000 | 91.97 |
| 3* | ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง | 1.1 | 6 | 10,956,736 | 13,216,228 | 82.90 |
| 4 | ลำไย | 1.1 | 5 | 694,930 | 817,823 | 84.97 |
| 5* | ทุเรียน | 1.1 | 5 | 453,400 | 504,680 | 89.84 |
| 6 | มังคุด | 2.1 | 3 | 170,930 | 175,421 | 97.44 |
| 7 | แอปเปิ้ลและแพร์ | 1.1 | 5 | 256,490 | 295,210 | 86.88 |
| 8 | องุ่น | 1.1 | 4 | 86,625 | 100,361 | 86.31 |
| 9 | ผลไม้จำพวกส้ม | 1.1 | 5 | 279,490 | 340,113 | 82.18 |
| 10 | หอมหัวใหญ่ หอมหัวเล็กกระเทียมสดหรือแช่เย็น | 1.1 | 5 | 403,080 | 499,820 | 80.65 |
| 11 | พืชผักตระกูลถั่วแช่เย็นหรือแช่แข็ง | 2.2 | 5 | 46,485 | 56,987 | 81.57 |
| 12 | เครื่องเทศ | 1.1 | 3 | 460,000 | 499,881 | 92.02 |
| 13* | กล้วยไม้ | 1.1 | 4 | 43,702 | 44,586 | 98.02 |
| 14* | ยางพารา | 1.1 | 5 | 3,251,138 | 3,330,000 | 97.63 |
| 15 | กาแฟ | 1.1 | 3 | 64,000 | 70,519 | 90.76 |
| 16 | ปาล์มน้ำมัน | 2.2 | 4 | 9,002,000 | 12,525,931 | 71.87 |
| 17* | ถั่วเหลือง | 1.1 | 4 | 1,721,941 | 2,068,494 | 83.25 |
| 18* | กากน้ำมันพืช | 1.1 | 6 | 5,467,200 | 6,776,766 | 80.68 |
| 19 | ข้าวสาลีและเมสลิน | 1.1 | 5 | 2,434,200 | 2,582,582 | 94.25 |
| 20* | กุ้งสดแช่เย็นแช่แข็ง | 2.1 | 10 | 464,755 | 480,425 | 96.74 |
| 21 | ปลาหมึกสดแช่เย็นแช่แข็ง | 1.1 | 5 | 129,585 | 160,365 | 80.81 |
| 22* | ปลา เนื้อปลาสดแช่เย็นแช่แข็ง | 2.1 | 5 | 1,769,451 | 1,793,204 | 98.68 |

| ลำดับสินค้า | รายชื่อสินค้า | วิธีที่ใช้ในการคัดเลือก | จำนวนตัวอย่าง (ราย) | ปริมาณการขนส่งสินค้า (ตัน) | | สัดส่วนของปริมาณการขนส่งสินค้าที่สำรวจได้ (ร้อยละ) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ที่สำรวจได้ | ทั้งหมด** | |
| 23 | ปลาแห้ง | 2.1 | 5 | 430,750 | 501,000 | 85.98 |
| 24 | ตะพาบน้ำ | 1.1 | 6 | 18,347 | 21,670 | 84.67 |
| 25 | ไก่สดแช่เย็นแช่แข็ง ไก่แปรรูป | 1.1 | 5 | 1,201,650 | 1,447,458 | 83.02 |
| 26 | สุกรสดแช่เย็นแช่แข็ง | 1.1 | 3 | 804,406 | 982,360 | 81.89 |
| 27 | ไข่ไก่สด | 1.1 | 5 | 571,402 | 661,380 | 86.40 |
| 28 | เนื้อโค กระบือ สด แช่เย็น และแช่แข็ง | 2.2 | 3 | 140,000 | 178,159 | 78.58 |
| 29 | ทูน่ากระป๋อง | 1.2 | 5 | 380,220 | 440,633 | 86.29 |
| 30 | ซาร์ดีนกระป๋อง | 1.1 | 5 | 93,032 | 104,777 | 88.79 |
| 31* | กุ้งแปรรูป | 1.1 | 5 | 433,000 | 448,676 | 96.51 |
| 32 | ปลาแปรรูป | 1.1 | 5 | 956,790 | 1,186,954 | 80.61 |
| 33* | น้ำตาลทราย | 1.1 | 5 | 8,462,590 | 10,240,248 | 82.64 |
| 34 | กากน้ำตาล | 1.1 | 5 | 1,055,060 | 1,301,123 | 81.09 |
| 35 | ผลไม้กระป๋อง | 1.1 | 5 | 799,612 | 984,103 | 81.25 |
| 36 | น้ำผลไม้ | 1.2 | 6 | 453,400 | 518,673 | 87.42 |
| 37* | ผลไม้แปรรูป | 1.1 | 5 | 93,300 | 108,070 | 86.33 |
| 38 | ผักและของปรุงแต่งจากผัก | 2.2 | 5 | 330,000 | 597,056 | 55.27 |
| 39 | ข้าวโพดหวาน | 1.1 | 3 | 270,000 | 323,537 | 83.45 |
| 40 | แป้งข้าวเจ้า | 1.2 | 5 | 51,019 | 65,103 | 78.37 |
| 41 | แป้งข้าวเหนียว | 1.1 | 5 | 153,070 | 183,793 | 83.28 |
| 42 | เส้นก๋วยเตี๋ยว | 1.1 | 5 | 190,729 | 225,732 | 84.49 |
| 43 | บะหมี่กึ่งสำเร็จรูปและอาหารสำเร็จรูป | 1.1 | 5 | 717,810 | 887,140 | 80.91 |
| 44 | อาหารสุนัขและแมว | 1.1 | 5 | 417,880 | 479,526 | 87.14 |
| 45 | ซอสพริก ซอสถั่วเหลือง ซอสมะเขือเทศ | 1.1 | 6 | 196,060 | 220,000 | 89.12 |
| 46 | น้ำปลา | 1.1 | 5 | 232,800 | 262,496 | 88.69 |
| 47 | นมและผลิตภัณฑ์นม | 1.1 | 5 | 1,066,250 | 1,315,446 | 81.06 |
| 48 | เครื่องดื่ม | 1.1 | 5 | 2,250,854 | 2,620,968 | 85.88 |
| 49 | น้ำมันปาล์ม | 1.1 | 5 | 11,001,000 | 11,374,194 | 96.72 |
| 50* | เสื้อผ้าสำเร็จรูปทำด้วยผ้าถัก | 2.1 | 5 | 99,500 | 116,420 | 85.47 |
| 51* | เสื้อผ้าสำเร็จรูปทำด้วยผ้าทอ | 2.1 | 5 | 280,165 | 317,669 | 88.19 |
| 52* | ผ้าผืนทำจากฝ้าย | 1.1 | 5 | 109,829 | 133,609 | 82.20 |
| 53* | ผ้าผืนทำจากเส้นใยประดิษฐ์ | 2.1 | 5 | 249,300 | 287,674 | 86.66 |
| 54 | ด้ายฝ้าย | 1.1 | 6 | 114,300 | 143,925 | 79.42 |
| 55 | ด้ายเส้นใยประดิษฐ์ | 1.1 | 5 | 312,839 | 365,719 | 85.54 |
| 56* | เส้นใยประดิษฐ์ | 1.1 | 5 | 440,000 | 537,086 | 81.92 |
| 57* | เพชรพลอย | 2.1 | 5 | 28,000 | 34,233 | 81.79 |

| ลำดับสินค้า | รายชื่อสินค้า | วิธีที่ใช้ในการคัดเลือก | จำนวนตัวอย่าง (ราย) | ปริมาณการขนส่งสินค้า (ตัน) | | สัดส่วนของปริมาณการขนส่งสินค้าที่สำรวจได้ (ร้อยละ) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ที่สำรวจได้ | ทั้งหมด** | |
| 58 | เครื่องประดับแท้ทำด้วยทอง | 1.1 | 5 | 54 | 59 | 91.53 |
| 59 | ทองคำยังไม่ได้ขึ้นรูป | 1.1 | 5 | 650 | 706 | 92.07 |
| 60* | เครื่องรับวิทยุโทรทัศน์และส่วนประกอบ | 2.1 | 5 | 424,400 | 506,527 | 83.79 |
| 61* | หลอดภาพโทรทัศน์สี | 2.1 | 5 | 31,800 | 38,979 | 81.58 |
| 62 | ตู้เย็นตู้แช่แข็งและส่วนประกอบ | 2.1 | 5 | 1,616,500 | 1,926,094 | 83.93 |
| 63 | เครื่องปรับอากาศและส่วนประกอบ | 2.1 | 5 | 50,800 | 56,000 | 90.71 |
| 64 | เครื่องคอมเพรสเซอร์ของเครื่องทำความเย็น | 2.1 | 5 | 33,808 | 41,000 | 82.46 |
| 65 | เครื่องตัดต่อและป้องกันวงจรไฟฟ้า | 2.1 | 3 | 8,599 | 9,380 | 91.68 |
| 66 | เครื่องซักผ้าและเครื่องซักแห้งและส่วนประกอบ | 1.1 | 4 | 33,880 | 41,000 | 82.63 |
| 67 | เครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้าสำหรับให้สัญญาณเสียง และส่วนประกอบ | 2.2 | 6 | 85,000 | 128,000 | 66.41 |
| 68* | เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ | 2.1 | 5 | 138,000 | 161,016 | 85.71 |
| 69* | ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ | 2.1 | 5 | 94,700 | 114,784 | 82.50 |
| 70* | แผงวงจรไฟฟ้า | 2.1 | 5 | 210,250 | 243,505 | 86.34 |
| 71 | มอเตอร์และเครื่องกำเนิดไฟฟ้า | 2.2 | 5 | 550,000 | 870,000 | 63.22 |
| 72* | เครื่องโทรศัพท์อุปกรณ์และส่วนประกอบ | 2.1 | 5 | 1,150,890 | 1,347,472 | 85.41 |
| 73 | อุปกรณ์กึ่งตัวนำทรานซิสเตอร์และไดโอด | 2.1 | 2 | 41,200 | 48,400 | 85.12 |
| 74* | หม้อแปลงไฟฟ้าและส่วนประกอบ | 2.1 | 5 | 5,200,000 | 6,308,652 | 82.43 |
| 75* | เฟอร์นิเจอร์ไม้ | 2.1 | 5 | 18965 | 21,076 | 89.98 |
| 76 | ไม้แปรรูป | 2.2 | 7 | 4,702,900 | 7,852,360 | 59.89 |
| 77 | ไม้อัด | 2.1 | 5 | 1,402,000 | 1,772,932 | 79.08 |
| 78 | ไฟเบอร์บอร์ด | 2.1 | 4 | 1,847,500 | 1,934,983 | 95.48 |
| 79* | เหล็กรีดร้อน | 1.1 | 4 | 11,345,679 | 11,675,174 | 97.18 |
| 80* | เหล็กรีดเย็น | 1.1 | 4 | 1,014,090 | 1,076,212 | 94.23 |
| 81 | ท่อ หลอด ข้อต่ออุปกรณ์ติดตั้ง | 1.1 | 5 | 2,805,350 | 3,419,568 | 82.04 |
| 82 | โครงก่อสร้างทำด้วยเหล็ก | 1.1 | 5 | 5,789,940 | 6,929,953 | 83.55 |
| 83 | ตะปูตะปูควงสลักเกลียว | 2.1 | 5 | 118,970 | 149,400 | 79.63 |
| 84 | ลวดเกลียว ลวดเคเบิ้ลลวดสลิง | 2.1 | 5 | 220,670 | 273,619 | 80.65 |

| ลำดับสินค้า | รายชื่อสินค้า | วิธีที่ใช้ในการคัดเลือก | จำนวนตัวอย่าง (ราย) | ปริมาณการขนส่งสินค้า (ตัน) | | สัดส่วนของปริมาณการขนส่งสินค้าที่สำรวจได้ (ร้อยละ) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ที่สำรวจได้ | ทั้งหมด** | |
| 85 | เครื่องใช้บนโต๊ะอาหารและของใช้ในบ้านทำด้วยเหล็ก เหล็กกล้า | 2.2 | 5 | 38,920 | 48,900 | 79.59 |
| 86 | ผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูปทำด้วยเหล็กหรือเหล็กกล้าไม่เป็นสนิม | 2.1 | 5 | 5,238,520 | 6,261,702 | 83.66 |
| 87* | อลูมิเนียม | 1.1 | 4 | 1,178,000 | 1,374,110 | 85.73 |
| 88 | โครงก่อสร้างและส่วนประกอบทำด้วยอลูมิเนียม | 2.2 | 5 | 75,500 | 107,373 | 70.32 |
| 89 | ผลิตภัณฑ์อลูมิเนียมที่ใช้ในอุตสาหกรรม | 1.1 | 6 | 223,600 | 404,068 | 55.34 |
| 90 | เครื่องใช้บนโต๊ะอาหารและของใช้ในบ้านทำด้วยอลูมิเนียม | 1.1 | 5 | 27,797 | 32,349 | 85.93 |
| 91 | ก๊อก วาวล์และส่วนประกอบ | 2.2 | 6 | 155,000 | 247,025 | 62.75 |
| 92 | เอทิลีน | 1.1 | 5 | 51,657 | 63,534 | 81.31 |
| 93 | โพรพิลีน | 1.1 | 5 | 1,223,500 | 1,310,000 | 93.40 |
| 94 | สไตรีน | 1.1 | 5 | 393,890 | 460,533 | 85.53 |
| 95 | ไวนิลคลอไรด์ | 1.1 | 5 | 556,400 | 650,840 | 85.49 |
| 96* | โพลิอะซิทัล | 2.1 | 1 | 1,099,625 | 1,322,642 | 83.14 |
| 97 | แผ่นฟิล์มฟอยล์และแถบ | 1.1 | 5 | 608,500 | 700,000 | 86.93 |
| 98* | พลาสติกใช้บรรจุของ | 2.1 | 4 | 1,189,000 | 1,361,356 | 87.34 |
| 99 | เครื่องใช้บนโต๊ะอาหารและของใช้ในบ้านทำด้วยพลาสติก | 1.1 | 5 | 78,100 | 88,684 | 88.07 |
| 100 | คาร์บอน | 1.1 | 3 | 570,000 | 650,349 | 87.65 |
| 101 | ไฮโดรเจน แรร์ก๊าซ และอโลหะอื่นๆ | 1.2 | 4 | 300,000 | 396,974 | 75.57 |
| 102 | แอมโมเนีย | 1.2 | 3 | 220,000 | 357,403 | 61.56 |
| 103 | คาร์บอเนต เพอร์ออกโซคาร์บอเนตและแอมโมเนียมคาร์บอเนตชนิดที่ใช้ในทางการค้า | 1.2 | 4 | 1,080,000 | 1,529,294 | 70.62 |
| 104 | อะไซคลิกไฮโดรคาร์บอน | 1.1 | 4 | 6,788,308 | 7,700,000 | 88.16 |
| 105 | ไซคลิกไฮโดรคาร์บอน | 1.1 | 3 | 2,200,000 | 2,600,000 | 84.62 |
| 106 | กรดเทเรฟาลิก | 1.1 | 3 | 2,100,000 | 2,467,000 | 85.12 |
| 107* | อะไซคลิกแอลกอฮอล์และอนุพันธ์ | 1.1 | 5 | 927,443 | 1,113,378 | 83.30 |
| 108 | ฟีนอล และฟีนอล-แอลกอฮอล์ | 1.2 | 3 | 265,000 | 340,000 | 77.94 |
| 109 | กรดอะไซคลิกโมโนคาร์บอกซิลิกและกรดไซคลิกโมโนคาร์บอกซิลิก | 1.1 | 1 | 47,000 | 280,445 | 16.76 |
| 110 | สารประกอบไนไทรล์-ฟังก์ชัน | 1.2 | 1 | 200,000 | 271,539 | 73.65 |

| ลำดับสินค้า | รายชื่อสินค้า | วิธีที่ใช้ในการคัดเลือก | จำนวนตัวอย่าง (ราย) | ปริมาณการขนส่งสินค้า (ตัน) | | สัดส่วนของปริมาณการขนส่งสินค้าที่สำรวจได้ (ร้อยละ) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ที่สำรวจได้ | ทั้งหมด** | |
| 111* | ปุ๋ยเคมี | 2.1 | 5 | 7,993,800 | 8,478,944 | 94.28 |
| 112 | สีทาและวานิช | 1.1 | 5 | 390,000 | 437,559 | 89.13 |
| 113 | วัตถุแต่งสี | 2.2 | 8 | 128,000 | 143,684 | 89.08 |
| 114 | สารปรุงแต่งที่ใช้หล่อลื่นเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา | 2.2 | 3 | 316,000 | 532,876 | 59.30 |
| 115 | สารฆ่าแมลง ยากำจัดศัตรูพืชและสัตว์ | 2.2 | 7 | 129,000 | 284,480 | 45.35 |
| 116 | รองเท้าและชิ้นส่วน | 1.1 | 5 | 6,268 | 6,826 | 91.83 |
| 117 | หนังและผลิตภัณฑ์หนังฟอกและหนังอัด | 1.1 | 5 | 198,000 | 268,474 | 73.75 |
| 118* | ยางยานพาหนะ | 1.1 | 5 | 379,844 | 437,732 | 86.78 |
| 119 | ถุงมือยาง | 1.2 | 5 | 75,160 | 86,291 | 87.10 |
| 120 | หลอดและท่อ | 2.1 | 5 | 4,163,409 | 5,157,541 | 80.72 |
| 121 | สายพานลำเลียงและส่งกำลัง | 2.1 | 5 | 33,157 | 41,200 | 80.48 |
| 122 | ยางวัลคัลไนท์ | 1.2 | 5 | 1,446,383 | 1,776,752 | 81.41 |
| 123 | ยางสังเคราะห์ | 1.2 | 5 | 7,620 | 9,200 | 82.83 |
| 124 | กระเบื้องปูพื้นปิดผนังและโมเสค | 1.1 | 5 | 741,390 | 915,000 | 81.03 |
| 125 | เครื่องสุขภัณฑ์ทำด้วยเซรามิก | 1.1 | 5 | 110,738 | 114,898 | 96.38 |
| 126 | ถ้วยชามทำด้วยเซรามิก | 1.1 | 3 | 63,767 | 74,095 | 86.06 |
| 127* | รถยนต์ | 2.1 | 5 | 2,104,000 | 2,604,318 | 80.79 |
| 128* | ส่วนประกอบและอุปกรณ์รถยนต์ | 1.1 | 5 | 897,878 | 1,041,727 | 86.19 |
| 129 | รถจักรยานยนต์และส่วนประกอบ | 1.1 | 5 | 1,324,304 | 1,612,835 | 82.11 |
| 130 | รถจักรยานและส่วนประกอบ | 1.1 | 5 | 67,670 | 83,660 | 80.89 |
| 131 | เครื่องยนต์สันดาปภายในแบบลูกสูบและส่วนประกอบ | 2.1 | 5 | 524,509 | 649,450 | 80.76 |
| 132 | เลนส์ | 2.2 | 6 | 203,500 | 261,895 | 77.70 |
| 133 | สิ่งปรุงแต่งที่ใช้แต่งหน้าและทำความสะอาดร่างกาย | 1.1 | 3 | 749,000 | 855,683 | 87.53 |
| 134 | เอสเซนเชียลออยล์ของผสมของสารที่มีกลิ่นหอม สิ่งปรุงแต่งที่ใช้หล่อลื่นไขเทียมและไขปรุงแต่ง สารอินทรีย์ที่เป็นตัวลดแรงตึงผิว | 1.1 | 4 | 783,000 | 885,210 | 88.45 |
| 135* | เครื่องมือแพทย์และอุปกรณ์ | 1.1 | 5 | 13,980,000 | 17,411,487 | 80.29 |
| 136 | ผลิตภัณฑ์เภสัชภัณฑ์ | 2.2 | 3 | 95,000 | 139,987 | 67.86 |
| 137* | ปูนซิเมนต์ | 1.1 | 5 | 34,048,800 | 41,098,843 | 82.85 |
| 138 | แก้วและกระจก | 1.1 | 7 | 2,409,500 | 2,893,773 | 83.26 |
| 139 | แปรงสีฟัน | 1.1 | 10 | 11,800 | 13,160 | 89.67 |

| ลำดับสินค้า | รายชื่อสินค้า | วิธีที่ใช้ในการคัดเลือก | จำนวนตัวอย่าง (ราย) | ปริมาณการขนส่งสินค้า (ตัน) | | สัดส่วนของปริมาณการขนส่งสินค้าที่สำรวจได้ (ร้อยละ) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ที่สำรวจได้ | ทั้งหมด** | |
| 140 | ไฟแช็ค | 1.1 | 3 | 28,000 | 40,600 | 68.97 |
| 141 | สังกะสีและผลิตภัณฑ์สังกะสี | 1.1 | 3 | 281,000 | 362,914 | 77.43 |
| 142* | กระดาษและผลิตภัณฑ์กระดาษ | 1.1 | 5 | 24,276,112 | 26,089,994 | 93.05 |
| 143 | เยื่อกระดาษและเศษกระดาษ | 1.1 | 5 | 3,008,266 | 3,714,371 | 80.99 |
| 144* | แม่พิมพ์หุ่นแบบหล่อโลหะ | 1.1 | 5 | 352,700 | 387,539 | 91.01 |
| 145 | เครื่องจักรใช้ในการแปรรูปยางหรือพลาสติก | 2.2 | 5 | 405,000 | 521,400 | 77.68 |
| 146* | เครื่องสูบเชื้อเพลิงของเหลวและเครื่องสูบลม | 1.1 | 5 | 390,000 | 477,000 | 81.76 |
| 147 | เครื่องกังหันไอพ่นและกังหันอื่นๆ | 2.2 | 5 | 160,000 | 195,000 | 82.05 |
| 148 | เครื่องจักรที่ใช้กรอกแยกของเหลวหรือก๊าซ | 2.2 | 5 | 92,000 | 115,000 | 80.00 |
| 149 | เครื่องจักรที่ใช้ในการก่อสร้างและส่วนประกอบ | 2.2 | 5 | 270,000 | 370,400 | 72.89 |
| 150 | เพลาส่งกำลังและข้อเหวี่ยง | 2.2 | 6 | 113,000 | 165,000 | 68.48 |
| 151 | เครื่องจักรที่ใช้ในการแปรรูปโลหะและส่วนประกอบ | 2.2 | 5 | 282,000 | 386,600 | 72.94 |
| 152* | เครื่องมือชนิดถอดสับเปลี่ยนได้รวมถึงแม่พิมพ์ | 2.1 | 5 | 56,500 | 65,576 | 86.16 |
| 153 | ทองแดงและผลิตภัณฑ์ทำจากทองแดง | 1.2 | 5 | 518,200 | 609,619 | 85.00 |
| 154 | แร่ยิบซัม | 1.1 | 4 | 14,125,690 | 15,139,298 | 93.30 |
| 155 | ก๊าซปิโตรเลียม | 1.1 | 3 | 6,100,000 | 7,329,877 | 83.22 |
| 156 | ก๊าซธรรมชาติ | 1.1 | 4 | 15,880,000 | 16,419,341 | 96.72 |
| 157 | เฟลด์สปาร์ | 1.1 | 5 | 644,109 | 791,864 | 81.34 |
| 158* | น้ำมันดิบ | 1.1 | 5 | 43,140,000 | 51,468,014 | 83.82 |
| 159 | น้ำมันสำเร็จรูป | 1.1 | 5 | 45,550,336 | 52,858,312 | 86.17 |
| 160 | ถ่านหิน | 1.1 | 5 | 18,333,800 | 19,581,777 | 93.63 |
| 161 | หินอ่อนและหินแกรนิต | 1.2 | 5 | 791,000 | 1,033,226 | 76.56 |
| 162 | เคโอลินและดินอื่นๆ ที่ใช้ในอุตสาหกรรม | 1.2 | 5 | 1,009,000 | 1,541,658 | 65.45 |
| 163* | กาแฟ ชา เครื่องเทศ | 1.1 | 5 | 210,000 | 238,279 | 88.13 |
| 164* | ไม้และผลิตภัณฑ์จากไม้ | 1.1 | 5 | 5,349,216 | 6,034,528 | 88.64 |
| 165* | ของปรุงแต่งที่ทำจากพืชผัก ผลไม้ ลูกนัต | 1.1 | 5 | 1,630,000 | 1,815,776 | 89.77 |
| 166* | รองเท้าและส่วนประกอบ | 1.1 | 6 | 203,000 | 243,839 | 83.25 |

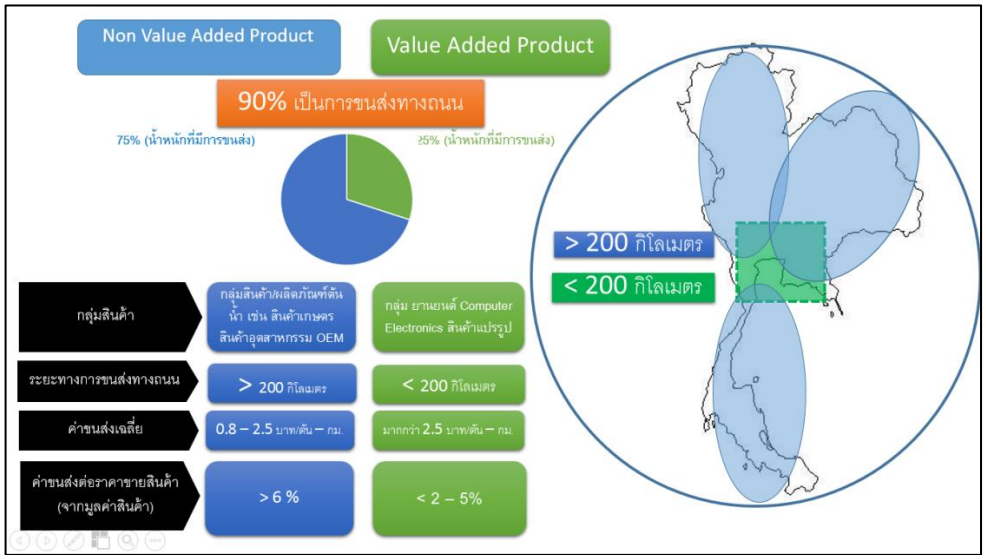
| ลำดับสินค้า | รายชื่อสินค้า | วิธีที่ใช้ในการคัดเลือก | จำนวนตัวอย่าง (ราย) | ปริมาณการขนส่งสินค้า (ตัน) | | สัดส่วนของปริมาณการขนส่งสินค้าที่สำรวจได้ (ร้อยละ) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ที่สำรวจได้ | ทั้งหมด** | |
| 167* | รถยนต์และชิ้นส่วนอุปกรณ์ (ยานบก) | 2.1 | 5 | 3,170,878 | 3,646,045 | 86.97 |
| 168* | เครื่องดื่ม สุรา น้ำส้มสายชู | 2.1 | 5 | 1,707,200 | 1,968,218 | 86.74 |
| 169* | ผลิตภัณฑ์ของอุตสาหกรรมโม่สีเมล็ดธัญพืช มอลต์ | 2.1 | 5 | 1,687,600 | 3,068,745 | 54.99 |
| 170* | ธัญพืช | 2.1 | 3 | 8,806,000 | 10,819,839 | 81.39 |
| 171* | เครื่องจักรไฟฟ้า เครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้าและส่วนประกอบ | 1.1 | 5 | 14,900,000 | 18,342,997 | 81.23 |
| 172 | สัตว์มีชีวิต | 1.1 | 5 | 1,820,000 | 2,110,000 | 86.26 |
| 173 | อ้อย | 1.1 | 6 | 84,530,000 | 100,002,515 | 84.53 |
| 174 | ดิน หิน ทราย | 1.1 | 6 | 64,669,190 | 78,254,119 | 82.64 |
| 175 | วัสดุก่อสร้าง | 1.1 | 4 | 1,157,000 | 1,300,000 | 89.00 |
| 176 | โลหะก่อสร้าง | 1.1 | 4 | 345,000 | 387,000 | 89.15 |
| 177 | อาหารสัตว์ | 2.2 | 4 | 4,033,600 | 5,920,000 | 68.14 |
| 178 | ยางมะตอย | 1.1 | 3 | 730,000 | 783,000 | 93.23 |
| 179 | สินค้าอุปโภคบริโภค | 1.1 | 4 | 32,804,000 | 38,710,601 | 84.74 |
| 180 | ข้าวเปลือก | 2.1 | 5 | 21,411,138 | 37,400,000 | 57.25 |
| **รวม** | | | | **658,199,209** | **789,386,766** | **83.38** |

หมายเหตุ: * รายการสินค้า 52 สินค้าที่ศึกษาในโครงการ TDL ระยะที่ 1 (สนข.)

** ปริมาณการขนส่งสินค้าทั้งหมดได้จากการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิของหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องซึ่งสามารถใช้อ้างอิงได้ อาทิ สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กรมโรงงานอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย กรมอุตสาหกรรม พื้นฐานและการเหมืองแร่ และปริมาณการนำเข้า-ส่งออกของกรมศุลกากร รวมถึงการประเมินภาพรวมของผู้ประกอบการผลิตสินค้าที่ได้ในระหว่างการสัมภาษณ์ เป็นต้น

### 2.6.7 ผลการศึกษา

จากการศึกษาพบว่าสินค้าในกลุ่มดังกล่าวจำนวน 180 รายสินค้า ซึ่งรวมกันมากกว่าร้อยละ 60 เป็นสินค้าส่งออกหลัก โดยภาพรวมของสินค้าที่ทำการส่งออกเกือบร้อยละ 70 ของประเทศไทยเป็นสินค้าประเภท OEM (OEM : Original Equipment Manufacturer หมายถึง การรับจ้างผลิตสินค้าให้กับแบรนด์ต่างๆ ตามแบบที่ลูกค้ากำหนด) ซึ่งความสามารถในการแข่งขันของสินค้าดังกล่าวอยู่ที่ต้นทุนของสินค้านั้นๆ และกลุ่มสินค้าต้นน้ำที่มีมูลค่าต่ำ (ได้แก่ สินค้าเกษตร สินค้าที่เป็นผลิตภัณฑ์ต้นน้ำหรือสินค้าที่ลักษณะ OEM ที่แข่งขันด้วยต้นทุน) มีสัดส่วนถึงมากกว่าร้อยละ 50 จากน้ำหนักของสินค้า ดังแสดงใน**รูปที่ 2.6-8** ทั้งยังมีระยะทางการเคลื่อนย้ายมากกว่า 400 กิโลเมตร ซึ่งกว่าร้อยละ 90 ของสินค้าที่มีการเคลื่อนย้ายทั้งหมดเป็นการขนส่งสินค้าทางถนนเพื่อนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเพื่อการส่งออกและใช้ในประเทศ และสินค้าที่มีผลกระทบต่อต้นทุนค่าขนส่งสินค้าและยังพบอีกว่า ต้นทุนค่าขนส่งของประเทศเมื่อเปรียบเทียบกับยอดขายแล้วเนื่องจากเป็นสินค้าไม่มีมูลค่า (Non Value) จึงทำให้ต้นทุนค่าขนส่งต่อยอดขายอยู่ในระดับสูง




**รูปที่ 2.6-8 สัดส่วนของสินค้าที่มีมูลค่าและไม่มีมูลค่า (Value & Non Value)**

ดังนั้นจาก**รูปที่ 2.6-8** การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้วยการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่ง (Shift Mode) จึงเป็นสิ่งสำคัญในการลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพของการขนส่งของประเทศ

หากเปรียบเทียบการแข่งขันในปัจจุบันระหว่างประเทศไทยกับประเทศเพื่อนบ้านด้วยต้นทุนด้านปัจจัยพื้นฐานที่สูงกว่าทำให้ความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมโดยเฉพาะการส่งออกนั้นลดลง อีกทั้งประเทศจีนและอินเดียสามารถผลิตสินค้าที่เหมือนกันแต่มีต้นทุนการผลิตที่ต่ำกว่า ส่งผลกระทบต่อภาคส่งออกของประเทศไทย

2.6.7.1 ต้นทุนการขนส่งสินค้า

ในการศึกษา รวบรวมข้อมูล และทำการวิเคราะห์ผลของการศึกษา ต้นทุนการขนส่งสินค้าและการเคลื่อนย้ายสินค้ารูปแบบของ Origin – Destination ที่ปรึกษาได้กำหนด Framework การวิเคราะห์ ทั้งจากการสัมภาษณ์เชิงลึกเพื่อให้เข้าใจความต้องการที่แท้จริงทั้งของผู้ซื้อ (Demand/หรือ Destination ของสินค้า) ผู้ประกอบการขนส่ง (Service Provider/หรือ ผู้ขนส่ง) และผู้ผลิต (Manufacturer/หรือ Origin ของสินค้า) เพื่อให้เข้าใจถึงปัจจัยในการเลือก Mode การขนส่งสินค้าและเส้นทางการขนส่งสินค้า

ที่ปรึกษาได้นำแนวคิดจาก “Statistical Coverage and Economic Analysis of the Logistics Sector in the EU (SEALS)” โดย European Commission, DG Energy and Transport ในการศึกษาถึงปัจจัยในการเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้าและ/หรือ ปัจจัยด้านต้นทุน รวมถึงการรองรับของโครงสร้างพื้นฐานและพื้นที่การผลิต ซึ่งหมายถึงการนำพฤติกรรมด้าน Supply Chain ของการขนส่งสินค้ามาวิเคราะห์พฤติกรรมจากต้นน้ำถึงปลายน้ำ (Upstream to Downstream)[8] [9] ดังแสดงใน**รูปที่ 2.6-9** และ**รูปที่ 2.6-10** และนำไปสู่พฤติกรรมการเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้านั้นๆ ของผู้ประกอบการ ทั้งจากฝั่งของผู้ผลิต/ ผู้ต้องการขนส่งสินค้า/ลูกค้า และผู้ขนส่งสินค้า

[8] Woxenius, J., and Sjostedt, L. 2003, Logistics trends and their impact on European Combined transport-services, traffic and industrial organization, Logistikmanagement, Vol.5, No.2, pp. 25 – 36.

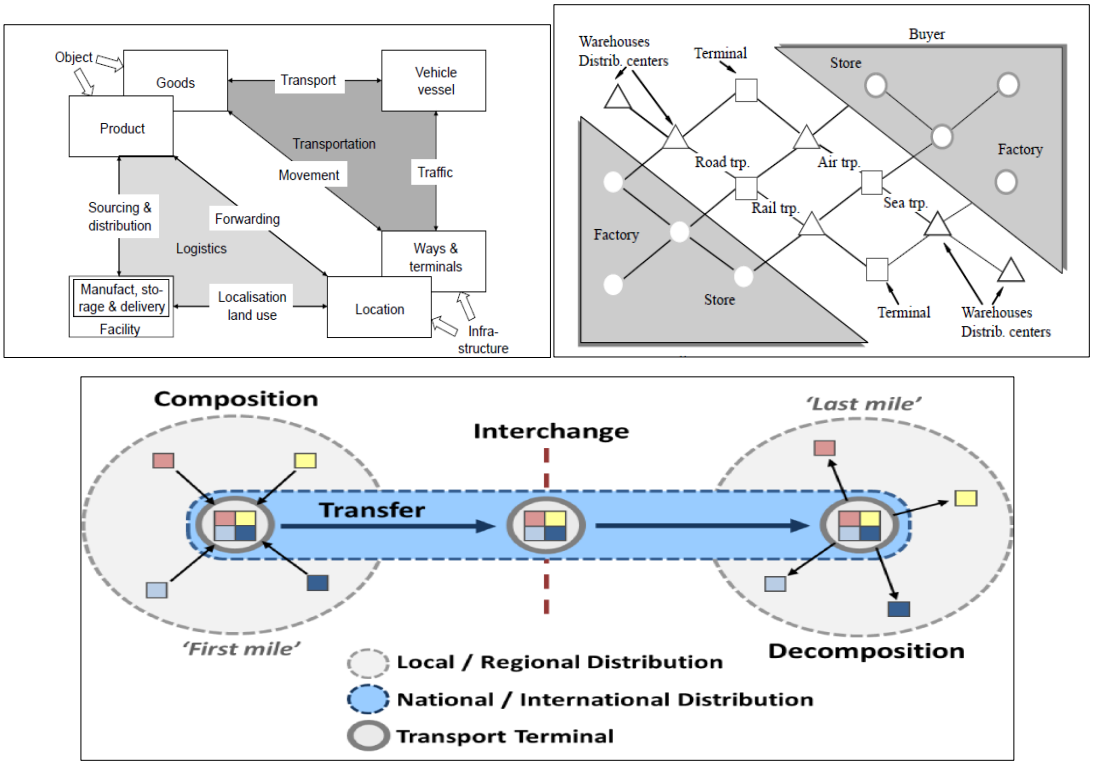
[9] Stefansson, G., 2006, Collaborative Logistics Management and the Role of third-party service providers, International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, Vol.36, No.2, pp. 76 – 92

นอกจากนี้ ยังส่งผลต่อการวิเคราะห์ต้นทุนที่แท้จริงของการขนส่งสินค้า เนื่องจากการซื้อขายในตลาดขึ้นอยู่กับต้นทุนที่ผู้ประกอบการขนส่งคิด และ/หรือการถูกกำหนดโดยผู้ซื้อสินค้า และนำไปสู่การกำหนดเป็นดัชนีชี้วัดสภาวะการเปลี่ยนแปลงของต้นทุนการขนส่งสินค้าของประเทศ (Consumer Price Index) มากกว่าการใช้แนวทางของการคำนวณจากต้นทุนฐานกิจกรรม หรือ Activity Based Costing (ABC) ซึ่งจะชี้วัดได้เพียงแค่ต้นทุนของในด้าน Supply

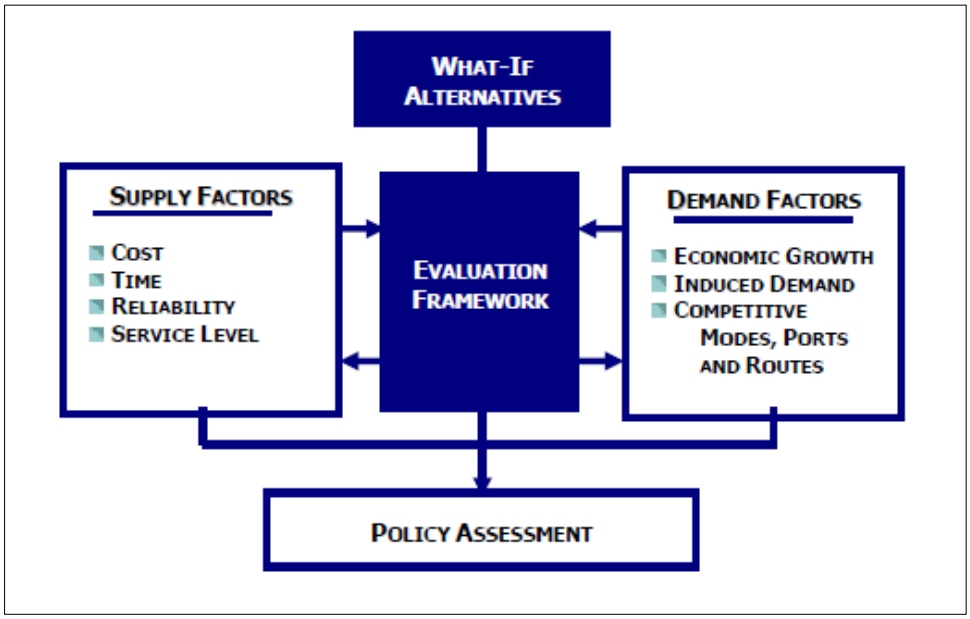
<u>จากการศึกษา รายสินค้าที่แสดงพฤติกรรมดังกล่าวอย่างชัดเจน ได้แก่</u>

สินค้าประเภท น้ำตาล ข้าว : ซึ่งใช้การขนส่งมากกว่า 1 รูปแบบ (Mode) และการกำหนด Mode การขนส่งสินค้าขึ้นอยู่กับปริมาณการสั่งซื้อและข้อตกลง (Term) ของการสั่งซื้อและประเภทของน้ำตาล (Bulk / ถุง (50 Kg) / น้ำตาลเพื่อเป็นวัตถุดิบ / น้ำตาลทรายขาวสำเร็จรูปพร้อมทาน เป็นต้น) รวมถึงท่าเรือที่เรือสินค้า (Bulk-Vessel) มารับ เช่น ถ่ายลำกลางทะเล / ขนถ่ายท่าเรือศรีราชา / ขนถ่ายบริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยา

สินค้าประเภทน้ำมัน / กลุ่มปิโตรเลียม : ซึ่งใช้รูปแบบการขนส่ง 4 Modes ได้แก่ ทางถนน / ทางรถไฟ / ทางน้ำ / ทางท่อ ซึ่งรูปแบบการขนส่งนั้นขึ้นอยู่กับนโยบายด้านเสถียรภาพของต้นทุน (Reliability of Distribution Cost) และด้านความปลอดภัย (Security of Supply)




**รูปที่ 2.6-9 ความสัมพันธ์ของการเลือก Mode การขนส่ง**




**รูปที่ 2.6-10 แนวทางการตัดสินใจเลือกรูปแบบการขนส่ง**

จาก**รูปที่ 2.6-10** กรอบแนวทางการตัดสินใจของผู้ประกอบการ (Policy Assessment) ชี้ให้เห็นว่า การเลือกเส้นทาง รูปแบบการขนส่ง และต้นทุนนั้นขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์และความเชื่อมโยงระหว่าง Demand Factors และ Supply Factors ซึ่งที่ปรึกษาได้นำมาประกอบการพิจารณาและเป็นปัจจัยในการวิเคราะห์ผลการสำรวจด้วย มีรายละเอียด ดังนี้

ปัจจัยด้านความต้องการขนส่งสินค้า (Transportation Demand Factors)

- ปัจจัยทางเศรษฐกิจ (Economic Growth)
- สภาวะความต้องการของสินค้า (Induced Demand of Product)
- การเลือกเส้นทางท่าเรือ (Gateway) และเส้นทางการขนส่ง (Modes, Port/Gateway/Routes), โครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) ดังแสดงใน**รูปที่ 2.6-9**

ปัจจัยด้านการให้บริการการขนส่งสินค้า (Transportation Supply Factors)

- ต้นทุน (Cost)
- เวลา (Time) ความเร่งรีบในการขนส่งสินค้า
- ความแน่นอน (Reliability)
- ระดับการให้บริการ (Cost of Service)

จากกรอบใน**รูปที่ 2.6-9** ที่ปรึกษาได้ทำการสัมภาษณ์เชิงลึกเพื่อให้ทราบถึงความต้องการในการเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้า ซึ่งประเด็นดังกล่าวนำไปสู่แนวทางในการเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้า ที่มาของต้นทุนการขนส่งสินค้า และ Origin – Destination ซึ่งเป็นค่าที่จ่ายจริงในตลาดที่สะท้อนความเป็นจริง และนำไปสู่การวางนโยบายและยุทธศาสตร์การขนส่งและโลจิสติกส์ได้ในอนาคตรวมถึงผลการสำรวจ ดังแสดงใน**ตารางที่ 2.6-3**

**ตารางที่ 2.6-3 ปัจจัยในการเลือก Mode การขนส่ง**

| รายการ | ถนน | | รถไฟ | | ทางน้ำ | | ทางท่อ | | ทางอากาศ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ผู้ส่ง/ผู้ผลิต/ผู้ซื้อ | ผู้ขนส่ง/TSP | ผู้ส่ง/ผู้ผลิต/ผู้ซื้อ | ผู้ขนส่ง/TSP | ผู้ส่ง/ผู้ผลิต/ผู้ซื้อ | ผู้ขนส่ง/TSP | ผู้ส่ง/ผู้ผลิต/ผู้ซื้อ | ผู้ขนส่ง/TSP | ผู้ส่ง/ผู้ผลิต/ผู้ซื้อ | ผู้ขนส่ง/TSP |
| 1) Speed | /// | // | /// | // | /// | // | | | | |
| 2) Mass Transportation (Volume – Constant/Seasonal) | /// | // | /// | // | /// | // | | | | |
| 3) Infrastructure | | /// | | /// | | /// | | | | |
| 4) Reliability | /// | /// | /// | /// | /// | /// | | | /// | /// |
| 5) Frequency | /// | /// | /// | /// | /// | /// | /// | /// | /// | /// |
| 6) Security | /// | /// | /// | /// | /// | // | /// | /// | /// | /// |
| 7) Flexibility | /// | /// | | | | | | | | |
| 8) Costs | // | // | // | // | // | // | | | | |

ผลการสำรวจพบว่าผู้ผลิต/ผู้ขายส่วนใหญ่ให้ความสำคัญในด้านของปริมาณและความเร็วในการขนส่งรวมถึงความแน่นอน ดังแสดงในกรอบสีส้ม แต่สำหรับผู้ขนส่งให้ความสำคัญกับโครงสร้างพื้นฐานที่รองรับเพื่อนำไปสู่การให้บริการต่อผู้ผลิต/ผู้ขาย สำหรับต้นทุนจะเป็นเรื่องลำดับรองเนื่องจากต้นทุนที่เกิดขึ้นจะเกิดจากความต้องการซื้อและขายระหว่างผู้ผลิตกับผู้ขนส่ง ด้วยเงื่อนไขของความรวดเร็ว ความสามารถในการให้บริการ

อย่างไรก็ตาม ก่อนการศึกษาวิเคราะห์ต้นทุนการขนส่งสินค้าในโครงการนี้ ที่ปรึกษาได้ทำการทบทวนรายงานผลการศึกษาโครงการศึกษาวิเคราะห์ระบบโครงสร้างต้นทุนการขนส่งและระบบ Logistics ของ สนข. ในปี พ.ศ. 2553 ซึ่งการศึกษาโครงการนี้เป็นการศึกษาโครงสร้างต้นทุนทั้งโลจิสติกส์และการขนส่งของสินค้ายุทธศาสตร์หลัก 12 ประเภท โดยนำแนวคิดการวิเคราะห์ต้นทุนแบบฐานกิจกรรม (Activity Base Costing: ABC) กับการวิเคราะห์ต้นทุนโลจิสติกส์ตามแนวทางของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม (สศช.) มาประยุกต์ใช้ร่วมกัน

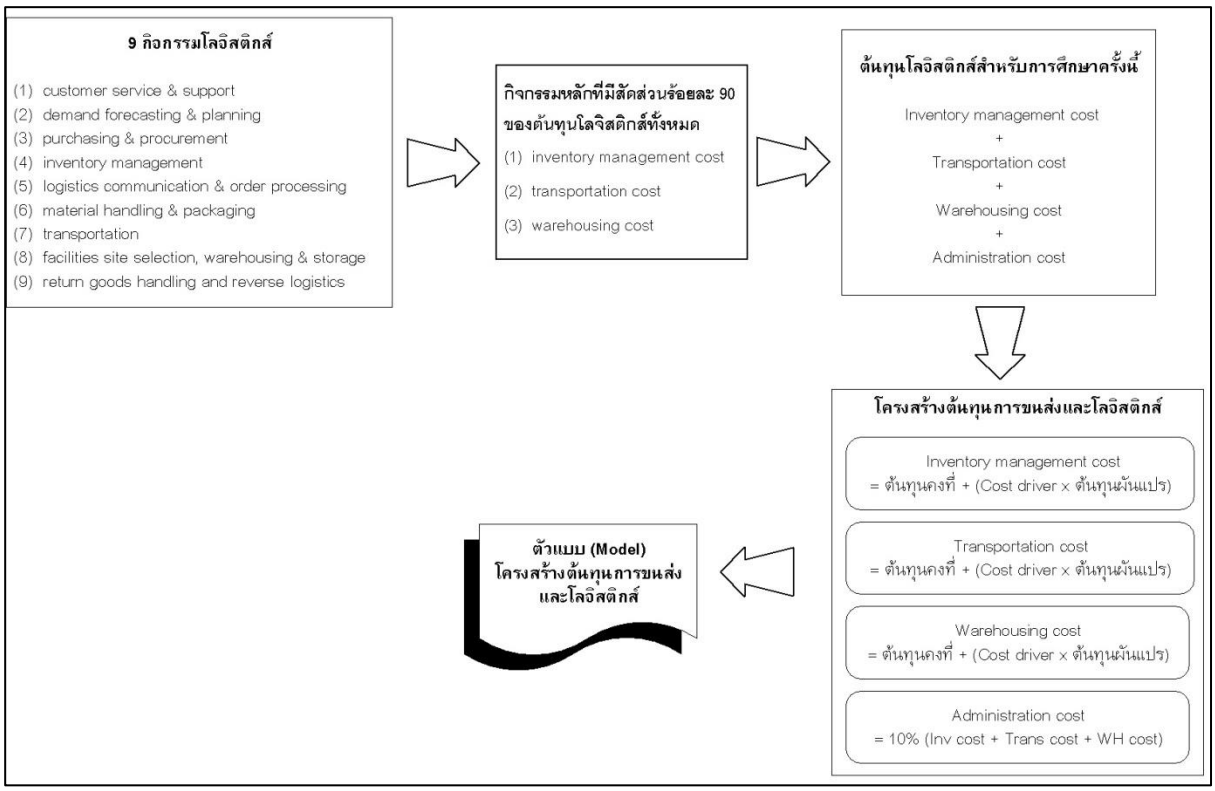
ต้นทุนโลจิสติกส์ของ สศช. มีองค์ประกอบหลัก 4 ส่วน ได้แก่ ต้นทุนการขนส่ง (Transportation Cost) ต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง (Inventory Cost) ต้นทุนการบริหารคลังสินค้า (Warehouse Management Cost) และต้นทุนการบริหารจัดการโลจิสติกส์ (Logistics Administrative Cost) ซึ่งจะนำมาประมวลและใช้ในการวิเคราะห์ต้นทุนโลจิสติกส์ต่อ GDP ต่อไป

ต้นทุนฐานกิจกรรม (Activity Base Costing: ABC) ประกอบด้วยการค้นหากิจกรรมที่ก่อให้เกิดต้นทุน หาเกณฑ์ในการเลือกตัวผลักดันต้นทุน (Cost Driver) และทำการปันส่วนกิจกรรมหลักต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนย้ายสินค้า ได้แก่ 1) กิจกรรมการสนับสนุนและให้บริการลูกค้า (Customer Service & Support), 2) กิจกรรมการวางแผนและคาดการณ์ปริมาณความต้องการ (Demand Forecasting & Planning), 3) กิจกรรมการจัดซื้อจัดจ้าง (Purchasing & Procurement), 4) กิจกรรมการบริหารจัดการสินค้าคงคลัง (Inventory Management), 5) กิจกรรมคำสั่งซื้อและการสื่อสารด้านโลจิสติกส์ (Logistics Communication & Order Processing), 6) กิจกรรมด้านการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบและบรรจุภัณฑ์ (Material Handling & Packing), 7) กิจกรรมการขนส่ง (Transportation), 8) กิจกรรมการคัดเลือกตำแหน่งที่ตั้งคลังที่เก็บพักสินค้าและสิ่งอำนวยความสะดวก (Facilities Site Selection, Warehousing & Storage) และ 9) กิจกรรมการส่งคืนสินค้าและกระบวนการโลจิสติกส์ย้อนกลับ (Return Goods Handling and Reverse Logistics)

โครงการโครงสร้างต้นทุนฯ ดังกล่าวได้ใช้วิธีคำนวณต้นทุนการขนส่งและโลจิสติกส์ แสดงใน**รูปที่ 2.6-11** และสามารถสรุปได้ดังนี้

ต้นทุนการขนส่งและโลจิสติกส์ = [(ต้นทุนคงที่ + (ตัวผลักดันต้นทุน x ต้นทุนผันแปร)) ของต้นทุนการบริหารจัดการสินค้าคงคลัง] + [(ต้นทุนคงที่ + (ตัวผลักดันต้นทุน x ต้นทุนผันแปร)) ของต้นทุนการขนส่ง] +[(ต้นทุนคงที่ + (ตัวผลักดันต้นทุน x ต้นทุนผันแปร)) ของต้นทุนคลังสินค้า] + [10% ของ (ต้นทุนการบริหารจัดการสินค้าคงคลัง + ต้นทุนการขนส่ง + ต้นทุนคลังสินค้า)]

เมื่อได้ต้นทุนการขนส่งและโลจิสติกส์คำนวณตามแนวทางข้างต้นแล้วนำไปหารกับจำนวนตัน-กิโลเมตรจากฐานข้อมูลของสำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคม (Website www.mot.go.th)



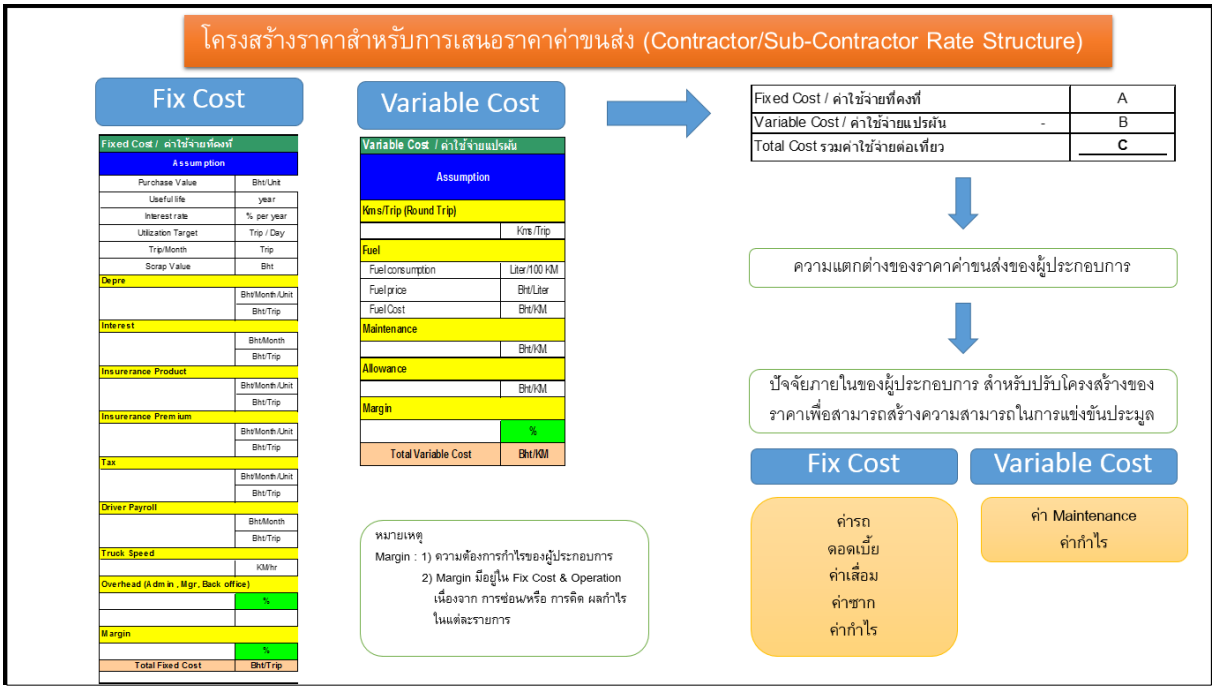

ที่มา : โครงการศึกษาวิเคราะห์ระบบโครงสร้างต้นทุนการขนส่งและระบบ Logistics ของ สนข. ปี พ.ศ. 2553

**รูปที่ 2.6-11 กรอบแนวทางวิธีการคำนวณต้นทุนการขนส่งและโลจิสติกส์**

ถึงแม้ว่าการวิเคราะห์ต้นทุนฐานกิจกรรมจะค่อนข้างสะท้อนต้นทุนที่เกิดขึ้นจริงแต่ก็มีข้อจำกัดมากมายเช่นกัน กล่าวคือ เป็นการคำนวณที่ค่อนข้างยาก ซับซ้อน เนื่องจากต้องใช้ข้อมูลและทรัพยากรจากหลายส่วน และหลายหน่วยงาน ทำให้มีค่าใช้จ่ายสูง และสร้างความไม่คุ้นเคยและสับสนกับผู้ใช้ รวมถึงการแปลงข้อมูลต่างๆ ให้อยู่ในฐานเดียวกัน การบันทึกข้อมูลต้นทุนเหมาะกับผู้บริหารระดับกลางขึ้นไป ซึ่งผู้ประกอบการจะต้องมีการรวบรวมข้อมูลกิจกรรมต่างๆ ไว้อย่างละเอียดเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลต้นทุนค่าใช้จ่ายที่แท้จริง นอกจากนี้ งบการเงินที่นำเสนอแบบระบบต้นทุนฐานกิจกรรมนี้ ไม่สามารถนำไปใช้อย่างเป็นทางการได้ ทำให้องค์กรจะต้องมีระบบบัญชีต้นทุน 2 ระบบ คือ แบบที่ใช้สำหรับภายในองค์กร และแบบที่ใช้ภายนอกองค์กร

ทั้งนี้ การวิเคราะห์ค่าขนส่งโดยใช้วิธีต้นทุนฐานกิจกรรม (Activity Base Costing : ABC) นั้นยังไม่สามารถสะท้อนราคาค่าขนส่งที่แท้จริงได้เนื่องจากสามารถสะท้อนได้เพียงต้นทุนประกอบการภายในของผู้ขนส่ง ดังนั้น เพื่อให้ได้ข้อมูลที่น่าเชื่อถือจึงต้องวิเคราะห์พร้อมกับราคาค่าขนส่งที่มีการซื้อขายในตลาดการขนส่งสินค้าซึ่งจะสะท้อนภาวะค่าขนส่งที่แท้จริงที่มีการซื้อขายกันระหว่างผู้ขนส่ง (ผู้รับจ้าง) กับผู้ส่ง (ผู้ว่าจ้าง) ที่เป็นไปตามกลไลตลาด โดยผู้ใช้บริการขนส่งจะเป็นผู้ตัดสินใจเลือกใช้รูปแบบการขนส่งจากอัตราค่าขนส่ง และนำไปสู่การกำหนดดัชนีชี้วัดสภาวะการเปลี่ยนแปลงของค่าขนส่งสินค้า และการวางแผนสำหรับภาครัฐในอนาคต

ที่ปรึกษายังได้ทำการศึกษาค่าขนส่งสินค้าจากกระบวนการเสนอราคาของผู้ประกอบการขนส่งสินค้าเพื่อหาความสัมพันธ์และตัวแปรที่ส่งผลต่อราคาค่าขนส่งเพื่อการแข่งขันในตลาดขนส่งสินค้า (Contractor/Sub-Contractor Rate Structure) สำหรับที่มาของโครงสร้างราคาแสดงใน**รูปที่ 2.6-12** โดยแบ่งเป็นต้นทุนคงที่และต้นทุนแปรผัน

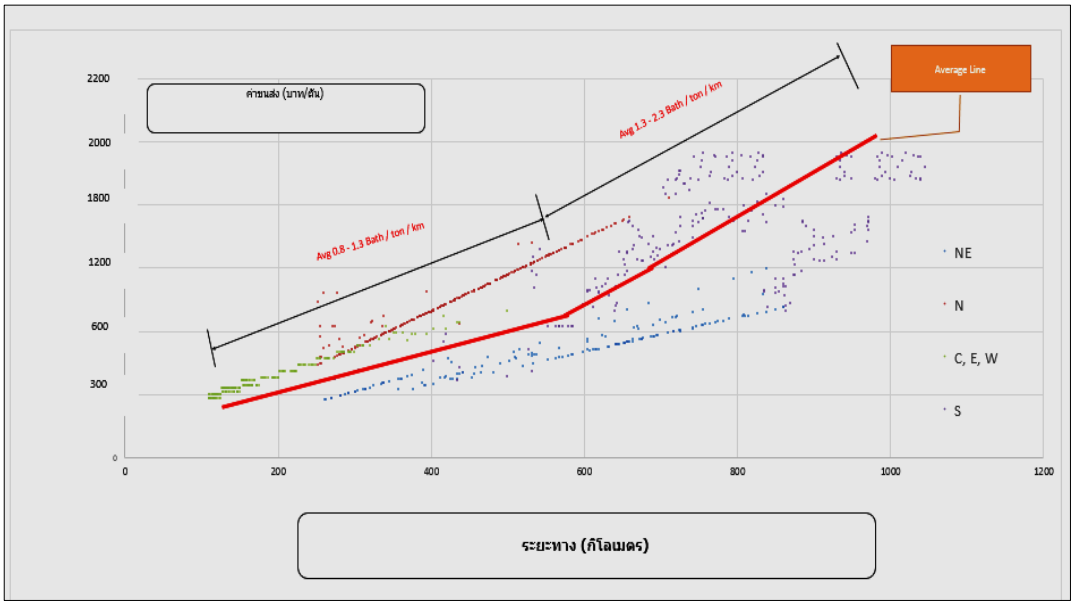



**รูปที่ 2.6-12 โครงสร้างราคาค่าขนส่งสำหรับการเสนอราคา**

ดังนั้น ในโครงการศึกษานี้ ที่ปรึกษาจึงใช้วิธีคิดต้นทุนโดยคิดจากราคาค่าขนส่งในรูปแบบของค่าใช้จ่ายการขนส่งสินค้าตลอดเส้นทาง (Line Haul Cost) จากต้นทางถึงปลายทาง ซึ่งอาจเป็นในรูปแบบของการใช้การขนส่งเพียง 1 Mode หรือมากกว่าเพื่อนำมาวิเคราะห์ต้นทุนการขนส่งสินค้าที่แท้จริงที่ผู้ประกอบการจ่ายซึ่งจะนำไปสู่การวางยุทธศาสตร์การวางแผนการขนส่งและคมนาคมของภาครัฐ

จากการศึกษาพบว่าต้นทุนการขนส่งสินค้าทางถนน อยู่ในช่วงประมาณ 0.9 – 4.0 บาท/ตัน-กิโลเมตร ดังแสดงใน**รูปที่ 2.6-13** โดยราคาดังกล่าวขึ้นอยู่กับสภาพเส้นทาง การสึกหรอของรถ ความชันของเส้นทาง โอกาสของสินค้า หรือโอกาสเสี่ยงภัยโดยเฉพาะการขนส่งสินค้าในเส้นทาง 4 จังหวัดภาคใต้ ปัจจัยต่างๆ สามารถสรุปได้ดัง**ตารางที่ 2.6-3**

นอกจากนั้น ในการศึกษาครั้งนี้ การคำนวณหน่วยน้ำหนักสำหรับการขนส่ง ที่ปรึกษาได้ใช้หน่วยน้ำหนักของสินค้าในการคำนวณ ทำให้ค่าขนส่ง (บาท/ตัน-กิโลเมตร) ของสินค้าบางประเภทอาจมีค่าสูง เช่น การขนส่งสินค้าอุปโภคบริโภคที่มีน้ำหนักเบาเมื่อเปรียบเทียบกับการขนส่งสินค้าเกษตร หรือวัสดุก่อสร้าง เป็นต้น




**รูปที่ 2.6-13 ค่าขนส่งสินค้าตามรายภูมิภาค**

**ตารางที่ 2.6-4 ปัจจัยที่กระทบต่อราคาค่าขนส่งในแต่ละภูมิภาค**

| รายการ | C | N | NE | E | S |
|---|---|---|---|---|---|
| สินค้าเข้าสู่ภูมิภาค | | | | | |
| สินค้าออกจากภูมิภาค | | | | | |
| สินค้าเที่ยวกลับ | | | | | |
| ภูมิประเทศ (เช่น พื้นที่ลาดชัน) | | | | | |
| ความเสี่ยงของพื้นที่ (ชายแดน) | | | | | |

หมายเหตุ

| สูง | กลาง | ต่ำ | ไม่มี |
|---|---|---|---|

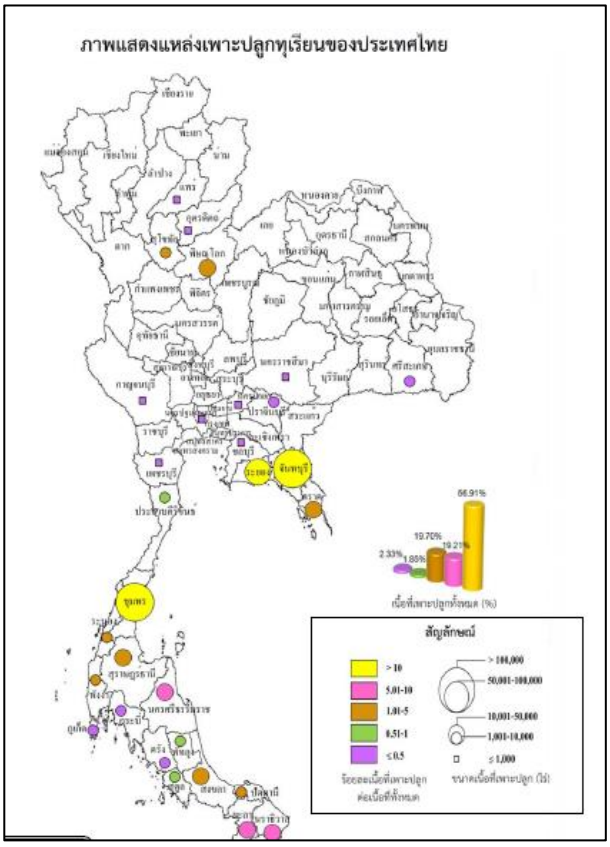
2.6.7.2 พฤติกรรมการเคลื่อนย้ายสินค้า

จากการศึกษาพฤติกรรมการเคลื่อนย้ายสินค้า สามารถจำแนกพฤติกรรมการเคลื่อนย้ายสินค้าได้ ดังนี้

(1) สินค้าที่เคลื่อนที่แบบประจำ / contract สินค้ากลุ่มนี้จะมีการเคลื่อนย้ายในแต่ละภาคหรือแต่ละฤดูกาลตลอดทั้งปี ได้แก่ สินค้าอุปโภคบริโภค วัสดุก่อสร้าง เชื้อเพลิง และกลุ่มสินค้าเกษตรจำพวกสินค้าสำเร็จรูป เป็นต้น

สินค้ากลุ่มนี้เมื่อนำมาวิเคราะห์ปริมาณการเคลื่อนย้ายต่อเดือน และต่อปีจะมีปริมาณการเคลื่อนย้ายค่อนข้างคงที่ มีการปรับเปลี่ยนตามกำลังการบริโภค

(2) สินค้าที่เคลื่อนย้ายและมีปริมาณแตกต่างตามฤดูกาล สินค้ากลุ่มนี้เป็นพวกสินค้าเกษตร เช่น ผลไม้ ได้แก่ มังคุด ทุเรียน (ภาคตะวันออก ผลผลิตในช่วงเดือนมีนาคม-พฤษภาคม ; ภาคใต้ ผลผลิตในช่วงเดือนพฤษภาคม–กรกฎาคม) ลำไย เป็นต้น สินค้ากลุ่มดังกล่าวในช่วงเก็บเกี่ยวสินค้า กลุ่มดังกล่าวจะมีปริมาณค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับช่วงนอกฤดู โดยเฉพาะกลุ่มทุเรียน ซึ่งประเทศไทยเป็นผู้ผลิตรายใหญ่ของโลก เฉลี่ยปีละ 683,410 ตัน โดยมีแหล่งผลิตที่สำคัญอยู่ทางภาคตะวันออก (จันทบุรี ระยอง และตราด) และภาคใต้ (ชุมพร สุราษฎร์ธานี และนครศรีธรรมราช) ดัง**รูปที่ 2.6-14**




ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

**รูปที่ 2.6-14 แหล่งเพาะปลูกทุเรียนของไทย**

**ตารางที่ 2.6-5 ปริมาณการผลิตทุเรียน ปี พ.ศ. 2555 (จากแหล่งผลิต 5 อันดับแรก)**

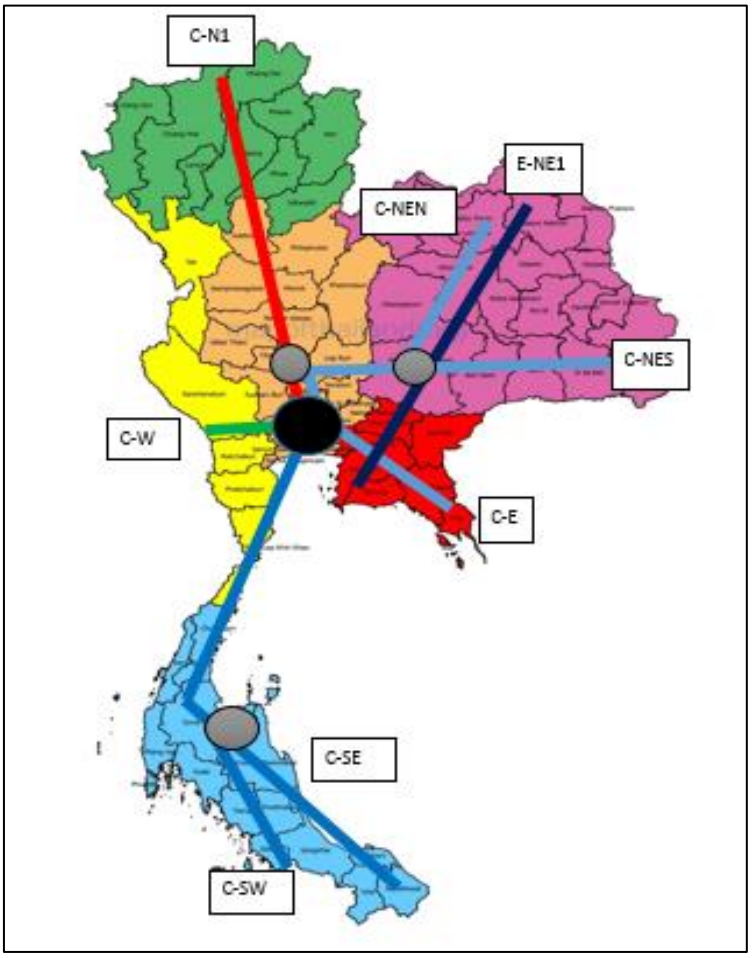
| เดือน | ปริมาณการขนส่ง ภาคตะวันออก (ตัน) | ปริมาณ การขนส่งภาคใต้ (ตัน) | ปริมาณ รวมทั้ง 2 ภาค (ตัน) | สัดส่วน ภาคตะวันออก (ร้อยละ) | สัดส่วนภาคใต้ (ร้อยละ) | สัดส่วน รวมทั้ง 2 ภาค (ร้อยละ) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| มกราคม | 5,692.81 | - | 5,692.81 | 1.19 | - | 1.19 |
| กุมภาพันธ์ | 2,870.32 | - | 2,870.32 | 0.60 | - | 0.60 |
| มีนาคม | 1,483.00 | - | 1,483.00 | 0.31 | - | 0.31 |
| เมษายน | 119,692.43 | - | 119,692.43 | 25.02 | - | 25.02 |
| พฤษภาคม | 137,823.29 | - | 137,823.29 | 28.81 | | 28.81 |
| มิถุนายน | 24,589.09 | 16,552.19 | 41,141.28 | 5.14 | 3.46 | 8.60 |
| กรกฎาคม | - | 39,897.48 | 39,897.48 | - | 8.34 | 8.34 |
| สิงหาคม | - | 48,269.25 | 48,269.25 | - | 10.09 | 10.09 |
| กันยายน | - | 38,462.31 | 38,462.31 | - | 8.04 | 8.04 |
| ตุลาคม | - | 15,786.77 | 15,786.77 | - | 3.30 | 3.30 |
| พฤศจิกายน | 5,262.26 | 10,046.13 | 15,308.39 | 1.10 | 2.10 | 3.20 |
| ธันวาคม | 9,567.74 | 2,391.94 | 11,959.68 | 2.00 | 0.50 | 2.50 |
| **รวมทั้งสิ้น** | **306,980.94** | **171,406.06** | **478,387.00** | **64.17** | **35.83** | **100** |

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ประเด็นเสริมจากการสำรวจ จากพฤติกรรมผู้บริโภค สินค้ากลุ่มวัสดุก่อสร้าง เช่น ปูนถุง/หลังคาบ้าน และกลุ่มยานยนต์ในกลุ่มจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะมีปริมาณการเคลื่อนย้ายสูงมากหลังจากฤดูกาลเก็บเกี่ยว

(3) การขนส่งสินค้าประเภทจ้างเหมา การขนส่งสินค้าประเภทดังกล่าวจะเกิดขึ้นเป็นกรณีๆ ซึ่งบางครั้งเป็น สินค้าที่มีมูลค่าสูง เช่น กลุ่มยานบก

อย่างไรก็ตาม การวิเคราะห์จากปริมาณและการเคลื่อนย้ายสินค้า Origin – Destination ในภาพรวมของประเทศสามารถจำแนกได้ในลักษณะของ Origin – Destination Corridor เนื่องจาก สินค้าของไทยจะเดินทางออกจากศูนย์กลางของประเทศ คือ กรุงเทพมหานครและปริมณฑล ยกเว้นสินค้าบางจำพวก เช่น สินค้าเกษตร ที่จะมีการส่งผ่านระหว่างตลาดกลางของแต่ละกลุ่มจังหวัดในกรณีไม่ผ่านตลาดไท ซึ่ง O-D Corridor ประกอบด้วย สายเหนือ สายตะวันออก สายตะวันตก สายใต้ (ฝั่งตะวันออก-ตะวันตก) สายตะวันออกเฉียงเหนือ (ตอนบนและล่าง) และสายตะวันออกเฉียงเหนือ (ด้านตะวันออก) ดังแสดงใน **รูปที่ 2.6-15**




**รูปที่ 2.6-15 Corridor ของการขนส่งสินค้า**

นอกจากนี้ ยังชี้ให้เห็นพฤติกรรมความไม่สมดุลของการขนส่งเที่ยวไปและเที่ยวกลับ (Head Haul & Back Haul) จากการแบ่งกลุ่มการเคลื่อนย้ายสินค้าในแต่ละภาค พบว่าพฤติกรรมการขนส่งสินค้าในกลุ่มจังหวัดภาคกลางโดยเฉพาะกรุงเทพมหานครและปริมณฑลจะเป็นการนำสินค้าประเภทวัตถุดิบ (Raw Material) มาใช้ในการผลิต และมีน้ำหนักบรรทุก (ตัน) ของสินค้าวิ่งเข้ามาจำนวนมาก แต่ในขณะเดียวกันจำนวนของสินค้าที่ส่งออกไปนั้นโดยทั่วไปจะเป็นสินค้าประเภทสินค้าสำเร็จรูปแบบอุปโภคบริโภคที่แปรรูปเป็นที่เรียบร้อย ซึ่งมีน้ำหนัก – ปริมาณที่น้อยกว่าเมื่อส่งสินค้าแปรรูปนั้นกลับไปในภูมิภาค จากตาราง

O-D สามารถแบ่งกลุ่มการเคลื่อนย้ายได้ตามเส้นทางหลัก โรงงานอุตสาหกรรม และพฤติกรรมสินค้า โดยอ้างอิงตามเส้นทางคมนาคมสายหลัก และมีการแบ่งเป็นกลุ่มดังต่อไปนี้

กลุ่มที่ 1: เขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล รวมถึงจังหวัดพระนครศรีอยุธยา

กลุ่มที่ 2: ภาคกลาง

กลุ่มที่ 3: ภาคตะวันออก

กลุ่มที่ 4: ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

กลุ่มที่ 5: ภาคเหนือ นับตั้งแต่นครสวรรค์ขึ้นไป

กลุ่มที่ 6: ภาคตะวันตก

กลุ่มที่ 7: ภาคใต้ฝั่งตะวันออก

กลุ่มที่ 8: ภาคใต้ฝั่งตะวันตก

2.6.7.3 ปริมาณสินค้า สัดส่วนรูปแบบการขนส่ง และต้นทุนการขนส่งสินค้า

ปริมาณสินค้ารวมทั้งหมดที่ศึกษาได้ของโครงการ แสดงดัง**ตารางที่ 2.6-6**

**ตารางที่ 2.6-6 สรุปภาพรวมปริมาณการขนส่งสินค้านำเข้า ส่งออก และภายในประเทศที่ได้จากการสำรวจโครงการ**

| รายการสินค้าศึกษา | | ปริมาณการขนส่งสินค้า (ตัน) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | นำเข้า | ส่งออก | ในประเทศ | รวม |
| 1* | ข้าว | 26,948 | 6,500,000 | 13,960,000 | **20,486,948** |
| 2 | ข้าวโพด | 180,000 | 290,000 | 4,360,000 | **4,830,000** |
| 3* | ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง | 646,407 | 7,799,081 | 4,770,740 | **13,216,228** |
| 4 | ลำไย | 0 | 581,047 | 236,776 | **817,823** |
| 5* | ทุเรียน | 0 | 339,760 | 164,920 | **504,680** |
| 6 | มังคุด | 0 | 130,100 | 45,321 | **175,421** |
| 7 | แอปเปิ้ลและแพร์ | 133,096 | 3,208 | 158,906 | **295,210** |
| 8 | องุ่น | 83,104 | 177 | 17,080 | **100,361** |
| 9 | ผลไม้จำพวกส้ม | 157,623 | 2,490 | 180,000 | **340,113** |
| 10 | หอมหัวใหญ่ หอมหัวเล็กกระเทียมสดหรือแช่เย็น | 124,625 | 43,935 | 331,260 | **499,820** |
| 11 | พืชผักตระกูลถั่วแช่เย็นหรือแช่แข็ง | 3,894 | 37,713 | 15,380 | **56,987** |
| 12 | เครื่องเทศ | 52,101 | 0 | 447,780 | **499,881** |
| 13* | กล้วยไม้ | 0 | 15,427 | 29,159 | **44,586** |
| 14* | ยางพารา | 0 | 2,800,000 | 530,000 | **3,330,000** |
| 15 | กาแฟ | 29,064 | 2,085 | 39,370 | **70,519** |
| 16 | ปาล์มน้ำมัน | 0 | 13,247 | 12,512,684 | **12,525,931** |
| 17* | ถั่วเหลือง | 1,961,015 | 2,030 | 105,449 | **2,068,494** |
| 18* | กากน้ำมันพืช | 2,814,917 | 0 | 3,961,849 | **6,776,766** |

| รายการสินค้าศึกษา | | ปริมาณการขนส่งสินค้า (ตัน) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | นำเข้า | ส่งออก | ในประเทศ | รวม |
| 19 | ข้าวสาลีและเมสลิน | 2,581,987 | 0 | 595 | **2,582,582** |
| 20* | กุ้งสดแช่เย็นแช่แข็ง | 425 | 174,360 | 305,640 | **480,425** |
| 21 | ปลาหมึกสดแช่เย็นแช่แข็ง | 84,697 | 69,756 | 5,912 | **160,365** |
| 22* | ปลา เนื้อปลาสดแช่เย็นแช่แข็ง | 1,454,218 | 293,259 | 45,727 | **1,793,204** |
| 23 | ปลาแห้ง | 1,000 | 35,000 | 465,000 | **501,000** |
| 24 | ตะพาบน้ำ | 0 | 21,070 | 600 | **21,670** |
| 25 | ไก่สดแช่เย็นแช่แข็ง ไก่แปรรูป | 0 | 500,000 | 947,458 | **1,447,458** |
| 26 | สุกรสดแช่เย็นแช่แข็ง | 15,860 | 13,500 | 953,000 | **982,360** |
| 27 | ไข่ไก่สด | 0 | 5,948 | 655,432 | **661,380** |
| 28 | เนื้อโค กระบือ สด แช่เย็น และแช่แข็ง | 25,165 | 19,824 | 133,170 | **178,159** |
| 29 | ทูน่ากระป๋อง | 8,713 | 411,872 | 20,048 | **440,633** |
| 30 | ซาร์ดีนกระป๋อง | 0 | 82,177 | 22,600 | **104,777** |
| 31* | กุ้งแปรรูป | 0 | 163,177 | 285,499 | **448,676** |
| 32 | ปลาแปรรูป | 72,039 | 964,014 | 150,900 | **1,186,954** |
| 33* | น้ำตาลทราย | 0 | 7,545,002 | 2,695,246 | **10,240,248** |
| 34 | กากน้ำตาล | 21,486 | 979,637 | 300,000 | **1,301,123** |
| 35 | ผลไม้กระป๋อง | 79,206 | 780,367 | 124,530 | **984,103** |
| 36 | น้ำผลไม้ | 30,924 | 407,449 | 80,300 | **518,673** |
| 37* | ผลไม้แปรรูป | 7,134 | 80,936 | 20,000 | **108,070** |
| 38 | ผักและของปรุงแต่งจากผัก | 67,056 | 93,065 | 436,935 | **597,056** |
| 39 | ข้าวโพดหวาน | 0 | 172,187 | 151,350 | **323,537** |
| 40 | แป้งข้าวเจ้า | 0 | 35,103 | 30,000 | **65,103** |
| 41 | แป้งข้าวเหนียว | 0 | 89,793 | 94,000 | **183,793** |
| 42 | เส้นก๋วยเตี๋ยว | 10,667 | 142,066 | 73,000 | **225,732** |
| 43 | บะหมี่กึ่งสำเร็จรูปและอาหารสำเร็จรูป | 67,058 | 474,185 | 345,897 | **887,140** |
| 44 | อาหารสุนัขและแมว | 11,698 | 346,275 | 121,554 | **479,526** |
| 45 | ซอสพริก ซอสถั่วเหลือง ซอสมะเขือเทศ | 0 | 48,190 | 171,810 | **220,000** |
| 46 | น้ำปลา | 0 | 44,076 | 218,420 | **262,496** |
| 47 | นมและผลิตภัณฑ์นม | 243,807 | 131,639 | 940,000 | **1,315,446** |
| 48 | เครื่องดื่ม | 152,623 | 1,422,965 | 1,045,380 | **2,620,968** |
| 49 | น้ำมันปาล์ม | 44,194 | 292,830 | 11,037,170 | **11,374,194** |
| 50* | เสื้อผ้าสำเร็จรูปทำด้วยผ้าถัก | 9,020 | 14,172 | 93,228 | **116,420** |
| 51* | เสื้อผ้าสำเร็จรูปทำด้วยผ้าทอ | 86,755 | 183,814 | 47,100 | **317,669** |
| 52* | ผ้าผืนทำจากฝ้าย | 53,499 | 56,660 | 23,450 | **133,609** |
| 53* | ผ้าผืนทำจากเส้นใยประดิษฐ์ | 132,994 | 89,400 | 65,280 | **287,674** |
| 54 | ด้ายฝ้าย | 16,726 | 46,648 | 80,551 | **143,925** |

| รายการสินค้าศึกษา | | ปริมาณการขนส่งสินค้า (ตัน) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | นำเข้า | ส่งออก | ในประเทศ | รวม |
| 55 | ด้ายเส้นใยประดิษฐ์ | 0 | 211,919 | 153,800 | **365,719** |
| 56* | เส้นใยประดิษฐ์ | 106,320 | 395,766 | 35,000 | **537,086** |
| 57* | เพชรพลอย | 16,973 | 8,562 | 8,698 | **34,233** |
| 58 | เครื่องประดับแท้ทำด้วยทอง | 2 | 53 | 4 | **59** |
| 59 | ทองคำยังไม่ได้ขึ้นรูป | 335 | 371 | 0 | **706** |
| 60* | เครื่องรับวิทยุโทรทัศน์และส่วนประกอบ | 84,030 | 416,870 | 5,627 | **506,527** |
| 61* | หลอดภาพโทรทัศน์สี | 11,449 | 19,500 | 8,030 | **38,979** |
| 62 | ตู้เย็นตู้แช่แข็งและส่วนประกอบ | 394,078 | 1,082,016 | 450,000 | **1,926,094** |
| 63 | เครื่องปรับอากาศและส่วนประกอบ | 1,000 | 40,000 | 15,000 | **56,000** |
| 64 | เครื่องคอมเพรสเซอร์ของเครื่องทำความเย็น | 1,000 | 30,000 | 10,000 | **41,000** |
| 65 | เครื่องตัดต่อและป้องกันวงจรไฟฟ้า | 4,380 | 3,000 | 2,000 | **9,380** |
| 66 | เครื่องซักผ้าและเครื่องซักแห้งและส่วนประกอบ | 1,000 | 33,000 | 7,000 | **41,000** |
| 67 | เครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้าสำหรับให้สัญญาณเสียงและส่วนประกอบ | 88,000 | 20,000 | 20,000 | **128,000** |
| 68* | เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ | 43,402 | 80,508 | 37,106 | **161,016** |
| 69* | ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ | 73,532 | 33,165 | 8,087 | **114,784** |
| 70* | แผงวงจรไฟฟ้า | 84,755 | 72,164 | 86,586 | **243,505** |
| 71 | มอเตอร์และเครื่องกำเนิดไฟฟ้า | 270,000 | 330,000 | 270,000 | **870,000** |
| 72* | เครื่องโทรศัพท์อุปกรณ์และส่วนประกอบ | 673,736 | 3,439 | 670,297 | **1,347,472** |
| 73 | อุปกรณ์กึ่งตัวนำทรานซิสเตอร์และไดโอด | 15,600 | 25,000 | 7,800 | **48,400** |
| 74* | หม้อแปลงไฟฟ้าและส่วนประกอบ | 2,654,281 | 12,900 | 3,641,471 | **6,308,652** |
| 75* | เฟอร์นิเจอร์ไม้ | 1,464 | 19,558 | 55 | **21,076** |
| 76 | ไม้แปรรูป | 5,800,400 | 2,051,960 | 0 | **7,852,360** |
| 77 | ไม้อัด | 4,932 | 1,106,604 | 661,396 | **1,772,932** |
| 78 | ไฟเบอร์บอร์ด | 22,883 | 146,558 | 1,765,542 | **1,934,983** |
| 79* | เหล็กรีดร้อน | 4,309,123 | 37,306 | 7,328,745 | **11,675,174** |
| 80* | เหล็กรีดเย็น | 857,801 | 34,822 | 183,590 | **1,076,212** |
| 81 | ท่อ หลอด ข้อต่ออุปกรณ์ติดตั้ง | 0 | 1,367,827 | 2,051,741 | **3,419,568** |
| 82 | โครงก่อสร้างทำด้วยเหล็ก | 0 | 166,566 | 6,763,387 | **6,929,953** |
| 83 | ตะปู ตะปูควง สลักเกลียว | 20,900 | 120,000 | 8,500 | **149,400** |
| 84 | ลวดเกลียว ลวดเคเบิ้ลลวดสลิง | 20,000 | 158,619 | 95,000 | **273,619** |
| 85 | เครื่องใช้บนโต๊ะอาหารและของใช้ในบ้านทำด้วยเหล็ก เหล็กกล้า | 18,500 | 23,000 | 7,400 | **48,900** |
| 86 | ผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูปทำด้วยเหล็กหรือเหล็กกล้าไม่เป็นสนิม | 437,192 | 3,640,510 | 2,184,000 | **6,261,702** |
| 87* | อลูมิเนียม | 521,666 | 42,764 | 809,680 | **1,374,110** |
| 88 | โครงก่อสร้างและส่วนประกอบทำด้วยอลูมิเนียม | 7,373 | 67,910 | 32,090 | **107,373** |
| 89 | ผลิตภัณฑ์อลูมิเนียมที่ใช้ในอุตสาหกรรม | 254,068 | 28,396 | 121,604 | **404,068** |
| 90 | เครื่องใช้บนโต๊ะอาหารและของใช้ในบ้านทำด้วยอลูมิเนียม | 0 | 26,449 | 5,900 | **32,349** |

| รายการสินค้าศึกษา | | ปริมาณการขนส่งสินค้า (ตัน) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | นำเข้า | ส่งออก | ในประเทศ | รวม |
| 91 | ก๊อกวาวล์และส่วนประกอบ | 47,025 | 38,644 | 161,356 | **247,025** |
| 92 | เอทิลีน | 245 | 61,989 | 1,300 | **63,534** |
| 93 | โพรพิลีน | 30,000 | 800,000 | 480,000 | **1,310,000** |
| 94 | สไตรีน | 20,000 | 280,533 | 160,000 | **460,533** |
| 95 | ไวนิลคลอไรด์ | 30,000 | 390,840 | 230,000 | **650,840** |
| 96* | โพลิอะซิทัล | 304,540 | 962,102 | 56,000 | **1,322,642** |
| 97 | แผ่นฟิล์มฟอยล์และแถบ | 200,000 | 350,000 | 150,000 | **700,000** |
| 98* | พลาสติกใช้บรรจุของ | 111,272 | 357,315 | 892,769 | **1,361,356** |
| 99 | เครื่องใช้บนโต๊ะอาหารและของใช้ในบ้านทำด้วยพลาสติก | 25,053 | 53,483 | 10,148 | **88,684** |
| 100 | คาร์บอน | 145,349 | 116,746 | 388,254 | **650,349** |
| 101 | ไฮโดรเจน แรร์ก๊าซ และอโลหะอื่นๆ | 76,974 | 46,244 | 273,756 | **396,974** |
| 102 | แอมโมเนีย | 357,403 | 0 | 0 | **357,403** |
| 103 | คาร์บอเนต เพอร์ออกโซคาร์บอเนตและแอมโมเนียมคาร์บอเนตชนิดที่ใช้ในทางการค้า | 659,294 | 79,367 | 790,633 | **1,529,294** |
| 104 | อะไซคลิกไฮโดรคาร์บอน | 0 | 295,550 | 7,404,450 | **7,700,000** |
| 105 | ไซคลิกไฮโดรคาร์บอน | 0 | 1,438,664 | 1,161,336 | **2,600,000** |
| 106 | กรดเทเรฟทาลิก | 0 | 1,381,399 | 1,085,601 | **2,467,000** |
| 107* | อะไซคลิกแอลกอฮอล์และอนุพันธ์ | 913,092 | 118,286 | 82,000 | **1,113,378** |
| 108 | ฟีนอล และ ฟีนอล-แอลกอฮอล์ | 196,000 | 113,000 | 121,000 | **340,000** |
| 109 | กรดอะไซคลิกโมโนคาร์บอกซิลิก และกรดไซคลิกโมโนคาร์บอนซิลิก | 91,085 | 119,360 | 70,000 | **280,445** |
| 110 | สารประกอบไนไทรล์-ฟังก์ชัน | 71,539 | 29,980 | 170,020 | **271,539** |
| 111* | ปุ๋ยเคมี | 5,759,108 | 315,636 | 2,404,200 | **8,478,944** |
| 112 | สีทาและวาร์นิช | 47,559 | 34,124 | 355,876 | **437,559** |
| 113 | วัตถุแต่งสี | 99,664 | 22,010 | 22,010 | **143,684** |
| 114 | สารปรุงแต่งที่ใช้หล่อลื่นหรือเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา | 32,876 | 11,641 | 488,359 | **532,876** |
| 115 | สารฆ่าแมลงยากำจัดศัตรูพืชและสัตว์ | 134,480 | 22,165 | 127,835 | **284,480** |
| 116 | รองเท้าและชิ้นส่วน | 3,290 | 556 | 2,980 | **6,826** |
| 117 | หนังและผลิตภัณฑ์หนังฟอกและหนังอัด | 160,474 | 80,636 | 27,364 | **268,474** |
| 118* | ยางยานพาหนะ | 36,103 | 145,585 | 256,044 | **437,732** |
| 119 | ถุงมือยาง | 779 | 34,350 | 51,162 | **86,291** |
| 120 | หลอดและท่อ | 731,455 | 4,146,726 | 279,360 | **5,157,541** |
| 121 | สายพานลำเลียงและส่งกำลัง | 13,900 | 20,000 | 7,300 | **41,200** |
| 122 | ยางวัลคัลไนท์ | 85,937 | 1,400,815 | 290,000 | **1,776,752** |
| 123 | ยางสังเคราะห์ | 3,200 | 2,000 | 4,000 | **9,200** |
| 124 | กระเบื้องปูพื้นปิดผนังและโมเสค | 0 | 165,000 | 750,000 | **915,000** |
| 125 | เครื่องสุขภัณฑ์ทำด้วยเซรามิก | 22,922 | 56,976 | 35,000 | **114,898** |

| รายการสินค้าศึกษา | | ปริมาณการขนส่งสินค้า (ตัน) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | นำเข้า | ส่งออก | ในประเทศ | รวม |
| 126 | ถ้วยชามทำด้วยเซรามิก | 9,997 | 54,048 | 10,050 | **74,095** |
| 127* | รถยนต์ | 60,000 | 1,343,783 | 1,200,535 | **2,604,318** |
| 128* | ส่วนประกอบและอุปกรณ์รถยนต์ | 24,000 | 537,513 | 480,214 | **1,041,727** |
| 129 | รถจักรยานยนต์และส่วนประกอบ | 245,842 | 1,210,993 | 156,000 | **1,612,835** |
| 130 | รถจักรยานและส่วนประกอบ | 16,750 | 33,910 | 33,000 | **83,660** |
| 131 | เครื่องยนต์สันดาปภายในแบบลูกสูบและส่วนประกอบ | 248,583 | 197,866 | 203,000 | **649,450** |
| 132 | เลนส์ | 61,895 | 172,422 | 27,578 | **261,895** |
| 133 | สิ่งปรุงแต่งที่ใช้แต่งหน้าและทำความสะอาดร่างกาย | 80,701 | 521,335 | 253,647 | **855,683** |
| 134 | เอสเซนเชียลออยล์ของผสมของสารที่มีกลิ่นหอม สิ่งปรุงแต่งที่ใช้หล่อลื่น ไขเทียมและไขปรุงแต่งสารอินทรีย์ที่เป็นตัวลดแรงตึงผิว | 175,210 | 272,328 | 437,672 | **885,210** |
| 135* | เครื่องมือแพทย์และอุปกรณ์ | 5,616,325 | 1,136,741 | 10,658,421 | **17,411,487** |
| 136 | ผลิตภัณฑ์เภสัชภัณฑ์ | 78,191 | 35,013 | 26,783 | **139,987** |
| 137* | ปูนซิเมนต์ | 17,068 | 13,092,615 | 27,989,160 | **41,098,843** |
| 138 | แก้วและกระจก | 453,693 | 428,547 | 2,011,533 | **2,893,773** |
| 139 | แปรงสีฟัน | 3,160 | 3,345 | 6,655 | **13,160** |
| 140 | ไฟแช็ค | 600 | 8,000 | 32,000 | **40,600** |
| 141 | สังกะสีและผลิตภัณฑ์สังกะสี | 184,746 | 52,523 | 125,645 | **362,914** |
| 142* | กระดาษและผลิตภัณฑ์กระดาษ | 1,033,589 | 1,056,405 | 24,000,000 | **26,089,994** |
| 143 | เยื่อกระดาษและเศษกระดาษ | 1,592,342 | 137,028 | 1,985,000 | **3,714,371** |
| 144* | แม่พิมพ์หุ่นแบบหล่อโลหะ | 27,372 | 10,167 | 350,000 | **387,539** |
| 145 | เครื่องจักรใช้ในการแปรรูปยางหรือพลาสติก | 480,000 | 41,400 | 0 | **521,400** |
| 146* | เครื่องสูบเชื้อเพลิงของเหลวและเครื่องสูบลม | 100,000 | 253,000 | 124,000 | **477,000** |
| 147 | เครื่องกังหันไอพ่นและกังหัน อื่นๆ | 134,000 | 61,000 | 0 | **195,000** |
| 148 | เครื่องจักรที่ใช้กรองแยกของเหลวหรือก๊าซ | 15,000 | 50,800 | 49,200 | **115,000** |
| 149 | เครื่องจักรที่ใช้ในการก่อสร้างและส่วนประกอบ | 220,000 | 150,400 | 0 | **370,400** |
| 150 | เพลาส่งกำลังและข้อเหวี่ยง | 90,000 | 25,000 | 50,000 | **165,000** |
| 151 | เครื่องจักรใช้ในการแปรรูปโลหะและส่วนประกอบ | 320,000 | 54,000 | 12,600 | **386,600** |
| 152* | เครื่องมือชนิดถอดสับเปลี่ยนได้รวมถึงแม่พิมพ์ | 19,473 | 6,104 | 40,000 | **65,576** |
| 153 | ทองแดงและผลิตภัณฑ์ทำจากทองแดง | 436,025 | 173,594 | 0 | **609,619** |
| 154 | แร่ยิบซัม | 5,247 | 8,955,860 | 6,178,191 | **15,139,298** |
| 155 | ก๊าซปิโตรเลียม | 1,522,945 | 134,069 | 5,672,863 | **7,329,877** |
| 156 | ก๊าซธรรมชาติ | 8,965,161 | 0 | 7,454,180 | **16,419,341** |
| 157 | เฟลด์สปาร์ | 41,544 | 690,320 | 60,000 | **791,864** |
| 158* | น้ำมันดิบ | 48,944,305 | 2,523,710 | 0 | **51,468,014** |
| 159 | น้ำมันสำเร็จรูป | 4,181,648 | 14,907,143 | 33,769,521 | **52,858,312** |
| 160 | ถ่านหิน | 18,578,230 | 3,547 | 1,000,000 | **19,581,777** |

| รายการสินค้าศึกษา | | ปริมาณการขนส่งสินค้า (ตัน) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | นำเข้า | ส่งออก | ในประเทศ | รวม |
| 161 | หินอ่อนและหินแกรนิต | 220,728 | 12,267 | 800,231 | **1,033,226** |
| 162 | เคโอลินและดินอื่นๆ ที่ใช้ในอุตสาหกรรม | 199,366 | 71,511 | 1,270,781 | **1,541,658** |
| 163* | กาแฟ ชา เครื่องเทศ | 102,493 | 35,306 | 100,480 | **238,279** |
| 164* | ไม้และผลิตภัณฑ์จากไม้ | 497,590 | 5,458,170 | 78,768 | **6,034,528** |
| 165* | ของปรุงแต่งที่ทำจากพืชผัก ผลไม้ ลูกนัต | 184,668 | 1,534,006 | 97,102 | **1,815,776** |
| 166* | รองเท้าและส่วนประกอบ | 64,975 | 77,540 | 101,324 | **243,839** |
| 167* | รถยนต์และชิ้นส่วนอุปกรณ์ (ยานบก) | 84,000 | 1,881,296 | 1,680,749 | **3,646,045** |
| 168* | เครื่องดื่ม สุรา น้ำส้มสายชู | 132,863 | 841,120 | 994,236 | **1,968,218** |
| 169* | ผลิตภัณฑ์ของอุตสาหกรรมโม่สีเมล็ดธัญพืช มอลต์ | 574,497 | 2,275,616 | 218,632 | **3,068,745** |
| 170* | ธัญพืช | 51,247 | 96,358 | 10,672,234 | **10,819,839** |
| 171* | เครื่องจักรไฟฟ้า เครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้า และส่วนประกอบ | 9,521,112 | 5,864,236 | 2,957,649 | **18,342,997** |
| 172 | สัตว์มีชีวิต | 0 | 0 | 2,110,000 | **2,110,000** |
| 173 | อ้อย | 0 | 0 | 100,002,515 | **100,002,515** |
| 174 | ดิน หิน ทราย | 0 | 0 | 78,254,119 | **78,254,119** |
| 175 | วัสดุก่อสร้าง | 0 | 0 | 1,300,000 | **1,300,000** |
| 176 | โลหะก่อสร้าง | 0 | 0 | 387,000 | **387,000** |
| 177 | อาหารสัตว์ | 0 | 0 | 5,920,000 | **5,920,000** |
| 178 | ยางมะตอย | 0 | 0 | 783,000 | **783,000** |
| 179 | สินค้าอุปโภคบริโภค / Modern Trade | 0 | 0 | 38,710,601 | **38,710,601** |
| 180 | ข้าวเปลือก | 0 | 0 | 37,400,000 | **37,400,000** |
| **รวมทั้งสิ้น** | | **144,229,717** | **126,621,475** | **518,535,574** | **789,386,766** |
| **สัดส่วน (ร้อยละ)** | | **18.27** | **16.04** | **65.69** | **100.00** |

หมายเหตุ: * รายการสินค้า 52 สินค้าที่ศึกษาในโครงการ TDL ระยะที่ 1 (สนข.)

จากภาพรวมปริมาณการขนส่งสินค้าที่ได้จากการสำรวจและวิเคราะห์ของโครงการฯ ซึ่งประกอบด้วยสินค้านำเข้า ส่งออก และเคลื่อนย้ายภายในประเทศทั้งหมด 180 รายการสินค้าที่แสดงใน**ตารางที่ 2.6-6** ซึ่งสรุปได้ว่า มีปริมาณการขนส่งสินค้าในประเทศรวม 789.39 ล้านตัน แบ่งเป็นสินค้านำเข้า 144.23 ล้านตัน สินค้าส่งออก 126.62 ล้านตัน และสินค้าเพื่อการบริโภคในประเทศ 518.54 ล้านตัน จะเห็นได้ว่าปริมาณการขนส่งสินค้ารวมที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้มากกว่าปริมาณการขนส่งสินค้ารวม ของสำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคม ในปี พ.ศ. 2556 ที่มีปริมาณ 528.88 ล้านตัน ดังแสดงใน**ตารางที่ 2.6-7** โดยที่ความแตกต่างของปริมาณดังกล่าวเกิดจากจำนวนสินค้าที่ทำการสำรวจในโครงการมีจำนวนมากกว่า และปริมาณการเคลื่อนย้ายสินค้าบางรายการมีความแตกต่างกันอย่างมาก รวมถึงบางรายการสินค้าที่ศึกษาในโครงการเป็นสินค้าต้นน้ำซึ่งไม่มีข้อมูลรายการสินค้าในกระทรวงคมนาคม อาทิ ข้าวเปลือก เป็นต้น ทำให้ปริมาณการเคลื่อนย้ายสินค้ารวมของโครงการมีมากกว่า อย่างไรก็ตาม ในการศึกษาเกี่ยวกับปริมาณการเคลื่อนย้ายสินค้ารวมของโครงการศึกษานี้ ที่ปรึกษาได้ใช้ฐานข้อมูลทุติยภูมิของหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง อาทิ สำนักงานเศรษฐกิจเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กรมโรงงานอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ กระทรวงพลังงาน กระทรวงพาณิชย์ และกรมศุลกากร เป็นต้น จึงทำให้ข้อมูลปริมาณการผลิต การใช้ในประเทศ การนำเข้า และการส่งออกดังกล่าวมีความถูกต้อง น่าเชื่อถือ และมีหน่วยงานที่สามารถตรวจสอบอ้างอิงได้

**ตารางที่ 2.6-7 ปริมาณการเคลื่อนย้ายสินค้าที่สำรวจได้ในโครงการ TDL เทียบเคียงกับข้อมูลของกระทรวงคมนาคม ปี พ.ศ. 2556**

| ประเภทสินค้า (ตามฐานข้อมูลของ คค.) | ปริมาณการเคลื่อนย้ายสินค้า (พันตัน) | | จำนวนรายการสินค้า | หมายเลขลำดับรายการสินค้า |
|---|---|---|---|---|
| | คค. | สำรวจในโครงการ TDL | | |
| สัตว์มีชีวิต | 2,241 | 2,110 | 1 | 172 |
| ข้าว | 29,428 | 20,487 | 1 | 1 |
| ข้าวโพด | 2,931 | 4,830 | 1 | 2 |
| มันสำปะหลัง | 19,578 | 13,216 | 1 | 3 |
| อ้อย | 57,406 | 100,003 | 1 | 173 |
| ยางพารา | 3,004 | 3,330 | 1 | 14 |
| ไม้ | 5,298 | 13,908 | 3 | 75-76, 164 |
| ผลผลิตเกษตรอื่นๆ | 18,058 | 43,302 | 19 | 4-13, 15-19, 163, 165, 169-170 |
| อาหารสัตว์ | 4,503 | 5,920 | 1 | 177 |
| น้ำตาล | 6,854 | 10,240 | 1 | 33 |
| เครื่องบริโภคอื่นๆ | 12,137 | 38,711 | 1 | 179 |
| แร่เชื้อเพลิง | 37,629 | 43,331 | 3 | 155-156, 160 |
| ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม | 68,230 | 104,326 | 2 | 158-159 |
| แร่ธาตุ | 37,203 | 19,475 | 7 | 100-103, 153-154, 157 |
| โลหะก่อสร้าง | 26,746 | 25,796 | 10 | 79-84, 87-89, 176 |
| ดิน, หิน, ทราย | 62,854 | 78,254 | 1 | 174 |
| ซีเมนต์ | 33,623 | 41,099 | 1 | 137 |
| วัสดุก่อสร้าง | 21,284 | 16,587 | 11 | 77-78, 120, 122-124, 141, 161-162, 175, 178 |
| ปุ๋ย | 7,386 | 8,479 | 1 | 111 |
| เคมีภัณฑ์ | 3,475 | 19,979 | 16 | 92-96, 104-110, 112-115 |
| เครื่องใช้ครัวเรือน | 24,566 | 20,770 | 24 | 60-74, 85-86, 90-91, 97-99, 125-126 |
| สินค้าเบ็ดเตล็ด | 44,324 | 37,875 | 24 | 50-59, 116-119, 132-134, 136, 138-140, 142-143, 166 |
| **รวม** | **528,880** | **672,027** | | |
| ข้าวเปลือก * | | 37,400 | 1 | 180 |
| อาหารแปรรูป * | | 31,842 | 30 | 20-32, 34-49, 168 |
| เครื่องจักรและเครื่องมืออุตสาหกรรม * | | 48,117 | 18 | 121, 127-131, 135, 144-152, 167, 171 |
| **รวมทั้งสิ้น** | | **789,387** | **180** | |

ที่มา : ข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้าภายในประเทศของสำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคม *(http://www.mot.go.th/statmot.html?id=7)* สืบค้น ณ เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2558 และผลการสำรวจข้อมูลในโครงการ TDL (สนข.)

หมายเหตุ : * กลุ่มสินค้าที่ไม่สามารถจัดเข้ากับประเภทสินค้าของสำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคม

ในการสำรวจของโครงการ ที่ปรึกษาได้ทำการสำรวจปริมาณสินค้า รูปแบบการขนส่ง และต้นทุนการขนส่งสินค้าในลักษณะต้นทุนการจ้าง ประเภทจากต้นทาง-ปลายทาง (Origin – Destination : O-D) ซึ่งมีทั้งการขนส่งต่อเนื่องและการขนส่งเพียงรูปแบบเดียว ผลการสำรวจสรุปแสดงใน**ตารางที่ 2.6-8** และ**ตารางที่ 2.6-9** ตามลำดับ

**ตารางที่ 2.6-8 สัดส่วนการขนส่งสินค้า**

| การขนส่ง | ปริมาณสินค้า (ตัน) | สัดส่วน (ร้อยละ) |
|---|---|---|
| การนำเข้า | 144,229,717 | 18.27 |
| การส่งออก | 126,621,475 | 16.04 |
| ภายในประเทศ | 518,535,574 | 65.69 |
| **รวม** | **789,386,766** | **100.00** |

**ตารางที่ 2.6-9 ปริมาณสินค้า สัดส่วนรูปแบบการขนส่ง และต้นทุนการขนส่งสินค้าที่ได้จากการสำรวจข้อมูลในโครงการ**

| รูปแบบการขนส่ง | ปริมาณสินค้าจากการสำรวจข้อมูล (ล้านตัน) | สัดส่วนรูปแบบการขนส่ง (ร้อยละ) | ต้นทุนค่าขนส่ง (บาท/ตัน-กม.) |
|---|---|---|---|
| ทางถนน | 710.151 | 89.96 | 2.12 |
| ทางราง | 9.646 | 1.22 | 0.95 |
| ทางน้ำ | 69.554 | 8.81 | 0.65 |
| ทางอากาศ | 0.036 | 0.004 | 10.00 |
| **รวม** | **789.387** | **100.00** | |

ที่มา: จากการสำรวจข้อมูลของโครงการ TDL ปี พ.ศ. 2556 (สนข.)

ทั้งนี้ ปริมาณสินค้าที่แสดงใน**ตารางที่ 2.6-9** ยังไม่ได้รวมปริมาณสินค้าขนส่งทางราง ทางน้ำ และทางอากาศที่ไม่ทราบชนิดของสินค้า และบางส่วนของสินค้าดังกล่าวไม่อยู่ใน 180 รายการสินค้าที่ทำการศึกษา (Dummy) ด้วย เมื่อนำปริมาณสินค้าดังกล่าวมารวมกับปริมาณสินค้าที่ได้จากการศึกษาสำรวจรวบรวมข้อมูลในโครงการ จะทำให้ได้ปริมาณรวมของสินค้าทุกรูปแบบการขนส่ง (Transportation Mode) และเมื่อนำปริมาณสินค้าที่ได้ไปปรับแก้ในแบบจำลองการขนส่งและจราจรระดับประเทศ (NAM) เพื่อให้เกิดการกระจายปริมาณการขนส่งที่เหมาะสมแล้วผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลองจะใช้เป็นตัวแทนของปริมาณสินค้าต่อไป ดังแสดงใน**ตารางที่ 2.6-10**

**ตารางที่ 2.6-10 ปริมาณสินค้า สัดส่วนรูปแบบการขนส่ง (รวมสินค้า Dummy) ด้วยแบบจำลองการขนส่งและจราจร**

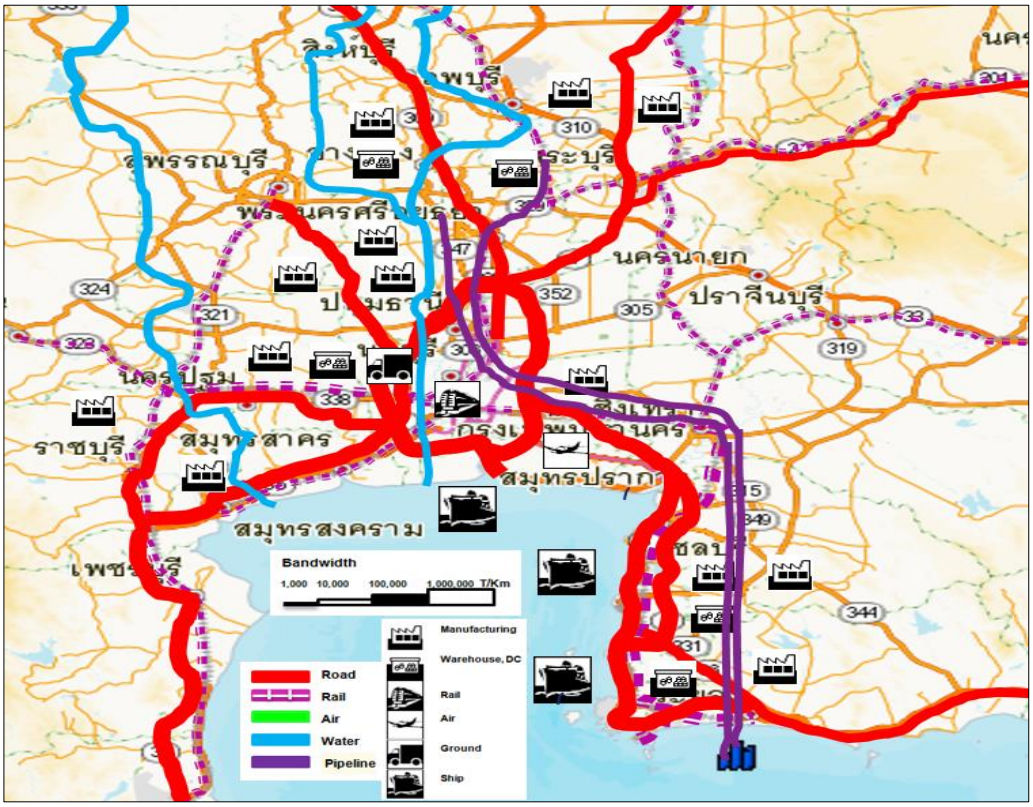
| รูปแบบการขนส่ง | ปริมาณสินค้าจากการสำรวจข้อมูล (ล้านตัน) | ปริมาณสินค้ารวม (ล้านตัน) | สัดส่วนรูปแบบการขนส่ง (ร้อยละ) |
|---|---|---|---|
| ทางถนน | 710.151 | 704.013 | 87.51 |
| ทางราง | 9.646 | 11.253* | 1.40 |
| ทางน้ำ | 69.554 | 89.125* | 11.08 |
| ทางอากาศ | 0.036 | 0.130* | 0.02 |
| **รวม** | **789.387** | **804.521** | **100.00** |

ที่มา : แบบจำลองการขนส่งและจราจรระดับประเทศ (NAM) ปีฐาน พ.ศ. 2556

หมายเหตุ : * ข้อมูลจากเว็บไซต์กระทรวงคมนาคม

### 2.6.8 สรุปและข้อเสนอแนะ

การจัดทำแนวทางข้อเสนอแนะโดยนำปริมาณการขนส่งมาพิจารณาร่วมกับระดับการให้บริการ (Level of Service: LOS) และพื้นที่การผลิตเพื่อนำไปสู่การวางยุทธศาสตร์โครงสร้างพื้นฐานและการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่ง ดังแสดงใน**รูปที่ 2.6-16** จะพบว่าสินค้านำเข้า ส่งออก และใช้ในประเทศมีพฤติกรรมเชื่อมโยงกันทั้งในส่วนของการแปรรูปวัตถุดิบต้นน้ำ การรวบรวมเพื่อกระจายต่อไปยังภูมิภาคต่างๆ ของประเทศบริเวณถนนวงแหวนตอนเหนือ และตะวันออกของกรุงเทพมหานคร บริเวณนี้ถือได้ว่าเป็นจุดรวบรวมและกระจายการผลิตที่สามารถเชื่อมโยงการขนส่งด้วยระบบราง และระบบทางน้ำกับระบบถนนได้ หากมีการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานที่เหมาะสม เช่น บริเวณพื้นที่ดังกล่าวมีบางเส้นทางที่มีลักษณะขาดตอน ไม่ต่อเนื่อง (Missing Link) หากมีการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพิ่มเติมให้สามารถเชื่อมโยงให้เกิดการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบที่ส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่ง (Shift Mode) ไปสู่ระบบขนส่งที่มีต้นทุนต่ำกว่าได้ โดยการเชื่อมโยงโครงการก่อสร้างทางรถไฟ บริเวณถนนวงแหวนรอบนอกด้านทิศตะวันออก (ทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองหมายเลข 9) จากลาดกระบังถึงแม่น้ำเจ้าพระยาบริเวณบางปะอิน และข้อเสนอแนะที่ได้จากการสัมภาษณ์ ผู้ประกอบการสินค้า เช่น การปรับระบบของแคร่สำหรับขนส่งสินค้า ด้วยการนำแคร่ที่สามารถนำรถบรรทุกขึ้นไปวางได้ (Piggy-Back) ดังแสดงใน**รูปที่ 2.6-17** มาใช้เพื่อลดต้นทุนการขนส่งในส่วนของค่ายกขนสินค้า (Handling Cost) เป็นต้น




**รูปที่ 2.6-16 การจัดทำ Thailand Layout**

**รูปที่ 2.6-17 แคร่รถไฟแบบ Piggy-Back**

## 2.7 สรุปผลการดำเนินงาน

ผลการสำรวจ ศึกษา ทบทวน และวิเคราะห์ข้อมูลปัจจุบันทั้งหมดข้างต้น สามารถประมวลสรุปแยกตามลักษณะของการดำเนินงานได้ ดังนี้

2.7.1 ได้มีการศึกษา ทบทวนนโยบายและแผนงานโครงการพัฒนาด้านการขนส่งและจราจรขององค์กรหรือหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องรวม 21 รายการ ซึ่งข้อมูลดังกล่าวได้นำไปใช้เป็นข้อมูลนำเข้าในการปรับปรุงแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรทั้งระดับประเทศ (NAM) และระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) ของโครงการ

2.7.2 ได้มีการรวบรวมและทบทวนการศึกษาการดำเนินงานโครงการต่างๆ ที่ผ่านมารวม 16 รายการ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ได้นำไปใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนของโครงการ

2.7.3 ได้มีการรวบรวมและปรับปรุงข้อมูลสภาพการเดินทางของคนในประเทศจากหน่วยงานต่างๆ ได้แก่ กรุงเทพมหานคร สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร กรมทางหลวง กรมทางหลวงชนบท การทางพิเศษแห่งประเทศไทย กรมเจ้าท่า การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ บริษัท ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) เป็นต้น เพื่อนำไปใช้ปรับปรุงระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศเดิมของ สนข. ให้มีความทันสมัยและครบถ้วนยิ่งขึ้น

2.7.4 ได้มีการรวบรวมข้อมูลการขนส่งสินค้าและสภาพการเคลื่อนย้ายสินค้าจากหน่วยงานต่างๆ ได้แก่ สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร กระทรวงพาณิชย์ กรมศุลกากร สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงคมนาคม สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กรมการขนส่งทางบก การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย การรถไฟแห่งประเทศไทย กรมเจ้าท่า การท่าเรือแห่งประเทศไทย กรมการค้าภายใน องค์การคลังสินค้า กรมการขนส่งทางอากาศ เป็นต้น มาพิจารณาปรับปรุงข้อมูล 52 สินค้าเดิมในระบบฐานข้อมูลของ สนข. ให้มีความทันสมัยและเป็นแนวทางในการสำรวจ รวบรวมข้อมูลเพิ่มเติมในการศึกษาครั้งนี้ให้ครอบคลุมและมีความครบถ้วนสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

2.7.5 การศึกษา สำรวจ รวบรวมข้อมูลสภาพการเดินทางของคนและยานพาหนะ เพื่อการปรับปรุงแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรระดับประเทศ (NAM) และระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) ได้มีการสำรวจ ในช่วงต้น (ปี พ.ศ. 2555) และช่วงกลางของการศึกษา (ปี พ.ศ. 2556) โดยแบ่งออกเป็น

(1) การสำรวจเพื่อปรับปรุงแบบจำลองระดับประเทศ ประกอบด้วย การสำรวจข้อมูลสภาพการเดินทาง ได้แก่ การสัมภาษณ์ริมทางบริเวณเส้น Screen Line ทั่วประเทศ (จำนวน 6 เส้น 16 จุด) การสัมภาษณ์ริมทางที่ด่านชายแดนสำคัญ (จำนวน 10 ด่าน) และการสำรวจผู้โดยสารที่สถานีขนส่งหลัก สถานีรถไฟหลัก และสนามบินหลัก (จำนวน 25 แห่ง)

(2) การสำรวจเพื่อปรับปรุงแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ประกอบด้วย การสำรวจปริมาณและสภาพการจราจรตามแนว Screen Line เหนือ-ใต้ (จำนวน 22 จุด) แนว Screen Line ตะวันออก-ตะวันตก (จำนวน 39 จุด) การสัมภาษณ์ครัวเรือน (Home Interview Survey : HIS) จำนวน 4,500 ชุด แบ่งเป็นพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล จำนวน 2,500 ชุด จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 1,000 ชุด และจังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 1,000 ชุด การสัมภาษณ์ริมทางที่สถานีขนส่งสินค้า 4 แห่ง จำนวน 1,500 ชุดต่อแห่ง และการสำรวจข้อมูลการจราจรในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและฉะเชิงเทรา เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการปรับเทียบ และปรับปรุงแบบจำลองปีฐานให้มีความถูกต้อง ทันสมัยเพื่อใช้คาดการณ์สภาพการขนส่งและจราจรในปีอนาคตได้อย่างถูกต้อง แม่นยำยิ่งขึ้นต่อไป

นอกจากนี้ ในการศึกษาครั้งนี้ยังได้มีการสำรวจข้อมูลเพื่อปรับปรุงค่าพารามิเตอร์สำหรับแบบจำลอง eBUM ได้แก่ หน่วยรถยนต์นั่งส่วนบุคคล (Passenger Car Unit : PCU) และปรับปรุงความสัมพันธ์ของ Speed-Flow ตามลักษณะทางกายภาพของถนนประเภทต่างๆ ซึ่งผลการวิเคราะห์สรุปได้ว่าค่า PCU ที่ใช้งานอยู่แล้วในแบบจำลอง eBUM ยังมีความเหมาะสม ไม่มีความจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนแต่อย่างใด ส่วนความสัมพันธ์ของ Speed-Flow นั้นจากการวิเคราะห์พบว่ามีค่าเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมมาก แต่เนื่องจากจำนวนตัวอย่างถนนแต่ละประเภทที่ทำการสำรวจเพื่อใช้เป็นตัวแทนในการศึกษาครั้งนี้มีจำนวนน้อย เกรงว่าหากนำค่าความสัมพันธ์ที่ได้มาปรับใช้ในแบบจำลองทันที อาจจะส่งผลให้แบบจำลองแสดงผลการวิเคราะห์ที่คลาดเคลื่อน ไม่สอดคล้องกับสภาพการขนส่งและจราจรในภาพรวมได้ จึงได้เสนอให้มีโครงการสำรวจ ศึกษาเพิ่มเติมในเรื่องนี้เป็นการเฉพาะเพื่อให้ได้ค่าความสัมพันธ์ของ Speed-Flow ที่เป็นตัวแทนของถนนประเภทต่างๆ ในพื้นที่ศึกษาที่เหมาะสมต่อไป อย่างไรก็ตาม ในการศึกษานี้ ที่ปรึกษาเห็นว่าควรใช้ข้อมูล Speed-Flow Curve เดิมที่มีอยู่ในแบบจำลอง eBUM จนกว่าจะได้มีการสำรวจข้อมูลเพิ่มเติมตามข้อเสนอแนะดังกล่าวข้างต้น

2.7.6 การศึกษา สำรวจ รวบรวมปริมาณการขนส่งสินค้าภายในประเทศ และนำเข้า-ส่งออกในภาพรวมได้ทำการสำรวจและรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติมจากเดิมที่มีอยู่ 52 สินค้าให้เป็น 180 สินค้า โดยมีทั้งข้อมูลการนำเข้า ส่งออก และเคลื่อนย้ายภายในประเทศ ด้วยการคัดเลือกจากสินค้าที่มีปริมาณการขนส่งสูง ทั้งการนำเข้าและส่งออกครอบคลุมไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 ของทั้งหมด เพื่อสะท้อนสภาพการขนส่งสินค้าในปัจจุบัน รวมทั้งได้ทำการวิเคราะห์เส้นทางการขนส่งสินค้าหลักภายในประเทศด้วย สำหรับผลการศึกษาที่สำคัญของงานในส่วนนี้ ได้แก่ ปริมาณการขนส่งสินค้ารวมทั้งสิ้นประมาณ 805 ล้านตัน สัดส่วนการขนส่งสินค้า ทางถนน ทางราง ทางน้ำ และทางอากาศ อยู่ที่ร้อยละ 87.51, 1.40, 11.08 และ 0.02 ตามลำดับ ขณะที่ต้นทุนการขนส่งสินค้าทางถนน ทางราง ทางน้ำ และทางอากาศ ที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้มีต้นทุนเท่ากับ 2.12 บาท/ตัน-กม., 0.95 บาท/ตัน-กม., 0.65 บาท/ตัน-กม. และ 10.00 บาท/ตัน-กม. ตามลำดับ

# บทที่ 3

# งานบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศด้านการขนส่งและจราจร

# บทที่ 3 งานบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศด้านการขนส่งและจราจร

*3.1 บทนำ*
*3.2 การศึกษาและทบทวนขั้นตอนการพัฒนาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศด้านการขนส่งและจราจร*
*3.3 การปรับปรุงข้อมูลในระบบฐานข้อมูลให้ทันสมัยเป็นปัจจุบัน*
*3.4 การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (EIS)*
*3.5 การปรับปรุงระบบการนำเสนอข้อมูลจากระบบฐานข้อมูล*
*3.6 การสนับสนุนการบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศด้านการขนส่งและจราจร*
*3.7 การปรับปรุงระบบอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และเครือข่าย*
*3.8 สรุปผลการดำเนินงาน*

## 3.1 บทนำ

เพื่อให้สอดคล้องกับขอบเขตการดำเนินงานของโครงการ TDL ด้านการบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศด้านการขนส่งและจราจร และสนับสนุนการปฏิบัติงานของ สนข. ตลอดระยะเวลาของโครงการจากในระยะเริ่มต้นจนถึงปัจจุบันที่ปรึกษาได้ดำเนินการบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศด้านการขนส่งและจราจร โดยแบ่งการดำเนินงานออกเป็น 6 ส่วน ดังนี้

(1) การศึกษาและทบทวนขั้นตอนการพัฒนาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศ ด้านการขนส่งและจราจร

(2) การปรับปรุงข้อมูลในระบบฐานข้อมูลให้ทันสมัยเป็นปัจจุบัน

(3) การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (EIS)

(4) การปรับปรุงระบบการนำเสนอข้อมูลจากระบบฐานข้อมูล

(5) การสนับสนุนการบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศ ด้านการขนส่งและจราจร

(6) การปรับปรุงระบบอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และเครือข่าย

ภาพรวมงานบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศ ด้านการขนส่งและจราจร แสดงดัง**รูปที่ 3.1-1**

**รูปที่ 3.1-1 งานบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศ ด้านการขนส่งและจราจร**

จากภาพรวมการดำเนินงานบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศ ด้านการขนส่งและจราจร แต่ละส่วน ประกอบด้วยการดำเนินงานย่อย ดังนี้

**3.1.1 การศึกษาและทบทวนขั้นตอนการพัฒนาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศ ด้านการขนส่งและจราจร ประกอบด้วย**

(1) การศึกษาและทบทวนโครงการที่เกี่ยวข้อง

(2) การศึกษาและทบทวนระบบฐานข้อมูลปัจจุบัน ประกอบด้วย

1) ระบบฐานข้อมูลในโครงการ TDL

2) แนวทางในการพัฒนาระบบ

3) การรวบรวมข้อมูลและการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ

4) ขั้นตอนในการพัฒนาระบบ

5) การทดสอบระบบ

6) การพัฒนาระบบให้สามารถรองรับมาตรฐานการแลกเปลี่ยนข้อมูล

**3.1.2 การปรับปรุงข้อมูลในระบบฐานข้อมูลให้ทันสมัยเป็นปัจจุบัน ประกอบด้วย**

(1) ระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจร (MIS)

(2) ระบบเผยแพร่ข้อมูลการขนส่งและจราจร

(3) ระบบสารสนเทศการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและโลจิสติกส์

**3.1.3 การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (EIS) ประกอบด้วย**

(1) การสัมภาษณ์ตัวแทนจากสำนัก/กอง/ศูนย์

(2) การศึกษาดูงานศูนย์ปฏิบัติการกระทรวงคมนาคม

(3) การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (EIS) ของ สนข.

(4) การยืนยันรายการข้อมูลสำหรับบูรณาการกับศูนย์ปฏิบัติการกระทรวง (MOC/DOC)

(5) การจัดทำข้อมูลสถิติทางการสาขาการขนส่งและจราจรของสำนักงานสถิติแห่งชาติ (สสช.)

**3.1.4 การปรับปรุงระบบการนำเสนอข้อมูลจากระบบฐานข้อมูล ประกอบด้วย**

(1) การปรับปรุงโครงสร้างหน้าจอหลัก

(2) การลดความซ้ำซ้อนในการแสดงผลข้อมูลโครงการของ สนข.

**3.1.5 การสนับสนุนการบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศ ด้านการขนส่งและจราจร ประกอบด้วย**

(1) การจัดเตรียมเครื่อง Test Server

(2) การฝึกอบรมเจ้าหน้าที่

(3) การจัดทำเอกสารเผยแพร่ข้อมูลการขนส่งและจราจรในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ในหัวข้อ "ระบบขนส่งในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (Transportation System in Bangkok and Its Vicinities)"

(4) การจัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

**3.1.6 การปรับปรุงระบบอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และเครือข่าย** ได้แก่ การจัดหา Hardware และ Software เพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงาน

## 3.2 การศึกษาและทบทวนขั้นตอนการพัฒนาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศ ด้านการขนส่งและจราจร

การศึกษาและทบทวนขั้นตอนการพัฒนาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศ ด้านการขนส่งและจราจร แบ่งการดำเนินงานออกเป็น 2 ส่วนได้แก่

(1) การศึกษาและทบทวนโครงการที่เกี่ยวข้อง

(2) การศึกษาและทบทวนระบบฐานข้อมูลปัจจุบัน

รายละเอียดของแต่ละส่วนมีดังนี้

### 3.2.1 การศึกษาและทบทวนโครงการที่เกี่ยวข้อง

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการศึกษาและทบทวนโครงการที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะสามารถนำมาประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงระบบเพื่อการวิเคราะห์และการวางแผนด้านการขนส่งและจราจรทั้งในปัจจุบันและอนาคต โดยที่ปรึกษาได้ศึกษาและทบทวนโครงการที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

(1) โครงการพัฒนารูปแบบจำลองและระบบฐานข้อมูลการจราจร (Urban Transport Database and Model Development Project – UTDM)

(2) โครงการศูนย์ข้อมูลและแบบจำลองด้านการจราจรและการขนส่ง (Transport Data and Model Center – TDMC)

(3) โครงการศูนย์ข้อมูลและแบบจำลองด้านการจราจรและการขนส่ง ระยะที่ 2 (Transport Data and Model Center – TDMC II)

(4) โครงการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศ และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร ระยะที่ 3 (Transport Data and Model Center – TDMC III)

(5) โครงการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศ และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร ระยะที่ 4 (Transport Data and Model Center – TDMC IV)

(6) โครงการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศ และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร ระยะที่ 5 (Transport Data and Model Center – TDMC V)

(7) โครงการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศ และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร ระยะที่ 6 (Transport Data and Model Center – TDMC VI)

(8) โครงการพัฒนาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศ และแบบจำลอง เพื่อบูรณาการ พัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ และระบบโลจิสติกส์ (TDML)

(9) โครงการพัฒนาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศ และแบบจำลอง เพื่อบูรณาการ พัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ และระบบโลจิสติกส์ ระยะที่ 2 (TDML II)

(10) โครงการพัฒนาระบบรายงานสภาพจราจรแบบ Real Time

(11) โครงการพัฒนาระบบรายงานสภาพจราจรแบบ Real Time ระยะที่ 2

(12) โครงการพัฒนาศูนย์เทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อการบูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งอัจฉริยะ (แบบอัตโนมัติ) ของหน่วยงานด้านการจราจรและขนส่ง (ITIS)

(13) โครงการศึกษาพัฒนาปรับปรุง บำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศและแบบจำลอง เพื่อบูรณาการพัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ และระบบโลจิสติกส์ (TDL : ปีงบประมาณ 2553 - 2554)

ผลการศึกษาและทบทวนของแต่ละโครงการโดยสรุป แสดงใน**ภาคผนวก ข**

### 3.2.2 การศึกษาและทบทวนระบบฐานข้อมูลปัจจุบัน

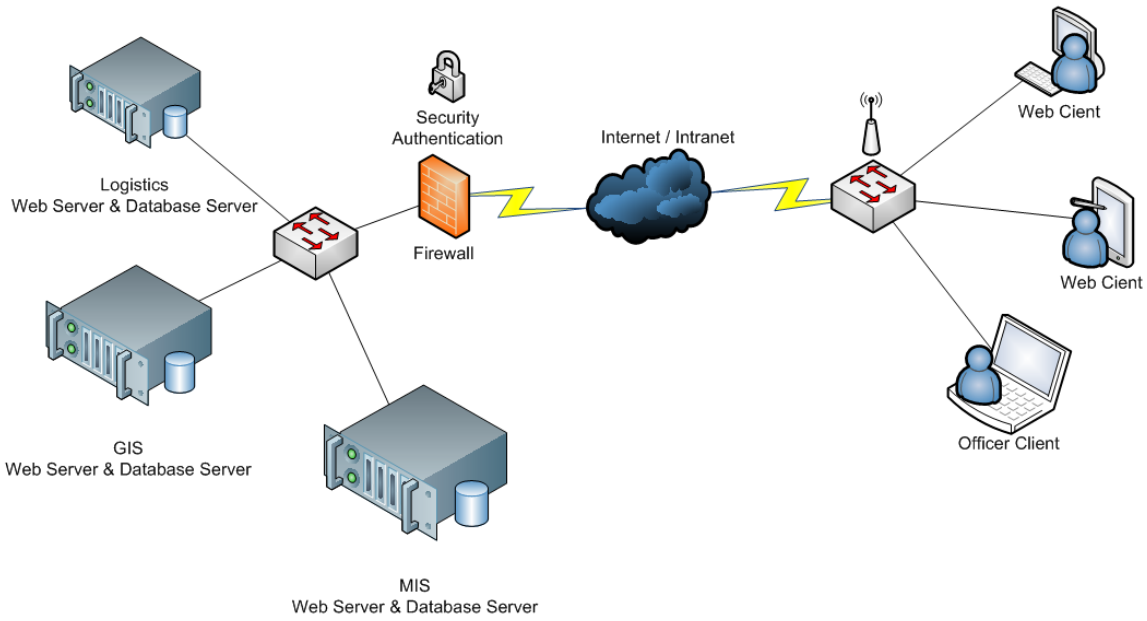
#### 3.2.2.1 ระบบฐานข้อมูลในโครงการ TDL (ปีงบประมาณ 2553 - 2554)

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการศึกษาและทบทวนระบบฐานข้อมูลเดิมซึ่งได้พัฒนาในโครงการ TDL (ปีงบประมาณ 2553 - 2554) และที่เกี่ยวข้องทั้งสถาปัตยกรรมด้านเครือข่ายและการเชื่อมต่อระบบ สถาปัตยกรรมด้านการพัฒนาระบบ ตารางและข้อมูลที่จัดเก็บ (Database) รวมถึงไฟล์ข้อมูล (Data File) ที่จัดเก็บอย่างละเอียดให้เกิดความเข้าใจถึงส่วนที่ยังไม่สมบูรณ์ที่จะต้องมีการพัฒนาและปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น เพื่อกำหนดทิศทางการพัฒนาและปรับปรุงระบบให้เหมาะสม ทั้งในด้านการปรับปรุงและเพิ่มเติมสถาปัตยกรรมด้านเครือข่ายการเชื่อมต่อระบบและสถาปัตยกรรมด้านการพัฒนาระบบ การเพิ่มเติมและปรับปรุงการจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูล การเพิ่มเติมและปรับปรุงขั้นตอนในการพัฒนาระบบ การเพิ่มเติมและปรับปรุงการทดสอบระบบ การเพิ่มเติมและปรับปรุงการติดตั้งและการใช้งานระบบ รวมถึงการเพิ่มเติมและปรับปรุงส่วนสำคัญอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบฐานข้อมูล

ที่ปรึกษาได้ศึกษาและทบทวนภาพรวมของระบบฐานข้อมูลเดิมของ สนข. ดังต่อไปนี้

(1) ภาพรวมของระบบอันเกี่ยวข้องกับโครงการ TDL

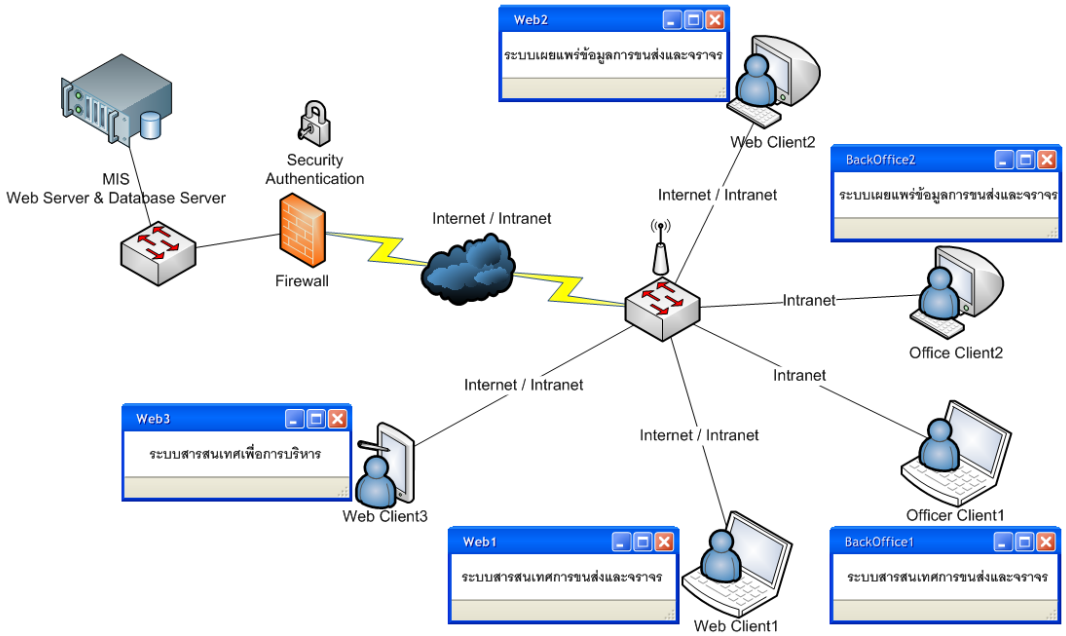
ภาพรวมของระบบอันเกี่ยวข้องกับโครงการ TDL สามารถแสดงได้ดัง**รูปที่ 3.2-1**




**รูปที่ 3.2-1 สถาปัตยกรรมด้านเครือข่ายและการเชื่อมต่อระบบอันเกี่ยวข้องกับโครงการ TDL**

(2) ระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจร ระบบเผยแพร่ข้อมูลการขนส่งและจราจร และระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร

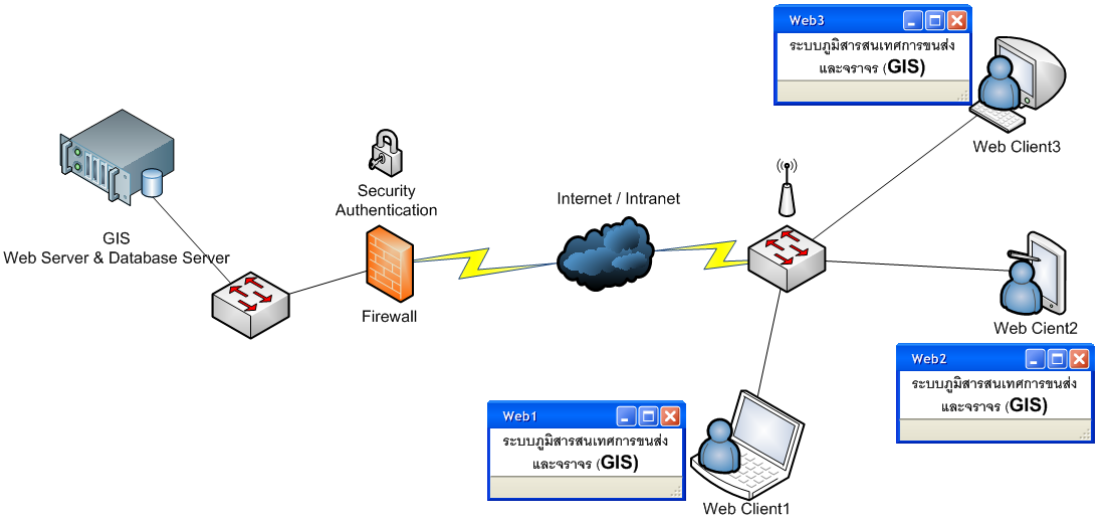
ระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจร ระบบเผยแพร่ข้อมูลการขนส่งและจราจร และระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร ดังแสดงใน**รูปที่ 3.2-2** เป็นระบบซึ่งใช้ฐานข้อมูลบนเครื่อง Server เดียวกันแต่แยกฐานข้อมูลกัน




**รูปที่ 3.2-2 สถาปัตยกรรมด้านเครือข่ายและการเชื่อมต่อระบบ MIS ในโครงการ TDL**

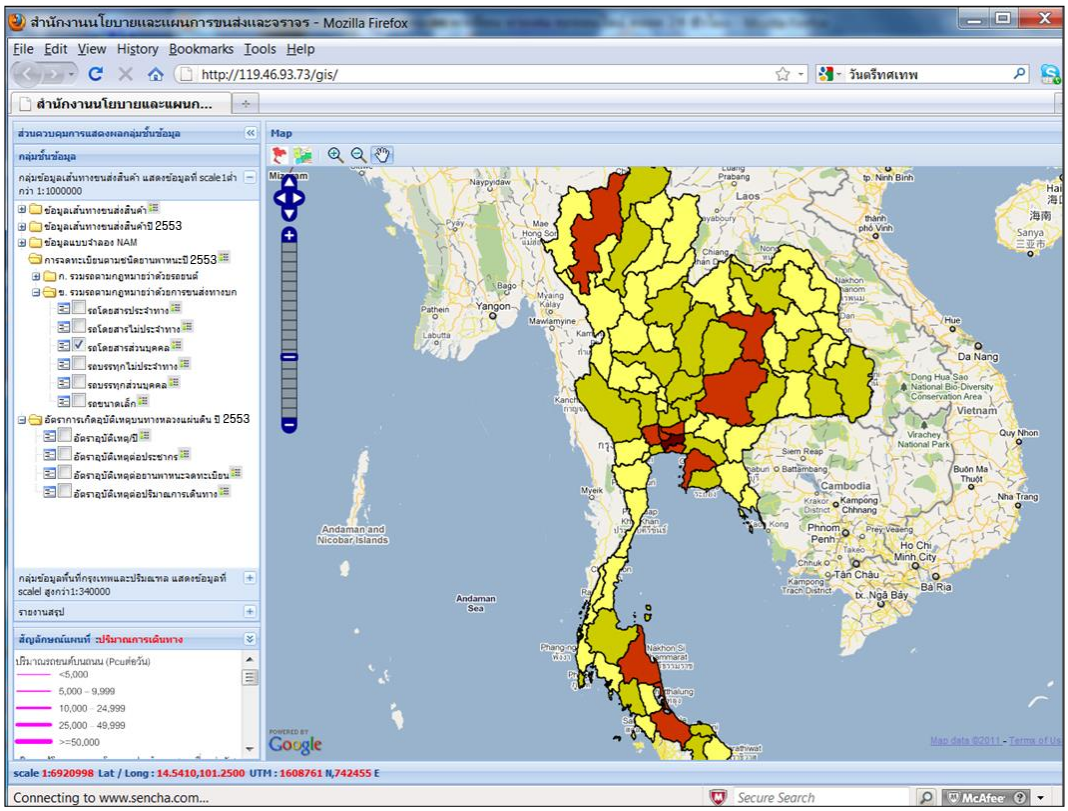
(3) ระบบภูมิสารสนเทศการขนส่งและจราจร (GIS)

ระบบภูมิสารสนเทศการขนส่งและจราจร (GIS) เป็นระบบฐานข้อมูลที่สำคัญอย่างหนึ่งของ สนข. เนื่องจากข้อมูลพื้นฐานในการใช้กำหนดนโยบาย ย่อมเกี่ยวข้องกับแผนที่อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ โดยเฉพาะข้อมูลเส้นทางคมนาคมชนิดต่างๆ ทั้งนี้ สนข. ได้ตระหนักถึงความสำคัญและความจำเป็นของ GIS โดยได้มีการพัฒนาและปรับปรุงระบบฐานข้อมูล GIS ในโครงการศึกษาที่ผ่านมาจนถึงโครงการ TDL ดังแสดงใน**รูปที่ 3.2-3**

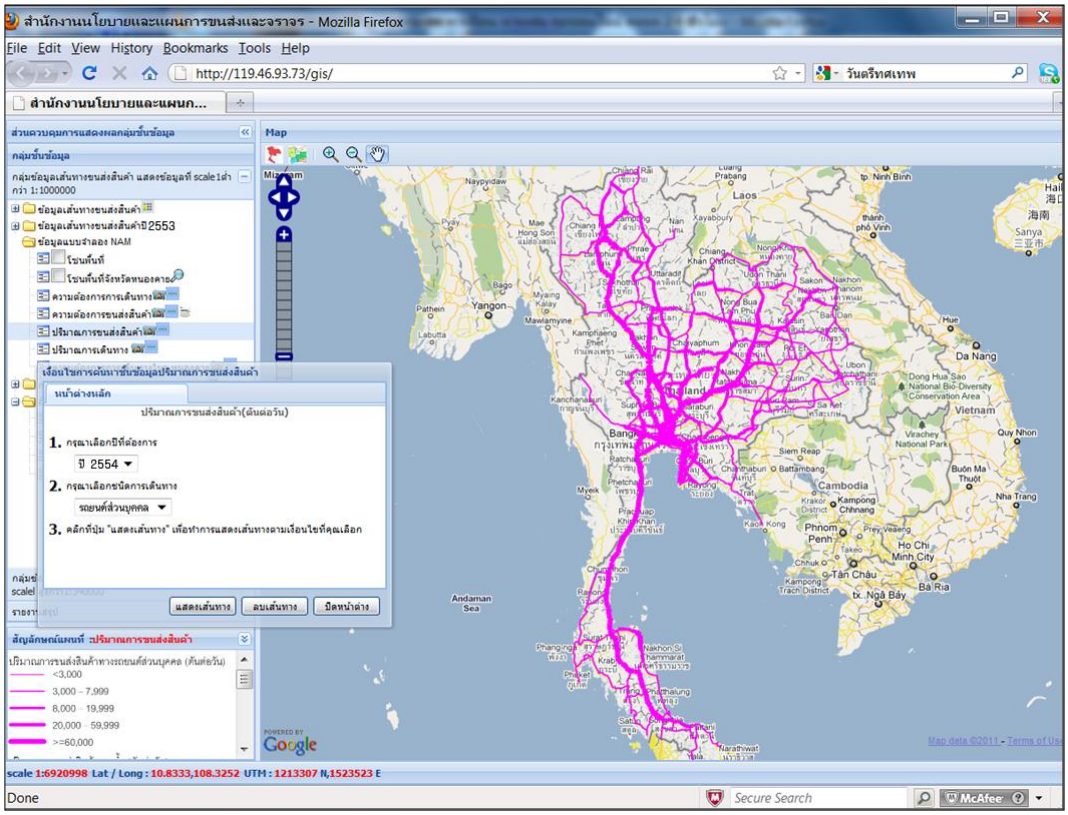



**รูปที่ 3.2-3 สถาปัตยกรรมด้านเครือข่ายและการเชื่อมต่อระบบ GIS ในโครงการ TDL**

ตัวอย่างหน้าจอของระบบภูมิสารสนเทศการขนส่งและจราจร (GIS) แสดงใน**รูปที่ 3.2-4** ถึง **รูปที่ 3.2-6**




**รูปที่ 3.2-4 หน้าจอระบบ GIS ในโครงการ TDL**

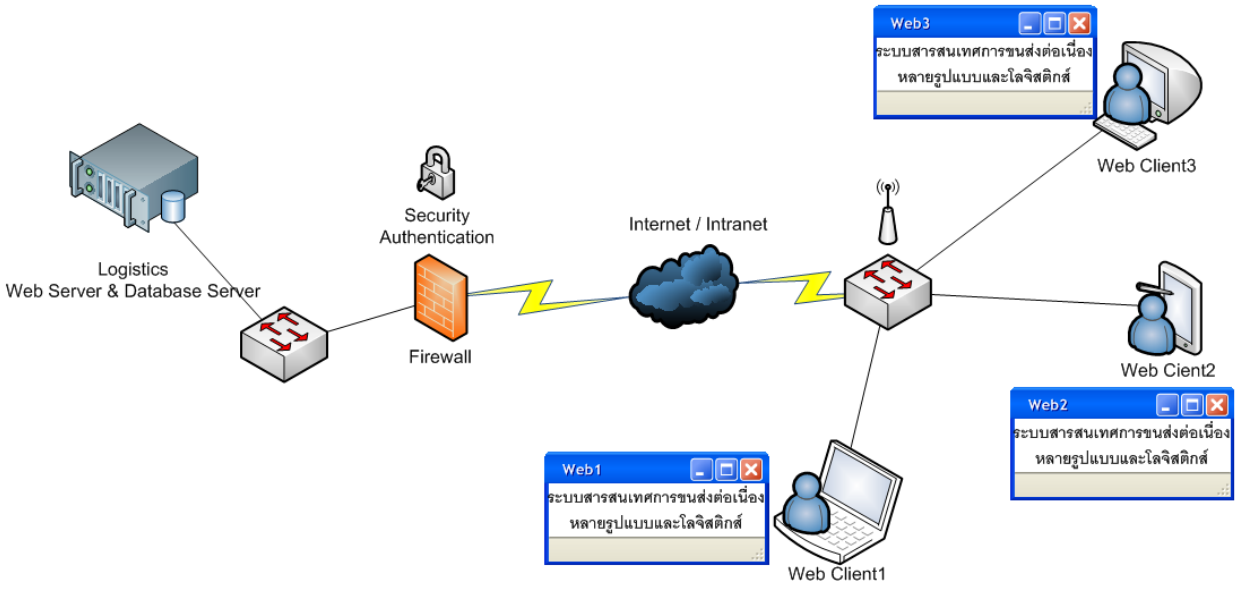



**รูปที่ 3.2-5 การใช้งานระบบ GIS ในโครงการ TDL**

**รูปที่ 3.2-6 แผนที่ 3 มิติ ของที่ตั้ง สนข. ซึ่งสามารถแสดงผลได้บน Google Earth**

(4) ระบบสารสนเทศการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและโลจิสติกส์

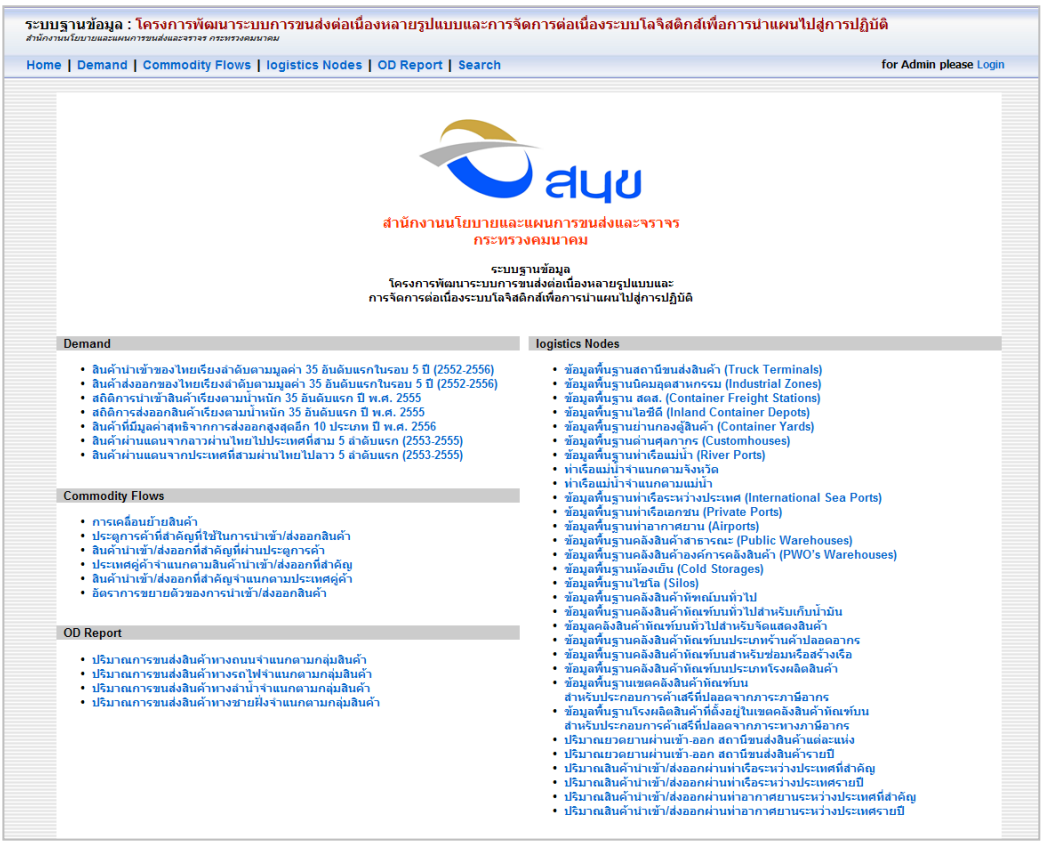
ระบบสารสนเทศการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและโลจิสติกส์ เป็นระบบซึ่งถูกพัฒนาขึ้นในการดำเนินโครงการพัฒนาระบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและการจัดการต่อเนื่องระบบโลจิสติกส์เพื่อการนำแผนไปสู่การปฏิบัติ โดยสำนักแผนงาน (สผง.) ต่อมาระบบได้ถูกโอนย้ายให้มาอยู่ในความรับผิดชอบของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศการขนส่งและจราจร (ศทท.)และมีการดำเนินการปรับปรุงข้อมูลของระบบมาอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน โดยมีสถาปัตยกรรมด้านเครือข่ายและการเชื่อมต่อระบบดังแสดงใน**รูปที่ 3.2-7**




**รูปที่ 3.2-7 สถาปัตยกรรมด้านเครือข่ายและการเชื่อมต่อระบบ Logistics ในโครงการ TDL**

ตัวอย่างหน้าจอของระบบสารสนเทศการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและโลจิสติกส์ แสดงใน**รูปที่ 3.2-8** และ**รูปที่ 3.2-9** ตามลำดับ

**รูปที่ 3.2-8 หน้าจอเข้าสู่ระบบ Logistics ในโครงการ TDL**



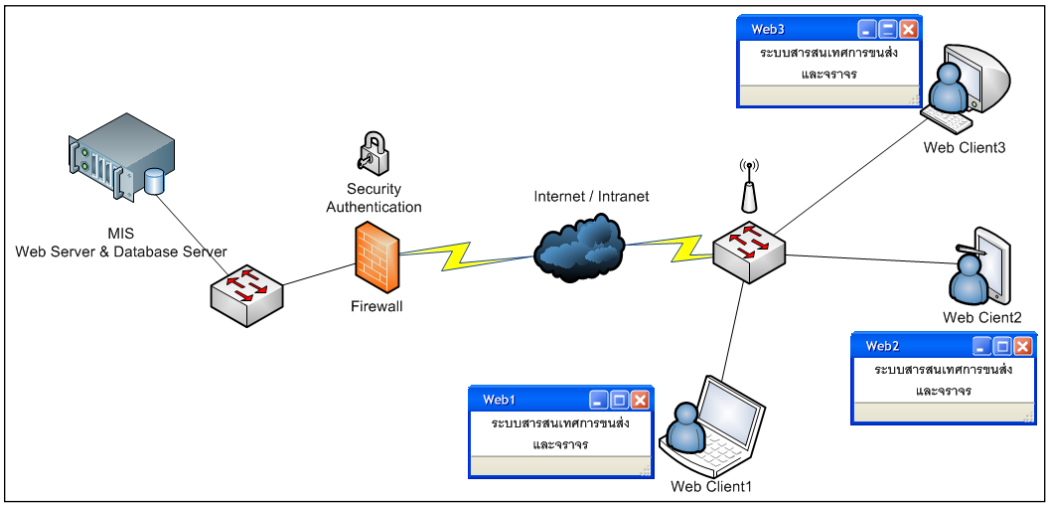

**รูปที่ 3.2-9 หน้าจอเข้าบริหารจัดการข้อมูลระบบ Logistics ในโครงการ TDL**

### 3.2.2.2 แนวทางในการพัฒนาระบบ

ในการพัฒนาระบบของโครงการ ที่ปรึกษาได้กำหนดแนวทางดังนี้

(1) สถาปัตยกรรมด้านเครือข่ายและการเชื่อมต่อระบบ

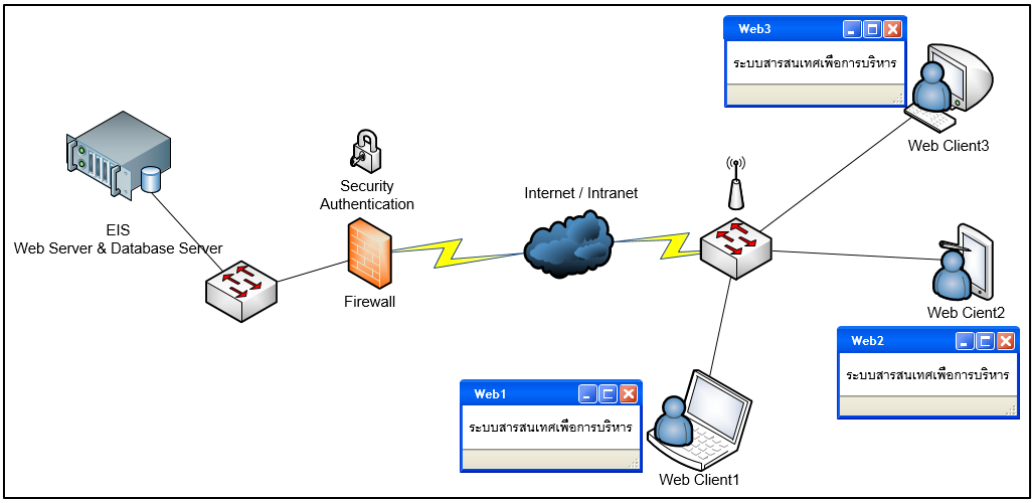
ระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจร (MIS) มีสถาปัตยกรรมในการเชื่อมต่อระบบแสดงดัง**รูปที่ 3.2-10**




**รูปที่ 3.2-11 สถาปัตยกรรมด้านการเชื่อมต่อระบบของระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจร (MIS)**

จาก**รูปที่ 3.2-10** โปรแกรม Web Server และโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจร (MIS) ถูกติดตั้งไว้ที่เครื่อง Server เครื่องเดียวกัน โดยโปรแกรม Web Server จะทำหน้าที่คอยรับคำสั่งจากเครื่องผู้ใช้งาน (Web Client) ซึ่งจะส่งข้อมูลร้องขอ (Request) ผ่านเครือข่าย Internet หรือ Intranet ของ สนข. มายังโปรแกรม Web Server เมื่อโปรแกรม Web Server รับคำสั่งแล้วหากต้องมีการใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลก็จะมีการส่งคำสั่งต่อไปยังโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลเพื่อร้องขอข้อมูลที่ต้องการ เมื่อโปรแกรม Web Server ได้รับข้อมูลจากฐานข้อมูลหรือเมื่อประมวลผลตามคำสั่งที่ได้รับการร้องขอมาเสร็จเรียบร้อยแล้วจะส่งข้อมูลกลับ (Response) ไปยังเครื่องผู้ใช้งาน และจะแสดงผลข้อมูลผ่าน Web Browser ของเครื่องผู้ใช้งาน

ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (EIS) มีสถาปัตยกรรมในการเชื่อมต่อระบบแสดงดัง**รูปที่ 3.2-11**

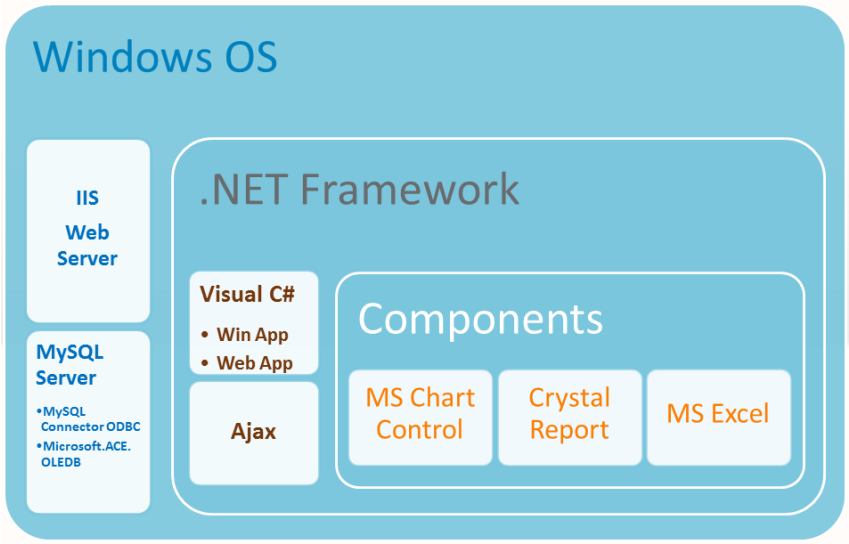



**รูปที่ 3.2-11 สถาปัตยกรรมด้านการเชื่อมต่อระบบของระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (EIS)**

จาก**รูปที่ 3.2-11** โปรแกรม Web Server และโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (EIS) ถูกติดตั้งไว้ที่เครื่อง Server เครื่องเดียวกัน โดยโปรแกรม Web Server จะทำหน้าที่คอยรับคำสั่งจากเครื่องผู้ใช้งาน (Web Client) ซึ่งจะส่งข้อมูลร้องขอ (Request) ผ่านเครือข่าย Internet หรือ Intranet ของ สนข. มายังโปรแกรม Web Server เมื่อโปรแกรม Web Server รับคำสั่งแล้วหากต้องมีการใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลก็จะมีการส่งคำสั่งต่อไปยังโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลเพื่อร้องขอข้อมูลที่ต้องการ เมื่อโปรแกรม Web Server ได้รับข้อมูลจากฐานข้อมูลหรือเมื่อประมวลผลตามคำสั่งที่ได้รับการร้องขอมาเสร็จเรียบร้อยแล้วจะส่งข้อมูลกลับ (Response) ไปยังเครื่องผู้ใช้งานและจะแสดงผลข้อมูลผ่าน Web Browser ของเครื่องผู้ใช้งาน

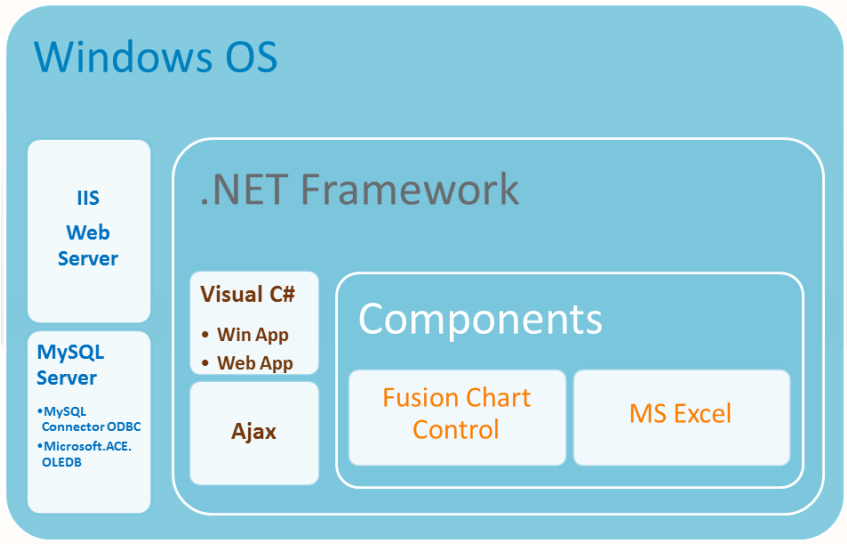
(2) สถาปัตยกรรมด้านการพัฒนาระบบ

ระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจร (MIS) มีสถาปัตยกรรมในการพัฒนาระบบแสดงดัง**รูปที่ 3.2-12**




**รูปที่ 3.2-12 สถาปัตยกรรมด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจร (MIS)**

ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (EIS) มีสถาปัตยกรรมในการพัฒนาระบบแสดงดัง**รูปที่ 3.2-13**




**รูปที่ 3.2-13 สถาปัตยกรรมด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (EIS)**

จาก**รูปที่ 3.2-12** และ **รูปที่ 3.2-13** รายละเอียดสถาปัตยกรรมด้านการพัฒนาระบบมีดังนี้

**พื้นฐานการพัฒนาระบบ**

- Platform : Windows 2008 Server
- Web Server : Internet Information Service (IIS)
- Framework : Net Framework

**ภาษาที่ใช้ในการพัฒนา**

- C# ASP.Net
- ADO.Net
- Ajax Control Toolkit

**ฐานข้อมูล**

- MySQL Server
- MySQL Connector ODBC

**การจัดเตรียมข้อมูลและการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ**

- MS Excel
- Microsoft.ACE.OLEDB

**การแสดงผลและส่วนสนับสนุน**

- Microsoft Chart Control สำหรับแสดงผล Graph ในระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจร (MIS)
- Fusion Chart สำหรับแสดงผล Graph ในระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (EIS)
- Crystal Report สำหรับแสดงผลรายงานในระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจร (MIS)

#### 3.2.2.3 การรวบรวมข้อมูลและการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ

เมื่อได้รับข้อมูลจากแหล่งข้อมูลแล้ว ที่ปรึกษาได้ดำเนินการปรับปรุงข้อมูลในระบบฐานข้อมูลให้ทันสมัยเป็นปัจจุบันตามสถานะของแหล่งข้อมูล โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

(1) การรวบรวมข้อมูล

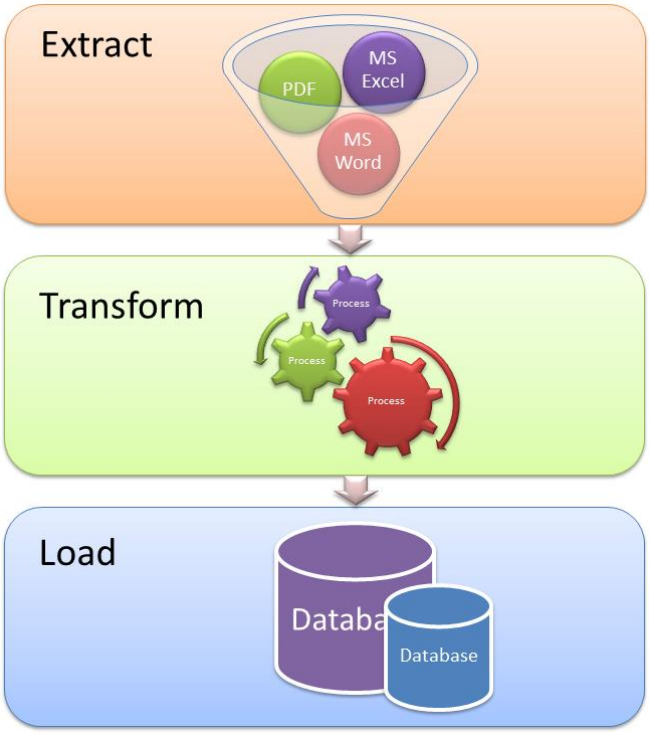
(2) การคีย์ข้อมูล

(3) การตรวจสอบความถูกต้องของการคีย์ข้อมูล

(4) การนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ

(5) การตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลที่นำเข้าสู่ระบบ

เนื่องจากข้อมูลที่ได้รับจากแหล่งข้อมูลมีหลากหลายรูปแบบ (File Format) และแต่ละรูปแบบมีความแตกต่างกัน ที่ปรึกษาจึงประยุกต์ใช้กระบวนการ ETL (Extract, Transform, Load) เพื่อเปลี่ยนรูปแบบข้อมูลที่ได้มา ให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถนำไปใช้ได้กับระบบที่มีอยู่หรือระบบที่พัฒนาขึ้นใหม่ กระบวนการ ETL ประกอบด้วยขั้นตอนดังแสดงใน**รูปที่ 3.2-14**




**รูปที่ 3.2-14 กระบวนการ ETL**

จาก**รูปที่ 3.2-14** แต่ละขั้นตอนมีกระบวนการทำงานดังนี้

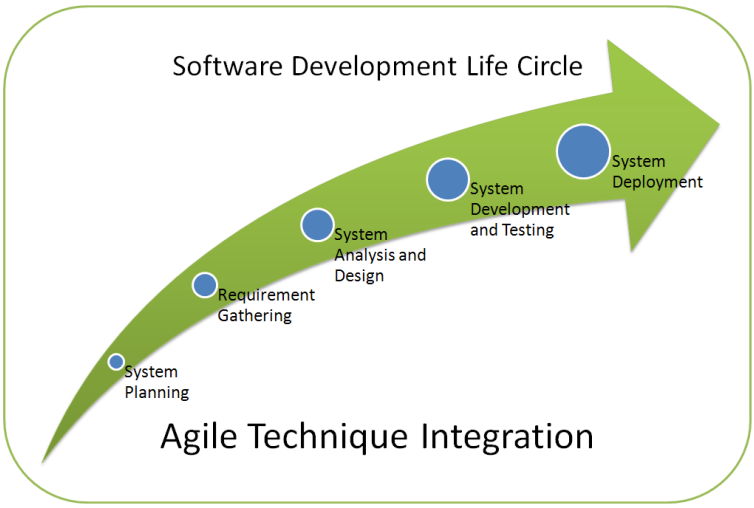
**Extract :** เป็นขั้นตอนคัดแยกหรือกลั่นกรองข้อมูลจากไฟล์หรือเอกสารซึ่งได้รับมาจากแหล่งข้อมูล เพื่อรวบรวมข้อมูลที่เป็นสาระสำคัญหรือที่ต้องการนำไปใช้ประโยชน์ ข้อมูลใดที่ไม่จำเป็นหรือไม่ต้องการนำไปใช้ประโยชน์จะถูกตัดออกไปในขั้นตอนนี้

**Transform** : เมื่อได้ข้อมูลที่ต้องการนำไปใช้งานจากขั้นตอน Extract แล้ว ในขั้นตอนนี้จะเป็นการปรับเปลี่ยนรูปแบบหรือประมวลผลข้อมูลเบื้องต้น เพื่อให้ได้ข้อมูลในรูปแบบที่ต้องการนำไปใช้งานหรืออยู่ในรูปแบบที่ต้องการจัดเก็บ ในขั้นตอนนี้อาจมีการเขียนโปรแกรมขึ้นมาเพื่อประมวลผลข้อมูลโดยเฉพาะขึ้นกับลักษณะของข้อมูล

**Load** : เป็นขั้นตอนการนำข้อมูลซึ่งได้จากขั้นตอน Transform จัดเก็บเข้าสู่ฐานข้อมูล (Database) เพื่อนำข้อมูลไปใช้งานในรูปแบบตามที่ต้องการต่อไป อาทิเช่น Application Report, Ad-hoc Report เป็นต้น หรืออาจเป็นการพัฒนาระบบขึ้นใหม่เพื่อใช้งานข้อมูลที่จัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลตามที่ต้องการ

### 3.2.2.4 ขั้นตอนในการพัฒนาระบบ

ในการพัฒนาระบบงาน ที่ปรึกษาได้ประยุกต์กระบวนการพัฒนาระบบตามหลัก Software Development Life Circle (SDLC) โดยแบ่งเป็นขั้นตอนย่อยในการทำงานดัง**รูปที่ 3.2-15**




**รูปที่ 3.2-15 ขั้นตอนในการพัฒนาระบบ MIS ในโครงการ TDL ระยะที่ 2**

ขั้นตอนในการพัฒนาระบบ MIS มีดังนี้

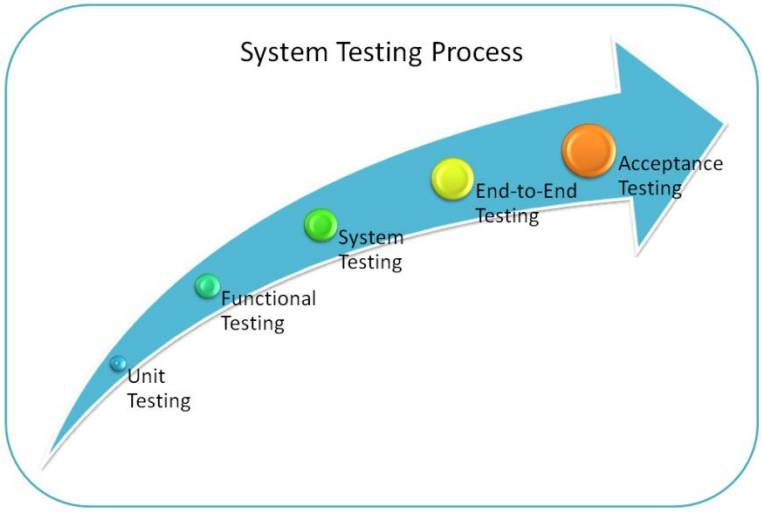
- System Planning : การวางแผนเพื่อเตรียมความพร้อมก่อนปฏิบัติงานจริง
- Requirement Gathering : การเก็บรวบรวมความต้องการของระบบ
- System Analysis and Design : การวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการของระบบและการออกแบบระบบ
- System Development and Testing : การพัฒนาระบบและการทดสอบระบบ
- System Deployment : การติดตั้งระบบเพื่อใช้งานจริง

นอกจากกระบวนการพัฒนาระบบงานตามหลัก Software Development Life Cycle (SDLC) แล้ว ที่ปรึกษายังได้ประยุกต์ใช้หลักการ Agile Model[1] เพื่อเพิ่มความคล่องตัวในการพัฒนาระบบงานอันจะส่งผลสำเร็จต่อการพัฒนาระบบงานในภาพรวม

### 3.2.2.5 การทดสอบระบบ

เพื่อให้เกิดความมั่นใจในระบบงานที่พัฒนาภายใต้กรอบของโครงการว่าจะสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพเพียงพอต่อการให้บริการผู้ใช้งาน ในช่วงระหว่างการพัฒนาระบบและภายหลังการพัฒนาระบบเสร็จเรียบร้อยแล้ว ที่ปรึกษาได้ดำเนินการทดสอบระบบเพื่อหาจุดบกพร่องหรือข้อผิดพลาดในการทำงานของระบบและดำเนินการแก้ไขให้สามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง โดยได้กำหนดขั้นตอนการทดสอบระบบไว้ดังแสดงใน**รูปที่ 3.2-16**

[1] Agile Model เป็นเทคนิคการพัฒนาระบบงานด้าน IT ซึ่งเน้นที่ผลลัพธ์ของงานมากกว่ากระบวนการหรือเอกสาร เน้นการเข้าถึงผู้ใช้งานหรือลูกค้า เน้นการพบหน้ากันมากกว่าการคุยทางโทรศัพท์ หรือทางอีเมล หรือวิธีการอื่นใดที่มิได้เป็นการพบหน้ากัน




**รูปที่ 3.2-16 ขั้นตอนการทดสอบระบบ**

รายละเอียดของแต่ละขั้นตอนมีดังต่อไปนี้

**Unit Testing**

เป็นกระบวนการทดสอบระบบในเครื่องสำหรับพัฒนาระบบโดยผู้พัฒนาระบบ และเป็นกระบวนการที่ได้ดำเนินการในระหว่างการเขียนโปรแกรม มุ่งเน้นทดสอบกระบวนการย่อยๆ ในฟังก์ชั่นงาน โดยได้ทดสอบและแก้ไข (Debug) หลายครั้งจนกว่าจะแน่ใจว่าโปรแกรมทำงานได้ถูกต้องจึงจะข้ามการทดสอบส่วนนั้นไปสู่ส่วนอื่นๆ ต่อไป

**Functional Testing**

เป็นกระบวนการทดสอบระบบในเครื่องสำหรับพัฒนาระบบโดยผู้พัฒนา และเป็นกระบวนการที่จะดำเนินการในระหว่างการเขียนโปรแกรม มุ่งเน้นทดสอบฟังก์ชั่นการทำงานของระบบนับตั้งแต่การส่ง Input หรือ Parameter เข้าสู่ฟังก์ชั่นงานจนถึง Output ที่ได้จากฟังก์ชั่น และจะตรวจสอบ Output ที่ได้ว่าเป็นไปตามที่คาดหมายหรือไม่ หากยังไม่ถูกต้องก็จะดำเนินการแก้ไขการทำงานภายในฟังก์ชั่นนั้นจนกว่าจะทำงานได้ถูกต้องสมบูรณ์

**System Testing**

เป็นกระบวนการทดสอบระบบในเครื่อง Test Server โดยมีผู้ทดสอบคือ Tester ซึ่ง System Testing นี้นับเป็นกระบวนทดสอบระบบทั้งระบบ มุ่งเน้นทดสอบฟังก์ชั่นการทำงานของระบบทุกฟังก์ชั่นในทุกๆ Module เป็นกระบวนการที่จะดำเนินการภายหลังการพัฒนาระบบเสร็จแล้วทั้งระบบ และได้มีการจำลองระบบขึ้นมาอีกหนึ่งชุดเรียกว่า Test Server ซึ่งผู้ทดสอบระบบสามารถเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูล หรือดำเนินการใดๆ อันเกี่ยวเนื่องกับการทดสอบระบบได้ทั้งหมด โดยไม่กระทบกับระบบงานจริง

**End-to-End Testing**

ภายหลังการทดสอบระบบในกระบวนการ System Testing แล้ว ผู้พัฒนาได้นำระบบติดตั้งในเครื่อง Server ซึ่งเป็น Production Server และทดสอบการทำงานของระบบทั้งหมดอีกครั้งโดย Tester

**Acceptance Testing**

เมื่อการทดสอบระบบโดยฝ่ายผู้พัฒนาระบบเสร็จเรียบร้อยแล้ว การทดสอบเพื่อตรวจรับระบบงานได้มีการดำเนินการโดยผู้ใช้งานระบบในเครื่อง Production Server และเนื่องจากเป็นขั้นตอนการทดสอบระบบโดยผู้ใช้งาน จึงมักเรียกขั้นตอนการทดสอบนี้ว่า UAT : User Acceptance Testing

### 3.2.2.6 การพัฒนาระบบให้สามารถรองรับมาตรฐานการแลกเปลี่ยนข้อมูล

ที่ปรึกษาร่วมกับ สนข. ได้คัดเลือกรายการข้อมูลสำหรับจัดทำเป็นไฟล์ XML เพื่อรองรับมาตรฐานการแลกเปลี่ยนข้อมูล โดยพิจารณาข้อมูลที่ สนข. เป็นแหล่งข้อมูล ทั้งนี้ ได้อ้างอิงและประยุกต์ใช้มาตรฐานตามลักษณะและความเหมาะสมของข้อมูล ดังต่อไปนี้

(1) กรอบแนวทางการเชื่อมโยงรัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์แห่งชาติ (Thailand e-Government Interoperability Framework : TH e-GIF) สำนักปลัด กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

(2) มาตรฐานข้อมูล statXML สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

(3) มาตรฐานการให้บริการและแลกเปลี่ยนสารสนเทศเพื่อการจราจร (Traffic Information Service and Exchange Standard) ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

(4) ThaiSDI (Thailand Spatial Data Infrastructure) เฉพาะในส่วนแนวคิดเกี่ยวกับพจนานุกรมข้อมูลฟีเจอร์และการลงทะเบียน (Geographic Information -Profile-FACC Data Dictionary)

ตัวอย่างการจัดทำข้อมูลในรูปแบบ statXML แสดงดังรูปที่ **รูปที่ 3.2-17** และ **รูปที่ 3.2-18** ตามลำดับ


```xml
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
- <StatData xmlns="StatXML" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xsi:schemaLocation="StatXML-StatData.xsd">
  - <Header>
      <Name>รายการข้อมูลสถิติทางการสาขาขนส่งจำแนกตามรายการ - ระยะทางเฉลี่ยในการขนส่งสินค้า จำแนกตามกลุ่มสินค้า และรูปแบบการขนส่ง</Name>
      <Prepared>2014-03-03T09:00:00.UTC+07:00</Prepared>
    - <Sender>
        <Name>สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร</Name>
      - <Contact>
          <Department>ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศการขนส่งและจราจร</Department>
          <Telephone>022151515</Telephone>
          <Reference>ข้อมูลสำรวจจากโครงการศึกษาพัฒนาปรับปรุง บำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศและแบบจำลอง เพื่อบูรณาการพัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและระบบโลจิสติกส์
            (TDL II)</Reference>
        </Contact>
      </Sender>
    </Header>
  - <DataSet>
    - <Group>
      - <Attributes>
          <Value concept="หน่วย" value="กม./เที่ยว" />
        </Attributes>
      - <Attributes>
          <Value concept="หมายเหตุ" value="กลุ่มสินค้า 8 กลุ่ม มาจากการจัดกลุ่มข้อมูลสำรวจสินค้า จำนวน 180 สินค้า ในโครงการ TDL II" />
        </Attributes>
      - <GroupKey>
          <Value concept="กลุ่มสินค้า" value="กลุ่มสินค้ากสิกรรม" />
        </GroupKey>
      - <Series>
        - <SeriesKey>
            <Value concept="รูปแบบการขนส่ง" value="ทางถนน" />
          </SeriesKey>
        - <Obs>
            <Time>2556</Time>
            <ObsValue value="301" />
          </Obs>
```


**รูปที่ 3.2-17 ตัวอย่างข้อมูลระยะทางเฉลี่ยในการขนส่งสินค้า จำแนกตามกลุ่มสินค้า และรูปแบบการขนส่ง ในรูปแบบไฟล์ statXML**

```xml
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
- <StatData xmlns="StatXML" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xsi:schemaLocation="StatXML-StatData.xsd">
  - <Header>
      <Name>รายการข้อมูลสถิติทางการสาขาขนส่งจำแนกตามรายการ - จำนวนเที่ยวที่บรรทุกสินค้าเฉลี่ยต่อยานพาหนะ</Name>
      <Prepared>2014-03-03T09:00:00.UTC+07:00</Prepared>
    - <Sender>
        <Name>สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร</Name>
      - <Contact>
          <Department>ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศการขนส่งและจราจร</Department>
          <Telephone>022151515</Telephone>
          <Reference>ข้อมูลสำรวจจากโครงการศึกษาพัฒนาปรับปรุง บำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศและแบบจำลอง เพื่อบูรณาการพัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและระบบโลจิสติกส์
            (TDL II)</Reference>
        </Contact>
      </Sender>
    </Header>
  - <DataSet>
    - <Group>
      - <Attributes>
          <Value concept="หน่วย" value="เที่ยว/คัน/ปี" />
        </Attributes>
      - <GroupKey>
          <Value concept="รายการข้อมูลสถิติทางการสาขาขนส่งจำแนกตามรายการ" value="จำนวนเที่ยวที่บรรทุกสินค้าเฉลี่ยต่อยานพาหนะ" />
        </GroupKey>
      - <Series>
        - <Obs>
            <Time>2556</Time>
            <ObsValue value="37" />
          </Obs>
        - <Annotations>
          - <Annotation>
              <AnnotationTitle />
              <AnnotationText />
            </Annotation>
          </Annotations>
```


**รูปที่ 3.2-18 จำนวนเที่ยวที่บรรทุกสินค้าเฉลี่ยต่อยานพาหนะ ในรูปแบบไฟล์ statXML**

รายการข้อมูลที่จัดทำเป็นไฟล์ statXML เพื่อรองรับมาตรฐานการแลกเปลี่ยนข้อมูล แสดงไว้ใน**ภาคผนวก ข**

## 3.3 การปรับปรุงข้อมูลในระบบฐานข้อมูลให้ทันสมัยเป็นปัจจุบัน

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการปรับปรุงข้อมูลในระบบฐานข้อมูลให้ทันสมัยเป็นปัจจุบันประกอบด้วยการปรับปรุงข้อมูลในระบบที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

(1) ระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจร (MIS)

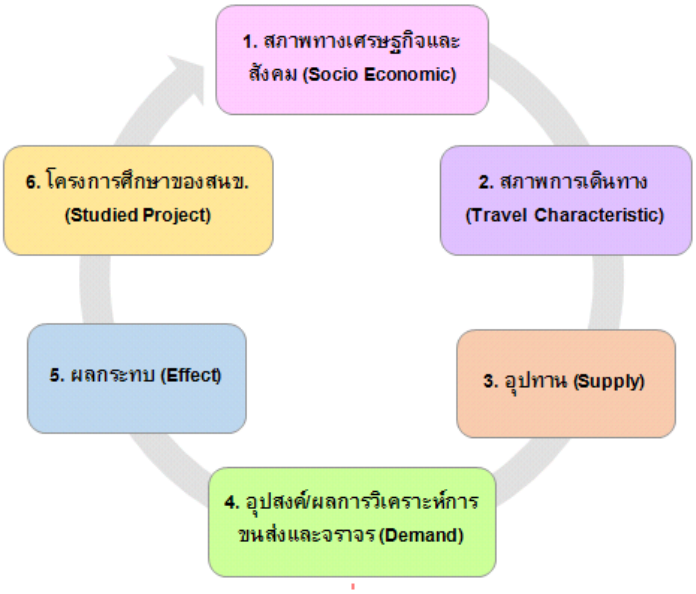
(2) ระบบเผยแพร่ข้อมูลการขนส่งและจราจร

(3) ระบบสารสนเทศการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและโลจิสติกส์

### 3.3.1 ระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจร (MIS)

#### 3.3.1.1 รายการข้อมูลเดิมในระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจร

รายการข้อมูลในระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจร (MIS) แบ่งเป็น 6 กลุ่ม ดังแสดงใน**รูปที่ 3.3-1**




**รูปที่ 3.3-1 กลุ่มข้อมูลหลักของระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจร (MIS)**

จากกลุ่มข้อมูลข้างต้น เมื่อได้รับข้อมูลจากแหล่งข้อมูลแล้ว ที่ปรึกษาได้ดำเนินการปรับปรุงข้อมูลในระบบฐานข้อมูลให้ทันสมัยเป็นปัจจุบันตามสถานะของแหล่งข้อมูล โดยมีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

(1) การรวบรวมข้อมูล

(2) การคีย์ข้อมูล

(3) การตรวจสอบความถูกต้องของการคีย์ข้อมูล

(4) การนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ

(5) การตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลที่นำเข้าสู่ระบบ

สรุปผลการปรับปรุงข้อมูลในระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจร (MIS) แสดงดัง**ตารางที่ 3.3-1**

**ตารางที่ 3.3-1 สรุปผลการปรับปรุงข้อมูลในระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจร (MIS)**

| ลำดับ | รายการ | จำนวนรายการ | ร้อยละ |
|---|---|---|---|
| 1 | รายการข้อมูลปี พ.ศ. 2553<br>ได้แก่ ข้อมูลสำมะโนประชากร | 1 | 1.75 |
| 2 | รายการข้อมูลปี พ.ศ. 2554 | 4 | 7.02 |
| 3 | รายการข้อมูลปี พ.ศ. 2555 | 8 | 14.04 |
| 4 | รายการข้อมูลปี พ.ศ. 2556 | 19 | 33.33 |
| 5 | รายการข้อมูลปี พ.ศ. 2557 | 7 | 12.28 |
| 6 | ข้อมูลได้จากการสำรวจและแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร | 17 | 29.82 |
| 7 | รายงานผลการศึกษาโครงการต่างๆ ของ สนข. | 1 | 1.75 |
| **รวม** | | **57** | **100.00** |

รายละเอียดและสถานะของข้อมูลในระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจร (MIS) แสดงไว้ใน**ภาคผนวก ข**

#### 3.3.1.2 ข้อมูลจากหน่วยงานภายนอก สนข.

ที่ปรึกษาได้รวบรวมและตรวจสอบรายการข้อมูลจากหน่วยงานภายนอก สนข. ซึ่งมีจำนวน 21 รายการ แสดงดังใน **ตารางที่ 3.3-2**

**ตารางที่ 3.3-2 รายการข้อมูลจากหน่วยงานภายนอกที่เพิ่มเติมในระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจร (MIS)**

| ลำดับ | รายการข้อมูลจากหน่วยงานภายนอก สนข. | หน่วยงาน | แหล่งข้อมูล | ปีข้อมูล | รูปแบบการนำเสนอ | การจัดกลุ่มข้อมูลสำหรับระบบ MIS |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ปริมาณจราจรบนทางแยกในเขตกรุงเทพมหานคร | กรุงเทพมหานคร | รายงานสถิติจราจร กทม. | พ.ศ. 2554 | ลิงค์ไฟล์ PDF | กลุ่ม 2 สภาพการเดินทาง |
| 2 | สถิติปริมาณจราจรบริเวณทางแยกในเขตกรุงเทพมหานคร 20 อันดับ | กรุงเทพมหานคร | รายงานสถิติจราจร กทม. | พ.ศ. 2554 | ลิงค์ไฟล์ PDF | กลุ่ม 2 สภาพการเดินทาง |
| 3 | สถิติปริมาณจราจรบนถนนสายสำคัญในเขตกรุงเทพมหานคร | กรุงเทพมหานคร | รายงานสถิติจราจร กทม. | พ.ศ. 2554 | ลิงค์ไฟล์ PDF | กลุ่ม 2 สภาพการเดินทาง |
| 4 | ปริมาณจราจรบนสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา | กรุงเทพมหานคร | รายงานสถิติจราจร กทม. | พ.ศ. 2554 | ลิงค์ไฟล์ PDF | กลุ่ม 2 สภาพการเดินทาง |
| 5 | ปริมาณจราจรบนทางคู่ขนานลอยฟ้าบรมราชชนนี | กรุงเทพมหานคร | รายงานสถิติจราจร กทม. | พ.ศ. 2554 | ลิงค์ไฟล์ PDF | กลุ่ม 2 สภาพการเดินทาง |
| 6 | จำนวนรถที่ใช้ทางพิเศษรวมทุกสายทาง (ปริมาณจราจรตลอดทั้งปี) | กรุงเทพมหานคร | รายงานสถิติจราจร กทม. | พ.ศ. 2554 | ลิงค์ไฟล์ PDF | กลุ่ม 2 สภาพการเดินทาง |
| 7 | จำนวนรถยนต์ที่ใช้ทางพิเศษรวมรถทุกประเภท (ปริมาณจราจรรายเดือน) | กรุงเทพมหานคร | รายงานสถิติจราจร กทม. | พ.ศ. 2554 | ลิงค์ไฟล์ PDF | กลุ่ม 2 สภาพการเดินทาง |
| 8 | อัตราความเร็วในการเดินทางบนถนนสายสำคัญในเขตกรุงเทพมหานคร | กรุงเทพมหานคร | รายงานสถิติจราจร กทม. | พ.ศ. 2554 | ลิงค์ไฟล์ PDF | กลุ่ม 2 สภาพการเดินทาง |
| 9 | อัตราความเร็วเฉลี่ยการเดินทางบนถนนในเขตกรุงเทพ | กรุงเทพมหานคร | รายงานสถิติจราจร กทม. | พ.ศ. 2554 | ลิงค์ไฟล์ PDF | กลุ่ม 2 สภาพการเดินทาง |
| 10 | อัตราความเร็วเฉลี่ยการเดินทางบริเวณแยกวิกฤติช่วงเวลาเร่งด่วนเช้า-เย็น | กรุงเทพมหานคร | รายงานสถิติจราจร กทม. | พ.ศ. 2554 | ลิงค์ไฟล์ PDF | กลุ่ม 2 สภาพการเดินทาง |
| 11 | อัตราความเร็วเฉลี่ยการเดินทางบนถนนช่วงเวลาเร่งด่วนในเขตกรุงเทพมหานครชั้นในชั้นกลาง และชั้นนอก | กรุงเทพมหานคร | รายงานสถิติจราจร กทม. | พ.ศ. 2554 | ลิงค์ไฟล์ PDF | กลุ่ม 2 สภาพการเดินทาง |
| 12 | ข้อมูลสำรวจปริมาณจราจรบนทางหลวงเฉลี่ยต่อวันตลอดทั้งปี (AADT) | กรมทางหลวง | รายงาน AADT | พ.ศ. 2554 | รูปแบบ GIS | กลุ่ม 2 สภาพการเดินทาง |

| ลำดับ | รายการข้อมูลจากหน่วยงานภายนอก สนข. | หน่วยงาน | แหล่งข้อมูล | ปีข้อมูล | รูปแบบการนำเสนอ | การจัดกลุ่มข้อมูลสำหรับระบบ MIS |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 13 | สถิติปริมาณจราจรที่ผ่านด่าน | กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง กรมทางหลวง | สถิติปริมาณจราจรที่ผ่านด่าน (2541-2556) | พ.ศ. 2556 | ลิงค์ไฟล์ PDF | กลุ่ม 2 สภาพการเดินทาง |
| 14 | ปริมาณรถยนต์ตามด่านเก็บรายเดือน รายปี และเฉลี่ยรายวัน แยกตามประเภทยานพาหนะ (4 ล้อ 6-10 ล้อ และมากกว่า 10 ล้อ) | การทางพิเศษแห่งประเทศไทย | ข้อมูลปริมาณรถที่ผ่านด่านรายเดือน จำแนกตามประเภทยานพาหนะ | พ.ศ. 2556 | ลิงค์จากเว็บไซต์หน่วยงาน | กลุ่ม 2 สภาพการเดินทาง |
| 15 | จำนวนผู้โดยสารที่ใช้บริการเรือยนต์โดยสารข้ามฟาก | กรมเจ้าท่า | รายงานสถิติจราจร กทม. | พ.ศ. 2554 | ลิงค์ไฟล์ PDF | กลุ่ม 2 สภาพการเดินทาง |
| 16 | จำนวนผู้โดยสารที่ใช้บริการเรือด่วนเลียบฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา | กรมเจ้าท่า | รายงานสถิติจราจร กทม. | พ.ศ. 2554 | ลิงค์ไฟล์ PDF | กลุ่ม 2 สภาพการเดินทาง |
| 17 | จำนวนผู้โดยสารที่ใช้บริการเรือโดยสารคลองแสนแสบ | กรมเจ้าท่า | รายงานสถิติจราจร กทม. | พ.ศ. 2554 | ลิงค์ไฟล์ PDF | กลุ่ม 2 สภาพการเดินทาง |
| 18 | จำนวนผู้โดยสารที่ใช้บริการเรือโดยสารคลองพระโขนง | กรมเจ้าท่า | รายงานสถิติจราจร กทม. | พ.ศ. 2554 | ลิงค์ไฟล์ PDF | กลุ่ม 2 สภาพการเดินทาง |
| 19 | จำนวนผู้โดยสารใช้บริการรถไฟฟ้ามหานครในแต่ละสถานี แยกตามวัน เวลา ประเภทบัตร และสถานีเริ่มต้นและสิ้นสุดการเดินทาง | การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย (MRTA) | รายงานสถิติจราจร กทม. | พ.ศ. 2554 | ลิงค์ไฟล์ PDF | กลุ่ม 2 สภาพการเดินทาง |
| 20 | จำนวนผู้โดยสารใช้บริการรถไฟฟ้าบีทีเอสในแต่ละสถานี แยกตาม วัน เวลา ประเภทบัตร และสถานีเริ่มต้นและสิ้นสุดการเดินทาง | บริษัท ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) | รายงานสถิติจราจร กทม. | พ.ศ. 2554 | ลิงค์ไฟล์ PDF | กลุ่ม 2 สภาพการเดินทาง |
| 21 | จำนวนผู้ใช้บริการรถโดยสารประจำทางต่อวัน | องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ | รายงานสถิติจราจร กทม. | พ.ศ. 2554 | ลิงค์ไฟล์ PDF | กลุ่ม 2 สภาพการเดินทาง |

### 3.3.2 ระบบเผยแพร่ข้อมูลการขนส่งและจราจร

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการปรับปรุงข้อมูลในระบบเผยแพร่ข้อมูลการขนส่งและจราจร สามารถสรุปได้ดัง**ตารางที่ 3.3-3**

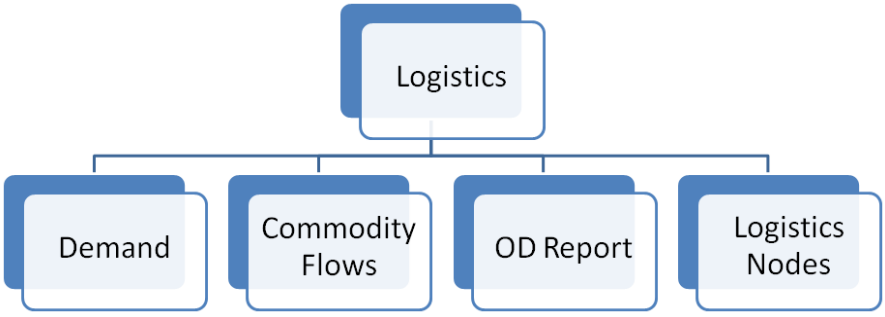
**ตารางที่ 3.3-3 สรุปผลการปรับปรุงข้อมูลในระบบเผยแพร่ข้อมูลการขนส่งและจราจร**

| ลำดับที่ | รายการข้อมูล | จำนวนโครงการ ทั้งหมดของ สนข. | จำนวนรายการ ที่โครงการแล้วเสร็จ | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|
| 1 | ข้อมูลโครงการปี พ.ศ. 2553 | 7 | 7 | |
| 2 | ข้อมูลโครงการปี พ.ศ. 2554 | 8 | 4 | |
| 3 | ข้อมูลโครงการปี พ.ศ. 2555 | 8 | 1 | |
| 4 | ข้อมูลโครงการปี พ.ศ. 2556 | 4 | - | |
| 5 | ข้อมูลโครงการปี พ.ศ. 2557 | 4 | - | |
| **รวม** | | **31** | **12** | |

รายละเอียดของรายการข้อมูลโครงการ แสดงใน**ภาคผนวก ข**

### 3.3.3 ระบบสารสนเทศการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและโลจิสติกส์

ระบบสารสนเทศการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและโลจิสติกส์ ประกอบด้วยข้อมูล 4 กลุ่ม ดังแสดงใน **รูปที่ 3.3-2**




**รูปที่ 3.3-2 กลุ่มข้อมูลของระบบสารสนเทศการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและโลจิสติกส์**

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการพัฒนาและปรับปรุงโปรแกรมประยุกต์สำหรับประมวลผลข้อมูลสินค้านำเข้าและส่งออก (Text File) ซึ่งได้รับจากกรมศุลกากร และนำข้อมูลที่ได้เข้าสู่ฐานข้อมูลสำหรับประมวลผลชั่วคราว โดยมีตัวอย่างหน้าจอโปรแกรมแสดง ดัง**รูปที่ 3.3-3**

**รูปที่ 3.3-3 ตัวอย่างโปรแกรมนำเข้าข้อมูล Logistics**

ภายหลังการประมวลผลข้อมูลในฐานข้อมูลชั่วคราว ที่ปรึกษาได้จัดเตรียมข้อมูลให้ตรงตาม Template สำหรับการนำเข้าสู่ระบบของข้อมูลแต่ละกลุ่ม อันประกอบด้วย Demand, Commodity Flows และ OD Report

รายละเอียดและสถานะของข้อมูลในระบบสารสนเทศการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและโลจิสติกส์แสดงใน**ภาคผนวก ข**

## 3.4 การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (EIS)

ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (EIS) สำหรับ สนข. ซึ่งที่ปรึกษาได้ดำเนินการพัฒนาเกี่ยวข้องกับข้อมูล 4 ส่วน ดังแสดงใน**รูปที่ 3.4-1**

**รูปที่ 3.4-1 ข้อมูลที่เกี่ยวเนื่องกับระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (EIS) ของ สนข.**

จาก**รูปที่ 3.4-1** แสดงถึงส่วนประกอบของข้อมูลภายในระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (EIS) ดังนี้

(1) ข้อมูลเพื่อการบริหารงานภายใน สนข. หมายถึง ข้อมูลที่จำเป็นต่อการบริหารงานภายใน สนข. โดยตรง ประกอบด้วยข้อมูลสำคัญ 4 ส่วน คือ ข้อมูลภาพรวมเกี่ยวกับ สนข. ข้อมูลการติดตามโครงการสำคัญและงบประมาณ ข้อมูลภาพรวมด้านโครงสร้างพื้นฐานทางคมนาคม และข้อมูลภาพรวมด้านโลจิสติกส์

(2) ข้อมูลตามแผนยุทธศาสตร์ สนข. หมายถึง ข้อมูลที่สำนัก/กอง/ศูนย์ เป็นแหล่งข้อมูล และสอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์ สนข. พ.ศ. 2556 – 2559 โดยข้อมูลดังกล่าวได้มาจากการสัมภาษณ์สำนัก/กอง/ศูนย์

(3) ข้อมูลสำหรับบูรณาการกับศูนย์ปฏิบัติการกระทรวง (MOC/DOC) หมายถึง ข้อมูลที่ สนข. เป็นแหล่งข้อมูล และเป็นข้อมูลที่ต้องส่งให้แก่สำนักปลัดกระทรวงคมนาคม เพื่อเก็บรวบรวมไว้ในศูนย์ปฏิบัติการกระทรวงคมนาคม โดยข้อมูลดังกล่าวได้มาจากการสัมภาษณ์สำนัก/กอง/ศูนย์

(4) ข้อมูลสถิติทางการสาขาการขนส่งและจราจรของสำนักงานสถิติแห่งชาติ (สสช.) หมายถึง ข้อมูลที่ สนข. เป็นแหล่งข้อมูล และได้รับการประสานงานจากสำนักงานสถิติแห่งชาติ ให้จัดส่งไปให้เพื่อรวบรวมและประมวลผลไว้ที่สำนักงานสถิติแห่งชาติ

ที่ปรึกษาได้ดำเนินงานเพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (EIS) ดังนี้

(1) การสัมภาษณ์ตัวแทนจากสำนัก/กอง/ศูนย์

(2) การศึกษาดูงานศูนย์ปฏิบัติการกระทรวงคมนาคม

(3) การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (EIS) ของ สนข.

(4) การยืนยันรายการข้อมูลสำหรับบูรณาการกับศูนย์ปฏิบัติการกระทรวง (MOC/DOC)

(5) การจัดทำข้อมูลสถิติทางการสาขาการขนส่งและจราจรของสำนักงานสถิติแห่งชาติ (สสช.)

รายละเอียดการดำเนินงานแต่ละส่วนมีดังต่อไปนี้

### 3.4.1 การสัมภาษณ์ตัวแทนจากสำนัก/กอง/ศูนย์

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการสัมภาษณ์ตัวแทนจากสำนัก/กอง/ศูนย์ ทั้งหมด 10 สำนัก/กอง/ศูนย์ เพื่อทำความเข้าใจและอธิบายวิธีการตอบแบบสอบถาม ตลอดจนการเก็บรวบรวมข้อมูลสารสนเทศและข้อคิดเห็น ประกอบด้วย

(1) สำนักบริหารกลาง (สบก.)

(2) กองจัดระบบการจราจรทางบก (กจร.)

(3) สำนักแผนความปลอดภัย (สผป.)

(4) สำนักแผนงาน (สผง.)

(5) สำนักพัฒนาระบบการขนส่งและจราจร (สพร.)

(6) สำนักส่งเสริมระบบการขนส่งและจราจรในภูมิภาค (สสภ.)

(7) ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศการขนส่งและจราจร (ศทท.)

(8) กลุ่มพัฒนาระบบบริหาร (กพร.)

(9) กลุ่มตรวจสอบภายใน (กตส.)

(10) สำนักบริหารจัดการระบบตั๋วร่วม (สตร.)

ภาพบรรยากาศบางส่วนของการเข้าไปสัมภาษณ์แสดงดัง**รูปที่ 3.4-2** และ **รูปที่ 3.4-3**

**รูปที่ 3.4-2 สำนักบริหารกลาง (สบก.)**

**รูปที่ 3.4-3 สำนักแผนความปลอดภัย (สผป.)**

ผลจากการเข้าสัมภาษณ์ตัวแทนสำนัก/กอง/ศูนย์ ที่ปรึกษาได้รับข้อมูลโดยสรุปดังนี้

**ตารางที่ 3.4-1 รายการข้อมูลสารสนเทศ ตามแนวทางในแผนยุทธศาสตร์ของ สนข. พ.ศ. 2556 – 2559**

| ลำดับที่ | สำนัก/กอง/ศูนย์ | สรุปรายการข้อมูลตามแผนยุทธศาสตร์ | |
|---|---|---|---|
| | | จำนวนทั้งหมด | ได้รับตัวอย่างข้อมูล |
| 1 | สำนักบริหารกลาง (สบก.) | 1 | 1 |
| 2 | กองจัดระบบการจราจรทางบก (กจร.) | 3 | 3 |
| 3 | สำนักแผนความปลอดภัย (สผป.) | 1 | 1 |
| 4 | สำนักแผนงาน (สผง.) | 3 | 3 |
| 5 | สำนักพัฒนาระบบการขนส่งและจราจร (สพร.) | 6 | 6 |
| 6 | สำนักส่งเสริมระบบการขนส่งและจราจรในภูมิภาค (สสภ.) | 2 | 2 |
| 7 | ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศการขนส่งและจราจร (ศทท.) | 3 | 3 |
| 8 | กลุ่มพัฒนาระบบบริหาร (กพร.) | 6 | 6 |
| 9 | กลุ่มตรวจสอบภายใน (กตส.) | 6 | 6 |
| 10 | สำนักบริหารจัดการระบบตั๋วร่วม (สตร.) | 3 | 3 |
| **รวมจำนวนรายการ** | | **34** | **34** |

รายละเอียดของรายการข้อมูลสารสนเทศตามแนวทางในแผนยุทธศาสตร์ของ สนข. พ.ศ. 2556 – 2559 ที่ได้รับจากการสัมภาษณ์ แสดงไว้ใน**ภาคผนวก ข**

นอกจากนี้ ตัวแทนสำนัก/กอง/ศูนย์ ได้แจ้งรายการข้อมูลที่จำเป็นต้องมีเพื่อใช้ประกอบการดำเนินงานตามภารกิจหลักของหน่วยงานจำนวน 16 รายการ ดังแสดงใน**ตารางที่ 3.4-2**

**ตารางที่ 3.4-2 รายการข้อมูลสารสนเทศสำนัก/กอง/ศูนย์ ที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงาน**

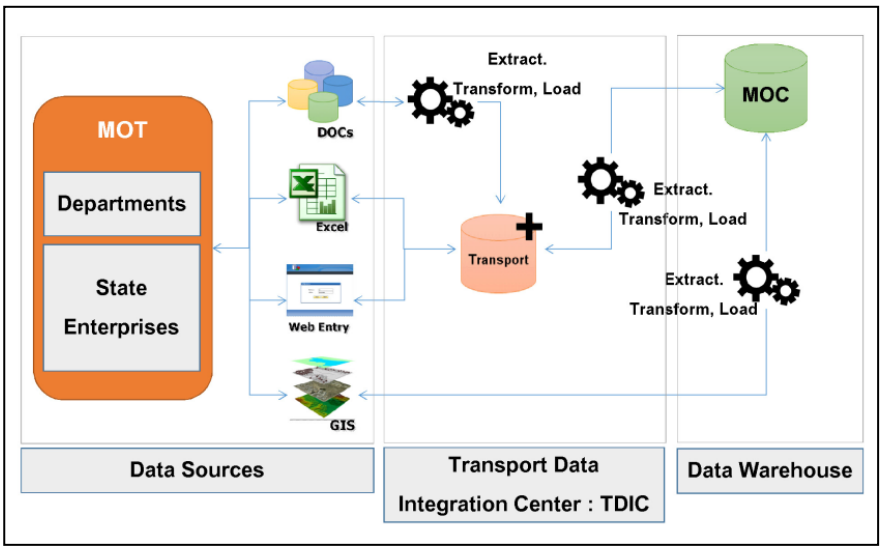
| ลำดับที่ | สำนัก/กอง/ศูนย์ | รายการข้อมูล | สถานะการจัดส่งข้อมูล | แหล่งที่มาของข้อมูล |
|---|---|---|---|---|
| 1 | สำนักพัฒนาระบบการขนส่งและจราจร (สพร.) | 1) สถานะการดำเนินงานโครงการ จากหน่วยงานเจ้าของโครงการ ได้แก่ รฟท. และ รฟม. | - | รฟท. และ รฟม. |
| | | 2) ปริมาณผู้โดยสารรถไฟฟ้า BTS ปริมาณผู้โดยสารรถไฟฟ้าใต้ดิน ปริมาณผู้โดยสารรถไฟฟ้า ARL | - | รฟท. รฟม. และ BTS |
| | | 3) แนวเส้นทางรถไฟฟ้าบนภาพถ่ายดาวเทียม (Google Earth) | - | สพร. |
| | | 4) ตำแหน่งท่าเรือใน กทม. และปริมณฑล | - | กทม. จท. บริษัทเรือด่วนเจ้าพระยา จำกัด |
| | | 5) รูปแบบการเดินทางของผู้ใช้บริการในแต่ละสถานีรถไฟฟ้า และจำนวนผู้ใช้บริการ | - | รฟท. รฟม. และ BTS |
| | | 6) พ.ร.บ. ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 | ได้รับข้อมูลแล้ว | สำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม |
| | | 7) พ.ร.บ. พัฒนาที่ดิน พ.ศ. 2551 | ได้รับข้อมูลแล้ว | กรมพัฒนาที่ดิน |
| | | 8) พ.ร.บ. ผังเมือง พ.ศ. 2518 | ได้รับข้อมูลแล้ว | กรมโยธาธิการและผังเมือง |
| | | 9) พ.ร.บ. ควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 | - | กรมโยธาธิการและผังเมือง |
| 2 | สำนักส่งเสริมระบบการขนส่งและจราจรในภูมิภาค (สสภ.) | รูปแบบบันทึกจัดเก็บข้อมูลสารสนเทศผ่านระบบตู้เอกสารหน่วยงาน (ลิ้นชัก) เพื่อใช้ประโยชน์ในการทำงาน ดังนี้ | | |
| | | 1) ข้อมูลรายงานการประชุม อจร. จังหวัดทุกจังหวัดที่ สสภ. เข้าร่วมประชุม | ได้รับข้อมูลแล้ว | อจร. |
| | | 2) ข้อมูลรายงานผลการศึกษาอื่นๆ ที่ สนข. ไม่ได้เป็นผู้ดำเนินงาน เช่น แผนแม่บทระบบขนส่งมวลชนเมืองขอนแก่น แผนแม่บทระบบขนส่งมวลชนเมืองภูเก็ต เป็นต้น | ให้ ศทท. เตรียมพื้นที่จัดเก็บไว้สำหรับ สสภ. บรรจุไฟล์ ข้อมูลในอนาคต) | ทศบ./ยธ.ผม./สถาบันการศึกษาต่างๆ |
| | | 3) ข้อมูลเส้นทาง ระบบโครงสร้างพื้นฐาน เช่น ถนน ท่าเทียบเรือ สถานีขนส่งผู้โดยสาร ศูนย์ขนส่งสินค้า ด่านศุลกากร ตาม พรบ. ให้อำนาจกระทรวงการคลังกู้เงินเพื่อพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านการคมนาคมขนส่งของประเทศ | ให้ ศทท.เตรียมพื้นที่จัดเก็บไว้สำหรับ สสภ. บรรจุไฟล์ ข้อมูลในอนาคต | คค. |

| ลำดับที่ | สำนัก/กอง/ศูนย์ | รายการข้อมูล | สถานะการจัดส่งข้อมูล | แหล่งที่มาของข้อมูล |
|---|---|---|---|---|
| | | 4) ข้อมูลที่ตั้งของหน่วยงานในสังกัด คค. ในภูมิภาค รวมศูนย์สร้างทาง สะพาน | ให้ ศทท.เตรียมพื้นที่จัดเก็บไว้สำหรับ สสภ. บรรจุไฟล์ ข้อมูลในอนาคต | คค. |
| | | 5) ข้อมูลของจังหวัดต่างๆ ที่สามารถเชื่อมโยงและเป็นปัจจุบัน เช่น ระบบการคมนาคมขนส่ง ปัญหาด้านการขนส่งและจราจรในพื้นที่กลุ่มจังหวัด ฯลฯ | ได้รับข้อมูลแล้ว | สศช. และกระทรวงมหาดไทย |
| 3 | สำนักบริหารจัดการระบบตั๋วร่วม (สตร.) | 1) จำนวนเส้นทางทั้งหมดและปริมาณการจราจร | - | สพร. |
| | | 2) โครงสร้างบุคลากรของ สนข. (ได้แก่ ชื่อบุคลากร คุณวุฒิ ความเชี่ยวชาญ ความสามารถพิเศษ) | - | สบก. |

### 3.4.2 การศึกษาดูงานศูนย์ปฏิบัติการกระทรวงคมนาคม

ที่ปรึกษาพร้อมเจ้าหน้าที่จากศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศการขนส่งและจราจร (ศทท.) ได้เข้าศึกษาดูงาน ณ ศูนย์ปฏิบัติการกระทรวงคมนาคม ในวันพุธที่ 18 กันยายน พ.ศ. 2556 ณ อาคารสโมสร ชั้น 2 ห้องราชดำเนิน กระทรวงคมนาคม เพื่อศึกษาระบบการทำงานของศูนย์ปฏิบัติการกระทรวงคมนาคม และนำมาเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (EIS) ของ สนข. โดยได้รับแนวคิดและข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาระบบมากยิ่งขึ้น สามารถสรุปได้ดังนี้

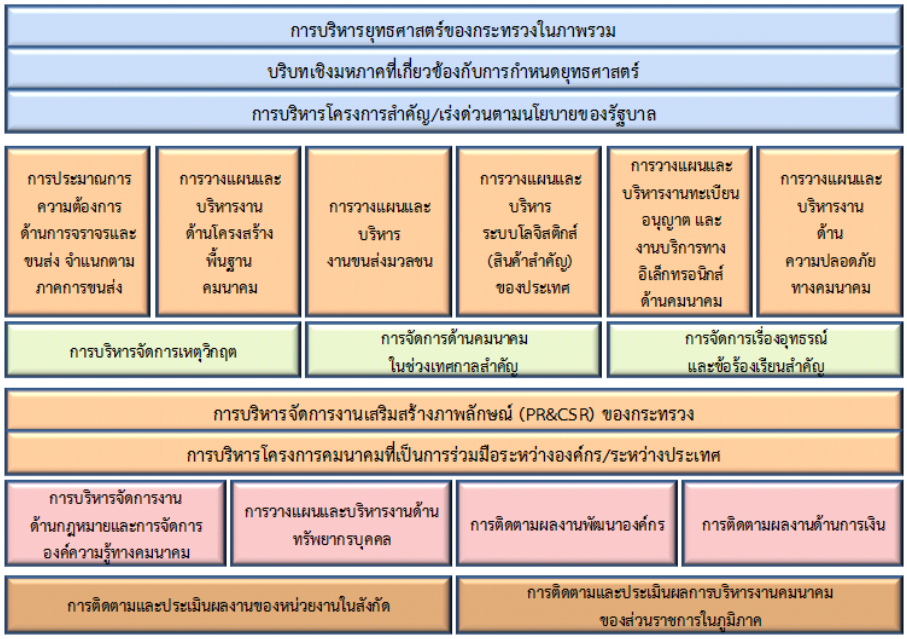
(1) ศูนย์บูรณาการข้อมูลกลาง กระทรวงคมนาคม (Transport Data Integration Center: TDIC)




**รูปที่ 3.4-4 Transport Data Integration Center: TDIC**

ศูนย์บูรณาการข้อมูลกลาง กระทรวงคมนาคม ได้กำหนดสถาปัตยกรรมเพื่อการรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูล (Data Source) ที่แตกต่างกัน ได้แก่ MS Word, MS Excel, Web Entry และข้อมูล GIS เข้าสู่ Data Warehouse โดยผ่านกระบวนการ Extract, Transform และ Load เพื่อให้ได้ข้อมูลตามที่ต้องการนำไปใช้งาน

(2) ศูนย์ปฏิบัติการกระทรวงคมนาคม แบ่งข้อมูลออกเป็น 20 ชุด ดัง**แสดงในรูปที่ 3.4-5**




**รูปที่ 3.4-5 ชุดรายการข้อมูล**

(3) การจัดทำรายงานเชิงสถานการณ์ (Scenario) เพื่อนำเสนอในศูนย์ปฏิบัติการกระทรวงคมนาคม การนำเสนอข้อมูลของระบบศูนย์ปฏิบัติการกระทรวงคมนาคมแบ่งข้อมูลออกเป็นกลุ่ม ดังนี้

1) การติดตามโครงการสำคัญและงบประมาณ

2) การนำเสนอภาพรวมด้านศักยภาพของโครงสร้างพื้นฐานทางคมนาคม

3) การนำเสนอภาพรวมด้านโลจิสติกส์

4) การบริหารงานคมนาคมช่วงเทศกาล

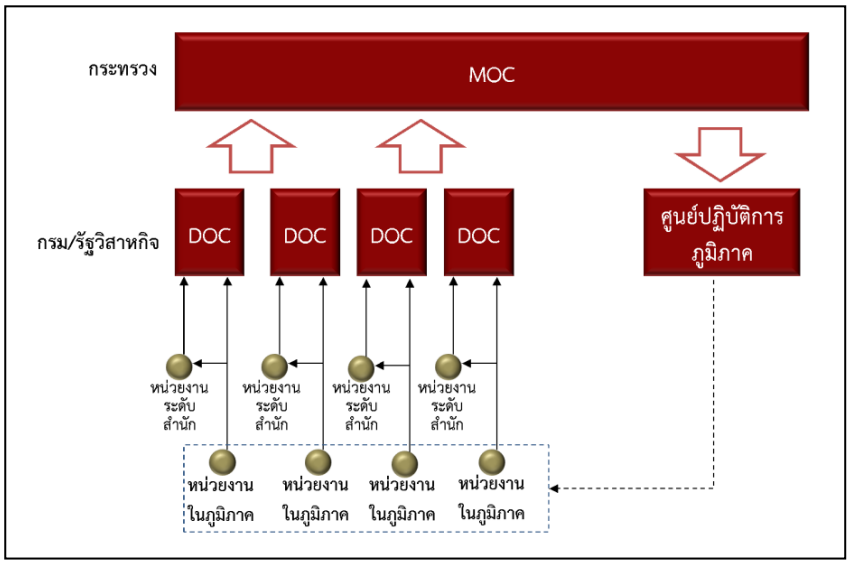
5) การบริหารเหตุวิกฤต

6) การประชุมกับหน่วยงานส่วนกลาง

7) การประชุมกับหน่วยงานส่วนภูมิภาค

8) การสรุปภาพรวมเกี่ยวกับกระทรวงคมนาคม

(4) แนวทางการบูรณาการงานศูนย์ปฏิบัติการในภาพรวมของกระทรวง แสดงดัง**รูปที่ 3.4-6**




**รูปที่ 3.4-6 แนวทางการบูรณาการงานศูนย์ปฏิบัติการในภาพรวมของกระทรวง**

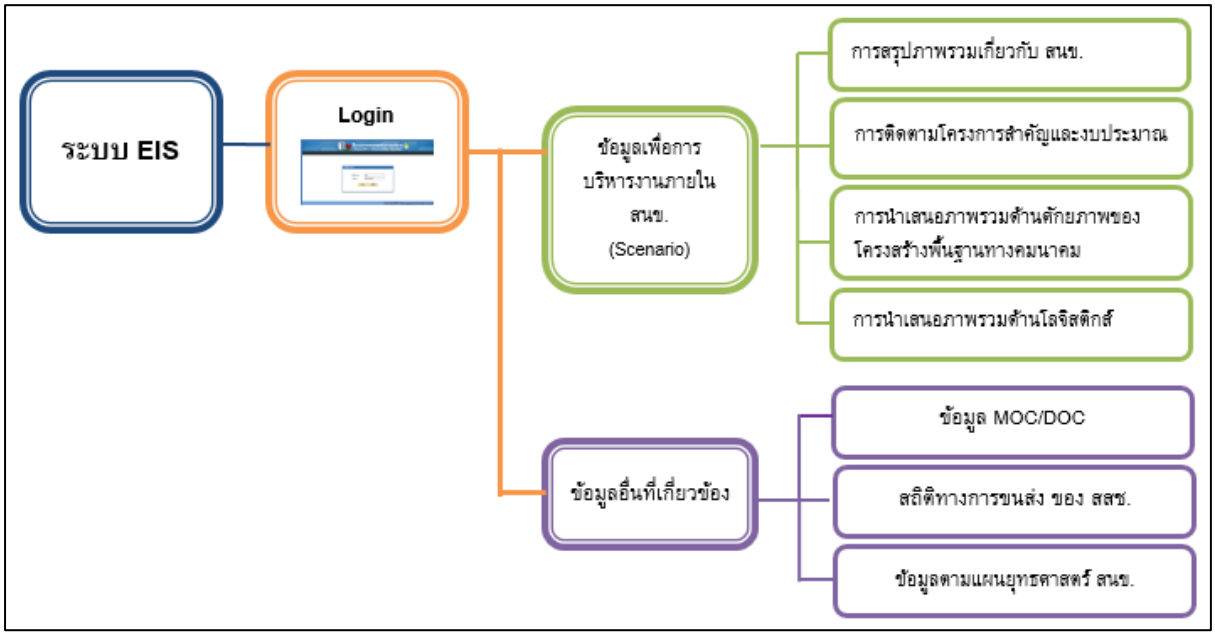
รายละเอียดเอกสารประกอบการศึกษาดูงาน จากศูนย์ปฏิบัติการกระทรวงคมนาคม แสดงไว้ใน**ภาคผนวก ข**

ภาพบรรยากาศบางส่วนของการศึกษาดูงานจากศูนย์ปฏิบัติการกระทรวงคมนาคมดัง**รูปที่ 3.4-7**

**รูปที่ 3.4-7 ภาพบรรยากาศบางส่วนของการศึกษาดูงาน**

### 3.4.3 การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (EIS) ของ สนข.

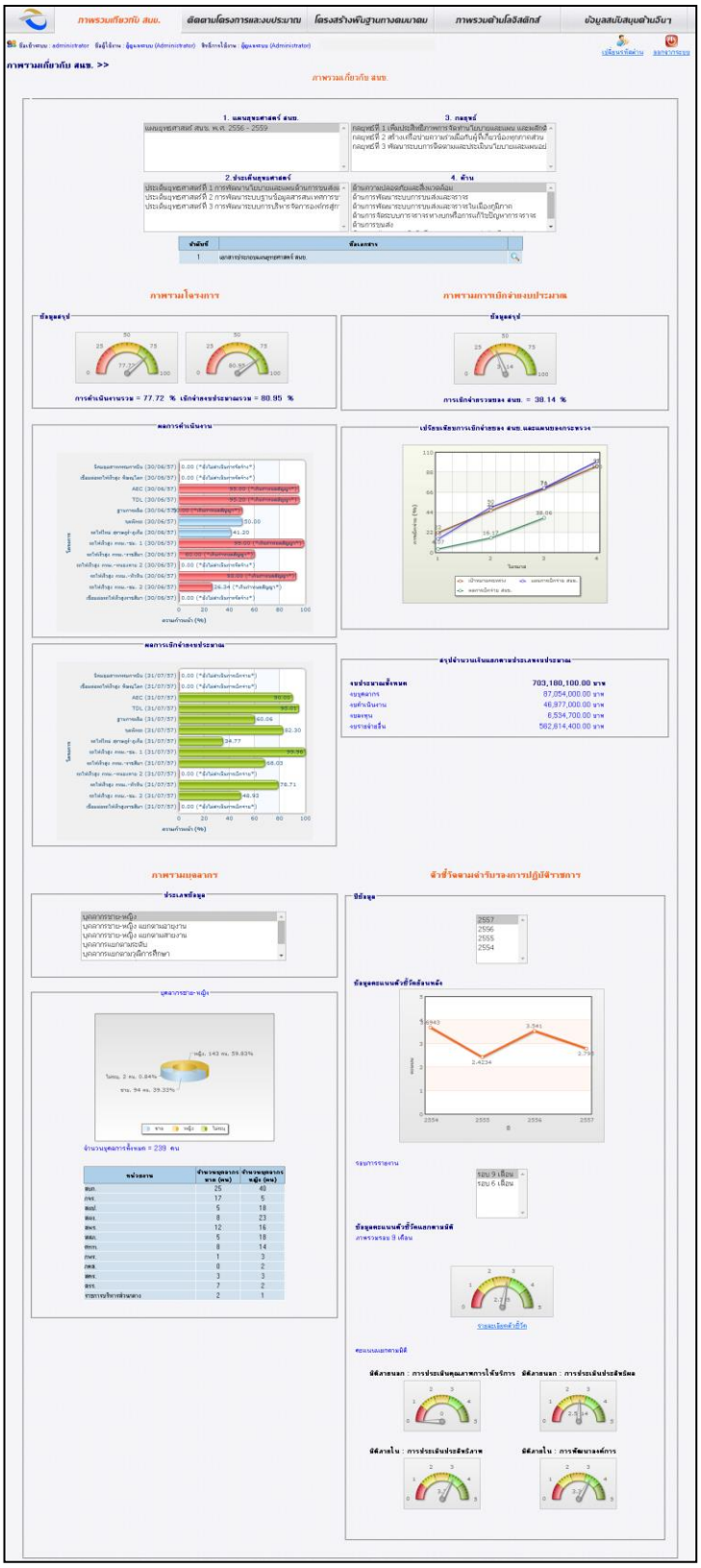
ภายหลังการศึกษาดูงานของศูนย์ปฏิบัติการกระทรวงคมนาคม ประกอบกับการศึกษารายละเอียดของข้อมูลทั้งด้านเนื้อหาและความจำเป็นในการนำไปใช้งาน ที่ปรึกษาได้จัดโครงสร้างการแสดงผลข้อมูลของระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (EIS) ของ สนข. ดัง**รูปที่ 3.4-8**




**รูปที่ 3.4-8 โครงสร้างการแสดงผลข้อมูลของระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (EIS) ของ สนข.**

จากโครงสร้างหน้าจอระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (EIS) ข้างต้น รายละเอียดของแต่ละส่วนมีดังนี้

(1) ข้อมูลภาพรวมเกี่ยวกับ สนข.



**รูปที่ 3.4-9 ข้อมูลภาพรวมเกี่ยวกับ สนข.**

ข้อมูลภาพรวมเกี่ยวกับ สนข. ประกอบด้วย

1) ข้อมูลแผนยุทธศาสตร์ สนข.

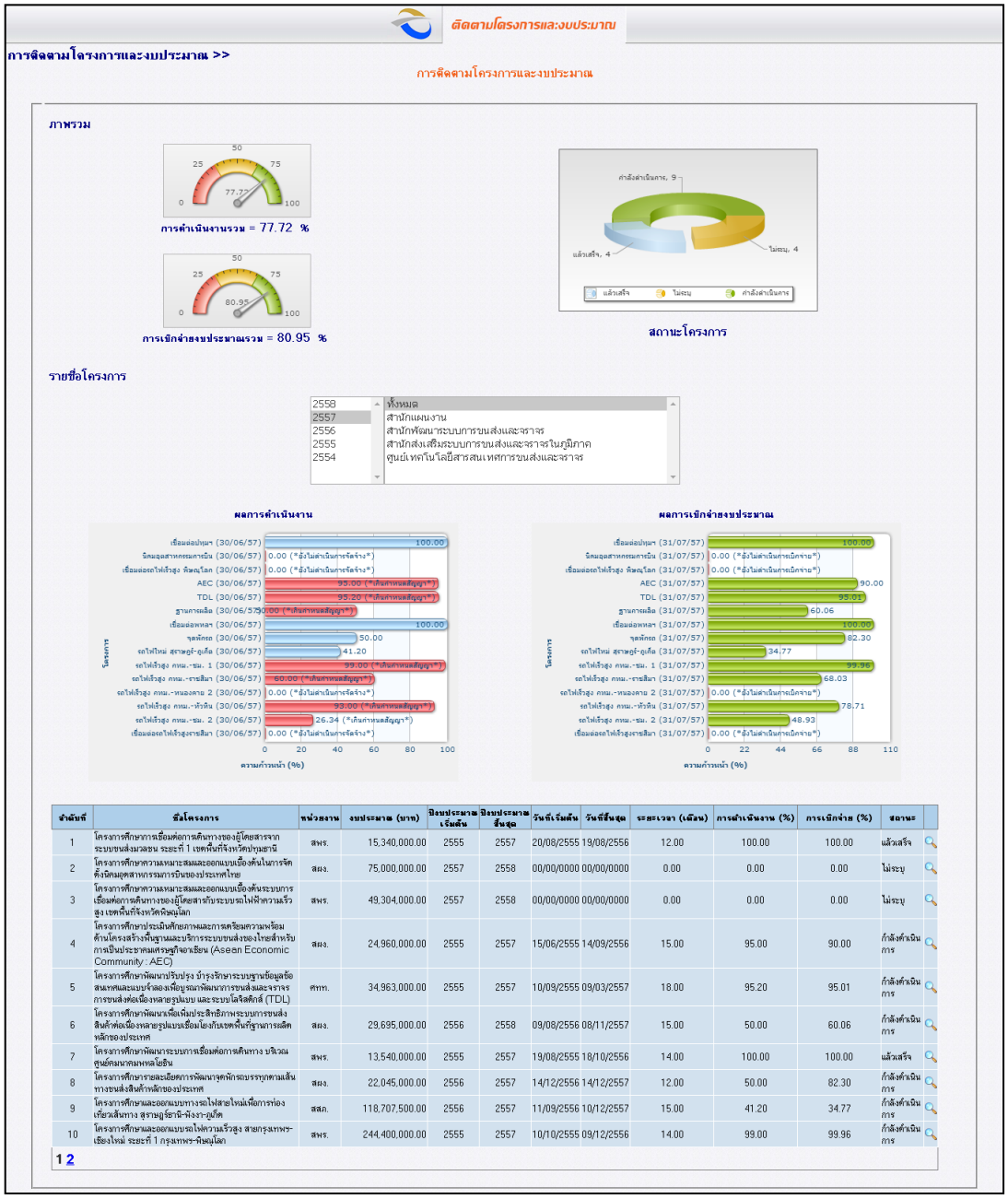
2) ภาพรวมโครงการของ สนข.

3) ภาพรวมการเบิกจ่ายงบประมาณของ สนข.

4) ภาพรวมบุคลากรของ สนข.

5) ตัวชี้วัดตามคำรับรองปฏิบัติราชการของ สนข.

(2) ข้อมูลการติดตามโครงการสำคัญและงบประมาณ




| ลำดับที่ | ชื่อโครงการ | หน่วยงาน | งบประมาณ (บาท) | ปีงบประมาณเริ่มต้น | ปีงบประมาณสิ้นสุด | วันที่เริ่มต้น | วันที่สิ้นสุด | ระยะเวลา (เดือน) | การดำเนินงาน (%) | การเบิกจ่าย (%) | สถานะ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | โครงการศึกษาการเชื่อมต่อการค้นทางของผู้โดยสารจากระบบขนส่งมวลชน ระยะที่ 1 เขตพื้นที่จังหวัดปทุมธานี | สพร. | 15,340,000.00 | 2555 | 2557 | 20/08/2555 | 19/08/2556 | 12.00 | 100.00 | 100.00 | แล้วเสร็จ |
| 2 | โครงการศึกษาความเหมาะสมและออกแบบเบื้องต้นในการจัดตั้งพิพิธภัณฑ์สาธารณูปการนิทยของประเทศไทย | สผง. | 75,000,000.00 | 2557 | 2558 | 00/00/0000 | 00/00/0000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | ไม่ระบุ |
| 3 | โครงการศึกษาความเหมาะสมและออกแบบเบื้องต้นระบบการเชื่อมต่อการค้นทางของผู้โดยสารกับระบบรถไฟฟ้าความเร็วสูง เขตพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก | สพร. | 49,304,000.00 | 2557 | 2558 | 00/00/0000 | 00/00/0000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | ไม่ระบุ |
| 4 | โครงการศึกษาประเมินศักยภาพและการตอบสนองความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานและบริการระบบขนส่งของไทยสำหรับการเป็นประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (Asean Economic Community : AEC) | สผง. | 24,960,000.00 | 2555 | 2557 | 15/06/2555 | 14/09/2556 | 15.00 | 95.00 | 90.00 | กำลังดำเนินการ |
| 5 | โครงการศึกษาพัฒนาปรับปรุง บำรุงรักษาระบบฐานข้อมูลข้อสนเทศและแบบจำลองเพื่อบูรณาการพัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ และระบบโลจิสติกส์ (TDL) | ศทท. | 34,963,000.00 | 2555 | 2557 | 10/09/2555 | 09/03/2557 | 18.00 | 95.20 | 95.01 | กำลังดำเนินการ |
| 6 | โครงการศึกษาพัฒนาระบบการเชื่อมต่อการเดินทาง บริเวณศูนย์คมนาคมหาดใหญ่ | สพร. | 29,695,000.00 | 2556 | 2558 | 09/08/2556 | 08/11/2557 | 15.00 | 50.00 | 60.06 | กำลังดำเนินการ |
| 7 | โครงการศึกษาและออกแบบการเชื่อมต่อการเดินทาง บริเวณศูนย์คมนาคมหาดใหญ่ | สพร. | 13,540,000.00 | 2555 | 2557 | 19/08/2555 | 18/10/2556 | 14.00 | 100.00 | 100.00 | แล้วเสร็จ |
| 8 | โครงการศึกษาระยะเวลาเดินทางระหว่างสนามบินสุวรรณภูมิ-พัทยา-ระยอง | สผง. | 22,045,000.00 | 2556 | 2557 | 14/12/2556 | 14/12/2557 | 12.00 | 50.00 | 82.30 | กำลังดำเนินการ |
| 9 | โครงการศึกษาและออกแบบทางรถไฟสายใหม่เพื่อการท่องเที่ยวเส้นทาง สุราษฎร์ธานี-พังงา-ภูเก็ต | สสล. | 118,707,500.00 | 2556 | 2557 | 11/09/2556 | 10/12/2557 | 15.00 | 41.20 | 34.77 | กำลังดำเนินการ |
| 10 | โครงการศึกษาและออกแบบรถไฟความเร็วสูง สายกรุงเทพฯ-เชียงใหม่ ระยะที่ 1 กรุงเทพฯ-พิษณุโลก | สพร. | 244,400,000.00 | 2555 | 2557 | 10/10/2555 | 09/12/2556 | 14.00 | 99.00 | 99.96 | กำลังดำเนินการ |

1 2

**รูปที่ 3.4-10 ข้อมูลการติดตามโครงการสำคัญและงบประมาณ**

ข้อมูลการติดตามโครงการสำคัญและงบประมาณ ประกอบด้วย

1) ส่วนแสดงเปอร์เซ็นต์ความก้าวหน้ารวมของการดำเนินโครงการทั้งหมดของ สนข.

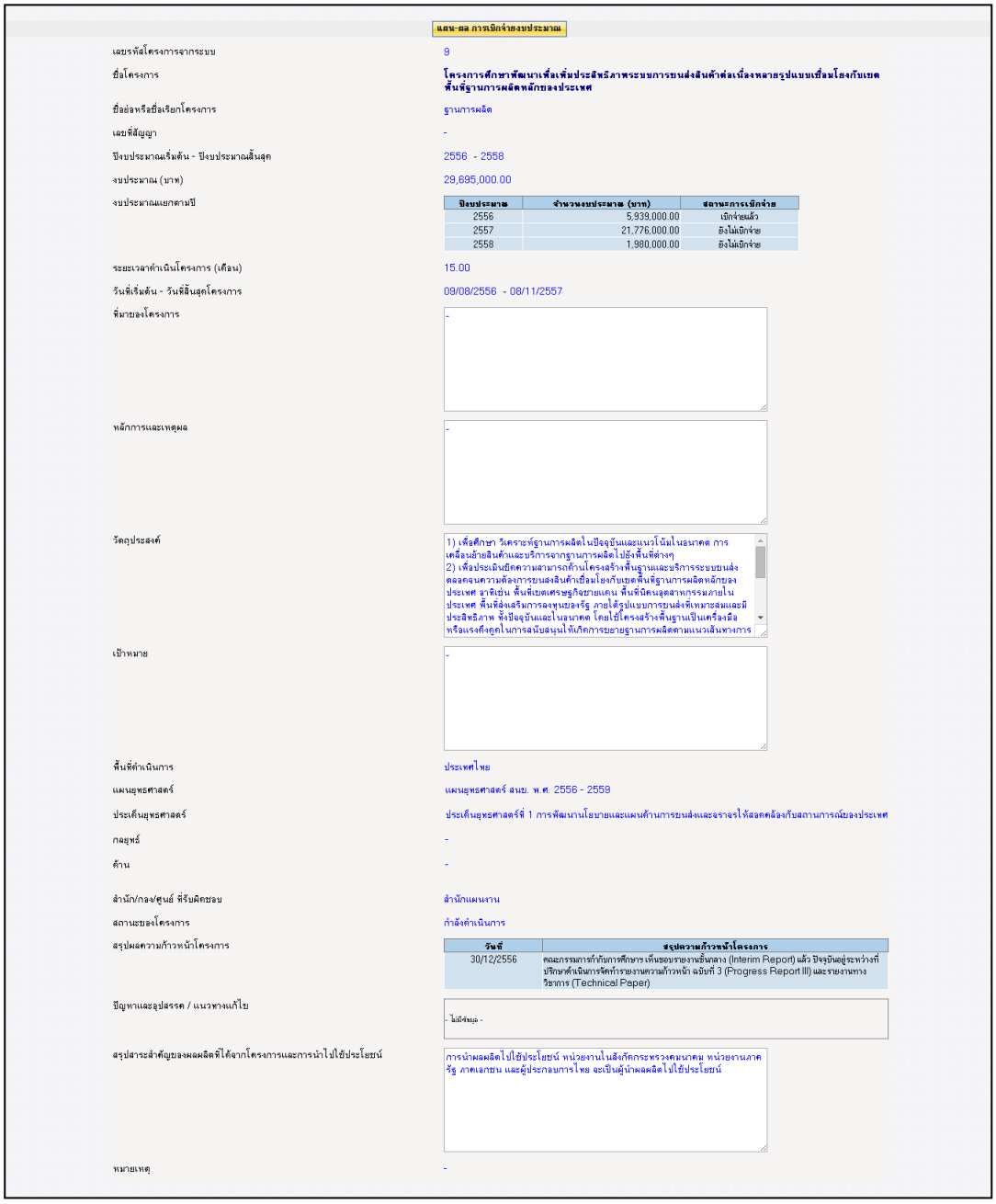
2) ส่วนแสดงเปอร์เซ็นต์ความก้าวหน้ารวมของการเบิกจ่ายงบประมาณโครงการทั้งหมดของ สนข.

3) ส่วนแสดงสัดส่วนโครงการแยกตามสถานะของโครงการ

4) ส่วนแสดงแผน-ผล การดำเนินโครงการทั้งหมดของ สนข.

5) ส่วนแสดงแผน-ผล การเบิกจ่ายงบประมาณโครงการทั้งหมดของ สนข.

6) ส่วนแสดงข้อมูลรายชื่อโครงการ



แผน-ผล การเบิกจ่ายงบประมาณ

| | |
|---|---|
| เลขรหัสโครงการจากระบบ | 9 |
| ชื่อโครงการ | โครงการศึกษาพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพระบบการขนส่งสินค้าต่อเนื่องหลายรูปแบบเชื่อมโยงกับเขตพื้นที่ฐานการผลิตหลักของประเทศ |
| ชื่อย่อหรือชื่อเรียกโครงการ | ฐานการผลิต |
| เลขที่สัญญา | - |
| ปีงบประมาณเริ่มต้น - ปีงบประมาณสิ้นสุด | 2556 - 2558 |
| งบประมาณ (บาท) | 29,695,000.00 |

งบประมาณแยกตามปี

| ปีงบประมาณ | จำนวนงบประมาณ (บาท) | สถานะการเบิกจ่าย |
|---|---|---|
| 2556 | 5,939,000.00 | เบิกจ่ายแล้ว |
| 2557 | 21,776,000.00 | ยังไม่เบิกจ่าย |
| 2558 | 1,980,000.00 | ยังไม่เบิกจ่าย |

| | |
|---|---|
| ระยะเวลาดำเนินโครงการ (เดือน) | 15.00 |
| วันที่เริ่มต้น - วันที่สิ้นสุดโครงการ | 09/08/2556 - 08/11/2557 |
| ที่มาของโครงการ | - |
| หลักการและเหตุผล | - |
| วัตถุประสงค์ | 1) เพื่อศึกษา วิเคราะห์ฐานการผลิตในปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต การเคลื่อนย้ายสินค้าและบริการจากฐานการผลิตไปยังพื้นที่ต่างๆ 2) เพื่อประเมินขีดความสามารถด้านโครงสร้างพื้นฐานและบริการระบบขนส่งตลอดจนความต้องการขนส่งสินค้าเชื่อมโยงกับเขตพื้นที่ฐานการผลิตหลักของประเทศ อาทิเช่น พื้นที่เขตเศรษฐกิจชายแดน พื้นที่นิคมอุตสาหกรรมภายในประเทศ พื้นที่ส่งเสริมการลงทุนของรัฐ ภายใต้รูปแบบการขนส่งที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ ทั้งปัจจุบันและในอนาคต โดยใช้โครงสร้างพื้นฐานเป็นเครื่องมือหรือแรงดึงดูดในการสนับสนุนให้เกิดการขยายฐานการผลิตตามแนวเส้นทางการ |
| เป้าหมาย | - |
| พื้นที่ดำเนินการ | ประเทศไทย |
| แผนยุทธศาสตร์ | แผนยุทธศาสตร์ สนข. พ.ศ. 2556 - 2559 |
| ประเด็นยุทธศาสตร์ | ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 1 การพัฒนานโยบายและแผนด้านการขนส่งและจราจรให้สอดคล้องกับสถานการณ์ของประเทศ |
| กลยุทธ์ | - |
| ด้าน | - |
| สำนัก/กอง/ศูนย์ ที่รับผิดชอบ | สำนักแผนงาน |
| สถานะของโครงการ | กำลังดำเนินการ |

สรุปผลความก้าวหน้าโครงการ

| วันที่ | สรุปความก้าวหน้าโครงการ |
|---|---|
| 30/12/2556 | คณะกรรมการกำกับการศึกษา เห็นชอบรายงานขั้นกลาง (Interim Report) แล้ว ปัจจุบันอยู่ระหว่างที่ปรึกษาดำเนินการจัดทำรายงานความก้าวหน้า ฉบับที่ 3 (Progress Report III) และรายงานทางวิชาการ (Technical Paper) |

| | |
|---|---|
| ปัญหาและอุปสรรค / แนวทางแก้ไข | - ไม่มีข้อมูล - |
| สรุปสาระสำคัญของผลผลิตที่ได้จากโครงการและการนำไปใช้ประโยชน์ | การนำผลผลิตไปใช้ประโยชน์ หน่วยงานในสังกัดกระทรวงคมนาคม หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และผู้ประกอบการไทย จะเป็นผู้นำผลผลิตไปใช้ประโยชน์ |
| หมายเหตุ | - |

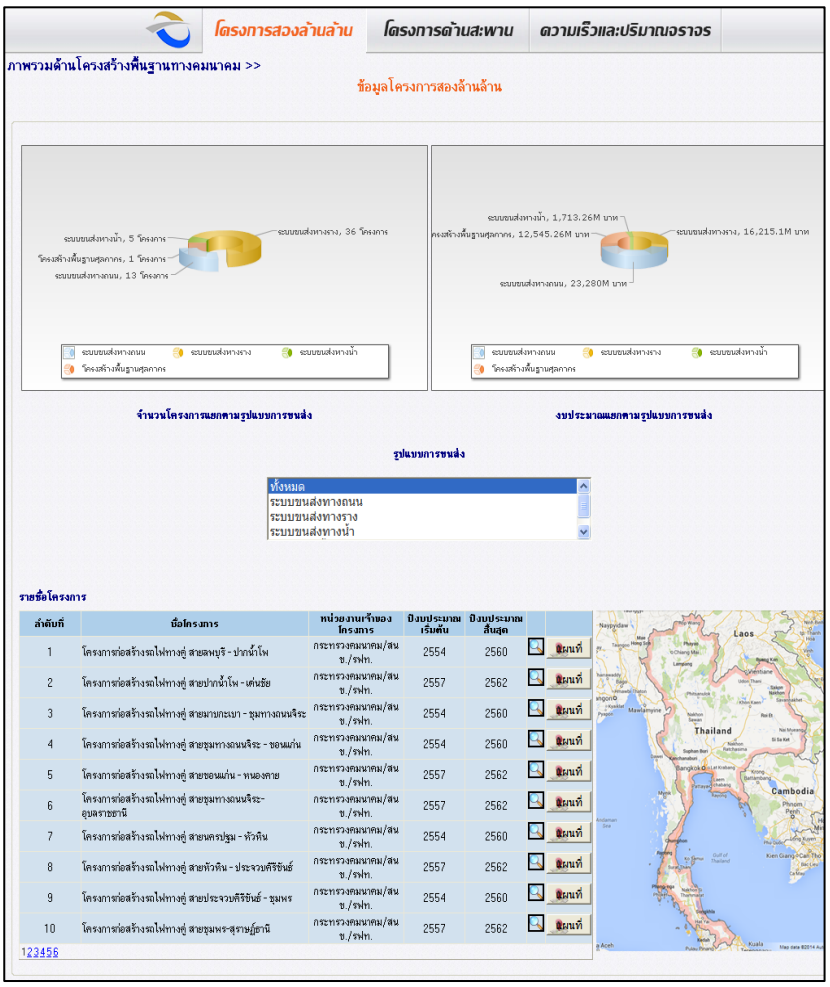
**รูปที่ 3.4-11 รายละเอียดโครงการ**

ข้อมูลทั่วไปของโครงการ เป็นส่วนแสดงรายละเอียดของแต่ละโครงการ ได้แก่ ชื่อโครงการ เลขที่สัญญา งบประมาณ ระยะเวลา ที่มาของโครงการ หลักการและเหตุผล และสำนัก/กอง/ศูนย์ ที่รับผิดชอบ เป็นต้น

แผน-ผล การดำเนินโครงการ เป็นส่วนแสดงรายละเอียดการดำเนินงานของโครงการแบ่งตามระยะเวลาการดำเนินโครงการ เช่น รายงานเบื้องต้น รายงานความก้าวหน้า จนกระทั่งถึงรายงานฉบับสมบูรณ์

แผน-ผล การเบิกจ่ายงบประมาณ เป็นส่วนแสดงรายละเอียดการเบิกจ่ายงบประมาณของโครงการแบ่งตามงวดการเบิกจ่ายของโครงการ

(3) ข้อมูลภาพรวมด้านโครงสร้างพื้นฐานทางคมนาคม




**รูปที่ 3.4-12 ข้อมูลภาพรวมด้านโครงสร้างพื้นฐานทางคมนาคม**

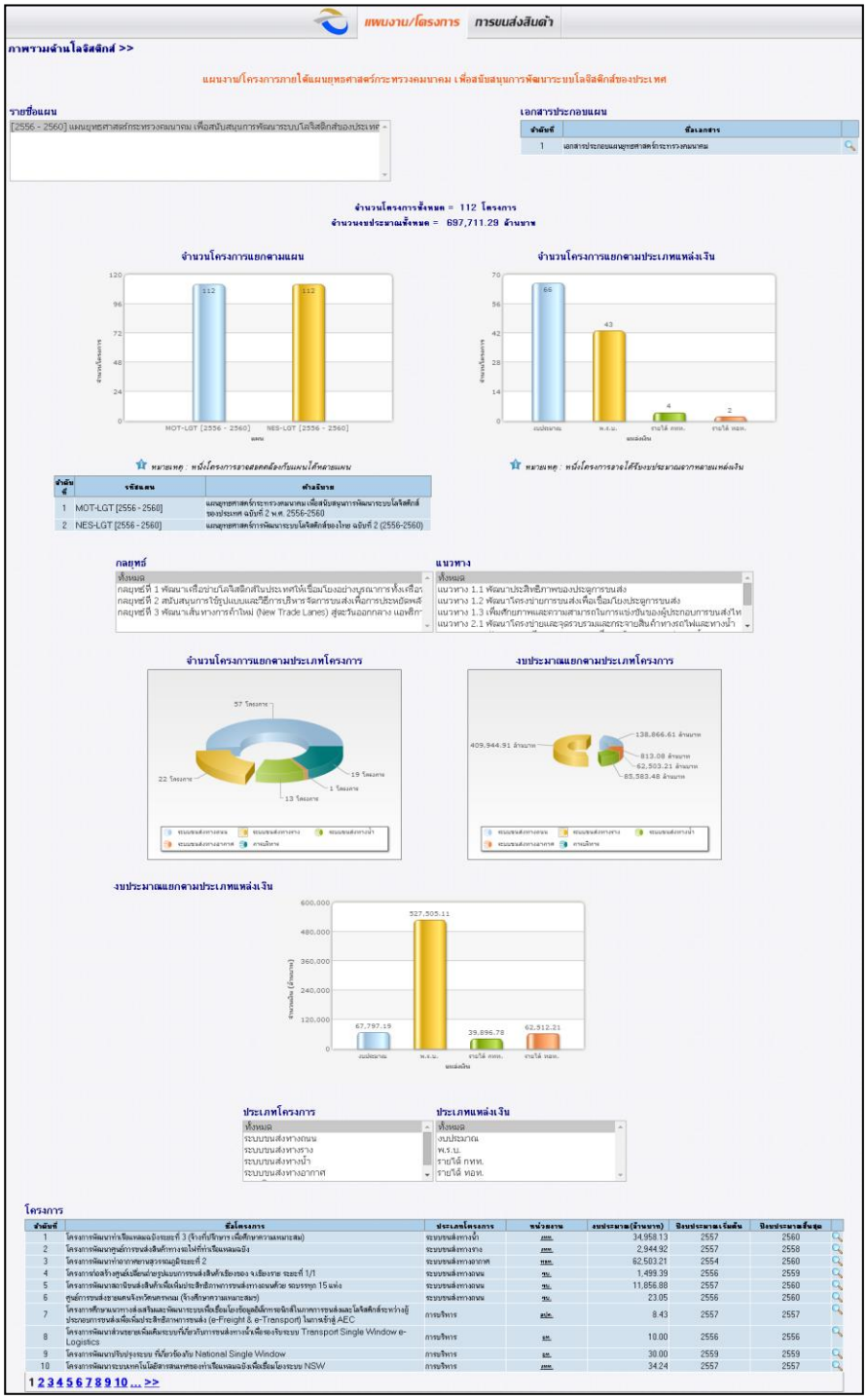
ข้อมูลภาพรวมด้านโครงสร้างพื้นฐานทางคมนาคม ประกอบด้วย

1) ข้อมูลโครงการสองล้านล้าน เป็นส่วนแสดงข้อมูลพื้นฐานของโครงการสองล้านล้าน ได้แก่สาขาหรือประเภทระบบขนส่ง กระทรวงและหน่วยงานเจ้าของโครงการ ชื่อโครงการ วัตถุประสงค์ ขอบเขตการดำเนินงาน/สถานที่ดำเนินงาน เป็นต้น

2) โครงการด้านสะพาน เป็นส่วนแสดงข้อมูลโครงการที่เกี่ยวกับสะพาน ประกอบด้วยข้อมูลสภาพทางกายภาพโครงข่ายสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยาในปัจจุบัน ข้อมูลปริมาณจราจรต่อวัน ข้อมูลเปรียบเทียบปริมาณจราจรในช่วงเวลาเร่งด่วน ข้อมูลเปรียบเทียบอัตราการไหลของการจราจรในช่วงเวลาเร่งด่วน และข้อมูลเปรียบเทียบความเร็วเฉลี่ย

3) ความเร็วและปริมาณจราจร ได้แก่ ข้อมูลความเร็วการจราจรในกรุงเทพมหานคร และข้อมูลความเร็วเฉลี่ยจากแบบจำลองการขนส่งและจราจรระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)

(4) ข้อมูลภาพรวมด้านโลจิสติกส์




**รูปที่ 3.4-13 ข้อมูลภาพรวมด้านโลจิสติกส์**

ข้อมูลภาพรวมด้านโลจิสติกส์ ประกอบด้วย

1) ข้อมูลแสดงรายชื่อแผนงาน/โครงการภายใต้ยุทธศาสตร์ของกระทรวงคมนาคมเพื่อสนับสนุนการพัฒนาโลจิสติกส์ของประเทศ ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2556 – 2560) ซึ่งประกอบด้วย

- กลยุทธ์หลักที่ 1 : พัฒนาเครือข่ายโลจิสติกส์ในประเทศให้เชื่อมโยงอย่างบูรณาการทั้งเครือข่ายภายในและการเชื่อมต่อไปสู่ต่างประเทศ
- กลยุทธ์หลักที่ 2 : สนับสนุนการใช้การขนส่งทางรถไฟและทางน้ำเพื่อนำไปสู่การลดต้นทุนการขนส่งของประเทศ
- กลยุทธ์หลักที่ 3 : พัฒนาประตูการขนส่งด้านทะเลอันดามันสู่ตะวันออกกลาง แอฟริกา และยุโรปเพื่อเหนี่ยวนำการพัฒนาพื้นที่ในภาคใต้ และรองรับการขยายตัวของการค้าระหว่างประเทศอาเซียน-จีน และอาเซียน-อินเดีย

2) ข้อมูลการขนส่งสินค้า ประกอบด้วย

- ข้อมูลการขนส่งสินค้า ได้แก่ ปริมาณ ระยะทาง และต้นทุนการขนส่งสินค้า
- ข้อมูลเส้นทางการขนส่งสินค้าจากการสำรวจในโครงการ

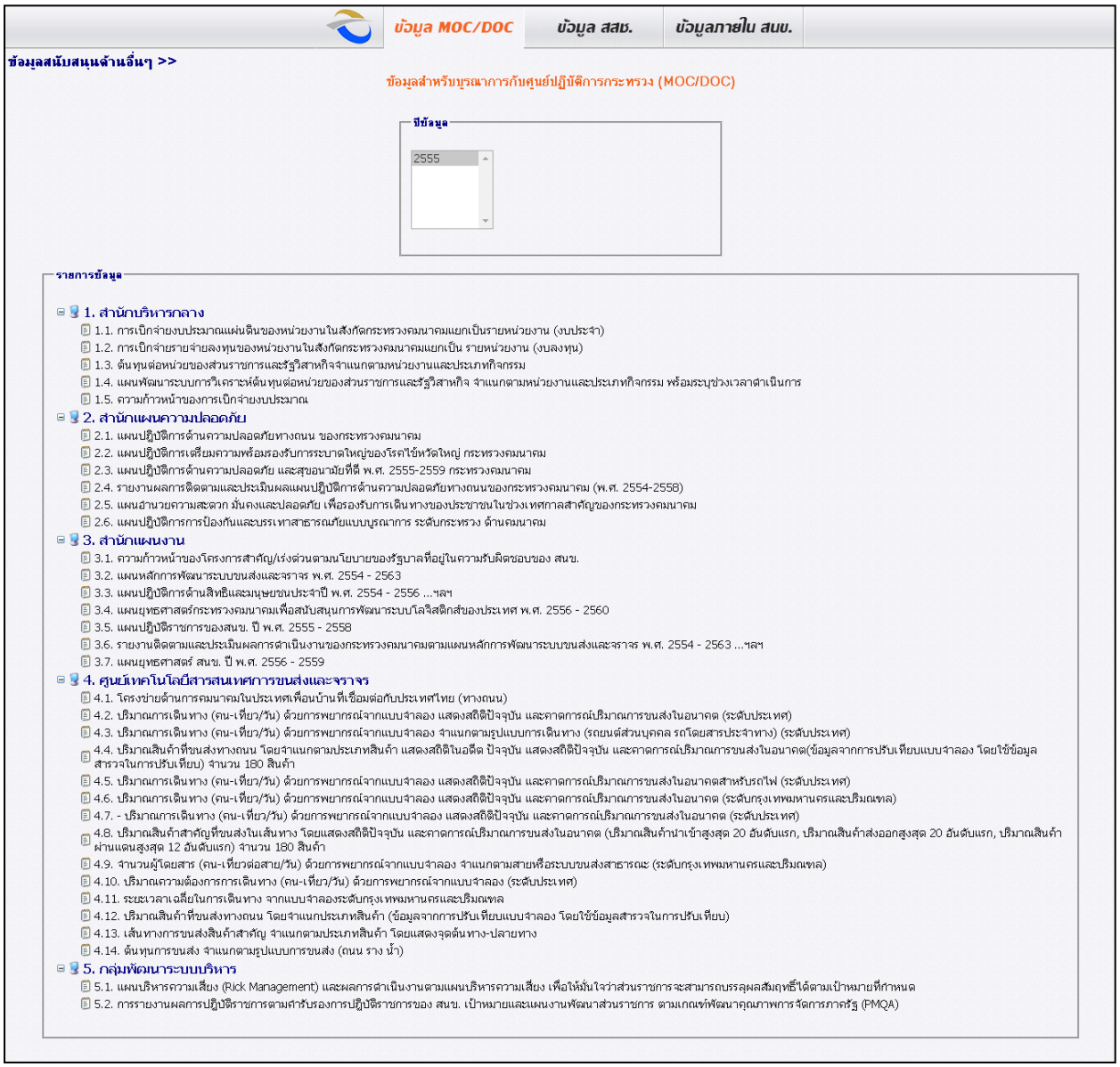
(5) ข้อมูลสนับสนุนด้านอื่นที่เกี่ยวข้อง

ข้อมูลสนับสนุนด้านอื่นที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย

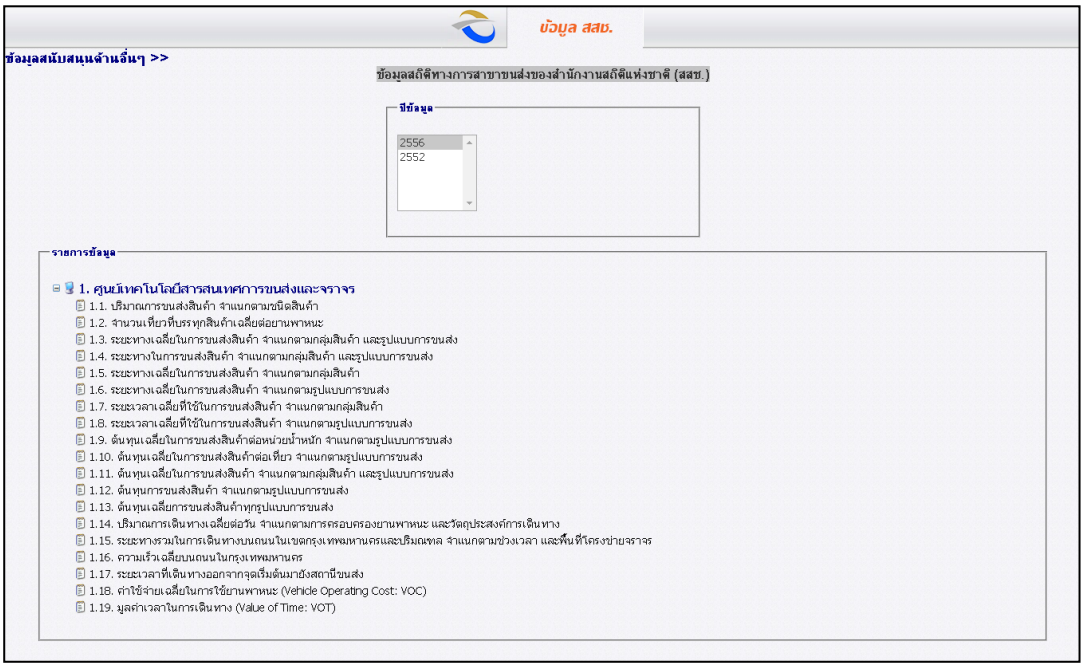
1) ข้อมูลสำหรับบูรณาการกับศูนย์ปฏิบัติการกระทรวง (MOC/DOC)

2) ข้อมูลสถิติทางการสาขาการขนส่งและจราจรของสำนักงานสถิติแห่งชาติ (สสช.) ซึ่งเป็นข้อมูลตามแผนพัฒนาสถิติทางการสาขาการขนส่งและโลจิสติกส์

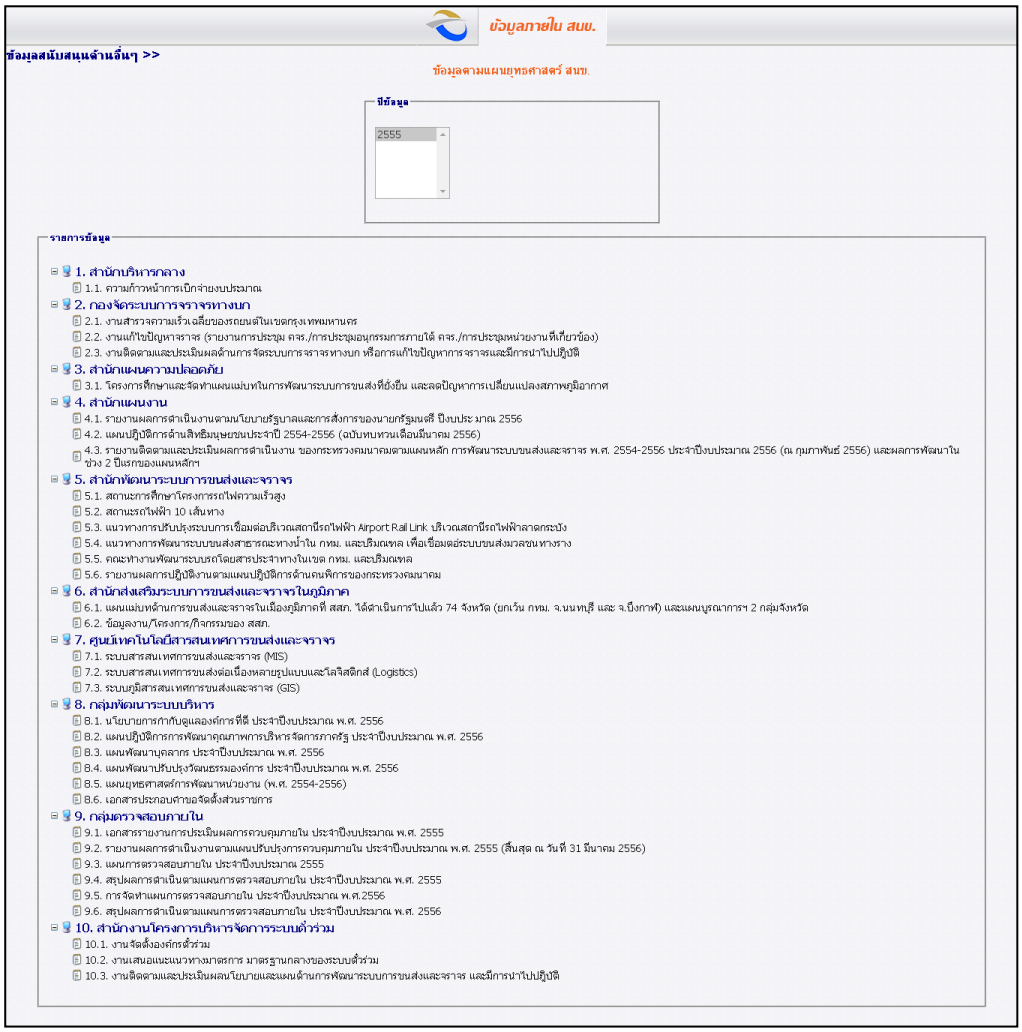
3) ข้อมูลภายใน สนข. ได้แก่ ข้อมูลการปฏิบัติงานภายในของ สนข. ที่สอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์ สนข. พ.ศ. 2556 – 2559




**รูปที่ 3.4-14 ข้อมูลสำหรับบูรณาการกับศูนย์ปฏิบัติการกระทรวง (MOC/DOC)**




**รูปที่ 3.4-15 ข้อมูลสถิติทางการสาขาการขนส่งและจราจรของสำนักงานสถิติแห่งชาติ**




**รูปที่ 3.4-16 ข้อมูลการปฏิบัติงานภายในของ สนข. ที่สอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์ สนข.**

### 3.4.4 การยืนยันรายการข้อมูลสำหรับบูรณาการกับศูนย์ปฏิบัติการกระทรวง (MOC/DOC)

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการยืนยันรายการข้อมูลและสารสนเทศสำคัญที่ควรบรรจุในศูนย์ปฏิบัติการกระทรวงคมนาคม ปีงบประมาณ 2554-2557 ที่สำนัก/กอง/ศูนย์ เป็นแหล่งข้อมูล โดยสามารถสรุปได้ดัง**ตารางที่ 3.4-3**

**ตารางที่ 3.4-3 รายการข้อมูลสารสนเทศสำคัญที่ควรบรรจุในศูนย์ปฏิบัติการระดับกระทรวง (MOC/DOC) ที่สำนัก/กอง/ศูนย์ขอปรับเปลี่ยน**

| ลำดับที่ | สำนัก/กอง/ศูนย์ | จำนวนรายการ | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ตามที่ ศทท. ประสานงาน | ได้รับการยืนยัน | ขอตัดออก | ขอเพิ่มเติม |
| 1 | สำนักบริหารกลาง (สบก.) | 7 | 5 | 2 | - |
| 2 | สำนักแผนความปลอดภัย (สผป.) | 6 | 6 | - | - |
| 3 | สำนักแผนงาน (สผง.) | 5 | 7 | 2 | 6 |
| 4 | ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศการขนส่งและจราจร (ศทท.) | 14 | 14 | 2 | - |
| 5 | กลุ่มพัฒนาระบบบริหาร (กพร.) | 3 | 2 | 1 | - |
| 6 | รายการข้อมูลของหน่วยงานอื่น เช่น สศช. | 1 | - | 1 | - |
| **รวมจำนวนรายการ** | | **36** | **34** | **8** | **6** |

หมายเหตุ : สศช. คือ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

รายละเอียดข้อมูลในแต่ละกลุ่มแสดงไว้ใน**ภาคผนวก ข**

### 3.4.5 การจัดทำข้อมูลสถิติทางการสาขาการขนส่งและจราจรของสำนักงานสถิติแห่งชาติ (สสช.)

ที่ปรึกษาได้จัดทำทะเบียนหน่วยสถิติ (Statistical Units Profile) และรายละเอียดสถิติทางการ (Metadata) จำนวน 18 รายการข้อมูล ต่อมา สนข. ได้รับเอกสาร (ร่าง) แผนพัฒนาสถิติทางการสาขาการขนส่งและโลจิสติกส์ ฉบับที่ 1 พ.ศ. 2555 - 2558 ของคณะอนุกรรมการสถิติสาขาการขนส่งและโลจิสติกส์ ระบุรายการข้อมูลซึ่ง สนข. เป็นแหล่งข้อมูลเพิ่มอีก 4 รายการ ได้แก่ ระยะเวลาที่เดินทางออกจากจุดเริ่มต้นมายังท่าขนส่ง จำนวนเที่ยวที่บรรทุกเฉลี่ยต่อยานพาหนะ ค่าใช้จ่ายในการขนส่งเฉลี่ยต่อหน่วยน้ำหนัก และค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อเที่ยว รวมเป็นทั้งหมด 22 รายการข้อมูล ดังแสดงใน**ตารางที่ 3.4-4**

**ตารางที่ 3.4-4 รายการข้อมูลเพื่อจัดทำทะเบียนหน่วยสถิติและรายละเอียดสถิติทางการ**

| ลำดับที่ | รายการข้อมูล |
|---|---|
| 1 | ปริมาณการขนส่งสินค้า จำแนกตามชนิดสินค้า |
| 2 | จำนวนเที่ยวที่บรรทุกสินค้าเฉลี่ยต่อยานพาหนะ |
| 3 | ระยะทางเฉลี่ยในการขนส่งสินค้า จำแนกตามกลุ่มสินค้า และรูปแบบการขนส่ง |
| 4 | ระยะทางในการขนส่งสินค้า จำแนกตามกลุ่มสินค้า และรูปแบบการขนส่ง |
| 5 | ระยะทางเฉลี่ยในการขนส่งสินค้า จำแนกตามกลุ่มสินค้า |
| 6 | ระยะทางเฉลี่ยในการขนส่งสินค้า จำแนกตามรูปแบบการขนส่ง |
| 7 | ระยะเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการขนส่งสินค้า จำแนกตามกลุ่มสินค้า |
| 8 | ระยะเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการขนส่งสินค้า จำแนกตามรูปแบบการขนส่ง |
| 9 | ต้นทุนเฉลี่ยในการขนส่งสินค้าต่อหน่วยน้ำหนัก จำแนกตามรูปแบบการขนส่ง |
| 10 | ต้นทุนเฉลี่ยในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยว จำแนกตามรูปแบบการขนส่ง |
| 11 | ต้นทุนเฉลี่ยในการขนส่งสินค้า จำแนกตามกลุ่มสินค้า และรูปแบบการขนส่ง |

| ลำดับที่ | รายการข้อมูล |
|---|---|
| 12 | ต้นทุนการขนส่งสินค้า จำแนกตามรูปแบบการขนส่ง |
| 13 | ต้นทุนเฉลี่ยการขนส่งสินค้าทุกรูปแบบการขนส่ง |
| 14 | ปริมาณการเดินทางเฉลี่ยต่อวัน จำแนกตามการครอบครองยานพาหนะ และวัตถุประสงค์การเดินทาง |
| 15 | ระยะทางรวมในการเดินทางบนถนนในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล จำแนกตามช่วงเวลา และพื้นที่โครงข่ายจราจร |
| 16 | ความเร็วเฉลี่ยบนถนนในกรุงเทพมหานคร |
| 17 | ระยะเวลาที่เดินทางออกจากจุดเริ่มต้นมายังสถานีขนส่ง |
| 18 | ระยะเวลาเฉลี่ยที่รอคอยยานพาหนะ จำแนกตามประเภทการเดินทาง และประเภทยานพาหนะ |
| 19 | ระยะเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการเดินทาง จำแนกตามประเภทการเดินทาง และประเภทยานพาหนะ |
| 20 | ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยในการเดินทางต่อเที่ยวที่เดินทาง จำแนกตามประเภทการเดินทาง และประเภทยานพาหนะ |
| 21 | ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยในการใช้ยานพาหนะ (Vehicle Operating Cost: VOC) |
| 22 | มูลค่าเวลาในการเดินทาง (Value of Time: VOT) |

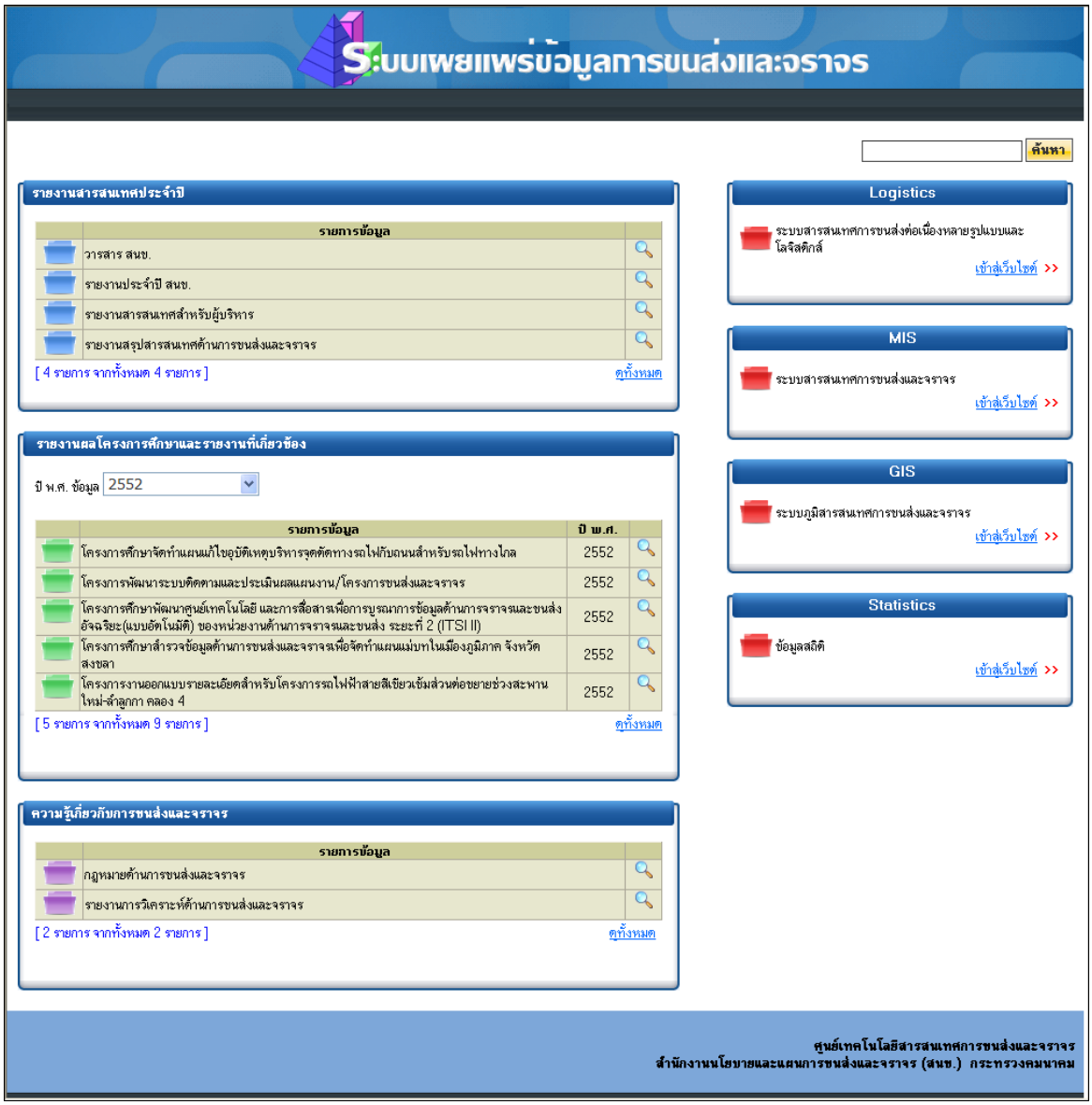
รายละเอียดและตัวอย่างข้อมูลเพื่อจัดทำทะเบียนหน่วยสถิติและสถิติทางการ แสดงไว้ใน**ภาคผนวก ข**

## 3.5 การปรับปรุงระบบการนำเสนอข้อมูลจากระบบฐานข้อมูล

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการปรับปรุงการนำเสนอข้อมูลในระบบเผยแพร่ข้อมูลการขนส่งและจราจร ดังต่อไปนี้

### 3.5.1 การปรับปรุงโครงสร้างหน้าจอหลักของระบบเผยแพร่ข้อมูลการขนส่งและจราจร

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการปรับปรุงหน้าจอหลักของระบบเผยแพร่ข้อมูลการขนส่งและจราจรให้เหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน โดยปิดการแสดงผลในส่วนรายงานสารสนเทศประจำปี และส่วนแสดงลิงค์ (Link) ข้อมูลสถิติออก เนื่องจากข้อมูลดังกล่าวมีการแสดงผลในเว็บไซต์หลักของ สนข. อยู่แล้ว นอกจากนี้ ที่ปรึกษาได้ปรับเปลี่ยนรูปภาพสัญลักษณ์ (Icon) หน้าชื่อระบบงานซึ่งเป็นลิงค์ (Link) ไปยังระบบอื่นที่เกี่ยวข้องให้สื่อความหมายถึงระบบยิ่งขึ้น ตัวอย่างหน้าจอหลักของระบบก่อนปรับปรุงและหลังการปรับปรุงแสดงดัง **รูปที่ 3.5-1** และ **รูปที่ 3.5-2** ตามลำดับ




**รูปที่ 3.5-1 หน้าจอหลักของระบบเผยแพร่ข้อมูลการขนส่งและจราจรก่อนปรับปรุง**

**รูปที่ 3.5-2 หน้าจอหลักของระบบเผยแพร่ข้อมูลการขนส่งและจราจรที่ปรับปรุงแล้ว**

### 3.5.2 การลดความซ้ำซ้อนในการแสดงผลข้อมูลโครงการของ สนข.

สนข. มีการแสดงข้อมูลรายงานผลการศึกษาโครงการ 2 ช่องทาง คือจากเว็บไซต์หลักของ สนข. และจากระบบเผยแพร่ข้อมูลการขนส่งและจราจรในส่วนหัวข้อ “รายงานผลโครงการศึกษาและรายงานที่เกี่ยวข้อง” ที่ปรึกษาร่วมกับ สนข. ได้พิจารณาเห็นควรให้ลดการแสดงผลให้เหลือเพียงช่องทางเดียว ซึ่งมีข้อดีคือ

(1) ลดความสับสนของผู้ใช้งานเมื่อเหลือช่องทางเดียวในการเข้าถึงข้อมูล

(2) ลดความซ้ำซ้อนและข้อผิดพลาดในการแสดงผลข้อมูล

(3) ลดความซ้ำซ้อนและข้อผิดพลาดในการบริหารจัดการข้อมูล

(4) ประหยัดพื้นที่จัดเก็บข้อมูลเมื่อจัดเก็บข้อมูลในระบบเดียว

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการจัดทำหน้าจอสำหรับแสดงรายชื่อโครงการที่ต้องการเผยแพร่เพื่อเปิดช่องทางให้สามารถเชื่อมโยงหน้าจอ (Link) จากเมนูเว็บไซต์หลักของ สนข. ได้โดยตรง โดยไม่ต้องเข้าสู่ระบบเผยแพร่ข้อมูลการขนส่งและจราจรก่อน อันจะเป็นการลดขั้นตอนในการเข้าถึงข้อมูลโครงการทำให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงข้อมูลได้เร็วขึ้น

## 3.6 การสนับสนุนการบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศ ด้านการขนส่งและจราจร

ที่ปรึกษาได้ดำเนินงานอันเป็นการสนับสนุนการบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศ ด้านการขนส่งและจราจร ดังต่อไปนี้

### 3.6.1 การจัดเตรียมเครื่อง Test Server

ที่ปรึกษาได้จัดเตรียมเครื่อง Server ซึ่ง สนข. เป็นผู้จัดหาไว้แล้วให้เป็นเครื่อง Test Server สำหรับติดตั้งและทดสอบระบบก่อนนำระบบที่พัฒนาในโครงการไปติดตั้งในเครื่อง Production Server โดยที่ปรึกษาได้ดำเนินการดังนี้

(1) ติดตั้งและตั้งค่าระบบปฏิบัติการ Windows 2003 Server

(2) ติดตั้งและตั้งค่าระบบฐานข้อมูล MySQL Server 5.1

(3) ติดตั้งและตั้งค่า MySQL Query Browser 1.2

(4) ทดสอบ Restore ฐานข้อมูล และเรียกใช้ข้อมูล (Query) จากฐานข้อมูล

(5) ทดสอบการเชื่อมต่อกับระบบ Network ของ สนข.

### 3.6.2 การฝึกอบรมเจ้าหน้าที่

เพื่อเป็นการสนับสนุนให้เจ้าหน้าที่ของ สนข. มีความรู้ในการปฏิบัติงานด้าน Hardware และ Software ที่เกี่ยวข้องกับโครงการทั้งในสถานการณ์ปกติและกรณีเร่งด่วนได้ด้วยตนเอง ที่ปรึกษาได้จัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ (Workshop) และให้เจ้าหน้าที่ สนข. ได้ปฏิบัติงานจริงโดยมีที่ปรึกษาคอยให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด (On-the-Job Training) ดังนี้

**ตารางที่ 3.6.1 ตารางการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ (Workshop และ On-the-Job Training)**

| ลำดับที่ | หัวข้อการฝึกอบรม | ช่วงเวลาที่ฝึกอบรม | จำนวนวัน |
|---|---|---|---|
| 1 | การพัฒนา Web Application ด้วย ASP.NET (C#) และ AJAX | 2 - 4 ธ.ค. 2556 | 3 |
| 2 | การปรับปรุงบำรุงรักษาระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจร (MIS) | 12 ธ.ค. 2556 | 1 |
| 3 | การปรับปรุงบำรุงรักษาระบบเผยแพร่ข้อมูลการขนส่งและจราจร | 13 ธ.ค. 2556 | 0.25 |
| 4 | การปรับปรุงบำรุงรักษาระบบสารสนเทศการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและโลจิสติกส์ (Logistics) | 13 ธ.ค. 2556 | 0.25 |
| 5 | การปรับปรุงบำรุงรักษาระบบภูมิสารสนเทศการขนส่งและจราจร (GIS) | 13 ธ.ค. 2556 | 0.5 |

ตัวอย่างภาพบรรยากาศการฝึกอบรมแสดงดัง**รูปที่ 3.6-1**

**รูปที่ 3.6-1 ภาพบรรยากาศบางส่วนของการฝึกอบรม**

### 3.6.3 การจัดทำเอกสารเผยแพร่ข้อมูลการขนส่งและจราจรในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

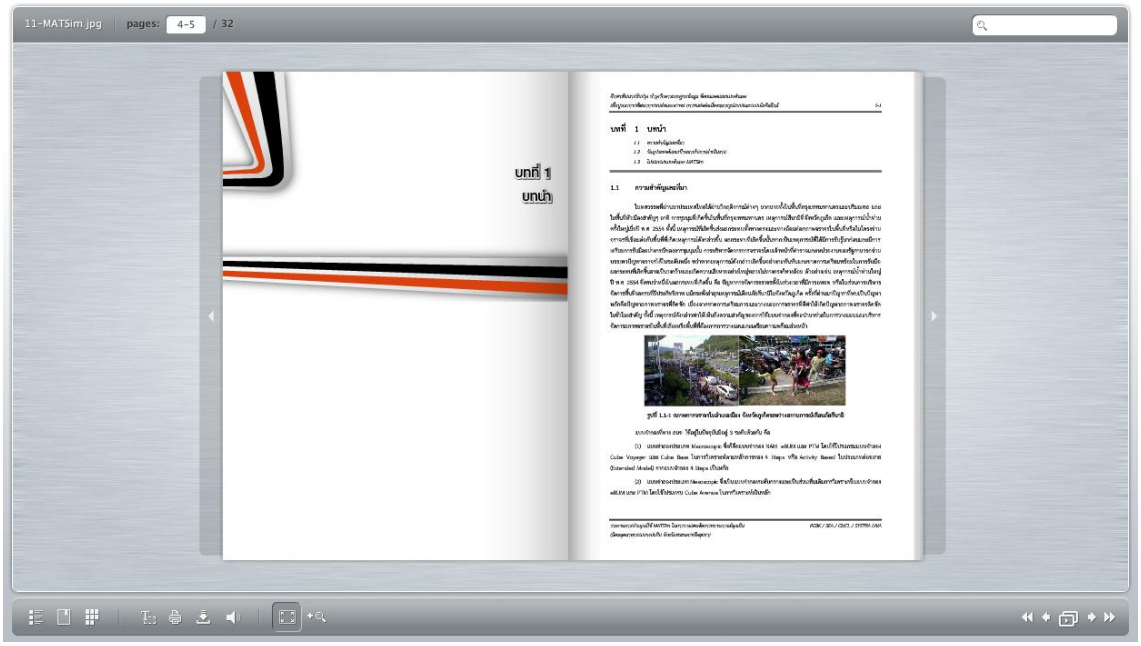
ที่ปรึกษาได้จัดทำเอกสารเผยแพร่ข้อมูลการขนส่งและจราจรในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ในหัวข้อ ระบบขนส่งในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยจะจัดทำเอกสารเผยแพร่เป็นรูปเล่ม และมีไฟล์อิเล็กทรอนิกส์บันทึกในรูปแบบ CD/DVD ทั้งนี้ ที่ปรึกษาจะรวบรวมและปรับปรุงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบการขนส่งในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล รวมทั้งนำข้อมูลการสำรวจพฤติกรรมการเดินทางจาก Home Interview Survey (HIS) ที่ดำเนินการในโครงการนี้ มาประกอบการจัดทำเอกสารเผยแพร่ โดยเอกสารมีลักษณะดังแสดงใน**รูปที่ 3.6-2**

**รูปที่ 3.6-2 ตัวอย่างปกเอกสารเผยแพร่ข้อมูลการขนส่งและจราจรในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล**

### 3.6.4 การจัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการจัดหาโปรแกรม FlippingBook ซึ่งเป็นเครื่องมือสำหรับการจัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (eBook) พร้อมทั้งได้ดำเนินการจัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถเปิดอ่านได้โดยไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมสำหรับเปิดไฟล์ในเครื่องผู้ใช้งาน ตัวอย่างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่จัดทำแสดงดัง**รูปที่ 3.6-3** และ **รูปที่ 3.6-4** ตามลำดับ

**รูปที่ 3.6-3 ตัวอย่างหน้าปกของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (eBook)**




**รูปที่ 3.6-4 ตัวอย่างเนื้อหาของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (eBook)**

รายชื่อเอกสารที่ได้มีการจัดทำเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีดังนี้

(1) รายงานฉบับสมบูรณ์

(2) รายงานสรุปสำหรับผู้บริหารฉบับภาษาไทย (Executive Summary Report - Thai)

(3) รายงานสรุปสำหรับผู้บริหารฉบับภาษาอังกฤษ (Executive Summary Report - English)

(4) รายงานการบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศด้านการขนส่งและจราจร

(5) รายงานสภาพการเดินทางด้านการขนส่งและจราจร

(6) รายงานการเคลื่อนย้ายสินค้าที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศ

(7) รายงานพัฒนาแบบจำลองการขนส่ง

(8) รายงานเฉพาะเรื่อง (Working Paper) 5 เรื่อง

1) รายงานการวิเคราะห์ข้อมูลการขนส่งและจราจรที่สำรวจในโครงการ

2) รายงานการพัฒนาแบบจำลองการใช้ที่ดิน (Land Use Model)

3) รายงานการพัฒนาการโอนย้ายแบบจำลองแจกแจงการเดินทางจากแบบจำลอง eBUM ไปใช้ในโปรแกรม TRANUS

4) รายงานการประยุกต์ใช้ MATSim ในการวางแผนจัดการสถานการณ์ฉุกเฉินในนิคมอุตสาหกรรมในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา

5) รายงานการพัฒนาและประยุกต์ใช้แบบจำลอง NAM ใน Cube Cloud

(9) รายงานระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร

(10) รายงานระบบสารสนเทศของศูนย์ปฏิบัติการข้อมูล สนข.

(11) รายงานการประยุกต์ใช้แบบจำลอง 5 เรื่อง

1) การทดสอบวิสัยทัศน์ (Vision) พันธกิจ (Mission) ในระบบการขนส่งสาธารณะ

2) การทดสอบมาตรการจัดเก็บค่าใช้ทาง (Road Pricing หรือ Congestion Charging)

3) การทดสอบค่าโดยสารขนส่งสาธารณะระบบราง

4) การทดสอบผลกระทบการขนส่งทางถนนเมื่อเปิดเสรีประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (AEC)

5) การทดสอบรถไฟความเร็วสูง

## 3.7 การปรับปรุงระบบอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และเครือข่าย

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการจัดหา Hardware และ Software เพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงาน โดยมีรายละเอียดดังนี้

**ตารางที่ 3.7-1 รายการ Hardware และ Software ที่เสนอเพื่อขออนุมัติจัดซื้อ**

| ลำดับที่ | รายการ | จำนวน (รายการ) |
|---|---|---|
| 1 | เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) สำหรับระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร<br>- IBM Server x3650 M4<br>Intel Xeon 4C E5-2643 130W 3.3 GHz/1600MHz/10 MB, 1x4 GB, 0/BAY<br>2.5in HS SAS/SATA, SR M5110e, 900W p/s, Rack<br>- Intel Xeon 4C Processor Model E5-2643 130W 3.3GHz/1600MHz/10MB W/Fan<br>- 4 GB (1x4 GB, 1Rx4, 1.5V) PC3-12800 CL11 ECC DDR3 1600MHz LP RDIMM<br>- 8 GB (1x8 GB, 2Rx4, 1.5V) PC3-12800 CL11 ECC DDR3 1600MHz LP RDIMM<br>- IBM 300 GB 2.5in SFF G2HS 10K 6Gbps SAS HDD<br>- ServeRAID M5100 Series 512MB Cache/RAID 5 Upgrade for IBM System X<br>- IBM System x 900W High Efficiency Platinum AC Power Supply<br>- IBM UltraSlim Enhanced SATA Multi-Burner<br>- IBM Pref.Pro Keyboard USB - Thailand 191 RoHS<br>- 2 Button Optical Wheel Mouse - Black-USB<br>- Microsoft Windows Server Standard 2012 (2CPU) (00Y6267)<br>- Include 3 years warranty 24x7x4, Part and Labor, On-site | 1 เครื่อง |
| 2 | External Hard disk ขนาด 3.5"<br>- External SEAGATE BACKUP PLUS DESKTOP 2TB USB 3.0 3.5" | 5 อัน |
| 3 | External Hard disk ขนาด 2.5"<br>- "WD" MY PASSPORT ULTRA 2.5" USB 3.0 and USB 2.0 2TB Black | 5 อัน |
| 4 | เครื่องคอมพิวเตอร์ Notebook<br>- ASUS N46JV-V3020H Notebook laptop<br>- CPU : Intel Core i7-4700HQ (2.4 GHz 6M Cache, up to 3.40 GHz)<br>- RAM : 8 GB (2x4 GB) DDR3 "KVR13S9S8/4"<br>- Hard disk : 750 GB<br>- Display : 14.0" LED-backlit TFT LCD Display resolution : HD 1366x768<br>- Graphic : NVIDIA GeForce GT750M 2 GB<br>- Optical Drive : DVD+/-RW<br>- Bluetooth : Yes, 802.11 b/g/n<br>- Webcam : HD Web Camera<br>- Card Reader : 3-in-1 card reader (SD/ MS/ MS Pro/ MMC)<br>- OS : Windows 8 64 bit<br>- Battery : Li-ion 6 Cells<br>- Weight : 2.4 Kg.<br>- Warranty : 2 Years International | 2 เครื่อง |

| ลำดับที่ | รายการ | จำนวน (รายการ) |
|---|---|---|
| 5 | หน่วยความจำ (Ram) ขนาด 4 GB<br>- 4GB Transcend DDR2-667, 240-Pin FB-DIMM ECC Fully Buffered Memory | 2 ชุด |
| 6 | Tablet PC<br>- iPad Air with retina display Cellular 16 GB (Silver) | 6 เครื่อง |
| 7 | เครื่องคอมพิวเตอร์ Desktop PC<br>- Computer PC Lenovo H530<br>Intel Core i7-4770 3.4G 84W CPU 4th GEN<br>- CPU : CORE I7 4770<br>- Memory Std. : 8GB DDR3 (2x4GB)<br>- Hard disk : 2TB (2x1TB) (7200RPM)<br>WD10EURX-3YEAR AV WD 1TB, 7200RPM, CACHE 64 MB,<br>SATA III CAVIAR GREEN, 3YEAR<br>- Graphics : NV GF GT635 2G<br>- CD-ROM : DVD reader/writer (RAMBO)<br>- OS : PC-DOS<br>- Other : 802.11BGN, 7 IN 1 card reader, LAN 10/100/1000<br>- Mouse/Keyboard : Wired Keyboard / Mouse (มีสาย)<br>- Warranty : 3 Years Onsite (Promotion)<br>- FQC-06949 : Win Pro 8.1 x64 Eng Intl 1pk DSP OEI DVD<br>- E2323s : ThinkVision E2323s Wide 23-inch | 4 เครื่อง |
| 8 | Software สำหรับจัดทำ eBook<br>- FlippingBook Professional Edition | 1 ชุด |
| 9 | เครื่องถ่ายเอกสาร ขาว-ดำ<br>- เครื่องถ่ายเอกสาร ขาว-ดำ ระบบดิจิตอลความเร็วในการถ่ายเอกสาร 45 แผ่นต่อนาที<br>ยี่ห้อ SHARP รุ่น MX-M453U และอุปกรณ์พร้อมเครื่อง<br>(1) ตู้รองเครื่อง<br>(2) ผ้าคลุมเครื่อง<br>(3) หมึก<br>(4) ผงเหล็ก<br>(5) กระดาษ<br>(6) รับประกัน 1 ปี<br>- หมึกเครื่องถ่ายเอกสารยี่ห้อ SHARP รุ่น MX-M453U<br>- ผงเหล็กเครื่องถ่ายเอกสารยี่ห้อ SHARP รุ่น MX-M453U<br>- ลูกดรัมเครื่องถ่ายเอกสารยี่ห้อ SHARP รุ่น MX-M453U | 1 เครื่อง |

จากรายการ Hardware และ Software ข้างต้น ที่ปรึกษาได้ดำเนินการติดตั้งและส่งมอบให้แก่ สนข. เรียบร้อยแล้ว

## 3.8 สรุปผลการดำเนินงาน

สรุปผลการดำเนินงานบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศ ด้านการขนส่งและจราจร ตลอดระยะเวลาของโครงการมีดังนี้

### 3.8.1 การศึกษาและทบทวนขั้นตอนการพัฒนาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศ ด้านการขนส่งและจราจร

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการศึกษาและทบทวนขั้นตอนการพัฒนาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศ ด้านการขนส่งและจราจร ดังนี้

(1) การศึกษาและทบทวนโครงการที่เกี่ยวข้อง

ที่ปรึกษาได้ศึกษาและทบทวนโครงการที่เกี่ยวข้องจำนวน 13 โครงการ

(2) การศึกษาและทบทวนระบบฐานข้อมูลปัจจุบัน

ที่ปรึกษาได้ศึกษาและทบทวนระบบฐานข้อมูลปัจจุบัน ตลอดทั้งกำหนดแนวทางในการพัฒนาระบบในประเด็นดังต่อไปนี้

- ระบบฐานข้อมูลในโครงการ TDL
- แนวทางในการพัฒนาระบบ
- การรวบรวมข้อมูลและการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ
- ขั้นตอนในการพัฒนาระบบ
- การทดสอบระบบ
- การพัฒนาระบบให้สามารถรองรับมาตรฐานการแลกเปลี่ยนข้อมูล

### 3.8.2 การปรับปรุงข้อมูลในระบบฐานข้อมูลให้ทันสมัยเป็นปัจจุบัน

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการปรับปรุงข้อมูลในระบบฐานข้อมูลให้ทันสมัยเป็นปัจจุบันประกอบด้วยการปรับปรุงข้อมูลในระบบที่เกี่ยวข้องดังนี้

(1) ระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจร (MIS)

ที่ปรึกษาได้ปรับปรุงข้อมูลในระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจร (MIS) 6 กลุ่ม ได้แก่

กลุ่ม 1 : สภาพทางเศรษฐกิจและสังคม (Socio Economic)

กลุ่ม 2 : สภาพการเดินทาง (Travel Characteristic)

กลุ่ม 3 : อุปทาน (Supply)

กลุ่ม 4 : อุปสงค์/ผลการวิเคราะห์การขนส่งและจราจร (Demand)

กลุ่ม 5 : ผลกระทบ (Effect)

กลุ่ม 6 : โครงการศึกษาของสนข. (Studied Project)

รวมจำนวนรายการข้อมูลทั้งหมด 57 รายการ

ที่ปรึกษาได้รวบรวมและตรวจสอบรายการข้อมูลจากหน่วยงานภายนอก สนข. จำนวน 21 รายการ และนำเสนอข้อมูลในกลุ่มที่ 2 : สภาพการเดินทาง (Travel Characteristic) ของระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจร (MIS) ในรูปแบบการเชื่อมโยงไฟล์ (Link) ให้ผู้ใช้งานเปิดอ่านหรือดาวน์โหลด (Download) ได้ตามความเหมาะสมของข้อมูล

(2) ระบบเผยแพร่ข้อมูลการขนส่งและจราจร

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการปรับปรุงข้อมูลในระบบเผยแพร่ข้อมูลการขนส่งและจราจร โดยรวบรวมไฟล์เอกสารรายงานฉบับสมบูรณ์ของโครงการศึกษาของ สนข. ที่ดำเนินการเสร็จสิ้นแล้ว ตั้งแต่ พ.ศ. 2553 – 2557 เข้าสู่ระบบ

(3) ระบบสารสนเทศการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและโลจิสติกส์

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอ่านและประมวลผลข้อมูลสินค้านำเข้าและส่งออกซึ่งได้รับจากกรมศุลกากร (Text File) พร้อมทั้งได้ดำเนินการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบตามกลุ่มข้อมูล ดังนี้

1) Demand

2) Commodity Flows

3) OD Report

4) Logistics Nodes

### 3.8.3 การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (EIS)

ข้อมูลภายในระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (EIS) ประกอบด้วย

(1) ข้อมูลเพื่อการบริหารงานภายใน สนข.

(2) ข้อมูลตามแผนยุทธศาสตร์ สนข.

(3) ข้อมูลสำหรับบูรณาการกับศูนย์ปฏิบัติการกระทรวง (MOC/DOC)

(4) ข้อมูลสถิติทางการสาขาการขนส่งและจราจรของสำนักงานสถิติแห่งชาติ (สสช.)

ที่ปรึกษาได้ดำเนินงานเพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (EIS) ดังนี้

(1) การสัมภาษณ์ตัวแทนจากสำนัก/กอง/ศูนย์

(2) การศึกษาดูงานศูนย์ปฏิบัติการกระทรวงคมนาคม

(3) การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (EIS) ของ สนข.

(4) การยืนยันรายการข้อมูลสำหรับบูรณาการกับศูนย์ปฏิบัติการกระทรวง (MOC/DOC)

(5) การจัดทำข้อมูลสถิติทางการสาขาการขนส่งและจราจรของสำนักงานสถิติแห่งชาติ (สสช.)

#### 3.8.3.1 การสัมภาษณ์ตัวแทนจากสำนัก/กอง/ศูนย์

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการสัมภาษณ์ตัวแทนจากสำนัก/กอง/ศูนย์ ทั้งหมด 10 สำนัก/กอง/ศูนย์ เพื่อทำความเข้าใจและอธิบายวิธีการตอบแบบสอบถาม ตลอดจนการเก็บรวบรวมข้อมูลสารสนเทศและข้อคิดเห็น ประกอบด้วย

(1) สำนักบริหารกลาง (สบก.)

(2) กองจัดระบบการจราจรทางบก (กจร.)

(3) สำนักแผนความปลอดภัย (สผป.)

(4) สำนักแผนงาน (สผง.)

(5) สำนักพัฒนาระบบการขนส่งและจราจร (สพร.)

(6) สำนักส่งเสริมระบบการขนส่งและจราจรในภูมิภาค (สสภ.)

(7) ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศการขนส่งและจราจร (ศทท.)

(8) กลุ่มพัฒนาระบบบริหาร (กพร.)

(9) กลุ่มตรวจสอบภายใน (กตส.)

(10) สำนักบริหารจัดการระบบตั๋วร่วม (สตร.)

ภายหลังการเข้าสัมภาษณ์ แต่ละสำนัก/กอง/ศูนย์ ได้จัดส่งข้อมูลให้ที่ปรึกษาจำนวน 34 รายการ และที่ปรึกษาได้นำเสนอข้อมูลในกลุ่มที่ 6 (โครงการศึกษาของ สนข.) ของระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจร (MIS)

#### 3.8.3.2 แนวทางการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (EIS) ให้สอดคล้องกับศูนย์ปฏิบัติการกระทรวงคมนาคม

ที่ปรึกษาพร้อมเจ้าหน้าที่จากศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศการขนส่งและจราจร (ศทท.) ได้เข้าศึกษาดูงาน ณ ศูนย์ปฏิบัติการกระทรวงคมนาคม และได้นำแนวทางการพัฒนาระบบศูนย์ปฏิบัติการกระทรวงคมนาคมมาประยุกต์ใช้ในการนำเสนอข้อมูลของระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (EIS) ของ สนข. โดยแบ่งข้อมูลเป็นกลุ่ม ดังนี้

(1) ข้อมูลภาพรวมเกี่ยวกับ สนข. ประกอบด้วย

1) ข้อมูลแผนยุทธศาสตร์ สนข.

2) ภาพรวมโครงการของ สนข.

3) ภาพรวมการเบิกจ่ายงบประมาณของ สนข.

4) ภาพรวมบุคลากรของ สนข.

5) ตัวชี้วัดตามคำรับรองปฏิบัติราชการของ สนข.

(2) ข้อมูลการติดตามโครงการสำคัญและงบประมาณ ประกอบด้วย

1) ส่วนแสดงเปอร์เซ็นต์ความก้าวหน้ารวมของการดำเนินโครงการทั้งหมดของ สนข.

2) ส่วนแสดงเปอร์เซ็นต์ความก้าวหน้ารวมของการเบิกจ่ายงบประมาณโครงการทั้งหมดของ สนข.

3) ส่วนแสดงสัดส่วนโครงการแยกตามสถานะของโครงการ

4) ส่วนแสดงแผน-ผล การดำเนินโครงการทั้งหมดของ สนข.

5) ส่วนแสดงแผน-ผล การเบิกจ่ายงบประมาณโครงการทั้งหมดของ สนข.

6) ส่วนแสดงข้อมูลรายชื่อโครงการ

(3) ข้อมูลภาพรวมด้านโครงสร้างพื้นฐานทางคมนาคม ประกอบด้วย

1) ข้อมูลโครงการสองล้านล้าน

2) โครงการด้านสะพาน

3) ความเร็วและปริมาณจราจร

(4) ข้อมูลภาพรวมด้านโลจิสติกส์ ประกอบด้วย

1) ข้อมูลแสดงรายชื่อแผนงาน/โครงการภายใต้ยุทธศาสตร์ของกระทรวงคมนาคมเพื่อสนับสนุนการพัฒนาโลจิสติกส์ของประเทศ ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2556 – 2560)

2) ข้อมูลการขนส่งสินค้า

(5) ข้อมูลสนับสนุนด้านอื่นที่เกี่ยวข้อง

ข้อมูลสนับสนุนด้านอื่นที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย

1) ข้อมูลสำหรับบูรณาการกับศูนย์ปฏิบัติการกระทรวง (MOC/DOC)

2) ข้อมูลสถิติทางการสาขาการขนส่งและจราจรของสำนักงานสถิติแห่งชาติ (สสช.)

3) ข้อมูลภายใน สนข.

### 3.8.4 การปรับปรุงระบบการนำเสนอข้อมูลจากระบบฐานข้อมูล

#### 3.8.4.1 การปรับปรุงโครงสร้างหน้าจอหลักของระบบเผยแพร่ข้อมูลการขนส่งและจราจร

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการปรับปรุงหน้าจอหลักของระบบเผยแพร่ข้อมูลการขนส่งและจราจรให้เหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน โดยปิดการแสดงผลในส่วนรายงานสารสนเทศประจำปี และส่วนแสดงลิงค์ (Link) ข้อมูลสถิติออก พร้อมทั้งได้ปรับเปลี่ยนรูปภาพสัญลักษณ์ (Icon) หน้าชื่อระบบงานซึ่งเป็นลิงค์ (Link) ไปยังระบบอื่นที่เกี่ยวข้องให้สื่อความหมายยิ่งขึ้น

#### 3.8.4.2 การลดความซ้ำซ้อนในการแสดงผลข้อมูลโครงการของ สนข.

เว็บไซต์ สนข. มีการแสดงข้อมูลรายงานผลการศึกษาโครงการ 2 ช่องทาง คือจากเว็บไซต์หลักของ สนข. และจากระบบเผยแพร่ข้อมูลการขนส่งและจราจรในส่วนหัวข้อ “รายงานผลโครงการศึกษาและรายงานที่เกี่ยวข้อง” ที่ปรึกษาร่วมกับ สนข. ได้พิจารณาเห็นควรให้ลดการแสดงผลให้เหลือเพียงช่องทางเดียว โดยที่ปรึกษาได้ดำเนินการจัดทำหน้าจอสำหรับแสดงรายชื่อโครงการที่ต้องการเผยแพร่เพื่อเปิดช่องทางให้สามารถเชื่อมโยงหน้าจอ (Link) จากเมนูเว็บไซต์หลักของ สนข. ได้โดยตรงโดยไม่ต้องเข้าสู่ระบบเผยแพร่ข้อมูลการขนส่งและจราจรก่อน อันจะเป็นการลดขั้นตอนในการเข้าถึงข้อมูลโครงการทำให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงข้อมูลได้เร็วขึ้น

### 3.8.5 การสนับสนุนการบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศ ด้านการขนส่งและจราจร

#### 3.8.5.1 การจัดเตรียมเครื่อง Test Server

ที่ปรึกษาได้จัดเตรียมเครื่อง Server ซึ่ง สนข. เป็นผู้จัดหาไว้แล้วให้เป็นเครื่อง Test Server สำหรับติดตั้งและทดสอบระบบก่อนนำระบบที่พัฒนาในโครงการไปติดตั้งในเครื่อง Production Server โดยที่ปรึกษาได้ดำเนินการดังนี้

(1) ติดตั้งและตั้งค่าระบบปฏิบัติการ Windows 2003 Server

(2) ติดตั้งและตั้งค่าระบบฐานข้อมูล MySQL Server 5.1

(3) ติดตั้งและตั้งค่า MySQL Query Browser 1.2

(4) ทดสอบ Restore ฐานข้อมูล และเรียกใช้ข้อมูล (Query) จากฐานข้อมูล

(5) ทดสอบการเชื่อมต่อกับระบบ Network ของ สนข.

#### 3.8.5.2 การฝึกอบรมเจ้าหน้าที่

เพื่อเป็นการสนับสนุนให้เจ้าหน้าที่ของ สนข. มีความรู้ในการปฏิบัติงานด้าน Hardware และ Software ที่เกี่ยวข้องกับโครงการทั้งในสถานการณ์ปกติและกรณีเร่งด่วนได้ด้วยตนเอง ที่ปรึกษาได้จัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ (Workshop) และให้เจ้าหน้าที่ สนข. ได้ปฏิบัติงานจริงโดยมีที่ปรึกษาคอยให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด (On-the-Job Training) ดังนี้

(1) การพัฒนา Web Application ด้วย ASP.NET (C#) และ AJAX

(2) การปรับปรุงบำรุงรักษาระบบสารสนสนเทศการขนส่งและจราจร (MIS)

(3) การปรับปรุงบำรุงรักษาระบบเผยแพร่ข้อมูลการขนส่งและจราจร

(4) การปรับปรุงบำรุงรักษาระบบสารสนเทศการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและโลจิสติกส์ (Logistics)

(5) การปรับปรุงบำรุงรักษาระบบภูมิสารสนเทศการขนส่งและจราจร (GIS)

#### 3.8.5.3 การจัดทำเอกสารเผยแพร่ข้อมูลการขนส่งและจราจรในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

ที่ปรึกษาได้จัดทำเอกสารเผยแพร่ข้อมูลการขนส่งและจราจรในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ในหัวข้อ ระบบขนส่งในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยจะจัดทำเอกสารเผยแพร่เป็นรูปเล่ม และมีไฟล์อิเล็กทรอนิกส์บันทึกในรูปแบบ CD/DVD ทั้งนี้ ที่ปรึกษาจะรวบรวมและปรับปรุงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบการขนส่งในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล รวมทั้งนำข้อมูลการสำรวจพฤติกรรมการเดินทางจาก Home Interview Survey (HIS) ที่ดำเนินการในโครงการนี้ มาประกอบการจัดทำเอกสารเผยแพร่

#### 3.8.5.4 การจัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการจัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถเปิดอ่านได้โดยไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมสำหรับเปิดไฟล์ในเครื่องผู้ใช้งาน ได้แก่

(1) รายงานฉบับสมบูรณ์

(2) รายงานสรุปสำหรับผู้บริหารฉบับภาษาไทย (Executive Summary Report - Thai)

(3) รายงานสรุปสำหรับผู้บริหารฉบับภาษาอังกฤษ (Executive Summary Report - English)

(4) รายงานการบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศด้านการขนส่งและจราจร

(5) รายงานสภาพการเดินทางด้านการขนส่งและจราจร

(6) รายงานการเคลื่อนย้ายสินค้าที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศ

(7) รายงานพัฒนาแบบจำลองการขนส่ง

(8) รายงานเฉพาะเรื่อง (Working Paper) 5 เรื่อง

1) รายงานการวิเคราะห์ข้อมูลการขนส่งและจราจรที่สำรวจในโครงการ

2) รายงานการพัฒนาแบบจำลองการใช้ที่ดิน (Land Use Model)

3) รายงานการพัฒนาการโอนย้ายแบบจำลองแจกแจงการเดินทางจากแบบจำลอง eBUM ไปใช้ในโปรแกรม TRANUS

4) รายงานการประยุกต์ใช้ MATSim ในการวางแผนจัดการสถานการณ์ฉุกเฉินในนิคมอุตสาหกรรมในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา

5) รายงานการพัฒนาและประยุกต์ใช้แบบจำลอง NAM ใน Cube Cloud

(9) รายงานระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร

(10) รายงานระบบสารสนเทศของศูนย์ปฏิบัติการข้อมูล สนข.

(11) รายงานการประยุกต์ใช้แบบจำลอง 5 เรื่อง

1) การทดสอบวิสัยทัศน์ (Vision) พันธกิจ (Mission) ในระบบการขนส่งสาธารณะ

2) การทดสอบมาตรการจัดเก็บค่าใช้ทาง (Road Pricing หรือ Congestion Charging)

3) การทดสอบค่าโดยสารขนส่งสาธารณะระบบราง

4) การทดสอบผลกระทบการขนส่งทางถนนเมื่อเปิดเสรีประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (AEC)

5) การทดสอบรถไฟความเร็วสูง

### 3.8.6 การปรับปรุงระบบอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และเครือข่าย

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการจัดหา Hardware และ Software เพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงาน โดยได้ดำเนินการติดตั้งและส่งมอบให้แก่ สนข. เรียบร้อยแล้ว ดังรายการต่อไปนี้

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| (1) | เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) | จำนวน | 1 | เครื่อง |
| (2) | External Hard disk ขนาด 3.5" | จำนวน | 5 | อัน |
| (3) | External Hard disk ขนาด 2.5" | จำนวน | 5 | อัน |
| (4) | เครื่องคอมพิวเตอร์ Notebook | จำนวน | 2 | เครื่อง |
| (5) | หน่วยความจำ (Ram) ขนาด 4 GB | จำนวน | 2 | ชุด |
| (6) | Tablet PC | จำนวน | 6 | เครื่อง |
| (7) | เครื่องคอมพิวเตอร์ Desktop PC | จำนวน | 4 | เครื่อง |
| (8) | Software สำหรับจัดทำ eBook | จำนวน | 1 | ชุด |
| (9) | เครื่องถ่ายเอกสาร ขาว-ดำ | จำนวน | 1 | เครื่อง |

# บทที่ 4

# งานปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรระดับประเทศ (NAM)

# บทที่ 4 งานปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรระดับประเทศ (NAM)

*4.1 บทนำ*
*4.2 การศึกษาและทบทวนแบบจำลองระดับประเทศ (NAM)*
*4.3 การปรับปรุงและพัฒนาแบบจำลองระดับประเทศ (NAM)*
*4.4 การพัฒนานวัตกรรมเพื่อเสริมการใช้งานแบบจำลอง*

## 4.1 บทนำ

แบบจำลอง NAM เป็นแบบจำลองกลยุทธ์ (Strategic Model) ที่ สนข. พัฒนาขึ้นมาเป็นแบบจำลองฐาน (Base Model) เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ คาดการณ์สภาพการขนส่งและจราจรที่จะเกิดขึ้นเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงโครงข่ายคมนาคมขนส่งในพื้นที่ศึกษา หรือใช้ในการทดสอบมาตรการด้านการจัดการจราจร (Traffic Management Measure) ตามข้อเสนอแนะของหน่วยงานที่รับผิดชอบ

แบบจำลอง NAM ประกอบด้วยข้อมูลพื้นฐานที่มีความละเอียดแตกต่างจากแบบจำลอง eBUM ทั้งในส่วนของข้อมูลโครงข่ายคมนาคมขนส่ง (Highway Network & Public Transport Network) ข้อมูลเศรษฐกิจสังคม (Socio-economic Data) พื้นที่ย่อย (Traffic Zone) ปริมาณจราจร (Traffic Volume Data) เป็นต้น การนำแบบจำลองไปใช้งาน จะต้องมีความเข้าใจอย่างชัดเจนก่อนว่า จะใช้งานกับพื้นที่ระดับไหน ต้องการความละเอียดของผลลัพธ์ระดับใด และสิ่งที่สำคัญอีกประการหนึ่งก็คือ การปรับข้อมูลพื้นฐานของแบบจำลองให้เป็นปัจจุบัน (update) ซึ่งจำเป็นต้องมีการสำรวจ รวบรวมข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อนำข้อมูลที่รวบรวมได้มาใช้ในการปรับเทียบ (Calibrate) และตรวจสอบความถูกต้อง (Validate) ของแบบจำลอง ประเภทข้อมูลที่จะสำรวจ รวบรวมนั้นขึ้นอยู่กับลักษณะของงานที่จะนำไปประยุกต์ใช้ เช่น หากต้องการนำแบบจำลองไปใช้พิจารณาเกี่ยวกับการก่อสร้างทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง (Motorway) ก็ควรมีการสำรวจข้อมูลการเดินทางของคนและยานพาหนะเพิ่มเติม เช่น การสัมภาษณ์ผู้โดยสารริมทาง (Roadside Interview Survey) การสำรวจปริมาณจราจร (Traffic Volume) บนทางหลวงสายหลักและสายรองโดยรอบพื้นที่ศึกษา เป็นต้น ทั้งนี้ เพื่อให้ผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลองมีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น

งานปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรระดับประเทศ (NAM) ได้มีการดำเนินงานอย่างต่อเนื่องจากโครงการ TDL ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2554) มาโดยตลอด ซึ่งในการปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลองในครั้งนี้ประกอบด้วย การปรับปรุงพื้นที่การวิเคราะห์จราจร (Traffic Analysis Zone: TAZ) การปรับปรุงข้อมูลทางเศรษฐกิจและสังคม (Socio-Economic Planning Data) ซึ่งได้ใช้ข้อมูลสำมะโนประชากรในรอบปี พ.ศ. 2553 ที่สำนักงานสถิติแห่งชาติได้จัดทำแล้วเสร็จเป็นฐานข้อมูลในการปรับปรุงแบบจำลองการปรับปรุงโครงข่ายคมนาคมขนส่งการปรับปรุงค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะ (Vehicle Operating Cost: VOC) และมูลค่าเวลาในการเดินทาง (Value of Time: VOT) การปรับปรุงโครงสร้างแบบจำลองได้แก่ การเกิดการเดินทาง (Trip Generation Model) การเลือกรูปแบบการเดินทาง (Modal Split Model) และแบบจำลองการขนส่งสินค้า (Freight Model) ซึ่งในครั้งนี้ศึกษาสินค้าจำนวน 180 รายการ แบ่งออกเป็น 8 กลุ่ม จากนั้นทำการปรับเทียบแบบจำลองปีฐาน พ.ศ. 2555 และ ปีฐาน พ.ศ. 2556 และนำแบบจำลองปีฐานที่ได้ไปคาดการณ์ในอนาคตต่อไป (พ.ศ. 2560 พ.ศ. 2565 พ.ศ. 2570 พ.ศ. 2575 และ พ.ศ. 2580) นอกจากนี้ ที่ปรึกษายังได้นำแบบจำลองไปพัฒนาประยุกต์ใช้เพื่อวิเคราะห์การใช้เชื้อเพลิง (Fuel Consumption) และการปล่อยมลพิษ (Emission) ซึ่งมีรายละเอียดในแต่ละหัวข้อดังต่อไปนี้

## 4.2 การศึกษาและทบทวนแบบจำลองระดับประเทศ (NAM)

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการทบทวน กลไก การทำงานของแบบจำลอง ตลอดจนข้อมูลนำเข้าต่างๆ ของแบบจำลอง ดังนี้

(1) การทบทวนกลไกและกระบวนการทำงานของแบบจำลองระดับประเทศ (NAM)

(2) การทบทวนข้อมูลต่างๆ ที่ใช้ในแบบจำลอง

1) โครงข่ายแบบจำลอง (โครงข่ายการขนส่งทางถนน โครงข่ายการขนส่งทางน้ำ โครงข่ายการขนส่งทางราง โครงข่ายการขนส่งทางอากาศ และโครงข่ายระบบการขนส่งสาธารณะ)

2) ข้อมูลการแบ่งเขตพื้นที่วิเคราะห์จราจร (Traffic Analysis Zone)

3) ข้อมูลด้านเศรษฐกิจและสังคม อาทิ ข้อมูลประชากร ข้อมูลการจ้างงาน รายได้

(3) การทบทวนพารามิเตอร์และความสัมพันธ์ทางคณิตศาสตร์ต่างๆ ที่ใช้ในแบบจำลอง

รายละเอียดผลการดำเนินงานสามารถสรุปได้ดังนี้

**(1) ผลการทบทวนกลไกและการทำงานของแบบจำลอง**

แบบจำลองระดับประเทศ (National Model: NAM) เป็นแบบจำลองต่อเนื่อง 4 ขั้นตอน ได้เริ่มพัฒนาจากการศึกษาโครงการพัฒนาแบบจำลองและระบบฐานข้อมูลจราจร (UTDM) ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อการพยากรณ์ การเดินทางของคนและสินค้าระหว่างจังหวัด และสามารถใช้วิเคราะห์ปริมาณการเดินทางที่เกิดขึ้นในรูปแบบต่างๆ คือ ทางรถยนต์ รถไฟ ทางอากาศ และทางน้ำ โดยผลที่ได้จากแบบจำลองนั้นหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องสามารถนำไปใช้ในการวางแผน วิเคราะห์ และประเมินผลโครงการที่เกี่ยวข้องกับการจราจรและขนส่งในระดับประเทศ กลไกการทำงานของแบบจำลองสามารถสรุปได้ดังแสดงใน**ตารางที่ 4.2-1**

**ตารางที่ 4.2-1คุณสมบัติของแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) ในปัจจุบัน**

| คุณสมบัติแบบจำลอง | คำอธิบาย |
|---|---|
| พื้นที่ศึกษา | ทั้งหมด 1,021 พื้นที่ย่อย โดยแบ่งออกเป็น (926 พื้นที่ตามเขตอำเภอ 12 จุดด่านชายแดน) |
| โครงข่ายแบบจำลอง | • โครงข่ายคมนาคมขนส่งทางถนน<br>• โครงข่ายคมนาคมขนส่งทางรถไฟ<br>• โครงข่ายคมนาคมขนส่งทางอากาศ<br>• โครงข่ายคมนคมขนส่งทางน้ำ<br>• โครงข่ายถนนเชื่อมต่อกับโครงการทางหลวงเอเชีย |
| ข้อมูลด้านเศรษฐกิจและสังคม | ประกอบไปด้วยข้อมูลเศรษฐกิจและสังคมทั้งหมด 77 จังหวัด ปี พ.ศ. 2553, พ.ศ. 2554, พ.ศ. 2560, พ.ศ. 2570, พ.ศ. 2575 และ พ.ศ. 2580<br>• จำนวนประชากร<br>• ผลิตภัณฑ์มวลรวม |

| คุณสมบัติแบบจำลอง | คำอธิบาย |
|---|---|
| **แบบจำลองการขนส่งผู้โดยสาร (Passenger Model)** | |
| แบบจำลอง<br>การเกิดการเดินทาง<br>(Trip Generation) | $G_T = 1.270G_P + 0.177G_{GPP}$ (Linear Regression Model)<br>$G_T$ : อัตราการเปลี่ยนแปลงของปริมาณการเดินทางของแต่ละพื้นที่ย่อย (ร้อยละต่อปี)<br>$G_P$ : อัตราการเปลี่ยนแปลงของจำนวนประชากรตามแต่ละพื้นที่ย่อย (ร้อยละต่อปี)<br>$G_{GPP}$ : อัตราการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์มวลรวมมูลค่าคงที่ ณ ปี พ.ศ. 2531 (สศช. ใช้ พ.ศ. 2531 เป็นปีฐานอ้างอิงในการประมวลผลรายได้ประชาชาติที่ราคา ณ ปีฐาน) ของแต่ละพื้นที่ย่อย (ร้อยละต่อปี) |
| แบบจำลอง<br>การกระจายการเดินทาง<br>(Trip Distribution) | $T_{ij} = a_i b_j P_i A_j F(C_{ij}) K_{ij}$ (Gravity Model)<br>$T_{ij}$ : ปริมาณการเดินทางจากพื้นที่ย่อย iไปพื้นที่ย่อย j<br>$C_{ij}$ : ค่า Generalized Cost การเดินทางจากพื้นที่ I ไปพื้นที่ j<br>$P_i$ : ปริมาณการเดินทางที่เกิดขึ้นที่พื้นที่ย่อย i<br>$K_{ij}$ : ตัวปรับแก้ปริมาณการเดินทางจากพื้นที่ I ไปพื้นที่ j<br>$A_j$ : ปริมาณการเดินทางเข้าสู่พื้นที่ย่อย j<br>$a_i b_j$ : ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรการเกิดการเดินทางและการดึงดูดการเดินทาง<br>$F(C_{ij})$ : ฟังก์ชั่นค่าใช้จ่ายในการเดินทางจากพื้นที่ย่อย I เข้าสู่พื้นที่ย่อย j<br>$= C_{ij}^{1.556} \exp(-0.000635\ C_{ij})$ |
| แบบจำลองการเลือก<br>รูปแบบการเดินทาง<br>(Modal Split) | เป็นการพัฒนาแบบจำลองประเภท Multi-Class Assignment โดยใช้ทฤษฎีอรรถประโยชน์ หรือความพึงพอใจ (Utility Theory) ในการพัฒนาแบบจำลองเพื่อตอบสนองพฤติกรรมการเลือกรูปแบบการเดินทางภายใต้สมมุติฐานที่ว่าการเดินทางเกิดจากพฤติกรรมการตัดสินใจของผู้เดินทางแต่ละคน โดยผู้เดินทางจะเลือกทางเลือกที่คิดว่าให้ค่าอรรถประโยชน์ หรือความพอใจที่สูงสุด ฟังก์ชั่นอรรถประโยชน์ หรือ Utility Function ที่ใช้มีรูปแบบ ดังนี้<br>Utility Function: $U_i = A_i + (B_i * GC_i)$<br>$A_i$ : ค่าคงที่ (Specific Mode Constant) ของการเดินทางรูปแบบ i<br>$B_i$ : ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร Generalized Cost<br>$GC_i$ : Generalized Cost ของการเดินทางรูปแบบ i |
| แบบจำลองการแจกแจง<br>การเดินทาง<br>(Traffic Assignment) | เป็นการแจกแจงการเดินทางในรูปแบบ Multi-Class Assignment โดยแบ่งประเภทของยานพาหนะออกเป็น 5 ประเภท ได้แก่<br>• จักรยานยนต์<br>• รถยนต์ส่วนบุคคล<br>• แท็กซี่<br>• รถโดยสารไม่ประจำทาง (รถโรงเรียน หรือรถรับส่งพนักงาน)<br>• รถบรรทุก<br>โดยการแจกแจงการเดินทางลงบนโครงข่ายนั้นใช้วิธีการแจกแจงแบบ Incremental Loading เป็นการนำปริมาณการเดินทางแจกแจงบนโครงข่ายทีละจำนวนจนครบร้อยเปอร์เซ็นต์ อาทิ นำปริมาณจราจรแจกแจงบนโครงข่ายครั้งละ 10 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณจราจรทั้งหมด จำนวน 10 ครั้ง โดยนำปริมาณจราจรในระบบขนส่งสาธารณะและประเภทรถโดยสารไม่ประจำทางเพิ่มเข้าในโครงข่ายเป็นปริมาณจราจรเริ่มต้น |

| คุณสมบัติแบบจำลอง | คำอธิบาย |
|---|---|
| | จากนั้นจึงทำการแจกแจงปริมาณจราจรสำหรับการเดินทางด้วยยานพาหนะประเภทอื่นต่อไป โดยการแจกแจงจะดำเนินการตามกระบวนการเดิมซ้ำ (Iteration) จนกระทั่งโครงข่ายเข้าสู่สภาวะสมดุล หรือ Equilibrium ทั้งนี้ การแจกแจงการเดินทางของคน หรือ Passenger Model ในแบบจำลอง NAM ได้แจกแจงปริมาณการเดินทางของคนลงบนโครงข่าย 3 ประเภทคือ<br>• Highway Network<br>• Air Network<br>• Rail Network |
| **แบบจำลองการขนส่งสินค้า (Freight Model)** | |
| ขั้นตอนการเกิดการเดินทาง (Production) | จะให้ผลลัพธ์เป็นไฟล์ของปริมาณสินค้าที่ผลิตและบริโภคตามกลุ่มชนิดสินค้าประเภทต่างๆ ทั้งนี้ ในการคำนวณปริมาณการเกิดและสิ้นสุดการขนส่งสินค้า จะคำนวณจากกำลังการผลิตและการบริโภคของแต่ละจังหวัด โดยข้อมูลสินค้าแต่ละจังหวัดจะแบ่งออกตามคุณลักษณะดังนี้<br>• ประเภทของสินค้า (CD group)<br>• ปริมาณการผลิตสินค้า หน่วย:ตันต่อปี (Emis)<br>• ปริมาณการบริโภคสินค้า หน่วย:ตันต่อปี (Dest)<br>• ปริมาณการนำเข้าสินค้า หน่วย:ตันต่อปี (Import)<br>• ปริมาณการส่งออกสินค้า หน่วย:ตันต่อปี (Export) |
| ขั้นตอนการกระจายการเดินทาง (Distribution) | มีการแบ่งและกระจายออกเป็นตารางการเดินทาง 2 ตาราง คือ<br>• ตารางการขนส่งระยะใกล้ (Direct Short Haul Flow)<br>• ตารางการขนส่งระยะไกล (Long Haul Flow)<br>สำหรับการขนส่งระยะใกล้จะตั้งสมมุติฐานให้มีการเดินทางโดยใช้รถบรรทุกทั้งหมด ในขณะที่วิธีการขนส่งระยะไกลจะใช้แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง (Modal Choice Model) มาทำการเลือกรูปแบบการเดินทาง |
| Transport Logistic Node | การขนส่งระยะไกลที่ผ่าน Transport Logistic Node (TLN) จะมีการแบ่งย่อยเป็นส่วนประกอบต่างๆ ของกระบวนการจำลอง Transport Logistic Node ทั้งนี้ Transport Logistic Node เป็นจุดที่ใช้ในการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งสินค้า หรือจุดที่ทำให้เกิดการขนส่งสินค้าต่อเนื่องเช่น สถานีรถไฟ Truck Terminal เป็นต้น หลังจากกระจายการขนส่งสินค้าจากต้นทางไปยังปลายทาง จะมีการพิจารณาว่าการขนส่งสินค้าจะขนส่งผ่าน Transport Logistic Node หรือไม่ และมีปริมาณเท่าไร |
| ขั้นตอนการกระจายการเดินทางเข้าสู่โซนแบบละเอียด (Fine Zone Distribution) | ในขั้นตอน Production จนถึง Transport Logistic Node นั้นเป็นการวิเคราะห์ในระดับโซนหยาบ หรือระดับจังหวัดเนื่องจากข้อมูลการวางแผนการขนส่งมีเฉพาะในระดับจังหวัด อาทิ ผลิตภัณฑ์มวลรวมรายจังหวัด ทั้งนี้ ในขั้นตอนนี้จะกระจายการขนส่งสินค้าจากรายจังหวัดไปยังอำเภอต่างๆ ของจังหวัด โดยอาศัยข้อมูลนำเข้าที่สำคัญคือ ข้อมูลประชากรในระดับอำเภอ (พื้นที่ละเอียด)<br>ในขั้นตอนนี้ชุดการเดินทางทั้ง 4 ชุดที่ได้จาการวิเคราะห์ในขั้นตอนข้างต้นจะถูกกระจายเข้าสู่ระบบโซนแบบละเอียด โดยตารางการเดินทางทั้ง 4 ชุด ได้แก่<br>• Direct Short Haul Flow by Commodity Group (CG) by Truck<br>• Direct Long-Haul Flow by Mode & CG<br>• Long-Haul Flow to TLN by Mode & CG<br>• Short-Haul Flow to TLN by Truck & CG |

| คุณสมบัติแบบจำลอง | คำอธิบาย |
|---|---|
| ขั้นตอนการจำลองยวดยาน (Vehicle Model) | ในขั้นตอนนี้แบบจำลองจะทำการแปลงการขนส่งสินค้า โดยทำการแปลงจากจำนวนรถบรรทุกต่อปีที่พยากรณ์ได้ไปเป็นจำนวนรถบรรทุกขนาดใหญ่และเล็ก ซึ่งโปรแกรม Cube Cargo จะมีแบบจำลองยวดยาน 2 แบบจำลอง คือ<br>(1) แบบจำลองยวดยานแบบมาตรฐาน (Standard Vehicle Model)<br>ในแบบจำลองนี้จะเป็นการจำลองการขนส่งสินค้าระหว่างต้นทางและปลายทางแบบโดยตรง (Direct Origin-Destination Style Delivery) โดยมีลักษณะที่สำคัญ ดังนี้<br>- แบบจำลองจะตั้งสมมุติฐานว่าการเกิดการเดินทางของยวดยานทุกคันนั้นอยู่ในรูปแบบของ A-B-A เช่น จากคลังสินค้า (A) ไปยังคลังสินค้า (B) และกลับมายังคลังสินค้า (A) เป็นต้น<br>- สินค้าเที่ยวกลับเป็นรูปแบบการทำงานของการขนส่งสินค้าในทิศทางตรงกันข้าม<br>- ผู้ใช้สามารถที่จะขยายพื้นที่สำหรับสินค้าเที่ยวกลับโดยใช้โซนขนาดใหญ่ (Big Zone) ได้ โดยผลลัพธ์จะมีการนำมารวมกันเพื่อที่จะได้มาซึ่งตารางการเดินทางของรถบรรทุกสำหรับการแจกแจงการขนส่งสินค้า<br>(2) แบบจำลองยวดยานแบบ Touring (Touring Vehicle Model)<br>จะพยากรณ์การขนส่งสินค้าในลักษณะที่มีการส่งของและรับของหลายครั้ง ดังนี้<br>- ยวดยานต่างๆ จะถูกตั้งสมมุติฐานให้มีจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดเป็นจุดเดียวกัน แต่จะมีจุดหยุดระหว่างทาง (ที่อาจมีมากกว่า 1 จุด) เพื่อที่จะรับหรือส่งสินค้า ตัวอย่างเช่น การเดินทางในรูปแบบ A-B-B-B-A ซึ่งหมายความว่า การเดินทางเริ่มต้นจากคลังสินค้าที่จุด A จากนั้นไปส่งหรือรับสินค้าที่ร้านค้าต่างๆ ระหว่างทางหลายร้าน (ณ จุด B ต่างๆ) แล้วกลับมาที่คลังสินค้า (A) ในที่สุด<br>- เนื่องจากแบบจำลองมีการคำนวณที่ค่อนข้างซับซ้อนดังนั้นการใช้งานปกติจะถูกจำกัดโดย Transport Logistic Node และ โซนต่างๆ ที่มีการเลือกโดยผู้ใช้แบบจำลองจะพยากรณ์จำนวนยวดยาน ณ ตำแหน่งจุดเริ่มต้นโดยอาศัยข้อมูลการขนส่งจากโซนนั้นๆ และ Load Factors เฉลี่ย |
| การแจกแจงการขนส่งสินค้า (Assignment) | การแจกแจงการขนส่งสินค้าโดยรถบรรทุกหรือสินค้าบนโครงข่ายทางถนนนั้น ในแบบจำลอง NAM จะใช้การแจกแจงร่วมกับระบบการแจกแจงการเดินทางของผู้โดยสาร (Passenger Model) ทั้งนี้ นอกเหนือจากการกระจายสินค้าของโครงข่ายทางถนนแล้ว ผลจากแบบจำลองการกระจายการเดินทาง (Fine Zone Level) จะได้ตารางการเดินทางของสินค้าในรูปแบบการเดินทางอื่นๆ ซึ่งในขั้นตอนนี้จะได้นำมาแจกแจงการเดินทางลงบนโครงข่ายต่างๆ ดังนี้<br>• ตารางการเดินทางของสินค้าทางรถไฟ – แจกแจงการเดินทางบนโครงข่ายรถไฟ<br>• ตารางการเดินทางของสินค้าทางอากาศ – แจกแจงการเดินทางบนโครงข่ายทางอากาศ<br>• ตารางการเดินทางของสินค้าทางน้ำ – แจกแจงการเดินทางบนโครงข่ายทางน้ำ |

### (2) การทบทวนข้อมูลต่างๆ ที่ใช้ในแบบจำลอง

ชั้นข้อมูลโครงข่ายการขนส่งที่ใช้ในแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) ปัจจุบันประกอบด้วย โครงข่ายคมนาคมขนส่งทางถนน โครงข่ายคมนาคมขนส่งทางน้ำ โครงข่ายคมนาคมขนส่งทางราง และโครงข่ายคมนาคมขนส่งทางอากาศดังแสดงใน **รูปที่ 4.2-1** แสดงโครงข่ายคมนาคมขนส่งของแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) ในปัจจุบัน ในการดำเนินงานที่ปรึกษาได้ทบทวนโครงข่ายดังกล่าวเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาและปรับปรุงประสิทธิภาพให้ดียิ่งขึ้น โดยผลจากการทบทวนสามารถสรุปได้ดังนี้

**1) โครงข่ายคมนาคมขนส่งทางถนน**

ปัจจุบันเส้นทางการขนส่งทางถนนในแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) ครอบคลุมเส้นทางหลวงหมายเลขหนึ่งถึงสามหลัก ยกเว้นในพื้นที่บางส่วนของกรุงเทพมหานคร พิษณุโลก มุกดาหาร และหนองคาย ทั้งนี้ ปัจจุบันพบว่าโครงข่ายการขนส่งทางถนนได้มีการพัฒนาและเพิ่มขึ้นในหลายพื้นที่ของประเทศ ตลอดจนความต้องการข้อมูลนำเข้าในส่วนของโครงข่ายที่มีความละเอียดยิ่งขึ้นของแบบจำลอง โดยเฉพาะเพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ด้านมลพิษทางอากาศเนื่องจากการเดินทางและขนส่ง ด้วยเหตุนี้ ที่ปรึกษาจึงได้ทำการทบทวนถึงความเหมาะสมในการเพิ่มรายละเอียดของโครงข่ายการคมนาคมและขนส่งทางถนน ส่วนผลการดำเนินงานจะได้นำเสนอในหัวข้อต่อไป

**2) โครงข่ายคมนาคมขนส่งทางน้ำ**

เส้นทางการขนส่งสินค้าภายในประเทศ ได้แก่ แม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำป่าสัก แม่น้ำบางปะกง และแม่น้ำท่าจีน สำหรับช่วงของลำน้ำดังกล่าวที่สามารถใช้ในการขนส่งสินค้าภายในประเทศได้พอสรุปได้ดังนี้

- แม่น้ำเจ้าพระยา ช่วงตั้งแต่ปากแม่น้ำ (จังหวัดสมุทรปราการ) ไปถึงอำเภอเมือง จังหวัดอ่างทอง ระยะทางรวม 170 กิโลเมตร
- แม่น้ำป่าสัก ช่วงตั้งแต่จุดที่บรรจบแม่น้ำเจ้าพระยา (จังหวัดพระนครศรีอยุธยา) ไปถึงอำเภอท่าเรือ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ระยะทางรวม 47 กิโลเมตร
- แม่น้ำบางปะกง มีเส้นทางขนส่งอยู่ในระยะ 10 กิโลเมตร จากปากแม่น้ำ (จังหวัดฉะเชิงเทรา)
- แม่น้ำแม่กลอง มีเส้นทางขนส่งอยู่บริเวณปากแม่น้ำ (จังหวัดสมุทรสงคราม)
- แม่น้ำท่าจีน มีเส้นทางขนส่งตั้งแต่ปากแม่น้ำ (จังหวัดสมุทรสาคร) ไปถึงอำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม ระยะทางรวม 78 กิโลเมตร

ทั้งนี้ จากการทบทวนโครงข่ายการคมนาคมขนส่งทางน้ำในแบบจำลอง พบว่าปัจจุบันได้มีการจัดทำโครงข่ายดังกล่าวไว้อย่างครอบคลุมเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

**3) โครงข่ายคมนาคมขนส่งทางราง**

จากการทบทวนโครงข่ายการคมนาคมขนส่งทางรางในแบบจำลอง ที่ปรึกษาพบว่าปัจจุบันได้มีการจัดทำไว้อย่างครอบคลุมเป็นที่เรียบร้อยแล้วเช่นกัน ยกเว้นเส้นทางของรถไฟความเร็วสูง ที่ปรึกษาจึงได้ดำเนินการจัดทำโครงข่ายรถไฟความเร็วสูงตลอดจนข้อมูลที่เกี่ยวข้องสำหรับการพัฒนาแบบจำลองเพิ่มเติมจะได้นำเสนอในหัวข้อถัดไป

โดยโครงข่ายรถไฟแบ่งเป็น 4 เส้นทาง ได้แก่

- ทางรรถไฟสายเหนือ
- ทางรถไฟสายตะวันออก
- ทางรถไฟสายตะวันออกเฉียงเหนือ
- ทางรถไฟสายใต้

**4) โครงข่ายคมนาคมขนส่งทางอากาศ**

จากการทบทวนโครงข่ายแบบจำลองการคมนาคมขนส่งทางอากาศในแบบจำลอง ที่ปรึกษาพบว่าปัจจุบันในส่วนของโครงข่ายเส้นทางได้มีการจัดทำไว้อย่างครอบคลุม แต่ข้อมูลการเดินทางทางอากาศยังไม่เป็นปัจจุบัน ที่ปรึกษาจึงได้ดำเนินการปรับปรุงข้อมูลทั้งในส่วนของราคาและตารางการบินของสายการบินภายในประเทศให้เป็นปัจจุบัน โดยรายละเอียดผลการดำเนินงานดังกล่าวจะแสดงไว้ในหัวข้อถัดไป

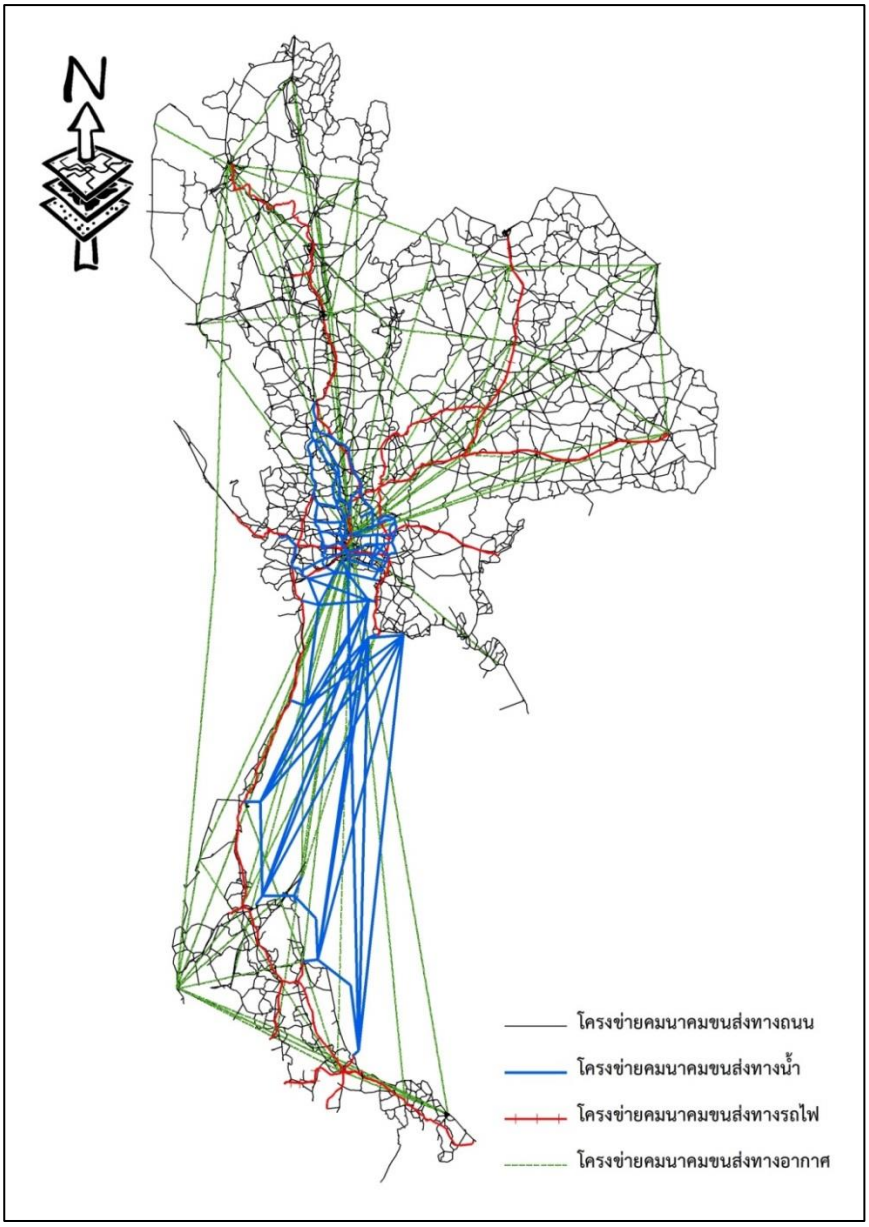
**5) ข้อมูลตารางและเส้นทางการเดินทางของระบบขนส่งสาธารณะ**

นอกจากชั้นข้อมูลคมนาคมและขนส่งดังกล่าวแล้ว ยังมีฐานข้อมูลของระบบขนส่งสาธารณะซึ่งถือเป็นอีกส่วนหนึ่งที่สำคัญ โดยฐานข้อมูลดังกล่าวปัจจุบันได้จัดทำอยู่ในรูปแบบของโปรแกรม Public Transportation ภายใต้โปรแกรม TRIPS เป็นตัวหลัก ทั้งนี้ เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของแบบจำลองที่ปรึกษาจะได้ดำเนินการแปลงข้อมูลนำเข้าของระบบขนส่งสาธารณะให้สามารถรองรับการใช้งาน Public Transport Module สำหรับโปรแกรม Cube ได้

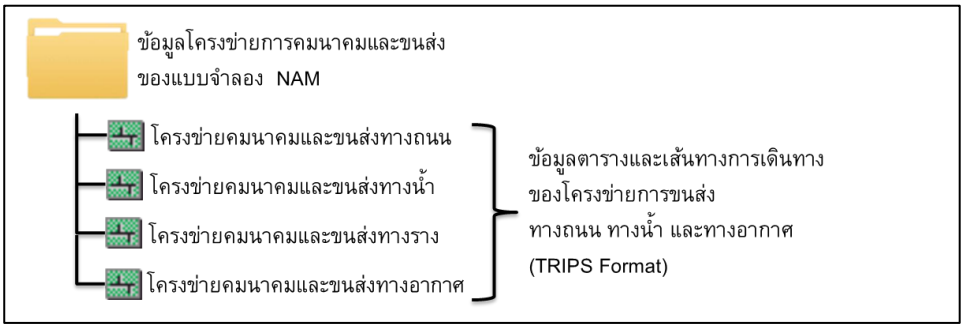
นอกจากงานการแปลงข้อมูลนำเข้าดังกล่าวแล้ว ผลการทบทวนข้อมูลโครงข่ายต่างๆ ข้างต้นของแบบจำลองในปัจจุบันยังพบว่าข้อมูลตารางการเดินทางตลอดจนข้อมูลราคาและค่าใช้จ่ายในการเดินทางในแบบจำลองควรได้รับการปรับปรุงให้เป็นปัจจุบัน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ของแบบจำลอง โดยข้อมูลตารางการเดินทางและค่าใช้จ่ายในการเดินทางที่ควรดำเนินการปรับปรุงให้เป็นปัจจุบัน ได้แก่

- ข้อมูลตารางการเดินทางและค่าใช้จ่ายในการเดินทางของรถโดยสารประจำทาง
- ข้อมูลตารางการเดินทางและค่าใช้จ่ายในการเดินทางของสายการบินภายในประเทศ และ
- ข้อมูลตารางการเดินทางและค่าใช้จ่ายในการเดินทางของรถไฟ

**รูปที่ 4.2-2** แสดงโครงสร้างไฟล์ด้านโครงข่ายการคมนาคมและขนส่งพื้นฐานของแบบจำลองในปัจจุบัน และ **ตารางที่ 4.2-2** สรุปผลการทบทวนข้อมูลโครงข่ายการคมนาคมและขนส่งในแบบจำลองระดับประเทศ (NAM)




**รูปที่ 4.2-1 โครงข่ายคมนาคมขนส่งของแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) ในปัจจุบัน**




**รูปที่ 4.2-2 รูปแบบข้อมูลโครงข่ายแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) ในปัจจุบัน**

**ตารางที่ 4.2-2 สรุปผลการทบทวนข้อมูลโครงข่ายการคมนาคมและขนส่งในแบบจำลอง**

| ข้อมูล | ลักษณะข้อมูลในปัจจุบัน | ความต้องการ |
|---|---|---|
| คมนาคมขนส่งทางถนน | จัดเก็บในรูปแบบของ Line ไฟล์ซึ่งสามารถนำออกและจัดทำให้อยู่ในรูปแบบของไฟล์นามสกุล (*.shp) | ความละเอียดของโครงข่าย ซึ่งต้องการเพิ่มเติมและแก้ไขให้เป็นปัจจุบันเพื่อรองรับความต้องการในการวิเคราะห์แบบจำลอง |
| คมนาคมขนส่งทางน้ำ | | ตรวจสอบความเป็นปัจจุบันของโครงข่ายและเส้นทางการขนส่งทางลำน้ำในปัจจุบัน |
| คมนาคมขนส่งทางราง | | ปัจจุบันโครงข่ายของระบบการขนส่งทางรางในแบบจำลองยังมิได้รองรับโครงข่ายระบบการขนส่งทางรางในรูปแบบของรถไฟความเร็วสูง |
| คมนาคมขนส่งทางอากาศ | | ตรวจสอบความเป็นปัจจุบันของโครงข่ายและเส้นทางการขนส่งทางอากาศในปัจจุบัน |
| ตารางและเส้นทางการเดินรถโดยสารสาธารณะ | จัดเก็บในรูปแบบของโปรแกรม Public Transport (TRIPS) | • ความเป็นปัจจุบันของตารางและเส้นทางการให้บริการ<br>• ต้องการแก้ไขรูปแบบการนำเข้าที่สามารถรองรับการวิเคราะห์จากโปรแกรม TRIPS ให้สามารถรองรับการวิเคราะห์จากโปรแกรม Cube Voyager |
| ตารางและเส้นทางการบินภายในประเทศ | | |
| ตารางและเส้นทางการเดินรถไฟ | | |

## 4.3 การปรับปรุงและพัฒนาแบบจำลองระดับประเทศ (NAM)

การปรับปรุงและพัฒนาแบบจำลองระดับประเทศที่ได้ดำเนินการในโครงการนี้ ประกอบด้วย

(1) การปรับปรุงพื้นที่การวิเคราะห์จราจร (Traffic Analysis Zone: TAZ)

(2) การปรับปรุงข้อมูลทางเศรษฐกิจและสังคม (Socio-Economic Data)

(3) การปรับปรุงโครงข่ายคมนาคมขนส่ง

(4) การปรับปรุงค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะและมูลค่าเวลาในการเดินทาง

(5) การปรับปรุงโครงสร้างแบบจำลอง

- การปรับปรุงโครงสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทาง (Trip Generation Model)
- การปรับปรุงโครงสร้างแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง (Modal Split Model)
- การปรับปรุงโครงสร้างแบบจำลองการขนส่งสินค้า (Freight Model)

(6) การปรับเทียบแบบจำลองปีฐาน พ.ศ. 2555 และ ปีฐาน พ.ศ. 2556

(7) การพัฒนาแบบจำลองเพื่อวิเคราะห์การใช้เชื้อเพลิง (Fuel Consumption) และการปล่อยมลพิษ (Emission)

### 4.3.1 การปรับปรุงพื้นที่การวิเคราะห์จราจร (Traffic Analysis Zone: TAZ)

การจัดทำแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อมุ่งเน้นการวิเคราะห์การเดินทางระหว่างเมือง ตลอดจนข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์แบบจำลองที่มีอยู่ในปัจจุบัน บางส่วนเป็นข้อมูลที่มีความละเอียดในระดับภูมิภาค หรือ ระดับจังหวัด โดยเฉพาะข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด (Gross Provincial Product: GPP) และข้อมูลพฤติกรรมและปริมาณการเดินทางภายในประเทศ (ข้อมูลสำรวจ) **ตารางที่ 4.3-1** แสดงระดับความละเอียดของข้อมูลเชิงพื้นที่สำหรับการพัฒนาแบบจำลองในปัจจุบัน

**ตารางที่ 4.3-1 ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Zonal Data) สำหรับการพัฒนาแบบจำลองในปัจจุบัน**

| ข้อมูล | ระดับความละเอียดสูงสุด | ที่มา |
|---|---|---|
| จำนวนประชากร | ตำบล | กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย |
| สำมะโนประชากรและเคหะ | ตำบล | สำนักงานสถิติแห่งชาติ |
| ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด (GPP) | จังหวัด | สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ |
| ข้อมูลสำรวจพฤติกรรมการเดินทาง | กลุ่มจังหวัด | ข้อมูลสำรวจโครงการ TDL (พ.ศ. 2555 – พ.ศ. 2557) |

จากผลสรุปใน**ตารางที่ 4.3-1** พบว่าข้อมูลการสำรวจพฤติกรรมการเดินทางที่ใช้สำหรับการพัฒนาแบบจำลองนั้นมีระดับความละเอียดเชิงพื้นที่อยู่ในระดับของกลุ่มจังหวัดเท่านั้น ฉะนั้น เพื่อให้สอดคล้องกับข้อมูลนำเข้าแบบจำลอง พื้นที่การวิเคราะห์จราจรที่กำหนดสำหรับการพัฒนาแบบจำลองที่เหมาะสม ควรจะเป็นพื้นที่ในระดับกลุ่มจังหวัด หากแต่ว่าในปัจจุบันความต้องการผลการวิเคราะห์แบบจำลองระดับประเทศนั้นต้องการผลการวิเคราะห์บนโครงข่ายแบบจำลองที่ละเอียดยิ่งขึ้น ซึ่งเทียบได้กับความต้องการความละเอียดของพื้นที่การวิเคราะห์จราจรในระดับอำเภอ หรือตำบล ด้วยเหตุดังกล่าวที่ปรึกษาจึงได้ดำเนินการปรับปรุงและแบ่งข้อมูลพื้นที่การวิเคราะห์จราจร (TAZ) เป็นสองประเภทด้วยกัน ได้แก่

(1) พื้นที่การวิเคราะห์จราจรระดับหยาบ (Coarse Traffic Analysis Zone)

(2) พื้นที่การวิเคราะห์จราจรระดับละเอียด (Fine Traffic Analysis Zone)

โดยพื้นที่การวิเคราะห์จราจรระดับหยาบนั้นจะใช้กับแบบจำลองในส่วนเริ่มต้น ได้แก่ แบบจำลองการเกิดการเดินทาง (Trip Generation) แบบจำลองการกระจายการเดินทาง (Trip Distribution) และการเลือกรูปแบบการเดินทาง (Modal Split) ส่วนพื้นที่การวิเคราะห์จราจรระดับละเอียดจะใช้ใน การแจกแจงการเดินทาง (Traffic Assignment) รายละเอียดของพื้นที่การวิเคราะห์จราจรระดับหยาบ (Coarse Traffic Analysis Zone) และพื้นที่การวิเคราะห์จราจรระดับละเอียด (Fine Traffic Analysis Zone) สามารถสรุปได้ดังนี้

#### 4.3.1.1 พื้นที่การวิเคราะห์จราจรระดับหยาบ (Coarse Traffic Analysis Zone)

สำหรับกลุ่มพื้นที่การวิเคราะห์จราจรระดับหยาบนั้น ที่ปรึกษาได้ปรับปรุงให้มีความสอดคล้องกับกลุ่มพื้นที่การวิเคราะห์จราจรของแบบจำลองขนส่งสินค้า (Cube Cargo Model) ซึ่งปัจจุบันมีความละเอียดอยู่ในระดับจังหวัด ทั้งนี้ ในส่วนของการจัดทำแบบจำลอง Trip Generation ข้อมูลที่มีใช้ในปัจจุบันนั้นยังคงมีความละเอียดอยู่ในระดับกลุ่มจังหวัด ซึ่งเป็นกลุ่มพื้นที่ที่ปรับปรุงจากกลุ่มพื้นที่กำหนดโดยสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (พ.ศ. 2546) ซึ่งแบ่งกลุ่มพื้นที่ออกเป็น 20 กลุ่ม รายละเอียดของกลุ่มพื้นที่การวิเคราะห์จราจรระดับหยาบสามารถแสดงได้ใน**ตารางที่ 4.3-2** และ**รูปที่ 4.3-1** ตามลำดับ

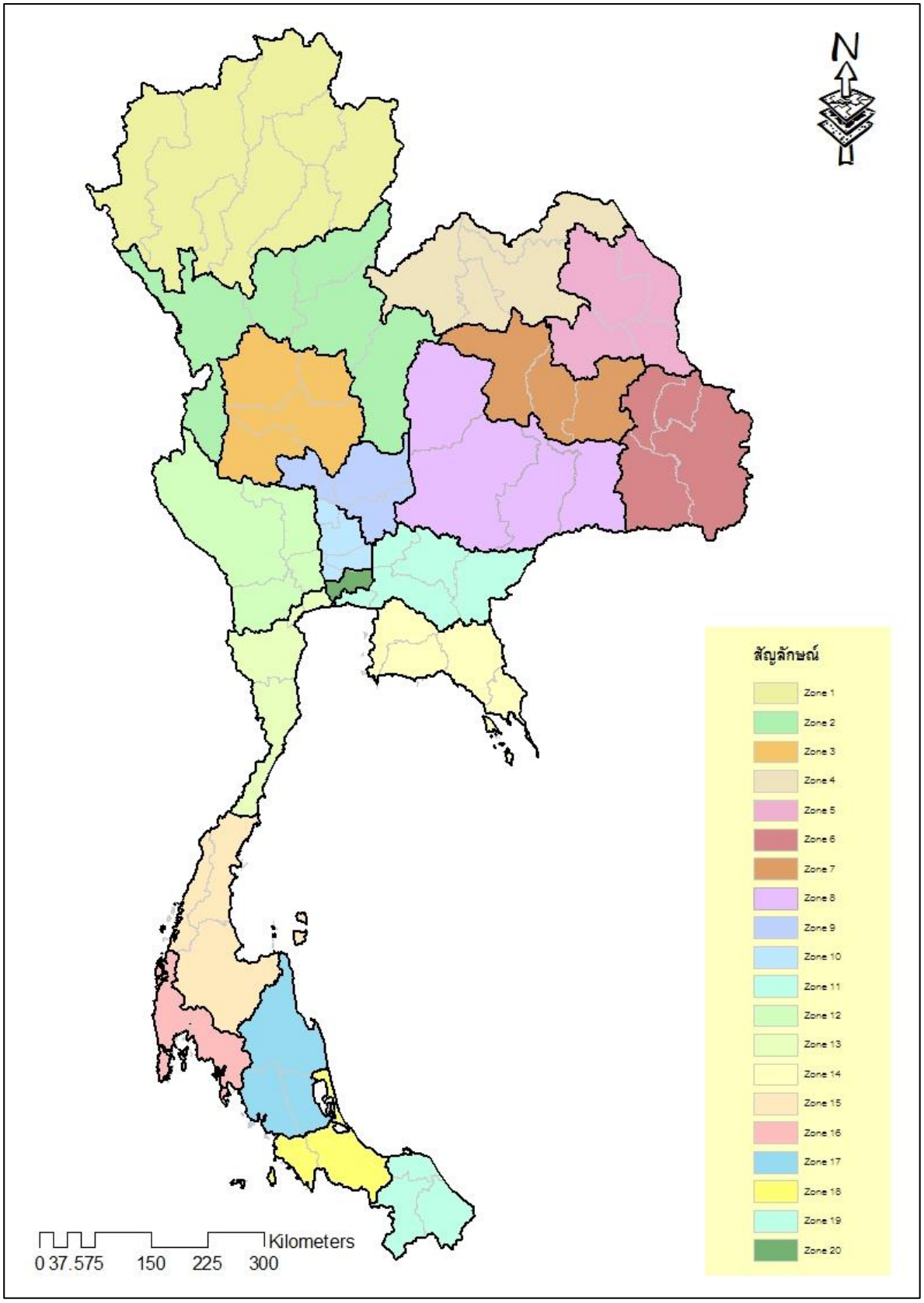
**ตารางที่ 4.3-2 รายละเอียดพื้นที่การวิเคราะห์จราจรระดับหยาบ (Coarse Traffic Analysis Zone)**

| ลำดับ | จังหวัด | กลุ่มพื้นที่จังหวัด |
|---|---|---|
| 1 | กรุงเทพมหานคร | 20 |
| 2 | กระบี่ | 18 |
| 3 | กาญจนบุรี | 12 |
| 4 | กาฬสินธุ์ | 6 |
| 5 | กำแพงเพชร | 4 |
| 6 | ขอนแก่น | 7 |
| 7 | จันทบุรี | 15 |
| 8 | ฉะเชิงเทรา | 14 |
| 9 | ชลบุรี | 15 |
| 10 | ชัยนาท | 12 |
| 11 | ชัยภูมิ | 8 |
| 12 | ชุมพร | 16 |
| 13 | เชียงราย | 2 |
| 14 | เชียงใหม่ | 1 |
| 15 | ตรัง | 18 |
| 16 | ตราด | 15 |
| 17 | ตาก | 3 |
| 18 | นครนายก | 14 |
| 19 | นครปฐม | 20 |
| 20 | นครพนม | 6 |
| 21 | นครราชสีมา | 8 |
| 22 | นครศรีธรรมราช | 18 |
| 23 | นครสวรรค์ | 4 |
| 24 | นนทบุรี | 20 |
| 25 | นราธิวาส | 19 |
| 26 | น่าน | 2 |
| 27 | บุรีรัมย์ | 8 |
| 28 | ปทุมธานี | 20 |
| 29 | ประจวบคีรีขันธ์ | 13 |
| 30 | ปราจีนบุรี | 14 |
| 31 | ปัตตานี | 19 |
| 32 | พระนครศรีอยุธยา | 11 |
| 33 | พะเยา | 2 |
| 34 | พังงา | 17 |

| ลำดับ | จังหวัด | กลุ่มพื้นที่จังหวัด |
|---|---|---|
| 35 | พัทลุง | 18 |
| 36 | พิจิตร | 4 |
| 37 | พิษณุโลก | 3 |
| 38 | เพชรบุรี | 13 |
| 39 | เพชรบูรณ์ | 3 |
| 40 | แพร่ | 2 |
| 41 | ภูเก็ต | 17 |
| 42 | มหาสารคาม | 7 |
| 43 | มุกดาหาร | 6 |
| 44 | แม่ฮ่องสอน | 1 |
| 45 | ยโสธร | 9 |
| 46 | ยะลา | 19 |
| 47 | ร้อยเอ็ด | 7 |
| 48 | ระนอง | 17 |
| 49 | ระยอง | 15 |
| 50 | ราชบุรี | 12 |
| 51 | ลพบุรี | 10 |
| 52 | ลำปาง | 1 |
| 53 | ลำพูน | 1 |
| 54 | เลย | 5 |
| 55 | ศรีสะเกษ | 9 |
| 56 | สกลนคร | 6 |
| 57 | สงขลา | 19 |
| 58 | สตูล | 19 |
| 59 | สมุทรปราการ | 20 |
| 60 | สมุทรสงคราม | 13 |
| 61 | สมุทรสาคร | 20 |
| 62 | สระแก้ว | 14 |
| 63 | สระบุรี | 10 |
| 64 | สิงห์บุรี | 11 |
| 65 | สุโขทัย | 3 |
| 66 | สุพรรณบุรี | 12 |
| 67 | สุราษฎร์ธานี | 16 |
| 68 | สุรินทร์ | 8 |
| 69 | หนองคาย | 5 |

| ลำดับ | จังหวัด | กลุ่มพื้นที่จังหวัด |
|---|---|---|
| 70 | หนองบัวลำภู | 5 |
| 71 | อ่างทอง | 11 |
| 72 | อำนาจเจริญ | 9 |
| 73 | อุดรธานี | 5 |
| 74 | อุตรดิตถ์ | 2 |
| 75 | อุทัยธานี | 4 |
| 76 | อุบลราชธานี | 9 |
| 77 | บึงกาฬ | 5 |

ที่มา : ที่ปรึกษา พ.ศ. 2556




ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.) ปี พ.ศ. 2546

**รูปที่ 4.3-1 รายละเอียดของกลุ่มพื้นที่การวิเคราะห์จราจรระดับหยาบ (Coarse Traffic Analysis Zone)**

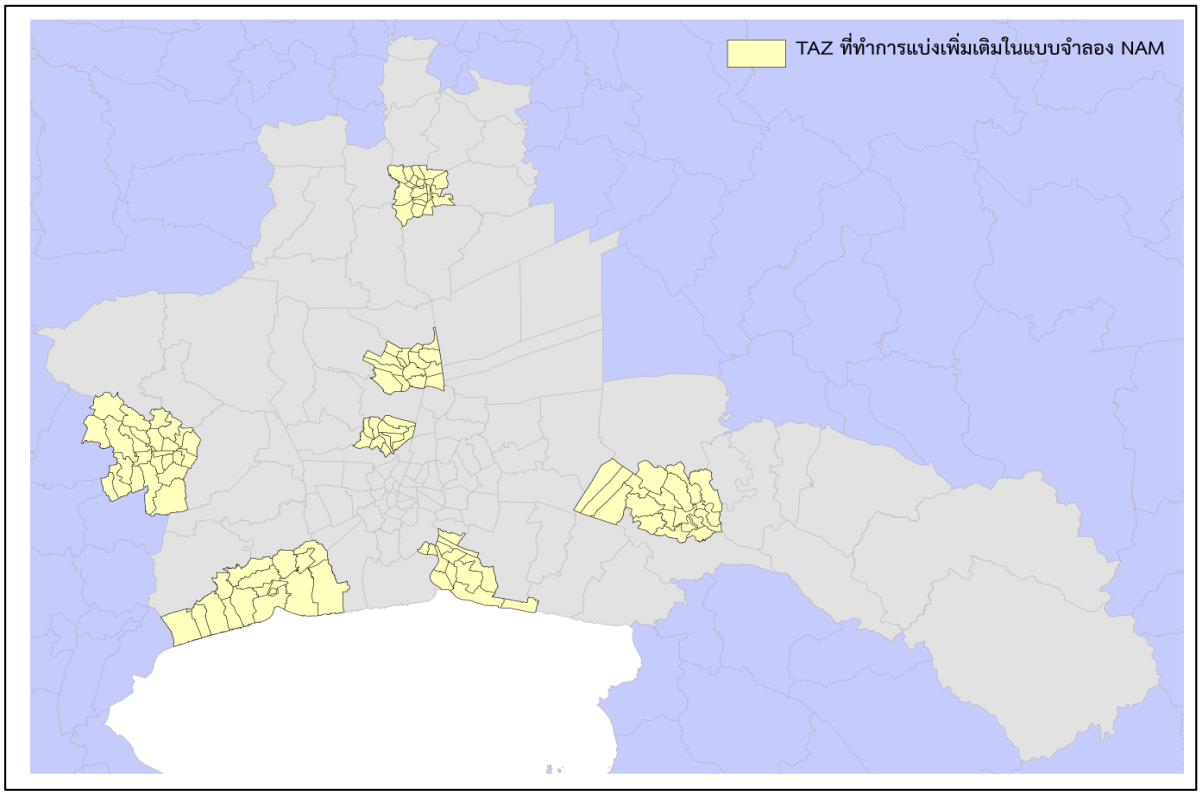
#### 4.3.1.2 พื้นที่การวิเคราะห์จราจรระดับละเอียด (Fine Traffic Analysis Zone)

พื้นที่การวิเคราะห์จราจรระดับละเอียด (Fine Traffic Analysis Zone) อ้างอิงพื้นที่ในรายละเอียดพื้นที่ระดับอำเภอ 928 อำเภอในประเทศไทย ซึ่งในโครงการ TDL ที่ปรึกษาได้แบ่งเขตพื้นที่เพิ่มเติมในเขตอำเภอเมืองของ 7 จังหวัดที่อยู่ในพื้นที่ของแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ได้แก่

- นนทบุรี (พื้นที่ 10 ตำบลในเขตอำเภอเมืองนนทบุรี)
- ปทุมธานี (พื้นที่ 14 ตำบลในเขตอำเภอเมืองปทุมธานี)
- สมุทรปราการ (พื้นที่ 13 ตำบลในเขตอำเภอเมืองสมุทรปราการ)
- นครปฐม (พื้นที่ 25 ตำบลในเขตอำเภอเมืองนครปฐม)
- สมุทรสาคร (พื้นที่ 18 ตำบลในเขตอำเภอเมืองสมุทรสาคร)
- พระนครศรีอยุธยา (พื้นที่ 21 ตำบลในเขตอำเภอเมือง) และ
- ฉะเชิงเทรา (พื้นที่ 19 ตำบลในเขตอำเภอเมือง)

ทำให้การแบ่งพื้นที่ย่อยจากเดิม 928 พื้นที่ (ตามเขตอำเภอ) เป็น 1,041 พื้นที่ (ตามเขตอำเภอและตำบล) ดังแสดงใน **รูปที่ 4.3-2** และ**รูปที่ 4.3-3** ตามลำดับ

ทั้งนี้ พื้นที่ศึกษาเหล่านี้ยังมิได้รวมถึงจำนวนด่านตามแนวเขตชายแดน 34 ด่าน และตำแหน่งโลจิสติกส์อีกทั้งหมด 38 จุด รวมพื้นที่ศึกษาสำหรับแบบจำลองระดับประเทศที่ปรับปรุงใหม่จะมีพื้นที่ทั้งสิ้น 1,113 พื้นที่




**รูปที่ 4.3-2 เขตพื้นที่ระดับตำบลที่แบ่งเพิ่มเติม**

**รูปที่ 4.3-3 รายละเอียดของกลุ่มพื้นที่การวิเคราะห์จราจรระดับละเอียด (Fine Traffic Analysis Zone)**

### 4.3.2 การปรับปรุงข้อมูลทางเศรษฐกิจและสังคม (Socio-Economic Data)

สำหรับแบบจำลองระดับประเทศนั้น ปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์และคาดการณ์ปริมาณความต้องการในการเดินทางของพื้นที่ภายในประเทศ โดยทั่วไปจะอาศัยตัวแปรสำคัญที่บ่งชี้ถึงสภาพเศรษฐกิจและสังคมของพื้นที่เป็นหลัก อาทิ ข้อมูลจำนวนประชากร ความหนาแน่นประชากรต่อพื้นที่ อัตราการจ้างงาน รวมทั้งรายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือน เป็นต้น ทั้งนี้ สำหรับแบบจำลองการเกิดการเดินทางที่พัฒนาขึ้นในโครงการนี้จะใช้ตัวแปรหลักสองตัวแปร ได้แก่ ข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวม และข้อมูลจำนวนประชากร

#### 4.3.2.1 ข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวม

ข้อมูลสถิติผลิตภัณฑ์มวลรวมภาค (Gross Regional Product: GRP) และผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด (Gross Provincial Product: GPP) เป็นสถิติข้อมูลที่สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.) จัดทำขึ้นตามวิธีแบบบนลงล่าง (Top Down Approach) เพื่อใช้เป็นเครื่องชี้วัดภาวะเศรษฐกิจและสังคมในระดับภาคและจังหวัดของประเทศไทย โดยทำการสำรวจข้อมูลต่อเนื่องเป็นประจำทุกปี

สศช. ได้ศึกษา วิเคราะห์ ปรับปรุงเทคนิควิธีการประมวลผลให้สอดคล้องกับกรอบแนวคิดตามระบบบัญชีประชาชาติตามมาตรฐานสากล เพื่อให้การรายงานข้อมูลมีความถูกต้องแม่นยำและทันสมัย โดยปัจจุบันข้อมูลของเอกสารล่าสุดที่เผยแพร่ได้แก่ ข้อมูลของปี พ.ศ. 2554 ได้ดำเนินการเปลี่ยนแปลงวิธีการคำนวณสถิติผลิตภัณฑ์มวลรวมภาคและจังหวัด ณ มูลค่าที่แท้จริง (Real Term) ตามวิธีแนวความคิดแบบปริมาณลูกโซ่ หรือ Chain Volume Measure: CVMs ทั้งนี้ ที่ปรึกษาได้ใช้ข้อมูลที่ สศช. ได้ปรับปรุงย้อนหลังตั้งแต่ปี พ.ศ. 2544 ถึง พ.ศ. 2554 มาใช้ในการคาดการณ์ข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมที่ใช้ในโครงการนี้ดังแสดงใน **ตารางที่ 4.3-3**

**ตารางที่ 4.3-3 ผลิตภัณฑ์มวลรวม ปี พ.ศ. 2555, 2556, 2560, 2565, 2570, 2575 และ 2580**

หน่วย : ล้านบาท

| พื้นที่ | จังหวัด | พ.ศ. 2555 | พ.ศ. 2556 | พ.ศ. 2560 | พ.ศ. 2565 | พ.ศ. 2570 | พ.ศ. 2575 | พ.ศ. 2580 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | กรุงเทพมหานคร | 2,802,460 | 2,953,793 | 3,638,460 | 4,668,501 | 5,866,353 | 7,209,862 | 8,662,798 |
| 2 | นนทบุรี | 138,090 | 145,547 | 179,284 | 230,039 | 289,063 | 355,264 | 426,857 |
| 3 | นครปฐม | 146,593 | 154,509 | 190,324 | 244,204 | 306,862 | 377,139 | 453,141 |
| 4 | ปทุมธานี | 265,497 | 279,834 | 344,697 | 442,280 | 555,761 | 683,041 | 820,688 |
| 5 | สมุทรปราการ | 525,547 | 553,926 | 682,322 | 875,486 | 1,100,120 | 1,352,069 | 1,624,539 |
| 6 | สมุทรสาคร | 264,476 | 278,758 | 343,372 | 440,580 | 553,625 | 680,416 | 817,534 |
| 7 | เชียงใหม่ | 115,412 | 121,413 | 147,717 | 183,485 | 223,932 | 266,626 | 309,693 |
| 8 | เชียงราย | 46,188 | 48,590 | 59,117 | 73,431 | 89,618 | 106,705 | 123,940 |
| 9 | กำแพงเพชร | 54,923 | 57,779 | 70,297 | 87,318 | 106,566 | 126,884 | 147,379 |
| 10 | ลำปาง | 41,479 | 43,636 | 53,090 | 65,945 | 80,482 | 95,826 | 111,305 |
| 11 | ลำพูน | 52,171 | 54,883 | 66,774 | 82,942 | 101,226 | 120,525 | 139,993 |
| 12 | แม่ฮ่องสอน | 5,801 | 6,103 | 7,425 | 9,223 | 11,256 | 13,402 | 15,567 |
| 13 | นครสวรรค์ | 58,913 | 61,977 | 75,404 | 93,662 | 114,309 | 136,102 | 158,086 |
| 14 | น่าน | 14,847 | 15,619 | 19,003 | 23,605 | 28,808 | 34,300 | 39,841 |
| 15 | พะเยา | 17,092 | 17,981 | 21,876 | 27,173 | 33,163 | 39,486 | 45,864 |
| 16 | เพชรบูรณ์ | 37,610 | 39,565 | 48,137 | 59,793 | 72,973 | 86,886 | 100,921 |

| พื้นที่ | จังหวัด | พ.ศ. 2555 | พ.ศ. 2556 | พ.ศ. 2560 | พ.ศ. 2565 | พ.ศ. 2570 | พ.ศ. 2575 | พ.ศ. 2580 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 17 | พิจิตร | 21,333 | 22,442 | 27,304 | 33,916 | 41,392 | 49,284 | 57,245 |
| 18 | พิษณุโลก | 42,696 | 44,916 | 54,647 | 67,879 | 82,842 | 98,637 | 114,569 |
| 19 | แพร่ | 15,375 | 16,174 | 19,678 | 24,443 | 29,831 | 35,519 | 41,256 |
| 20 | สุโขทัย | 22,640 | 23,817 | 28,977 | 35,993 | 43,927 | 52,303 | 60,751 |
| 21 | ตาก | 23,514 | 24,737 | 30,096 | 37,383 | 45,623 | 54,322 | 63,096 |
| 22 | อุทัยธานี | 16,041 | 16,876 | 20,532 | 25,503 | 31,125 | 37,059 | 43,045 |
| 23 | อุตรดิตถ์ | 19,804 | 20,834 | 25,348 | 31,485 | 38,426 | 45,752 | 53,142 |
| 24 | อำนาจเจริญ | 8,455 | 8,886 | 10,822 | 13,723 | 17,244 | 21,397 | 26,158 |
| 25 | บุรีรัมย์ | 46,803 | 49,190 | 59,904 | 75,961 | 95,452 | 118,441 | 144,796 |
| 26 | ชัยภูมิ | 34,274 | 36,022 | 43,868 | 55,627 | 69,900 | 86,735 | 106,035 |
| 27 | กาฬสินธุ์ | 29,221 | 30,711 | 37,401 | 47,426 | 59,595 | 73,948 | 90,402 |
| 28 | ขอนแก่น | 121,230 | 127,413 | 155,166 | 196,756 | 247,241 | 306,789 | 375,054 |
| 29 | เลย | 22,612 | 23,765 | 28,942 | 36,699 | 46,116 | 57,223 | 69,955 |
| 30 | มหาสารคาม | 28,313 | 29,757 | 36,238 | 45,952 | 57,742 | 71,650 | 87,593 |
| 31 | มุกดาหาร | 12,867 | 13,524 | 16,469 | 20,884 | 26,242 | 32,563 | 39,808 |
| 32 | นครพนม | 20,081 | 21,106 | 25,703 | 32,592 | 40,955 | 50,819 | 62,127 |
| 33 | นครราชสีมา | 146,475 | 153,945 | 187,477 | 237,729 | 298,726 | 370,675 | 453,155 |
| 34 | หนองบัวลำภู | 12,275 | 12,901 | 15,711 | 19,923 | 25,035 | 31,064 | 37,976 |
| 35 | หนองคาย | 23,957 | 25,179 | 30,663 | 38,882 | 48,858 | 60,626 | 74,116 |
| 36 | ร้อยเอ็ด | 38,094 | 40,037 | 48,758 | 61,827 | 77,691 | 96,403 | 117,854 |
| 37 | สกลนคร | 27,123 | 28,506 | 34,716 | 44,021 | 55,316 | 68,639 | 83,912 |
| 38 | ศรีสะเกษ | 35,659 | 37,478 | 45,641 | 57,875 | 72,725 | 90,241 | 110,321 |
| 39 | สุรินทร์ | 38,941 | 40,927 | 49,842 | 63,201 | 79,418 | 98,546 | 120,473 |
| 40 | อุบลราชธานี | 61,038 | 64,151 | 78,125 | 99,065 | 124,484 | 154,466 | 188,836 |
| 41 | อุดรธานี | 63,123 | 66,342 | 80,793 | 102,449 | 128,736 | 159,742 | 195,286 |
| 42 | ยโสธร | 14,539 | 15,280 | 18,609 | 23,597 | 29,651 | 36,793 | 44,980 |
| 43 | อ่างทอง | 14,284 | 15,026 | 18,334 | 23,021 | 27,947 | 32,784 | 37,237 |
| 44 | ชัยนาท | 16,109 | 16,946 | 20,677 | 25,962 | 31,518 | 36,973 | 41,995 |
| 45 | ลพบุรี | 53,692 | 56,484 | 68,918 | 86,535 | 105,053 | 123,235 | 139,974 |
| 46 | พระนครศรีอยุธยา | 278,479 | 292,960 | 357,451 | 448,823 | 544,871 | 639,172 | 725,991 |
| 47 | สระบุรี | 154,921 | 162,977 | 198,855 | 249,686 | 303,119 | 355,580 | 403,878 |
| 48 | สิงห์บุรี | 16,977 | 17,860 | 21,791 | 27,362 | 33,217 | 38,966 | 44,259 |
| 49 | ฉะเชิงเทรา | 208,044 | 221,359 | 285,036 | 398,985 | 566,333 | 815,425 | 1,181,030 |
| 50 | จันทบุรี | 55,763 | 59,332 | 76,400 | 106,942 | 151,797 | 218,563 | 316,558 |
| 51 | ชลบุรี | 458,870 | 488,237 | 628,686 | 880,014 | 1,249,123 | 1,798,529 | 2,604,920 |
| 52 | นครนายก | 14,214 | 15,123 | 19,474 | 27,259 | 38,692 | 55,710 | 80,688 |
| 53 | ปราจีนบุรี | 144,715 | 153,976 | 198,270 | 277,532 | 393,939 | 567,206 | 821,519 |

| พื้นที่ | จังหวัด | พ.ศ. 2555 | พ.ศ. 2556 | พ.ศ. 2560 | พ.ศ. 2565 | พ.ศ. 2570 | พ.ศ. 2575 | พ.ศ. 2580 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 54 | ระยอง | 460,817 | 490,310 | 631,354 | 883,749 | 1,254,425 | 1,806,163 | 2,615,976 |
| 55 | ตราด | 26,414 | 28,105 | 36,189 | 50,657 | 71,904 | 103,530 | 149,948 |
| 56 | สระแก้ว | 20,508 | 21,821 | 28,098 | 39,330 | 55,827 | 80,381 | 116,421 |
| 57 | กาญจนบุรี | 54,990 | 58,179 | 72,346 | 92,000 | 114,726 | 139,266 | 164,686 |
| 58 | ประจวบคีรีขันธ์ | 46,942 | 49,664 | 61,758 | 78,535 | 97,935 | 118,883 | 140,583 |
| 59 | เพชรบุรี | 37,330 | 39,495 | 49,112 | 62,454 | 77,882 | 94,541 | 111,797 |
| 60 | ราชบุรี | 102,647 | 108,600 | 135,044 | 171,732 | 214,152 | 259,960 | 307,410 |
| 61 | สมุทรสงคราม | 12,397 | 13,116 | 16,310 | 20,740 | 25,864 | 31,396 | 37,127 |
| 62 | สุพรรณบุรี | 45,502 | 48,141 | 59,863 | 76,126 | 94,931 | 115,236 | 136,271 |
| 63 | ชุมพร | 36,538 | 38,402 | 46,633 | 58,236 | 71,689 | 86,516 | 102,258 |
| 64 | กระบี่ | 40,983 | 43,073 | 52,305 | 65,320 | 80,410 | 97,040 | 114,697 |
| 65 | นครศรีธรรมราช | 89,952 | 94,539 | 114,803 | 143,367 | 176,488 | 212,989 | 251,744 |
| 66 | นราธิวาส | 27,725 | 29,139 | 35,384 | 44,188 | 54,396 | 65,647 | 77,592 |
| 67 | พังงา | 24,536 | 25,787 | 31,314 | 39,106 | 48,140 | 58,096 | 68,667 |
| 68 | ปัตตานี | 36,350 | 38,204 | 46,392 | 57,935 | 71,319 | 86,069 | 101,730 |
| 69 | พัทลุง | 18,050 | 18,971 | 23,037 | 28,769 | 35,415 | 42,739 | 50,516 |
| 70 | ภูเก็ต | 93,086 | 97,834 | 118,803 | 148,363 | 182,637 | 220,410 | 260,516 |
| 71 | ระนอง | 16,122 | 16,944 | 20,575 | 25,695 | 31,631 | 38,173 | 45,119 |
| 72 | สตูล | 22,888 | 24,055 | 29,211 | 36,479 | 44,906 | 54,193 | 64,054 |
| 73 | สงขลา | 136,204 | 143,151 | 173,833 | 217,086 | 267,236 | 322,506 | 381,189 |
| 74 | สุราษฎร์ธานี | 98,151 | 103,157 | 125,267 | 156,436 | 192,575 | 232,403 | 274,691 |
| 75 | ตรัง | 43,216 | 45,420 | 55,156 | 68,879 | 84,791 | 102,328 | 120,947 |
| 76 | ยะลา | 25,319 | 26,610 | 32,314 | 40,354 | 49,677 | 59,951 | 70,859 |
| 77 | บึงกาฬ | 23,957 | 25,179 | 30,663 | 38,882 | 48,858 | 60,626 | 74,116 |

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.) ปี พ.ศ. 2554 และคาดการณ์โดยที่ปรึกษา พ.ศ. 2556

#### 4.3.2.2 ข้อมูลจำนวนประชากร

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการตรวจสอบความแตกต่างระหว่างจำนวนประชากรที่ได้จากฐานข้อมูลทะเบียนราษฎร์ของกรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย กับข้อมูลจำนวนประชากรที่ได้จากการจัดทำสำมะโนประชากรและเคหะ ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ ในปี พ.ศ. 2553 ซึ่งจากการเปรียบเทียบพบว่าในภาพรวมทั่วประเทศนั้น จำนวนประชากรจากข้อมูลสำมะโนประชากรและเคหะ 65,981,660 คน มีจำนวนมากกว่าจำนวนประชากรจากข้อมูลทะเบียนราษฎร์ 63,878,267 คน อยู่ถึง 2,103,393 คน (ร้อยละ 3.29) โดยจังหวัดที่พบว่ามีจำนวนประชากรจากข้อมูลสำมะโนประชากรและเคหะแตกต่างจากข้อมูลในทะเบียนราษฎร์มาก คือ จังหวัดสมุทรสาคร โดยมีจำนวนประชากรแตกต่างถึงร้อยละ 80.36 ในขณะที่กรุงเทพมหานครมีจำนวนประชากรในฐานข้อมูลสำมะโนประชากรและเคหะมากกว่าข้อมูลจากทะเบียนราษฎร์ถึงร้อยละ 45.67 โดยข้อแตกต่างระหว่างข้อมูลทั้งสองชุดแสดงค่าใน**ตารางที่ 4.3-4** และ**รูปที่ 4.3-4** ตามลำดับ

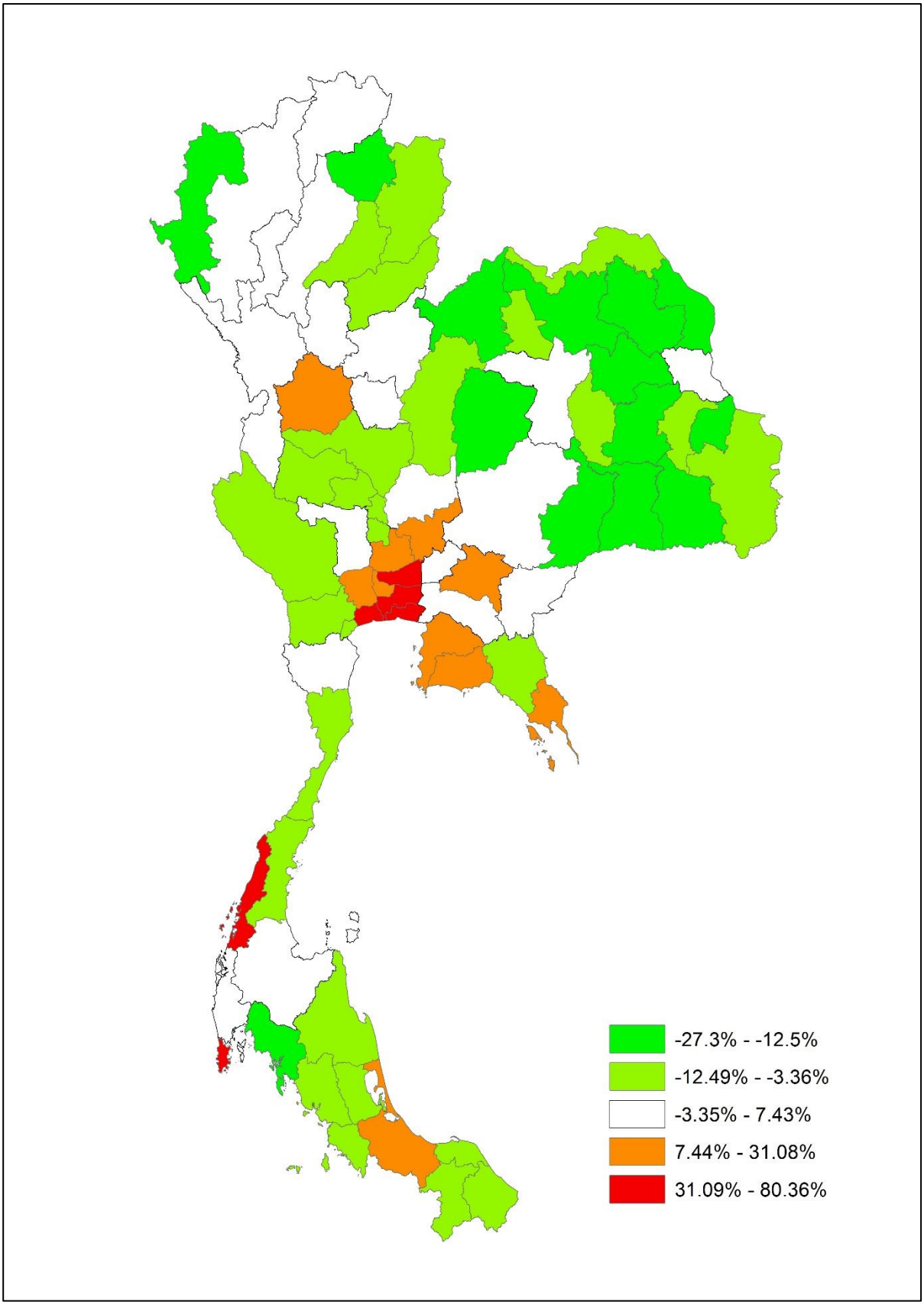
**ตารางที่ 4.3-4 เปรียบเทียบจำนวนประชากรรายจังหวัดของข้อมูลทะเบียนราษฎร์และข้อมูลสำมะโนประชากรและเคหะ (พ.ศ. 2553)**

หน่วย : คน

| พื้นที่ | จังหวัด | ทะเบียนราษฎร์ | สำมะโนประชากรและเคหะ | แตกต่าง |
|---|---|---|---|---|
| 1 | กรุงเทพมหานคร | 5,701,394 | 8,305,219 | 45.67% |
| 2 | กระบี่ | 432,704 | 362,203 | -16.29% |
| 3 | กาญจนบุรี | 839,776 | 801,519 | -4.56% |
| 4 | กาฬสินธุ์ | 982,578 | 824,538 | -16.08% |
| 5 | กำแพงเพชร | 727,093 | 797,391 | 9.67% |
| 6 | ขอนแก่น | 1,767,601 | 1,741,980 | -1.45% |
| 7 | จันทบุรี | 514,616 | 485,611 | -5.64% |
| 8 | ฉะเชิงเทรา | 673,933 | 715,603 | 6.18% |
| 9 | ชลบุรี | 1,316,293 | 1,555,358 | 18.16% |
| 10 | ชัยนาท | 334,934 | 305,587 | -8.76% |
| 11 | ชัยภูมิ | 1,127,423 | 963,907 | -14.50% |
| 12 | ชุมพร | 489,964 | 467,801 | -4.52% |
| 13 | เชียงราย | 1,198,218 | 1,172,928 | -2.11% |
| 14 | เชียงใหม่ | 1,640,479 | 1,737,041 | 5.89% |
| 15 | ตรัง | 622,659 | 598,877 | -3.82% |
| 16 | ตราด | 220,921 | 247,876 | 12.20% |
| 17 | ตาก | 525,684 | 526,382 | 0.13% |
| 18 | นครนายก | 252,734 | 246,868 | -2.32% |
| 19 | นครปฐม | 860,246 | 943,892 | 9.72% |
| 20 | นครพนม | 703,392 | 583,726 | -17.01% |
| 21 | นครราชสีมา | 2,582,089 | 2,525,975 | -2.17% |
| 22 | นครศรีธรรมราช | 1,522,561 | 1,450,466 | -4.74% |
| 23 | นครสวรรค์ | 1,073,495 | 992,749 | -7.52% |
| 24 | นนทบุรี | 1,101,743 | 1,334,083 | 21.09% |
| 25 | นราธิวาส | 737,162 | 670,002 | -9.11% |
| 26 | น่าน | 476,363 | 452,814 | -4.94% |
| 27 | บุรีรัมย์ | 1,553,765 | 1,274,921 | -17.95% |
| 28 | ปทุมธานี | 985,643 | 1,327,147 | 34.65% |
| 29 | ประจวบคีรีขันธ์ | 509,134 | 467,466 | -8.18% |
| 30 | ปราจีนบุรี | 466,572 | 546,996 | 17.24% |
| 31 | ปัตตานี | 655,259 | 609,015 | -7.06% |
| 32 | พระนครศรีอยุธยา | 782,096 | 870,671 | 11.33% |
| 33 | พะเยา | 486,304 | 417,380 | -14.17% |
| 34 | พังงา | 253,112 | 258,535 | 2.14% |
| 35 | พัทลุง | 509,534 | 480,976 | -5.60% |
| 36 | พิจิตร | 552,690 | 548,242 | -0.80% |
| 37 | พิษณุโลก | 849,692 | 912,827 | 7.43% |
| 38 | เพชรบุรี | 464,033 | 472,589 | 1.84% |
| 39 | เพชรบูรณ์ | 996,031 | 940,076 | -5.62% |

| พื้นที่ | จังหวัด | ทะเบียนราษฎร์ | สำมะโนประชากรและเคหะ | แตกต่าง |
|---|---|---|---|---|
| 40 | แพร่ | 460,756 | 427,398 | -7.24% |
| 41 | ภูเก็ต | 345,067 | 525,709 | 52.35% |
| 42 | มหาสารคาม | 940,911 | 827,639 | -12.04% |
| 43 | มุกดาหาร | 339,575 | 357,339 | 5.23% |
| 44 | แม่ฮ่องสอน | 242,742 | 209,153 | -13.84% |
| 45 | ยโสธร | 539,257 | 487,976 | -9.51% |
| 46 | ยะลา | 487,380 | 433,167 | -11.12% |
| 47 | ร้อยเอ็ด | 1,309,708 | 1,084,985 | -17.16% |
| 48 | ระนอง | 183,079 | 249,017 | 36.02% |
| 49 | ระยอง | 626,402 | 821,072 | 31.08% |
| 50 | ราชบุรี | 839,075 | 796,748 | -5.04% |
| 51 | ลพบุรี | 755,854 | 769,925 | 1.86% |
| 52 | ลำปาง | 761,949 | 743,143 | -2.47% |
| 53 | ลำพูน | 404,560 | 412,741 | 2.02% |
| 54 | เลย | 624,066 | 546,028 | -12.50% |
| 55 | ศรีสะเกษ | 1,452,471 | 1,055,980 | -27.30% |
| 56 | สกลนคร | 1,122,905 | 941,810 | -16.13% |
| 57 | สงขลา | 1,357,023 | 1,481,021 | 9.14% |
| 58 | สตูล | 297,163 | 274,863 | -7.50% |
| 59 | สมุทรปราการ | 1,185,180 | 1,828,694 | 54.30% |
| 60 | สมุทรสงคราม | 194,057 | 185,564 | -4.38% |
| 61 | สมุทรสาคร | 491,887 | 887,191 | 80.36% |
| 62 | สระแก้ว | 544,100 | 555,961 | 2.18% |
| 63 | สระบุรี | 617,384 | 717,054 | 16.14% |
| 64 | สิงห์บุรี | 214,661 | 199,982 | -6.84% |
| 65 | สุโขทัย | 601,778 | 629,707 | 4.64% |
| 66 | สุพรรณบุรี | 845,850 | 845,561 | -0.03% |
| 67 | สุราษฎร์ธานี | 1,000,383 | 1,009,351 | 0.90% |
| 68 | สุรินทร์ | 1,381,761 | 1,122,900 | -18.73% |
| 69 | หนองคาย | 597,451 | 458,772 | 30.23% |
| 70 | หนองบัวลำภู | 502,868 | 485,974 | -3.36% |
| 71 | อ่างทอง | 284,970 | 254,292 | -10.77% |
| 72 | อำนาจเจริญ | 372,137 | 283,732 | -23.76% |
| 73 | อุดรธานี | 1,544,786 | 1,288,365 | -16.60% |
| 74 | อุตรดิตถ์ | 462,618 | 438,578 | -5.20% |
| 75 | อุทัยธานี | 327,959 | 297,493 | -9.29% |
| 76 | อุบลราชธานี | 1,813,088 | 1,746,790 | -3.66% |
| 77 | บึงกาฬ | 315,486 | 362,754 | -13.03% |
| **รวม** | | **63,878,267** | **65,981,660** | **3.29%** |

ที่มา : วิเคราะห์โดยที่ปรึกษา พ.ศ. 2556




**รูปที่ 4.3-4 เปรียบเทียบจำนวนประชากรรายจังหวัดของข้อมูลทะเบียนราษฎร์ และข้อมูลสำมะโนประชากรและเคหะ (พ.ศ. 2553)**

โครงการ TDL ได้ปรับปรุงข้อมูลการวางแผน ได้แก่ จำนวนประชากรโดยอ้างอิงข้อมูลประชากรจาก สำนักทะเบียนราษฎร์ กรมการปกครองกระทรวงมหาดไทย และประมาณการจำนวนประชากรโดยใช้อัตราการเติบโตของประชากรจากสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ดังแสดงใน**ตารางที่ 4.3-5**

**ตารางที่ 4.3-5 จำนวนประชากร ปี พ.ศ. 2555 2556 2560 2565 2570 2575 และ พ.ศ. 2580**

หน่วย : คน

| จังหวัด | | พ.ศ. 2555 | พ.ศ. 2556 | พ.ศ. 2560 | พ.ศ. 2565 | พ.ศ. 2570 | พ.ศ. 2575 | พ.ศ. 2580 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | กรุงเทพมหานคร | 5,673,560 | 5,665,273 | 5,592,343 | 5,409,979 | 5,225,847 | 5,047,983 | 4,876,172 |
| 2 | นนทบุรี | 1,141,673 | 1,149,413 | 1,178,889 | 1,196,202 | 1,212,247 | 1,228,507 | 1,244,985 |
| 3 | นครปฐม | 874,616 | 882,078 | 908,476 | 932,379 | 956,286 | 980,806 | 1,005,954 |
| 4 | ปทุมธานี | 1,033,837 | 1,042,903 | 1,076,305 | 1,100,631 | 1,123,704 | 1,147,259 | 1,171,309 |
| 5 | สมุทรปราการ | 1,223,302 | 1,236,363 | 1,289,548 | 1,324,881 | 1,358,264 | 1,392,487 | 1,427,573 |
| 6 | สมุทรสาคร | 508,812 | 513,671 | 532,217 | 544,608 | 556,215 | 568,070 | 580,177 |
| 7 | เชียงใหม่ | 1,655,642 | 1,660,635 | 1,677,970 | 1,690,697 | 1,703,395 | 1,716,188 | 1,729,078 |
| 8 | เชียงราย | 1,200,423 | 1,204,544 | 1,218,473 | 1,232,339 | 1,246,509 | 1,260,842 | 1,275,340 |
| 9 | กำแพงเพชร | 727,555 | 730,507 | 739,755 | 747,638 | 755,445 | 763,334 | 771,306 |
| 10 | ลำปาง | 756,811 | 757,664 | 760,586 | 761,457 | 762,404 | 763,353 | 764,303 |
| 11 | ลำพูน | 404,673 | 405,252 | 407,778 | 407,337 | 406,613 | 405,890 | 405,169 |
| 12 | แม่ฮ่องสอน | 244,356 | 246,007 | 251,446 | 259,117 | 267,281 | 275,702 | 284,389 |
| 13 | นครสวรรค์ | 1,073,347 | 1,076,505 | 1,085,991 | 1,088,508 | 1,090,419 | 1,092,333 | 1,094,251 |
| 14 | น่าน | 477,673 | 479,317 | 485,101 | 490,795 | 496,502 | 502,276 | 508,117 |
| 15 | พะเยา | 488,120 | 489,159 | 492,561 | 495,283 | 498,146 | 501,025 | 503,921 |
| 16 | เพชรบูรณ์ | 993,702 | 997,759 | 1,010,930 | 1,019,097 | 1,026,727 | 1,034,413 | 1,042,157 |
| 17 | พิจิตร | 549,395 | 550,562 | 553,952 | 553,573 | 552,738 | 551,905 | 551,073 |
| 18 | พิษณุโลก | 854,372 | 857,466 | 867,238 | 870,696 | 873,446 | 876,204 | 878,972 |
| 19 | แพร่ | 457,607 | 458,089 | 459,590 | 459,622 | 459,675 | 459,728 | 459,781 |
| 20 | สุโขทัย | 602,601 | 604,174 | 608,873 | 609,315 | 609,368 | 609,420 | 609,473 |
| 21 | ตาก | 526,045 | 528,956 | 538,085 | 549,066 | 560,491 | 572,154 | 584,059 |
| 22 | อุทัยธานี | 328,950 | 329,879 | 332,745 | 333,556 | 334,078 | 334,600 | 335,124 |
| 23 | อุตรดิตถ์ | 461,294 | 462,209 | 464,809 | 462,966 | 460,686 | 458,417 | 456,160 |
| 24 | อำนาจเจริญ | 373,494 | 378,481 | 382,548 | 390,695 | 398,782 | 407,037 | 415,462 |
| 25 | บุรีรัมย์ | 1,566,740 | 1,587,296 | 1,602,997 | 1,640,074 | 1,678,123 | 1,717,056 | 1,756,892 |
| 26 | ชัยภูมิ | 1,133,034 | 1,148,127 | 1,153,863 | 1,171,615 | 1,189,453 | 1,207,561 | 1,225,946 |
| 27 | กาฬสินธุ์ | 985,084 | 988,893 | 1,004,217 | 1,019,461 | 1,034,340 | 1,049,435 | 1,064,751 |
| 28 | ขอนแก่น | 1,774,816 | 1,780,800 | 1,803,602 | 1,825,903 | 1,847,648 | 1,869,652 | 1,891,918 |
| 29 | เลย | 629,787 | 631,606 | 639,112 | 645,620 | 651,592 | 657,620 | 663,703 |
| 30 | มหาสารคาม | 945,149 | 947,979 | 959,197 | 970,416 | 981,253 | 992,212 | 1,003,293 |
| 31 | มุกดาหาร | 342,868 | 344,402 | 349,901 | 357,226 | 364,788 | 372,510 | 380,396 |
| 32 | นครพนม | 708,350 | 711,372 | 722,243 | 736,507 | 751,081 | 765,942 | 781,098 |
| 33 | นครราชสีมา | 2,601,167 | 2,542,119 | 2,658,468 | 2,705,955 | 2,753,498 | 2,801,876 | 2,851,105 |

| จังหวัด | | พ.ศ. 2555 | พ.ศ. 2556 | พ.ศ. 2560 | พ.ศ. 2565 | พ.ศ. 2570 | พ.ศ. 2575 | พ.ศ. 2580 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 34 | หนองบัวลำภู | 505,071 | 507,428 | 516,544 | 526,586 | 536,575 | 546,754 | 557,125 |
| 35 | หนองคาย | 512,439 | 514,691 | 523,097 | 532,975 | 542,955 | 553,122 | 563,480 |
| 36 | ร้อยเอ็ด | 1,308,570 | 1,312,571 | 1,327,120 | 1,347,867 | 1,369,390 | 1,391,256 | 1,413,471 |
| 37 | สกลนคร | 1,129,174 | 1,134,720 | 1,156,315 | 1,178,517 | 1,200,482 | 1,222,857 | 1,245,649 |
| 38 | ศรีสะเกษ | 1,458,370 | 1,477,410 | 1,490,752 | 1,526,437 | 1,563,247 | 1,600,944 | 1,639,551 |
| 39 | สุรินทร์ | 1,386,277 | 1,404,225 | 1,415,287 | 1,451,177 | 1,488,952 | 1,527,711 | 1,567,479 |
| 40 | อุบลราชธานี | 1,826,920 | 1,851,351 | 1,874,003 | 1,918,939 | 1,964,387 | 2,010,911 | 2,058,537 |
| 41 | อุดรธานี | 1,557,298 | 1,564,642 | 1,593,218 | 1,623,493 | 1,653,628 | 1,684,323 | 1,715,587 |
| 42 | ยโสธร | 540,267 | 547,344 | 550,815 | 561,166 | 571,743 | 582,519 | 593,498 |
| 43 | อ่างทอง | 283,882 | 284,220 | 284,477 | 283,044 | 279,414 | 275,830 | 272,293 |
| 44 | ชัยนาท | 333,172 | 333,384 | 332,906 | 330,193 | 324,834 | 319,561 | 314,374 |
| 45 | ลพบุรี | 758,059 | 760,271 | 766,062 | 782,688 | 817,585 | 854,037 | 892,116 |
| 46 | พระนครศรีอยุธยา | 793,509 | 796,262 | 804,059 | 805,427 | 801,353 | 797,300 | 793,268 |
| 47 | สระบุรี | 625,689 | 628,137 | 635,052 | 639,549 | 640,609 | 641,672 | 642,737 |
| 48 | สิงห์บุรี | 213,216 | 213,267 | 212,516 | 210,227 | 206,236 | 202,322 | 198,481 |
| 49 | ฉะเชิงเทรา | 685,721 | 691,502 | 712,350 | 732,202 | 752,350 | 773,052 | 794,325 |
| 50 | จันทบุรี | 521,812 | 525,967 | 541,438 | 554,764 | 568,048 | 581,650 | 595,578 |
| 51 | ชลบุรี | 1,364,002 | 1,375,934 | 1,419,416 | 1,453,429 | 1,486,703 | 1,520,739 | 1,555,553 |
| 52 | นครนายก | 255,174 | 256,857 | 262,698 | 268,916 | 275,378 | 281,995 | 288,771 |
| 53 | ปราจีนบุรี | 473,770 | 477,722 | 491,779 | 506,195 | 520,946 | 536,127 | 551,750 |
| 54 | ระยอง | 649,275 | 655,043 | 676,004 | 694,460 | 712,723 | 731,467 | 750,703 |
| 55 | ตราด | 222,855 | 224,759 | 231,741 | 238,778 | 245,989 | 253,418 | 261,072 |
| 56 | สระแก้ว | 548,342 | 553,782 | 573,058 | 596,687 | 621,764 | 647,895 | 675,124 |
| 57 | กาญจนบุรี | 838,269 | 843,047 | 858,915 | 878,264 | 898,340 | 918,875 | 939,880 |
| 58 | ประจวบคีรีขันธ์ | 517,050 | 519,794 | 528,867 | 539,141 | 549,722 | 560,510 | 571,511 |
| 59 | เพชรบุรี | 468,874 | 470,752 | 476,715 | 483,078 | 489,630 | 496,272 | 503,003 |
| 60 | ราชบุรี | 846,631 | 850,063 | 860,852 | 872,324 | 884,042 | 895,917 | 907,951 |
| 61 | สมุทรสงคราม | 194,042 | 194,512 | 195,769 | 197,129 | 198,598 | 200,079 | 201,571 |
| 62 | สุพรรณบุรี | 847,308 | 850,112 | 858,196 | 868,214 | 878,870 | 889,657 | 900,576 |
| 63 | ชุมพร | 495,310 | 500,059 | 518,345 | 536,238 | 554,361 | 573,096 | 592,465 |
| 64 | กระบี่ | 444,967 | 450,815 | 472,910 | 496,661 | 521,127 | 546,800 | 573,736 |
| 65 | นครศรีธรรมราช | 1,534,887 | 1,551,681 | 1,614,906 | 1,682,217 | 1,751,442 | 1,823,516 | 1,898,555 |
| 66 | นราธิวาส | 757,397 | 767,768 | 805,250 | 852,488 | 902,865 | 956,219 | 1,012,726 |
| 67 | พังงา | 257,493 | 260,117 | 270,006 | 280,108 | 290,344 | 300,955 | 311,953 |
| 68 | ปัตตานี | 671,615 | 680,283 | 711,712 | 751,647 | 794,171 | 839,101 | 886,573 |
| 69 | พัทลุง | 514,492 | 519,725 | 539,509 | 559,807 | 580,539 | 602,038 | 624,334 |
| 70 | ภูเก็ต | 360,905 | 364,669 | 379,723 | 391,125 | 402,022 | 413,223 | 424,735 |
| 71 | ระนอง | 182,648 | 184,715 | 192,549 | 200,272 | 208,053 | 216,136 | 224,534 |
| 72 | สตูล | 305,879 | 309,814 | 324,620 | 340,515 | 356,833 | 373,933 | 391,853 |

| จังหวัด | | พ.ศ. 2555 | พ.ศ. 2556 | พ.ศ. 2560 | พ.ศ. 2565 | พ.ศ. 2570 | พ.ศ. 2575 | พ.ศ. 2580 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 73 | สงขลา | 1,378,574 | 1,394,078 | 1,452,822 | 1,508,872 | 1,565,223 | 1,623,679 | 1,684,318 |
| 74 | สุราษฎร์ธานี | 1,023,288 | 1,034,488 | 1,077,314 | 1,118,870 | 1,160,965 | 1,204,644 | 1,249,967 |
| 75 | ตรัง | 631,920 | 639,229 | 667,154 | 695,979 | 725,386 | 756,036 | 787,980 |
| 76 | ยะลา | 500,814 | 507,445 | 531,584 | 561,344 | 592,908 | 626,247 | 661,460 |
| 77 | บึงกาฬ | 412,613 | 404,497 | 414,765 | 422,597 | 430,511 | 438,574 | 446,787 |

ที่มา : ที่ปรึกษา

### 4.3.3 การปรับปรุงข้อมูลโครงข่ายการคมนาคมและขนส่ง

สำหรับการปรับปรุงข้อมูลโครงข่ายคมนาคมขนส่งในแบบจำลอง ที่ปรึกษาได้ดำเนินการปรับปรุงข้อมูลโครงข่ายการคมนาคมและขนส่ง 2 ประเภทด้วยกัน ได้แก่ การคมนาคมขนส่งทางถนนและการคมนาคมขนส่งทางราง นอกจากนั้น ที่ปรึกษายังได้ดำเนินการรวบรวมข้อมูลตารางการเดินทางตลอดจนค่าใช้จ่ายในการเดินทางสำหรับการคมนาคมขนส่งทางอากาศ และการเดินทางโดยระบบการขนส่งสาธารณะด้วย โดยสรุปได้ดังนี้

#### 4.2.3.1 งานปรับปรุงข้อมูลโครงข่ายการคมนาคมและขนส่งทางถนน

ดังที่กล่าวไว้แล้วในหัวข้อที่ผ่านมาว่า โครงข่ายถนนในแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) ปัจจุบันเป็นโครงข่ายทางหลวงที่มีหมายเลข 1-3 หลักเป็นส่วนใหญ่ ยกเว้นในเขตพื้นที่ของกรุงเทพมหานคร พิษณุโลก มุกดาหาร และหนองคาย ซึ่งมีโครงข่ายประเภทอื่นๆ นอกเหนือจากโครงข่ายทางหลวงดังกล่าวด้วย ดังนั้น เพื่อเป็นการพัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพข้อมูลโครงข่ายการคมนาคมและขนส่งทางถนนในแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) ที่ปรึกษาจึงได้ดำเนินการคัดกรองโครงข่ายถนนโดยอาศัยข้อมูลโครงข่ายถนนจากชุดข้อมูลพื้นฐานเชิงพื้นที่ด้านเส้นทางคมนาคม (Transport Fundamental Geographic Data Set Transport: FGDS) ของกระทรวงคมนาคมเป็นข้อมูลหลักในการปรับปรุงโครงข่ายถนนในแบบจำลอง

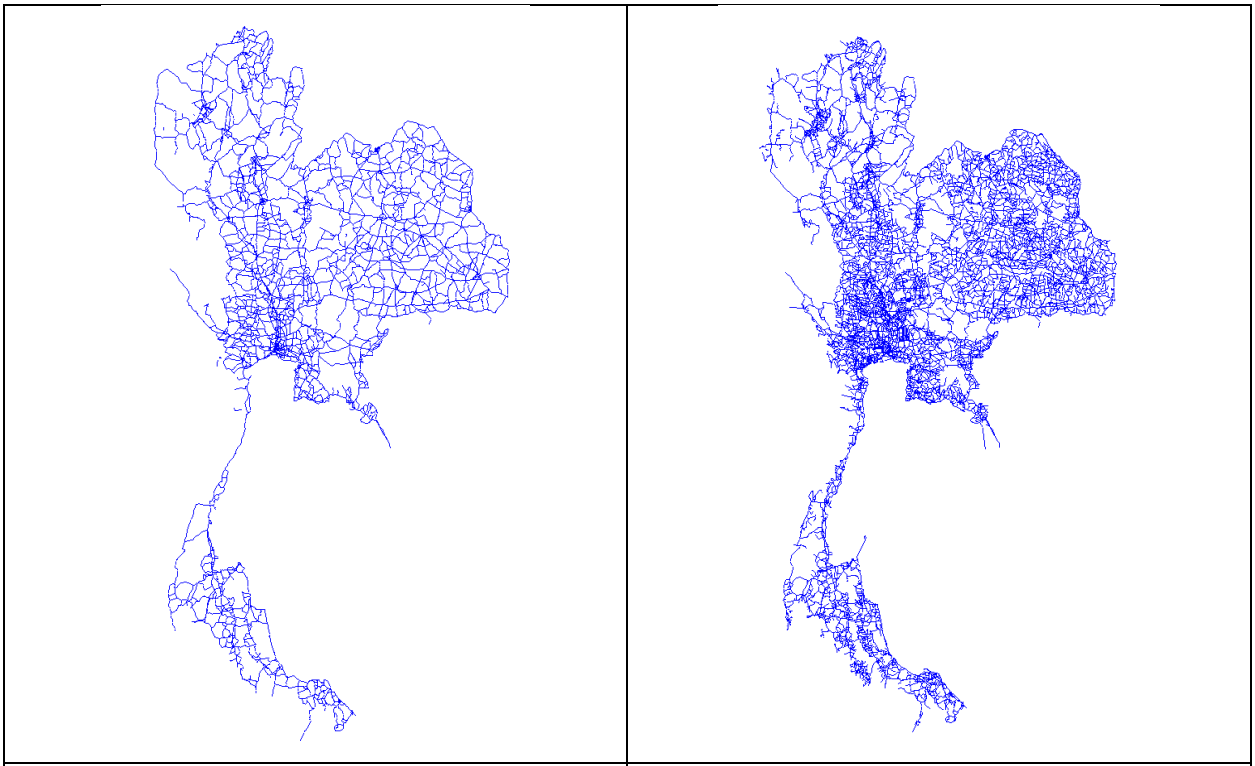
การเพิ่มเติมรายละเอียดโครงข่ายการคมนาคมในแบบจำลองต้องคำนึงถึงความเหมาะสมตลอดจนระดับความละเอียดที่แบบจำลองจะสามารถรองรับและให้ผลการวิเคราะห์ที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพมากที่สุด ทั้งนี้ เนื่องจากในฐานข้อมูล Transport FGDS นั้นได้แบ่งประเภทเส้นทางคมนาคมออกเป็นทั้งหมด 9 ประเภทด้วยกัน ดังสรุปใน**ตารางที่ 4.3-6** และในเบื้องต้นที่ปรึกษามีเป้าหมายที่จะเพิ่มโครงข่ายทางหลวงที่มีอยู่เดิมในแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) จากโครงข่ายถนนที่มีหมายเลข 1-3 หลักเป็นโครงข่ายทางหลวงที่มีหมายเลข 4 หลักและโครงข่ายทางหลวงชนบทบางส่วนซึ่งจะต้องดำเนินการคัดกรองและเลือกเฉพาะเส้นทางที่เหมาะสมต่อการจัดทำแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) เท่านั้น ทั้งนี้ เพื่อให้แบบจำลองมีโครงข่ายที่เหมาะสมต่อระดับความละเอียดในการวิเคราะห์และกระบวนการวิเคราะห์ในแบบจำลองเอง

**ตารางที่ 4.3-6 ประเภทเส้นทางคมนาคม จากฐานข้อมูล Transport FGDS ของกระทรวงคมนาคม**

| Road_Type | คำอธิบาย |
|---|---|
| 1 | ทางหลวงแผ่นดินซึ่งจำแนกตามหมายเลขทางหลวงตั้งแต่ 1-4 หลัก ที่กรมทางหลวงรับผิดชอบ |
| 2 | ทางหลวงชนบทซึ่งจำแนกประเภทตามป้ายชื่อ และเส้นทางที่กรมทางหลวงชนบทรับผิดชอบ |
| 3 | ถนนเทศบาล โดยพิจารณาตามเส้นขอบเขตเทศบาล |
| 4 | ถนนชนบทซึ่งจำแนกประเภทตามถนนที่อยู่นอกเขตเทศบาลที่มีป้ายชื่อปรากฏอยู่ |
| 5 | ซอยซึ่งจำแนกประเภทตามป้ายชื่อที่ปรากฏ |
| 6 | ซอยไม่มีชื่อหรือทางรถผ่านได้ |
| 7 | สะพานของทางหลวง, ถนนเทศบาลและถนนชนบท |
| 8 | สะพานของซอยซึ่งจำแนกประเภทตามป้ายชื่อที่ปรากฏ |
| 9 | สะพานของซอยไม่มีชื่อหรือทางรถผ่านได้ |

ที่มา: ชุดข้อมูลพื้นฐานเชิงพื้นที่ด้านเส้นทางคมนาคม กระทรวงคมนาคม พ.ศ. 2551

ซึ่งที่ปรึกษาได้ดำเนินการปรับปรุงโครงข่ายคมนาคมขนส่งทางถนนโดยใช้ข้อมูลต่างๆ ดังกล่าว ดังแสดงใน **รูปที่ 4.3-5** โครงข่ายถนนที่ได้รับการปรับปรุงเปรียบเทียบกับโครงข่ายถนนเดิม เป็นถนนในความรับผิดชอบของกรมทางหลวง 69,000 กม. ถนนที่อยู่ในความรับผิดชอบของกรมทางหลวงชนบท 45,000 กม.



| | |
|---|---|
| **โครงข่ายถนนในแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) เดิม** | **โครงข่ายถนนในแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) ที่ดำเนินการปรับปรุงเพิ่มเติม** |

**รูปที่ 4.3-5 โครงข่ายถนนที่ปรับปรุง**

#### 4.3.3.2 การปรับปรุงข้อมูลโครงข่ายการคมนาคมคมและขนส่งทางราง

สำหรับการปรับปรุงข้อมูลโครงข่ายการคมนาคมและขนส่งทางราง ที่ปรึกษาได้ดำเนินการทบทวนข้อมูลทุติยภูมิที่เกี่ยวข้องกับโครงข่ายรถไฟความเร็วสูง ทั้งนี้ ข้อมูลดังกล่าวจะนำไปใช้ในการพัฒนาข้อมูลนำเข้าแบบจำลอง สามารถสรุปได้ดังนี้

**ข้อมูลทั่วไปและสมมุติฐานที่ใช้สำหรับการวิเคราะห์รถไฟความเร็วสูงในแผนแม่บท**

**ด้านความเร็ว:** การวิเคราะห์ปริมาณการขนส่งและจราจรของรถไฟความเร็วสูง จะพิจารณาความเร็วสูงสุดของรถไฟ 3 ค่า ได้แก่ 1) 120 กิโลเมตรต่อชั่วโมง 2) 160 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และ 3) 250 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ตามลำดับ

**สายทาง:** พบว่าระยะทางสั้นที่สุดที่รถไฟความเร็วสูงมีศักยภาพในการแข่งขันอยู่ภายในช่วง 200 -300 กิโลเมตร ดังนั้นในแต่ละเส้นทางที่ปรึกษาจึงกำหนดให้เส้นทางระยะแรกมีจุดสิ้นสุดระยะอย่างน้อย 200 กิโลเมตรจากกรุงเทพฯ และทดสอบความต้องการการเดินทางเทียบกับกรณีที่มีการต่อขยายเส้นทางออกไปยังจุดสำคัญต่างๆ จนกระทั่งสิ้นสุดระยะที่เป็นจุดสิ้นสุดของโครงข่ายรถไฟปัจจุบันแต่ละสาย โดยมีจุดสิ้นสุดเส้นทางในแต่ละสายแต่ละระยะที่สถานีสำคัญต่างๆ ดังต่อไปนี้

- สายเหนือ ได้แก่ เส้นทาง กรุงเทพฯ–นครสวรรค์, กรุงเทพฯ–พิษณุโลก, กรุงเทพฯ–เด่นชัย และกรุงเทพฯ–เชียงใหม่

- สายตะวันออกเฉียงเหนือ เริ่มจากช่วงที่สั้นที่สุด ได้แก่ กรุงเทพฯ–นครราชสีมา หลังจากนั้น จึงแบ่งการวิเคราะห์เป็นสองสายหลัก โดยสายที่เดินรถขึ้นสู่หนองคายมีการวิเคราะห์เส้นทางช่วงกรุงเทพฯ –ขอนแก่น และกรุงเทพฯ–หนองคาย ส่วนสายอุบลราชธานี วิเคราะห์ช่วงกรุงเทพฯ–สุรินทร์ และกรุงเทพฯ–อุบลราชธานี

- สายตะวันออก ประกอบด้วยเส้นทาง กรุงเทพฯ–อรัญประเทศ ซึ่งเดินรถตามแนวเส้นทางปัจจุบัน เส้นทางกรุงเทพฯ–ฉะเชิงเทรา–ระยอง ซึ่งเป็นแนวเส้นทางปัจจุบันถึงมาบตาพุดและต่อขยายตามแนวถนนสุขุมวิทไปจนถึงระยอง เส้นทางกรุงเทพฯ–บางปะกง–ระยอง ซึ่งเป็นแนวเส้นทางที่แยกออกไปตามแนวทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง (มอเตอร์เวย์) ไปจนถึงระยอง และเส้นทางกรุงเทพฯ–ฉะเชิงเทรา–จันทบุรี ซึ่งต่อขยายจากแนวเส้นทางกรุงเทพฯ–ฉะเชิงเทรา–ระยอง ไปสิ้นสุดที่จันทบุรี

- สายใต้ ได้แก่ เส้นทาง กรุงเทพฯ–หัวหิน, กรุงเทพฯ–สุราษฎร์ธานี, กรุงเทพฯ–หาดใหญ่ และกรุงเทพฯ–ปาดังเบซาร์ เมื่อพิจารณาจากเส้นทางรถไฟปัจจุบันจะพบว่าสายใต้เป็นเส้นทางที่อ้อมไปยังจังหวัดนครปฐมและราชบุรีก่อนที่จะมุ่งหน้าลงมายังเพชรบุรีและหัวหิน ทำให้เสียเปรียบเส้นทางถนนพระราม 2 ซึ่งตัดผ่านสมุทรสาครและสมุทรสงครามโดยตรง ที่ปรึกษาจึงพิจารณาความเป็นไปได้ในการใช้เส้นทางรถไฟสายแม่กลองเป็นอีกทางเลือกหนึ่งสำหรับทางรถไฟความเร็วสูงสายใต้นอกเหนือจากเส้นทางปัจจุบัน แต่จำเป็นต้องมีการก่อสร้างส่วนที่ขาดหายไป (Missing Link) คือ ช่วงจากแม่กลองถึงสถานีปากท่อด้วย

**ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง:** จากผลการทบทวนรายงานศึกษาความเหมาะสมเบื้องต้น โครงการรถไฟความเร็วสูงหรือรถไฟด่วนในการเชื่อมระหว่างเมืองสำคัญทางเศรษฐกิจ สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร กระทรวงคมนาคม ได้กำหนดค่าโดยสารของรถไฟความเร็วสูงในเบื้องต้น โดยพิจารณาอัตราค่าโดยสารที่สูงกว่าอัตราค่าโดยสารรถประจำทางปัจจุบันเล็กน้อย โดยเริ่มที่ค่าโดยสาร 1.20 บาทต่อกิโลเมตร สำหรับรถไฟความเร็วสูงสุด 120 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ค่าโดยสาร 1.30 บาทต่อกิโลเมตร สำหรับรถไฟความเร็วสูงสุด 160 กิโลเมตรต่อชั่วโมง บนรางร่วมและค่าโดยสาร 1.60 บาทต่อกิโลเมตร สำหรับรถไฟความเร็วสูงสุด 250 กิโลเมตรต่อชั่วโมง **ตารางที่ 4.3-8** สรุปการประมาณการค่าโดยสารสูงสุดในแต่ละเส้นทาง

นอกเหนือจากการทบทวนข้อมูลดังกล่าวข้างต้นแล้ว ที่ปรึกษายังได้พัฒนาโครงข่ายรถไฟความเร็วสูงสำหรับใช้เป็นข้อมูลนำเข้าในแบบจำลอง โดยอ้างอิงตำแหน่งสถานีและโครงข่ายจาก**ตารางที่ 4.3-7** ซึ่ง**รูปที่ 4.3-6** แสดงแนวเส้นทางตลอดจนสถานีสำหรับโครงข่ายรถไฟความเร็วสูงที่พัฒนาสำหรับเป็นข้อมูลนำเข้าในแบบจำลอง

**ตารางที่ 4.3-7 รายชื่อสถานีรถไฟในการวางแผนโครงข่ายรถไฟด่วน/รถไฟความเร็วสูงเบื้องต้น**

| สายเหนือ | สายตะวันออกเฉียงเหนือ ก | สายตะวันออกเฉียงเหนือ ข | สายตะวันออก | สายใต้ ก | สายใต้ ข |
|---|---|---|---|---|---|
| *กรุงเทพฯ – เชียงใหม่ (745กม.)* | *กรุงเทพฯ – หนองคาย (615 กม.)* | *กรุงเทพฯ – อุบลราชธานี (570กม.)* | *กรุงเทพฯ – จันทบุรี (330 กม.)* | *กรุงเทพฯ – ปาดังเบซาร์ (982 กม.)* | *กรุงเทพฯ – หัวหิน (185 กม.)* |
| **บางซื่อ** | **บางซื่อ** | **บางซื่อ** | **มักกะสัน** | **บางซื่อ** | **วงเวียนใหญ่** |
| อยุธยา | อยุธยา | อยุธยา | ฉะเชิงเทรา | นครปฐม | มหาชัย |
| ลพบุรี | สระบุรี | สระบุรี | ชลบุรี | ราชบุรี | แม่กลอง |
| บ้านตาคลี | ปากช่อง | ปากช่อง | พัทยา | เพชรบุรี | เพชรบุรี |
| **นครสวรรค์** | **นครราชสีมา** | **นครราชสีมา** | **ระยอง** | **หัวหิน** | **หัวหิน** |
| ตะพานหิน | บัวใหญ่ | ห้วยแถลง | **จันทบุรี** | ประจวบคีรีขันธ์ | |
| **พิษณุโลก** | บ้านไผ่ | บุรีรัมย์ | *กรุงเทพฯ – บางปะกง – ระยอง (194 กม.)* | บางสะพาน | |
| พิชัย | **ขอนแก่น** | **สุรินทร์** | | ชุมพร | |
| อุตรดิตถ์ | เขาสวนกวาง | สำโรงทาบ | | หลังสวน | |
| **เด่นชัย** | อุดรธานี | ศรีสะเกษ | **มักกะสัน** | ท่าชนะ | |
| ลำปาง | **หนองคาย** | **อุบลราชธานี** | บางปะกง | **สุราษฎร์ธานี** | |
| ลำพูน | | | ชลบุรี | เวียงสระ | |
| **เชียงใหม่** | | | พัทยา | ทุ่งสง | |
| | | | **ระยอง** | พัทลุง | |
| | | | *กรุงเทพฯ – อรัญประเทศ (250 กม.)* | **หาดใหญ่** | |
| | | | | **ปาดังเบซาร์** | |
| | | | | | |
| | | | **มักกะสัน** | | |
| | | | ฉะเชิงเทรา | | |
| | | | ปราจีนบุรี | | |
| | | | สระแก้ว | | |
| | | | **อรัญประเทศ** | | |

ที่มา: การศึกษาแผนแม่บทเพื่อพัฒนาระบบรางและรถไฟความเร็วสูง สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร กระทรวงคมนาคม (พ.ศ. 2553)

**ตารางที่ 4.3-8 สรุปการประมาณการค่าโดยสารและความเร็วของรถไฟความเร็วสูงในแต่ละเส้นทาง**

| ภาค | เส้นทาง | ระยะทาง | ความเร็วสูงสุด (กิโลเมตรต่อชั่วโมง) | ค่าโดยสารสูงสุด (บาทต่อเที่ยว) | ภาค | เส้นทาง | ระยะทาง | ความเร็วสูงสุด (กิโลเมตรต่อชั่วโมง) | ค่าโดยสารสูงสุด (บาทต่อเที่ยว) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **เหนือ** | กรุงเทพฯ-นครสวรรค์ | 240 | 120 | 288 | **ภาคตะวันออก** | กรุงเทพฯ-ฉะเชิงเทรา-ระยอง | 221 | 120 | 265 |
| | | | 160 | 312 | | | | 160 | 287 |
| | | | 250 | 384 | | | | 250 | 350 |
| | กรุงเทพฯ-พิษณุโลก | 382 | 120 | 458 | | กรุงเทพฯ-บางปะกง-ระยอง | 194 | 250 | 305 |
| | | | 160 | 497 | | กรุงเทพฯ-ฉะเชิงเทรา-จันทบุรี | 330 | 250 | 530 |
| | | | 250 | 611 | | กรุงเทพฯ-อรัญประเทศ | 250 | 120 | 300 |
| | กรุงเทพฯ-เด่นชัย | 528 | 120 | 634 | | | | 160 | 325 |
| | | | 160 | 686 | | | | 250 | 400 |
| | | | 250 | 845 | | กรุงเทพฯ-หัวหิน | 225 | 120 | 270 |
| | กรุงเทพฯ-เชียงใหม่ | 745 | 120 | 895 | | | | 160 | 293 |
| | | | 160 | 970 | | | | 250 | 360 |
| | | | 250 | 1,190 | | กรุงเทพฯ-หัวหิน (แม่กลอง) | 185 | 250 | 295 |
| **ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ** | กรุงเทพฯ-นครราชสีมา | 256 | 120 | 307 | **ภาคใต้** | กรุงเทพฯ-สุราษฎร์ธานี | 648 | 120 | 778 |
| | | | 160 | 333 | | | | 160 | 842 |
| | | | 250 | 410 | | | | 250 | 1,037 |
| | กรุงเทพฯ-ขอนแก่น | 443 | 120 | 532 | | กรุงเทพฯ-หาดใหญ่ | 937 | 120 | 1,124 |
| | | | 160 | 576 | | | | 160 | 1,218 |
| | | | 250 | 709 | | | | 250 | 1,499 |
| | กรุงเทพฯ-หนองคาย | 615 | 120 | 738 | | กรุงเทพฯ-ปาดังเบซาร์ | 982 | 120 | 1,178 |
| | | | 160 | 800 | | | | 160 | 1,277 |
| | | | 250 | 984 | | | | 250 | 1,571 |

ที่มา: การศึกษาแผนแม่บทเพื่อพัฒนาระบบรางและรถไฟความเร็วสูง สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร กระทรวงคมนาคม (พ.ศ. 2553)

ที่มา: การศึกษาแผนแม่บทเพื่อพัฒนาระบบรางและรถไฟความเร็วสูง สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร กระทรวงคมนาคม (พ.ศ. 2553)

**รูปที่ 4.3-6 เส้นทางรถไฟความเร็วสูงตามแผนแม่บทระบบรางและรถไฟความเร็วสูง**

นอกจากข้อมูลทุติยภูมิที่เกี่ยวข้องกับโครงข่ายรถไฟความเร็วสูงแล้ว ที่ปรึกษายังได้ดำเนินการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิที่เกี่ยวข้องกับโครงการรถไฟทางคู่ จะเป็นอีกส่วนหนึ่งที่จะนำไปใช้ในการปรับปรุงโครงข่ายคมนาคมและขนส่งทางราง ซึ่งประกอบด้วยโครงการที่อยู่ระหว่างดำเนินการ 2 โครงการ ดังนี้

(1) โครงการก่อสร้างทางคู่ในเส้นทางรถไฟสายชายฝั่งทะเลตะวันออกช่วง ฉะเชิงเทรา–ศรีราชา–แหลมฉบัง

(2) โครงการก่อสร้างทางคู่ในเส้นทางรถไฟสายชายฝั่งทะเลตะวันออกช่วง ฉะเชิงเทรา–คลองสิบเก้า–แก่งคอย

และโครงการรถไฟทางคู่ภายใต้แผนงานตามยุทธศาสตร์การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมขนส่งของประเทศในยุทธศาสตร์ปรับเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งสินค้าทางถนนสู่การขนส่งที่มีต้นทุนต่ำกว่า ข้อ 1.1 แผนงานพัฒนาและปรับปรุงโครงข่ายทางรถไฟที่มีอยู่ในปัจจุบันให้เป็นโครงข่าย

การขนส่งหลักของประเทศ 11 โครงการ ดังนี้

(1) โครงการก่อสร้างรถไฟทางคู่ สายลพบุรี – ปากน้ำโพ

(2) โครงการก่อสร้างรถไฟทางคู่ สายปากน้ำโพ – เด่นชัย

(3) โครงการก่อสร้างรถไฟทางคู่ สายมาบกะเบา – ชุมทางถนนจิระ

(4) โครงการก่อสร้างรถไฟทางคู่ สายชุมทางถนนจิระ – ขอนแก่น

(5) โครงการก่อสร้างรถไฟทางคู่ สายขอนแก่น – หนองคาย

(6) โครงการก่อสร้างรถไฟทางคู่ สายชุมทางถนนจิระ – อุบลราชธานี

(7) โครงการก่อสร้างรถไฟทางคู่ สายนครปฐม – หัวหิน

(8) โครงการก่อสร้างรถไฟทางคู่ สายหัวหิน – ประจวบคีรีขันธ์

(9) โครงการก่อสร้างรถไฟทางคู่ สายประจวบคีรีขันธ์ – ชุมพร

(10) โครงการก่อสร้างรถไฟทางคู่ สายชุมพร – สุราษฎร์ธานี

(11) โครงการก่อสร้างรถไฟทางคู่ สายสุราษฎร์ธานี – ปาดังเบซาร์

ตลอดจนยุทธศาสตร์พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวกในการเดินทางและขนส่งไปสู่ศูนย์กลางของภูมิภาคทั่วประเทศและเชื่อมโยงกับประเทศเพื่อนบ้าน ข้อ 2.2 แผนงานพัฒนาโครงข่ายเชื่อมต่อภูมิภาค 2 โครงการ ดังนี้

(1) โครงการก่อสร้างรถไฟทางคู่ สายเด่นชัย – เชียงราย – เชียงของ

(2) โครงการก่อสร้างรถไฟทางคู่ สายบ้านไผ่ – นครพนม

#### 4.3.3.3 งานปรับปรุงข้อมูลโครงข่ายการคมนาคมและขนส่งทางอากาศ

งานด้านการปรับปรุงข้อมูลโครงข่ายการคมนาคมและขนส่งทางอากาศ ที่ปรึกษาได้ทำการรวบรวมข้อมูลตารางการให้บริการตลอดจนค่าโดยสารของสายการบินภายในประเทศปัจจุบัน ทั้งในส่วนของสายการบินปกติและสายการบินราคาประหยัด (Low-Cost Airlines) **ตารางที่ 4.3-9** แสดงชื่อย่อสนามบินและสายการบินที่รวบรวมได้

**ตารางที่ 4.3-9 ชื่อย่อสนามบินและสายการบินที่ดำเนินการรวบรวมข้อมูลเส้นทางการบิน**

| CODE | CITY | CODE | AIRLINE |
|---|---|---|---|
| BFV | Buriram | DD | Nok Air |
| BKK | Bangkok | FD | Thai Air Asia |
| CEI | Chiang Rai | KND | Kan Airlines |
| CNX | Chiang Mai | OX | Orient Thai Airlines |
| HDY | Hat Yai | PG | Bangkok Airways |
| HKT | Phuket | TG | Thai Airways International |
| KBV | Krabi | | |
| KKC | KhonKaen | | |
| KOP | NakornPhanom | | |
| LOE | Loei | | |
| LPT | Lampang | | |
| MAQ | Mae-Sot | | |
| MDH | Mukdahan | | |
| MHX | Mae Hong Son | | |
| NAW | Naratiwat | | |
| NNT | Nan | | |
| NST | Nakorn Si Thammarat | | |
| PAI | Pai | | |
| PHS | Phitsanulok | | |
| ROI | Roi-Et | | |
| SNO | SakhonNakorn | | |
| TDX | Trat | | |
| THS | Sukhothai | | |
| TST | Trang | | |
| UBP | UbonRatchathani | | |
| URT | SuratThani | | |
| USM | KohSamui | | |
| UTH | UdonThani | | |
| PRH | Phrae | | |

ที่มา : กรมการบินพลเรือน และ บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

### 4.3.3.4 งานปรับปรุงข้อมูลโครงข่ายระบบขนส่งสาธารณะ

งานปรับปรุงข้อมูลโครงข่ายระบบขนส่งสาธารณะ ที่ปรึกษาได้รวบรวมข้อมูลอัตราค่าโดยสารรถประจำทางหมวด 2 และหมวด 3 เพื่อใช้สำหรับการปรับปรุงโครงข่ายระบบการขนส่งสาธารณะ (Public Transport) ในแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) ผลการรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นสามารถสรุปได้ดังนี้

(1) รถหมวด 2 หมายถึง รถที่วิ่งในเส้นทางซึ่งมีจุดเริ่มต้นจากสถานีขนส่งกรุงเทพฯ ไปสิ้นสุดที่จังหวัดต่างๆ ในส่วนภูมิภาค เช่น กรุงเทพฯ-เชียงใหม่ และกรุงเทพฯ-หาดใหญ่ เป็นต้น

(2) รถหมวด 3 หมายถึง รถที่วิ่งในเส้นทางซึ่งมีจุดเริ่มต้นในจังหวัดหนึ่งไปสิ้นสุดเส้นทางที่อีกจังหวัดหนึ่งในส่วนภูมิภาค ระหว่างกลางเส้นทางอาจจะผ่านเขตจังหวัดต่างๆ จังหวัดเดียวหรือหลายจังหวัดก็ได้ เช่น สระบุรี-หล่มสัก และเชียงใหม่-ตาก เป็นต้น

การคำนวณค่าโดยสารรถประจำทางหมวด 2 และหมวด 3 คิดเป็นอัตราต่อกิโลเมตร โดยคณะกรรมการควบคุมการขนส่งทางบกกลางได้กำหนดอัตราค่าโดยสาร ในการประชุมครั้งที่ 3/2555 เมื่อวันที่ 25 เมษายน พ.ศ. 2555 โดยได้อนุมัติให้ใช้อัตราค่าโดยสารดังแสดงใน**ตารางที่ 4.3-10**

**ตารางที่ 4.3-10 อัตราค่าโดยสารรถประจำทาง (หมวด 2 และหมวด 3)**

| ระยะทาง | อัตราค่าโดยสาร (บาทต่อกิโลเมตร) | | |
|---|---|---|---|
| | อัตรา ก | อัตรา ข | อัตรา ค |
| 40 กิโลเมตร แรก | 0.55 | 0.60 | 0.65 |
| ระยะทาง 40-100 กิโลเมตร | 0.50 | 0.55 | 0.60 |
| ระยะทาง 100-200 กิโลเมตร | 0.46 | 0.51 | 0.56 |
| ระยะทาง 200 กิโลเมตร ขึ้นไป | 0.42 | 0.47 | 0.52 |
| ในกรณีที่คำนวณค่าโดยสารได้ต่ำกว่า 8 บาท ให้คิดค่าโดยสารเท่ากับ 8 บาท | | | |

หมายเหตุ: อัตรา ก: ทางปกติ อัตรา ข: ถนนลูกรัง อัตรา ค: ทางชั่วคราว พ.ศ. 2555

**อัตราค่าโดยสารคิดตามลักษณะถนน**

อัตราค่าโดยสารข้างต้นเป็นอัตราสำหรับถนนลาดยาง (อัตรา ก) สำหรับถนนอื่นๆ ค่าโดยสารจะเพิ่มขึ้น ดังนี้

(1) ถนนลูกรัง (อัตรา ข) หรือทางขึ้นลงเขาซึ่งมีความลาดชันตั้งแต่ร้อยละ 4 ขึ้นไป เป็นระยะทางไม่น้อยกว่าร้อยละ 25 ของช่วงทางขึ้นลงเขานั้น ให้ค่าโดยสารเพิ่มขึ้นอีกกิโลเมตรละ 0.05 บาท เฉพาะระยะทางที่เป็นลูกรังหรือทางขึ้นลงเขา

(2) ทางชั่วคราว (อัตรา ค) หรือทางขึ้นลงเขา ซึ่งมีความลาดชันตั้งแต่ร้อยละ 4 ขึ้นไป เป็นระยะทางไม่น้อยกว่าร้อยละ 45 ของช่วงทางขึ้นลงเขานั้น ให้ค่าโดยสารเพิ่มขึ้นอีกกิโลเมตรละ 0.10 บาท เฉพาะระยะทางที่เป็นลูกรังหรือทางขึ้นลงเขา

**ค่าธรรมเนียมรถปรับอากาศ**

อัตราค่าโดยสารดังกล่าวเป็นอัตราค่าโดยสารของรถโดยสารประจำทางธรรมดา (ไม่ปรับอากาศ) สำหรับรถปรับอากาศให้คิดค่าธรรมเนียมสำหรับรถปรับอากาศตามที่กำหนดไว้เดิม คือ

(1) รถมาตรฐาน 2 หรือปรับอากาศชั้น 2 ไม่มีห้องน้ำ ให้คิดค่าธรรมเนียม 40% ของค่าโดยสาร

(2) รถมาตรฐาน 1ข. หรือปรับอากาศชั้น 1 มีห้องน้ำ และมาตรฐาน 4 (ข) ให้คิดค่าธรรมเนียม 80% ของค่าโดยสาร

(3) รถมาตรฐาน 1ข. พิเศษ หรือ รถปรับอากาศชั้น 1 มีห้องน้ำ และมาตรฐาน 4 (ข) พิเศษให้คิดค่าธรรมเนียม 110% ของค่าโดยสาร

(4) รถมาตฐาน 1ก. หรือปรับอากาศชั้น 1 (VIP) มีห้องน้ำ และมาตรฐาน 4 (ก) ให้คิดค่าธรรมเนียม 180% ของค่าโดยสาร

**รถตู้โดยสารสาธารณะ**

รถโดยสารประจำทางในปัจจุบันมีจำนวน 123,331 คัน ส่วนใหญ่เป็นรถโดยสารไม่ปรับอากาศ 79,660 คัน โดยรถโดยสารประจำทางจดทะเบียนใหม่ระหว่างปี พ.ศ. 2549 – 2553 มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นจาก 1,915 คัน ในปี พ.ศ. 2549 เป็น 6,633 คัน ในปี พ.ศ. 2553 รวมระหว่างปี พ.ศ. 2549 – 2553 จำนวน 20,720 คัน โดยรถตู้โดยสารประจำทาง (ม.2 จ) มีการจดทะเบียนใหม่ทั้งหมดจำนวน 11,157 คัน มีจำนวนการจดทะเบียนเฉลี่ยปีละ 2,231 คันต่อปี โดยมีอัตราการเพิ่มขึ้นจาก 512 คัน ในปี พ.ศ. 2549 เป็น 4,560 คัน ในปี พ.ศ. 2553 ดังแสดงใน**ตารางที่ 4.3-11** และสัดส่วนของรถโดยสารแต่ละประเภท ในปี พ.ศ. 2553 แสดงใน**รูปที่ 4.3-7**

แม้ว่าจำนวนรถโดยสารประจำทางจะมีจำนวนเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องแต่อัตราการขยายตัวของใบอนุญาตประกอบการขนส่งรถโดยสารระหว่างปี พ.ศ. 2550 – 2554 มีการเติบโตเพียงร้อยละ 0.20 ต่อปี ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าจำนวนเส้นทาง 1 เส้นทางมีจำนวนรถต่อเส้นทางในอัตราที่เพิ่มสูงขึ้นด้วยเช่นกัน เนื่องจากสภาพตลาดปัจจุบันมีจำนวนรถโดยสารประจำทางมากอยู่แล้ว การที่มีรถที่พร้อมจะให้บริการมากกว่าความต้องการของประชาชนจึงเกิดส่วนเกินของอุปทานขึ้น (Over Supply) รวมทั้งมีรถตู้ผิดกฎหมายและเส้นทางทับซ้อนกันยิ่งเพิ่มเที่ยววิ่งหรือเดินรถมากขึ้นในขณะที่ผู้โดยสารมีเบาบาง

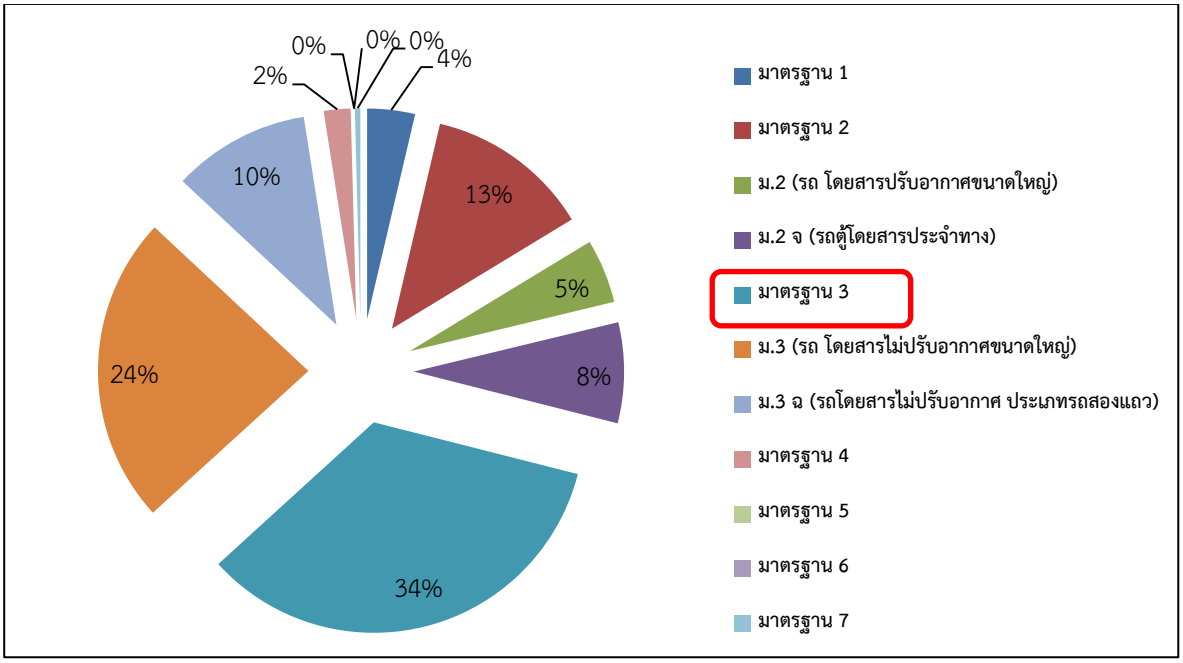
รถตู้ที่ให้บริการแบ่งออกเป็นรถตู้โดยสารสาธารณะหมวด 1 คือ เส้นทางในเขตกรุงเทพมหานคร และจังหวัดที่มีเส้นทางต่อเนื่องที่เข้าร่วมกับองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.) ประมาณ 5,200 คัน และรถตู้โดยสารสาธารณะหมวด 2 คือ เส้นทางจากกรุงเทพมหานครไปต่างจังหวัดที่เข้าร่วมกับ บริษัท ขนส่ง จำกัด (บขส.) จำนวนประมาณ 4,000 คัน รวมเป็น 9,200 คัน โดยการเพิ่มขึ้นของรถตู้โดยสารประจำทางแสดงใน**รูปที่ 4.3-8**

ทั้งนี้ เส้นทางเดินรถตู้โดยสารระหว่างกรุงเทพฯ กับต่างจังหวัดมีทั้งสิ้น 62 เส้นทาง มีจุดจอดที่สำคัญ ได้แก่ มีนบุรี จตุจักร อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ สถานีขนส่งหมอชิต 2 และสถานีขนส่งเอกมัย บริเวณใต้ทางด่วนหมอชิต 2 สถานีขนส่งผู้โดยสารสายใต้แห่งใหม่ ห้างสรรพสินค้าฟิวเจอร์ปาร์ครังสิต วงเวียนใหญ่ ปิ่นเกล้า และพุทธมณฑล นอกจากนี้ ยังพบว่ามีเส้นทางเดินรถตู้ระหว่างจังหวัดในภาคเหนือทั้งสิ้น 29 เส้นทาง ระหว่างจังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 8 เส้นทาง และระหว่างจังหวัดในภาคกลาง 7 เส้นทาง รวมเป็นเส้นทางเดินรถตู้โดยสารสาธารณะระหว่างจังหวัดทั้งสิ้น 106 เส้นทาง

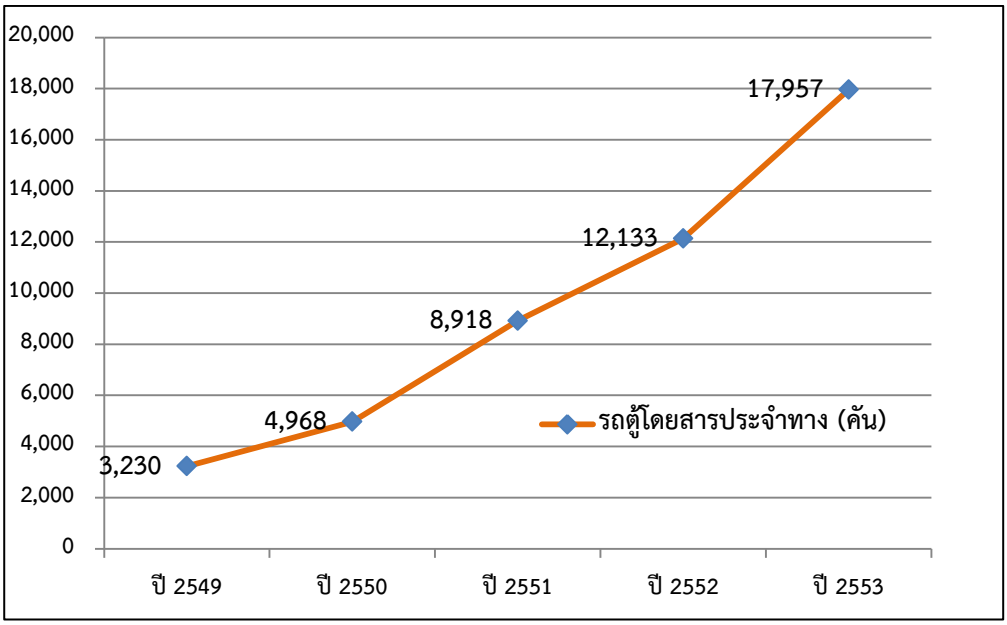
**ตารางที่ 4.3-11 จำนวนรถโดยสารประจำทางสะสม ณ วันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2553 แยกตามมาตรฐาน**

| มาตรฐานรถ | ปี พ.ศ. 2549 | ปี พ.ศ. 2550 | ปี พ.ศ. 2551 | ปี พ.ศ. 2552 | ปี พ.ศ. 2553 |
|---|---|---|---|---|---|
| มาตรฐาน 1 | 7,582 | 7,825 | 8,063 | 8,266 | 8,528 |
| มาตรฐาน 2 | 12,313 | 14,365 | 18,888 | 22,803 | 29,378 |
| ม.2 (รถโดยสารปรับอากาศขนาดใหญ่) | 9,083 | 9,397 | 9,970 | 10,670 | 11,421 |
| ม.2 จ (รถตู้โดยสารประจำทาง) | 3,230 | 4,968 | 8,918 | 12,133 | 17,957 |
| มาตรฐาน 3 | 71,165 | 73,525 | 75,662 | 77,755 | 79,660 |
| ม.3 (รถโดยสารไม่ปรับอากาศขนาดใหญ่) | 51,041 | 52,099 | 53,135 | 54,144 | 55,107 |
| ม.3 ฉ (รถโดยสารไม่ปรับอากาศ ประเภทรถสองแถว) | 20,124 | 21,426 | 22,527 | 23,611 | 24,553 |
| มาตรฐาน 4 | 3,666 | 3,886 | 4,251 | 4,466 | 4,779 |
| มาตรฐาน 5 | 10 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| มาตรฐาน 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| มาตรฐาน 7 | 44 | 525 | 958 | 962 | 974 |
| **รวม** | **94,781** | **100,138** | **107,834** | **114,264** | **123,331** |

ที่มา : กรมการขนส่งทางบก




**รูปที่ 4.3-7 สัดส่วนรถโดยสารแบ่งตามมาตรฐาน**




**รูปที่ 4.3-8 อัตราการเพิ่มขึ้นของรถตู้โดยสาร**

### 4.3.4 การปรับปรุงค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะและมูลค่าเวลาในการเดินทาง

#### 4.3.4.1 การปรับปรุงค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะ (Vehicle Operating Cost: VOC)

ค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะเป็นปัจจัยที่สำคัญปัจจัยหนึ่งในการประเมินผลประโยชน์ด้านเศรษฐกิจของโครงการ เพราะเป็นตัวเลขผลประโยชน์ตอบแทนที่เป็นรูปธรรมที่ชัดเจน การศึกษาวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะที่ปรึกษาได้ใช้แนวทางของแบบจำลอง Highway Development and Management (HDM-4) ซึ่งพัฒนาโดยธนาคารโลก (World Bank) มาประยุกต์ใช้ในการศึกษาแบบจำลอง HDM-4 นี้ได้รับการวิจัยและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ได้มีการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบแบบจำลองค่าใช้จ่ายในการใช้รถสำหรับประเทศไทยโดยตรง ทั้งนี้ นอกจาก Module สำหรับการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการใช้รถแล้ว HDM-4 ยังมี Module อื่นๆ สำหรับการวิเคราะห์สภาพผิวทาง การซ่อมบำรุง ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ฯลฯ อย่างไรก็ตาม ในการศึกษานี้ที่ปรึกษาได้ประยุกต์ใช้ Module สำหรับการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการใช้รถเท่านั้น ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาตามโครงสร้างการวิเคราะห์ของ HDM-4 ประกอบด้วยข้อมูลหลัก 4 กลุ่ม คือ

- ข้อมูลสภาพการจราจร
- ลักษณะทางกายภาพของถนน
- ข้อมูลจำเพาะของพาหนะตัวแทน ราคาต่อหน่วย (ค่าใช้จ่าย) และ
- พารามิเตอร์อื่นๆ

ค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะที่ใช้สำหรับการเลือกรูปแบบการเดินทางควรเป็นค่าใช้จ่ายที่ผู้เดินทางหรือผู้ขนส่งสินค้าใช้และรับรู้จริง ดังนั้น ในการวิเคราะห์จะใช้มูลค่าทางการเงินซึ่งต่างจากมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ ซึ่งมีการหักภาษีหรือเงินสนับสนุนทั้งหมดออก ดังที่ใช้ในการวิเคราะห์โครงการทางเศรษฐศาสตร์ค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะประกอบด้วยองค์ประกอบต่างๆ ดังนี้

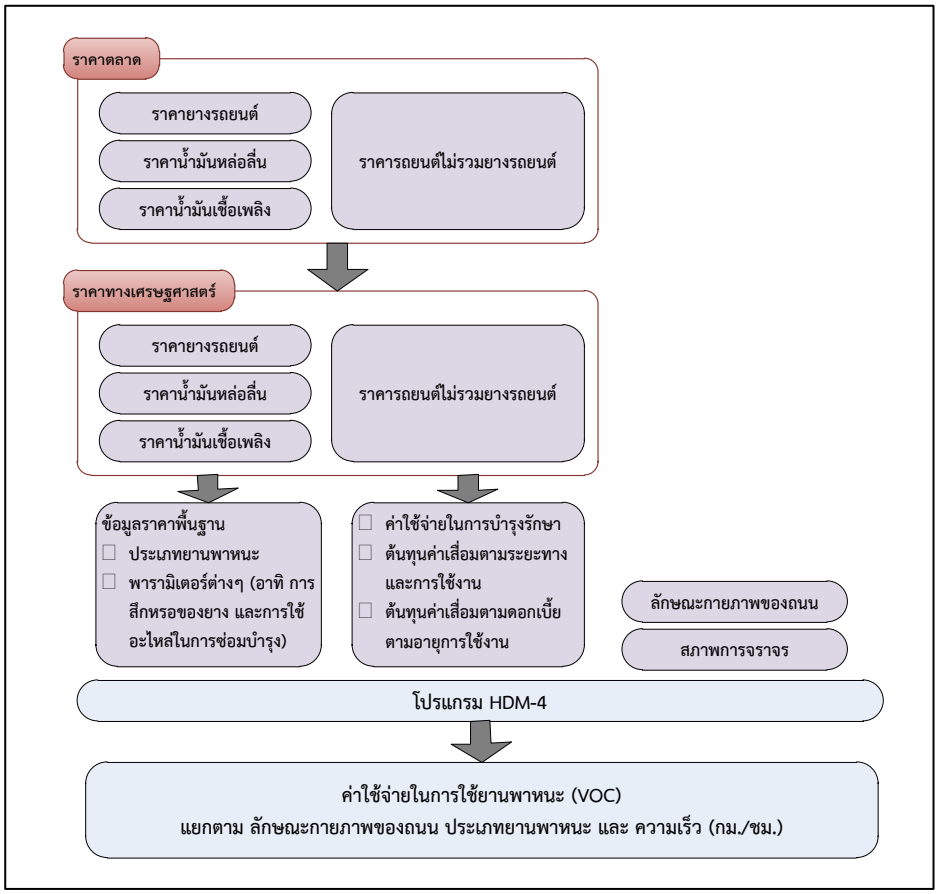
- ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง (Fuel Cost)
- ค่าสึกหรอของยางรถยนต์ (Tire Cost)
- ค่าน้ำมันหล่อลื่น (Lubricant Cost)
- ค่าอะไหล่ในการบำรุงรักษา (Maintenance Parts Cost)
- ค่าแรงงานในการบำรุงรักษา (Maintenance Labor Cost)
- ค่าเสื่อมราคา (Depreciation) และ
- ค่าดอกเบี้ย (Interest)

นอกจากนี้ ยังมีค่าใช้จ่ายพนักงานประจำรถและการอำนวยการ (Crew Cost) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของค่าใช้จ่ายในการใช้รถโดยสารและรถบรรทุก แต่ไม่อยู่ในค่าใช้จ่ายในการใช้รถยนต์ส่วนบุคคล จึงจะไม่นำมาพิจารณาศึกษาในส่วนของการเลือกรูปแบบการเดินทางของผู้โดยสารในแบบจำลองระดับประเทศ (NAM)

การปรับปรุงค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะนี้ จะพิจารณาจากความเร็วของยวดยานต่างๆ แยกตามประเภทของยานพาหนะและภูมิภาค โดยคำนึงถึงสภาพทางกายภาพของพื้นที่ ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง และสัดส่วนของยวดยานแต่ละประเภทในแต่ละภูมิภาค โดยในเบื้องต้นจะแบ่งเป็น ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ภาคกลางตอนบน ภาคกลางตอนล่าง ภาคตะวันตก ภาคตะวันออก ภาคใต้ตอนบน และภาคใต้ตอนล่าง ซึ่งที่ปรึกษาจะปรับปรุงแก้ไขในด้านราคาและค่าใช้จ่ายต่างๆ ให้เป็นข้อมูลปีล่าสุด

ส่วน Parameter ของปัจจัยด้านกายภาพเป็นค่าที่ต้องวิเคราะห์จากข้อมูลทดสอบต่างๆ จากการวิจัยเฉพาะทางที่ปรึกษาจะไม่ปรับแก้ในการศึกษานี้ โดยจะประยุกต์ใช้ค่าตามการศึกษา Thailand Pavement Management System (TPMS)-Thailand Road User Model ของกรมทางหลวง พ.ศ. 2541 ซึ่งเป็นงานศึกษาล่าสุดที่มีการวิเคราะห์หาค่า Parameter ของปัจจัยด้านกายภาพสำหรับประเทศไทย สำหรับรายละเอียดการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะจะดำเนินการตามแนวทางการคำนวณของ Highway Development and Management (HDM-4) โดย**รูปที่ 4.3-9** แสดงแนวคิดการวิเคราะห์ผลในรูปค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะ (บาทต่อกิโลเมตร) ของรถแต่ละประเภท

ทั้งนี้ ผลจากการวบรวมข้อมูลเบื้องต้นสำหรับใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะ (Vehicle Operating Cost: VOC) สามารถสรุปได้ดังนี้




ที่มา : กรมทางหลวง พ.ศ. 2541

**รูปที่ 4.3-9 แผนผังแสดงข้อมูลสำหรับแบบจำลองการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะ (VOC)**

**(1) ข้อมูลสภาพการจราจร**

สภาพการจราจรเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการวิเคราะห์ข้อมูลสภาพการจราจรที่ใช้ในการคำนวณค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะจะถูกพิจารณาในรูปความเร็วเฉลี่ยของรถยนต์ ในการศึกษาครั้งนี้ที่ปรึกษาจะทำการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการใช้รถ โดยกำหนดช่วงความเร็วที่ศึกษาอยู่ในช่วง 10 -100 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และใช้ค่าความเร็วเฉลี่ยในการเดินทางบนถนนทุกสายในแต่ละภูมิภาค สำหรับการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการเดินทางสำหรับภูมิภาคนั้นๆ

**(2) ข้อมูลลักษณะทางกายภาพของถนน**

ข้อมูลลักษณะทางกายภาพของถนนจะพิจารณาจากลักษณะทางเรขาคณิตและสภาพผิวทาง ซึ่งประกอบด้วย ความลาดชันของถนน ขึ้น-ลงเนินโดยเฉลี่ย (Percent of Road Gradient) ค่าเฉลี่ยองศาความโค้งของถนน (Degree of Curvature) การยกโค้ง (Super Elevation) ลักษณะภูมิประเทศ (Terrain Condition) และค่าความขรุขระ (IRI) โดยจะใช้ค่าเฉลี่ยสำหรับแต่ละภูมิภาคสำหรับการวิเคราะห์ในโครงการได้ตั้งสมมุติฐานของลักษณะทางกายภาพของถนนดังแสดงใน**ตารางที่ 4.3-12**

**ตารางที่ 4.3-12 ลักษณะทางกายภาพของถนนที่ใช้วิเคราะห์ค่า VOC**

| ลักษณะทางกายภาพของถนน | ภูมิประเทศ | | |
|---|---|---|---|
| | ที่ราบ (Flat) | ที่เนิน (Rolling) | ที่เนินเขา (Mountainous Terrain) |
| ความขรุขระเฉลี่ย (m/km IRI) | 3 | 3 | 3 |
| ความลาดชันเฉลี่ย (%) | 2 | 4 | 6 |
| สัดส่วนทางลาดชัน (%) | 25 | 37.5 | 45.83 |

ที่มา : ที่ปรึกษา พ.ศ. 2556

**(3) ข้อมูลยานพาหนะตัวแทน**

การคำนวณค่าใช้จ่ายในการใช้รถต้องทราบถึงลักษณะของยานพาหนะตัวแทนแต่ละประเภท ซึ่งที่ปรึกษาจะพิจารณาเลือกจากยานพาหนะที่มีส่วนแบ่งทางการตลาดสูงสุดของยานพาหนะประเภทนั้นๆ และใช้คุณสมบัติของยานพาหนะตัวแทนดังกล่าวมาวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการใช้รถโดย**ตารางที่ 4.3-13** แสดงสรุปตัวแทนของยานพาหนะประเภทต่างๆ ส่วน**ตารางที่ 4.3-14** เป็นการสรุปราคาทางการตลาดของยานพาหนะตัวแทน **ตารางที่ 4.3-15** เป็นการสรุปการใช้งานของยานพาหนะแต่ละประเภทโดยเฉลี่ยตลอดระยะเวลาอายุการใช้งาน และ**ตารางที่ 4.3-16** เป็นการสรุปรายละเอียดการคำนวณราคาทางเศรษฐศาสตร์ของยานพาหนะตัวแทน

**ตารางที่ 4.3-13 สัดส่วนจำนวนรถใหม่ที่จดทะเบียนทั่วประเทศปี พ.ศ. 2555**

| ประเภทยานพาหนะ | ลำดับที่ | ยี่ห้อรถ | สัดส่วน (%) |
|---|---|---|---|
| รถจักรยานยนต์ | 1 | HONDA | 69.85 |
| | 2 | YAMAHA | 23.37 |
| รถยนต์นั่งส่วนบุคคล | 1 | TOYOTA | 40.88 |
| | 2 | HONDA | 11.57 |
| รถยนต์นั่งส่วนบุคคลเกิน 7 คน | 1 | TOYOTA | 74.31 |
| | 2 | HYUNDAI | 15.85 |
| รถบรรทุกขนาดเล็ก | 1 | TOYOTA | 61.00 |
| | 2 | ISUZU | 16.00 |
| รถบรรทุกขนาดกลาง | 1 | TOYOTA | 90.98 |
| | 2 | ISUZU | 7.14 |
| รถบรรทุกขนาดใหญ่ | 1 | ISUZU | 85.71 |
| | 2 | HINO | 14.29 |

| ประเภทยานพาหนะ | ลำดับที่ | ยี่ห้อรถ | สัดส่วน (%) |
|---|---|---|---|
| รถบรรทุก 4 ล้อ | 1 | TOYOTA | 38.59 |
| | 2 | ISUZU | 30.68 |
| รถบรรทุก 6 ล้อ | 1 | ISUZU | 78.26 |
| | 2 | HINO | 19.42 |
| รถบรรทุก 10 ล้อ | 1 | HINO | 67.86 |
| | 2 | ISUZU | 28.57 |
| รถบรรทุกพ่วง/กึ่งพ่วง | 1 | ISUZU | - |

ที่มา : กองวิชาการและวางแผน กรมการขนส่งทางบก, พ.ศ. 2554

**ตารางที่ 4.3-14 ยานพาหนะตัวแทนและราคาตลาด**

| ประเภทยานพาหนะ | ยี่ห้อยานพาหนะตัวแทน | รุ่น | ราคา (บาท) |
|---|---|---|---|
| รถจักรยานยนต์ | HONDA | 100-125 CC | 44,000 |
| รถยนต์นั่งส่วนบุคคล | TOYOTA | Corolla ALTIS 1.6 E | 775,000 |
| รถปิกอัพส่วนบุคคล | ISUZU | D-MAX Space Cab 2.5 SLX | 603,000 |
| รถยนต์นั่งเกิน 7 คน | TOYOTA | Hiace Hiace GL | 965,000 |
| รถโดยสารขนาดเล็ก | ISUZU | DMax Spark 2.5 EX | 438,000 |
| รถโดยสารขนาดกลาง | ISUZU | NPR | 900,000 |
| รถโดยสารขนาดใหญ่ | HINO | | 2,000,000 |
| รถบรรทุกขนาดเล็ก | ISUZU | DMax Spark 2.5 EX | 438,000 |
| รถบรรทุกขนาดกลาง | ISUZU | NPR | 900,000 |
| รถบรรทุกขนาดใหญ่ | HINO | FM 2K 260HP | 2,000,000 |

ที่มา: จากการสำรวจและประมาณการโดยที่ปรึกษา

**ตารางที่ 4.3-15 ลักษณะการใช้งานของยานพาหนะแต่ละประเภท**

| ประเภทของยานพาหนะ | อายุการใช้งาน (ปี) | การใช้งาน (กิโลเมตรต่อปี) | ความเร็วเฉลี่ย (กิโลเมตรต่อชั่วโมง) |
|---|---|---|---|
| รถจักรยานยนต์ | 8 | 18,000 | 50 |
| รถยนต์นั่งส่วนบุคคล | 10 | 23,000 | 70 |
| รถปิกอัพส่วนบุคคล | 10 | 23,000 | 70 |
| รถยนต์นั่งเกิน 7 คน | 10 | 23,000 | 60 |
| รถโดยสารขนาดเล็ก | 8 | 34,000 | 60 |
| รถโดยสารขนาดกลาง | 12 | 100,000 | 60 |
| รถโดยสารขนาดใหญ่ | 12 | 100,000 | 60 |
| รถบรรทุกขนาดเล็ก | 8 | 30,000 | 60 |
| รถบรรทุกขนาดกลาง | 12 | 40,000 | 60 |
| รถบรรทุกขนาดใหญ่ | 12 | 75,000 | 60 |

ที่มา: จากการสำรวจและประมาณการโดยที่ปรึกษา

**ตารางที่ 4.3-16 ราคาทางเศรษฐศาสตร์ของยานพาหนะตัวแทน**

| รายการ | | จักรยานยนต์ | รถยนต์นั่งส่วนบุคคล | รถปิกอัพส่วนบุคคล | รถยนต์นั่งเกิน 7 คน | รถโดยสารขนาดเล็ก | รถโดยสารขนาดกลาง | รถโดยสารขนาดใหญ่ | รถบรรทุกขนาดเล็ก | รถบรรทุกขนาดกลาง | รถบรรทุกขนาดใหญ่ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ราคาขายปลีกทางการเงิน | (1) | 44,000 | 775,000 | 603,000 | 965,000 | 438,000 | 900,000 | 2,000,000 | 438,000 | 900,000 | 2,000,000 |
| ค่าการตลาด | (2)=0.15(1) | 6,600 | 116,250 | 90,450 | 144,750 | 65,700 | 135,000 | 300,000 | 65,700 | 135,000 | 300,000 |
| ภาษีมูลค่าเพิ่มจากต่าการตลาด | (3)=0.07(2) | 462 | 8,138 | 6,332 | 10,133 | 4,599 | 9,450 | 21,000 | 4,599 | 9,450 | 21,000 |
| ภาษีรายได้นิติบุคคลจากค่าการตลาด | (4)=0.3(3) | 1,980 | 34,875 | 27,135 | 43,425 | 19,710 | 40,500 | 90,000 | 19,710 | 40,500 | 90,000 |
| ราคารถหน้าโรงงานผลิต | (5)=(1)-(3)-(2) | 36,938 | 650,613 | 506,219 | 810,118 | 367,701 | 755,550 | 1,679,000 | 367,701 | 755,550 | 1,679,000 |
| ภาษีมูลค่าเพิ่ม | (6)=(5)-(5)/1.07 | 2,417 | 42,563 | 33,117 | 52,998 | 24,055 | 49,429 | 109,841 | 24,055 | 49,429 | 109,841 |
| ภาษีสรรพสามิต+ภาษีมหาดไทย | (7)=[(5)-(6)] -[(5)-(6)]/(1+1.1Te) | 1,103 | 150,869 | 85,313 | 231,342 | 10,978 | - | - | 10,978 | - | - |
| สัดส่วนของชิ้นส่วนนำเข้า (% ของราคาขายปลีก) | (8) | 10.0 | 23.7 | 16.7 | 23.7 | 16.7 | 33.4 | 40.9 | 16.7 | 33.4 | 36.4 |
| มูลค่าชิ้นส่วนนำเข้า | (9)=(1)*(8)/100 | 4,400 | 183,675 | 100,701 | 228,705 | 73,146 | 300,600 | 818,000 | 73,146 | 300,600 | 728,000 |
| อากรนำเข้า | (10)=0.3(9) | 1,320 | 55,103 | 30,210 | 68,612 | 21,944 | 90,180 | 245,400 | 21,944 | 90,180 | 218,400 |
| รวมภาระภาษีทั้งหมด | (11)=(2)+(4)+(6)+(7)+(10) | 7,281 | 291,548 | 182,107 | 406,509 | 81,286 | 189,559 | 466,241 | 81,286 | 189,559 | 439,241 |
| ราคาทางเศรษฐกิจ | (12)=(1)-(11) | 36,719 | 483,452 | 420,893 | 558,491 | 356,714 | 710,441 | 1,533,759 | 356,714 | 710,441 | 1,560,759 |
| จำนวนยาง (รวมยางสำรอง) | | 2 | 5 | 5 | 5 | 5 | 7 | 7 | 5 | 7 | 11 |
| มูลค่าทางเศรษฐกิจของยาง | | 490 | 8,330 | 8,330 | 8,330 | 8,330 | 32,071 | 32,071 | 8,330 | 32,071 | 50,397 |
| ราคาทางเศรษฐกิจ (ไม่รวมยาง) | | 36,229 | 475,122 | 412,563 | 550,161 | 348,384 | 678,371 | 1,501,688 | 348,384 | 678,371 | 1,510,362 |

ที่มา : ที่ปรึกษา พ.ศ. 2556

หมายเหตุ : [1] Te = ภาษีสรรพสามิต

[2] อัตราภาษีเงินได้นิติบุคคล ร้อยละ 30

[3] ค่าเฉลี่ยของอากรขาเข้าส่วนประกอบและอุปกรณ์ประกอบของยานยนต์ = ร้อยละ 30 ของราคา

**(4) ข้อมูลราคาน้ำมันเชื้อเพลิง**

ราคาน้ำมันเชื้อเพลิงเป็นส่วนประกอบที่สำคัญในการพิจารณาค่าใช้จ่ายในการใช้รถ ราคาน้ำมันเชื้อเพลิงมีความผันผวนเนื่องจากสาเหตุหลายประการ เช่น การควบคุมการผลิตของกลุ่มประเทศส่งออกปิโตรเลียม (OPEC) สภาวการณ์ผันผวนในต่างประเทศ การผันผวนของค่าเงินสกุลต่างๆ เป็นต้น ที่ปรึกษาได้ทำการรวบรวมข้อมูลราคาขายปลีกน้ำมันเชื้อเพลิงในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ดังแสดงใน**ตารางที่ 4.3-17** ซึ่งเป็นราคาทางการเงินของน้ำมันเชื้อเพลิง ในการคำนวณราคาทางเศรษฐศาสตร์จะต้องหักภาระทางภาษีทั้งหมดออกจากราคาทางการเงิน ส่วนข้อมูลสำคัญอื่นๆ ที่จำเป็นต่อการวิเคราะห์ค่าเชื้อเพลิง ได้แก่

- ค่าขนส่ง สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ ได้จัดทำบัญชีความแตกต่างระหว่างราคาขายปลีกน้ำมันเชื้อเพลิงในกรุงเทพมหานครและส่วนภูมิภาคไว้ ดังแสดงใน**ตารางที่ 4.3-18** และ**ตารางที่ 4.3-19** ตามลำดับ ทั้งนี้ ทั้งนี้ ผลการวิเคราะห์ในรายงานฉบับนี้ ที่ปรึกษาได้แสดงผลการวิเคราะห์ในภาพรวมของระดับประเทศ ซึ่งจากตารางดังกล่าวพบว่าค่าขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 0.356 บาทต่อลิตร

- โครงสร้างน้ำมันเชื้อเพลิง โครงสร้างน้ำมันที่แสดงใน**ตารางที่ 4.3-20** เป็นโครงสร้างน้ำมันเมื่อวันที่ 29 กรกฎาคม พ.ศ. 2556 ทั้งนี้ โครงสร้างของน้ำมันเบนซินพิเศษที่นำมาคำนวณในโครงการนั้นเป็นค่าเฉลี่ยของ ULG95 และ GASOHOL 95 ส่วนน้ำมันเบนซินธรรมดานั้นใช้โครงสร้างราคาของ GASOHOL 91 เนื่องจาก โครงสร้างของ UGR91 ได้ถูกยกเลิกเมื่อวันที่ 18 มีนาคม พ.ศ. 2556

**ตารางที่ 4.3-17 ราคาขายปลีกน้ำมันเชื้อเพลิงเฉลี่ยในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล**

หน่วย: บาทต่อลิตร

| เดือน/ปี | ULG95 | UGR91 | GASOHOL 95 | | | GASOHOL 91 | HSD 0.035% | LPG (บาทต่อกิโลกรัม) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | (E10) | (E20) | (E85) | | | |
| **ปี พ.ศ. 2555** | | | | | | | | |
| มกราคม | 25.0303 | 24.5767 | 24.9420 | 24.7659 | 22.7521 | 24.7812 | 26.4144 | 10.4315 |
| กุมภาพันธ์ | 26.6644 | 26.2141 | 26.4630 | 26.1731 | 23.4148 | 26.2385 | 27.7709 | 10.9167 |
| มีนาคม | 27.0477 | 26.6134 | 26.7303 | 26.3277 | 22.8677 | 26.5139 | 27.6397 | 10.2719 |
| เมษายน | 27.1841 | 26.7052 | 26.6704 | 26.0708 | 21.3241 | 26.4151 | 27.3801 | 10.2590 |
| พฤษภาคม | 25.1567 | 24.6642 | 24.8626 | 24.4818 | 21.1475 | 24.5972 | 25.8709 | 10.3254 |
| มิถุนายน | 22.0265 | 21.5309 | 22.0199 | 21.9252 | 20.4400 | 21.7539 | 23.5350 | 10.4740 |
| กรกฎาคม | 23.2843 | 22.8230 | 23.1989 | 23.0256 | 21.0281 | 22.9638 | 24.6890 | 10.5795 |
| สิงหาคม | 26.0109 | 25.5654 | 25.6326 | 25.1669 | 21.2756 | 25.4104 | 26.6417 | 10.5794 |
| กันยายน | 25.3710 | 24.9317 | 25.0874 | 24.7175 | 21.4602 | 24.8685 | 26.6527 | 10.5057 |
| ตุลาคม | 24.8369 | 24.4025 | 24.5248 | 24.1273 | 20.7000 | 24.3084 | 25.6779 | 10.3615 |
| พฤศจิกายน | 23.9107 | 23.4765 | 23.6892 | 23.3824 | 20.5441 | 23.4731 | 25.0401 | 10.2609 |
| ธันวาคม | 23.7970 | 23.3636 | 23.6256 | 23.3690 | 20.8586 | 23.4099 | 24.8193 | 10.2644 |
| **ปี พ.ศ. 2556** | | | | | | | | |
| **มกราคม** | 21.2310 | 20.8484 | 21.0278 | 20.7500 | 18.2068 | 20.8374 | 22.1020 | 10.2416 |
| **เฉลี่ย** | **24.7347** | **24.2858** | **24.4980** | **24.1756** | **21.2323** | **24.2747** | **25.7103** | **10.4209** |

ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนพลังงานแห่งชาติ

หมายเหตุ: วันที่ 18 มีนาคม พ.ศ. 2556 มีการยกเลิกโครงสร้าง UGR91

**ตารางที่ 4.3-18 อัตราค่าขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงจากกรุงเทพมหานคร ไปยังจังหวัดต่างๆ**

| จังหวัด/อำเภอ | ค่าขนส่งเฉลี่ย | จังหวัด/อำเภอ | ค่าขนส่งเฉลี่ย |
|---|---|---|---|
| **ภาคเหนือตอนบน** | | **ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน** | |
| ลำปาง | 0.62 | ขอนแก่น | 0.49 |
| แพร่ | 0.58 | มหาสารคาม | 0.52 |
| ลำพูน | 0.67 | ร้อยเอ็ด | 0.54 |
| เชียงใหม่ | 0.84 | กาฬสินธุ์ | 0.61 |
| น่าน | 0.78 | อุดรธานี | 0.61 |
| พะเยา | 0.75 | หนองบัวลำภู | 0.56 |
| เชียงราย | 0.85 | เลย | 0.59 |
| แม่ฮ่องสอน | 0.98 | หนองคาย | 0.71 |
| **ภาคเหนือตอนล่าง** | | สกลนคร | 0.71 |
| อุทัยธานี | 0.30 | มุกดาหาร | 0.70 |
| นครสวรรค์ | 0.31 | นครพนม | 0.78 |
| เพชรบูรณ์ | 0.37 | **ภาคตะวันออก** | |
| พิจิตร | 0.39 | ชลบุรี | 0.04 |
| กำแพงเพชร | 0.45 | ระยอง | 0.07 |
| ตาก | 0.72 | ฉะเชิงเทรา | 0.11 |
| สุโขทัย | 0.49 | ปราจีนบุรี | 0.19 |
| อุตรดิตถ์ | 0.52 | นครนายก | 0.13 |
| **ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง** | | จันทบุรี | 0.15 |
| นครราชสีมา | 0.34 | สระแก้ว | 0.22 |
| ชัยภูมิ | 0.39 | ตราด | 0.34 |
| บุรีรัมย์ | 0.40 | **ภาคกลาง** | |
| สุรินทร์ | 0.46 | พระนครศรีอยุธยา | 0.15 |
| ศรีสะเกษ | 0.52 | อ่างทอง | 0.18 |
| ยโสธร | 0.58 | สระบุรี | 0.18 |
| อุบลราชธานี | 0.59 | สิงห์บุรี | 0.18 |
| อำนาจเจริญ | 0.62 | ลพบุรี | 0.20 |
| **ปริมณฑล** | | ชัยนาท | 0.22 |
| นนทบุรี | 0.00 | **ภาคตะวันตก** | |
| ปทุมธานี | 0.00 | ราชบุรี | 0.13 |
| สมุทรปราการ | 0.00 | เพชรบุรี | 0.17 |
| สมุทรสาคร | 0.04 | กาญจนบุรี | 0.22 |
| นครปฐม | 0.09 | สุพรรณบุรี | 0.15 |
| | | สมุทรสงคราม | 0.09 |
| | | ประจวบคีรีขันธ์ | 0.28 |

| จังหวัด/อำเภอ | ค่าขนส่งเฉลี่ย | จังหวัด/อำเภอ | ค่าขนส่งเฉลี่ย |
|---|---|---|---|
| ภาคใต้ตอนบน | | ภาคใต้ตอนล่าง | |
| สุราษฎร์ธานี | 0.37 | สงขลา | 0.32 |
| นครศรีธรรมราช | 0.39 | ปัตตานี | 0.39 |
| ชุมพร | 0.42 | พัทลุง | 0.38 |
| พังงา | 0.49 | สตูล | 0.42 |
| กระบี่ | 0.48 | ยะลา | 0.45 |
| ตรัง | 0.44 | นราธิวาส | 0.47 |
| ภูเก็ต | 0.47 | | |
| ระนอง | 0.45 | | |

ที่มา: สำนักนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน พ.ศ. 2556

**ตารางที่ 4.3-19 อัตราค่าขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงจากกรุงเทพมหานคร ไปยังภาคต่างๆ**

| ภาค | อัตราค่าขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิง (บาทต่อลิตร) |
|---|---|
| ภาคเหนือตอนบน | 0.759 |
| ภาคเหนือตอนล่าง | 0.444 |
| ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง | 0.488 |
| ปริมณฑล | 0.026 |
| ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน | 0.620 |
| ภาคตะวันออก | 0.156 |
| ภาคกลาง | 0.185 |
| ภาคตะวันตก | 0.173 |
| **เฉลี่ย** | **0.365** |

ที่มา: สำนักนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน พ.ศ. 2556

**ตารางที่ 4.3-20 โครงสร้างราคาน้ำมันเชื้อเพลิงเมื่อวันที่ 29 กรกฎาคม พ.ศ. 2556**

| รายการ | ชนิดของน้ำมันเชื้อเพลิง | | |
|---|---|---|---|
| | เบนซินพิเศษ | เบนซินธรรมดา | ดีเซลหมุนเร็ว |
| ราคา ณ โรงกลั่น | 24.680 | 24.089 | 24.975 |
| ภาษีสรรพสามิต | 4.988 | 6.300 | 0.005 |
| ภาษีเทศบาล | 0.499 | 0.630 | 0.001 |
| กองทุนน้ำมันเชื้อเพลิง | 0.225 | 1.400 | 1.300 |
| กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน | 0.250 | 0.250 | 0.250 |
| ราคาขายส่ง | 30.641 | 32.669 | 26.531 |
| ภาษีมูลค่าเพิ่ม | 2.145 | 2.287 | 1.857 |
| ราคาขายส่งรวมภาษีมูลค่าเพิ่ม | 32.786 | 34.956 | 28.388 |
| ค่าการตลาด | 3.433 | 2.359 | 1.497 |
| ภาษีมูลค่าเพิ่มของค่าการตลาด | 0.240 | 0.165 | 0.105 |
| ราคาขายปลีก | 36.460 | 37.480 | 29.990 |

ที่มา: สำนักนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน พ.ศ. 2556

ในการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางด้านเศรษฐกิจของโครงการนี้ ราคาทางเศรษฐศาสตร์ของน้ำมันเชื้อเพลิงจะได้จากการหักมูลค่าภาษีต่างๆ และกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิงออกจากราคาทางการเงินตามโครงสร้างราคาน้ำมันเชื้อเพลิงเมื่อวันที่ 29 กรกฎาคม พ.ศ. 2556 ที่แสดงในตารางข้างต้น การคำนวณราคาทางเศรษฐศาสตร์ของน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในการศึกษานี้สรุปได้ดัง**ตารางที่ 4.3-21**

**ตารางที่ 4.3-21 การคำนวณราคาทางเศรษฐศาสตร์ของน้ำมันเชื้อเพลิง**

| รายการ | เบนซินพิเศษ | เบนซินธรรมดา | ดีเซลหมุนเร็ว |
|---|---|---|---|
| ราคาขายปลีกเฉลี่ยในกรุงเทพมหานคร (1) | 23.660 | 24.275 | 25.710 |
| ค่าขนส่งไปพื้นที่เฉลี่ย (2) | 0.356 | 0.356 | 0.356 |
| ภาษีจากผู้ประกอบการขนส่ง ร้อยละ 5 (3) = 0.05x(2) | 0.018 | 0.018 | 0.018 |
| ราคาขายปลีกเฉลี่ยในพื้นที่ศึกษา (4) = (1)+(2) | 24.016 | 21.415 | 17.190 |
| ค่าการตลาด (5) | 3.433 | 2.359 | 1.497 |
| ภาษีมูลค่าเพิ่มของค่าการตลาด (6) = 0.07x(5) | 0.240 | 0.165 | 0.105 |
| ราคาขายส่งรวมภาษีมูลค่าเพิ่ม (7) = (1)-(5)-(6) | 19.986 | 21.751 | 24.108 |
| ราคาขายส่งไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม (8) = (7)/1.07 | 18.679 | 20.328 | 22.531 |
| ภาษีมูลค่าเพิ่ม (9) = 0.07 x (8) | 1.308 | 1.423 | 1.577 |
| ภาษีสรรพสามิต (10) | 4.988 | 6.300 | 0.005 |
| ภาษีเทศบาล (11) | 0.499 | 0.630 | 0.001 |
| กองทุนน้ำมันเชื้อเพลิง (12) | 0.225 | 1.400 | 1.300 |
| กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (13) | 0.250 | 0.250 | 0.250 |
| รวมภาระภาษีและเงินเข้ากองทุน (14)=(3)+(6)+(9)+(10)+(11)+(12)+(13) | 7.527 | 10.186 | 3.255 |
| **ราคาทางเศรษฐศาสตร์ (15)=(4)-(14)** | **16.490** | **11.229** | **13.935** |

ที่มา : ที่ปรึกษา

สำหรับการวิเคราะห์การปรับปรุงค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะ (Vehicle Operating Cost: VOC) ในโครงการที่ปรึกษาได้ตั้งสมมุติฐานสำหรับสัดส่วนการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงชนิดต่างๆ ของยานพาหนะแต่ละประเภท และผลการประมาณราคาทางเศรษฐศาสตร์โดยเฉลี่ยของการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงของยานพาหนะแต่ละประเภท แสดงดังใน**ตารางที่ 4.3-22**

**ตารางที่ 4.3-22 สัดส่วนการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงและราคาทางเศรษฐศาสตร์ของการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงแยกตามประเภทยานพาหนะ**

| ประเภทยานพาหนะ | น้ำมันเบนซินพิเศษ | น้ำมันเบนซินธรรมดา | น้ำมันดีเซลหมุนเร็ว | ราคาเฉลี่ย (บาทต่อลิตร) |
|---|---|---|---|---|
| รถจักรยานยนต์ | 0.00% | 100.00% | 0.00% | 11.23 |
| รถยนต์นั่งส่วนบุคคล | 40.00% | 60.00% | 0.00% | 13.33 |
| รถปิคอัพส่วนบุคคล | 0.00% | 0.00% | 100.00% | 13.93 |
| รถยนต์นั่งเกิน 7 คน | 20.00% | 30.00% | 50.00% | 13.63 |
| รถบรรทุกขนาดเล็ก | 0.00% | 0.00% | 100.00% | 13.93 |
| รถบรรทุกขนาดกลาง | 0.00% | 0.00% | 100.00% | 13.93 |
| รถบรรทุกขนาดใหญ่ | 0.00% | 0.00% | 100.00% | 13.93 |
| รถโดยสารขนาดเล็ก | 0.00% | 0.00% | 100.00% | 13.93 |
| รถโดยสารขนาดกลาง | 0.00% | 0.00% | 100.00% | 13.93 |
| รถโดยสารขนาดใหญ่ | 0.00% | 0.00% | 100.00% | 13.93 |

ที่มา : ประมาณการโดยที่ปรึกษา

**(5) ข้อมูลน้ำมันหล่อลื่น**

โดยทั่วไปรถยนต์แต่ละคันจำเป็นต้องใช้น้ำมันหล่อลื่นหลายชนิดประกอบกัน น้ำมันหล่อลื่นของเครื่องยนต์จะต้องมีการเปลี่ยนถ่ายอยู่บ่อยครั้งกว่าน้ำมันหล่อลื่นชนิดอื่นๆ ตามระยะทางที่กำหนด (โดยทั่วไปอยู่ที่ระยะทาง 5,000 กิโลเมตร) ดังนั้น ในการวิเคราะห์ต้นทุนน้ำมันหล่อลื่น จะวิเคราะห์เฉพาะต้นทุนของน้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์เท่านั้น โดยน้ำมันหล่อลื่นสำหรับเครื่องยนต์เบนซินและเครื่องยนต์ดีเซลจะแบ่งเป็น 3 ประเภท คือ น้ำมันเครื่องชนิดธรรมดาเกรดรวม น้ำมันเครื่องชนิดกึ่งสังเคราะห์ และน้ำมันเครื่องชนิดสังเคราะห์

จากการที่น้ำมันเครื่องชนิดธรรมดาเกรดรวม เป็นน้ำมันเครื่องที่มีสัดส่วนทางการตลาดสูงที่สุดของน้ำมันเครื่องทั้ง 3 ประเภท ที่ปรึกษาจึงใช้ข้อมูลของน้ำมันเครื่องชนิดธรรมดาเกรดรวมเป็นข้อมูลในการพิจารณา และทำนองเดียวกับน้ำมันเชื้อเพลิง คือ จะต้องแปลงราคาของน้ำมันหล่อลื่นดังกล่าวเป็นราคาทางเศรษฐศาสตร์ต่อไป ในการหาต้นทุนน้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์ที่ปรึกษาได้ทำการสำรวจราคาขายปลีกน้ำมันหล่อลื่นจากท้องตลาดพบว่า

- น้ำมันเครื่องสำหรับรถจักรยานยนต์ราคาประมาณ 60 บาทต่อลิตร
- น้ำมันเครื่องสำหรับรถส่วนบุคคลราคาประมาณ 150 บาทต่อลิตร และ
- น้ำมันเครื่องสำหรับเครื่องยนต์ดีเซลราคาประมาณ 125 บาทต่อลิตร

ทั้งนี้ ราคาขายปลีกเฉลี่ยดังกล่าวเมื่อถูกแปลงให้เป็นราคาทางเศรษฐศาสตร์โดยการหักภาระทางภาษีออกทั้งหมดจะพบว่าราคาทางเศรษฐกิจของน้ำมันหล่อลื่นจากท้องตลาดข้างต้น มีมูลค่าดังนี้

- น้ำมันเครื่องสำหรับรถจักรยานยนต์ราคาประมาณ 45 บาทต่อลิตร
- น้ำมันเครื่องสำหรับรถส่วนบุคคลราคาประมาณ 110 บาทต่อลิตร และ
- น้ำมันเครื่องสำหรับเครื่องยนต์ดีเซลราคาประมาณ 88 บาทต่อลิตร

**(6) ยางรถยนต์**

รถยนต์ที่เป็นยานพาหนะตัวแทนในแต่ละประเภท มีการใช้ยางแตกต่างกันตามที่ผู้ผลิตกำหนด (Specification) ที่ปรึกษาได้พิจารณาชนิดของยางตามข้อกำหนดคุณสมบัติของผู้ผลิตยานพาหนะตัวแทนและทำการรวบรวมรายละเอียด รวมทั้งราคาขายปลีกของยางในท้องตลาด โดยสามารถสรุปได้ดังแสดงใน**ตารางที่ 4.3-23** ราคาขายปลีกเฉลี่ยดังกล่าวจะถูกแปลงให้เป็นราคาทางเศรษฐศาสตร์โดยการหักภาระทางภาษีทั้งหมดต่อไป

**ตารางที่ 4.3-23 ราคาขายปลีกยางรถยนต์สำหรับรถยนต์ประเภทต่างๆ**

| ประเภทยานพาหนะ | ราคาขายปลีก (บาท) |
|---|---|
| รถจักรยานยนต์ | 430 |
| รถยนต์นั่งส่วนบุคคล | 2,610 |
| รถยนต์นั่งส่วนบุคคลเกิน 7 คน | 2,610 |
| รถโดยสารขนาดเล็ก | 3,320 |
| รถโดยสารขนาดกลาง | 5,630 |
| รถโดยสารขนาดใหญ่ | 5,630 |
| รถบรรทุก 4 ล้อ | 3,320 |
| รถบรรทุก 6 ล้อ | 3,910 |
| รถบรรทุก 10 ล้อ | 5,470 |
| รถบรรทุกพ่วง/กึ่งพ่วง | 7,000 |

ที่มา: จากการสำรวจและประมาณการโดยที่ปรึกษา

**(7) ค่าแรงในการซ่อมบำรุง**

ที่ปรึกษาได้ทำการสำรวจและสอบถามศูนย์บริการ สถานีบริการน้ำมัน และอู่ซ่อมรถ ในพื้นที่ศึกษาเกี่ยวกับราคาค่าแรงงานในการบำรุงรักษา เช่น ค่าแรงในการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่อง เปลี่ยนยาง เปลี่ยนผ้าเบรก และแผ่นคลัทช์ รวมไปถึงระยะเวลาในการให้บริการ ซึ่งสรุปได้ว่า ค่าแรงงานเฉลี่ยในการให้บริการดังกล่าวเท่ากับ 70 บาทต่อชั่วโมง

**(8) พารามิเตอร์อื่นๆ**

ค่าพารามิเตอร์อื่นๆ ที่ใช้ในการคำนวณตามกระบวนการของแบบจำลอง HDM-4 ที่ปรึกษาจะใช้ค่าตั้งต้นของโปรแกรมสำเร็จรูป (Default Value) เป็นหลัก และทำการปรับเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์เฉพาะที่ได้ มีการแนะนำจากการศึกษาเพื่อปรับแก้แบบจำลอง HDM-4 ให้เหมาะสม ค่าพารามิเตอร์ที่ที่ปรึกษาใช้เพื่อปรับแก้จะเป็นพารามิเตอร์ทางด้านลักษณะทางกายภาพให้เหมาะสมกับภูมิประเทศในพื้นที่ต่างๆ อาทิ ค่าความขรุขระ (IRI) ความลาดชันขึ้นเนินเฉลี่ย ความลาดชันลงเนินเฉลี่ย ค่าเฉลี่ยความโค้ง (ARC) การยกโค้ง และระดับความสูงภูมิประเทศ (A) โดย**ตารางที่ 4.3-24** สรุปค่าพารามิเตอร์ที่สำคัญในการวิเคราะห์ค่า VOC

**ตารางที่ 4.3-24 สรุปค่าพารามิเตอร์ที่สำคัญในการวิเคราะห์ค่า VOC**

| Type | MC | PC < 7 | PC > 7 | Pick-Up PC | LB | MB | HB | LT | MT | HT |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Number of Axels | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 |
| Number of Wheels | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 | 10 | 4 | 6 | 10 |
| Aero. Drag Coeff. | 0.70 | 0.35 | 0.45 | 0.40 | 0.40 | 0.55 | 0.65 | 0.40 | 0.70 | 0.70 |
| Projected Frontal Area(m2) | 0.80 | 1.90 | 2.80 | 2.75 | 2.75 | 5.00 | 6.50 | 2.75 | 4.70 | 8.50 |
| Tare Weight (t) | 0.1 | 1.0 | 1.2 | 1.3 | 1.3 | 4.5 | 8.0 | 0.9 | 4.5 | 9.0 |
| Operating Weight (t) | 0.20 | 1.18 | 1.50 | 1.61 | 2.02 | 4.46 | 15.04 | 1.61 | 5.70 | 14.40 |
| Rated Engine Power (kW) | 15 | 70 | 85 | 67 | 67 | 75 | 240 | 67 | 93 | 142 |
| Driving Power (kW) | 12 | 35 | 50 | 46 | 46 | 52 | 166 | 46 | 65 | 99 |
| Braking Power (kW) | 5 | 27 | 40 | 32 | 32 | 95 | 129 | 32 | 82 | 217 |
| Drag Coeff. Multiplier | 1.10 | 1.10 | 1.10 | 1.11 | 1.11 | 1.14 | 1.14 | 1.11 | 1.13 | 1.14 |
| Volume of Wearable Rubber (dm3/tyre) | 0.4 | 1.4 | 1.4 | 1.6 | 1.6 | 6.0 | 8.0 | 1.6 | 6.0 | 8.0 |
| Annual Utilisation (km/year) | 18,000 | 23,000 | 23,000 | 23,000 | 34,000 | 100,000 | 100,000 | 30,000 | 40,000 | 75,000 |
| Service Life (years) | 8 | 10 | 10 | 10 | 8 | 12 | 12 | 8 | 12 | 12 |
| Number of Hours Vehicle Available (hr/year) | 2,000 | 3,550 | 3,550 | 3,550 | 3,450 | 3,600 | 4,650 | 2,750 | 2,900 | 3,600 |

ที่มา : Migrating the Thailand Pavement Management System (TPMS) – Thailand Road User Effects Model, กรมทางหลวง (1998) และที่ปรึกษา

หมายเหตุ : MC = จักรยานยนต์ PC = รถยนต์นั่งส่วนบุคคล (< 7 คน)
PC (> 7 คน) = รถยนต์นั่งส่วนบุคคล 7 คน ขึ้นไป Pick-Up PC = รถปิ๊กอัพส่วนบุคคล
LB = รถโดยสารขนาดเล็ก MB = รถโดยสารขนาดกลาง
HB = รถโดยสารขนาดใหญ่ LT = รถบรรทุกขนาดเล็ก
MT = รถบรรทุกขนาดกลาง HT = รถบรรทุกขนาดใหญ่

**(9) ผลการปรับปรุงค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะ (Vehicle Operating Cost: VOC)**

ผลการปรับปรุงค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะ (Vehicle Operating Cost: VOC) ของถนนขนาด 2 ช่องจราจร และถนนขนาด 4 ช่องจราจร แสดงดังใน**ตารางที่ 4.3-25** และ**ตารางที่ 4.3-26** ตามลำดับ

**ตารางที่ 4.3-25 สรุปค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะ (Vehicle Operating Cost: VOC): ถนน 2 ช่องจราจร**

หน่วย : บาทต่อคัน-กิโลเมตร

| ถนน/ สภาพภูมิประเทศ | ความเร็ว (กม./ชม.) | จักรยานยนต์ | รถยนต์นั่งส่วนบุคคล (< 7 คน) | รถยนต์นั่งส่วนบุคคล (7 คนขึ้นไป) | รถปิกอัพส่วนบุคคล | รถโดยสารขนาดเล็ก | รถโดยสารขนาดกลาง | รถโดยสารขนาดใหญ่ | รถบรรทุกขนาดเล็ก | รถบรรทุกขนาดกลาง | รถบรรทุกขนาดใหญ่ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 ช่องจราจรที่ราบ | 10 | 2.241 | 15.200 | 18.336 | 17.218 | 12.378 | 25.448 | 68.366 | 19.175 | 25.842 | 64.260 |
| | 20 | 2.01 | 6.57 | 7.46 | 6.39 | 8.05 | 11.01 | 20.43 | 7.07 | 10.25 | 18.39 |
| | 30 | 1.87 | 5.57 | 6.39 | 5.34 | 6.64 | 9.12 | 16.25 | 6.19 | 8.49 | 14.64 |
| | 40 | 1.83 | 5.22 | 6.03 | 5.00 | 5.86 | 8.43 | 15.03 | 5.66 | 7.79 | 13.45 |
| | 50 | 1.83 | 5.09 | 5.92 | 4.86 | 5.23 | 8.12 | 14.52 | 5.21 | 7.58 | 13.27 |
| | 60 | 5.88 | 4.85 | 5.04 | 4.86 | 5.10 | 14.33 | 8.72 | 7.60 | 13.37 | 8.098 |
| | 70 | 5.99 | 4.91 | 5.05 | 5.07 | 5.08 | 14.52 | 9.31 | 7.80 | 13.66 | 8.16 |
| | 80 | 6.11 | 5.03 | 5.10 | 5.07 | 5.18 | 14.85 | 10.23 | 8.15 | 14.28 | 8.36 |
| | 90 | 6.31 | 5.20 | 5.21 | 5.14 | 5.51 | 15.25 | 11.31 | 8.46 | 14.97 | 8.64 |
| | 100 | 6.54 | 5.36 | 5.34 | 5.36 | 5.81 | 16.09 | 12.94 | 9.01 | 15.90 | 9.02 |
| 2 ช่องจราจรที่เนิน | 10 | 2.33 | 16.05 | 19.47 | 18.51 | 13.08 | 28.97 | 81.86 | 20.64 | 30.37 | 79.30 |
| | 20 | 2.07 | 6.99 | 7.97 | 6.92 | 8.81 | 12.32 | 24.84 | 7.71 | 11.94 | 22.80 |
| | 30 | 1.92 | 5.96 | 6.86 | 5.83 | 7.44 | 10.28 | 20.07 | 6.84 | 9.99 | 18.45 |
| | 40 | 1.88 | 5.61 | 6.50 | 5.48 | 6.65 | 9.57 | 18.79 | 6.29 | 9.24 | 17.14 |
| | 50 | 1.89 | 5.48 | 6.40 | 5.35 | 5.96 | 9.26 | 18.28 | 5.78 | 9.04 | 17.10 |
| | 60 | 6.38 | 5.36 | 5.45 | 5.56 | 5.66 | 18.11 | 9.31 | 9.10 | 17.33 | 9.28 |
| | 70 | 6.51 | 5.44 | 5.48 | 5.57 | 5.63 | 18.42 | 9.94 | 9.37 | 17.74 | 9.38 |
| | 80 | 6.65 | 5.58 | 5.53 | 5.64 | 5.75 | 18.85 | 10.91 | 9.80 | 18.58 | 9.63 |
| | 90 | 6.88 | 5.78 | 5.67 | 5.91 | 6.15 | 19.33 | 12.05 | 10.16 | 19.44 | 9.96 |
| | 100 | 7.14 | 5.96 | 5.83 | 6.17 | 6.50 | 20.41 | 13.77 | 10.82 | 20.59 | 10.41 |
| 2 ช่องจราจรที่เนินเขา | 10 | 2.42 | 16.97 | 20.68 | 19.90 | 13.84 | 32.72 | 96.13 | 22.21 | 35.18 | 95.36 |
| | 20 | 2.12 | 7.44 | 8.51 | 7.49 | 9.63 | 13.72 | 29.52 | 8.39 | 13.73 | 27.55 |
| | 30 | 1.97 | 6.38 | 7.36 | 6.35 | 8.30 | 11.52 | 24.14 | 7.54 | 11.60 | 22.57 |
| | 40 | 1.93 | 6.03 | 7.00 | 6.00 | 7.51 | 10.80 | 22.83 | 6.97 | 10.80 | 21.18 |
| | 50 | 2.95 | 5.91 | 6.92 | 5.88 | 6.75 | 10.50 | 22.35 | 6.39 | 10.62 | 21.30 |
| | 60 | 6.91 | 5.91 | 5.90 | 6.08 | 6.26 | 22.21 | 9.92 | 10.73 | 21.70 | 10.57 |
| | 70 | 7.08 | 6.01 | 5.94 | 6.09 | 6.24 | 22.65 | 10.58 | 11.07 | 22.27 | 10.71 |
| | 80 | 7.23 | 6.17 | 6.01 | 6.20 | 6.38 | 23.22 | 11.61 | 11.60 | 23.36 | 11.02 |
| | 90 | 7.54 | 6.41 | 6.16 | 6.51 | 6.85 | 23.79 | 12.80 | 12.02 | 24.43 | 11.41 |
| | 100 | 7.78 | 6.61 | 6.34 | 6.80 | 7.26 | 25.15 | 14.61 | 12.79 | 25.83 | 11.93 |

ที่มา : ที่ปรึกษา พ.ศ. 2556

**ตารางที่ 4.3-26 สรุปค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะ (Vehicle Operating Cost: VOC): ถนน 4 ช่องจราจร**

หน่วย : บาทต่อคัน-กิโลเมตร

| ถนน/สภาพภูมิประเทศ | ความเร็ว (กม./ชม.) | จักรยานยนต์ | รถยนต์นั่งส่วนบุคคล (< 7 คน) | รถยนต์นั่งส่วนบุคคล (7 คนขึ้นไป) | รถปิกอัพส่วนบุคคล | รถโดยสารขนาดเล็ก | รถโดยสารขนาดกลาง | รถโดยสารขนาดใหญ่ | รถบรรทุกขนาดเล็ก | รถบรรทุกขนาดกลาง | รถบรรทุกขนาดใหญ่ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 ช่องจราจรที่ราบ | 10 | 2.24 | 15.20 | 18.33 | 17.21 | 12.37 | 25.44 | 68.36 | 19.17 | 25.84 | 64.26 |
| | 20 | 2.01 | 6.57 | 7.46 | 6.39 | 8.05 | 11.01 | 20.43 | 7.07 | 10.25 | 18.39 |
| | 30 | 1.87 | 5.57 | 6.39 | 5.34 | 6.64 | 9.12 | 16.25 | 6.19 | 8.49 | 14.64 |
| | 40 | 1.82 | 5.25 | 6.05 | 4.99 | 5.56 | 8.44 | 14.98 | 5.39 | 7.77 | 13.68 |
| | 50 | 3.83 | 5.09 | 5.92 | 4.90 | 4.93 | 8.11 | 14.50 | 4.96 | 7.62 | 13.23 |
| | 60 | 5.94 | 4.84 | 5.04 | 4.98 | 4.91 | 14.45 | 8.69 | 7.63 | 13.35 | 8.10 |
| | 70 | 6.00 | 4.94 | 5.05 | 5.04 | 5.02 | 14.53 | 9.31 | 7.81 | 13.70 | 8.19 |
| | 80 | 6.13 | 5.02 | 5.12 | 5.14 | 5.16 | 14.86 | 10.25 | 8.07 | 14.30 | 8.34 |
| | 90 | 6.31 | 5.20 | 5.21 | 5.36 | 5.51 | 15.25 | 11.31 | 8.46 | 14.97 | 8.64 |
| | 100 | 6.54 | 5.36 | 5.34 | 5.58 | 5.81 | 16.09 | 12.94 | 9.01 | 15.90 | 9.02 |
| 4 ช่องจราจรที่เนิน | 10 | 2.33 | 16.05 | 19.47 | 18.51 | 13.08 | 28.97 | 81.86 | 20.64 | 30.37 | 79.30 |
| | 20 | 2.07 | 6.99 | 7.97 | 6.92 | 8.81 | 12.32 | 24.84 | 7.71 | 11.94 | 22.80 |
| | 30 | 1.92 | 5.96 | 6.86 | 5.83 | 7.44 | 10.28 | 20.07 | 6.84 | 9.99 | 18.45 |
| | 40 | 1.88 | 5.64 | 6.53 | 5.47 | 6.27 | 9.58 | 18.72 | 5.95 | 9.21 | 17.48 |
| | 50 | 3.89 | 5.49 | 6.40 | 5.40 | 5.56 | 9.24 | 18.26 | 5.47 | 9.10 | 17.04 |
| | 60 | 6.44 | 5.34 | 5.45 | 5.44 | 5.42 | 18.29 | 9.28 | 9.14 | 17.30 | 9.29 |
| | 70 | 6.53 | 5.47 | 5.47 | 5.52 | 5.56 | 18.42 | 9.93 | 9.38 | 17.81 | 9.42 |
| | 80 | 6.68 | 5.57 | 5.56 | 5.65 | 5.73 | 18.85 | 10.93 | 9.69 | 18.60 | 9.61 |
| | 90 | 6.88 | 5.78 | 5.67 | 5.91 | 6.15 | 19.33 | 12.05 | 10.16 | 19.44 | 9.96 |
| | 100 | 7.14 | 5.96 | 5.83 | 6.17 | 6.50 | 20.41 | 13.77 | 10.82 | 20.59 | 10.41 |
| 4 ช่องจราจรที่เนินเขา | 10 | 2.42 | 16.97 | 20.68 | 19.90 | 13.84 | 32.72 | 96.13 | 22.21 | 35.18 | 95.36 |
| | 20 | 2.12 | 7.44 | 8.51 | 7.49 | 9.63 | 13.72 | 29.52 | 8.39 | 13.73 | 27.55 |
| | 30 | 1.97 | 6.38 | 7.36 | 6.35 | 8.30 | 11.52 | 24.14 | 7.54 | 11.60 | 22.57 |
| | 40 | 1.93 | 6.07 | 7.04 | 5.98 | 7.04 | 10.82 | 22.73 | 6.56 | 10.76 | 21.64 |
| | 50 | 3.95 | 5.92 | 6.92 | 5.94 | 6.24 | 10.47 | 22.31 | 6.01 | 10.69 | 21.22 |
| | 60 | 6.99 | 5.88 | 5.89 | 5.93 | 5.96 | 22.45 | 9.88 | 10.78 | 21.66 | 10.59 |
| | 70 | 7.09 | 6.05 | 5.93 | 6.04 | 6.15 | 22.65 | 10.58 | 11.09 | 22.36 | 10.76 |
| | 80 | 7.27 | 6.17 | 6.04 | 6.19 | 6.34 | 23.21 | 11.63 | 11.46 | 23.40 | 10.99 |
| | 90 | 7.50 | 6.41 | 6.16 | 6.51 | 6.85 | 23.79 | 12.80 | 12.02 | 24.43 | 11.41 |
| | 100 | 7.78 | 6.61 | 6.34 | 6.80 | 7.26 | 25.15 | 14.61 | 12.79 | 25.83 | 11.93 |

ที่มา : ที่ปรึกษา พ.ศ. 2556

#### 4.3.4.2 การปรับปรุงมูลค่าเวลาในการเดินทาง (Value of Time: VOT)

มูลค่าของเวลาในการเดินทาง (Value of Time: VOT) หมายถึง มูลค่า (ที่เทียบเท่าเงิน) ที่ต้องสูญเสียไปกับการเดินทาง มูลค่าของเวลาในการเดินทางมีความสำคัญในการประเมินผลประโยชน์ด้านเศรษฐกิจในการจัดให้มีโครงการทางด้านการคมนาคมขนส่ง เพราะโครงการ/มาตรการทางด้านการจราจรและขนส่งทำให้สามารถประหยัดเวลาในการเดินทางของทุกคนในสังคมได้ ซึ่งหากสามารถใช้เวลาในการเดินทางที่ประหยัดได้ดังกล่าวไปดำเนินกิจกรรมอื่นๆ ก็จะสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่เศรษฐกิจและสังคมได้ นอกจากนี้ มูลค่าของเวลานี้สามารถนำไปใช้ในการศึกษาพฤติกรรมการเดินทาง กล่าวคือ ผู้เดินทางจะเลือกรูปแบบและเส้นทางการเดินทางที่เหมาะสมกับมูลค่าเวลาของตน

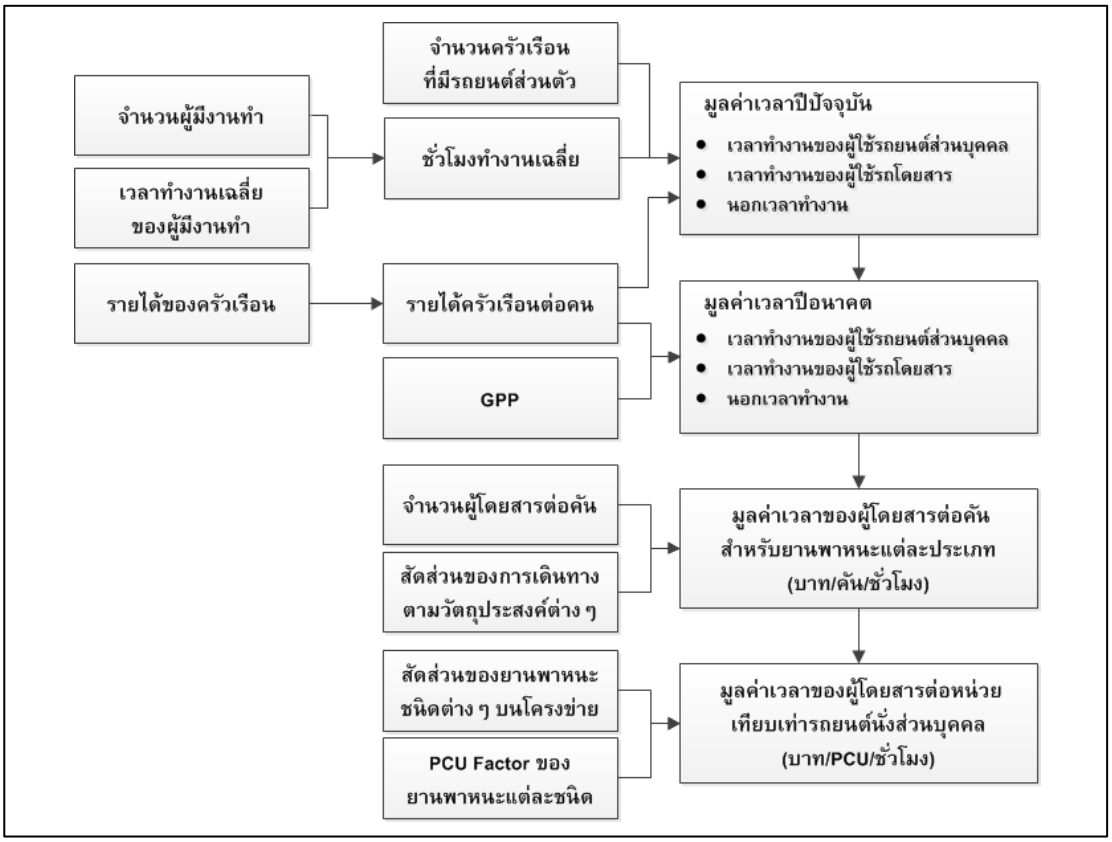
โดยทั่วไปบุคคลจะมีมูลค่าของเวลาไม่เท่าเทียมกัน เช่น นักธุรกิจ จะมีมูลค่าของเวลาสูงกว่านักเรียน นักศึกษา เป็นต้น ขณะเดียวกัน การที่จะประเมินมูลค่าของเวลาของทุกคนเป็นเรื่องที่ต้องใช้เวลาและทรัพยากรอย่างมาก ดังนั้น การที่จะประเมินมูลค่าของเวลาด้วยวิธีการใดและมีความละเอียดเชื่อมั่นได้เพียงใดขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ที่จะนำไปใช้ประเมินผล วิธีการหามูลค่าของเวลาอาจจะพิจารณาจาก (1) มูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวม (GDP หรือ GPP) ต่อเวลาทำงาน หรือจาก (2) อัตราค่าจ้างเฉลี่ย (Average Wage Rate) ซึ่งการหามูลค่าของเวลาโดยวิธีนี้มีแนวคิดพื้นฐาน คือ มูลค่าของเวลาที่ได้รับตอบแทนเป็นเงินจะเท่ากับอัตราค่าจ้าง (Wage Rate) เช่น มูลค่าของเวลาของการเดินทางโดยรถบรรทุก ประกอบด้วย ค่าจ้างของคนขับรถและผู้ช่วยคนขับในหน่วยบาทต่อเดือน เมื่อหารด้วยชั่วโมงทำงานต่อเดือน จะได้มูลค่าของเวลาตามต้องการ

ผู้เดินทางจะประหยัดเวลาในการเดินทางอันเนื่องมาจากการก่อสร้างหรือปรับปรุงโครงข่ายถนนคมนาคมขนส่ง โดยสามารถลดเวลาในการเดินทางเพราะเดินทางด้วยระยะทางที่สั้นลงหรือความเร็วสูงขึ้น นอกจากนี้ ผู้ใช้ถนนเดิมในบริเวณใกล้เคียงจะได้รับประโยชน์ด้วยเมื่อมียวดยานบางส่วนเปลี่ยนไปใช้ถนนโครงการ ทำให้ยวดยานบนถนนเดิมมีจำนวนน้อยลง ยวดยานจึงสามารถเดินทางได้รวดเร็วขึ้น

เพื่อสะท้อนถึงรายได้ต่อหัวของประชากรที่จะเพิ่มขึ้นตามการเจริญเติบโตของเศรษฐกิจ มูลค่าเวลาที่ใช้ในวิเคราะห์โครงการจะใช้ค่าแปรผันตามเวลาที่ปีต่างๆ ซึ่งต่างจากมูลค่าผลประโยชน์และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่ใช้ค่าคงที่ ณ ปี พ.ศ. 2545 ซึ่งสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ใช้ในการคำนวณผลิตภัณฑ์มวลรวม แบบปริมาณลูกโซ่ (ปีอ้างอิง พ.ศ. 2545) การคำนวณมูลค่าเวลาในการศึกษานี้ ที่ปรึกษาได้ใช้แนวทางที่คำนึงถึงทั้งมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมและอัตราค่าจ้างเฉลี่ยประกอบกัน โดยพิจารณาถึงปัจจัยต่างๆ ได้แก่

- ผลิตภัณฑ์มวลรวมและรายได้ของครัวเรือน
- จำนวนผู้มีงานทำและเวลาในการทำงาน
- จำนวนผู้โดยสารบนยานพาหนะแต่ละประเภท
- วัตถุประสงค์ในการเดินทาง
- สัดส่วนของยานพาหนะแต่ละประเภท

ที่ปรึกษาได้ทำการปรับปรุงข้อมูลที่ใช้ให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพที่เป็นจริงในปัจจุบันและสภาพเศรษฐกิจและสังคมในพื้นที่ศึกษา แนวทางในการประมาณมูลค่าเวลาในการเดินทางดังกล่าวแสดงดัง**รูปที่ 4.3-10** โดยมีรายละเอียดในการคำนวณดังต่อไปนี้




ที่มา : ที่ปรึกษา พ.ศ. 2556

**รูปที่ 4.3-10 แนวทางการวิเคราะห์มูลค่าเวลาในการเดินทาง**

(1) คำนวณหาร้อยละของประชากรผู้มีงานทำ โดยนำข้อมูลของจำนวนแรงงานและอัตราการว่างงานที่ได้จากรายงานการสำรวจแรงงานในปีที่มีข้อมูลการสำรวจล่าสุด คือ ปี พ.ศ. 2555 แล้วนำมาเปรียบเทียบกับจำนวนประชากรทั้งหมดเพื่อหาร้อยละของจำนวนประชากรผู้มีงานทำ ดังแสดงใน**ตารางที่ 4.3-27**

**ตารางที่ 4.3-27 การคำนวณหาร้อยละของประชากรที่มีงานทำ ปี พ.ศ. 2555**

| รายการ | ทั้งประเทศ |
|---|---|
| จำนวนประชากรที่มีอายุ 15 ปีขึ้นไป (คน) | 54,513,965 |
| กำลังแรงงานรวม (คน) | 39,415,890 |
| อัตราการว่างงาน (%) | 0.5 |
| จำนวนประชากรที่มีงานทำ (คน) | 38,950,101 |
| ประชากรที่มีงานทำ (%) | 71.4 |

ที่มา : สรุปผลการสำรวจภาวะการทำงานของประชากรทั้งประเทศ พ.ศ. 2555
สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

(2) คำนวณหาค่าเฉลี่ยจำนวนเวลาการทำงานในแต่ละปี ซึ่งข้อมูลดังกล่าวได้จากการสำรวจแรงงาน สำนักงานสถิติแห่งชาติ บริเวณพื้นที่โครงการโดยเฉลี่ย โดยคำนวณจากจำนวนชั่วโมงการทำงาน โดยเฉลี่ยต่อสัปดาห์ และสมมุติให้ในหนึ่งปีทำงาน 50 สัปดาห์ ดังแสดงผลการคำนวณใน**ตารางที่ 4.3-28**

(3) ประมาณสัดส่วนระหว่างรายได้ของครัวเรือนต่อคน (Household Income per Capita) กับรายได้ของผลิตภัณฑ์มวลรวมของจังหวัดต่อคน (GPP per Capita) โดยใช้ข้อมูลจากสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และข้อมูลจากการสำรวจภาวะเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือนที่จัดทำขึ้นโดยสำนักงานสถิติแห่งชาติ ตามที่ได้รวบรวมไว้ในบทงานศึกษาด้านเศรษฐกิจและสังคม ดังแสดงผลใน**ตารางที่ 4.3-29**

**ตารางที่ 4.3-28 จำนวนชั่วโมงการทำงานโดยเฉลี่ยต่อปีของผู้มีงานทำ**

| ชั่วโมงการทำงานต่อสัปดาห์ | ร้อยละของประชากรที่มีงานทำทั้งประเทศ |
|---|---|
| 0 | 1.1 |
| 1 - 9 | 0.6 |
| 10 - 19 | 2.9 |
| 20 - 29 | 7.8 |
| 30 - 34 | 4.9 |
| 35 - 39 | 10.0 |
| 40 - 49 | 39.2 |
| 50 ชั่วโมงขึ้นไป | 33.5 |
| **จำนวนชั่วโมงการทำงานเฉลี่ยต่อสัปดาห์** | **42.1** |
| **จำนวนชั่วโมงการทำงานเฉลี่ยต่อปี** | **2,015** |

ที่มา : สำนักงานสถิติแห่งชาติ พ.ศ. 2555

**ตารางที่ 4.3-29 การคำนวณรายได้เฉลี่ยต่อคนต่อปีในพื้นที่โครงการ ปี พ.ศ. 2555**

| รายการ | ทั้งประเทศ |
|---|---|
| ผลิตภัณฑ์มวลรวมของทั้งประเทศ (ล้านบาท) | 8,880,590 |
| จำนวนประชากร (คน) | 64,456,695 |
| รายได้ของผลิตภัณฑ์มวลรวมต่อคน (บาทต่อคนต่อปี) | 137,776 |
| จำนวนประชากรต่อครัวเรือนโดยเฉลี่ย (คนต่อครัวเรือน) | 2.8 |
| รายได้ของครัวเรือนโดยเฉลี่ย (บาทต่อครัวเรือนต่อเดือน) | 24,215 |
| รายได้ของครัวเรือนต่อคนโดยเฉลี่ย (บาทต่อคนต่อปี) | 8,648 |
| สัดส่วนของรายได้ของครัวเรือนต่อคนต่อรายได้ของผลิตภัณฑ์มวลรวมต่อคน | 0.75 |

ที่มา : สำนักงานสถิติแห่งชาติ พ.ศ. 2555

(4) คำนวณมูลค่าเวลาของผู้โดยสารในการเดินทางแยกตามประเภทของยานพาหนะและวัตถุประสงค์การเดินทางที่ปี พ.ศ. 2555 โดยแยกออกเป็นมูลค่าเวลาในเวลาทำงาน (งาน/ธุรกิจ) และนอกเวลาทำงาน ในการคำนวณมูลค่าเวลาของผู้โดยสารในเวลาทำงานแยกตามยานพาหนะใช้สมมติฐานว่า (1) มูลค่าเวลาทำงานและนอกเวลาทำงาน คิดเป็น 110% และ 40% ของรายได้ปกติ ตามลำดับ (สัดส่วนดังกล่าวนี้ ได้จากการสำรวจและประมาณการของโครงการก่อนหน้านี้) และ (2) มูลค่าเวลาทำงานของผู้โดยสารรถยนต์นั่งส่วนบุคคล มีค่าสูงกว่ามูลค่าเวลาทำงานของผู้โดยสารรถโดยสาร 2 เท่า ผลการคำนวณมูลค่าเวลาเฉลี่ยของประชากรผู้เดินทางตามประเภทของยานพาหนะและวัตถุประสงค์การเดินทางที่ ปี พ.ศ. 2555 ในบริเวณพื้นที่โครงการแสดงดัง**ตารางที่ 4.3-30**

**ตารางที่ 4.3-30 การคำนวณมูลค่าเวลาของผู้เดินทางที่ปี พ.ศ. 2555 ในพื้นที่ศึกษา**

| รายการ | ทั้งประเทศ |
|---|---|
| ผลิตภัณฑ์มวลรวมของทั่วประเทศ (ล้านบาท) | 8,880,590 |
| จำนวนประชากร (ล้านคน) | 64.46 |
| รายได้ของผลิตภัณฑ์มวลรวมต่อคน (บาทต่อคนต่อปี) | 137,776 |
| สัดส่วนของรายได้ของครัวเรือนต่อคนต่อรายได้ของผลิตภัณฑ์มวลรวมต่อคน (%) | 0.75 |
| รายได้ของครัวเรือนต่อคน (บาทต่อคนต่อปี) | 103,779 |
| ประชากรที่มีงานทำ (%) | 54.8 |
| จำนวนชั่วโมงการทำงานเฉลี่ยต่อปีของผู้มีงานทำ (ชั่วโมงต่อปี) | 2,166 |
| จำนวนชั่วโมงการทำงานเฉลี่ยต่อปี (ชั่วโมงต่อปี) | 1,188 |
| รายได้ปกติเฉลี่ยต่อคนต่อชั่วโมง (บาทต่อคนต่อชั่วโมง) | 87.3 |
| มูลค่าเวลาทำงาน (บาทต่อคนต่อชั่วโมง) | 96.1 |
| ครัวเรือนที่มีรถส่วนบุคคล (%) | 35.5 |
| มูลค่าเวลาทำงานของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล (บาทต่อคนต่อชั่วโมง) | 141.8 |
| มูลค่าเวลาทำงานของผู้ใช้รถโดยสาร (บาทต่อคนต่อชั่วโมง) | 70.9 |
| มูลค่าเวลานอกเวลาทำงาน (บาทต่อคนต่อชั่วโมง) | 34.9 |

ที่มา : ที่ปรึกษา

(5) คาดการณ์มูลค่าเวลาในการเดินทางในปีอนาคตโดยใช้สมมติฐานว่ามูลค่าเวลาในการเดินทางจะแปรผันตามการเจริญเติบโตของสภาวะทางเศรษฐกิจซึ่งสามารถพิจารณาได้จากมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวม ดังแสดงใน**ตารางที่ 4.3-31**

**ตารางที่ 4.3-31 การคำนวณมูลค่าเวลาของผู้เดินทางที่ปีอนาคต**

| รายการ | ปี พ.ศ. | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2555 | 2556 | 2560 | 2570 | 2580 |
| ผลิตภัณฑ์มวลรวม (ล้านบาท) | 8,880,590 | 8,957,005 | 11,078,385 | 18,341,833 | 29,097,050 |
| มูลค่าเวลา (บาทต่อคนต่อชั่วโมง) เวลาทำงานธุรกิจของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล | 142 | 143 | 177 | 293 | 465 |
| เวลาทำงานของผู้ใช้รถโดยสาร | 71 | 72 | 88 | 146 | 232 |
| นอกเวลาทำงาน | 35 | 35 | 44 | 72 | 114 |

ที่มา : ที่ปรึกษา

(6) คำนวณมูลค่าเวลาในการเดินทางของยานพาหนะแต่ละประเภทที่ปีเป้าหมายต่างๆ จากค่าเฉลี่ยตามสัดส่วนของวัตถุประสงค์ของการเดินทางสำหรับประเภทยานพาหนะนั้นๆ โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจด้านการจราจรของโครงการ ดังแสดงผลใน**ตารางที่ 4.3-32** ในกรณีของรถจักรยานยนต์ไม่มีข้อมูลสำรวจจึงสมมติให้สัดส่วนการเดินทางตามวัตถุประสงค์ต่างๆ เหมือนกับรถยนต์นั่งส่วนบุคคล

**ตารางที่ 4.3-32 มูลค่าเวลาในการเดินทางของยานพาหนะแต่ละประเภท**

| ประเภทของยานพาหนะ | สัดส่วนการเดินทางตามวัตถุประสงค์ (%) | | จำนวนผู้โดยสารเฉลี่ย (คนค่อคัน) | มูลค่าเวลาในการเดินทาง (บาทต่อคันต่อชั่วโมง) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | งาน/ธุรกิจ | นอกเวลาทำงาน | | ปี 2555 | ปี 2556 | ปี 2560 | ปี 2565 | ปี 2570 | ปี 2575 | ปี 2580 |
| รถจักรยานยนต์ | 38.50 | 61.50 | 1.34 | 102 | 103 | 127 | 169 | 210 | 272 | 333 |
| รถยนต์นั่งส่วนบุคคล | 38.50 | 61.50 | 1.45 | 110 | 111 | 137 | 182 | 227 | 294 | 361 |
| รถปิกอัพส่วนบุคคล | 37.90 | 62.10 | 1.56 | 118 | 119 | 147 | 195 | 243 | 315 | 386 |
| รถยนต์นั่งเกิน 7 คน | 37.90 | 62.10 | 2.18 | 164 | 166 | 205 | 273 | 340 | 440 | 539 |
| รถโดยสารขนาดเล็ก | 48.40 | 51.60 | 6.37 | 333 | 336 | 416 | 553 | 689 | 891 | 1,093 |
| รถโดยสารขนาดกลาง | 57.10 | 42.90 | 12.26 | 680 | 686 | 848 | 1,127 | 1,405 | 1,817 | 2,229 |
| รถโดยขนาดใหญ่ | 68.00 | 32.00 | 23.23 | 1,380 | 1,392 | 1,721 | 2,286 | 2,850 | 3,686 | 4,521 |

ที่มา : ที่ปรึกษา

### 4.3.5 การปรับปรุงโครงสร้างแบบจำลอง

แบบจำลองระดับประเทศ (NAM) เป็นแบบจำลองต่อเนื่อง 4 ขั้นตอน ประกอบด้วย แบบจำลองการเกิดการเดินทาง แบบจำลองการกระจายการเดินทาง แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง และแบบจำลองการแจกแจงการเดินทาง นอกจากนี้ยังมีแบบจำลอง Cube Cargo สำหรับการขนส่งสินค้า ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

#### 4.3.5.1 การปรับปรุงแบบจำลองการเกิดการเดินทาง (Trip Generation Model)

แบบจำลองการเกิดการเดินทางและดึงดูดการเดินทางเป็นแบบจำลองที่ใช้คาดการณ์ปริมาณการเดินทางที่เข้าสู่และออกจากแต่ละพื้นที่ย่อย อยู่ในรูปแบบของ Trip end สำหรับการคาดการณ์ในอนาคตที่ผ่านมาได้ใช้รูปแบบสมการ ดังนี้

$$TRIP = 0.0262*Pop + 0.0763*GPP + 2,373$$

โดย

TRIP คือ ปริมาณการเดินทางของคน หน่วยเป็น คนเที่ยวต่อวัน

Pop คือ จำนวนประชากรตามแต่ละพื้นที่ย่อย (คน)

GPP คือ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภาค มูลค่าคงที่ ณ ปี พ.ศ. 2531 (สศช. ใช้ พ.ศ. 2531 เป็นปีฐานอ้างอิงในการประมวลผลรายได้ประชาชาติที่ราคา ณ ปีฐาน) ของแต่ละพื้นที่ย่อย (บาท)

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการสำรวจข้อมูลเพิ่มเติม พร้อมทั้งรวบรวมข้อมูลระดับทุติยภูมิในการจัดทำข้อมูล พบว่าความละเอียดของข้อมูลที่สามารถใช้ในการวิเคราะห์และจัดทำแบบจำลองการเกิดการเดินทางนั้น เป็นข้อมูลที่มีความละเอียดในเชิงพื้นที่ระดับกลุ่มจังหวัดเท่านั้น ดัง**ตารางที่ 4.3-33** ซึ่งสรุปข้อมูลปริมาณการเดินทางและแหล่งที่มาของข้อมูลที่ได้ดำเนินการรวบรวมเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์แบบจำลองการเกิดการเดินทางโดย **ตารางที่ 4.3-34** และ **รูปที่ 4.3-11** เป็นการสรุปปริมาณการเดินทางเข้า-ออกสถานีขนส่ง และแสดงภาพรวมปริมาณการเข้าใช้สถานี ปี พ.ศ. 2548 – พ.ศ. 2555 ตามลำดับ **ตารางที่ 4.3-35** และ**รูปที่ 4.3-12** เป็นการสรุปปริมาณการเดินทางเข้า-ออกสนามบิน และภาพรวมปริมาณการเข้าใช้สนามบินในปี พ.ศ. 2550 – พ.ศ. 2555 ตามลำดับ

**ตารางที่ 4.3-33 แหล่งข้อมูลปริมาณการเดินทางที่รวบรวมสำหรับการจัดทำแบบจำลองการเกิดการเดินทาง**

| ประเภทการเดินทาง | ลักษณะข้อมูล | ปีที่จัดทำการจัดเก็บ | ที่มา |
|---|---|---|---|
| รถยนต์ส่วนบุคคล | ตารางการเดินทาง (O-D) | พ.ศ. 2556 | การสำรวจในโครงการ และ การรวบรวมข้อมูลระดับทุติยภูมิ |
| รถโดยสารสาธารณะ | ปริมาณการเดินทางเข้า-ออกสถานีขนส่ง | พ.ศ. 2548 – 2555 | กรมการขนส่งทางบก |
| เครื่องบิน (ทางอากาศ) | ปริมาณการเดินทางเข้า-ออกสนามบิน | พ.ศ. 2550 – 2555 | การท่าอากาศยานแห่งประเทศไทย |
| รถไฟ | ตารางการเดินทาง (O-D) | พ.ศ. 2553 – 2556 | การรถไฟแห่งประเทศไทย |

**ตารางที่ 4.3-34 ปริมาณการเดินทางเข้า-ออกสถานีขนส่งปี พ.ศ. 2555**

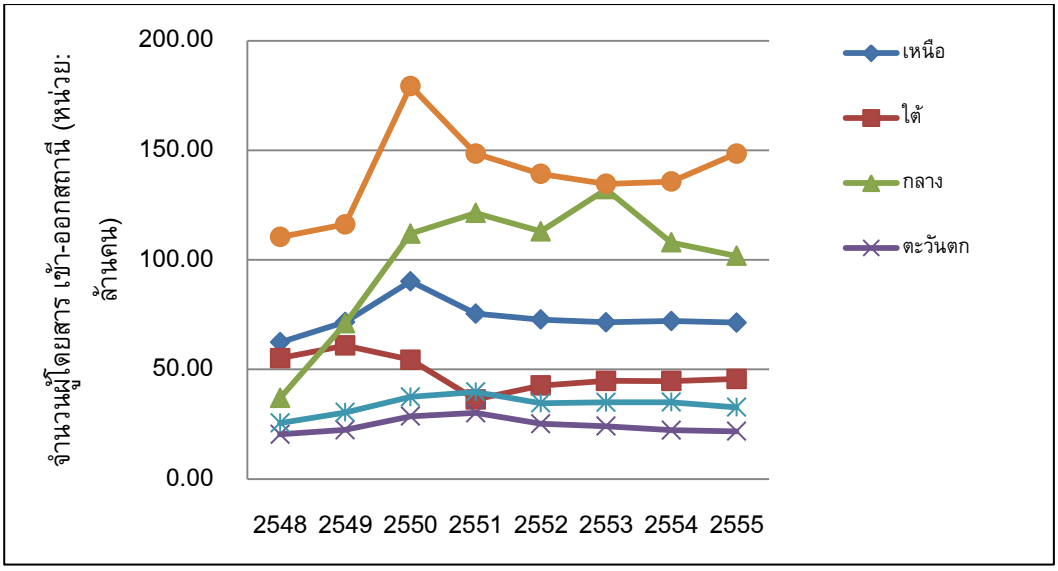
| ภาค | สถานี | เที่ยวไป | | | เที่ยวกลับ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | จำนวนเที่ยว (เที่ยว) | ผู้โดยสาร (คน) | เงินค่าบริการ (บาท) | จำนวนเที่ยว (เที่ยว) | ผู้โดยสาร (คน) | เงินค่าบริการ (บาท) |
| เหนือ | เชียงใหม่แห่งที่ 1 | 465,218 | 4,475,191 | 1,270,638 | 226,010 | 2,218,568 | - |
| | เชียงใหม่แห่งที่ 2 | 67,235 | 1,632,042 | 666,280 | 65,293 | 1,503,309 | 518,866 |
| | เชียงใหม่แห่งที่ 3 | 35,269 | 1,249,328 | 422,996 | 37,700 | 1,322,081 | 351,256 |
| | เชียงราย | 139,265 | 1,789,105 | 563,752 | 139,379 | 1,755,773 | 49,290 |
| | เชียงรายแห่งที่ 2 | 48,315 | 1,182,547 | 271,764 | 48,610 | 1,270,483 | 722,434 |
| | อ.แม่สาย | 33,510 | 495,690 | 157,488 | 33,596 | 546,858 | 227,956 |
| | เพชรบูรณ์ | 66,484 | 1,685,235 | 505,702 | 55,528 | 1,551,851 | 478,244 |
| | อ.หล่มสัก | 57,336 | 720,816 | 613,278 | 56,938 | 679,352 | 554,956 |
| | แพร่ | 110,425 | 1,597,356 | 820,504 | 110,707 | 1,609,083 | 671,828 |
| | น่าน | 45,966 | 435,993 | 211,056 | 45,970 | 395,554 | 242,300 |
| | แม่ฮ่องสอน | 8,773 | 58,964 | 19,742 | 10,568 | 251,481 | 139,622 |
| | กำแพงเพชร | 132,332 | 1,399,749 | 958,324 | 103,568 | 1,259,995 | 724,190 |
| | ตาก | 55,485 | 1,040,783 | 554,146 | 60,611 | 1,065,449 | 531,382 |
| | อ.แม่สอด | 124,557 | 723,092 | 398,864 | 31,588 | 380,686 | 104,360 |
| | นครสวรรค์ | 149,441 | 4,350,889 | 1,671,724 | 153,291 | 4,149,590 | 1,388,422 |
| | อ.ตาคลี | 27,971 | 157,610 | 119,302 | 27,739 | 154,878 | 115,014 |
| | อ.ลาดยาว | 38,508 | 570,427 | 243,864 | 38,346 | 472,635 | 74,340 |
| | พะเยา | 67,429 | 1,173,225 | 710,182 | 69,074 | 1,242,707 | 594,320 |
| | พิจิตร | 18,327 | 147,709 | 52,202 | 18,327 | 183,587 | 82,314 |
| | อ.สากเหล็ก | 21,787 | 840,627 | 331,292 | 20,901 | 805,326 | 293,700 |
| | พิษณุโลก | 193,641 | 4,962,841 | 1,901,170 | 192,847 | 4,823,592 | 956,516 |

| ภาค | สถานี | เที่ยวไป | | | เที่ยวกลับ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | จำนวนเที่ยว (เที่ยว) | ผู้โดยสาร (คน) | เงินค่าบริการ (บาท) | จำนวนเที่ยว (เที่ยว) | ผู้โดยสาร (คน) | เงินค่าบริการ (บาท) |
| | ลำปาง | 124,360 | 2,636,357 | 960,344 | 116,856 | 2,420,295 | 899,442 |
| | ลำพูน | 158,443 | 718,126 | 555,054 | 157,604 | 605,512 | 661,550 |
| | สุโขทัย | 74,460 | 928,605 | 705,218 | 63,748 | 813,230 | 605,556 |
| | อุตรดิตถ์ | 66,936 | 2,143,222 | 616,914 | 68,927 | 2,054,799 | 725,080 |
| | อุทัยธานี | 102,882 | 346,488 | 220,680 | 102,882 | 335,824 | 91,202 |
| ใต้ | อ.ปฐมพร | 92,455 | 2,488,455 | 1,305,012 | 92,811 | 2,499,322 | 1,165,870 |
| | นครศรีธรรมราช | 432,610 | 8,427,193 | 1,579,278 | 440,791 | 8,417,655 | 716,012 |
| | พัทลุง | 43,123 | 805,804 | 543,076 | 41,176 | 737,975 | 331,962 |
| | ภูเก็ต | 121,557 | 2,935,600 | 742,086 | 121,415 | 2,853,740 | 241,314 |
| | ภูเก็ตแห่งที่ 2 | 24,998 | 631,296 | 258,910 | 24,996 | 630,296 | 156,168 |
| | กระบี่ | 19,459 | 209,413 | 164,416 | 7,644 | 104,905 | 89,030 |
| | ตรัง | 73,814 | 1,056,325 | 895,052 | 73,720 | 964,718 | 224,840 |
| | นราธิวาส | 19,888 | 406,622 | 177,988 | 18,221 | 379,349 | 172,918 |
| | ยะลา | 53,772 | 805,116 | 398,758 | 53,739 | 803,748 | 43,520 |
| | ปัตตานี | 46,015 | 343,222 | 432,000 | 45,999 | 340,363 | 117,880 |
| | สตูล | 20,749 | 36,708 | 113,976 | 12,735 | 58,280 | 77,270 |
| | อ.หาดใหญ่ | 285,968 | 4,498,985 | 3,250,930 | 271,956 | 3,662,589 | 271,028 |
| | สุราษฎร์ธานี | 41,632 | 772,826 | 405,654 | 41,605 | 772,749 | 469,456 |
| กลาง | เอกมัย | 272,038 | 4,545,993 | 3,793,964 | 272,038 | 4,517,893 | - |
| | จตุจักร | 991,851 | 16,609,649 | 20,522,776 | 993,295 | 16,656,524 | - |
| | ถ.บรมราชชนนี | 655,430 | 14,989,200 | 8,631,874 | 655,533 | 14,984,200 | - |
| | ชัยนาท | 44,531 | 305,468 | 177,134 | 45,414 | 296,399 | 323,940 |
| | ลพบุรี | 133,835 | 2,539,126 | 748,870 | 133,800 | 2,368,961 | 343,390 |
| | อ.โคกสำโรง | 101,484.00 | 1,032,151.00 | 426,168.00 | 104,649.00 | 1,024,644.00 | 293,156.00 |
| | อ.ลำนารายณ์ | 48,663.00 | 2,100,312.00 | 617,144.00 | 48,165.00 | 2,067,861.00 | 509,186.00 |
| | สระบุรี | 301,305.00 | 5,614,557.00 | 2,751,976.00 | 284,137.00 | 4,832,746.00 | 1,680,470.00 |
| | สิงห์บุรี | 72,819.00 | 2,303,139.00 | 403,574.00 | 72,441.00 | 2,297,098.00 | 685,418.00 |
| | อ.เสนา จ.อยุธยา | 106,432 | 1,364,881 | 436,646 | 122,163 | 1,319,867 | 221,134 |
| ตะวันตก | กาญจนบุรี | 222,576 | 4,485,409 | 579,426 | 223,255 | 4,262,540 | 1,086,288 |
| | นครปฐม | 175,303 | 2,506,780 | 620,302 | 175,307 | 2,627,988 | 822,200 |
| | ราชบุรี | 216,087 | 2,039,646 | 533,682 | 216,087 | 2,049,725 | 941,966 |

| ภาค | สถานี | เที่ยวไป | | | เที่ยวกลับ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | จำนวนเที่ยว (เที่ยว) | ผู้โดยสาร (คน) | เงินค่าบริการ (บาท) | จำนวนเที่ยว (เที่ยว) | ผู้โดยสาร (คน) | เงินค่าบริการ (บาท) |
| | ราชบุรีแห่งที่ 2 | 11,035 | 47,341 | 34,788 | 11,035 | 46,885 | 38,670 |
| | สุพรรณบุรี | 66,612 | 1,392,661 | 191,980 | 67,366 | 1,342,705 | 795,862 |
| | อ.ด่านช้าง | 46,884 | 335,416 | 334,000 | 43,726 | 326,856 | 607,670 |
| | สมุทรสาคร | 12,535 | 220,328 | 26,014 | 12,535 | 35,236 | - |
| ตะวันออก | จันทบุรี | 114,907 | 2,231,071 | 793,888 | 115,003 | 2,316,746 | 860,570 |
| | ฉะเชิงเทรา | 325,449 | 3,561,470 | 2,281,720 | 327,269 | 3,673,040 | 2,034,324 |
| | อ.พนมสารคาม | 33,882 | 937,772 | 431,910 | 33,934 | 939,531 | 218,034 |
| | ตราด | 98,206 | 420,901 | 305,374 | 97,152 | 413,695 | 320,932 |
| | นครนายก | 34,960.00 | 173,873.00 | 157,420.00 | 34,626.00 | 165,486.00 | 36,696.00 |
| | ปราจีนบุรี | 37,115 | 176,319 | 78,830 | 36,071 | 172,444 | 55,132 |
| | อ.กบินร์บุรี | 70,130 | 964,215 | 886,768 | 69,932 | 965,632 | 486,790 |
| | ชลบุรี | 145,561 | 1,086,800 | 1,328,520 | 66,755 | 1,276,835 | 962,270 |
| | ระยอง | 84,260 | 2,280,263 | 191,960 | 84,264 | 2,247,021 | - |
| | ระยองแห่งที่ 2 | 85,439 | 3,430,846 | 1,124,994 | 85,973 | 3,518,088 | 526,096 |
| | สระแก้ว | 39,284 | 881,036 | 434,088 | 38,709 | 867,704 | 581,092 |
| ตะวันออกเฉียงเหนือ | กาฬสินธ์ | 30,576 | 692,621 | 163,820 | 29,353 | 700,781 | 45,420 |
| | ขอนแก่น (ธรรมดา) | 300,136 | 8,089,501 | 3,416,322 | 302,576 | 7,602,029 | 636,580 |
| | ขอนแก่น (ปรับอากาศ) | 51,019 | 1,250,774 | 472,550 | 55,986 | 1,396,266 | 960,160 |
| | อ.กระนวน | 10,895 | 560,699 | 67,296 | 11,002 | 567,516 | 33,682 |
| | อ.ชุมแพ | 162,315 | 5,440,433 | 1,625,366 | 153,249 | 4,762,036 | 779,498 |
| | อ.ภูเวียง | 20,885 | 510,834 | 278,384 | 21,618 | 487,259 | 155,020 |
| | อ.บ้านไผ่ | 109,259 | 1,844,651 | 1,020,530 | 47,651 | 1,184,728 | 763,200 |
| | อ.พล | 82,545 | 2,517,666 | 1,059,156 | 50,652 | 1,903,962 | 853,230 |
| | ชัยภูมิ | 61,118 | 655,286 | 775,686 | 39,556 | 460,378 | 780,336 |
| | อ.ภูเขียว | 14,430 | 72 | 290,650 | 15,570 | 40,667 | 302,884 |
| | ยโสธร | 38,199 | 1,028,977 | 670,132 | 39,565 | 1,063,699 | 617,580 |
| | นครพนม | 87,928 | 667,320 | 175,518 | 88,279 | 667,344 | 257,070 |
| | นครราชสีมา แห่งที่ 1 | 355,671 | 4,699,050 | 1,036,016 | 356,861 | 6,766,235 | 438,540 |

| ภาค | สถานี | เที่ยวไป | | | เที่ยวกลับ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | จำนวนเที่ยว (เที่ยว) | ผู้โดยสาร (คน) | เงินค่าบริการ (บาท) | จำนวนเที่ยว (เที่ยว) | ผู้โดยสาร (คน) | เงินค่าบริการ (บาท) |
| | นครราชสีมา แห่งที่ 2 | 284,766 | 5,377,068 | 4,448,504 | 228,930 | 4,141,636 | 2,182,764 |
| | อ.โชคชัย | 22,157 | 769,905 | 214,506 | 21,451 | 775,188 | 56,580 |
| | อ.พิมาย | 50,888 | 809,777 | 351,994 | 53,078 | 917,192 | 61,770 |
| | บุรีรัมย์ | 107,846 | 3,623,264 | 1,117,958 | 105,774 | 3,294,988 | 979,406 |
| | อ.นางรอง | 8,656 | 42,380 | 99,512 | 8,202 | 41,040 | 139,920 |
| | อ.ประโคนชัย | 14,997 | 74,990 | 251,644 | 17,446 | 87,127 | 287,936 |
| | มหาสารคาม | 30,148 | 655,671 | 259,658 | 30,126 | 660,855 | 242,626 |
| | อ.บรบือ | 28,910 | 485,575 | 327,566 | 19,592 | 299,550 | 220,864 |
| | อ.พยัคฯ | 51,699 | 1,269,210 | 723,362 | 52,618 | 1,299,105 | 742,998 |
| | มุกดาหาร | 40,022 | 176,755 | 133,030 | 39,992 | 166,860 | 162,190 |
| | ร้อยเอ็ด | 96,353 | 1,212,771 | 1,088,732 | 97,373 | 1,198,449 | 564,820 |
| | อ.โพนทอง | 55,570 | 618,176 | 479,894 | 54,514 | 647,118 | 287,320 |
| | ศรีสะเกษ | 99,925 | 19,372,350 | 458,906 | 100,820 | 1,941,535 | 608,032 |
| | อ.กันทรลักษณ์ | 42,006 | 661,583 | 297,406 | 41,573 | 667,448 | 277,898 |
| | สุรินทร์ | 180,309 | 3,271,650 | 1,167,168 | 188,318 | 3,230,739 | 1,175,316 |
| | อ.ปราสาท | 78,274 | 1,538,541 | 579,278 | 79,856 | 1,522,776 | 523,120 |
| | อ.สังขระ | 62,269 | 505,479 | 397,136 | 62,865 | 498,214 | 180,300 |
| | สกลแห่งที่ 2 | 18,870 | 468,296 | 304,028 | 18,098 | 433,441 | 201,910 |
| | หนองคาย | 71,013 | 1,520,153 | 588,978 | 70,740 | 1,516,983 | 612,342 |
| | หนองบัวลำภู | 146,646 | 1,471,905 | 787,262 | 146,682 | 1,162,848 | 593,154 |
| | อุบลราชธานี | 121,882 | 2,987,907 | 912,404 | 125,146 | 3,065,848 | 623,108 |
| | อ.เดชอุดม | 58,399 | 663,425 | 239,416 | 63,190 | 611,955 | 148,380 |
| | อ.สิรินธร (ด่านช่องเม็ก) | 14,126 | 130,512 | 91,682 | 16,426 | 134,949 | 36,660 |
| | อำนาจเจริญ | 43,544 | 983,608 | 470,780 | 42,551 | 958,611 | 252,060 |
| | อุดรแห่งที่ 1 | 128,335 | 2,703,699 | 1,205,758 | 129,168 | 2,698,616 | 695,440 |
| | อุดรแห่งที่ 2 | 158,355 | 1,423,792 | 1,423,392 | 158,330 | 792,428 | 295,300 |
| | อ.กุมภวาปี | 76428 | 1432700 | 731382 | 75813 | 1350731 | 627536 |
| | เลย | 89100 | 2292297 | 352678 | 88783 | 2289647 | 776016 |

ที่มา: กรมการขนส่งทางบก



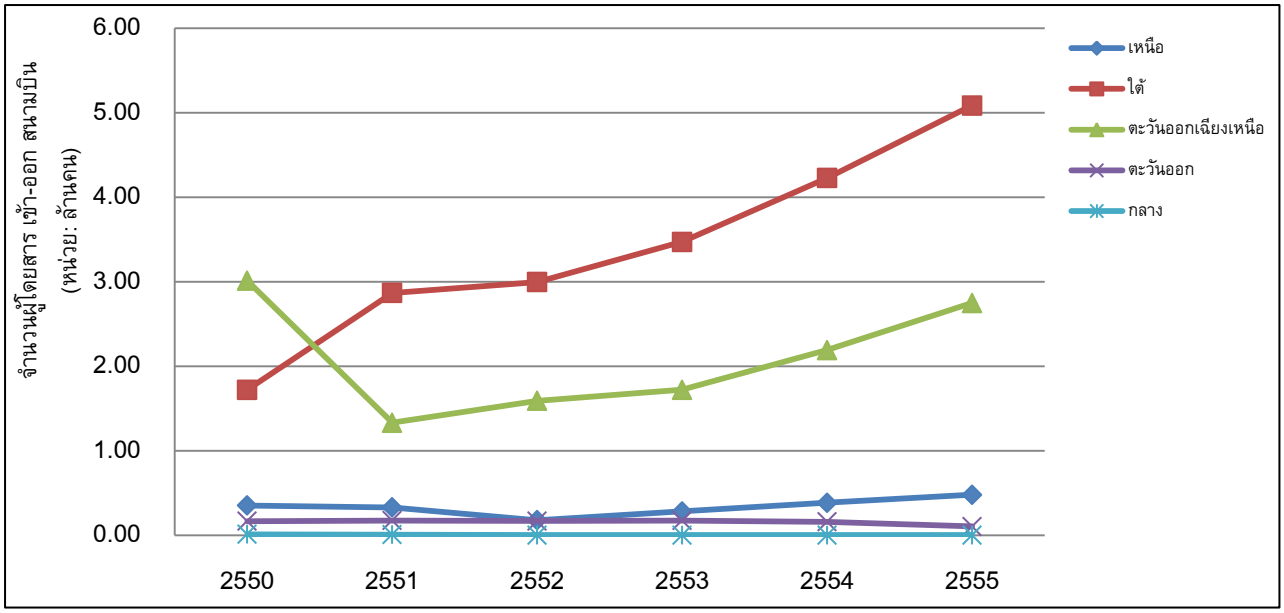

**รูปที่ 4.3-11 ภาพรวมการเข้าใช้สถานีขนส่ง ปี พ.ศ. 2548 – 2555**

**ตารางที่ 4.3-35 สรุปปริมาณการเดินทางเข้า-ออกสนามบินปี พ.ศ. 2555**

| Airport | Movement | | Passengers | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Departure | Arrival | Departure | Arrival | Transit |
| เพชรบูรณ์ | 26 | 26 | 18 | 0 | 0 |
| เลย | 309 | 309 | 11,263 | 11,188 | 0 |
| แม่ฮ่องสอน | 1,717 | 1,716 | 29,114 | 27,500 | 0 |
| กระบี่ | 4,037 | 4,043 | 601,460 | 588,520 | 340 |
| แพร่ | 205 | 204 | 4,397 | 4,654 | 0 |
| ขอนแก่น | 1,379 | 1,375 | 259,531 | 263,774 | 0 |
| ชุมพร | 354 | 354 | 5,792 | 5,267 | 0 |
| ตรัง | 1,381 | 1,382 | 189,147 | 185,386 | 57 |
| ตราด | 876 | 882 | 30,863 | 30,876 | 0 |
| นครพนม | 923 | 925 | 72,171 | 71,604 | 0 |
| นครราชสีมา | 64 | 63 | 87 | 99 | 0 |
| นครศรีธรรมราช | 7,756 | 7,757 | 366,768 | 359,090 | 8 |
| นราธิวาส | 367 | 368 | 53,646 | 50,966 | 0 |
| น่าน | 1,170 | 1,171 | 29,045 | 29,491 | 0 |
| บุรีรัมย์ | 158 | 158 | 2,307 | 2,240 | 0 |
| พิษณุโลก | 1,568 | 1,570 | 107,010 | 107,688 | 0 |
| ร้อยเอ็ด | 727 | 729 | 19,081 | 19,420 | 0 |
| ระนอง | 205 | 205 | 4,012 | 3,394 | 0 |
| ลำปาง | 605 | 609 | 27,778 | 28,180 | 0 |
| สกลนคร | 645 | 645 | 48,381 | 49,041 | 0 |
| อ.สมุย | 10,822 | 11,121 | 940,180 | 915,949 | 2,592 |

| Airport | Movement | | Passengers | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Departure | Arrival | Departure | Arrival | Transit |
| สุโขทัย | 816 | 813 | 23,696 | 22,522 | 0 |
| สุราษร์ธานี | 3,155 | 3,161 | 406,517 | 409,967 | 1,603 |
| อ.หัวหิน | 443 | 436 | 444 | 331 | 0 |
| อ.แม่สอด | 737 | 732 | 17,309 | 16,927 | 0 |
| อ.ปาย | 243 | 243 | 2,105 | 1,754 | 0 |
| อุดรธานี | 4,992 | 4,991 | 588,312 | 596,137 | 0 |
| อุบลราชธานี | 2,797 | 2,798 | 369,432 | 364,461 | 0 |
| อู่ตะเภา | 879 | 958 | 20,157 | 21,138 | 8,866 |

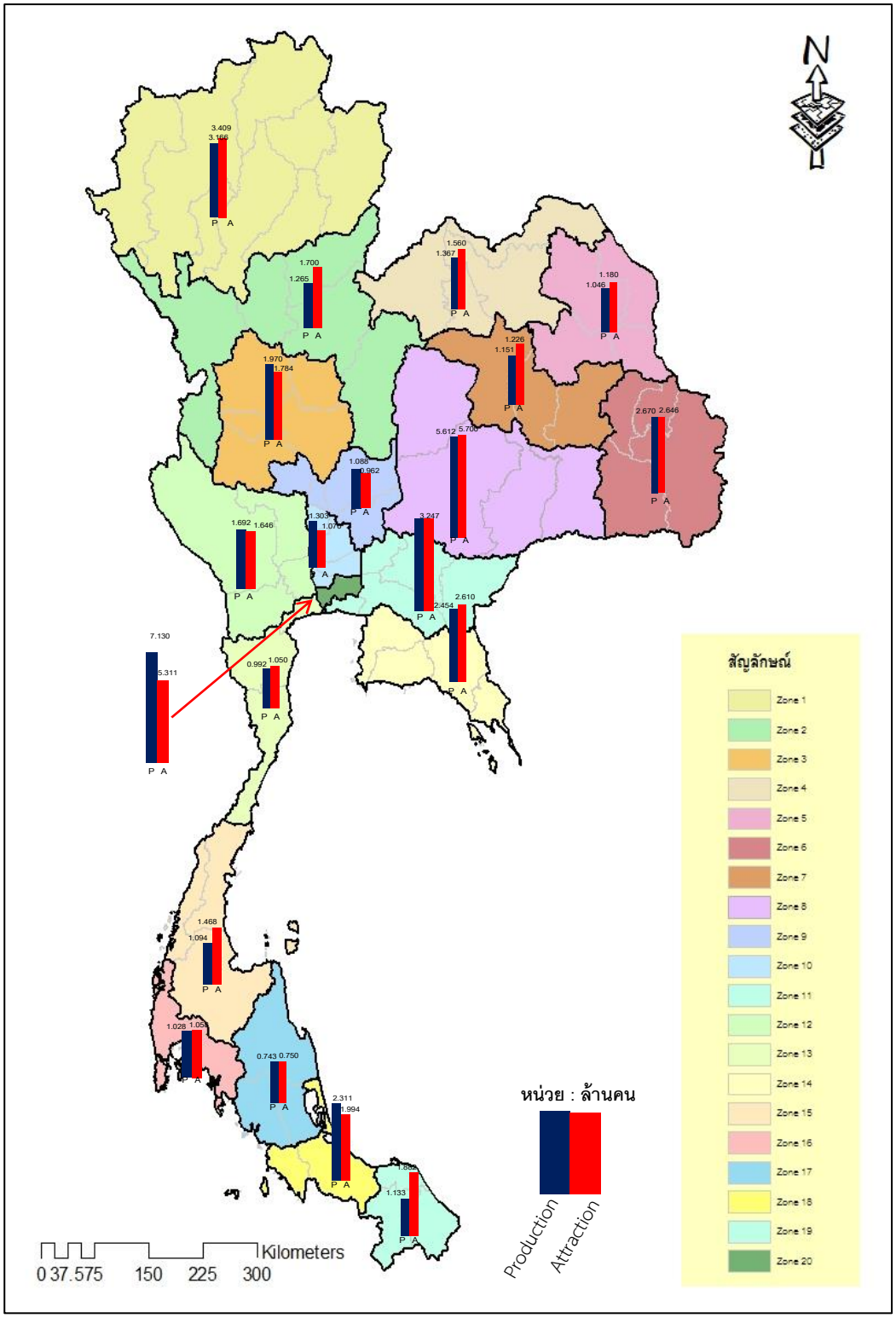
ที่มา: การการบินพลเรือน และบริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)




หมายเหตุ: จำนวนผู้โดยสารของภาคกลางยังไม่รวมผู้โดยสารของสนามบินสุวรรณภูมิและดอนเมือง

**รูปที่ 4.3-12 ภาพรวมการเข้าใช้สนามบิน ปี พ.ศ. 2550 – 2555**

ปริมาณการเดินทางเข้า-ออกกลุ่มจังหวัดจากข้อมูลต่างๆ ดังกล่าว แสดงใน**รูปที่ 4.3-13** โดยมีสมการ Production ดังแสดงใน**รูปที่ 4.3-14** และสมการ Attraction ดังแสดงใน**รูปที่ 4.3-15**




**รูปที่ 4.3-13 ปริมาณการเดินทางเข้า-ออกกลุ่มจังหวัด**

#### 4.3.5.2 การปรับปรุงแบบจำลองการกระจายการเดินทาง (Trip Distribution Model)

แบบจำลองการกระจายการเดินทางเป็นแบบจำลองที่ใช้ในการกระจายปริมาณการเดินทางระหว่างพื้นที่ย่อยต่างๆ แบบจำลองนี้ใช้รูปแบบ Gravity Model โดยมีสมการ คือ

$$Tij = ai\ bj\ Pi\ Aj\ F(Cij)\ Kij$$

โดยที่

| | | |
|---|---|---|
| Tij | = | ปริมาณการเดินทางจากพื้นที่ย่อย i ไปพื้นที่ย่อย j |
| Pi | = | ปริมาณการเดินทางที่เกิดขึ้นที่พื้นที่ย่อย i |
| Aj | = | ปริมาณการเดินทางที่เข้าสู่พื้นที่ย่อย j |
| ai bj | = | ตัวปรับคูณ |
| F(Cij) | = | ฟังก์ชันของค่าใช้จ่ายในการเดินทางจากพื้นที่ย่อย i ไปพื้นที่ย่อย j |
| Kij | = | ตัวปรับแก้ปริมาณการเดินทางจากพื้นที่ย่อย i ไปพื้นที่ย่อย j |

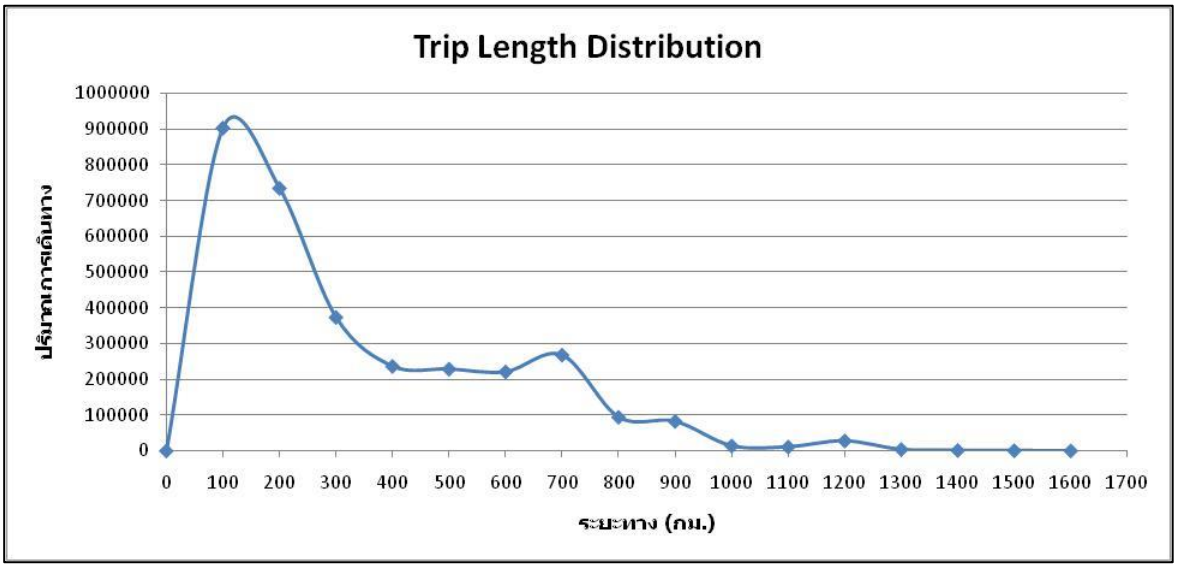
สำหรับฟังก์ชัน F(Cij) มีรูปแบบดังต่อไปนี้

$$F(Cij) = Cij\ 1.556 \exp(-0.000635Cij)$$

โดยที่

Cij = ค่า Generalised Cost ของการเดินทางจากพื้นที่ย่อย i ไปพื้นที่ย่อย j

โดยมีปริมาณความต้องการเดินทางระหว่างกลุ่มจังหวัด และ Trip Length distribution แสดงใน**รูปที่ 4.3-14**




**รูปที่ 4.3-14 Trip Length distribution**

#### 4.3.5.3 การปรับปรุงโครงสร้างแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง (Modal Split Model)

กรณีของการเดินทางในแบบจำลอง NAM เบื้องต้นที่ปรึกษาได้วางแผนการพัฒนาแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางให้มีลักษณะการเลือกรูปแบบการเดินทางตามกระบวนการของ Nested Logit โดยให้มีรูปแบบการขนส่งทั้งหมด 5 รูปแบบ ได้แก่

(1) การเดินทางโดยรถยนต์ส่วนบุคคล (PC)

(2) การเดินทางโดยรถโดยสารประจำทางระหว่างจังหวัด (Bus)

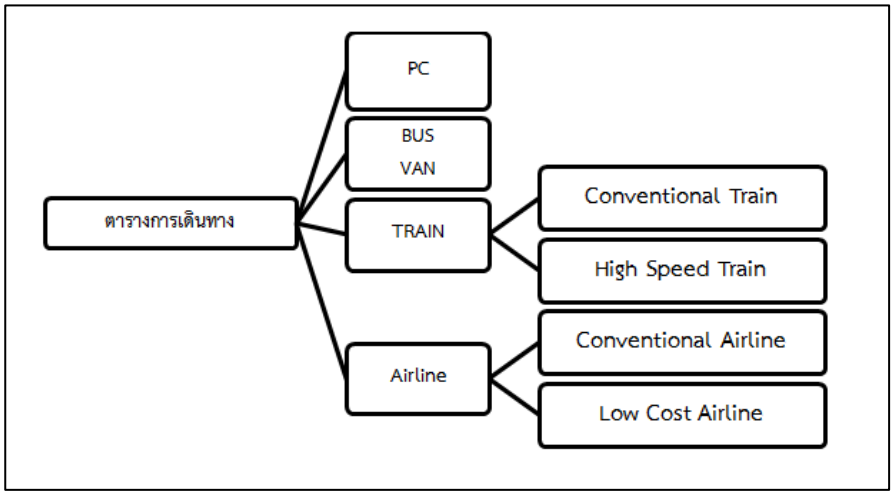
(3) การเดินทางโดยรถตู้ระหว่างจังหวัด (VAN)

โครงสร้างแบบจำลองเดิมในระบบขนส่งสาธารณะทางถนน มีเฉพาะรถโดยสารประจำทาง ในแบบจำลองที่ปรับปรุง ที่ปรึกษาได้เพิ่มการเดินทางโดยขนส่งสาธารณะอีกรูปแบบ ได้แก่ รถตู้โดยสารประจำทาง โดยเส้นทางที่ให้บริการที่ปรึกษาได้รวบรวมจากข้อมูลทุติยภูมิ ปริมาณการเดินทางโดยรถตู้โดยสารประจำทาง ที่ปรึกษาคำนวณจาก จำนวนผู้โดยสารต่อคัน (12 คนต่อคัน) ความถี่ในการให้บริการ (บริการ 8 ชั่วโมงต่อวัน ความถี่ในการให้บริการ ทุกๆ 30 นาที) และเส้นทางที่ให้บริการโดยเส้นทางเดินรถตู้โดยสารระหว่างกรุงเทพฯ กับต่างจังหวัดมีทั้งสิ้น 62 เส้นทาง มีจุดจอดที่สำคัญ ได้แก่ มีนบุรี จตุจักร อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ สถานีขนส่งหมอชิต 2 และสถานีขนส่งเอกมัย บริเวณใต้ทางด่วนหมอชิต 2 สถานีขนส่งผู้โดยสาร สายใต้แห่งใหม่ ห้างสรรพสินค้าฟิวเจอร์ปาร์ค รังสิต วงเวียนใหญ่ ปิ่นเกล้า และพุทธมณฑล นอกจากนั้น ยังพบว่ามีเส้นทางเดินรถตู้ระหว่างจังหวัดในภาคเหนือทั้งสิ้น 29 เส้นทาง ระหว่างจังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 8 เส้นทาง และระหว่างจังหวัด ในภาคกลาง 7 เส้นทาง รวมเป็นเส้นทางเดินรถตู้โดยสารสาธารณะระหว่างจังหวัดทั้งสิ้น 106 เส้นทาง

(4) การเดินทางโดยรถไฟ (Train) ได้แก่ รถไฟปกติ (Conventional Train) และรถไฟความเร็วสูง (High Speed Train)

(5) การเดินทางทางอากาศ (Air) ได้แก่ สายการบินปกติ (Conventional Airline) และสายการบินต้นทุนต่ำ (Low Cost Airline)

ทั้งนี้ แบบจำลองดังกล่าวนี้ได้ตั้งสมมุติฐานว่าผู้เดินทางจะตัดสินใจเลือกประเภทการเดินทางแบบใดก่อนที่จะเลือกลักษณะการให้บริการ กรณีที่เป็นการตัดสินใจเลือกการเดินทางทางรถไฟ หรือการเดินทางทางอากาศ ดังแสดงใน**รูปที่ 4.3-15** จะเห็นได้ว่ารูปแบบการเดินทางที่ถูกจัดให้อยู่ในประเภทเดียวกันจะมีลักษณะคล้ายคลึงกัน นั่นคือ การเดินทางในประเภทเดียวกันจะทดแทนกันได้ดีกว่าการเดินทางต่างประเภทกัน ในขณะที่เมื่อพิจารณาประเภทการเดินทางก็มีลักษณะที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน




**รูปที่ 4.3-15 โครงสร้างการเลือกรูปแบบการเดินทางที่ที่ปรึกษานำเสนอเพื่อปรับปรุงในแบบจำลอง NAM**

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการจัดทำแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางเพิ่มเติม ได้แก่ ข้อมูลเกี่ยวกับการดำเนินการรถไฟทางคู่ และข้อมูลการศึกษาด้านรถไฟความเร็วสูง โดยสามารถสรุปรายละเอียดในการดำเนินงานได้ดังนี้

**(1) การพัฒนาระบบรถไฟทางคู่**

ประเทศไทยมีโครงข่ายเส้นทางรถไฟกระจายสู่ภูมิภาคต่างๆ เป็นระยะทางประมาณ 4,040 กม. โดยแต่เดิมมีทางคู่เฉพาะทางช่วงกรุงเทพฯ – ชุมทางบ้านภาชี ในทางสายเหนือ ระยะทาง 90 กม. เท่านั้น เพื่อเป็นการเพิ่มความจุของทางให้สามารถรองรับความต้องการด้านการขนส่งที่เพิ่มมากขึ้น รวมทั้ง เพิ่มประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการเดินรถและการขนส่ง โดยได้ดำเนินการก่อสร้างทางคู่ในเส้นทางรถไฟชานเมืองโดยรอบกรุงเทพมหานคร ระยะทาง 249 กม. แล้วเสร็จ 5 เส้นทาง เมื่อปี พ.ศ. 2546 ประกอบด้วย

- ทางสามช่วงรังสิต – ชุมทางบ้านภาชี
- ทางคู่ช่วงบางซื่อ – ตลิ่งชัน – นครปฐม
- ทางคู่ช่วงชุมทางบ้านภาชี – ลพบุรี
- ทางคู่ช่วงชุมทางบ้านภาชี – มาบกะเบา
- ทางคู่ช่วงหัวหมาก – ฉะเชิงเทรา

โดยปัจจุบันมีโครงข่ายเส้นทางรถไฟที่เป็นทางคู่และทางสาม เป็นระยะทางประมาณ 340 กม. หรือคิดเป็นร้อยละ 8.4 ของโครงข่ายทางรถไฟทั่วประเทศ ทั้งนี้ ได้มีแผนพัฒนาเพื่อขยายโครงข่ายทางคู่เพิ่มขึ้นสำหรับรองรับการเพิ่มประสิทธิภาพการเดินรถ ซึ่งแผนพัฒนาทางคู่ที่กำลังดำเนินการ และอยู่ในแผนงานที่จะดำเนินการในอนาคต ประกอบด้วย

- **โครงการก่อสร้างทางคู่ในเส้นทางรถไฟสายชายฝั่งทะเลตะวันออก ช่วง ฉะเชิงเทรา คลองสิบเก้า - แก่งคอย (106 กม.)**

เป็นโครงการก่อสร้างทางคู่ และติดตั้งระบบอาณัติสัญญาณและโทรคมนาคม โดยจะก่อสร้างทางรถไฟใหม่เพิ่มอีก 1 ทาง คู่ขนานไปกับทางรถไฟปัจจุบัน พร้อมทางเชื่อมระหว่างสายทาง (Chord Lines) 3 แห่ง ที่ชุมทางฉะเชิงเทรา (1 กม. เชื่อมสายคลองสิบเก้า – แก่งคอย กับ สายฉะเชิงเทรา – สัตหีบ) ที่ชุมทางแก่งคอย (3.4 กม. เชื่อมสายตะวันออกเฉียงเหนือ กับ สายคลองสิบเก้า – แก่งคอย) และที่ชุมทางบ้านภาชี (1 กม.) เชื่อมสายเหนือ กับ สายตะวันออกเฉียงเหนือและสายใต้ ได้ออกแบบรายละเอียดรวมทั้งผ่านการเห็นชอบผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม (EIA) แล้ว ปัจจุบันอยู่ระหว่างการจัดเตรียมเอกสารประกวดราคาและคัดเลือกผู้รับจ้าง

- **โครงการศึกษาความเหมาะสมและออกแบบเบื้องต้น ระบบรถไฟทางคู่เพื่อการขนส่งและการจัดการโลจิสติกส์ (ระยะเร่งด่วน ช่วงชุมทางถนนจิระ – ขอนแก่น)**

ปัจจุบันความคืบหน้าของโครงการอยู่ระหว่างการพิจารณาเห็นชอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) ซึ่งคาดว่าจะดำเนินการประกวดราคาได้ภายในปีงบประมาณ 2557 และเริ่มก่อสร้างได้ภายในปี พ.ศ. 2559 โดยมีจุดเริ่มต้นโครงการอยู่บริเวณสถานีชุมทางถนนจิระ ซึ่งต่อจากแนวทางรถไฟทางคู่ ช่วงมาบกะเบา – ชุมทางถนนจิระ มีแนวเส้นทางครอบคลุมพื้นที่ 2 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดนครราชสีมา และ จังหวัดขอนแก่น มีสถานีรถไฟ 19 สถานี ที่หยุดรถหรือป้ายหยุดรถ 7 แห่ง รวมระยะทางประมาณ 187 กิโลเมตร โดยการพัฒนาสายทางคู่ช่วงจิระ-ขอนแก่นนั้น เพื่อการเชื่อมโยงโครงข่ายรถไฟทางคู่ภาคอีสาน และเพิ่มประสิทธิภาพโลจิสติกส์ รวมทั้งส่งเสริมเศรษฐกิจชาติสู่สมาชิก AEC ที่กำลังจะเกิดขึ้น

ทั้งนี้ หากโครงการดังกล่าวก่อสร้างแล้วเสร็จ จะมีความเหมาะสมทั้งด้านเศรษฐกิจและการลงทุน เนื่องจากมีผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ (EIRR) สูงถึงร้อยละ 19.94 และเมื่อเปิดให้บริการแล้ว ก็จะช่วยให้การคมนาคมขนส่งทั้งสินค้าและผู้โดยสารมีความสะดวกรวดเร็ว ปลอดภัย รวมทั้งช่วยส่งเสริมคุณภาพชีวิตของประชาชนในระยะยาว

- **โครงการศึกษาความเหมาะสมและออกแบบเบื้องต้นระบบรถไฟทางคู่เพื่อการขนส่งและการจัดการโลจิสติกส์ (ระยะเร่งด่วน ช่วงประจวบคีรีขันธ์ – ชุมพร)**

การศึกษาความเหมาะสมต่อการพัฒนารถไฟทางคู่ในเส้นทาง ช่วง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ – ชุมพร ระยะทาง 167 กิโลเมตร พบว่า สามารถลดระยะเวลาเดินทางระหว่าง 2 จังหวัด จากเดิม 3 ชั่วโมง เหลือเพียง 2 ชั่วโมง เพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งสินค้าทางรถไฟในเส้นทาง จากปีละ 5 แสนตัน เป็น 1.7 ล้านตัน ในปี พ.ศ. 2565 ขณะที่ในส่วนของผู้โดยสาร คาดว่าจะเป็นการเติบโตอย่างก้าวกระโดด จาก 4 ล้านคน ในปัจจุบัน เติบโตเป็น 15 ล้านคน ในปี พ.ศ. 2565

ปัจจุบันความคืบหน้าของโครงการ อยู่ระหว่างการพิจารณาเห็นชอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) ซึ่งคาดว่าระดำเนินการประกวดราคาได้ภายในปีงบประมาณ 2557 และเริ่มก่อสร้างได้ภายในปี พ.ศ. 2559

- **โครงการออกแบบรายละเอียดของโครงการก่อสร้างทางคู่ ช่วงนครปฐม – หัวหิน**

เป็นโครงการก่อสร้างทางรถไฟใหม่เพิ่ม 1 ทาง ขนานไปทางรถไฟเดิม (เขตทางกว้าง 60 – 80 เมตร) ระยะทางโดยประมาณ 170 กิโลเมตร โดยยกเลิกจุดตัดทางรถไฟเสมอระดับทุกแห่งและก่อสร้างเป็นทางต่างระดับในตำแหน่งที่เหมาะสมซึ่งจะเป็นการเพิ่มความจุของทางรถไฟ ซึ่งทางวิ่งส่วนใหญ่เป็นทางวิ่งระดับพื้น ยกเว้นช่วงบริเวณสถานีหัวหินเป็นโครงสร้างทางวิ่งยกระดับมีระยะทางโดยประมาณ 4.3 กิโลเมตร มีสถานีรับ – ส่ง ผู้โดยสารจำนวน 27 สถานี

ปัจจุบันโครงการออกแบบรายละเอียดของโครงการก่อสร้างทางคู่ ช่วงนครปฐม – หัวหิน การรถไฟแห่งประเทศไทย (รฟท.) ได้ลงนามว่าจ้างบริษัทที่ปรึกษาออกแบบรายละเอียด เมื่อวันที่ 15 มิถุนายน พ.ศ. 2555 และใช้เวลาศึกษาประมาณ 6 เดือน โดยอาศัยผลการศึกษาความเหมาะสมและออกแบบเบื้องต้นของ สนข. ในการโครงการศึกษาความเหมาะสมและออกแบบเบื้องต้นระบบรถไฟทางคู่เพื่อการขนส่งและการจัดการโลจิสติกส์ (ระยะที่ 1)

- **โครงการออกแบบรายละเอียดของโครงการก่อสร้างทางคู่ ช่วง มาบกะเบา – ชุมทางถนนจิระ**

แนวเส้นทางรถไฟสายมาบกะเบา – ชุมทางถนนจิระ มีระยะทางประมาณ 131 กิโลเมตร ผ่านสถานีต่างๆ จำนวน 22 สถานี ลักษณะทางกายภาพโดยทั่วไปจากสถานีมาบกะเบาถึงสถานีลาดบัวขาว ระยะทางประมาณ 77 กิโลเมตร เป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาเพิ่มขีดความสามารถในการเดินรถให้เต็มประสิทธิภาพ กล่าวคือ เป็นเส้นทางคดเคี้ยวไปมา ลัดเลาะไปตามระนาบเชิงเขารัศมี ความโค้งน้อยที่สุดประมาณ 200 เมตร ความลาดชันส่วนใหญ่ประมาณร้อยละ 2.5 – 3.0 จึงควรพิจารณาปรับแนวเส้นทางให้เหมาะสม เพื่อเพิ่มขีดความสามารถและความจุได้อย่างสูงสุด ในการพัฒนารถไฟทางคู่ ให้ปรับแก้แนวเส้นทางรถไฟทางคู่สายตะวันออกเฉียงเหนือ ช่วงมาบกะเบา – ชุมทางถนนจิระ

ปัจจุบันโครงการออกแบบรายละเอียดของโครงการก่อสร้างทางคู่ สายมาบกะเบา – ชุมทางถนนจิระ การรถไฟแห่งประเทศไทย (รฟท.) ได้ลงนามว่าจ้างบริษัทที่ปรึกษาออกแบบรายละเอียดเมื่อวันที่ 15 มิถุนายน พ.ศ. 2555 และจะใช้เวลาศึกษาประมาณ 6 เดือน โดยอาศัยผลการศึกษาความเหมาะสมและออกแบบเบื้องต้นของ สนข. ในโครงการศึกษาความเหมาะสมและออกแบบเบื้องต้นระบบรถไฟทางคู่เพื่อการขนส่งและการจัดการโลจิสติกส์ (ระยะที่ 1)

- **โครงการออกแบบรายละเอียดของโครงการก่อสร้างทางคู่ช่วงลพบุรี – ปากน้ำโพ**

เส้นทางรถไฟทางคู่ ช่วงลพบุรี – ปากน้ำโพ (นครสวรรค์) ได้ทำการศึกษาความเหมาะสมและออกแบบเบื้องต้น แล้วเสร็จในปี พ.ศ. 2553 ภายใต้โครงการศึกษาความเหมาะสมและออกแบบเบื้องต้นระบบรถไฟทางคู่เพื่อการขนส่งและการจัดการโลจิสติกส์ (ระยะที่ 1) แนวเส้นทางมีระยะทางทั้งสิ้นประมาณ 148 กิโลเมตร แนวเส้นทางเริ่มต้นที่ บริเวณสถานีบ้านกลับ จังหวัดลพบุรี ถึง สถานีปากน้ำโพ จังหวัดนครสวรรค์

ซึ่งปัจจุบันโครงการออกแบบรายละเอียดของโครงการก่อสร้างทางคู่ สายลพบุรี – ปากน้ำโพ การรถไฟแห่งประเทศไทย (รฟท.) ได้ว่าจ้างบริษัทที่ปรึกษาออกแบบรายละเอียด โดยอาศัยผลการศึกษาความเหมาะสมและออกแบบเบื้องต้น สนข. ในโครงการศึกษาความเหมาะสมและออกแบบเบื้องต้นระบบรถไฟทางคู่เพื่อการขนส่งและการจัดการโลจิสติกส์ (ระยะที่ 1) ซึ่งอยู่ระหว่างการพิจารณาเห็นชอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA)

ทั้งนี้ จากผลการทบทวนแผนพัฒนาระบบรถไฟทางคู่ ทำให้ทราบแนวทางการพัฒนาระบบรถไฟทางคู่ที่ผ่านมาตลอดจนรายละเอียดในประเด็นต่างๆ ทั้งด้านวิศวกรรม การเดินรถ สิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ปริมาณการเดินทางขนส่งสินค้าและผู้โดยสาร เป็นต้น ซึ่งการพิจารณาศึกษา วิเคราะห์ และออกแบบเส้นทางรถไฟความเร็วสูง ช่วงกรุงเทพฯ – หัวหิน มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเข้าใจรูปแบบและรายละเอียดของการพัฒนาที่ออกแบบไว้ เพื่อจะได้นำมาเป็นข้อมูลในการออกแบบ การกำหนดแนวเส้นทางของรถไฟความเร็วสูงโดยใช้เขตทางรถไฟกรุงเทพฯ – หัวหิน จะต้องมีการพิจารณาแนวเส้นทางและรูปหน้าตัดให้มีความสอดคล้องและไม่กระทบต่อทางรถไฟที่มีอยู่ในปัจจุบันและที่จะก่อสร้างใหม่ในอนาคต รวมทั้ง การพิจารณาถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับปริมาณผู้โดยสารของรถไฟความเร็วสูงต่อไป

**(2) การศึกษาทบทวนแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางในโครงการรถไฟความเร็วสูง**

ปัจจุบัน กระทรวงคมนาคมเริ่มดำเนินการศึกษาและออกแบบโครงการรถไฟความเร็วสูง โดยครอบคลุม 4 เส้นทาง ได้แก่

เส้นทางกรุงเทพฯ - เชียงใหม่ การพัฒนาและลักษณะเส้นทางโดยคร่าวๆ สรุปได้ ดังนี้

- เส้นทางสายกรุงเทพฯ - เชียงใหม่ ภายใต้แผนพัฒนาและดำเนินงาน แบ่งออกเป็น 2 ช่วง ได้แก่

ช่วงที่ 1: ช่วงกรุงเทพฯ (บางซื่อ) – พิษณุโลก ระยะทาง 382 กิโลเมตร ภายใต้แผนแม่บทการพัฒนาระบบรถไฟระยะกลาง

ช่วงที่ 2: ช่วงพิษณุโลก – เชียงใหม่ ระยะทาง 363 กิโลเมตร ภายใต้แผนแม่บทการพัฒนาระบบรถไฟระยะยาว

- เส้นทางสายกรุงเทพฯ – นครราชสีมา มีแนวเส้นทางเชื่อมต่อกับรถไฟความเร็วสูง สายกรุงเทพฯ – เชียงใหม่ ที่สถานีพระนครศรีอยุธยา และเชื่อมต่อสู่ภาคตะวันออกด้วยเส้นทาง แก่งคอย – ฉะเชิงเทรา

- เส้นทางสายกรุงเทพฯ – หัวหิน จะเป็นเส้นทางคมนาคมสายสำคัญที่ผ่านจังหวัดที่มีศักยภาพสูงในการเจริญเติบโตทางด้านเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม และการท่องเที่ยว รวมทั้ง มีความพร้อมในการพัฒนาที่อยู่อาศัยสำหรับการเชื่อมต่อกับกรุงเทพฯ

- เส้นทางสายท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ - ชลบุรี - พัทยา (ยังอยู่ระหว่างดำเนินการเลือกเส้นทางและสถานี)

สำหรับความก้าวหน้าของการดำเนินงานในส่วนของ Modal Split Model นั้น ที่ปรึกษาได้ทำการทบทวนรูปแบบของแบบจำลองที่ใช้ในโครงการรถไฟความเร็วสูงเพื่อตรวจสอบโครงสร้างและรูปแบบที่โครงการดังกล่าวใช้ ซึ่งในเบื้องต้น

ที่ปรึกษาได้ทบทวนรูปแบบโครงสร้างแบบจำลองของโครงการรถไฟความเร็วสูง สายตะวันออกเฉียงเหนือและสายใต้ โดยสามารถสรุปได้ดังนี้

แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางที่ใช้ในการวิเคราะห์สำหรับโครงการรถไฟฟ้าความเร็วสูง สายตะวันออกเฉียงเหนือและสายใต้นั้น เป็นแบบจำลองโลจิต ซึ่งแสดงได้ดังสมการ

$$P(A) = \frac{e^{-\lambda U_A}}{\sum_{m \in M} e^{-\lambda U_m}}$$

โดยที่ P(A) = ความน่าจะเป็นที่ผู้เดินทาง i จะเลือกรูปแบบการเดินทาง A โดยที่ A ϵ M

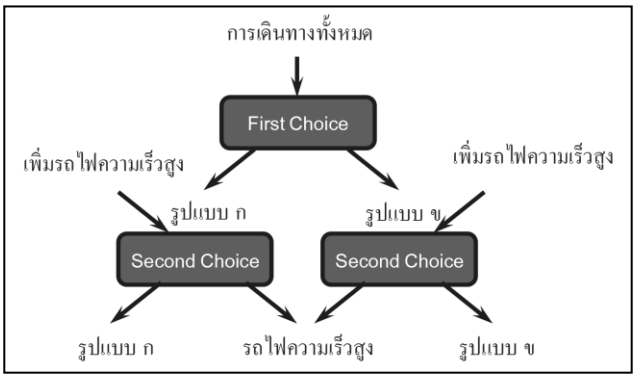
*e* = เลขฐานธรรมชาติ (2.71828)

*UA* = อรรถประโยชน์ของรูปแบบการเดินทาง A

โดยการจัดทำแบบจำลองที่ปรึกษาของโครงการฯ ได้สำรวจความคิดเห็นของผู้เดินทาง เพื่อศึกษาแนวโน้มความต้องการใช้บริการระบบรถไฟความเร็วสูงในอนาคตโดยใช้เทคนิค State Preference Survey (SP) หรือการสร้างสถานการณ์สมมติ เปรียบเทียบปัจจัยในการเลือกใช้ระบบรถไฟความเร็วสูงกับรูปแบบที่เดินทางในปัจจุบัน ซึ่งประกอบด้วยตัวแปรค่าใช้จ่ายในการเดินทางต่างๆ กัน เช่น ค่าโดยสารและเวลาในการเดินทาง ความสะดวกสบาย เวลาในการรอรถไฟและจำนวนเที่ยวรถไฟ ให้ผู้เดินทางพิจารณาเลือกทางเลือกที่คิดว่าดีที่สุดสำหรับแต่ละบุคคล (Individual) เพื่อให้ทราบถึงพฤติกรรมการเลือก และความรู้สึกของผู้เดินทางต่อค่าใช้จ่ายในรูปต่างๆ จะทำให้คำนวณส่วนแบ่งตลาดการเดินทางของรถไฟความเร็วสูงในอนาคตได้ รวมทั้งเป็นแนวทางให้มีการพัฒนาองค์ประกอบของรถไฟความเร็วสูงอย่างตรงจุด

การสำรวจจะดำเนินการไปพร้อมกับการสำรวจข้อมูลการเดินทาง (Trip Characteristics Survey) โดยทีมสำรวจได้สัมภาษณ์ข้อมูลการเดินทางตามสถานที่ต่างๆ เพื่อรับทราบถึงลักษณะการเดินทางจริง (Revealed Preference – RP) ซึ่งจะเป็นข้อมูลพื้นฐานในการเปรียบเทียบทางเลือกสมมติ (State Preference – SP) ของรถไฟความเร็วสูงในอนาคต

โครงสร้างของแบบจำลองของโครงการฯ จะเป็นแบบโลจิตทวินาม (Binary Logit) เปรียบเทียบรูปแบบการเดินทางที่ผู้เดินทางเลือกใช้อยู่ในปัจจุบัน โดยถือว่าเมื่อผู้เดินทางเลือกที่จะใช้รูปแบบการเดินทางในปัจจุบันแล้ว หากมีรถไฟความเร็วสูงเป็นทางเลือก ผู้เดินทางจะเลือกระหว่างรูปแบบปัจจุบันหรือรถไฟความเร็วสูงเท่านั้น โดยจะไม่เปลี่ยนไปเลือกรูปแบบการเดินทางอื่นๆ โดยที่ปรึกษาได้แสดงรายละเอียดตาม**รูปที่ 4.3-16** ซึ่งเป็นแนวคิดของแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง




**รูปที่ 4.3-16 โครงสร้างแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางกรณีมีรถไฟความเร็วสูง (Added-mode Structure)**

นอกจากนี้ ที่ปรึกษาในโครงการฯ ได้แยกการวิเคราะห์อรรถประโยชน์ (Utility) ของการเดินทางตามกลุ่มผู้โดยสารหรือผู้เดินทางตามรูปแบบต่างๆ และนำมาสร้างแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง เพื่อพยากรณ์ปริมาณการเดินทางด้วยรถไฟความเร็วสูงในแต่ละคู่จุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทาง โดยพิจารณาปัจจัยสำคัญสามประการที่นำมาวิเคราะห์ประกอบด้วย เวลาเดินทางซึ่งคำนวณจากความเร็วเฉลี่ย ค่าใช้จ่ายในการเดินทางคำนวณเป็นราคาต่อกิโลเมตร และความถี่ในการให้บริการในหนึ่งวัน ทั้งสามประการนี้เป็นปัจจัยเชิงยุทธศาสตร์ที่สามารถปรับเปลี่ยนได้รวดเร็ว ประชาชนผู้เดินทางสามารถรับรู้ได้ง่าย และมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกใช้ระบบรถไฟความเร็วสูง ขณะเดียวกัน การวิเคราะห์นี้มีสมมติฐานว่าการรถไฟหรือผู้ให้บริการเดินรถจะควบคุมปัจจัยแวดล้อมอื่นๆ เช่น ความตรงต่อเวลา ความน่าเชื่อถือ ความปลอดภัย และความสะดวกสบายให้อยู่ในระดับที่ผู้ใช้ระบบยอมรับได้ ดังนั้น สมการที่ (1) สามารถแจกแจงได้ ดังนี้

$$\mathrm{U_m} = \beta_T T_a + \beta_C C_a + \beta_F F_a + ASC_a \qquad (3)$$

โดย $U_a$ = อรรถประโยชน์ของรูปแบบ $a$

$T_a$ = เวลาการเดินทางและการเชื่อมต่อของรูปแบบ $a$, นาที

$C_a$ = ค่าใช้จ่ายในการเดินทางและการเชื่อมต่อของรูปแบบ $a$, บาท

$F_a$ = ความถี่ในการบริการรูปแบบ $a$, บาท

$ASC_a$ = ค่าคงที่เฉพาะรูปแบบ $a$

$\beta_T, \beta_C, \beta_F$ = พารามิเตอร์สำหรับเวลา ค่าใช้จ่าย และความถี่ตามลำดับ

ราคาค่าโดยสารที่นำมาทดสอบเริ่มต้นที่ค่าต่ำสุด 1.60 บาท จากนโยบายของรัฐบาล ขณะเดียวกัน ที่ปรึกษาในโครงการฯ ได้พิจารณาถึงความสามารถในการจ่ายค่าโดยสารสูงสุดของประชาชน โดยอ้างอิงจากอัตราค่าโดยสารเฉลี่ยของรถไฟความเร็วสูง KTX ของประเทศเกาหลีใต้ที่ 3.70 บาท เนื่องจากการกำหนดนโยบายด้านราคาเป็นเรื่องที่ละเอียดอ่อน จำเป็นต้องทำความเข้าใจกับการตอบสนองของผู้ใช้ที่เปลี่ยนแปลงไปที่ระดับราคาต่างๆ ที่ปรึกษาจึงกำหนดค่ากลางเพื่อทดสอบอีกสองระดับที่ 2.30 บาท และ 2.70 บาท เป็นตัวเลือกในขั้นที่ 2 และ 3 ตามลำดับ เพื่อทดสอบอิทธิพลของค่าโดยสารต่อการเลือกใช้ระบบรถไฟความเร็วสูง

กรอบการศึกษาที่กำหนดความเร็วสูงสุดไว้ 3 ระดับ ได้แก่ 250 กิโลเมตรต่อชั่วโมง 300 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และ 350 กิโลเมตรต่อชั่วโมง อย่างไรก็ตาม เนื่องจากรถไฟจะต้องจอดตามสถานีเพื่อรับส่งผู้โดยสาร รวมทั้งจะต้องใช้เวลาเร่งความเร็วขึ้นจากสถานีดังกล่าว และลดความเร็วลงสู่สถานีต่อไป เวลาเดินทางจริงจะต้องประเมินจากความเร็วเฉลี่ยในการเดินรถ จากข้อมูลสถานีต่างๆ ที่อ้างอิง ในรายงานการศึกษาความเหมาะสมเบื้องต้นรถไฟความเร็วสูงของ สนข. เมื่อปี พ.ศ. 2553 ที่ปรึกษาได้แปลงความเร็วสูงสุดเหล่านี้ให้เทียบเท่ากับความเร็วเฉลี่ยบนโครงข่ายประมาณ 180 กิโลเมตรต่อชั่วโมง 230 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และ 280 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ตามลำดับ

เนื่องจากรถไฟความเร็วสูงเป็นระบบขนส่งใหม่ ผู้ตอบแบบสอบถามอาจจะยังมีการตัดสินใจที่ไม่สอดคล้องกับความต้องการที่แท้จริง ที่ปรึกษาจึงพิจารณาคัดกรองข้อมูลเพื่อใช้เฉพาะชุดข้อมูลที่สมเหตุสมผลในการวิเคราะห์เท่านั้น โดยกำหนดมูลค่าเวลาสูงสุดของผู้เดินทางเป็นเกณฑ์ในการคัดกรอง การตอบแบบสอบถามที่แสดงมูลค่าของเวลาของผู้เดินทางเกินกว่า 200 บาทต่อชั่วโมง สำหรับผู้ที่เดินทางด้วยรถไฟและรถประจำทาง 400 บาท สำหรับรถยนต์ส่วนตัว และ 600 บาท สำหรับเครื่องบินจะไม่ถูกนำมารวมในชุดข้อมูลวิเคราะห์ ขณะที่ยินยอมให้มูลค่าของเวลาเป็นติดลบได้เล็กน้อย เนื่องจากในความเป็นจริงผู้เดินทางบางกลุ่มจะมีความพอใจในคุณสมบัติบางอย่างของระบบขนส่งบางประเภท นอกเหนือจากปัจจัยในแบบสอบถาม เช่น ความสะดวกสบาย ความปลอดภัย ความสามารถในการเข้าถึงพื้นที่ ความเป็นส่วนตัว และอิสรภาพในการเดินทาง ฯลฯ

นอกจากนี้ การศึกษานี้ตั้งสมมติฐานว่า กลุ่มผู้เดินทางในแต่ละรูปแบบจะมีการตอบสนองต่อปัจจัยต่างๆ ในการเดินทางแตกต่างกัน และผู้ที่เดินทางในระยะใกล้ก็จะมีการตัดสินใจบนปัจจัยต่างๆ ที่แตกต่างไปจากผู้ที่เดินทางในระยะกลางและระยะไกล ดังนั้น การวิเคราะห์ข้อมูลจะแยกชุดข้อมูลในแต่ละรูปแบบการเดินทาง และแยกระยะทางในการเดินทางออกเป็น 3 ระยะ ได้แก่ ระยะใกล้ (0-300 กม.) ระยะกลาง (300-600 กม.) และระยะไกล (600 กม.ขึ้นไป)

ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ได้นำมาวิเคราะห์ Regression ในโปรแกรม ทางสถิติ LIMDEP เพื่อหาอิทธิพลของปัจจัยต่างๆ ในการเลือกรูปแบบการเดินทาง ผลการวิเคราะห์พารามิเตอร์ของชุดข้อมูลสำหรับใช้ในสมการที่ (3) แสดงใน**ตารางที่ 4.3-36**

ตารางดังกล่าวไม่ได้แสดงค่า t-statistics หรือค่าแสดงอิทธิพลของตัวแปรแต่ละตัวต่อการตัดสินใจของผู้เดินทาง อย่างไรก็ตาม จะสังเกตได้ว่าสัมประสิทธิ์ของค่าโดยสาร ($\beta_C$) และสัมประสิทธิ์ของเวลาเดินทาง ($\beta_T$) มีค่าใกล้เคียงกัน แต่มูลค่าค่าโดยสารของสองทางเลือกมักแตกต่างกันในหลักร้อย ขณะที่เวลาเดินทางแตกต่างกันในหลักสิบนาทีเท่านั้น จึงสามารถสรุปได้ว่าการตัดสินใจของผู้เดินทางขึ้นอยู่กับราคาค่าโดยสารเป็นหลัก ขณะที่เวลาเดินทางมีผลรองลงมา และความถี่ในการบริการแทบจะไม่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกรูปแบบการเดินทางเลย

จากแนวความคิดของมูลค่าของเวลา ซึ่งให้นิยามไว้ว่าเป็นมูลค่าที่ผู้เดินทางเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อแลกกับการประหยัดเวลา หรือมูลค่าในรูปของเงินต่อหนึ่งหน่วยเวลา ดังนั้น ในสมการอรรถประโยชน์นี้ เมื่อนำสัมประสิทธิ์ของเวลาเดินทาง หารด้วยสัมประสิทธิ์ของค่าโดยสาร จะเท่ากับมูลค่าของเวลาเดินทาง ดังแสดงไว้ในหลักสุดท้ายของตาราง จะเห็นได้ว่ามูลค่าของเวลาในการเดินทางระยะใกล้มีค่าสูงกว่าการเดินทางในระยะกลางและระยะไกล และผู้ที่เดินทางด้วยเครื่องบินมีมูลค่าของเวลาสูงที่สุด รองลงมา ได้แก่ ผู้ที่เดินทางด้วยรถยนต์ ขณะที่ผู้เดินทางด้วยรถประจำทางในระยะสั้นมีมูลค่าเวลาสูงกว่าผู้ที่เดินทางด้วยรถไฟ แต่ผู้เดินทางด้วยรถไฟกลับมีมูลค่าของเวลามากกว่าในระยะที่ไกลขึ้น

ทั้งนี้ ที่ปรึกษาได้ทำการทบทวนถึงลักษณะทางกายภาพของแนวเส้นทาง ราคาค่าก่อสร้าง และความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรมในด้านต่างๆ ได้แก่ รูปแบบโครงสร้าง แผนการเดินรถระบบอาณัติสัญญาณ และระบบโทรคมนาคม พบว่าโครงการรถไฟความเร็วสูง สายกรุงเทพฯ-หัวหิน ควรมีความเร็วในการเดินทางสูงสุดอยู่ที่ 250 กิโลเมตรต่อชั่วโมง หรือมีความเร็วเฉลี่ยประมาณ 200 กิโลเมตรต่อชั่วโมง อีกทั้งเพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายของภาครัฐที่ได้กำหนดให้ อัตราค่าโดยสารของรถไฟความเร็วสูงมีค่าแรกเข้า โดยแบบเป็นผู้โดยสาร VIP ผู้โดยสารชั้น 1 และ ผู้โดยสารชั้น 2 จึงได้กำหนดให้สมมติฐานของการคาดการณ์ปริมาณผู้โดยสารของโครงการรถไฟความเร็วสูง สายกรุงเทพฯ-หัวหิน มีความสอดคล้องกับนโยบายของภาครัฐ เพื่อเป็นสมมติฐานเบื้องต้นในการนำไปศึกษาความเหมาะสมด้านวิศวกรรม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมต่อไป

**ตารางที่ 4.3-36 สัมประสิทธิ์ของสมการอรรถประโยชน์ที่ได้จากการวิเคราะห์พฤติกรรมการเลือกรูปแบบการเดินทางของผู้โดยสาร**

| ประเภท | ระยะทาง (กม.) | ตัวแปร | | | | มูลค่าเวลา (บาทต่อชั่วโมง) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $\beta_C$ (Cost) | $\beta_T$ (Time) | $\beta_F$ (Frequency) | ASC (ค่าคงที่) | |
| รถไฟ | < 300 | -5.60E-03 | -3.31E-03 | 2.17E-03 | -0.85565 | 35 |
| | 300-600 | -3.60E-03 | -2.13E-03 | 5.91E-02 | -1.14898 | 35 |
| | > 600 | -2.32E-03 | -1.11E-03 | 2.89E-02 | -1.74486 | 29 |
| รถประจำทาง | < 300 | -1.61E-02 | -1.47E-02 | 1.55E-02 | -3.24747 | 55 |
| | 300-600 | -5.23E-03 | -1.09E-03 | 1.55E-02 | -3.05223 | 13 |
| | > 600 | -4.36E-03 | -9.69E-04 | 3.58E-02 | -2.46734 | 13 |

| ประเภท | ระยะทาง (กม.) | ตัวแปร | | | | มูลค่าเวลา (บาทต่อชั่วโมง) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $\beta_C$ (Cost) | $\beta_T$ (Time) | $\beta_F$ (Frequency) | ASC (ค่าคงที่) | |
| รถยนต์ | < 300 | -7.46E-03 | -1.36E-02 | 4.85E-02 | 0.543874 | 109 |
| | 300-600 | -2.36E-03 | -3.31E-03 | 4.62E-02 | 6.90E-02 | 84 |
| | > 600 | -1.47E-03 | -1.87E-03 | 1.10E-02 | -0.82332 | 76 |
| อากาศ | 300-600 | -3.66E-03 | -1.02E-02 | 7.53E-02 | 1.304418 | 167 |
| | > 600 | -3.54E-03 | -5.54E-03 | 4.28E-02 | 1.385444 | 94 |

ที่มา : ที่ปรึกษา พ.ศ. 2556

ในการพัฒนาพารามิเตอร์สำหรับการเลือกรูปแบบการเดินทางสำหรับโครงการ TDL II ที่ปรึกษาได้ทำการรวบรวมข้อมูลพารามิเตอร์สำหรับการเลือกรูปแบบการเดินทางจากโครงการต่างๆ ที่ สนข. ได้ทำการศึกษา รวมทั้งข้อมูลที่ได้จากการสำรวจของโครงการ แล้วนำพารามิเตอร์ดังกล่าวมาทดสอบค่าตัวแปรต่างๆ ในสมการการเลือกรูปแบบการเดินทาง นำมาเป็นข้อมูลนำเข้าสำหรับการพัฒนาพารามิเตอร์ในโครงการ TDL II แล้วนำผลที่ได้มาปรับค่าพารามิเตอร์ที่ใช้ในโครงการ TDL II

แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางเป็นแบบจำลองที่ใช้ในการอธิบายการเลือกรูปแบบที่ใช้ในการเดินทาง โดยใช้ทฤษฎีอรรถประโยชน์หรือความพอใจ (Utility Theory) อาศัยสมมติฐานที่ว่าการเดินทางเกิดจากพฤติกรรมการตัดสินใจของผู้เดินทางแต่ละคน ผู้เดินทางมีทางเลือกในการตัดสินใจมากมายว่าจะเดินทางหรือไม่ อย่างไร และโดยรูปแบบการขนส่งประเภทใด แต่ผู้เดินทางจะพยายามตัดสินใจเลือกทางเลือกที่คิดว่าให้ค่าอรรถประโยชน์หรือความพอใจ (Utility) ต่อตนเองสูงสุด ซึ่งอาจอยู่ในรูปของค่าใช้จ่ายหรือเวลาในการเดินทางที่เหมาะสม เป็นต้น แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง (Modal Split Model) ของแบบจำลองระดับประเทศมี Utility Function ดังนี้

$$U_i = A_i + (B_i * GC_i)$$

โดยที่ $GC_i$ : Generalised Cost ของการเดินทางโดยรูปแบบ i

$B_i$ : ค่าสัมประสิทธิ์แบบ ของตัวแปร Generalised Cost

$A_i$ : ค่าคงที่ (Specific Mode Constant) ของทางรูปแบบ i

โดยมีพารามิเตอร์แสดงใน**ตารางที่ 4.3-37**

**ตารางที่ 4.3-37 พารามิเตอร์ที่ใช้ในแบบจำลอง Modal Split**

| รูปแบบพาหนะ | ค่า $A_i$ | ค่า $B_i$ |
|---|---|---|
| รถยนต์ส่วนตัว | 0.00 | -0.0015 |
| รถโดยสาร | -0.03 | -0.0015 |
| รถไฟ | -1.70 | -0.0015 |
| รถไฟความเร็วสูง | -2.20 | -0.0015 |
| เครื่องบิน | -3.50 | -0.0015 |

ที่มา : ที่ปรึกษา พ.ศ. 2556

#### 4.3.5.4 การปรับปรุงแบบจำลองการขนส่งสินค้า (Freight Model)

โปรแกรม Cube Cargo ซึ่งพัฒนาขึ้นโดย Citilabs มีการพัฒนาขึ้นภายใต้งานวิจัยที่มีจุดประสงค์เพื่อสนับสนุนแบบจำลองขนส่งสินค้าระดับประเทศของประเทศเยอรมัน ต่อมาหลักการทำงานและตัวแปรต่างๆ ที่ได้มีการนำมาใช้ในแบบจำลอง Cube Cargo นั้นได้ถูกนำมาปรับปรุงเพิ่มเติมเพื่อให้สามารถที่จะประยุกต์ใช้กับพื้นที่ในเขตเมืองหรือสำหรับระดับภูมิภาคของประเทศอื่นๆ ได้ โดยโปรแกรม Cube Cargo นั้นได้มีการบรรจุและปรับให้เข้ากับระบบแบบจำลองพยากรณ์การเดินทาง Cube เพื่อที่จะทำให้โปรแกรมมีความง่ายต่อการใช้งานมากขึ้น รวมทั้งยังสามารถเชื่อมโยงโปรแกรมกับ Cube Cargo Module ต่างๆ ภายในระบบแบบจำลอง Cube ที่ใช้ในการพยากรณ์จำนวนผู้โดยสาร (โดยการประยุกต์ใช้กับโปรแกรม Cube Voyager และโปรแกรมดั้งเดิมต่างๆ เช่น TP+TRANPLAN และ TRIPS) รวมไปถึงการจำลองการเคลื่อนไหวการจราจร (โดยการประยุกต์ใช้กับ Cube Dynasim) และการประมาณตารางการเดินทาง (โดยการประยุกต์ใช้กับ Cube ME) ด้วย

Cube Cargo สามารถที่จะประยุกต์ใช้งานได้กับพื้นที่ในระดับเขตเมือง ระดับภูมิภาค หรือการประยุกต์ใช้งานสำหรับการขนส่งระยะทางไกลได้ โดยโปรแกรมจะคำนวณหาตารางการเดินทางต้นทาง-ปลายทาง (OD Matrix) ในรูปของน้ำหนักต่อปี (ตันต่อปี) ของกลุ่มสินค้าประเภทต่างๆ โดยแบ่งตามรูปแบบการขนส่งชนิดต่างๆ รวมไปถึงตารางการเดินทางต้นทาง-ปลายทางของการเดินทางโดยรถบรรทุกชนิดต่างๆ นอกจากนั้นแล้ว Cube Cargo ยังสามารถที่จะคำนวณหาตารางการเดินทางของการให้บริการการขนส่งภายในเขตเมืองเพื่อที่จะพยากรณ์การขนส่งสินค้าโดยรถบรรทุกอย่างเต็มรูปแบบได้

ข้อมูลนำเข้าพื้นฐานที่ต้องนำมาใช้ในโปรแกรม Cube Cargo ประกอบไปด้วย

- ข้อมูลเศรษฐกิจสังคมในระดับโซน เช่น จำนวนประชากร จำนวนหลังคาเรือน และการจ้างงานแบ่งตามประเภท
- ข้อมูลระดับการให้บริการแบบโซนต่อโซน เช่น ระยะเวลาและค่าใช้จ่ายในการให้บริการแบบ door-to-door สำหรับรูปแบบการเดินทางแต่ละรูปแบบ
- ตารางการเดินทางของสินค้าที่มีอยู่ในปัจจุบันเพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการทำนายของแบบจำลอง

**หลักการทำงานของ Cube Cargo**

การพยากรณ์การขนส่งสินค้าของโปรแกรม Cube Cargo นั้นใช้หลักการแบบทีละขั้นตอน (step-by-step approach) ซึ่งหลักการนี้จะทำให้สามารถทบทวนตรวจสอบและปรับแก้ผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลองในแต่ละขั้นได้

ขั้นตอนต่างๆ ในโปรแกรม Cube Cargo นั้นสามารถอธิบายเป็นลำดับได้ในหัวข้อย่อยต่างๆ ต่อไปนี้

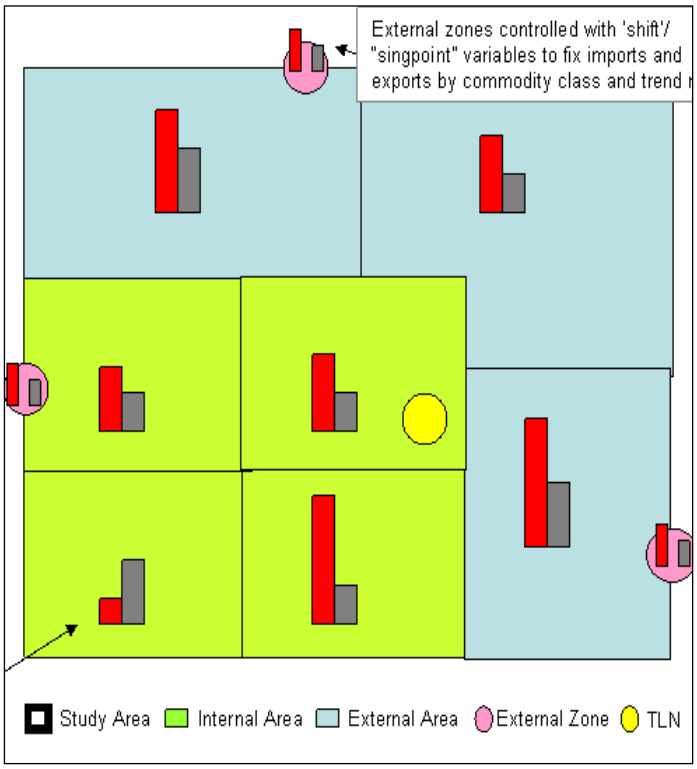
**การเกิดการเดินทาง (Generation)**

ขั้นตอนการเกิดการเดินทางจะพยากรณ์ปริมาณสินค้าในหน่วยตันต่อปีของกลุ่มสินค้าประเภทต่างๆ ที่ผลิตและบริโภคในแต่ละโซน ซึ่งวิธีการพยากรณ์นั้นจะเป็นไปตามลำดับดังนี้

- ใช้แบบจำลองถดถอย (Regression Model) กับข้อมูลเศรษฐกิจสังคมระดับโซน โดยตัวแปรและค่าคงที่ต่างๆ ในแบบจำลองนี้จะได้มาจากฐานข้อมูลการขนส่งสินค้าจากการสำรวจ
- ใช้โมดูลแหล่งกำเนิดสินค้าพิเศษ (Special Generator) เพื่อที่จะเป็นตัวแทนแหล่งกำเนิดสินค้าต่างๆ ที่เกิดภายนอก เช่น ท่าเรือหรือท่าอากาศยาน เป็นต้น
- ใช้อัตราแนวโน้ม (Trend Rate) ในการแสดงถึงประสิทธิภาพในการผลิต รวมทั้งปัจจัยอื่นๆ ที่ไม่ได้มีการแสดงไว้ในแบบจำลองถดถอยแบ่งตามประเทศและกลุ่มของสินค้าประเภทต่างๆ

- ใช้ค่าที่มีการกำหนดขึ้นโดยผู้ใช้งาน (User specified value) เพื่อกำหนดปริมาณการผลิตที่ส่งออกไปสู่โซนภายนอก และปริมาณสินค้านำเข้าสู่โซนภายในจำแนกตามกลุ่มสินค้าประเภทต่างๆ
- ใช้อัตราแนวโน้มเป็นตัวแทนของระดับในการนำเข้าและส่งออก

ผลลัพธ์จากแบบจำลองการเกิดการเดินทางจะเป็นชุดข้อมูลปริมาณสินค้าในหน่วยตันต่อปี แบ่งตามกลุ่มสินค้าประเภทต่างๆ ที่ผลิตและบริโภคในแต่ละโซน ดังแสดงใน**รูปที่ 4.3-17**




**รูปที่ 4.3-17 การเกิดและบริโภคสินค้าต่างๆ**

ขั้นตอนต่างๆ ที่ใช้ในแบบจำลองการเกิดการเดินทางที่ใช้ในโปรแกรม Cube Cargo โดยปริมาณสินค้าในหน่วยตันต่อปีของกลุ่มสินค้าประเภทต่างๆ ที่ผลิตและบริโภคในแต่ละโซนนั้นจะได้จากการคำนวณโดยอาศัยข้อมูลเศรษฐกิจสังคมรายโซนต่างๆ พร้อมกับอัตราแนวโน้มเพื่อที่จะแสดงประสิทธิภาพของการผลิต รวมไปถึงตัวแปรต่างๆ ที่ไม่ได้มีการแสดงไว้แบบจำลองถดถอยแบบ Cross-sectional ในขณะที่โซนภายนอกจะใช้เป็นตัวแทนการขนส่งสินค้าเข้าและออกจากพื้นที่ที่ทำการจำลอง ซึ่งการขนส่งสินค้าจะถูกกำหนดให้คงที่โดยผู้ใช้ (เช่น ระดับการนำเข้าสินค้าสู่ท่าเรือที่ได้จากการสำรวจ) และสามารถพยากรณ์ต่อโดยการใช้อัตราแนวโน้ม

**การกระจายการเดินทาง (Distribution)**

ขั้นตอนนี้จะเป็นการกระจายสินค้าที่ผลิตขึ้นแยกตามกลุ่มของสินค้าจากขั้นตอนการเกิดการเดินทางให้เป็นตารางการเดินทางของกลุ่มสินค้าประเภทต่างๆ โดยแบบจำลองการกระจายการเดินทางจะเป็นแบบจำลองแรงดึงดูด (Gravity Model) ซึ่งองค์ประกอบสำคัญของแบบจำลองประกอบไปด้วย

- แบบจำลองจะตั้งสมมติฐานเพื่อแบ่งเปอร์เซ็นต์ของสินค้าที่เป็นการขนส่งสินค้าระยะใกล้ (Short-haul) และการขนส่งสินค้าระยะไกล (Long-Haul) จำแนกตามประเภทตามกลุ่มสินค้าต่างๆ โดย Cube Cargo จะใช้สมมติฐานหลักเพื่อที่จะแยกสินค้าที่มีการขนส่งระยะใกล้ออกจากสินค้าที่มีการขนส่งระยะไกล ซึ่งสินค้าที่การขนส่งระยะใกล้นั้น จะตั้งสมมติฐานให้มีการขนส่งโดยรถบรรทุกเท่านั้น (ดังนั้น การขนส่งระยะใกล้จะไม่มีการนำเข้าไปใช้งานในแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง)

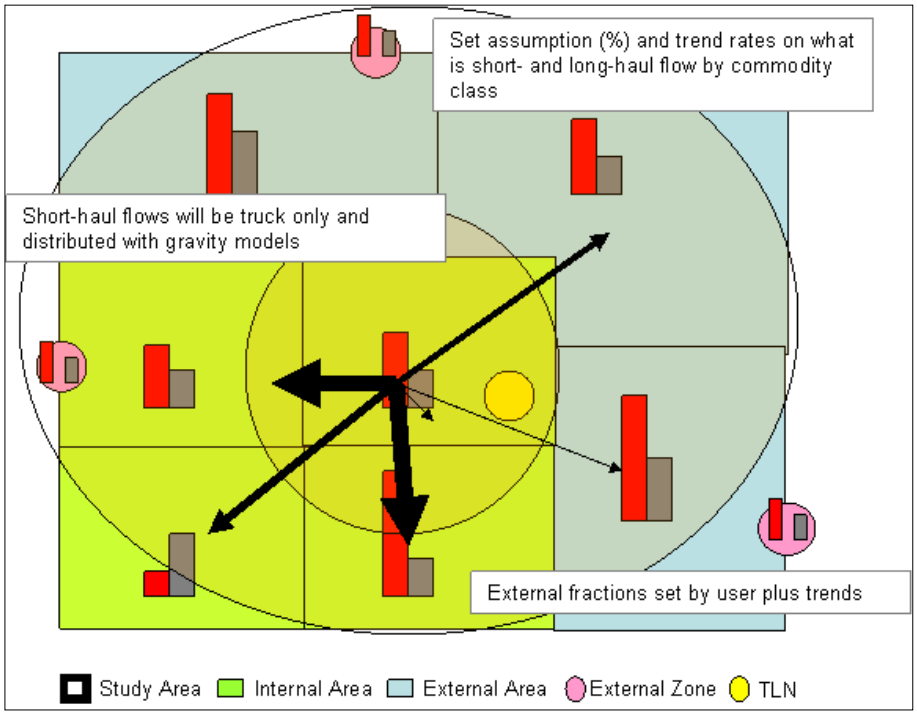
- ใช้อัตราแนวโน้มเพื่อเป็นตัวแทนการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนของการขนส่งสินค้าระยะใกล้และระยะไกลจำแนกตามกลุ่มสินค้าประเภทต่างๆ ซึ่งอัตราเหล่านี้จะทำให้ผู้ใช้โปรแกรมสามารถเปลี่ยนแปลงสมมติฐานต่างๆ เกี่ยวกับเปอร์เซ็นต์ของการขนส่งสินค้าระยะใกล้และระยะไกลในช่วงเวลาการจำลองได้

- แบบจำลองจะตั้งสมมติฐานว่า การขนส่งสินค้าระยะไกลสามารถแยกออกเป็นการขนส่งที่เดินทางเข้าสู่พื้นที่ภายในและออกสู่ภายนอก ตัวอย่างเช่น สามารถกำหนดให้ประเทศไทยเป็นพื้นที่ภายใน ขณะที่ประเทศมาเลเซีย เมียนมาร์ ลาว หรือกัมพูชา เป็นพื้นที่ภายนอก ซึ่งสมมติฐานนี้จะเป็นเสมือนกลไกในการจำกัดขอบเขตแบบจำลอง

- ใช้อัตราแนวโน้มกับสินค้าในส่วนที่เข้าสู่พื้นที่ภายในและออกสู่ภายนอกจำแนกตามกลุ่มสินค้าประเภทต่างๆ

- ตัวแปรต่างๆ ที่ใช้ในแบบจำลองแรงดึงดูดจะมีการปรับแก้ตามกลุ่มสินค้าประเภทต่างๆ สำหรับการขนส่งทั้งระยะไกลและระยะใกล้ โดย Impedance ที่ใช้ในแบบจำลอง คือ Generalized Cost ที่ได้จากการนำเอาเวลา ระยะทาง และค่าใช้จ่ายต่างๆ แยกตามรูปแบบการเดินทางต่างๆ ที่ได้มีการถ่วงน้ำหนักตามสัมประสิทธิ์การเลือกรูปแบบการเดินทาง

ผลลัพธ์ของแบบจำลองการกระจายสินค้า คือ ตารางการเดินทางของปริมาณสินค้าในหน่วยตันต่อปีของกลุ่มสินค้าประเภทต่างๆ โดยตารางการเดินทางจะมีการแบ่งออกเป็นข้อมูลการขนส่งสินค้าระยะใกล้และระยะไกล



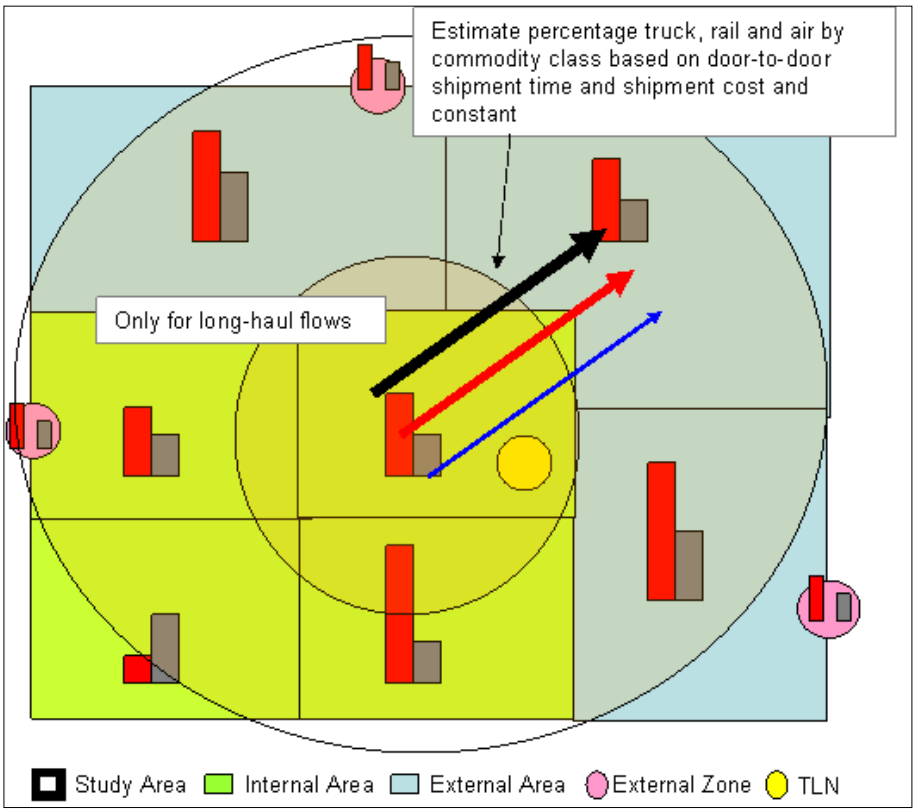

**รูปที่ 4.3-18 การกระจายสินค้า**

**รูปที่ 4.3-18** แสดงถึงวิธีการกระจายสินค้า โดยผู้ใช้จะเป็นผู้กำหนดเปอร์เซ็นต์ของปริมาณสินค้าในหน่วยตันที่ผลิตในแต่ละโซนจำแนกตามกลุ่มสินค้าประเภทต่างๆ ซึ่งจะต้องมีการแบ่งการขนส่งทั้งหมดออกเป็นการขนส่งระยะใกล้และการขนส่งระยะไกล โดยการขนส่งระยะใกล้นั้นจะมีการตั้งสมมติฐานว่าการขนส่งทั้งหมดกระทำขึ้นโดยรถบรรทุกและมีการจำลองการกระจายสินค้าโดยใช้แบบจำลองแรงดึงดูด ขณะที่การขนส่งระยะไกลนั้นจะมีการตั้งสมมติฐานว่าการขนส่งแบบดังกล่าวจะมีการกระจายโดยใช้แบบจำลองแรงดึงดูดเช่นเดียวกันกับการขนส่งระยะใกล้แต่จะมีการคำนวณแยกตามรูปแบบการขนส่งประเภทต่างๆ โดยอัตราแนวโน้มจะถูกกำหนดขึ้นเพื่อที่จะปรับเปลี่ยนสัดส่วนของการขนส่งระยะใกล้และระยะไกล ภายใต้ระยะเวลาต่าง ๆ

**การเลือกรูปแบบการเดินทาง (Mode choice)**

การเลือกรูปแบบการเดินทางจะแบ่งตารางการเดินทางระยะไกลที่จำแนกแยกตามกลุ่มสินค้าประเภทต่างๆ ออกตามรูปแบบการขนส่งชนิดต่างๆ โดยรูปแบบการขนส่งจะประกอบไปด้วยการขนส่งโดยรถบรรทุก การขนส่งระบบรางและการขนส่งทางอากาศ ซึ่งแบบจำลองการเลือกรูปแบบการขนส่งนั้นเป็นแบบจำลอง Multinomial Logit ซึ่งแบ่งตามระยะทางและประเภทสินค้า ซึ่งองค์ประกอบสำคัญของแบบจำลองดังกล่าวประกอบไปด้วย

- แบบจำลองจะนำมาใช้เฉพาะกับการขนส่งระยะไกลเท่านั้น เนื่องจากการขนส่งระยะใกล้จะใช้เฉพาะรถบรรทุกเท่านั้น
- แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางจะใช้เวลาในการเดินทาง ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง และค่าคงที่ต่างๆ ซึ่งปกติแล้วแบบจำลองจะถูกปรับเทียบกับข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ
- แบบจำลองอาจจะมีการแบ่งตามกลุ่มของระยะทางเพื่อที่จะสามารถจำลองพิสัยของการขนส่ง (range) ต่างๆ ได้



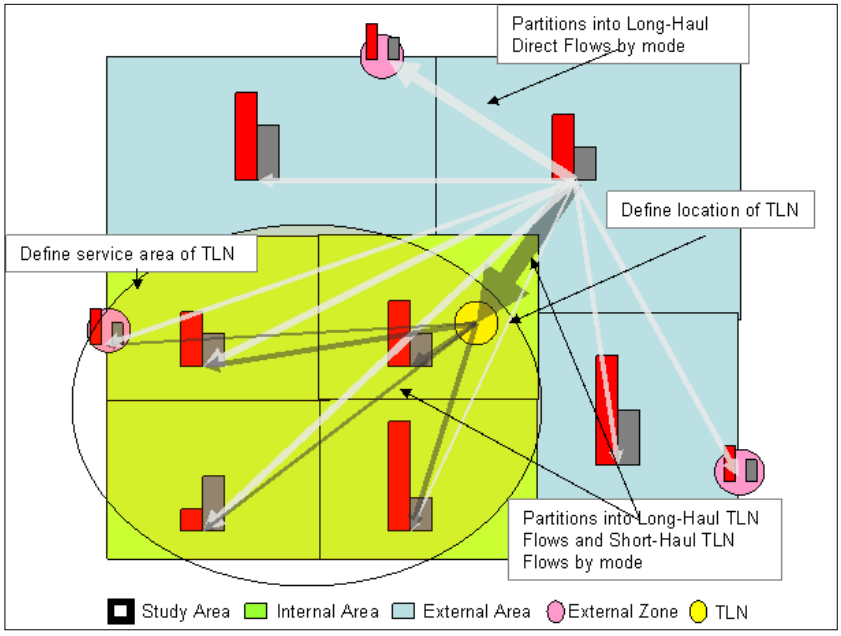

**รูปที่ 4.3-19 วิธีการที่ใช้ในการพยากรณ์การเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้า**

**รูปที่ 4.3-19** แสดงการขนส่งสินค้าระยะไกลที่ได้มีการแบ่งตามรูปแบบการขนส่งประเภทต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการขนส่งโดยรถบรรทุก การขนส่งระบบราง และการขนส่งทางอากาศ (หรืออาจจะมีการรวมเอาการขนส่งทางน้ำเข้ามาด้วย) โดยการเลือกรูปแบบการขนส่งนั้นจะมีการคำนวณโดยใช้แบบจำลอง Multinomial Logit Choice โดยอาศัยข้อมูลค่าใช้จ่ายและเวลาในการเดินทางของรูปแบบการเดินทางประเภทต่างๆ

**แบบจำลอง Transport Logistics Node**

แบบจำลอง Transport Logistics Node จะทำการแบ่งตารางการเดินทางระยะไกลที่จำแนกตามรูปแบบการขนส่งและกลุ่มสินค้าประเภทต่างๆ ออกไปเป็นการขนส่งโดยตรง (Direct Flow) และการขนส่งแบบลูกโซ่ (Transport Chain Flow) ซึ่งการขนส่งแบบลูกโซ่ จะหมายถึง การขนส่งที่ไม่ใช่การขนส่งโดยตรงจากโซนผู้ผลิตสินค้าไปสู่โซนผู้บริโภค แต่จะเป็นการขนส่งที่ต้องผ่าน Transport Logistics Nodes (TLN) ก่อน ซึ่งลักษณะสำคัญของแบบจำลองประกอบไปด้วย

- ตำแหน่งของ Transport Logistics Node จะถูกกำหนดขึ้นโดยผู้ใช้
- พื้นที่ให้บริการของ Transport Logistics Node จะถูกกำหนดขึ้นโดยผู้ใช้
- การกำหนดตำแหน่งโซนของ Transport Logistics Node และพื้นที่ที่ Transport Logistics Node ให้การบริการจะมีการกำหนดขึ้นโดยผู้ใช้
- ผลลัพธ์ของแบบจำลอง Transport Logistics Node จะเป็นชุดของตารางการเดินทางซึ่งประกอบไปด้วย
  - การขนส่งโดยตรงระยะไกล จำแนกตามรูปแบบการขนส่งชนิดต่างๆ (การขนส่งโดยรถบรรทุก การขนส่งระบบราง และการขนส่งทางอากาศ) และกลุ่มสินค้าประเภทต่างๆ
  - การขนส่งระยะไกลที่เดินทางจาก/สู่ TLN จำแนกตามรูปแบบการขนส่งชนิดต่างๆ (การขนส่งโดยรถบรรทุก การขนส่งระบบราง และการขนส่งทางอากาศ) และกลุ่มสินค้าประเภทต่างๆ ที่เป็นส่วนของการขนส่งระยะไกล เช่น สินค้าที่ผลิตขึ้นที่นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบังถูกขนส่งสู่จุดรวมและกระจายสินค้าที่กรุงเทพมหานครโดยการขนส่งระบบราง
  - การขนส่งระยะใกล้ที่เดินทางจาก/สู่ TLN โดยรถบรรทุกแบ่งตามกลุ่มสินค้าประเภทต่างๆ




**รูปที่ 4.3-20 การใช้งานแบบจำลอง Transport Logistics Node**

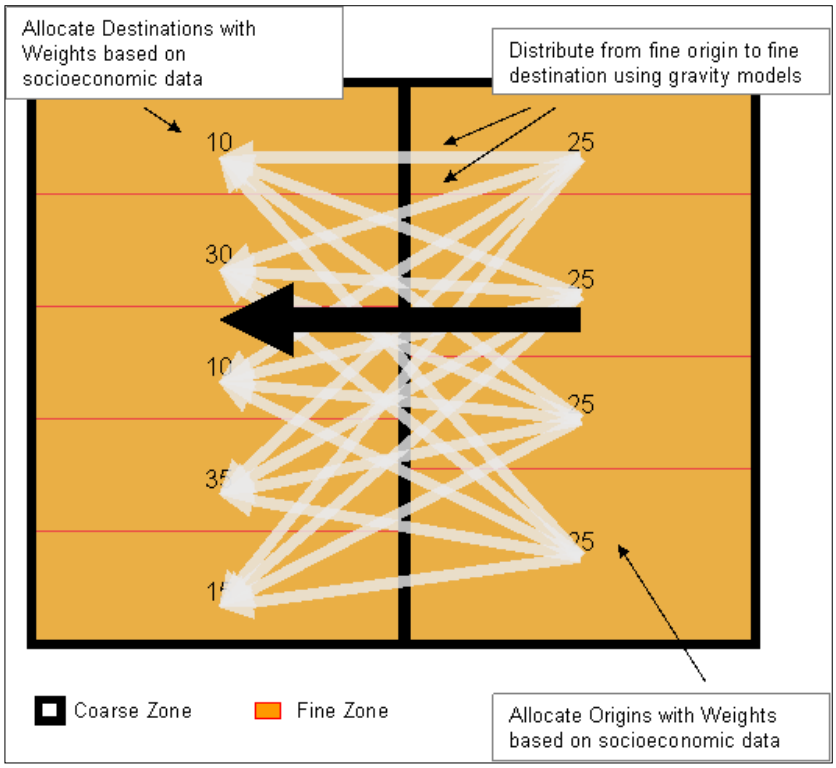
**รูปที่ 4.3-20** แสดงขั้นตอนที่ใช้ในแบบจำลอง Transport Logistics Node โดยผู้ใช้ตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับเปอร์เซ็นต์สินค้าโดยจุดต้นทาง-ปลายทาง แบ่งแยกตามกลุ่มสินค้าประเภทต่างๆ ว่าสินค้าที่ผ่าน Transport Logistics Node มีกี่เปอร์เซ็นต์ หรือสินค้าที่ขนส่งโดยตรงไปสู่โซนผู้บริโภคมีกี่เปอร์เซ็นต์ ซึ่งกระบวนการนี้จะแบ่งการขนส่งระยะไกลออกเป็น

- การขนส่งโดยตรงระยะไกลแยกตามรูปแบบการขนส่งชนิดต่างๆ (การขนส่งโดยรถบรรทุก การขนส่งระบบราง และการขนส่งทางอากาศ)
- การขนส่งระยะไกลที่ต้องผ่าน Transport Logistics Node แยกตามรูปแบบการขนส่งชนิดต่างๆ (การขนส่งโดยรถบรรทุก การขนส่งระบบราง และการขนส่งทางอากาศ)
- การขนส่งระยะใกล้ที่ต้องผ่าน Transport Logistics Node ที่ใช้รถบรรทุกในการขนส่ง

**แบบจำลองการกระจายสินค้าแบบละเอียด (Fine Distribution Model)**

แบบจำลองการกระจายสินค้าแบบละเอียด จะทำการกระจายตารางการเดินทางแต่ละตารางทั้งแบบระยะใกล้และระยะไกลอีกครั้ง โดยจะเป็นการกระจายจากโซนหยาบ (Coarse zone) ไปยังโซนละเอียด (Fine zone) ซึ่งขั้นตอนต่างๆ ก่อนหน้านี้นั้นแบบจำลองจะมีการทำงานกับระบบโซนหยาบ โดยระบบโซนแบบหยาบที่นำมาใช้จนถึงขั้นตอนนี้จะมีการนำข้อมูลมากที่สุดเท่าที่มีในโซนขนาดใหญ่ (Large zone) (เช่น โซนระดับประเทศ) มาใช้ อย่างไรก็ตาม หนึ่งในเหตุผลหลักที่ใช้งานแบบจำลองในการทำนายการขนส่งสินค้าก็เพื่อที่จะได้มาซึ่งตารางการเดินทางของรถบรรทุกซึ่งสามารถแจกแจงไปกับตารางการเดินทางของรถยนต์ได้ในระดับความละเอียดของโซนระดับเดียวกัน (เช่น ระดับโซนละเอียด) ซึ่งเป็นเหตุผลที่ต้องทำการกระจายสินค้าในโซนหยาบไปสู่โซนละเอียดในขั้นตอนนี้ ซึ่งคุณสมบัติหลักๆ ของขั้นตอนนี้จะประกอบไปด้วย

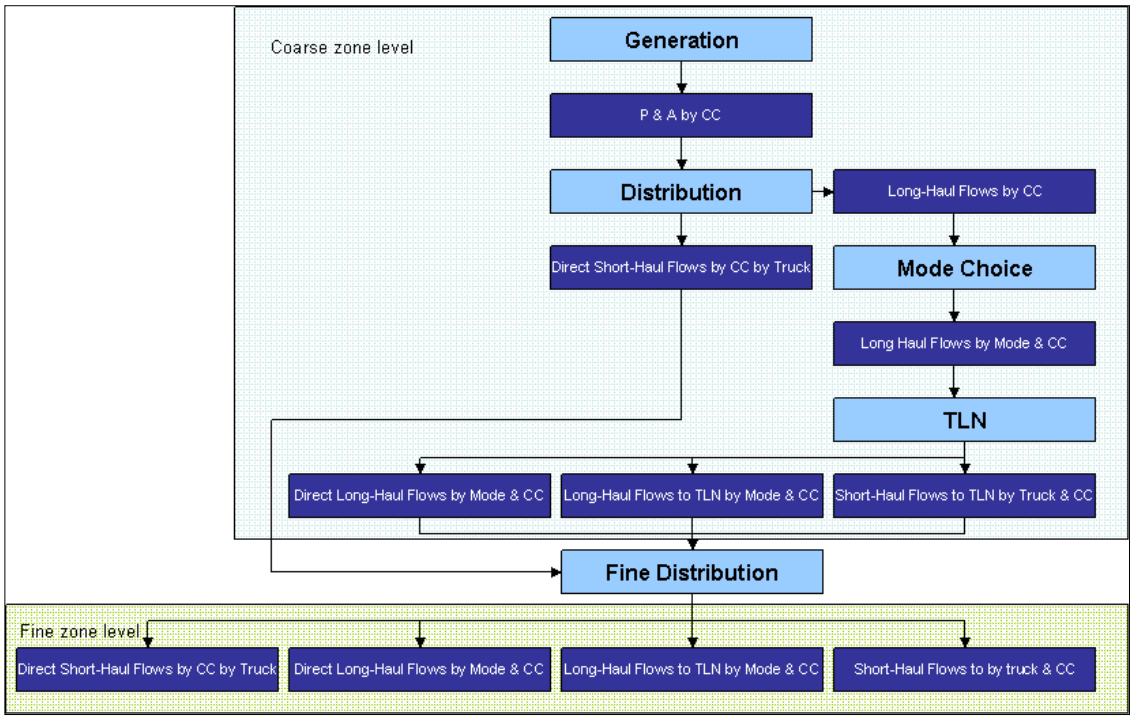
- โซนละเอียดแต่ละโซนจะถูกกำหนดภายในโซนหยาบ
- การขนส่งเหล่านี้จะถูกกระจายเข้าสู่โซนละเอียดต่างๆ ภายในโซนหยาบ โดยใช้
  - การถ่วงน้ำหนัก (A weight) เพื่อที่จะสร้างตารางการเดินทางระดับโซนละเอียดย่อยขนาดเล็กจากตัวแปรต่างๆ และข้อมูลละเอียดระดับโซน
  - แบบจำลองแรงดึงดูดในการคำนวณค่าต่างๆ ลงในแต่ละช่องในตาราง
- แบบจำลอง Transport Logistics Node จะทำการสร้างตารางการเดินทาง 4 ชุด ขึ้นบนระบบโซนแบบละเอียด ซึ่งประกอบไปด้วย
  - การขนส่งสินค้าโดยตรงระยะไกล จำแนกตามรูปแบบการเดินทางประเภทต่างๆ (การขนส่งโดยรถบรรทุก การขนส่งระบบราง และการขนส่งทางอากาศ) และกลุ่มสินค้าประเภทต่างๆ
  - การขนส่งสินค้าระยะไกลจาก/สู่ Transport Logistics Node จำแนกตามรูปแบบการเดินทางประเภทต่างๆ (การขนส่งโดยรถบรรทุก การขนส่งระบบราง และการขนส่งทางอากาศ) และกลุ่มสินค้าประเภทต่างๆ
  - การขนส่งสินค้าระยะใกล้จาก/สู่ Transport Logistics Node โดยรถบรรทุกจำแนกตามกลุ่มสินค้าประเภทต่างๆ
  - การขนส่งสินค้าโดยตรงระยะใกล้ โดยรถบรรทุกจำแนกตามกลุ่มสินค้าประเภทต่างๆ




**รูปที่ 4.3-21 กระบวนการที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนโซนหยาบไปเป็นโซนละเอียด**

**รูปที่ 4.3-21** แสดงการขนส่งสินค้าจากโซนหยาบทางด้านขวาไปสู่โซนหยาบทางด้านซ้ายนั้นได้มีการแบ่งย่อยการขนส่งในโซนหยาบทางด้านขวาให้อยู่ในจุดต้นทางต่างๆ ของโซนละเอียดที่อยู่ภายในโซนหยาบทางด้านขวาไปสู่โซนละเอียดต่างๆ ที่อยู่ภายในโซนหยาบทางด้านซ้าย โดยจุดต้นทางต่างๆ และจุดปลายทางของโซนละเอียดที่อยู่ภายในโซนหยาบแต่ละโซนจะใช้การถ่วงน้ำหนักข้อมูลเศรษฐกิจสังคมมาทำการกำหนด จากนั้นแบบจำลองแรงดึงดูดก็จะมีการนำมาใช้ในการกระจายของสินค้า

กระบวนการการจำลองของ Cube Cargo จนถึงขั้นตอนนี้สามารถสรุปได้ใน**รูปที่ 4.3-22** โดยในขั้นตอนการเกิดการเดินทาง (Generation) จะให้ผลลัพธ์เป็นไฟล์ของปริมาณสินค้าที่ผลิตและบริโภคแบ่งตามกลุ่มชนิดสินค้าประเภทต่างๆ ต่อมาในขั้นตอนการกระจายการเดินทางหรือ Distribution นั้นแบบจำลองจะได้มีการแบ่งและกระจายออกเป็นตารางการเดินทาง 2 ตาราง คือ ตารางการขนส่งระยะใกล้และระยะไกล โดยการขนส่งระยะใกล้จะตั้งสมมติฐานให้มีการเดินทางโดยใช้รถบรรทุกทั้งหมด ในขณะที่วิธีการขนส่งระยะไกลจะใช้แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง (Model Choice Model) มาทำการเลือกรูปแบบการเดินทาง จากนั้นการขนส่งระยะไกลที่ผ่าน Transport logistics Node จะได้มีการแบ่งย่อยเป็นส่วนประกอบต่างๆ ของกระบวนการแบบจำลอง Transport logistics Node และจากนั้นชุดตารางการเดินทางทั้งสี่ชุดจะได้มีการกระจายให้เข้าสู่ระบบโซนแบบละเอียดโดยแบบจำลองการกระจายสินค้าแบบละเอียด




**รูปที่ 4.3-22 กระบวนการจำลองการขนส่งสินค้าของ Cube Cargo ตั้งแต่การเกิดการเดินทาง จนถึงตารางการกระจายสินค้าแบบละเอียด**

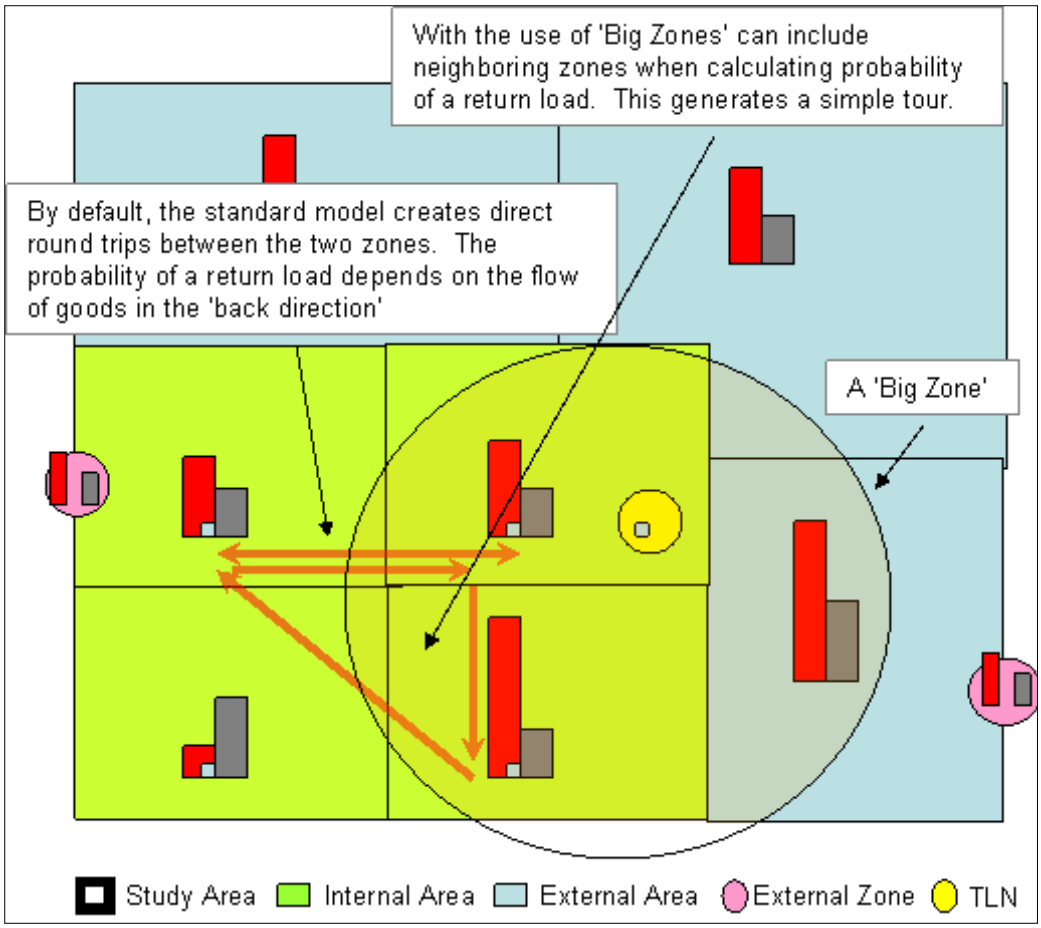
**แบบจำลองยวดยาน (Vehicle Model)**

แบบจำลองยวดยานจะแปลงการขนส่งของปริมาณสินค้าโดยรถบรรทุกต่อปีที่พยากรณ์ได้ไปเป็นจำนวนรถบรรทุกขนาดใหญ่และเล็ก ซึ่งโปรแกรม Cube Cargo จะมีแบบจำลองยวดยานสองแบบจำลอง ได้แก่ แบบจำลองยวดยานแบบมาตรฐาน (Standard Vehicle Model) และแบบจำลองยวดยานแบบ Touring (Touring Vehicle Model)

แบบจำลองยวดยานแบบมาตรฐานจะเป็นการจำลองการส่งสินค้าระหว่างต้นทางและปลายทางแบบโดยตรง (Direct origin-destination style delivery) แม้ว่าแบบจำลองจะสามารถจำลองรถบรรทุกที่เดินทางออกนอกเส้นทางเพื่อที่จะขนส่งสินค้าเที่ยวกลับ (Return Load) ได้ก็ตาม โดยลักษณะที่สำคัญของแบบจำลองยวดยานมาตรฐานเป็นดังนี้

- แบบจำลองจะตั้งสมมติฐานว่าการเดินทางของยวดยานทุกคันนั้นอยู่ในรูปแบบของ A-B-A ตัวอย่างเช่น จากคลังสินค้า (A) ไปยังร้านค้า (B) และกลับมายังคลังสินค้า (A)
- สินค้าเที่ยวกลับเป็นรูปแบบการทำงานของการขนส่งสินค้าในทิศทางตรงกันข้าม
- ผู้ใช้สามารถที่จะขยายพื้นที่สำหรับสินค้าเที่ยวกลับโดยใช้โซนขนาดใหญ่ (Big zone) ได้ โดยผลลัพธ์จะมีการนำมารวมกันเพื่อที่จะได้มาซึ่งตารางการเดินทางของรถบรรทุกสำหรับการแจกแจงการขนส่งสินค้า

**รูปที่ 4.3-23** แสดงกลไกของแบบจำลองยวดยานมาตรฐาน ซึ่งจะมีการขนส่งไป-กลับโดยตรงและสินค้าเที่ยวกลับสามารถที่จะมีได้ภายในขอบเขตของโซนขนาดใหญ่ที่กำหนดไว้โดยผู้ใช้




**รูปที่ 4.3-23 แบบจำลองยวดยานมาตรฐาน**

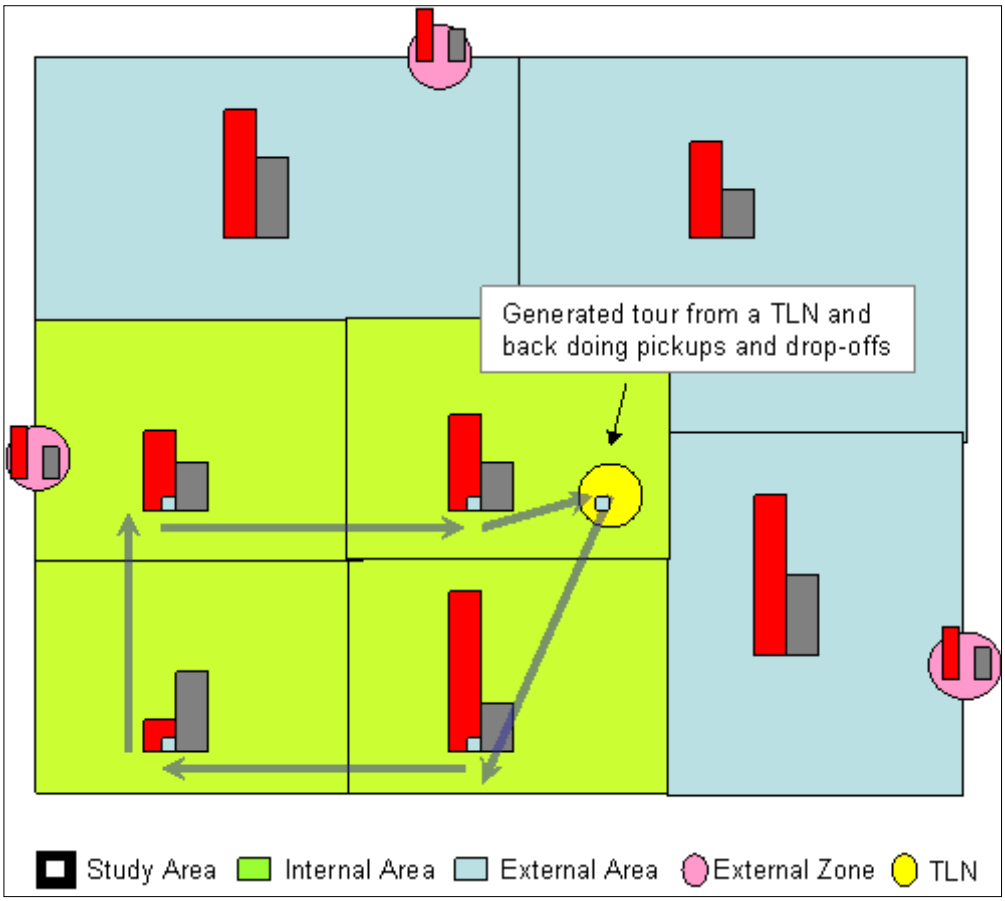
แบบจำลองยวดยานแบบ Touring จะพยากรณ์การขนส่งสินค้าในลักษณะที่มีการส่งของและรับของหลายครั้ง โดยลักษณะที่สำคัญของแบบจำลองยานพาหนะแบบ Touring สามารถแสดงได้ดังนี้

- ยวดยานต่างๆ จะถูกตั้งสมมติฐานให้มีจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดเป็นจุดเดียวกัน แต่จะมีจุดหยุดระหว่างทางเพื่อที่จะรับหรือส่งสินค้า (ที่อาจมีมากกว่า 1 จุด) ตัวอย่างเช่น การเดินทางในรูปแบบ A-B-B-B-A ซึ่งหมายความว่า การเดินทางเริ่มต้นจากคลังสินค้าที่จุด A จากนั้นไปส่งหรือรับสินค้าที่ร้านค้าต่างๆ ระหว่างทางหลายร้านที่จุด B ต่างๆ หลายจุด แล้วกลับมาที่คลังสินค้า (A) ในที่สุด

- เนื่องจากแบบจำลองนั้นเกี่ยวข้องกับการคำนวณอย่างซับซ้อน ดังนั้น การใช้งานโดยปกติจะมีการถูกจำกัดโดย Transport Logistics Node และโซนต่างๆ ที่มีการเลือกโดยผู้ใช้

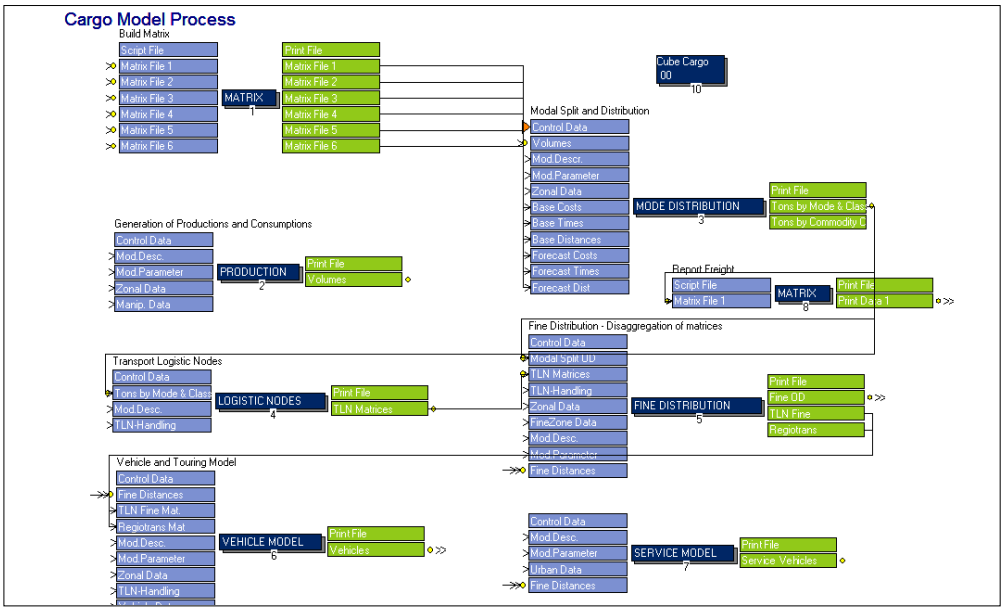
- แบบจำลองจะพยากรณ์จำนวนยวดยาน ณ ตำแหน่งจุดเริ่มต้นโดยอาศัยข้อมูลการขนส่งจากโซนนั้นๆ และ load factors เฉลี่ย

**รูปที่ 4.3-24** แสดงวิธีที่แบบจำลองยวดยานแบบ Touring แสดงห่วงโซ่ Logistics ในการส่ง/รับสินค้าที่ได้จากการพยากรณ์ของแบบจำลอง




**รูปที่ 4.3-24 แบบจำลองยวดยานแบบ Touring**

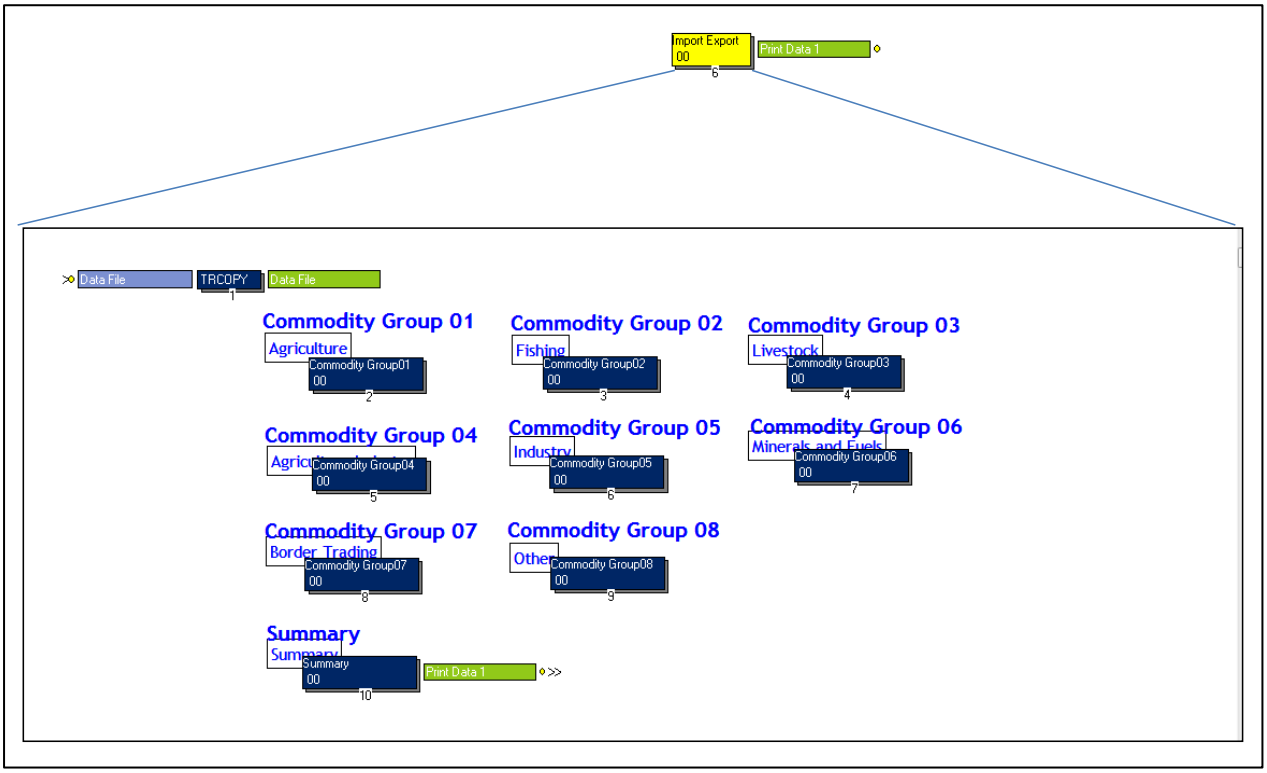
โดย**รูปที่ 4.3-25** แสดงหน้าจอของแบบจำลองการขนส่งสินค้า



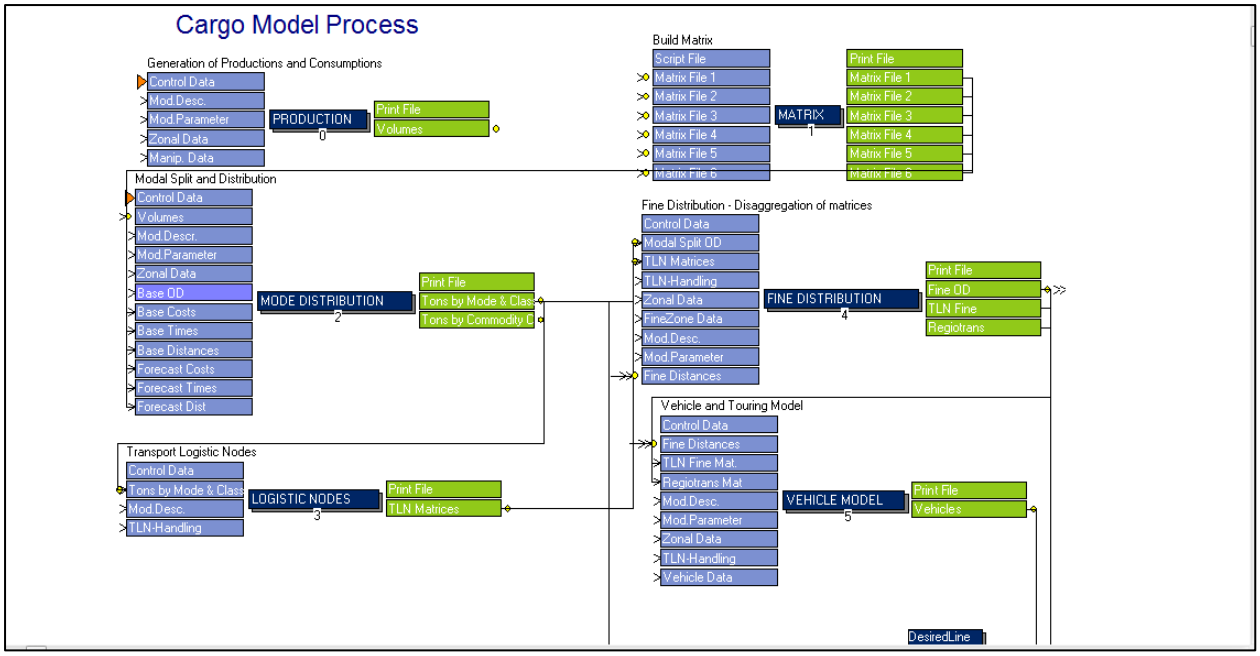

**รูปที่ 4.3-25 หน้าจอของแบบจำลองการขนส่งสินค้า**

สำหรับการดำเนินการปรับปรุงแบบจำลองขนส่งสินค้าในโครงการ TDL นี้ เนื่องจากจะมีการสำรวจข้อมูลทั้งในส่วนของการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการผลิตสินค้า ผู้ประกอบการขนส่งสินค้าของสินค้านำเข้า-ส่งออก ตลอดจนสินค้าผลิตเพื่อบริโภคในประเทศ ข้อมูลการสัมภาษณ์ริมทางบริเวณเส้น Screen Line ระดับประเทศ ข้อมูลการสัมภาษณ์ริมทางที่ด่านสำคัญกับประเทศเพื่อนบ้าน ข้อมูลจากการสำรวจผู้โดยสารที่สถานีขนส่ง สถานีรถไฟหลัก และสนามบินหลักที่ปรึกษาจะดำเนินการตรวจสอบ และปรับปรุงพารามิเตอร์ทั้งหมดที่ใช้ในแบบจำลองขั้นตอนต่างๆ ของแบบจำลองการขนส่งสินค้าที่ไม่ได้ดำเนินการปรับตรรกะของแบบจำลอง

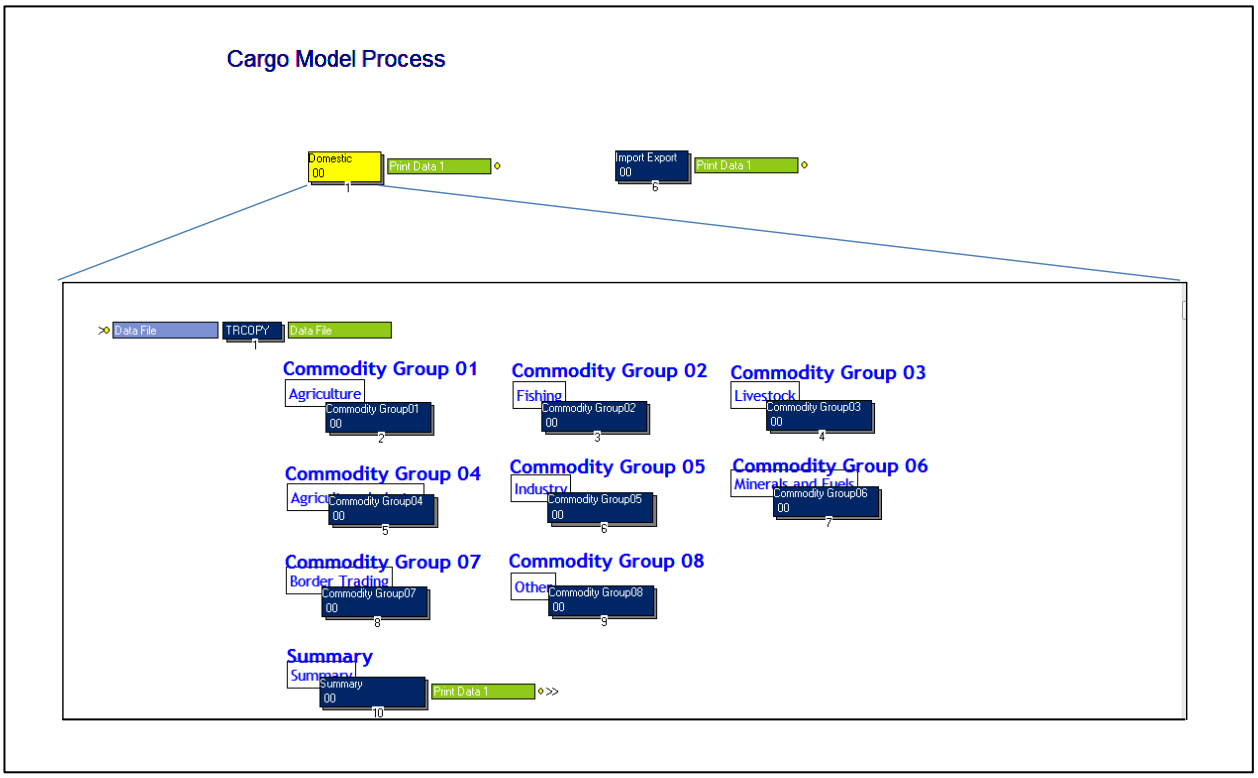
ที่ปรึกษาได้ดำเนินการปรับปรุงโครงสร้างแบบจำลองการขนส่งสินค้า (Cube Cargo) โดยแบ่งเป็น สินค้านำเข้า-ส่งออก ทั้งหมด 8 กลุ่มสินค้า และ สินค้าที่ขนส่งภายในประเทศทั้งหมด 8 กลุ่มสินค้า โครงสร้างแบบจำลองสามารถแสดงได้ดัง**รูปที่ 4.3-26** ถึง**รูปที่ 4.3-28** ตามลำดับ




**รูปที่ 4.3-26 โครงสร้างแบบจำลองสำหรับกลุ่มสินค้านำเข้า-ส่งออก**



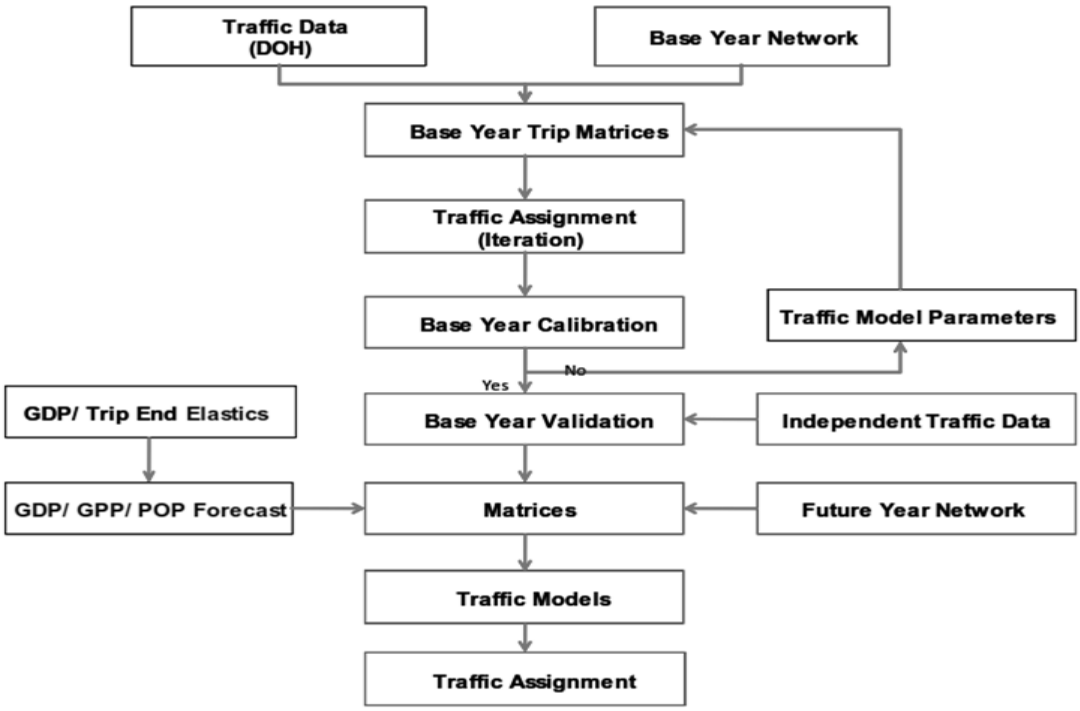

รูปที่ 4.3-27 โครงสร้างแบบจำลองสำหรับการขนส่งสินค้าภายในประเทศ




รูปที่ 4.3-28 โครงสร้างแบบจำลองสำหรับกลุ่มสินค้าภายในประเทศ

### 4.3.6 การปรับเทียบแบบจำลองปีฐาน พ.ศ. 2555 และปีฐาน พ.ศ. 2556

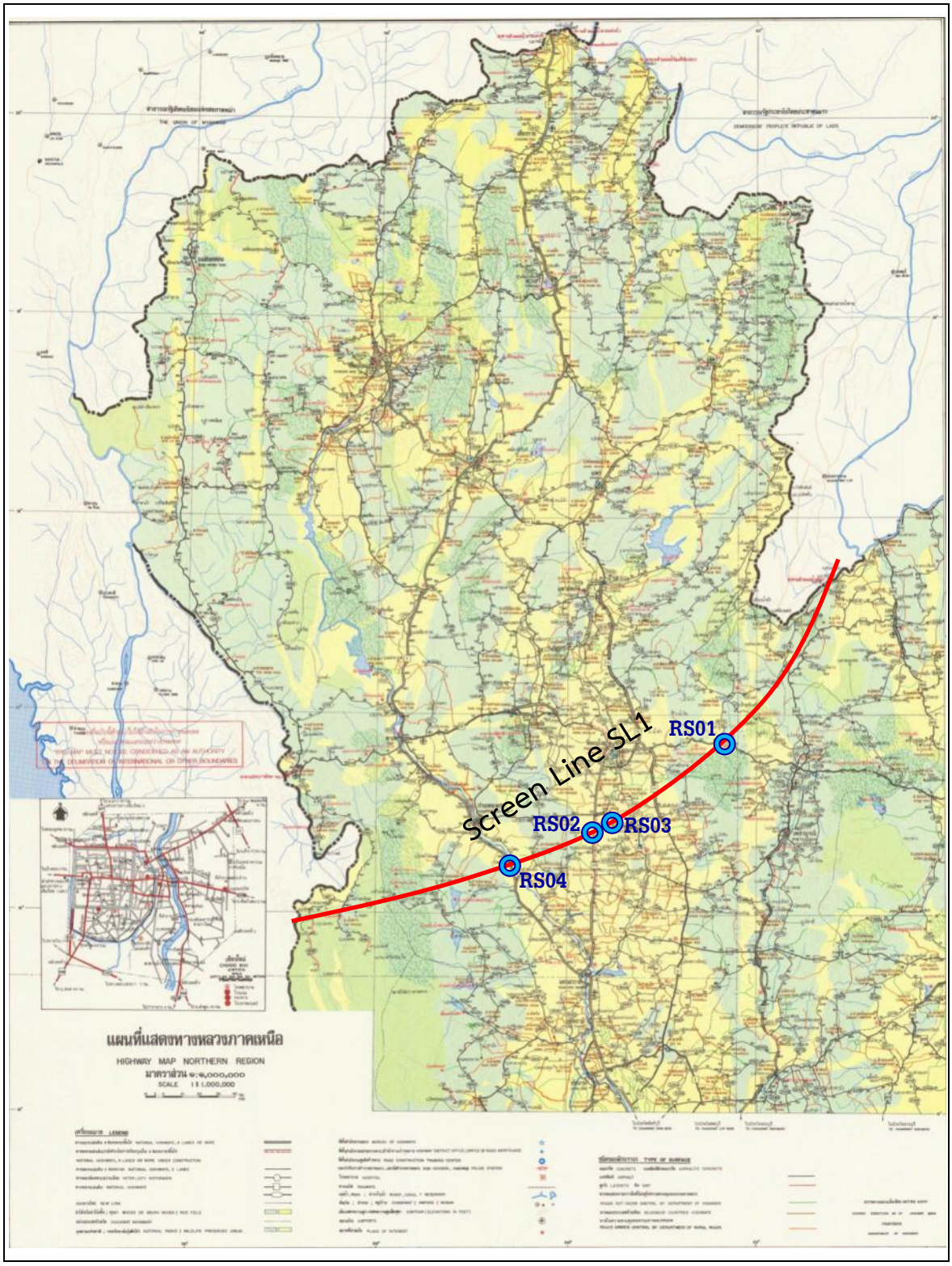
ที่ปรึกษาได้ดำเนินการปรับเทียบแบบจำลองปีฐาน พ.ศ. 2555 ทั้งในส่วนของการเดินทางและการขนส่งสินค้า โดยที่ปรึกษาได้ทำการตรวจสอบผลลัพธ์จากแบบจำลอง เพื่อทำการเปรียบเทียบข้อมูลปริมาณจราจร Screen Line ที่ดำเนินการสำรวจในโครงการล่าสุดเพื่อให้มั่นใจว่า แบบจำลองที่พัฒนาขึ้นมีความละเอียด แม่นยำ ถูกต้องมากยิ่งขึ้น โดยแต่ละจุดที่ตรวจสอบทุกๆ Screen Line จะต้องมีความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้สำหรับการขนส่งทางถนนมีเกณฑ์ ที่สามารถใช้พิจารณาได้ เช่น จาก UTP Highway Network Development Guide, U.S. Department of Transportation, ปี ค.ศ. 1983 โดยขั้นตอนในการตรวจสอบความถูกต้อง ซึ่งเป็นหนึ่งในขั้นตอนของการปรับปรุงแบบจำลองระดับประเทศเพื่อการประเมินปริมาณการเดินทางในอนาคตนั้น สามารถเขียนออกมาเป็นแผนภาพได้ดังแสดงใน**รูปที่ 4.3-31** ทั้งนี้ ในการปรับเทียบแบบจำลองได้ใช้ข้อมูลการสำรวจล่าสุดในปี พ.ศ. 2555 จำนวน 3 แนว Screen Line (ภาคกลาง ภาคเหนือ และภาคตะวันออก) ขณะที่อีก 3 แนว Screen Line (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคใต้ตอนบน และภาคใต้ตอนล่าง) ได้ดำเนินการสำรวจในปี พ.ศ. 2556 โดยแนว Screen Line ดังกล่าวแสดงใน**ตารางที่ 4.3-38** และ**รูปที่ 4.3-29** ถึง **รูปที่ 4.3-33** ตามลำดับ สำหรับผลการปรับเทียบแบบจำลองในปี พ.ศ. 2555 แสดงใน**ตารางที่ 4.3-39**




**รูปที่ 4.3-29 ขั้นตอนในการตรวจสอบความถูกต้องแบบจำลองระดับประเทศ**

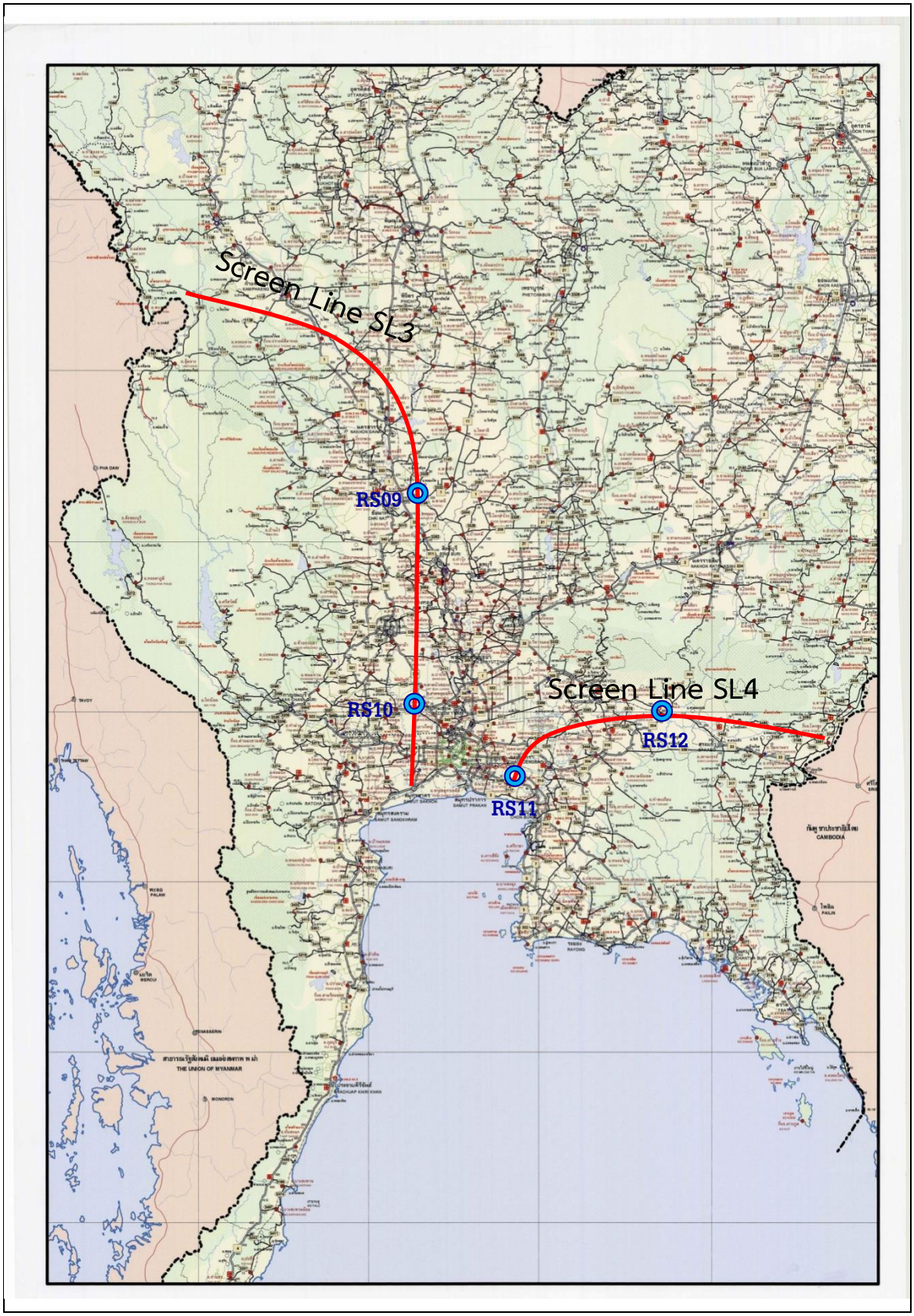
**ตารางที่ 4.3-38 จุดสำรวจข้อมูลการสำรวจบริเวณเส้น Screen Line ทั่วประเทศ**

| แนว Screen Line | จุดสำรวจที่ | หมายเลขทางหลวง | บริเวณช่วงเส้นทาง |
|---|---|---|---|
| SL1 | RS01 | 12 | พิษณุโลก - วังทอง |
| | RS02 | 117 | นครสวรรค์ - พิษณุโลก |
| | RS03 | 115 | ปลวกสูง - กำแพงเพชร |
| | RS04 | 1 | กำแพงเพชร - นครสวรรค์ |
| SL2 | RS05 | 12 | หล่มสัก - ชุมแพ |
| | RS06 | 2 | สีคิ้ว - นครราชสีมา |
| | RS07 | 33 | ปราจีนบุรี - สระแก้ว |
| | RS08 | 304 | นครราชสีมา - ปราจีนบุรี |
| SL3 | RS09 | 32 | สิงห์บุรี - อ่างทอง |
| | RS10 | 4 | นครปฐม - กทม. |
| SL4 | RS11 | 3 | สมุทรปราการ - ระยอง |
| | RS12 | 304 | ปราจีนบุรี - ฉะเชิงเทรา |
| SL5 | RS13 | 4 | ประจวบคีรีขันธ์ - ชุมพร |
| SL6 | RS14 | 4 | คลองท่อม - วังวิเศษ |
| | RS15 | 41 | บ้านนาสาร - ทุ่งสง |
| | RS16 | 401 | สิชล - ท่าศาลา |




**รูปที่ 4.3-30 แนวเส้น Screen Line SL1 (ภาคเหนือ)**

**รูปที่ 4.3-31 แนวเส้น Screen Line SL2 (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ)**




**รูปที่ 4.3-32 แนวเส้น Screen Line SL3 (ภาคกลาง) และ Screen Line SL4 (ภาคตะวันออก)**

**รูปที่ 4.3-33 แนวเส้น Screen Line SL5 (ภาคใต้ตอนบน) และ Screen Line SL6 (ภาคใต้ตอนล่าง)**

**ตารางที่ 4.3-39 ผลการปรับเทียบแบบจำลองระดับประเทศ ตามแนว Screen Line ปี พ.ศ. 2555**

| แนว Screen Line | | ประเภทยานพาหนะ | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | รถยนต์ส่วนบุคคล | รถโดยสารประจำทาง | รถบรรทุก | รวม (คัน) |
| แนว Screen Line ที่ 1 (SL 1) | การสำรวจ | 63,958 | 2,147 | 10,031 | **76,136** |
| | แบบจำลอง | 72,537 | 2,168 | 11,174 | **85,879** |
| **ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)** | | **13.41** | **0.98** | **11.39** | **12.80** |
| แนว Screen Line ที่ 2 (SL 2) | การสำรวจ | 71,912 | 3,277 | 19,615 | **94,804** |
| | แบบจำลอง | 62,063 | 3,208 | 17,757 | **83,028** |
| **ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)** | | **-13.70** | **-2.11** | **-9.47** | **-12.42** |
| แนว Screen Line ที่ 3 (SL 3) | การสำรวจ | 72,824 | 7,937 | 25,600 | **106,361** |
| | แบบจำลอง | 81,628 | 7,848 | 22,683 | **112,159** |
| **ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)** | | **12.09** | **-1.12** | **-11.39** | **5.45** |
| แนว Screen Line ที่ 4 (SL 4) | การสำรวจ | 42,048 | 3,701 | 9,783 | **55,532** |
| | แบบจำลอง | 45,712 | 3,772 | 11,436 | **60,920** |
| **ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)** | | **8.71** | **1.92** | **16.90** | **9.70** |
| แนว Screen Line ที่ 5 (SL 5) | การสำรวจ | 17,250 | 897 | 6,759 | **24,906** |
| | แบบจำลอง | 18,504 | 948 | 7,348 | **26,800** |
| **ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)** | | **7.27** | **5.69** | **8.71** | **7.60** |
| แนว Screen Line ที่ 6 (SL 6) | การสำรวจ | 46,512 | 2,639 | 14,570 | **63,721** |
| | แบบจำลอง | 52,390 | 2,436 | 13,882 | **68,708** |
| **ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)** | | **12.64** | **-7.69** | **-4.72** | **7.83** |
| **ความคลาดเคลื่อนรวม (ร้อยละ)** | | **5.83** | **-1.06** | **-2.41** | **3.80** |

ที่มา : ที่ปรึกษา พ.ศ. 2556

จากการปรับเทียบแบบจำลองปี พ.ศ. 2555 พบว่า

(1) Screen Line 1 มีปริมาณจราจร 76,136 คันต่อวัน ส่วนใหญ่ร้อยละ 84.00 เป็นการเดินทางโดยรถยนต์ส่วนบุคคล รองลงมา ได้แก่ รถบรรทุกร้อยละ 13.20 รถโดยสารสาธารณะร้อยละ 2.80 จากการปรับเทียบแบบจำลองพบว่าค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยตลอดแนว Screen Line อยู่ที่ร้อยละ 12.80

(2) Screen Line 2 มีปริมาณจราจร 94,804 คันต่อวัน ส่วนใหญ่ร้อยละ 75.90 เป็นการเดินทางโดยรถยนต์ส่วนบุคคล รองลงมา ได้แก่ การขนส่งสินค้าโดยรถบรรทุกคิดเป็นร้อยละ 20.70 ส่วนการเดินทางโดยรถโดยสารสาธารณะคิดเป็นร้อยละ 3.50 จากการปรับเทียบแบบจำลอง พบว่ามีค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยตลอดแนว Screen Line อยู่ที่ร้อยละ 12.40

(3) Screen Line 3 มีปริมาณจราจร 106,361 คันต่อวัน ส่วนใหญ่ร้อยละ 68.50 เป็นการเดินทางโดยรถยนต์ส่วนบุคคล รองลงมา ได้แก่ การขนส่งสินค้าโดยรถบรรทุกคิดเป็นร้อยละ 24.10 ส่วนการเดินทางโดยรถโดยสารสาธารณะคิดเป็นร้อยละ 7.50 จากการปรับเทียบแบบจำลอง พบว่ามีค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยตลอดแนว Screen Line ร้อยละ 5.50

(4) Screen Line 4 มีปริมาณจราจร 55,532 คันต่อวัน ส่วนใหญ่เป็นการเดินทางโดยรถยนต์ส่วนบุคคลร้อยละ 75.70 รองลงมาเป็นการขนส่งสินค้าโดยรถบรรทุกร้อยละ 17.60 ส่วนการเดินทางโดยรถโดยสารสาธารณะคิดเป็นร้อยละ 6.70 จากการปรับเทียบแบบจำลอง พบว่ามีค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยตลอดแนว Screen Line ร้อยละ 9.70

(5) Screen Line 5 มีปริมาณจราจร 24,906 คันต่อวัน ส่วนใหญ่ร้อยละ 69.30 เป็นการเดินทางโดยรถยนต์ส่วนบุคคล รองลงมาเป็นการขนส่งสินค้าโดยรถบรรทุกร้อยละ 27.10 และการเดินทางโดยรถโดยสารสาธารณะร้อยละ 3.60 ค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยตลอดแนว Screen Line ที่ได้จากการปรับเทียบแบบจำลองอยู่ที่ร้อยละ 7.60

(6) Screen Line 6 มีปริมาณจราจร 63,721 คันต่อวัน ส่วนใหญ่ร้อยละ 73.00 เป็นการเดินทางโดยรถยนต์ส่วนบุคคล รองลงมาเป็นการขนส่งสินค้าโดยรถบรรทุกร้อยละ 22.90 และการเดินทางโดยรถโดยสารสาธารณะร้อยละ 4.10 ในการปรับเทียบแบบจำลองมีค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยตลอดแนว Screen Line ร้อยละ 7.80

การวิเคราะห์ปริมาณการเดินทางของคนและการขนส่งสินค้าในปี พ.ศ. 2555 แสดงดัง**ตารางที่ 4.3-40** ถึง **ตารางที่ 4.3-44** ตามลำดับ

**ตารางที่ 4.3-40 ผลการวิเคราะห์ปริมาณการขนส่งสินค้า ปี พ.ศ. 2555 (พันตันต่อปี)**

| รายการที่ | รายการ | ปริมาณ | รายการที่ | รายการ | ปริมาณ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ข้าว | 8,584 | 27 | เหล็กรีดร้อน | 1,846 |
| 2 | ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง | 4,638 | 28 | เหล็กรีดเย็น | 601 |
| 3 | ทุเรียน | 592 | 29 | อลูมิเนียม | 402 |
| 4 | กล้วยไม้ | 30 | 30 | โพลิอะซีทัล | 1,144 |
| 5 | ยางพารา | 2,707 | 31 | พลาสติกใช้บรรจุของ | 354 |
| 6 | ถั่วเหลือง | 1,516 | 32 | อะไซคลิกแอลกอฮอล์และอนุพันธ์ | 883 |
| 7 | กากน้ำมันพืช | 2,049 | 33 | ปุ๋ย | 2,940 |
| 8 | กุ้งสดแช่เย็นแช่แข็ง | 244 | 34 | ยางยานพาหนะ | 333 |
| 9 | ปลา เนื้อปลาสดแช่เย็นแช่แข็ง | 1,372 | 35 | รถยนต์ | 20 |
| 10 | กุ้งแปรรูป | 208 | 36 | ส่วนประกอบและอุปกรณ์รถยนต์ | 699 |
| 11 | น้ำตาลทราย | 4,987 | 37 | เครื่องมือแพทย์และอุปกรณ์ | 5 |
| 12 | ผลไม้แปรรูป | 827 | 38 | ปูนซีเมนต์ | 14,900 |
| 13 | เสื้อผ้าสำเร็จรูปทำด้วยผ้าถัก | 2 | 39 | กระดาษและผลิตภัณฑ์กระดาษ | 111 |
| 14 | เสื้อผ้าสำเร็จรูปที่ทำจากผ้าทอ | 23 | 40 | แม่พิมพ์หุ่นแบบหล่อโลหะ | 19 |
| 15 | ผ้าผืนทำจากฝ้าย | 58 | 41 | เครื่องสูบเชื้อเพลิงของเหลวและเครื่องสูบลม | 38 |
| 16 | ผ้าผืนทำจากเส้นใยประดิษฐ์ | 60 | 42 | เครื่องมือชนิดถอดสับเปลี่ยนได้รวมถึงแม่พิมพ์ | 19 |
| 17 | เส้นใยประดิษฐ์ | 284 | 43 | น้ำมันดิบ | 18,732 |
| 18 | เพชรพลอย | 2 | 44 | กาแฟ ชา เครื่องเทศ | 120 |
| 19 | เครื่องรับวิทยุโทรทัศน์และส่วนประกอบ | 2 | 45 | ไม้และผลิตภัณฑ์จากไม้ | 3,674 |
| 20 | หลอดภาพโทรทัศน์สี | 4 | 46 | ของปรุงแต่งที่ทำจากพืชผักผลไม้ ลูกนัต | 688 |
| 21 | เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ | 4 | 47 | รองเท้าและส่วนประกอบ | 6 |
| 22 | ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ | 79 | 48 | รถยนต์และชิ้นส่วนอุปกรณ์ (ยานบก) | 155 |
| 23 | แผงวงจรไฟฟ้า | 8 | 49 | เครื่องดื่ม สุราน้ำส้มสายชู | 4 |
| 24 | เครื่องโทรศัพท์อุปกรณ์และส่วนประกอบ | 4 | 50 | ผลิตภัณฑ์ของอุตสาหกรรมโม่สีเมล็ดธัญพืชมอลต์ | 2,292 |

| รายการที่ | รายการ | ปริมาณ | รายการที่ | รายการ | ปริมาณ |
|---|---|---|---|---|---|
| 25 | หม้อแปลงไฟฟ้าและส่วนประกอบ | 15 | 51 | ธัญพืช | 2,528 |
| 26 | เฟอร์นิเจอร์ไม้ | 45 | 52 | เครื่องจักรไฟฟ้า เครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้าและส่วนประกอบ | 506 |
| **รวม 52 รายการ** | | | **81,363** | | |
| **สินค้านำเข้า-ส่งออก นอกเหนือ 52 รายการ** | | | **97,867** | | |
| **สินค้าที่มีการขนส่งภายในประเทศ** | | | **325,683** | | |
| **รวมทั้งหมด** | | | **504,913** | | |

ที่มา : แบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรระดับประเทศ (NAM)

**ตารางที่ 4.3-41 ประมาณการการเดินทางของคน จำแนกตามรูปแบบการเดินทาง**

หน่วย : พันคน-เที่ยวต่อวัน

| รูปแบบการเดินทาง | พ.ศ. 2555 |
|---|---|
| รถยนต์ส่วนบุคคล | 1,267 |
| รถตู้ | 45 |
| รถโดยสารประจำทาง | 912 |
| รถไฟ | 150 |
| อากาศ | 91 |
| **รวม** | **2,465** |

ที่มา : แบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรระดับประเทศ (NAM)

**ตารางที่ 4.3-42 ผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลองระดับประเทศ (NAM)**

| ปี | ล้าน PCU-กิโลเมตร | ล้าน PCU-ชั่วโมง | ความเร็ว (กิโลเมตรต่อชั่วโมง) |
|---|---|---|---|
| พ.ศ. 2555 | 336.67 | 4.24 | 79.4 |

ที่มา : แบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรระดับประเทศ (NAM)

หมายเหตุ: PCU-Kms : ยานพาหนะ (เทียบเท่ารถยนต์ส่วนบุคคล) x ระยะทางในการเดินทาง

PCU-Hrs : ยานพาหนะ (เทียบเท่ารถยนต์ส่วนบุคคล) x เวลาที่ใช้ในการเดินทาง

**ตารางที่ 4.3-43 ผลลัพธ์การขนส่งสินค้าที่ได้จากแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) ปี พ.ศ. 2555**

| รูปแบบการขนส่ง | พ.ศ. 2555 | | |
|---|---|---|---|
| | ปริมาณการขนส่ง (พันตันต่อปี) | การขนส่งภายในประเทศ (พันตัน-กม. ต่อปี) | ระยะทางเฉลี่ย (กม.) |
| ทางถนน | 405,934 | 186,772,872 | 460.1 |
| ทางรถไฟ | 10,848 | 2,442,189 | 225.1 |
| ทางน้ำ | 88,074 | 4,920,272 | 55.9 |
| ทางอากาศ | 57 | 34,038 | 597.2 |
| **เฉลี่ยทุกรูปแบบ** | **504,913** | **194,169,370** | **384.6** |

ที่มา : ข้อมูลจากแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรระดับประเทศ (NAM)

ผลการปรับเทียบแบบจำลองในปี พ.ศ. 2556 แสดงใน**ตารางที่ 4.3-44**

**ตารางที่ 4.3-44 ผลการปรับเทียบแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) ตามแนว Screen Line ปี พ.ศ. 2556**

| แนว Screen Line | | ประเภทยานพาหนะ | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | รถยนต์ส่วนบุคคล | รถโดยสารประจำทาง | รถบรรทุก | รวม (คัน) |
| แนว Screen Line ที่ 1 (SL 1) | การสำรวจ | 66,516 | 2,233 | 10,432 | **79,181** |
| | แบบจำลอง | 62,885 | 2,419 | 11,462 | **76,766** |
| **ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)** | | **-5.46** | **8.33** | **9.87** | **-3.05** |
| แนว Screen Line ที่ 2 (SL 2) | การสำรวจ | 74,788 | 3,408 | 20,400 | **98,596** |
| | แบบจำลอง | 81,305 | 3,008 | 17,751 | **102,064** |
| **ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)** | | **8.71** | **-11.74** | **-12.99** | **3.52** |
| แนว Screen Line ที่ 3 (SL 3) | การสำรวจ | 75,737 | 8,254 | 26,624 | **110,615** |
| | แบบจำลอง | 69,236 | 7,440 | 27,097 | **103,773** |
| **ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)** | | **-8.58** | **-9.86** | **1.78** | **-6.19** |
| แนว Screen Line ที่ 4 (SL 4) | การสำรวจ | 43,730 | 3,849 | 10,174 | **57,753** |
| | แบบจำลอง | 37,110 | 3,840 | 9,171 | **50,121** |
| **ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)** | | **-15.14** | **-0.23** | **-9.86** | **-13.21** |
| แนว Screen Line ที่ 5 (SL 5) | การสำรวจ | 17,940 | 933 | 7,029 | **25,902** |
| | แบบจำลอง | 16,344 | 1,012 | 7,579 | **24,935** |
| **ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)** | | **-8.90** | **8.47** | **7.82** | **-3.73** |
| แนว Screen Line ที่ 6 (SL 6) | การสำรวจ | 48,372 | 2,745 | 15,153 | **66,270** |
| | แบบจำลอง | 43,843 | 2,506 | 14,296 | **60,644** |
| **ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)** | | **-9.36** | **-8.71** | **-5.66** | **-8.49** |
| **ความคลาดเคลื่อนรวม (ร้อยละ)** | | **-5.00** | **-5.59** | **-2.73** | **-4.57** |

ที่มา : ข้อมูลจากแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรระดับประเทศ (NAM)

จากการปรับเทียบแบบจำลองปี พ.ศ. 2556 พบว่า

(1) Screen Line 1 มีปริมาณจราจร 79,181 คันต่อวัน โดยส่วนใหญ่ร้อยละ 84.00 เป็นการเดินทางโดยรถยนต์ส่วนบุคคล รองลงมา ได้แก่ รถบรรทุกคิดเป็น ร้อยละ 13.20 ส่วนการเดินทางโดยรถโดยสารสาธารณะคิดเป็นร้อยละ 2.80 จากการปรับเทียบแบบจำลอง พบว่ามีค่าความคาดเคลื่อนเฉลี่ยตลอด Screen Line ร้อยละ 3.05

(2) Screen Line 2 มีปริมาณจราจร 98,596 คันต่อวัน โดยส่วนใหญ่ร้อยละ 75.90 เป็นการเดินทางโดยรถยนต์ส่วนบุคคล รองลงมา ได้แก่ การขนส่งสินค้าโดยรถบรรทุกคิดเป็น ร้อยละ 20.70 ส่วนการเดินทางโดยรถโดยสารสาธารณะคิดเป็นร้อยละ 3.50 จากการปรับเทียบแบบจำลอง พบว่ามีค่าความคาดเคลื่อนเฉลี่ยตลอด Screen Line ร้อยละ 3.52

(3) Screen Line 3 มีปริมาณจราจร 110,615 คันต่อวัน โดยส่วนใหญ่ร้อยละ 68.50 เป็นการเดินทางโดยรถยนต์ส่วนบุคคล รองลงมา ได้แก่ การขนส่งสินค้าโดยรถบรรทุกคิดเป็น ร้อยละ 24.10 ส่วนการเดินทางโดยรถโดยสารสาธารณะคิดเป็นร้อยละ 7.50 จากการปรับเทียบแบบจำลอง พบว่ามีค่าความคาดเคลื่อนเฉลี่ยตลอด Screen Line ร้อยละ 6.19

(4) Screen Line 4 มีปริมาณจราจร 57,753 คันต่อวัน โดยส่วนใหญ่ร้อยละ 75.70 เป็นการเดินทางโดยรถยนต์ส่วนบุคคล รองลงมา ได้แก่ การขนส่งสินค้าโดยรถบรรทุกคิดเป็น ร้อยละ 17.60 ส่วนการเดินทางโดยรถโดยสารสาธารณะคิดเป็น ร้อยละ 6.70 จากการปรับเทียบแบบจำลอง พบว่ามีค่าความคาดเคลื่อนเฉลี่ยตลอด Screen Line ร้อยละ 13.21

(5) Screen Line 5 มีปริมาณจราจร 25,902 คันต่อวัน โดยส่วนใหญ่ร้อยละ 69.30 เป็นการเดินทางโดยรถยนต์ส่วนบุคคล รองลงมา ได้แก่ การขนส่งสินค้าโดยรถบรรทุกคิดเป็น ร้อยละ 27.10 ส่วนการเดินทางโดยรถโดยสารสาธารณะคิดเป็น ร้อยละ 3.60 จากการปรับเทียบแบบจำลอง พบว่ามีค่าความคาดเคลื่อนเฉลี่ยตลอด Screen Line ร้อยละ 3.73

(6) Screen Line 6 มีปริมาณจราจร 66,270 คันต่อวัน โดยส่วนใหญ่ร้อยละ 73.00 เป็นการเดินทางโดยรถยนต์ส่วนบุคคล รองลงมา ได้แก่ การขนส่งสินค้าโดยรถบรรทุกคิดเป็น ร้อยละ 22.90 ส่วนการเดินทางโดยรถโดยสารสาธารณะคิดเป็น ร้อยละ 4.10 จากการปรับเทียบแบบจำลอง พบว่ามีค่าความคาดเคลื่อนเฉลี่ยตลอด Screen Line ร้อยละ 8.49

การวิเคราะห์ปริมาณการเดินทางของคนและการขนส่งสินค้าในปี พ.ศ. 2556 และในปีอนาคตต่างๆ แสดงดัง**ตารางที่ 4.3-45** ถึง**ตารางที่ 4.3-51** ตามลำดับ ขณะที่ปริมาณการเดินทางระหว่างกลุ่มพื้นที่ แสดงดังใน**รูปที่ 4.3-34** และ**รูปที่ 4.3-35** ตามลำดับ

**ตารางที่ 4.3-45 ประมาณการการขนส่งสินค้า ปี พ.ศ. 2556**

หน่วย : พันตันต่อปี

| กลุ่มที่ | กลุ่มสินค้า | ปริมาณการขนส่ง |
|---|---|---|
| 1 | สินค้ากสิกรรม | 67,816 |
| 2 | สินค้าประมง | 1,138 |
| 3 | สินค้าปศุสัตว์ | 2,492 |
| 4 | สินค้าอุตสาหกรรมการเกษตร | 32,824 |
| 5 | สินค้าอุตสาหกรรม | 192,979 |
| 6 | สินค้าแร่และเชื้อเพลิง | 181,981 |
| 7 | สินค้าผ่านแดน | 49,005 |
| 8 | สินค้าเพิ่มเติมสำหรับการขนส่งภายในประเทศ | 276,287 |
| **รวม** | | **804,521** |

ที่มา : ข้อมูลจากแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรระดับประเทศ (NAM)

**ตารางที่ 4.3-46 ปริมาณการขนส่งสินค้า การขนส่งสินค้าภายในประเทศ และต้นทุนการขนส่งสินค้า จำแนกตามรูปแบบการขนส่งสินค้า พ.ศ. 2556**

| รูปแบบการขนส่ง | ปี พ.ศ. 2556 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | ปริมาณการขนส่ง (ล้านตันต่อปี) | สัดส่วนปริมาณการขนส่ง (ร้อยละ) | การขนส่งภายในประเทศ (พันตัน-กิโลเมตร) | สัดส่วนการขนส่งภายในประเทศ (ร้อยละ) | ต้นทุนการขนส่ง (บาท/ตัน-กิโลเมตร) |
| ทางถนน | 704.013 | 87.50 | 228,200 | 92.55 | 2.12 |
| ทางราง | 11.252 | 1.40 | 2,569 | 1.04 | 0.95 |
| ทางน้ำ | 89.126 | 11.08 | 15,721 | 6.38 | 0.65 |
| ทางอากาศ | 0.130 | 0.02 | 77 | 0.03 | 10.00 |
| **รวม** | **804.521** | **100** | **246,567** | **100** | **2.02** |

ที่มา : ข้อมูลจากแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรระดับประเทศ (National Model : NAM) และข้อมูลจากสำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคม

**ตารางที่ 4.3-47 ประมาณการการเดินทางของคน จำแนกตามรูปแบบการเดินทาง**

หน่วย : พันคน-เที่ยวต่อวัน

| รูปแบบการเดินทาง | พ.ศ. 2555 | พ.ศ. 2556 | พ.ศ. 2560 | พ.ศ. 2565 | พ.ศ. 2570 | พ.ศ. 2575 | พ.ศ. 2580 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| รถยนต์ส่วนบุคคล | 1,267 | 1,358 | 1,452 | 1,594 | 1,766 | 1,973 | 2,220 |
| รถตู้ | 45 | 46 | 50 | 56 | 61 | 68 | 75 |
| รถโดยสารประจำทาง | 912 | 978 | 1,048 | 1,154 | 1,284 | 1,439 | 1,625 |
| รถไฟ | 150 | 145 | 156 | 173 | 193 | 217 | 246 |
| อากาศ | 91 | 93 | 100 | 111 | 123 | 137 | 153 |
| **รวม** | **2,465** | **2,620** | **2,806** | **3,087** | **3,426** | **3,834** | **4,320** |

ที่มา : ข้อมูลจากแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรระดับประเทศ (NAM)

**ตารางที่ 4.3-48 ผลลัพธ์ข้อมูลการเดินทางที่ได้จากแบบจำลองระดับประเทศ (NAM)**

| ปี | ล้านคัน-กม. | ล้านคัน-ชม. | ความเร็ว (กิโลเมตรต่อชั่วโมง) |
|---|---|---|---|
| พ.ศ. 2555 | 336.67 | 4.24 | 79.40 |
| พ.ศ. 2556 | 304.63 | 3.80 | 80.13 |
| พ.ศ. 2560 | 324.53 | 4.08 | 79.48 |
| พ.ศ. 2565 | 353.29 | 4.50 | 78.50 |
| พ.ศ. 2570 | 386.94 | 5.00 | 77.36 |
| พ.ศ. 2575 | 426.38 | 5.61 | 75.98 |
| พ.ศ. 2580 | 472.73 | 6.36 | 74.34 |

ที่มา : ข้อมูลจากแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรระดับประเทศ (NAM)

หมายเหตุ : Veh-Kms : ยานพาหนะ x ระยะทางในการเดินทาง

Veh-Hrs : ยานพาหนะ x เวลาที่ใช้ในการเดินทาง

**ตารางที่ 4.3-49 ผลลัพธ์ปริมาณการขนส่งสินค้าที่ได้จากแบบจำลองระดับประเทศ (NAM)**

หน่วย : พันตันต่อปี

| รูปแบบการขนส่ง | พ.ศ. 2555 | พ.ศ. 2556 | พ.ศ. 2560 | พ.ศ. 2565 | พ.ศ. 2570 | พ.ศ. 2575 | พ.ศ. 2580 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ทางถนน | 405,934 | 704,013 | 743,463 | 795,024 | 850,576 | 910,010 | 973,597 |
| ทางรถไฟ | 10,848 | 11,252 | 11,882 | 12,706 | 13,594 | 14,544 | 15,561 |
| ทางน้ำ | 88,074 | 89,126 | 94,120 | 100,647 | 107,680 | 114,520 | 120,273 |
| ทางอากาศ | 57 | 130 | 137 | 147 | 157 | 168 | 180 |
| **รวม** | **504,913** | **804,521** | **849,602** | **908,524** | **972,008** | **1,039,243** | **1,109,611** |

ที่มา : ข้อมูลจากแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรระดับประเทศ (NAM)

**ตารางที่ 4.3-50 ผลลัพธ์การขนส่งสินค้าภายในประเทศที่ได้จากแบบจำลองระดับประเทศ (NAM)**

หน่วย : ล้านตัน-กม.ต่อปี

| รูปแบบการขนส่ง | พ.ศ. 2555 | พ.ศ. 2556 | พ.ศ. 2560 | พ.ศ. 2565 | พ.ศ. 2570 | พ.ศ. 2575 | พ.ศ. 2580 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ทางถนน | 186,772 | 228,200 | 241,400 | 258,400 | 276,900 | 296,900 | 318,200 |
| ทางรถไฟ | 2,442 | 2,569 | 2,713 | 2,901 | 3,103 | 3,320 | 3,552 |
| ทางน้ำ | 4,920 | 15,721 | 16,603 | 17,754 | 18,987 | 20,240 | 21,348 |
| ทางอากาศ | 34 | 77 | 82 | 87 | 93 | 100 | 107 |
| **รวม** | **194,169** | **246,567** | **260,797** | **279,142** | **299,084** | **320,560** | **343,208** |

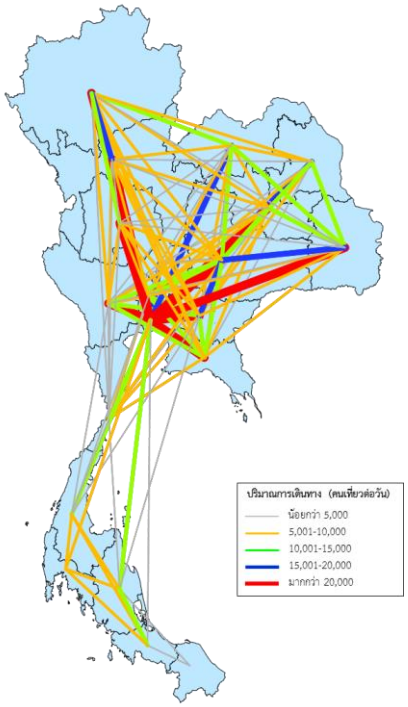
ที่มา : ข้อมูลจากแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรระดับประเทศ (NAM)

**ตารางที่ 4.3-51 ผลลัพธ์ระยะทางเฉลี่ยในการขนส่งสินค้าที่ได้จากแบบจำลองระดับประเทศ (NAM)**

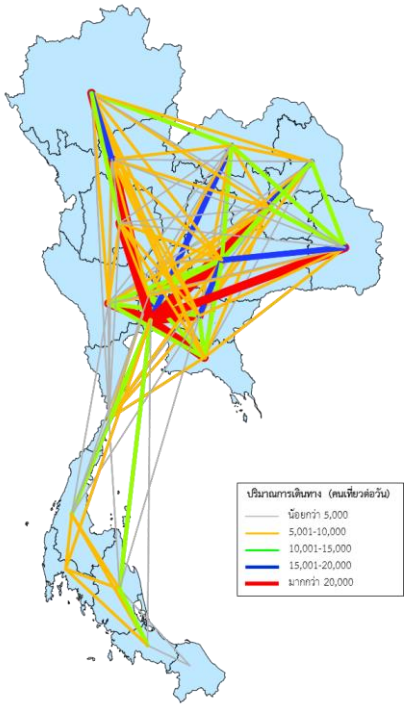
หน่วย : กม.

| รูปแบบการขนส่ง | พ.ศ. 2555 | พ.ศ. 2556 | พ.ศ. 2560 | พ.ศ. 2565 | พ.ศ. 2570 | พ.ศ. 2575 | พ.ศ. 2580 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ทางถนน | 460.1 | 324.2 | 324.8 | 325.1 | 325.7 | 326.3 | 326.9 |
| ทางรถไฟ | 225.1 | 228.3 | 228.3 | 228.3 | 228.3 | 228.3 | 228.3 |
| ทางน้ำ | 55.9 | 176.4 | 176.4 | 176.4 | 176.5 | 176.5 | 177.5 |
| ทางอากาศ | 597.2 | 594.5 | 594.5 | 594.5 | 594.5 | 594.5 | 594.5 |
| **รวม** | **384.6** | **306.5** | **307.0** | **307.3** | **307.8** | **308.5** | **309.4** |

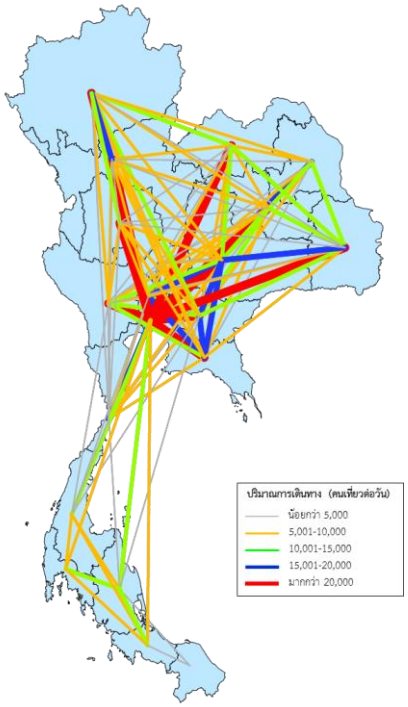
ที่มา : ข้อมูลจากแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรระดับประเทศ (NAM)



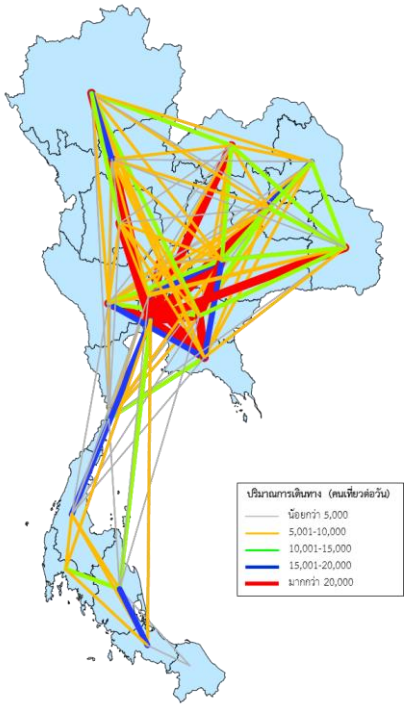

**ปริมาณการเดินทาง ปี พ.ศ. 2555**



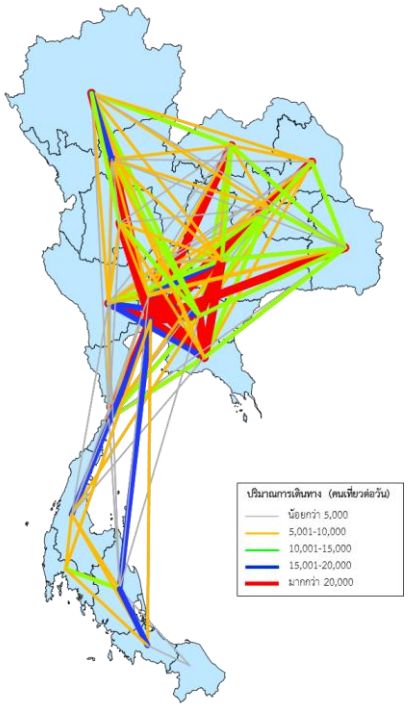

**ปริมาณการเดินทาง ปี พ.ศ. 2556**



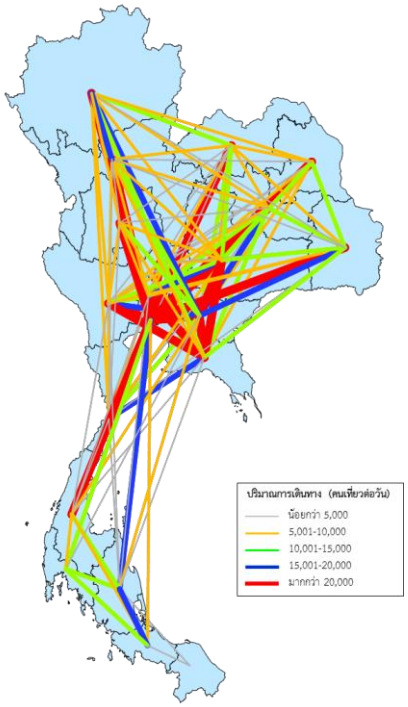

**ปริมาณการเดินทาง ปี พ.ศ. 2560**



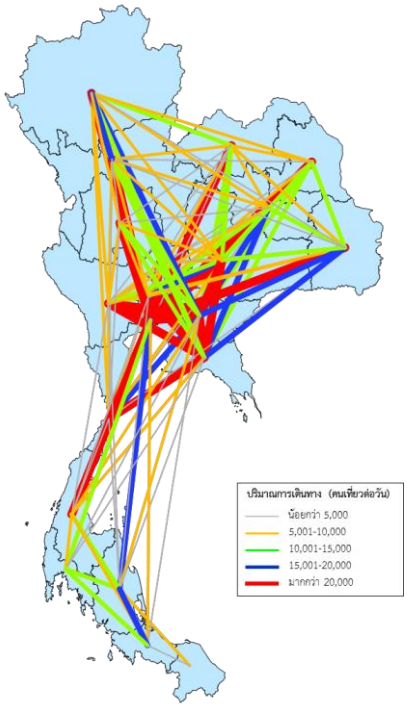

**ปริมาณการเดินทาง ปี พ.ศ. 2565**




ปริมาณการเดินทาง ปี พ.ศ. 2570

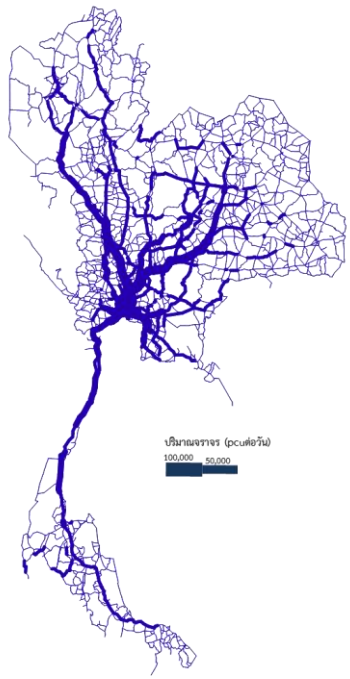



ปริมาณการเดินทาง ปี พ.ศ. 2575

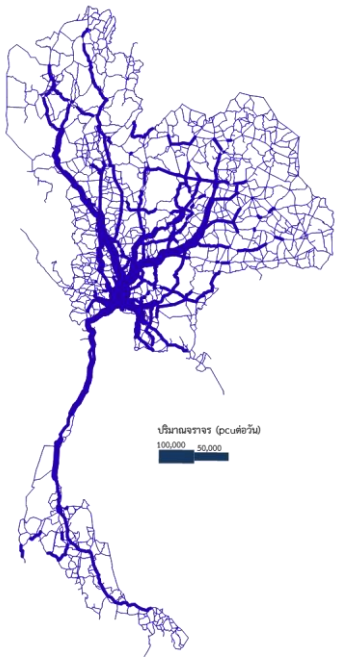



ปริมาณการเดินทาง ปี พ.ศ. 2580

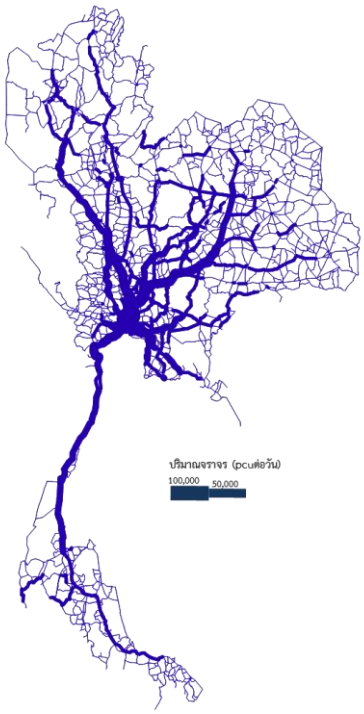
**รูปที่ 4.3-34 ปริมาณการเดินทางระหว่างกลุ่มพื้นที่ (คนเที่ยวต่อวัน)**



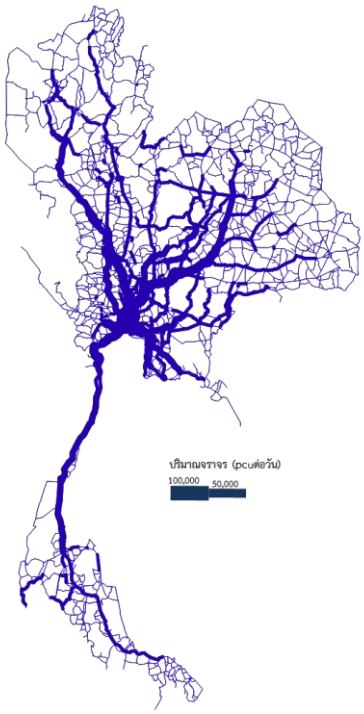

**ปริมาณการเดินทางบนโครงข่าย ปี พ.ศ. 2555**



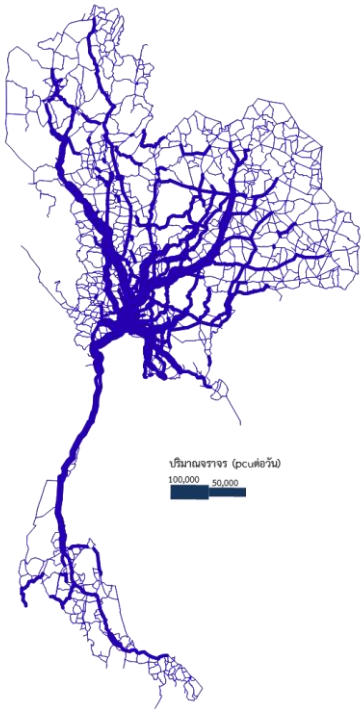

**ปริมาณการเดินทางบนโครงข่าย ปี พ.ศ. 2556**



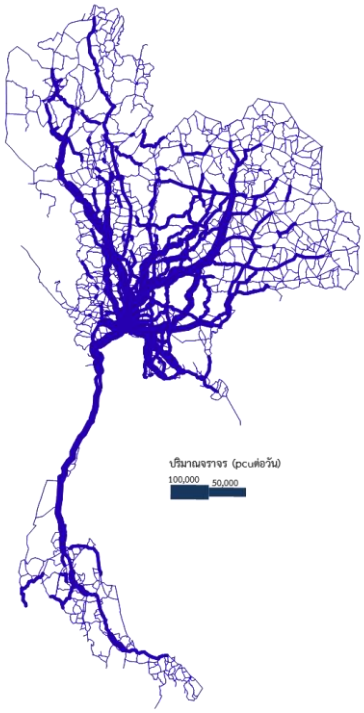

**ปริมาณการเดินทางบนโครงข่าย ปี พ.ศ. 2560**



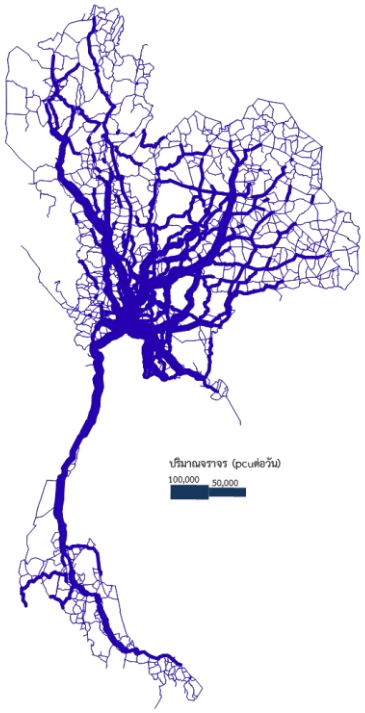

**ปริมาณการเดินทางบนโครงข่าย ปี พ.ศ. 2565**




ปริมาณการเดินทางบนโครงข่าย ปี พ.ศ. 2570




ปริมาณการเดินทางบนโครงข่าย ปี พ.ศ. 2575




ปริมาณการเดินทางบนโครงข่าย ปี พ.ศ. 2580

**รูปที่ 4.3-35 ปริมาณการเดินทางบนโครงข่าย (pcu ต่อวัน)**

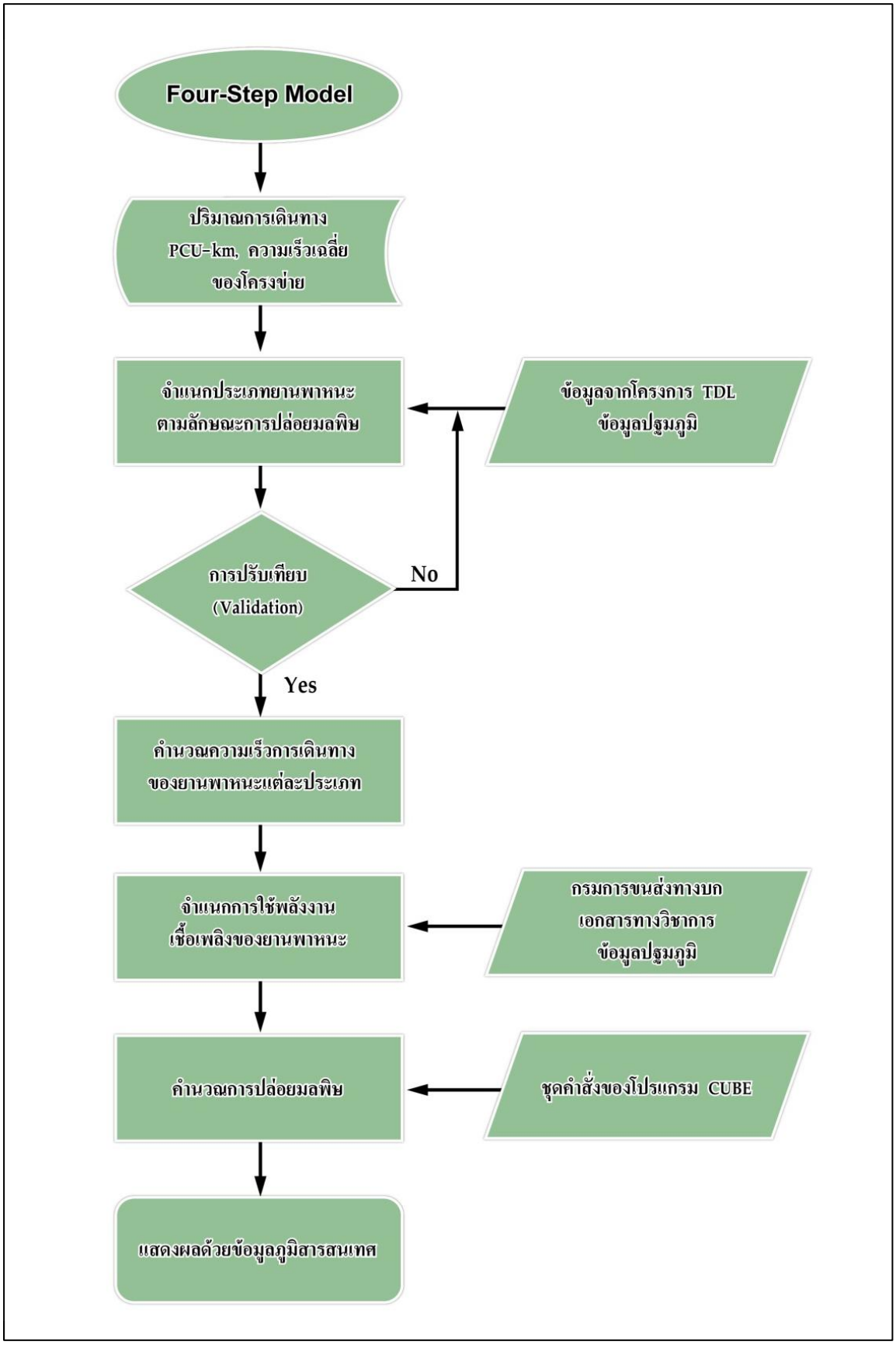
## 4.4 การพัฒนานวัตกรรมเพื่อเสริมการใช้งานแบบจำลอง

### 4.4.1 การพัฒนาแบบจำลองเพื่อวิเคราะห์การใช้เชื้อเพลิง (Fuel Consumption) และการปล่อยมลพิษ (Emission)

ที่ปรึกษาได้พัฒนานวัตกรรมเพื่อเสริมการใช้งานแบบจำลองโดยการพัฒนาแบบจำลองเพื่อวิเคราะห์การใช้เชื้อเพลิงและการปล่อยมลพิษเพิ่มเติมในแบบจำลอง NAM ตามขั้นตอนดังแสดงใน**รูปที่ 4.4-1** โดยมีรายละเอียดดังนี้

ในแบบจำลองการปล่อยมลพิษ ขั้นตอนแรกของการดำเนินงานเริ่มจาก การจำแนกประเภทยานพาหนะจากผลของการแจกแจงการเดินทางที่ได้จากโครงการพัฒนาแบบจำลอง TDL แต่ผลลัพธ์ของแบบจำลองเดิมนั้นมีหน่วยเป็น PCU (Passenger Car Unit) จึงต้องทำการแปลงค่าดังกล่าวให้มีหน่วยเป็นคันตามประเภทยานพาหนะที่ได้มีการจำแนกอย่างเหมาะสมในโครงการโดยพิจารณาลักษณะการปล่อยมลพิษเป็นสำคัญ จากนั้นจึงทำการปรับเทียบจำนวนยานพาหนะที่ได้จากแบบจำลองกับข้อมูลการสำรวจปริมาณจราจรตามแนว Screen Line ของโครงการ TDL

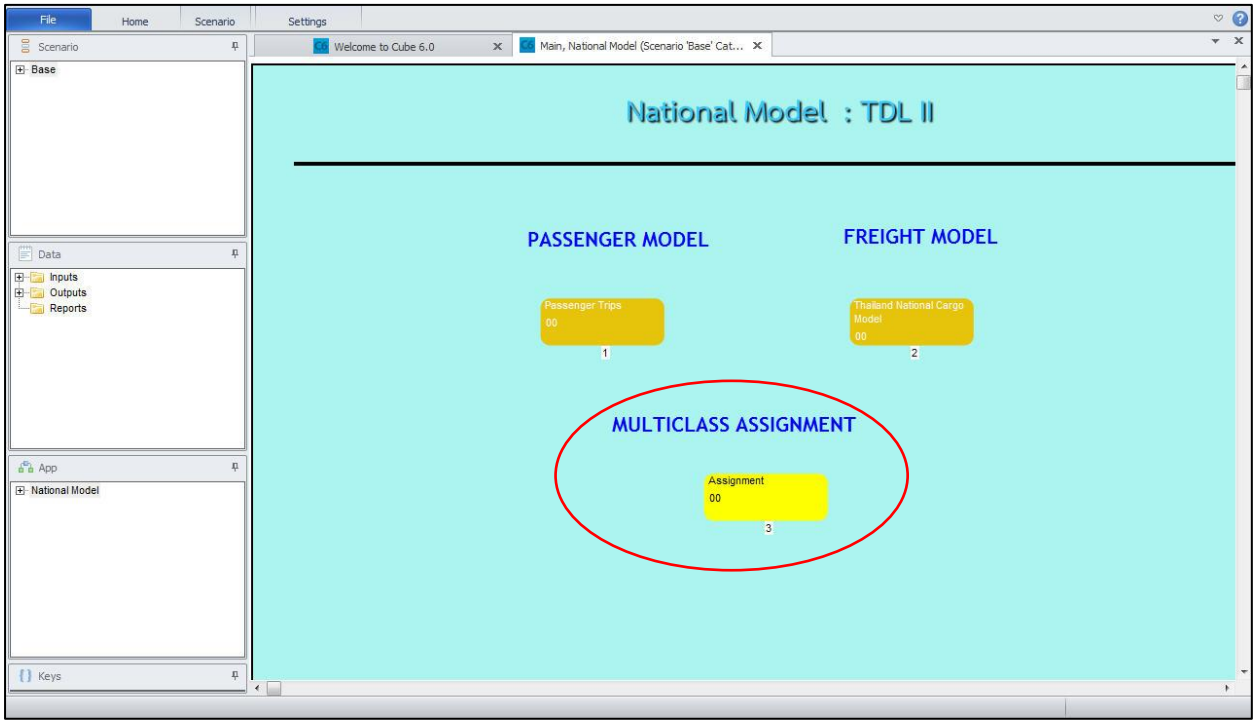
ขั้นตอนต่อไป เป็นการนำปริมาณยานพาหนะบนโครงข่ายที่ได้จากการปรับเทียบมาคำนวณหาความเร็วเฉลี่ยตามประเภทของยานพาหนะเพื่อใช้เป็นข้อมูลนำเข้าในการวิเคราะห์ปริมาณมลพิษ ซึ่งความเร็วของการเดินทางดังกล่าวจะมีผลต่อปริมาณมลพิษที่ปล่อย เมื่อพิจารณาตามสมการของตัวคูณการปล่อยมลพิษ $\mathbf{EF = aV^b}$ โดยที่ V คือ ความเร็วของการเดินทาง (กิโลเมตรต่อชั่วโมง) จากนั้นพัฒนาชุดคำสั่งเพื่อคำนวณการการปล่อยมลพิษ แล้วจึงทำการปรับเทียบปริมาณมลพิษจากแบบจำลองให้สอดคล้องกับผลของการคาดการณ์จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง



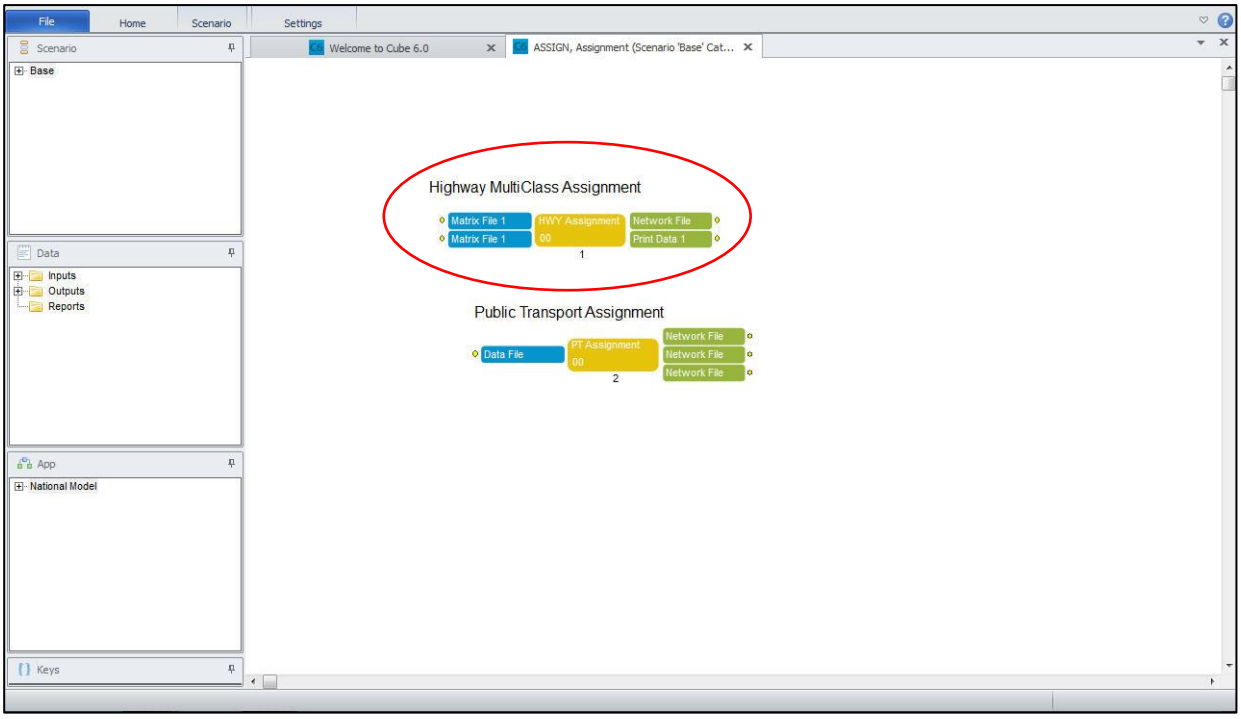

**รูปที่ 4.4-1 ขั้นตอนการพัฒนาแบบจำลองวางแผนการขนส่งเพื่อวิเคราะห์การปล่อยมลพิษทางอากาศ**

การพัฒนาแบบจำลองให้มีความสามารถในการวิเคราะห์การปล่อยมลพิษประเภทต่างๆ ตามประเภทของยานพาหนะ สำหรับการวิเคราะห์หาปริมาณมลพิษจะมีการเพิ่มฟังก์ชั่นที่ใช้ในการวิเคราะห์ปริมาณมลพิษที่เกิดจากการจราจรและขนส่ง ได้แก่ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ($CO_2$) ก๊าซไฮโดรคาร์บอน (HC) ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ไนโตรเจนออกไซด์ ($NO_x$) และฝุ่นผงขนาดเล็ก (PM) ซึ่งเริ่มโดยการสร้างชุดคำสั่งสำหรับวิเคราะห์ปริมาณมลพิษที่เกิดจากการจราจรและขนส่ง

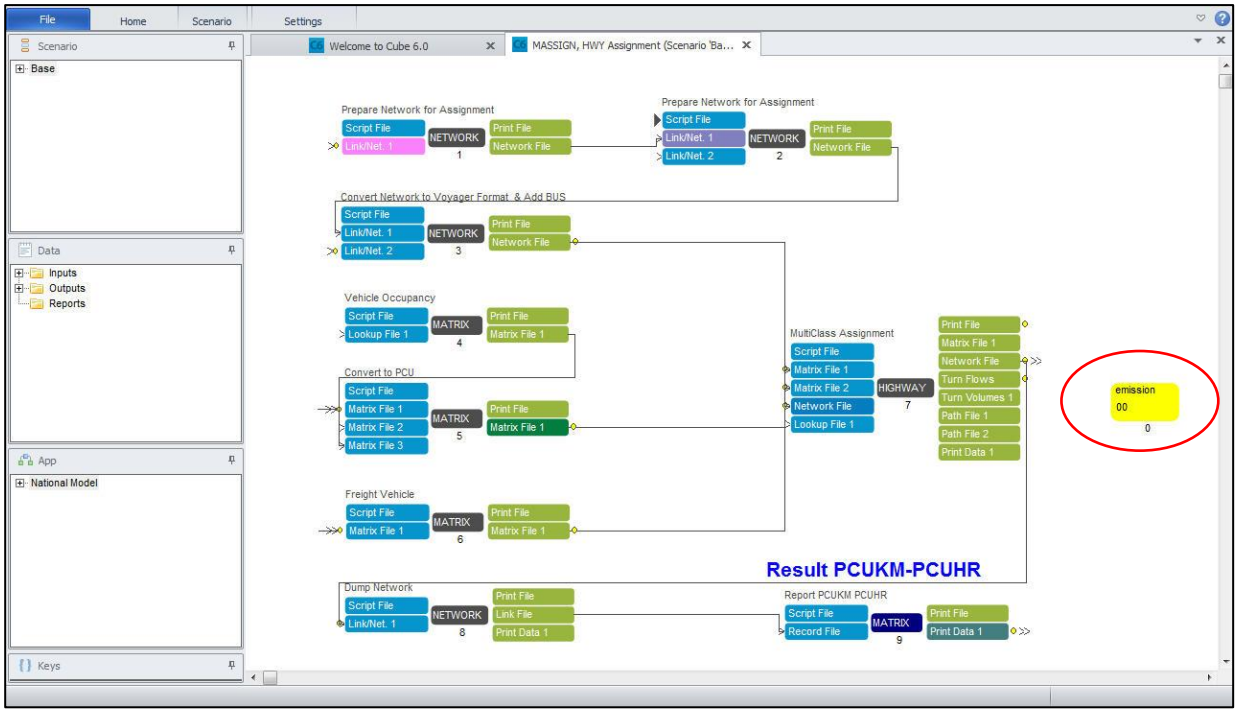
ชุดคำสั่งสำหรับการวิเคราะห์การปล่อยมลพิษในแบบจำลองการเดินทาง แสดงใน**รูปที่ 4.4-2** ประกอบด้วยโปรแกรม Matrix ซึ่งเป็นการนำเข้าข้อมูลสัดส่วนการใช้เชื้อเพลิง ผลจากการแจกแจงการเดินทาง ความเร็วเฉลี่ยของยานพาหนะแต่ละประเภท ระยะทางที่เดินทางของยานพาหนะ โดยเป็นข้อมูลรายถนน รวมถึงค่าตัวคูณการปล่อยมลพิษ (Emission Factors: EF) ที่ได้จากการทดสอบในห้องทดลองจากการดำเนินโครงการในรูปของ $EF=a.V^b$ โดยที่ a และ b คือ ค่าคงที่ , V คือ ความเร็วเฉลี่ย (กิโลเมตรต่อชั่วโมง) จากนั้นจึงทำการแปลงข้อมูลการจราจรบนโครงข่ายที่ได้ในขั้นตอนการแจกแจงการเดินทาง (Trip Assignment) ให้อยู่ในรูปแบบฐานข้อมูล (DBF format) เพื่อการวิเคราะห์ปริมาณมลพิษที่เกิดจากการจราจร จากนั้นจึงใช้ชุดคำสั่ง Network เพื่อแสดงผลการระบายมลพิษของยานพาหนะประเภทต่างๆ ในโครงข่ายการถนน



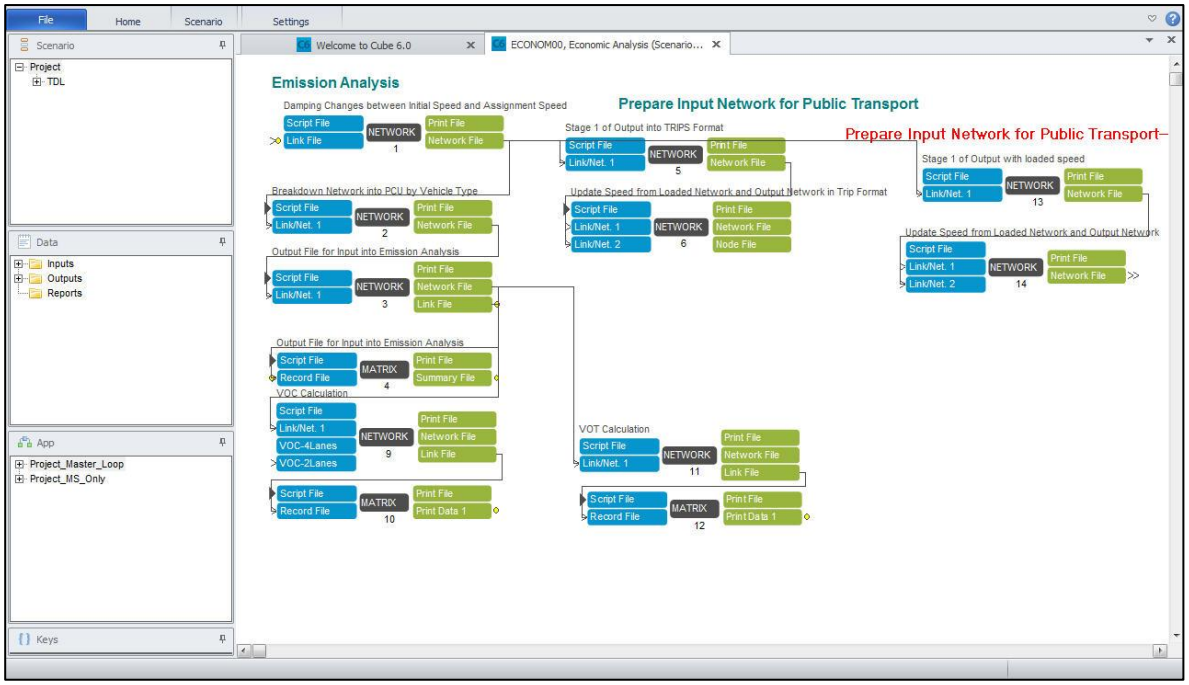

**รูปที่ 4.4-2 ชุดคำสั่งสำหรับการวิเคราะห์การใช้เชื้อเพลิงและการปล่อยมลพิษ**




**รูปที่ 4.4-2 ชุดคำสั่งสำหรับการวิเคราะห์การใช้เชื้อเพลิงและการปล่อยมลพิษ (ต่อ)**




**รูปที่ 4.4-2 ชุดคำสั่งสำหรับการวิเคราะห์การใช้เชื้อเพลิงและการปล่อยมลพิษ (ต่อ)**




**รูปที่ 4.4-2 ชุดคำสั่งสำหรับการวิเคราะห์การปล่อยมลพิษ (ต่อ)**

อย่างไรก็ตาม ผลการวิเคราะห์การปล่อยมลพิษยังมีข้อจำกัดอยู่ เนื่องจากแบบจำลองการเดินทางระดับประเทศเป็นการคำนวณปริมาณการเดินทางเฉลี่ยของโครงข่ายจราจรต่อวัน ซึ่งเป็นประมาณการในภาพรวมโดยเฉลี่ย ในกรณีที่ต้องการวิเคราะห์ผลของการเดินทางเฉพาะเจาะจงเป็นรายพื้นที่ เช่น ปริมาณก๊าซมลพิษรายจังหวัดอาจมีความคลาดเคลื่อนต่างจากสภาพจริง นอกจากนี้ แบบจำลองระดับประเทศ (NAM) มีข้อจำกัดของความสมบูรณ์ของข้อมูลโครงข่ายจราจรเนื่องจากแบบจำลองระดับประเทศมีจุดประสงค์เพื่อวิเคราะห์การเดินทางระหว่างเมืองของคนและสินค้า ดังนั้น จึงไม่มีการเดินทางภายในภายในพื้นที่ (Zone) ซึ่งมีผลต่อปริมาณการเดินทางและปริมาณมลพิษในโครงข่าย ปริมาณมลพิษจำแนกตามประเภทยานพาหนะปีต่างๆ แสดงใน**ตารางที่ 4.4-1** ส่วนผลการวิเคราะห์การปล่อยมลพิษปี พ.ศ. 2556 แสดงใน**รูปที่ 4.4-3**

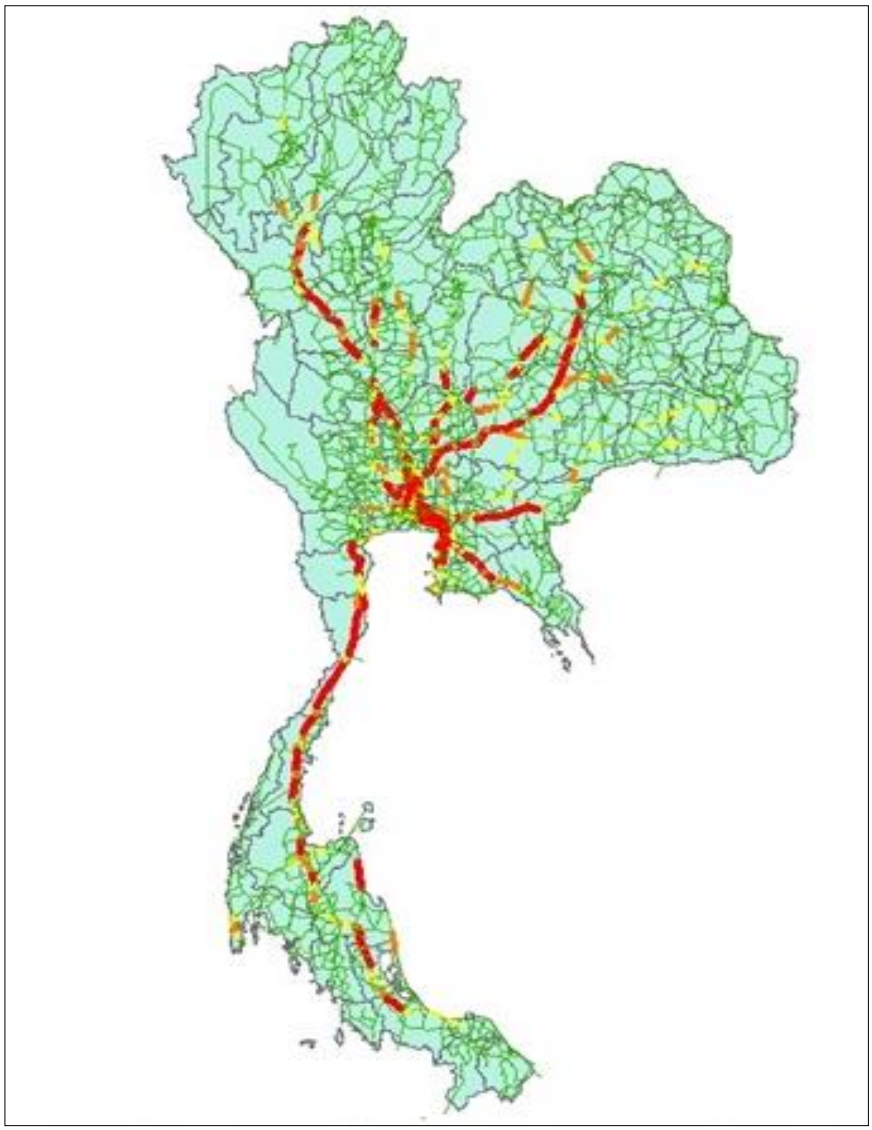
**ตารางที่ 4.4-1 ปริมาณมลพิษจำแนกตามประเภทยานพาหนะในปีต่างๆ**

หน่วย : ล้านตัน

| ปี พ.ศ. | ยานพาหนะ | คาร์บอนไดออกไซด์ ($CO_2$) | คาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) | ไนโตรเจนออกไซด์ ($NO_X$) | ไฮโดรคาร์บอน (HC) | ฝุ่นละออง (PM) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2555 | รถยนต์ส่วนบุคคล | 15.613 | 0.083 | 0.066 | 0.012 | 0.001 |
| | รถโดยสารประจำทาง | 3.240 | 0.042 | 0.029 | 0.001 | 3.206 |
| | รถบรรทุก | 10.384 | 0.034 | 0.077 | 0.007 | 6.752 |
| | **รวม** | **29.237** | **0.159** | **0.172** | **0.020** | **9.959** |
| 2556 | รถยนต์ส่วนบุคคล | 16.717 | 0.089 | 0.073 | 0.012 | 0.001 |
| | รถโดยสารประจำทาง | 3.469 | 0.045 | 0.032 | 0.001 | 3.461 |
| | รถบรรทุก | 11.118 | 0.036 | 0.085 | 0.007 | 7.290 |
| | **รวม** | **31.304** | **0.170** | **0.190** | **0.020** | **10.752** |

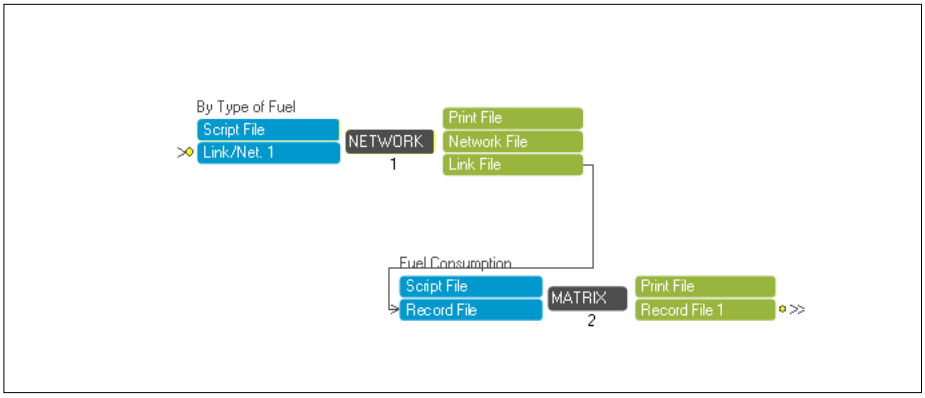
| ปี พ.ศ. | ยานพาหนะ | คาร์บอนไดออกไซด์ ($CO_2$) | คาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) | ไนโตรเจนออกไซด์ ($NO_X$) | ไฮโดรคาร์บอน (HC) | ฝุ่นละออง (PM) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2560 | รถยนต์ส่วนบุคคล | 17.808 | 0.093 | 0.080 | 0.012 | 0.001 |
| | รถโดยสารประจำทาง | 3.887 | 0.050 | 0.037 | 0.001 | 3.863 |
| | รถบรรทุก | 11.823 | 0.038 | 0.093 | 0.007 | 7.744 |
| | **รวม** | **33.518** | **0.181** | **0.210** | **0.020** | **11.608** |
| 2565 | รถยนต์ส่วนบุคคล | 19.456 | 0.102 | 0.087 | 0.018 | 0.001 |
| | รถโดยสารประจำทาง | 4.493 | 0.057 | 0.043 | 0.002 | 4.435 |
| | รถบรรทุก | 12.768 | 0.041 | 0.100 | 0.010 | 8.351 |
| | **รวม** | **36.717** | **0.200** | **0.230** | **0.030** | **12.787** |
| 2570 | รถยนต์ส่วนบุคคล | 21.481 | 0.111 | 0.094 | 0.018 | 0.001 |
| | รถโดยสารประจำทาง | 5.202 | 0.065 | 0.049 | 0.003 | 5.095 |
| | รถบรรทุก | 13.821 | 0.044 | 0.107 | 0.009 | 9.022 |
| | **รวม** | **40.504** | **0.220** | **0.250** | **0.030** | **14.118** |
| 2575 | รถยนต์ส่วนบุคคล | 23.891 | 0.126 | 0.105 | 0.018 | 0.001 |
| | รถโดยสารประจำทาง | 6.024 | 0.076 | 0.057 | 0.003 | 5.855 |
| | รถบรรทุก | 14.970 | 0.048 | 0.118 | 0.009 | 9.761 |
| | **รวม** | **44.885** | **0.250** | **0.280** | **0.030** | **15.617** |
| 2580 | รถยนต์ส่วนบุคคล | 26.868 | 0.141 | 0.117 | 0.024 | 0.001 |
| | รถโดยสารประจำทาง | 7.000 | 0.087 | 0.066 | 0.004 | 6.740 |
| | รถบรรทุก | 16.246 | 0.052 | 0.127 | 0.012 | 10.576 |
| | **รวม** | **50.114** | **0.280** | **0.310** | **0.040** | **17.317** |

ที่มา : การคำนวณของที่ปรึกษา



**รูปที่ 4.4-3 ผลการวิเคราะห์การปล่อยมลพิษปีฐาน พ.ศ. 2556**

ในขั้นตอนการวิเคราะห์ ที่ปรึกษาได้เพิ่มฟังก์ชั่นที่ใช้ในการคำนวณการใช้พลังงงานเชื้อเพลิงของยานพาหนะ ดัง**รูปที่ 4.4-4**




**รูปที่ 4.4-4 การวิเคราะห์การใช้พลังงานเชื้อเพลิงของยานพาหนะ**

การวิเคราะห์การใช้พลังงงานเชื้อเพลิงของยานพาหนะ (Fuel Consumption) ในแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) และคำนวณความต้องการใช้พลังงงานเชื้อเพลิงของยานพาหนะ จากการเดินทางของยานพาหนะบนโครงข่าย (Vehicle Kilometers, Veh-Km) ในการคำนวณอัตราสิ้นเปลืองน้ำมันเบนซิน LPG และ NGV ใช้ข้อมูลของกรมธุรกิจพลังงาน กระทรวงพลังงานในการทดสอบรถยนต์จำนวน 7 คัน ซึ่งได้ทดสอบการวิ่งใช้งานทั้งในเมือง นอกเมือง และบนทางด่วนระยะทางรวม 5,200 กิโลเมตร โดยมีอัตราสิ้นเปลืองเฉลี่ยสำหรับรถใช้เชื้อเพลิงแก็สโซฮอลเท่ากับ 13.08 กิโลเมตรต่อลิตร เทียบเท่ากับอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง LPG 11.10 กิโลเมตรต่อลิตร และเท่ากับอัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง NGV 15.26 กิโลเมตรต่อกิโลกรัม

จากการเปรียบเทียบปริมาณการจำหน่ายน้ำมันเชื้อเพลิงของกรมธุรกิจพลังงาน กระทรวงพลังงาน และการใช้พลังงานเชื้อเพลิงจากแบบจำลองพบว่า ปริมาณการจำหน่ายน้ำมันเชื้อเพลิงรวมทุกภาคธุรกิจ ในปี พ.ศ. 2556 มีการจำหน่ายน้ำมันดีเซลปริมาณ 47.03 ล้านลิตรต่อวัน ปริมาณการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงที่คำนวณได้จากแบบจำลองด้านการจราจรและขนส่งระดับประเทศ 36.60 ล้านลิตรต่อวัน ซึ่งมีความแตกต่างร้อยละ 22.18

ผลการวิเคราะห์ปริมาณการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในปีต่างๆ แสดงใน**ตารางที่ 4.4-2**

**ตารางที่ 4.4-2 การใช้พลังงานเชื้อเพลิง**

หน่วย : ล้านลิตรต่อวัน

| ปี พ.ศ. | ยานพาหนะ | เบนซิน | ดีเซล | LPG | CNG |
|---|---|---|---|---|---|
| 2555 | รถยนต์ส่วนบุคคล | 4.99 | 11.47 | 0.15 | 0.03 |
| | รถโดยสารประจำทาง | 0.47 | 5.57 | 0.06 | 0.02 |
| | รถบรรทุก | 0.02 | 16.01 | 0.02 | 0.03 |
| | **รวม** | **5.48** | **33.05** | **0.23** | **0.08** |
| 2556 | รถยนต์ส่วนบุคคล | 5.59 | 12.84 | 0.17 | 0.03 |
| | รถโดยสารประจำทาง | 0.56 | 6.58 | 0.07 | 0.02 |
| | รถบรรทุก | 0.02 | 17.18 | 0.02 | 0.03 |
| | **รวม** | **6.17** | **36.60** | **0.26** | **0.08** |
| 2560 | รถยนต์ส่วนบุคคล | 6.26 | 14.38 | 0.19 | 0.03 |
| | รถโดยสารประจำทาง | 0.67 | 7.77 | 0.08 | 0.03 |
| | รถบรรทุก | 0.02 | 18.44 | 0.03 | 0.04 |
| | **รวม** | **6.95** | **40.59** | **0.30** | **0.10** |
| 2565 | รถยนต์ส่วนบุคคล | 7.28 | 16.71 | 0.22 | 0.03 |
| | รถโดยสารประจำทาง | 0.82 | 9.56 | 0.09 | 0.03 |
| | รถบรรทุก | 0.02 | 20.31 | 0.03 | 0.04 |
| | **รวม** | **8.12** | **46.58** | **0.34** | **0.10** |
| 2570 | รถยนต์ส่วนบุคคล | 8.46 | 19.41 | 0.26 | 0.04 |
| | รถโดยสารประจำทาง | 1.00 | 11.67 | 0.12 | 0.04 |
| | รถบรรทุก | 0.02 | 22.39 | 0.04 | 0.04 |
| | **รวม** | **9.48** | **53.47** | **0.42** | **0.12** |

| ปี พ.ศ. | ยานพาหนะ | เบนซิน | ดีเซล | LPG | CNG |
|---|---|---|---|---|---|
| 2575 | รถยนต์ส่วนบุคคล | 9.89 | 22.70 | 0.30 | 0.05 |
| | รถโดยสารประจำทาง | 1.22 | 14.19 | 0.14 | 0.05 |
| | รถบรรทุก | 0.02 | 24.77 | 0.05 | 0.05 |
| | **รวม** | **11.13** | **61.66** | **0.49** | **0.15** |
| 2580 | รถยนต์ส่วนบุคคล | 11.71 | 26.87 | 0.35 | 0.06 |
| | รถโดยสารประจำทาง | 1.49 | 17.36 | 0.17 | 0.06 |
| | รถบรรทุก | 0.03 | 27.58 | 0.06 | 0.06 |
| | **รวม** | **13.23** | **71.81** | **0.58** | **0.18** |

ที่มา : การคำนวณของที่ปรึกษา

# บทที่ 5

# งานปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)

# บทที่ 5 งานปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)

*5.1 บทนำ*
*5.2 การศึกษาและทบทวนแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)*
*5.3 การปรับปรุงและพัฒนาแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)*
*5.4 การพัฒนานวัตกรรมเพื่อเสริมการใช้งานแบบจำลอง*
*5.5 การจัดทำรายงานเฉพาะเรื่อง (Working Papers) ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแบบจำลองการขนส่งและจราจร*
*5.6 การบำรุงรักษาสิทธิการใช้ชุด Software สำหรับโปรแกรม Cube ของ สนข. ให้เป็นปัจจุบัน*
*5.7 สรุปผลการดำเนินงาน*

## 5.1 บทนำ

แบบจำลอง eBUM เป็นแบบจำลองกลยุทธ์ (Strategic Model) ที่ สนข. พัฒนาขึ้นมาเป็นแบบจำลองฐาน (Base Model) เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ คาดการณ์สภาพการขนส่งและจราจรที่จะเกิดขึ้นเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงโครงข่ายคมนาคมขนส่งในพื้นที่ศึกษา หรือใช้ในการทดสอบมาตรการด้านการจัดการจราจร (Traffic Management Measure) ตามข้อเสนอแนะของหน่วยงานที่รับผิดชอบ

แบบจำลอง eBUM ประกอบด้วยข้อมูลพื้นฐานที่มีความละเอียดแตกต่างจากแบบจำลอง NAM ทั้งในส่วนของข้อมูลโครงข่ายคมนาคมขนส่ง (Highway Network & Public Transport Network) ข้อมูลเศรษฐกิจสังคม (Socio-economic Data) พื้นที่ย่อย (Traffic Zone) ปริมาณจราจร (Traffic Volume Data) เป็นต้น การนำแบบจำลองไปใช้งาน จะต้องมีความเข้าใจอย่างชัดเจนก่อนว่า จะใช้งานกับพื้นที่ระดับไหน ต้องการความละเอียดของผลลัพธ์ระดับใด และสิ่งที่สำคัญอีกประการหนึ่งก็คือ การปรับข้อมูลพื้นฐานของแบบจำลองให้เป็นปัจจุบัน (update) ซึ่งจำเป็นต้องมีการสำรวจ รวบรวมข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อนำข้อมูลที่รวบรวมได้มาใช้ในการปรับเทียบ (Calibrate) และตรวจสอบความถูกต้อง (Validate) ของแบบจำลอง ประเภทข้อมูลที่จะสำรวจ รวบรวมนั้นขึ้นอยู่กับลักษณะของงานที่จะนำไปประยุกต์ใช้ เช่น หากต้องการนำแบบจำลองไปใช้พิจารณาเกี่ยวกับระบบตั๋วต่อ ตั๋วร่วม ก็ควรนำแบบจำลอง eBUM ไปใช้ โดยมีการสำรวจข้อมูลการเดินทางของคนและยานพาหนะเพิ่มเติม เช่น การสัมภาษณ์ผู้โดยสารที่สถานีรถไฟฟ้า ป้ายหยุดรถประจำทาง ท่าเรือสาธารณะ การสัมภาษณ์ที่บ้าน (Home Interview Survey) เป็นต้น ทั้งนี้ เพื่อให้ผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลองมีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น

งานปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) เพื่อจัดทำระบบฐานข้อมูลได้มีการดำเนินงานอย่างต่อเนื่องจากโครงการ TDL ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2554) มาโดยตลอด ซึ่งในการปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลองในครั้งนี้ได้มีการพัฒนาแบบจำลองเพิ่มเติมขอบเขตออกไปอีก 2 จังหวัดข้างเคียง คือ จังหวัดพระนครศรีอยุธยาและจังหวัดฉะเชิงเทรา รวมเป็น 8 จังหวัด ซึ่งจำเป็นจะต้องแบ่งพื้นที่ย่อยศึกษา (Traffic Zone) เพิ่มเติมจาก 1,657 พื้นที่ย่อย เป็น 1,771 พื้นที่ย่อย การปรับปรุงแบบจำลองฯ ในครั้งนี้นอกจากจะมีการแบ่งพื้นที่ย่อยและขยายขอบเขตของแบบจำลองดังกล่าวแล้ว ยังได้มีการสำรวจข้อมูลด้านการขนส่งและจราจรในช่วงปี พ.ศ. 2555-2556 เพื่อปรับปรุงข้อมูลการเดินทางให้สะท้อนกับสภาพปัจจุบันมากที่สุด และนำไปใช้ในกระบวนการปรับเทียบแบบจำลองปีฐาน พ.ศ. 2555 และปี พ.ศ. 2556 ต่อไป โดยได้มีการสำรวจข้อมูลปริมาณจราจรและจำนวนผู้โดยสารเฉลี่ยบนยานพาหนะแต่ละประเภทตามแนว Screen Line จำนวน 2 เส้น ในแนวเหนือ-ใต้ และแนวตะวันออก-ตะวันตก การสำรวจข้อมูลการเดินทางของครัวเรือน (Home Interview Survey: HIS) เพิ่มเติม การสำรวจข้อมูลเพื่อปรับปรุงพารามิเตอร์ในแบบจำลอง อาทิ ค่าหน่วย PCU Factor ของยานพาหนะประเภทต่างๆ ค่า Speed Flow

Curve ตามลักษณะทางกายภาพของถนนประเภทต่างๆ ปัจจัยสำหรับแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง (Mode Choice Model) และการปรับปรุงมูลค่าเวลาในการเดินทาง (Value of Time: VOT) และค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะ (Vehicle Operating Cost: VOC) เป็นต้น ประกอบกับข้อมูลด้านเศรษฐกิจ-สังคม (Socio-Economic Planning Data) ที่นำเข้าแบบจำลอง ก็ได้ใช้ข้อมูลสำมะโนประชากรและเคหะ พ.ศ. 2553 ที่สำนักงานสถิติแห่งชาติได้จัดทำแล้วเสร็จเป็นฐานข้อมูลในการปรับปรุงแบบจำลองที่สะท้อนถึงข้อมูลประชากร จำนวนครัวเรือน และรายได้ที่แท้จริง ซึ่งจะทำให้ได้ผลลัพธ์จากการปรับเทียบแบบจำลองที่ถูกต้องแม่นยำใกล้เคียงมากยิ่งขึ้นและสามารถนำไปใช้คาดการณ์สภาพการขนส่งและจราจรในอนาคต รวมถึง สนข. สามารถนำแบบจำลองดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ทดสอบโครงการต่างๆ ได้ งานที่ดำเนินการในการศึกษาครั้งนี้ประกอบด้วย การศึกษาและทบทวนแบบจำลองกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (Extended Bangkok Urban Model : eBUM) การปรับปรุงและพัฒนาแบบจำลอง eBUM การพัฒนานวัตกรรมเพื่อเสริมการใช้งานแบบจำลอง และการบำรุงรักษาสิทธิการใช้ชุด Software สำหรับโปรแกรม Cube ของ สนข. โดยมีรายละเอียดการดำเนินงานในแต่ละหัวข้อดังต่อไปนี้

## 5.2 การศึกษาและทบทวนแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)

การศึกษาและทบทวนแบบจำลอง eBUM จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องได้รับความอนุเคราะห์ข้อมูลสำมะโนประชากรและเคหะโดยละเอียดจากสำนักงานสถิติแห่งชาติ ที่ปรึกษาได้ดำเนินการศึกษาและทบทวนโดยอาศัยข้อมูลการสำรวจและผลการศึกษาที่ได้รวบรวมจากโครงการศึกษาในอดีต ซึ่งสามารถสรุปขั้นตอนการดำเนินงานที่ผ่านมาตามแนวทางการพัฒนาแบบจำลองที่เสนอไว้ใน**ตารางที่ 5.2-1** สำหรับรายละเอียดผลการศึกษาและทบทวนในขั้นตอนดังกล่าวจะนำเสนอในหัวข้อถัดไป

**ตารางที่ 5.2-1 สรุปรายละเอียดของการปรับปรุงและพัฒนาแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล**

| รายการ | ประเด็นเพื่อการพัฒนา | แนวทางหลักในการพัฒนาที่เสนอไว้ |
|---|---|---|
| 1. ข้อมูลด้านวางแผน อาทิ ประชากร ครัวเรือน การจ้างงาน รายได้ครัวเรือน | • ข้อมูลสำมะโนประชากรล่าสุด กทม. และปริมณฑล มีจำนวนประชากรรวม 14.6 ล้านคน และ 4.8 ล้านครัวเรือน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจากฐานข้อมูลวางแผนในแบบจำลองการจราจรปัจจุบันที่มีประชากร 11.5 ล้านคน และ 3.9 ล้านครัวเรือน ส่งผลต่อการวิเคราะห์ในแบบจำลองในทุกขั้นตอน จำเป็นต้องมีการทบทวนแบบจำลองให้มีความสอดคล้องพร้อมตัวแปรและแบบจำลองการจราจรที่เกี่ยวข้องให้สัมพันธ์สอดคล้องกัน<br>• ทบทวนและปรับปรุงข้อมูลแหล่งกำเนิดจราจรที่สำคัญ | • ปรับฐานข้อมูลด้านการวางแผนให้ สอดคล้องกับข้อมูลสำมะโนประชากรฯ ล่าสุด<br>• ทบทวนและตรวจสอบข้อมูลคาดการณ์การเติบโตของประชากรครัวเรือนและรายได้ในฐานข้อมูลของแบบจำลอง ให้สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงสูงสุด<br>• ทบทวนข้อมูลการจ้างงานโดยเฉพาะย่านอุตสาหกรรมใหม่ๆ หรือพื้นที่ที่มีลักษณะเฉพาะ เช่น โรงพยาบาล สนามบิน เป็นต้น<br>• ทบทวนข้อมูลจำนวนนักเรียน นักศึกษาที่มีการขยายขอบเขตการศึกษาในปัจจุบัน |
| 2. แบบจำลอง Household size Distribution | • มีการปรับปรุงและปรับเทียบจากฐานข้อมูลด้านวางแผนที่มีประชากรและครัวเรือนต่างจากข้อมูลสำมะโนประชากรฯ ข้างต้น<br>• มีผลต่อ Trip Production Model หากจำลองการกระจาย HHSize ผิดไปจะส่งผลกระทบต่อการประมาณการ Total Trip ด้วย | • ทบทวนและปรับปรุงแบบจำลองจากข้อมูล HIS ทั้งในอดีต ร่วมกับข้อมูล HIS ที่จะเก็บเพิ่มเติมในการศึกษานี้<br>• ปรับเทียบ (Validate) กับข้อมูล HIS ที่มีการปรับขยายฐานจากข้อมูลสำมะโนประชากรฯ ร่วมกับผลข้อมูลการสำรวจสำมะโนประชากรฯ |

| รายการ | ประเด็นเพื่อการพัฒนา | แนวทางหลักในการพัฒนาที่เสนอไว้ |
|---|---|---|
| 3. แบบจำลอง Vehicle Ownership Model | • มีการปรับปรุงและปรับเทียบจากฐานข้อมูลด้านวางแผน ที่มีประชากรและครัวเรือนต่างจากข้อมูลสำมะโนประชากรฯ ตามที่กล่าวถึงข้างต้น<br>• มีผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญยิ่งต่อทุกขั้นตอนของแบบจำลอง เพราะเป็นแบบจำลองในการแบ่งกลุ่มผู้เดินทางในพื้นที่ศึกษา (Market Segmentation) เนื่องจากแต่ละกลุ่มมีพฤติกรรมในการตัดสินใจเดินทางต่างกันอย่างสิ้นเชิง | • ทบทวนและปรับปรุงแบบจำลองจากข้อมูล HIS ทั้งในอดีต ร่วมกับข้อมูล HIS ที่จะเก็บเพิ่มเติมในการศึกษานี้<br>• ปรับเทียบ (Validate) กับข้อมูล HIS ที่มีการปรับขยายฐานจากข้อมูลสำมะโนประชากรฯ ร่วมกับผลข้อมูลสถิติจำนวนรถจดทะเบียนของกรมการขนส่งทางบก |
| 4. แบบจำลอง Trip Production Model | • มีการปรับปรุงและปรับเทียบจากฐานข้อมูลด้านวางแผนที่มีประชากรและครัวเรือนต่างจากข้อมูลสำมะโนประชากรฯ<br>• มีผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญยิ่งโดยเฉพาะค่า Trip rate ในแต่ละ Household Segment ทำให้ประมาณการภาพรวมปริมาณรถบนโครงข่ายถนนคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริง ส่วนผลกระทบต่อการวิเคราะห์สภาพการจราจร และขั้นตอนในลำดับต่อๆ ไปของแบบจำลอง เนื่องจากต้องการใช้ข้อมูลความเร็วและเวลาการเดินทางเป็น Input ในแบบจำลอง | • ทบทวนและปรับปรุงแบบจำลองจากข้อมูล HIS ทั้งในอดีต ร่วมกับข้อมูล HIS ที่จะเก็บเพิ่มเติมในการศึกษานี้<br>• ปรับเทียบ (Validate) กับข้อมูล HIS ที่มีการปรับขยายฐานจากข้อมูลสำมะโนประชากรฯ ร่วมกับผลข้อมูลสถิติจำนวนรถจดทะเบียนของกรมการขนส่งทางบก<br>• ตรวจสอบกับข้อมูลปริมาณรถบนโครงข่ายถนนผ่าน Strategic Screen line ภายหลังจากการ Assignment Model<br>• ตรวจสอบความจำเป็นในการจัดเตรียมตารางการเดินทาง (O-D Table) ของกรุงเทพมหานครและปริมณฑล |
| 5. แบบจำลอง Trip Attraction Model | • มีการปรับปรุงและปรับเทียบจากฐานข้อมูลด้านวางแผนที่มีประชากรและครัวเรือนต่างจากข้อมูลสำรวจสำมะโนประชากรฯ<br>• ผลกระทบไม่สูงนักเนื่องจาก Control จะเป็นตัว Trip Production Model อย่างไรก็ตามควรปรับปรุงให้สะท้อนสภาพการพัฒนาที่มีการจ้างงานสูง หรือมีจำนวนนักเรียนสูงอย่างชัดเจน | • ทบทวนและปรับปรุงให้สอดคล้องกับข้อมูลสำมะโนประชากรฯ ร่วมกับข้อมูลการจ้างงานของสำนักงานสถิติแห่งชาติ อาทิ สัดส่วนการจ้างงานต่อประชากรปกติจะอยู่ที่ร้อยละ 45 – 50 เป็นต้น<br>• ตรวจสอบความจำเป็นในการจัดเตรียมตารางการเดินทาง (O-D Table) ของกรุงเทพมหานครและปริมณฑล |
| 6. แบบจำลอง Trip Distribution Model | • มีการปรับปรุงและปรับเทียบจากฐานข้อมูลด้านวางแผนที่มีประชากรและครัวเรือนต่างจากข้อมูลสำรวจสำมะโนประชากรฯ | • ทบทวนและปรับปรุงแบบจำลองจากข้อมูล HIS ทั้งในอดีต ร่วมกับข้อมูล HIS ที่จะเก็บเพิ่มเติมในการศึกษานี้<br>• ปรับเทียบ (Validate) กับข้อมูล HIS ที่มีการปรับขยายฐานจากข้อมูลสำมะโนประชากรฯ |

ที่มา : ที่ปรึกษา พ.ศ. 2556

## 5.3 การปรับปรุงและพัฒนาแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)

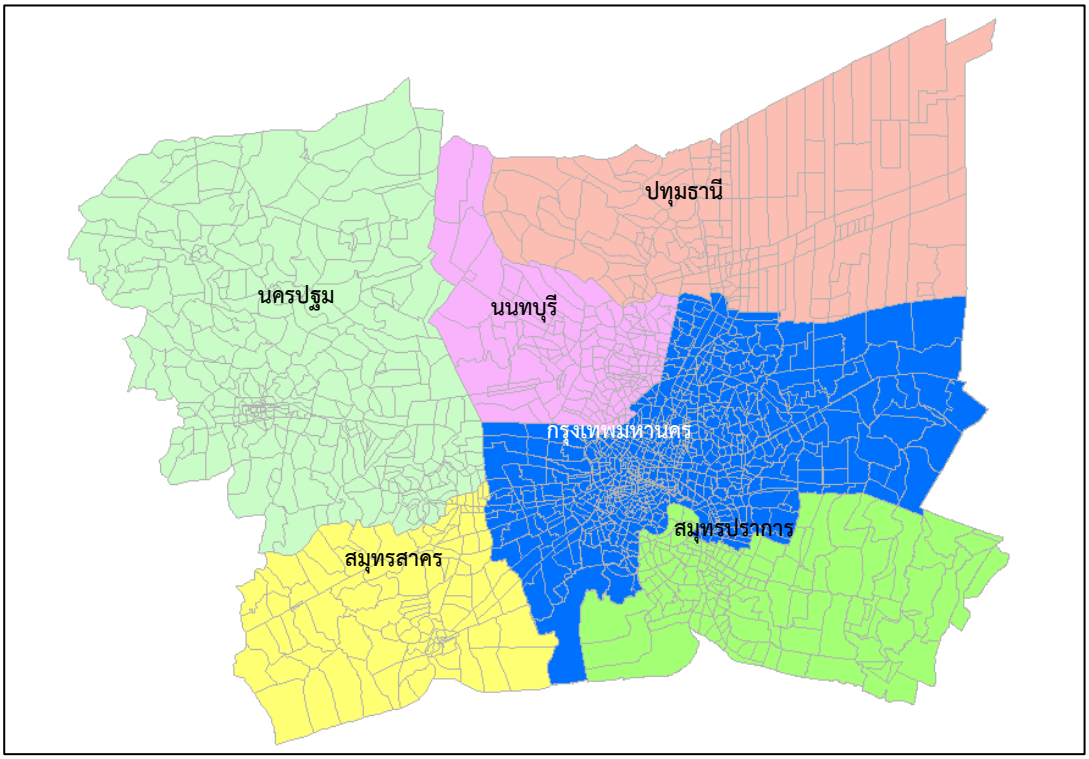
### 5.3.1 การปรับปรุงพื้นที่ศึกษาของแบบจำลอง eBUM

แบบจำลอง eBUM ของโครงการนี้เป็นแบบจำลองที่ได้รับการพัฒนามาอย่างต่อเนื่องเริ่มจากการศึกษาโครงการพัฒนาแบบจำลองและระบบฐานข้อมูลจราจร (UTDM) ในปี พ.ศ. 2538 ซึ่งได้มีการแบ่งพื้นที่ย่อยออกเป็น 520 พื้นที่ และการศึกษาโครงการต่างๆ ด้านการบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูลและแบบจำลองด้านการจราจรและขนส่ง ของ สนข. (TDMC 1-6, TDML 1-2) จนถึงโครงการ TDL ในปี พ.ศ. 2553-2554 ที่มีการแบ่งพื้นที่ย่อยศึกษาไว้ 1,657 พื้นที่ (**รูปที่ 5.3-1**) ครอบคุลมพื้นที่เขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล 5 จังหวัด ได้แก่ นนทบุรี ปทุมธานี สมุทรปราการ สมุทรสงคราม และนครปฐม แต่ในการศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดให้มีการปรับปรุงพื้นที่ศึกษาของแบบจำลองให้ครอบคลุมถึงจังหวัดพระนครศรีอยุธยา (บางส่วน) และจังหวัดฉะเชิงเทรา (บางส่วน) พร้อมทั้งปรับปรุงจำนวนพื้นที่ย่อยให้เหมาะสมต่อโครงข่ายคมนาคม จึงได้ดำเนินการแบ่งพื้นที่ย่อยเพิ่มเติมเพื่อให้ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยาและฉะเชิงเทรา ทำให้แบบจำลอง eBUM ของโครงการนี้มีจำนวนพื้นที่ย่อยเพิ่มขึ้นเป็น 1,771 พื้นที่ (**รูปที่ 5.3-2**)โดยจำนวนพื้นที่ย่อยในแต่ละจังหวัดแสดงใน**ตารางที่ 5.3-1**

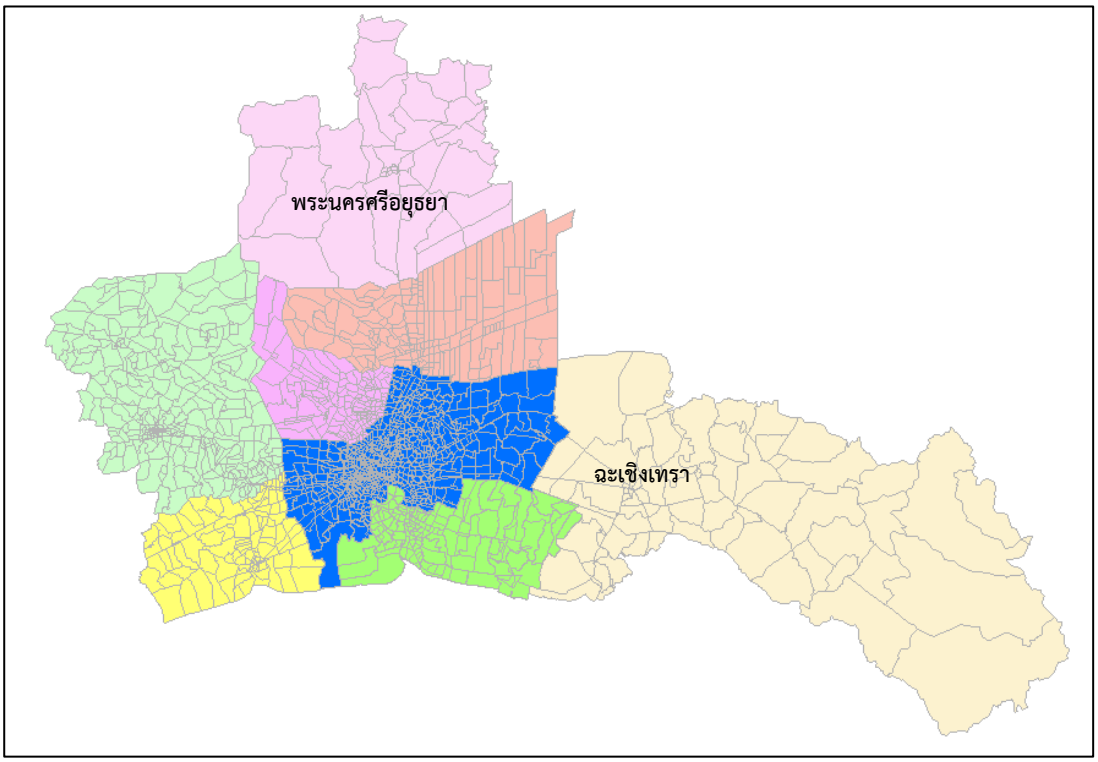
**ตารางที่ 5.3-1 จำนวนพื้นที่ย่อยในแต่ละจังหวัด**

| จังหวัด | จำนวนพื้นที่ย่อย |
|---|---|
| กรุงเทพมหานคร | 727 |
| นครปฐม | 321 |
| นนทบุรี | 155 |
| ปทุมธานี | 168 |
| สมุทรสาคร | 115 |
| สมุทรปราการ | 148 |
| พระนครศรีอยุธยา | 40 |
| ฉะเชิงเทรา | 74 |
| พื้นที่ภายนอก | 23 |
| **รวม** | **1,771** |

ที่มา : ที่ปรึกษา พ.ศ. 2556




**รูปที่ 5.3-1 ระบบ 1,657 พื้นที่ย่อยสำหรับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล**




**รูปที่ 5.3-2 ระบบ 1,771 พื้นที่ย่อยสำหรับกรุงเทพมหานครและปริมณฑลเพิ่มเติม 2 จังหวัด**

### 5.3.2 ข้อมูลสำมะโนประชากรและเคหะ (Census) และข้อมูล Home Interview Survey (HIS)

สำนักงานสถิติแห่งชาติ (NSO) ได้ทำการสำรวจและเผยแพร่ผลการสำรวจสำมะโนประชากรและเคหะ (Census) ล่าสุดโดยพบว่า ในปี พ.ศ. 2553 กรุงเทพมหานครและปริมณฑลมีจำนวนประชากรและจำนวนครัวเรือนรวมประมาณ 14.6 ล้านคน และ 5.1 ล้านครัวเรือน ตามลำดับ ตัวเลขดังกล่าวมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจากฐานข้อมูลประชากรและครัวเรือนของแบบจำลอง eBUM ล่าสุด (TDL ปี พ.ศ. 2554) ที่ได้รับในช่วงเริ่มต้นการศึกษาของโครงการนี้ กล่าวคือ จำนวนประชากรและครัวเรือนในฐานข้อมูลของแบบจำลอง eBUM ที่มีการปรับปรุงผ่านโครงการ TDL มีค่าน้อยกว่าจำนวนประชากรและครัวเรือนจากตัวเลขการสำรวจสำมะโนประชากรและเคหะในปีเดียวกันประมาณ 3.8 ล้านคน และ 1.5 ล้านครัวเรือน ตามลำดับ

ผลความแตกต่างของฐานข้อมูลดังกล่าว มีนัยสำคัญต่อการคาดการณ์ปริมาณจราจรในแบบจำลองการจราจรในทุกๆ ขั้นตอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในขั้นตอนแรกสุด ซึ่งก็คือ แบบจำลองการเกิดการเดินทาง (Trip Generation Model) ที่ใช้วิเคราะห์คาดการณ์ปริมาณการเดินทางรวมภายในพื้นที่ (Internal Trips) ของประชากรที่อาศัยในพื้นที่ศึกษา ด้วยเหตุดังกล่าว จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องปรับปรุงข้อมูลด้านการวางแผนในแบบจำลองให้ถูกต้องและสอดคล้องกับความเป็นจริง รวมถึงการทบทวนตัวแปรและค่า Parameter ในแบบจำลอง eBUM ที่ได้รับการปรับปรุงจากฐานข้อมูลเดิมในการศึกษาโครงการ TDML และ TDL ก่อนหน้านี้

กระบวนการปรับปรุงได้เน้นไปที่การทบทวนและใช้ประโยชน์จากข้อมูล Home Interview Survey (HIS) ที่มีการจัดเก็บไว้ในอดีตและจัดเก็บเพิ่มเติมในการศึกษานี้ รวมถึงการพิจารณาความสมเหตุสมผลเปรียบเทียบกับข้อมูลจากหน่วยงานต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ข้อมูลจากสำมะโนประชากรและเคหะและการศึกษาในอดีต โดยท้ายที่สุดเป็นการตรวจสอบแบบจำลองที่ปรับปรุงเปรียบเทียบกับข้อมูลปริมาณจราจรและผู้โดยสารในระบบขนส่งต่างๆ จากการสำรวจและรวบรวมขึ้นในการศึกษานี้

#### 5.3.2.1 ข้อมูลการสำรวจสำมะโนประชากรและเคหะ (Census)

ฐานข้อมูลสำคัญที่มักถูกใช้ประกอบร่วมในงานวางแผนการขนส่งรวมถึงการจัดเตรียมและพัฒนาแบบจำลองการจราจรและขนส่งควบคู่กับข้อมูลสำรวจ Home Interview Survey (HIS) ได้แก่ ข้อมูลการสำรวจสำมะโนประชากรและเคหะ เนื่องจากเป็นข้อมูลที่สะท้อนจำนวนประชากรที่อยู่อาศัยในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลได้ใกล้เคียงสูงสุด ต่างจากข้อมูลจำนวนประชากรจดทะเบียนของกรมการปกครองที่ระบุจำนวนประชากรในพื้นที่น้อยกว่าความเป็นจริง เนื่องจากไม่ได้มีการบันทึกรวมประชากรแฝงในทะเบียนบ้าน

**ตารางที่ 5.3-2** แสดงข้อมูลการสำรวจสำมะโนประชากรและเคหะในปี พ.ศ. 2523 2533 2543 และ 2553 โดยสำนักงานสถิติแห่งชาติ สรุปได้ดังนี้

(1) กรุงเทพมหานครและปริมณฑลมีจำนวนประชากรและจำนวนครัวเรือนรวมประมาณ 14.6 ล้านคน และ 5.1 ล้านครัวเรือน ตามลำดับ

(2) มีอัตราการเพิ่มของจำนวนประชากรและครัวเรือนจากปี พ.ศ. 2543 เฉลี่ย 3.70% และ 6.10% ต่อปี ตามลำดับ

(3) ค่าเฉลี่ยจำนวนประชากรต่อครัวเรือนมีค่าเท่ากับ 2.85 ลดลงจากข้อมูลสำรวจในปี พ.ศ. 2543 (3.57 คนต่อครัวเรือน) และปี พ.ศ. 2533 (4.4 คนต่อครัวเรือน)

**ตารางที่ 5.3-2 จำนวนประชากรและครัวเรือนของกรุงเทพมหานครและจังหวัดในปริมณฑล ปี พ.ศ. 2523-2553**

| พื้นที่ปกครอง | พื้นที่ (ตร.กม.) | จำนวนประชากร (พันคน) | | | | จำนวนครัวเรือน (พันครัวเรือน) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2523 | 2533 | 2543 | 2553 | 2523 | 2533 | 2543 | 2553 |
| กรุงเทพมหานคร | 1,569 | 4,697 | 5,882 | 6,355 | 8,305 | 907 | 1,342 | 1,744 | 2,882 |
| นนทบุรี | 622 | 370 | 575 | 817 | 1,334 | 67 | 127 | 235 | 474 |
| สมุทรปราการ | 1,004 | 485 | 770 | 1,028 | 1,829 | 95 | 175 | 320 | 646 |
| ปทุมธานี | 1,526 | 320 | 412 | 678 | 1,327 | 60 | 94 | 197 | 519 |
| สมุทรสาคร | 872 | 247 | 321 | 466 | 887 | 44 | 72 | 137 | 328 |
| นครปฐม | 2,168 | 526 | 630 | 815 | 944 | 94 | 136 | 210 | 286 |
| **ปริมณฑล** | **6,192** | **1,947** | **2,707** | **3,804** | **6,321** | **361** | **603** | **1,098** | **2,253** |
| **กรุงเทพมหานครและปริมณฑล** | **7,761** | **6,644** | **8,590** | **10,159** | **14,626** | **1,267** | **1,945** | **2,842** | **5,135** |
| พระนครศรีอยุธยา | **2,557** | **602** | **701** | **727** | **870** | **116** | **162** | **192** | **308** |
| ฉะเชิงเทรา | **5,351** | **445** | **552** | **635** | **716** | **96** | **123** | **165** | **200** |
| **กรุงเทพมหานครและปริมณฑล และ 2 จังหวัด** | **15,669** | **7,691** | **9,843** | **11,521** | **16,212** | **1,479** | **2,230** | **3,199** | **5,643** |

ที่มา : สำมะโนประชากรและเคหะ พ.ศ. 2523-2553, สำนักงานสถิติแห่งชาติ, รายงานผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร (ปรับปรุงครั้งที่ 2)

**ตารางที่ 5.3-3** แสดงข้อมูลประชากรและครัวเรือนในฐานข้อมูลแบบจำลอง eBUM ล่าสุดเทียบกับข้อมูลประชากรและครัวเรือนจากการสำรวจสำมะโนประชากรและเคหะในปีเดียวกัน

**ตารางที่ 5.3-3 ผลเปรียบเทียบข้อมูลประชากรและครัวเรือนในแบบจำลอง eBUM กับข้อมูลสำมะโนประชากรและเคหะ พ.ศ. 2553**

| พื้นที่ปกครอง | สำมะโนฯ ปี 2553 | | แบบจำลอง eBUM ปี 2553[(1)] | | ความแตกต่าง | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | ประชากร (พันคน) | ครัวเรือน (พันครัวเรือน) | ประชากร (พันคน) | ครัวเรือน (พันครัวเรือน) | ประชากร (พันคน) | ครัวเรือน (พันครัวเรือน) |
| กรุงเทพมหานคร | 8,305 | 2,882 | 6,915 | 2,272 | -1,390 | -610 |
| นนทบุรี | 1,334 | 474 | 910 | 313 | -424 | -161 |
| สมุทรปราการ | 1,829 | 646 | 1,075 | 393 | -754 | -253 |
| ปทุมธานี | 1,327 | 519 | 717 | 243 | -610 | -276 |
| สมุทรสาคร | 887 | 328 | 430 | 146 | -457 | -182 |
| นครปฐม | 944 | 286 | 790 | 244 | -154 | -42 |
| **รวม** | **14,626** | **5,135** | **10,837** | **3,612** | **-3,789** | **-1,524** |

หมายเหตุ : [(1)] แบบจำลองจากโครงการ TDL ปี พ.ศ. 2554

จากการเปรียบเทียบพบว่า จำนวนประชากรและครัวเรือนในฐานข้อมูลของแบบจำลอง eBUM มีค่าน้อยกว่าจำนวนประชากรและครัวเรือนจากตัวเลขการสำรวจสำมะโนประชากรและเคหะในปีเดียวกันถึง 3.8 ล้านคน และ 1.5 ล้านครัวเรือน ตามลำดับ ส่งผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อการคาดการณ์ปริมาณจราจรในแบบจำลอง eBUM ทุกๆ ขั้นตอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในแบบจำลองการเกิดการเดินทาง (Trip Generation Model)

จากการทดสอบเบื้องต้นในแบบจำลองการเกิดการเดินทางของแบบจำลอง eBUM ล่าสุด (TDL ปี พ.ศ. 2554) โดยการปรับยอดรวมจำนวนประชากรและครัวเรือนให้สอดคล้องกับข้อมูลสำมะโนประชากรและเคหะ โดยคงการกระจายตัว (Distribution) ของจำนวนประชากรและครัวเรือนในพื้นที่ย่อย (Zone) ทั้ง 1,634 พื้นที่ ไว้เช่นเดิมพบว่า มีปริมาณการเดินทางภายในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล เพิ่มขึ้นถึงประมาณเกือบ 6 ล้านคน-เที่ยวต่อวัน ดังนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพิจารณาปรับปรุงข้อมูลด้านการวางแผนให้ถูกต้องและสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริง รวมถึงทบทวนตัวแปรและค่า Parameter ของตัวแปรในแบบจำลอง eBUM ที่มีการปรับเปลี่ยนในการศึกษาก่อนหน้านี้ ที่อาจปรับปรุงโดยใช้ฐานข้อมูลประชากรและครัวเรือนเดิมที่มีจำนวนประชากรน้อยกว่าข้อมูล Census ล่าสุด

ทั้งนี้กระบวนการปรับปรุงได้เน้นไปที่การทบทวนและใช้ประโยชน์จากข้อมูล HIS รวมถึงเปรียบเทียบความสมเหตุสมผลกับข้อมูลสำมะโนประชากรและเคหะล่าสุด อาทิ ขนาดครัวเรือน การครอบครองยานพาหนะของครัวเรือน และรายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือน ดังตัวอย่างแสดงใน**ตารางที่ 5.3-4** ถึง **ตารางที่ 5.3-6** เป็นต้น

**ตารางที่ 5.3-4 ครัวเรือนส่วนบุคคลจำแนกตามขนาดของครัวเรือน**

| จังหวัด | ขนาดครัวเรือน | ครัวเรือน (พันครัวเรือน) | ร้อยละ |
|---|---|---|---|
| กรุงเทพมหานคร และปริมณฑล | **ยอดรวม** | **5,076** | **100.00** |
| | 1 คน | 1,217 | 23.98 |
| | 2 คน | 1,289 | 25.39 |
| | 3 คน | 971 | 19.13 |
| | 4 คน | 805 | 15.86 |
| | 5 คน | 399 | 7.86 |
| | 6 คนขึ้นไป | 396 | 7.80 |
| กรุงเทพมหานคร และปริมณฑล และ 2 จังหวัด | **ยอดรวม** | **5,580** | **100.00** |
| | 1 คน | 1,334 | 23.91 |
| | 2 คน | 1,411 | 25.29 |
| | 3 คน | 1,062 | 19.03 |
| | 4 คน | 884 | 15.84 |
| | 5 คน | 444 | 7.96 |
| | 6 คนขึ้นไป | 446 | 7.99 |

ที่มา: สำมะโนประชากรและเคหะ ปี พ.ศ. 2553 สำนักงานสถิติแห่งชาติ

**ตารางที่ 5.3-5 การครอบครองยานพาหนะของครัวเรือน**

| จังหวัด | จำนวนครัวเรือน (พันครัวเรือน) | ครัวเรือนที่มีการครอบครอง (พันครัวเรือน) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | รถยนต์ส่วนบุคคล/ รถปิกอัพ/รถตู้ | ร้อยละ | รถจักรยานยนต์ | ร้อยละ |
| กรุงเทพมหานคร | 2,869 | 1,299 | 45.00 | 1,143 | 40.00 |
| นนทบุรี | 433 | 236 | 55.00 | 192 | 44.00 |
| สมุทรปราการ | 645 | 251 | 39.00 | 299 | 46.00 |
| ปทุมธานี | 517 | 231 | 45.00 | 280 | 54.00 |
| สมุทรสาคร | 327 | 82 | 25.00 | 178 | 54.00 |
| นครปฐม | 285 | 127 | 44.00 | 220 | 77.00 |
| พระนครศรีอยุธยา | 305 | 78 | 26.00 | 146 | 48.00 |
| ฉะเชิงเทรา | 199 | 78 | 44.00 | 152 | 76.00 |
| **รวม** | **5,580** | **2,382** | **43.00** | **2,610** | **47.00** |

ที่มา: สำมะโนประชากรและเคหะ ปี พ.ศ. 2553 สำนักงานสถิติแห่งชาติ

**ตารางที่ 5.3-6 รายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือน ปี พ.ศ. 2554** (มูลค่าเงิน ณ ปีสำรวจ)

| จังหวัด | รายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือน (บาท/เดือน) |
|---|---|
| กรุงเทพมหานคร | 48,951 |
| นนทบุรี | 35,120 |
| สมุทรปราการ | 23,798 |
| ปทุมธานี | 21,616 |
| สมุทรสาคร | 20,850 |
| นครปฐม | 22,955 |
| พระนครศรีอยุธยา | 22,302 |
| ฉะเชิงเทรา | 23,031 |

ที่มา: รายงานรายได้และการกระจายรายได้ของครัวเรือน ปี พ.ศ. 2554 สำนักงานสถิติแห่งชาติ

### 5.3.2.2 ข้อมูล Home Interview Survey (HIS)

ข้อมูล HIS ถือได้ว่าเป็นข้อมูลสำคัญอย่างยิ่งในกระบวนการพัฒนา จัดเตรียมและปรับปรุงแบบจำลองการจราจรและขนส่งในทุกๆ ขั้นตอนของแบบจำลอง เปรียบเสมือนเป็นข้อมูลสำมะโนการเดินทางของคนในพื้นที่ ฉายให้เห็นภาพรวมการเดินทาง พฤติกรรม และการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการเดินทางในอดีต หากมีการวิเคราะห์เปรียบเทียบกับข้อมูล HIS ที่จัดเก็บในอดีต เนื่องจากเป็นข้อมูลสำคัญ จำเป็นต้องมีกระบวนการทั้งในการวางแผนการจัดเก็บ การสุ่มตัวอย่างการจัดเก็บ และการวิเคราะห์ตัวอย่างที่ถูกต้องเป็นไปตามมาตรฐาน

จากการทบทวนการจัดเก็บข้อมูล Home Interview Survey (HIS) ที่เกี่ยวข้องกับงานปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรของสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) ที่ผ่านมาพบว่ามีการดำเนินการจัดเก็บข้อมูล HIS ผ่านการดำเนินงานโครงการศึกษาต่างๆ ดังนี้

- HIS ในปี พ.ศ. 2538 ผ่านโครงการ UTDM
- HIS ในปี พ.ศ. 2546 ผ่านโครงการ TDMC II
- HIS ในปี พ.ศ. 2552 ผ่านโครงการ TDML II
- HIS ในปี พ.ศ. 2556 ในโครงการศึกษานี้

จำนวนตัวอย่างการจัดเก็บข้อมูล และอัตราการสุ่มตัวอย่าง HIS ในการจัดเก็บข้อมูลที่ผ่านมา สรุปแสดงใน**ตารางที่ 5.3-7**

**ตารางที่ 5.3-7 อัตราการสุ่มตัวอย่าง HIS**

| พื้นที่ปกครอง | HIS 2538 (1) | | | HIS 2546 (2) | | | HIS 2552 (3) | | | | HIS 2556(6) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | จำนวนตัวอย่าง | ครัวเรือน ('000) | อัตราสุ่ม (ร้อยละ) | จำนวนตัวอย่าง | ครัวเรือน ('000) | อัตราสุ่ม (ร้อยละ) | จำนวนตัวอย่าง | ครัวเรือนจากรายงาน TDML II ('000) | ครัวเรือนจาก Census(4) ('000) | อัตราสุ่ม(5) (ร้อยละ) | จำนวนตัวอย่าง(7) | ครัวเรือน ('000) | อัตราสุ่ม (ร้อยละ) |
| กรุงเทพมหานคร | 3,971 | 2,037 | 0.19 | 12,205 | 1,734 | 0.70 | 1,085 | 584 | 2,768 | 0.04 | 1,691 | 2,882 | 0.06 |
| นนทบุรี | 1,022 | 163 | 0.63 | 1,629 | 232 | 0.70 | 388 | 337 | 450 | 0.09 | 252 | 474 | 0.05 |
| สมุทรปราการ | 1,459 | 242 | 0.60 | 2,241 | 320 | 0.70 | 386 | 364 | 614 | 0.06 | 294 | 646 | 0.05 |
| ปทุมธานี | 723 | 147 | 0.49 | 1,382 | 197 | 0.70 | 386 | 619 | 487 | 0.08 | 240 | 519 | 0.05 |
| สมุทรสาคร | 479 | 95 | 0.50 | 960 | 137 | 0.70 | 387 | 226 | 309 | 0.13 | 118 | 328 | 0.04 |
| นครปฐม | 225 | 172 | 0.13 | 1,482 | 210 | 0.71 | 386 | 165 | 279 | 0.14 | 189 | 286 | 0.07 |
| พระนครศรีอยุธยา | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 866 | 308 | 0.28 |
| ฉะเชิงเทรา | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 964 | 200 | 0.48 |
| **รวม** | **7,879** | **2,856** | **0.28** | **19,899** | **2,830** | **0.70** | **3,018** | **2,294** | **4,906** | **0.06** | **4,614** | **5,643** | **0.08** |

หมายเหตุ : (1) โครงการ Urban Transport Database and Model (UTDM), ปี พ.ศ. 2538
(2) โครงการ TDMC III, ปี พ.ศ. 2546
(3) โครงการ TDML II, ปี พ.ศ. 2552
(4) Interpolate ข้อมูลสำมะโนประชากรและเคหะระหว่างปี พ.ศ. 2543 กับ ปี พ.ศ. 2553
(5) อัตราสุ่มตัวอย่างเทียบกับประมาณการครัวเรือนปี พ.ศ. 2552 จากข้อมูลสำมะโนประชากรและเคหะ
(6) โครงการ TDL, ปี พ.ศ. 2556
(7) จำนวนตัวอย่างที่ผ่านการคัดกรองข้อมูลจากโครงการ TDL, ปี พ.ศ. 2556

จากตารางจะสังเกตได้ว่า จำนวนครัวเรือนทั้งหมดของ HIS ปี พ.ศ. 2552 ที่ใช้เป็นฐานในการเก็บตัวอย่าง มีค่าต่ำกว่าประมาณการจำนวนครัวเรือนจากข้อมูล Census มากกว่าเท่าตัว

รายละเอียดการทบทวนและเปรียบเทียบข้อมูล HIS นอกเหนือจากอัตราการสุ่มตัวอย่างตามที่กล่าวถึงข้างต้น สรุปแสดงใน**ตารางที่ 5.3-8**

**ตารางที่ 5.3-8 สรุปข้อมูล Home Interview Survey (HIS) ในการศึกษาที่ผ่านมา**

| รายการเปรียบเทียบ | UTDM | TDMC II | TDML II | TDL |
|---|---|---|---|---|
| ปีที่ทำการสำรวจ | ปี พ.ศ. 2538 | ปี พ.ศ. 2546 | ปี พ.ศ. 2552 | ปี พ.ศ. 2556 |
| จำนวนพื้นที่ย่อยในการสำรวจ | 505 พื้นที่ ครอบคลุมกรุงเทพมหานครและปริมณฑล รวม 6 จังหวัด | 1,506 พื้นที่ ครอบคลุมกรุงเทพมหานครและปริมณฑล รวม 6 จังหวัด | 1,642 พื้นที่ ครอบคลุมกรุงเทพมหานครและปริมณฑล รวม 6 จังหวัด | 1,771 พื้นที่ ครอบคลุมกรุงเทพมหานครและปริมณฑล พระนครศรีอยุธยา และฉะเชิงเทรา รวม 8 จังหวัด |
| วิธีการสุ่มเก็บตัวอย่าง | - Systematic Random Sampling ตามขอบเขตพื้นที่แจงนับของการทำสำมะโนประชากรและเคหะ / Census ปี พ.ศ. 2533<br>- สุ่มตัวอย่างครบทั้ง 505 พื้นที่ย่อย | - Stratefied Random Sampling ตามขอบเขตพื้นที่แจงนับของการทำสำมะโนประชากรและเคหะ / Census ปี พ.ศ. 2543<br>- สุ่มตัวอย่างครบทั้ง 1,506 พื้นที่ย่อย | - Quota Sampling (Non-Random Sampling) โดยคำนวณตัวอย่างสำรวจตามสัดส่วนครัวเรือนกระจายตามตัวแทน Zone ในแต่ละเขตการปกครอง | - Quota Sampling โดยคำนวณตัวอย่างสำรวจตามสัดส่วนครัวเรือน<br>- สุ่มตัวอย่างครอบคลุมได้เพียง 546 พื้นที่ย่อย หรือประมาณร้อยละ 30 ของพื้นที่ย่อยทั้งหมด |
| ลักษณะแบบสอบถาม | ประกอบด้วยชุดข้อมูล 3 ส่วนหลักๆ ได้แก่ Household Info, Person Info และ Trip Info | เหมือน UTDM แต่เพิ่มเติมรูปแบบการเดินทางของรถไฟฟ้า BTS ที่เปิดให้บริการในปี พ.ศ. 2543 | ปรับไปจากแบบสอบถาม UTDM และ TDMC II อาทิ<br>– ไม่นับรวมการเดินทางของเด็กอายุต่ำกว่า 6 ขวบ (UTDM และ TDMC II ไม่รวมเด็กอายุต่ำกว่า 4 ขวบ)<br>– ไม่ระบุสถานที่ต้นทางและปลายทางของการเดินทาง ทำให้ไม่สามารถแยกประเภทการเดินทางโดยเฉพาะ Home Based Trip ได้ชัดเจน | เหมือน TDMC II |
| จำนวนตัวอย่างและอัตราการสุ่ม | 7,900 ครัวเรือน (จาก 2.86 ล้านครัวเรือนที่ประมาณการในระหว่างดำเนินการศึกษา) | 20,330 ครัวเรือน (จาก 2.83 ล้านครัวเรือนที่ประมาณการในระหว่างดำเนินการศึกษา) | 3,000 ครัวเรือน สุ่มตามสัดส่วนจำนวนครัวเรือน (ทั้งหมด 4.9 ล้านครัวเรือน ประมาณจาก Census ปี พ.ศ. 2543 และ พ.ศ. 2553) | 4,600 ครัวเรือน (จาก 5.6 ล้านครัวเรือน) |

| รายการเปรียบเทียบ | UTDM | TDMC II | TDML II | TDL |
|---|---|---|---|---|
| การวิเคราะห์และสรุปผล | มีการวิเคราะห์และสรุปผลโดยการปรับขยายข้อมูลสำรวจ (Data Expansion) ให้แสดงเป็นผลของประชากรทั้งหมดในพื้นที่สำรวจ พร้อมแยกวิเคราะห์ข้อมูล Unlinked และ Linked Trip | สรุปและแสดงผลในรูปร้อยละของตัวอย่าง ไม่มีการปรับขยายข้อมูลสำรวจ (Data Expansion) ให้แสดงเป็นผลของประชากรทั้งหมดในพื้นที่สำรวจ | สรุปและแสดงผลในรูปร้อยละของตัวอย่าง ไม่มีการปรับขยายข้อมูลสำรวจ (Data Expansion) ให้แสดงเป็นผลของประชากรทั้งหมดในพื้นที่สำรวจ | ตรวจสอบและวิเคราะห์ในรูปร้อยละเพื่อดูความเหมาะสมของข้อมูลในการเปรียบเทียบ/ปรับปรุงแบบจำลอง |
| การนำมาใช้พัฒนาและปรับปรุงแบบจำลอง | ใช้ประกอบการพัฒนาแบบจำลองทุกขั้นตอนตั้งแต่ Trip Generation, Trip Distribution, Modal Split และ Traffic Assignment รวมถึงการปรับเทียบแบบจำลองในรายละเอียดประกอบ การพิจารณาความสมเหตุสมผลของแบบจำลองในทุกๆ ด้าน | คาดว่าถูกนำไปใช้ปรับปรุงแบบจำลอง Trip Generation แต่ไม่พบเอกสารแสดงการปรับเทียบแบบจำลอง | ใช้ปรับปรุงแบบจำลอง Trip Generation และ Trip Distribution (Modal Split ในโครงการ TDML II ใช้ข้อมูล RP และ SP ที่สำรวจแยกต่างหากจาก HIS ในบริเวณจุดคัดเลือก10 จุด) ไม่พบเอกสารแสดงการปรับเทียบแบบจำลอง Trip Generation และ Distribution | ใช้เปรียบเทียบแบบจำลองที่ปรับปรุงขึ้นเนื่องจากข้อจำกัดของจำนวนการสุ่มตัวอย่างข้อมูล |

ที่มา : ที่ปรึกษา พ.ศ. 2556

เมื่อตรวจสอบและทบทวนข้อมูลโดยเฉพาะอย่างยิ่งการวางแผนและวิธีการจัดเก็บรวมถึงจำนวนตัวอย่างข้อมูล HIS แต่ละครั้ง มีข้อสรุปในช่วงต้นของการดำเนินการศึกษา ดังนี้

**(1) ข้อมูล HIS ในโครงการ UTDM**

การจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลเป็นไปตามมาตรฐาน มีการสุ่มสำรวจในลักษณะของการ Random ตามขอบเขตพื้นที่แจงนับของการทำสำมะโนประชากรและเคหะ ปี พ.ศ. 2533 ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ (NSO) พร้อมคัดกรองข้อมูลที่ไม่สมเหตุผลออกจากการวิเคราะห์ มีการสุ่มตัวอย่างในทุกๆ พื้นที่ย่อย 505 พื้นที่ จำนวนตัวอย่างสุ่มสำรวจอยู่ในอัตรา 0.28 (ดู**ตารางที่ 5.3-7**) ซึ่งถือว่าอาจจะน้อยกว่าเกณฑ์มาตรฐานสากลบ้าง แต่ก็มีการปรับขยายและ Validate ความสมเหตุสมผลของข้อมูลในหลายๆ ลักษณะ ทำให้สามารถนำมาประยุกต์ใช้งานคาดการณ์ได้ในระดับที่เหมาะสม ข้อมูลที่จัดเก็บทั้งหมดถูกนำมาใช้ประกอบการพิจารณาจัดเตรียมแบบจำลองในทุกๆ ขั้นตอน (Trip Generation, Trip Distribution, Modal Split, Traffic Assignment) อย่างไรก็ตาม ข้อมูลมีจัดเก็บไว้ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2538 อาจจะไม่สอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจสังคมรวมถึงพฤติกรรมการเดินทางของผู้เดินทางในสภาพปัจจุบัน

**(2) ข้อมูล HIS ในโครงการ TDMC II**

การจัดเก็บข้อมูลเป็นไปตามมาตรฐาน มีการสุ่มสำรวจในลักษณะการ Random ตามขอบเขตพื้นที่แจงนับของสำมะโนประชากรและเคหะปี พ.ศ. 2543 ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ (NSO) มีการสุ่มตัวอย่างในทุกๆ พื้นที่ย่อย 1,506 พื้นที่ จำนวนตัวอย่างสุ่มสำรวจข้อมูลอยู่ในอัตรา 0.70 (ดู**ตารางที่ 5.3-7**) ใกล้เคียงค่าที่แนะนำตามมาตรฐาน และอยู่ในเกณฑ์สูงที่สุดเท่าที่มีการจัดเก็บข้อมูลประเภทนี้ในประเทศ อย่างไรก็ตาม เป็นที่น่าเสียดายที่ข้อมูลชุดดังกล่าวมิได้ถูกนำมาวิเคราะห์ปรับขยายแสดงผลการเดินทางโดยรวมของประชากรในเขตพื้นที่ศึกษา หรือเปรียบเทียบกับข้อมูลการเดินทางในปี พ.ศ. 2538 มีเพียงการสรุปวิเคราะห์เปรียบเทียบแสดงในลักษณะร้อยละของตัวอย่างข้อมูล (รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการพัฒนาระบบสื่อสารด้านการจราจรและขนส่ง ระยะที่ 2 ปี พ.ศ. 2546) นอกจากนี้ ในการทบทวนเอกสารรายงานที่เกี่ยวข้อง ไม่พบความชัดเจนในการนำข้อมูลไปใช้ประกอบในการปรับปรุงแบบจำลองการจราจรในระหว่างการศึกษาของโครงการ อย่างไรก็ตาม เนื่องจากข้อมูลชุดนี้มีการจัดเก็บในปี พ.ศ. 2546 ดังนั้น จึงอาจมีข้อจำกัดในเรื่องความไม่สอดคล้องกับพฤติกรรมการเดินทางในปัจจุบันเช่นเดียวกับข้อมูลในโครงการ UTDM ข้างต้น

**(3) ข้อมูล HIS ในโครงการ TDML II**

เป็นข้อมูล HIS ที่จัดเก็บในปี พ.ศ. 2552 การวางแผนและวิธีการจัดเก็บข้อมูล อาจเป็นข้อจำกัดต่อการนำมาประยุกต์ใช้งานโดยตรง เนื่องจากวิธีการเลือกตัวอย่างในการสัมภาษณ์ตามที่ระบุในรายงานเป็นลักษณะตาม Quota กล่าวคือ กำหนดจำนวน Quota การจัดเก็บ โดยไม่ได้บอกถึงวิธีการเลือกตัวอย่าง ซึ่งอาจจะไม่อยู่ในลักษณะของการ Random ตามวิธีการจัดเก็บมาตรฐานทั่วไป จากการทบทวนรายงานที่เกี่ยวข้อง พบว่ามีการนำข้อมูล HIS ไปใช้ปรับปรุงแบบจำลอง Trip Generation และ Trip Distribution ซึ่งรวมถึงแบบจำลองที่ใช้ในโครงการ TDL ล่าสุดในปี พ.ศ. 2554 แต่ไม่พบรายละเอียดในการปรับเทียบแบบจำลองดังกล่าวในรายงานการศึกษาที่เกี่ยวข้อง

**(4) ข้อมูล HIS ในโครงการศึกษานี้**

เป็นข้อมูล HIS ที่จัดเก็บในปี พ.ศ. 2556 ของการศึกษานี้ เนื่องจากจำนวนตัวอย่างที่จัดเก็บมีค่อนข้างน้อย (ผนวกเพิ่มจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและฉะเชิงเทราในพื้นที่ศึกษา) ทำให้มีข้อจำกัดเช่นเดียวกับข้อมูล HIS ในโครงการ TDML II ข้างต้น จำนวนการสุ่มตัวอย่างที่ได้มีเพียงประมาณ 546 พื้นที่ย่อย หรือประมาณร้อยละ 30 ของพื้นที่ย่อยทั้งหมด (1,771 พื้นที่ย่อย) จำนวนการสุ่มตัวอย่างโดยรวมอยู่ในอัตราร้อยละ 0.08 ซึ่งถ้าพิจารณาเฉพาะข้อมูลที่มีความสมบูรณ์จากการคัดกรองจะมีสัดส่วนที่น้อยกว่านี้

เมื่อพิจารณาถึงปัจจัยและข้อจำกัดต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นจำนวนตัวอย่างหรือความสมบูรณ์ของข้อมูลแบบสอบถาม พบว่าข้อมูล HIS ปี พ.ศ. 2546 น่าจะนำมาใช้เป็นข้อมูลตั้งต้นในการทบทวนและปรับปรุงแบบจำลองการเดินทาง โดยใช้ข้อมูลสำรวจสำมะโนประชากรและเคหะในการปรับเทียบเท่าที่สามารถทำได้ และท้ายที่สุดจะถูกยืนยันผลการปรับปรุงแบบจำลองในขั้นตอนการทำ Traffic Assignment ทั้งในส่วนของ Vehicular และ Public Transport Assignment โดยเปรียบเทียบผลการ Assignment ในรูปของปริมาณจราจรและปริมาณผู้โดยสารที่ใช้ระบบขนส่งสาธารณะกับข้อมูลสำรวจปริมาณจราจรที่เก็บรวบรวมในการศึกษานี้

#### 5.3.2.3 การคาดการณ์แนวโน้มสภาพเศรษฐกิจและสังคมในอนาคต

การพยากรณ์ข้อมูลทางเศรษฐกิจและสังคมสำหรับแบบจำลองกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) โดยครอบคลุมพื้นที่ศึกษา 6 จังหวัด ประกอบด้วย กรุงเทพมหานคร นนทบุรี ปทุมธานี นครปฐม สมุทรปราการ และสมุทรสาคร และเพิ่มเติมจังหวัดข้างเคียงอีก 2 จังหวัด ประกอบด้วย พระนครศรีอยุธยาและฉะเชิงเทรา โดยในการคาดการณ์ข้อมูลทางเศรษฐกิจและสังคมจำเป็นต้องทำการกระจายข้อมูลต่างๆ ให้มีรายละเอียดในระดับพื้นที่ย่อย (Traffic Zone) ที่สามารถนำไปใช้ได้ในการวิเคราะห์ของแบบจำลอง eBUM ซึ่งข้อมูลที่ต้องดำเนินการประกอบด้วย

(1) จำนวนประชากร

(2) จำนวนครัวเรือน

(3) จำนวนการจ้างงาน (ภาคเกษตรและประมง ภาคอุตสาหกรรม และภาคบริการ)

(4) รายได้ต่อครัวเรือนต่อเดือน

(5) จำนวนนักเรียน

ทั้งนี้ การจัดเตรียมข้อมูลทางเศรษฐกิจและสังคม ได้มีการดำเนินการสำหรับข้อมูล ณ ปีปัจจุบันและปีอนาคตเพื่อเป็นข้อมูลปฐมภูมิของแบบจำลอง eBUM โดยมีรายละเอียดขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

(1) ใช้ข้อมูลจากสำมะโนประชากรและเคหะ จากสำนักงานสถิติแห่งชาติใน พ.ศ. 2553 เป็นฐานดำเนินการคาดการณ์ข้อมูลทางเศรษฐกิจและสังคมในปีฐาน พ.ศ. 2555 และ พ.ศ. 2556 โดยข้อมูลปี พ.ศ. 2555 และ พ.ศ. 2556 เพื่อใช้ในการพัฒนาแบบจำลอง eBUM สำหรับปีฐาน พ.ศ. 2555 และ พ.ศ. 2556

(2) ดำเนินการพยากรณ์ข้อมูลทางเศรษฐกิจและสังคมในปี พ.ศ. 2560, 2565, 2570, 2575 และ 2580 เพื่อใช้ในแบบจำลอง eBUM สำหรับปีอนาคต

ในการดำเนินงานข้างต้นที่ปรึกษาได้รับข้อมูลสำมะโนประชากรและเคหะปี พ.ศ. 2553 จากสำนักงานสถิติแห่งชาติ (สสช.) ซึ่งเป็นข้อมูลระดับแขวง/ตำบล เพื่อใช้ประกอบการพยากรณ์ข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจและสังคม และเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการวิเคราะห์การเกิดการเดินทาง (Trip Generation) อย่างไรก็ตาม เนื่องจากแบบจำลอง eBUM มีความจำเป็นต้องใช้ข้อมูลซึ่งมีรายละเอียดในระดับพื้นที่ย่อย ดังนั้น จากข้อมูลที่มีอยู่ในปัจจุบันที่ปรึกษาจึงได้กำหนดแนวทางและขั้นตอนดำเนินการในส่วนของการคาดการณ์ข้อมูลทางเศรษฐกิจและสังคม สำหรับแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) โดยใช้ข้อมูลเท่าที่มีอยู่ไว้พอสังเขป ดังนี้

(1) ตรวจสอบข้อมูลจากสำนักงานสถิติแห่งชาติ พ.ศ. 2553 สำหรับการพยากรณ์จำนวนประชากร ครัวเรือน การจ้างงาน (สรุปรายจังหวัดเขต/อำเภอ และแขวง/ตำบล)

(2) ตรวจสอบข้อมูลจากกรมการปกครอง พ.ศ. 2553 ได้แก่ จำนวนประชากรและครัวเรือน (สรุปรายจังหวัดเขตและแขวง) และเปรียบเทียบความแตกต่างกับข้อมูลของสำนักงานสถิติแห่งชาติ

(3) ตรวจสอบข้อมูลจากกระทรวงศึกษาธิการและหน่วยงานอื่นๆ สำหรับข้อมูลจำนวนนักเรียนในพื้นที่

(4) ใช้ข้อมูลจากสำนักงานสถิติแห่งชาติเป็นเกณฑ์ในการแยกกระจายข้อมูลลงบนพื้นที่ย่อยระดับอำเภอหรือตำบลในจังหวัดรอบนอกกรุงเทพมหานคร (ซึ่งแบ่งตามอำเภอและ/หรือตำบลอยู่แล้ว) ในกรณีที่พื้นที่ย่อยมีระดับเล็กกว่าแขวงในกรุงเทพมหานคร หรือตำบลในแถบปริมณฑลให้กระจายตามอัตราส่วนของข้อมูลเศรษฐกิจและสังคมของโครงการ TDL ระยะที่ 1 ตามปีฐานในปี พ.ศ. 2553

(5) การกระจายตัวของข้อมูลอื่นๆ ให้ใช้วิธีการเดียวกันโดยจำนวนครัวเรือนจะต้องสอดคล้องกับข้อมูลสำมะโนประชากรและเคหะปี พ.ศ. 2553 เช่นเดียวกับอัตราส่วนการจ้างงานต่อจำนวนประชากรและประเภทของการจ้างงานต่างๆ

(6) การพยากรณ์ในปีอนาคตจะใช้แนวโน้ม (Trend) รวมของปี พ.ศ. 2553-2556 และใช้แนวโน้มในลักษณะเดียวกันสำหรับปีอนาคตในปี พ.ศ. 2560, 2565, 2570, 2575 และ 2580

ผลการคาดการณ์ข้อมูลในเบื้องต้นแสดงใน**ตารางที่ 5.3-9** ถึง**ตารางที่ 5.3-10** ส่วนผลการคาดการณ์ข้อมูลในแต่ละประเภทในปีอนาคตจำแนกรายจังหวัด แสดงใน**ตารางที่ 5.3-1** ถึง **ตารางที่ 5.3-15** ตามลำดับ

**ตารางที่ 5.3-9 ข้อมูลประชากรและการจ้างงานในกรุงเทพมหานครและ 7 จังหวัดปริมณฑล (พ.ศ. 2555 – 2580)**

| ปี พ.ศ. | ประชากร (ล้านคน) | ครัวเรือน (ล้านคน) | ขนาดของครัวเรือนเฉลี่ย (คน/ครัวเรือน) | การจ้างงาน (ล้านคน) | รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของครัวเรือน (บาท : พ.ศ. 2556) | จำนวนนักเรียน (ล้านคน) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2555 | 16.41 | 5.97 | 2.75 | 10.13 | 38,380 | 3.23 |
| 2556 | 16.83 | 6.14 | 2.74 | 10.34 | 39,794 | 3.28 |
| 2560 | 17.60 | 6.72 | 2.62 | 10.95 | 43,233 | 3.48 |
| 2565 | 18.38 | 7.37 | 2.50 | 11.31 | 47,399 | 3.71 |
| 2570 | 18.96 | 7.99 | 2.37 | 11.57 | 51,502 | 3.92 |
| 2575 | 19.34 | 8.63 | 2.24 | 11.79 | 54,868 | 4.08 |
| 2580 | 19.64 | 9.27 | 2.12 | 12.03 | 58,610 | 4.20 |

ที่มา: ที่ปรึกษา

**ตารางที่ 5.3-10 ข้อมูลการจ้างงานแยกตามประเภทในกรุงเทพมหานครและ 7 จังหวัดปริมณฑล (พ.ศ. 2555 – 2580)**

| ปี พ.ศ. | ภาคการเกษตร (ล้านคน) | ภาคอุตสาหกรรม (ล้านคน) | ภาคบริการ (ล้านคน) | รวมการจ้างงาน (ล้านคน) |
|---|---|---|---|---|
| 2555 | 0.51 | 4.49 | 5.13 | 10.13 |
| 2556 | 0.51 | 4.54 | 5.29 | 10.34 |
| 2560 | 0.51 | 4.66 | 5.77 | 10.95 |
| 2565 | 0.50 | 4.65 | 6.15 | 11.31 |
| 2570 | 0.49 | 4.62 | 6.46 | 11.57 |
| 2575 | 0.49 | 4.57 | 6.73 | 11.79 |
| 2580 | 0.49 | 4.52 | 7.03 | 12.03 |

ที่มา: ที่ปรึกษา

**ตารางที่ 5.3-11 จำนวนประชากรในพื้นที่กรุงเทพมหานครและ 7 จังหวัดปริมณฑล (พ.ศ. 2555 – 2580)**

หน่วย : คน

| จังหวัด | พ.ศ. 2555 | พ.ศ. 2556 | พ.ศ. 2560 | พ.ศ. 2565 | พ.ศ. 2570 | พ.ศ. 2575 | พ.ศ. 2580 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| กรุงเทพมหานคร | 8,264,674 | 8,515,193 | 8,750,594 | 8,911,803 | 8,926,880 | 8,825,900 | 8,395,593 |
| สมุทรปราการ | 1,887,515 | 1,941,529 | 2,089,220 | 2,260,125 | 2,409,629 | 2,537,108 | 2,723,052 |
| นนทบุรี | 1,382,433 | 1,424,172 | 1,549,016 | 1,700,417 | 1,843,015 | 1,973,924 | 2,184,222 |
| ปทุมธานี | 1,392,039 | 1,399,282 | 1,495,086 | 1,606,381 | 1,703,483 | 1,785,763 | 1,906,474 |
| นครปฐม | 959,607 | 1,001,075 | 1,079,384 | 1,176,575 | 1,269,676 | 1,355,989 | 1,499,366 |
| สมุทรสาคร | 917,718 | 924,701 | 971,200 | 1,018,551 | 1,061,750 | 1,092,609 | 1,133,085 |
| พระนครศรีอยุธยา | 883,376 | 870,152 | 866,153 | 857,555 | 843,852 | 824,275 | 783,092 |
| ฉะเชิงเทรา | 728,119 | 751,298 | 798,104 | 853,002 | 903,006 | 948,590 | 1,012,090 |
| **รวม** | **16,415,481** | **16,287,402** | **17,598,757** | **18,384,409** | **18,961,291** | **19,344,158** | **19,636,974** |

ที่มา: ที่ปรึกษา

**ตารางที่ 5.3-12 จำนวนครัวเรือนในพื้นที่กรุงเทพมหานครและ 7 จังหวัดปริมณฑล (พ.ศ. 2555 – 2580)**

หน่วย : ครัวเรือน

| จังหวัด | พ.ศ. 2555 | พ.ศ. 2556 | พ.ศ. 2560 | พ.ศ. 2565 | พ.ศ. 2570 | พ.ศ. 2575 | พ.ศ. 2580 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| กรุงเทพมหานคร | 3,028,589 | 3,106,358 | 3,390,161 | 3,702,664 | 4,015,173 | 4,336,974 | 4,614,502 |
| สมุทรปราการ | 690,042 | 711,959 | 795,015 | 884,572 | 974,130 | 1,054,216 | 1,134,307 |
| นนทบุรี | 506,476 | 527,575 | 596,572 | 673,444 | 750,315 | 831,287 | 927,406 |
| ปทุมธานี | 555,724 | 576,894 | 633,840 | 705,740 | 765,132 | 836,819 | 918,846 |
| นครปฐม | 301,945 | 310,214 | 339,005 | 372,342 | 404,312 | 442,078 | 479,859 |
| สมุทรสาคร | 343,961 | 350,476 | 372,893 | 397,641 | 415,588 | 430,443 | 447,827 |
| พระนครศรีอยุธยา | 327,491 | 338,053 | 357,771 | 372,855 | 390,026 | 409,988 | 433,747 |
| ฉะเชิงเทรา | 211,600 | 217,564 | 237,220 | 256,605 | 275,983 | 292,166 | 312,436 |
| **รวม** | **5,965,827** | **6,139,093** | **6,722,477** | **7,365,863** | **7,990,659** | **8,633,971** | **9,268,930** |

ที่มา: ที่ปรึกษา

**ตารางที่ 5.3-13 ข้อมูลการจ้างงานแยกประเภทในพื้นที่กรุงเทพมหานครและ 7 จังหวัดปริมณฑล (พ.ศ. 2555 – 2580) ภาคเกษตรและประมง**

หน่วย : คน

| จังหวัด | พ.ศ. 2555 | พ.ศ. 2556 | พ.ศ. 2560 | พ.ศ. 2565 | พ.ศ. 2570 | พ.ศ. 2575 | พ.ศ. 2580 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| กรุงเทพมหานคร | 27,980 | 27,496 | 25,842 | 23,190 | 21,134 | 21,657 | 22,189 |
| สมุทรปราการ | 30,438 | 30,002 | 28,846 | 26,562 | 25,102 | 25,366 | 25,637 |
| นนทบุรี | 30,013 | 30,195 | 30,751 | 30,312 | 29,966 | 30,065 | 30,170 |
| ปทุมธานี | 53,863 | 54,286 | 55,596 | 55,182 | 54,953 | 54,956 | 55,064 |
| นครปฐม | 131,947 | 133,144 | 136,779 | 136,271 | 135,993 | 135,993 | 136,182 |
| สมุทรสาคร | 47,318 | 47,245 | 47,038 | 45,037 | 43,898 | 43,898 | 44,315 |
| พระนครศรีอยุธยา | 73,206 | 72,916 | 72,042 | 71,324 | 69,279 | 69,279 | 68,240 |
| ฉะเชิงเทรา | 118,336 | 117,862 | 116,458 | 114,716 | 109,319 | 109,319 | 106,069 |
| **รวม** | **513,100** | **513,146** | **513,352** | **502,594** | **490,530** | **490,530** | **487,866** |

ที่มา: ที่ปรึกษา

**ภาคการผลิตและอุตสาหกรรม**

หน่วย : คน

| จังหวัด | พ.ศ. 2555 | พ.ศ. 2556 | พ.ศ. 2560 | พ.ศ. 2565 | พ.ศ. 2570 | พ.ศ. 2575 | พ.ศ. 2580 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| กรุงเทพมหานคร | 1,733,672 | 1,746,005 | 1,766,061 | 1,754,048 | 1,734,545 | 1,693,058 | 1,652,582 |
| สมุทรปราการ | 729,270 | 743,215 | 807,864 | 807,864 | 820,035 | 834,729 | 850,476 |
| นนทบุรี | 457,620 | 461,983 | 471,255 | 471,255 | 465,171 | 453,218 | 441,585 |
| ปทุมธานี | 396,242 | 398,614 | 396,985 | 396,985 | 386,600 | 372,294 | 358,546 |
| นครปฐม | 271,429 | 274,292 | 281,728 | 281,728 | 279,054 | 273,665 | 268,412 |
| สมุทรสาคร | 401,723 | 404,972 | 409,072 | 409,072 | 401,047 | 386,913 | 373,282 |
| พระนครศรีอยุธยา | 346,469 | 351,669 | 363,330 | 363,330 | 358,263 | 367,574 | 375,976 |
| ฉะเชิงเทรา | 153,716 | 156,015 | 170,703 | 170,703 | 178,614 | 186,990 | 195,763 |
| **รวม** | **4,490,141** | **4,536,765** | **4,664,033** | **4,654,985** | **4,623,329** | **4,568,441** | **4,516,622** |

ที่มา: ที่ปรึกษา

**ภาคบริการ**

หน่วย : คน

| จังหวัด | พ.ศ. 2555 | พ.ศ. 2556 | พ.ศ. 2560 | พ.ศ. 2565 | พ.ศ. 2570 | พ.ศ. 2575 | พ.ศ. 2580 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| กรุงเทพมหานคร | 3,253,350 | 3,340,810 | 3,594,454 | 3,824,888 | 4,052,552 | 4,258,705 | 4,485,613 |
| สมุทรปราการ | 473,265 | 498,026 | 585,720 | 677,096 | 692,027 | 699,744 | 707,977 |
| นนทบุรี | 391,780 | 404,239 | 445,547 | 473,611 | 506,332 | 541,430 | 583,589 |
| ปทุมธานี | 328,144 | 336,130 | 361,416 | 370,674 | 378,138 | 380,350 | 382,702 |
| นครปฐม | 169,508 | 172,931 | 184,265 | 187,984 | 191,802 | 191,785 | 191,863 |
| สมุทรสาคร | 221,570 | 229,085 | 253,352 | 267,171 | 279,484 | 288,033 | 296,843 |
| พระนครศรีอยุธยา | 167,325 | 174,855 | 199,540 | 196,752 | 192,839 | 197,852 | 266,741 |
| ฉะเชิงเทรา | 125,658 | 131,310 | 149,852 | 156,454 | 163,388 | 170,695 | 178,335 |
| **รวม** | **5,130,599** | **5,287,387** | **5,774,146** | **6,154,630** | **6,456,562** | **6,728,594** | **7,029,311** |

ที่มา: ที่ปรึกษา

**ตารางที่ 5.3-14 ข้อมูลการจ้างงานรวมในพื้นที่กรุงเทพมหานครและ 7 จังหวัดปริมณฑล (พ.ศ. 2555 – 2580)**

หน่วย : คน

| จังหวัด | พ.ศ. 2555 | พ.ศ. 2556 | พ.ศ. 2560 | พ.ศ. 2565 | พ.ศ. 2570 | พ.ศ. 2575 | พ.ศ. 2580 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| กรุงเทพมหานคร | 5,015,002 | 5,114,311 | 5,386,357 | 5,602,126 | 5,808,231 | 5,973,420 | 6,160,384 |
| สมุทรปราการ | 1,232,972 | 1,271,243 | 1,402,116 | 1,511,522 | 1,537,164 | 1,559,839 | 1,584,090 |
| นนทบุรี | 879,413 | 896,417 | 951,688 | 975,178 | 1,001,469 | 1,024,713 | 1,055,344 |
| ปทุมธานี | 778,250 | 789,031 | 822,852 | 822,841 | 819,574 | 807,597 | 796,312 |
| นครปฐม | 572,884 | 580,367 | 604,9363 | 605,983 | 606,657 | 601,443 | 596,457 |
| สมุทรสาคร | 670,611 | 681,302 | 715,390 | 721,280 | 724,022 | 718,844 | 714,440 |
| พระนครศรีอยุธยา | 587,000 | 599,440 | 639,312 | 631,406 | 621,572 | 634,705 | 646,605 |
| ฉะเชิงเทรา | 397,710 | 405,187 | 429,459 | 441,873 | 454,661 | 467,004 | 480,167 |
| **รวม** | **10,133,842** | **10,337,298** | **10,951,531** | **11,312,209** | **11,573,350** | **11,787,565** | **12,033,799** |

ที่มา: ที่ปรึกษา

**ตารางที่ 5.3-15 ข้อมูลจำนวนนักเรียนในพื้นที่กรุงเทพมหานครและ 7 จังหวัดปริมณฑล (พ.ศ. 2555 – 2580)**

หน่วย : คน

| จังหวัด | พ.ศ. 2555 | พ.ศ. 2556 | พ.ศ. 2560 | พ.ศ. 2565 | พ.ศ. 2570 | พ.ศ. 2575 | พ.ศ. 2580 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| กรุงเทพมหานคร | 1,829,340 | 1,848,937 | 1,934,966 | 2,039,979 | 2,138,797 | 2,208,066 | 2,265,890 |
| สมุทรปราการ | 196,988 | 200,223 | 213,989 | 229,540 | 243,365 | 253,649 | 262,197 |
| นนทบุรี | 321,208 | 326,226 | 347,570 | 373,434 | 397,871 | 416,558 | 423,641 |
| ปทุมธานี | 238,626 | 243,161 | 262,439 | 283,854 | 302,988 | 318,412 | 331,323 |
| นครปฐม | 237,674 | 240,878 | 254,595 | 271,555 | 287,327 | 297,684 | 306,250 |
| สมุทรสาคร | 94,382 | 96,107 | 103,425 | 111,546 | 118,453 | 131,470 | 126,598 |
| พระนครศรีอยุธยา | 170,436 | 174,866 | 193,774 | 214,313 | 234,054 | 122,909 | 262,019 |
| ฉะเชิงเทรา | 146,591 | 150,399 | 166,662 | 184,327 | 201,307 | 214,340 | 225,364 |
| **รวม** | **3,235,246** | **3,280,797** | **3,477,420** | **3,708,548** | **3,924,162** | **4,080,817** | **4,203,282** |

ที่มา: ที่ปรึกษา

### 5.3.3 Trip Generation Model

เป็นแบบจำลองที่มีความสำคัญอยู่ในลำดับแรกสุดของแบบจำลองที่ใช้คาดการณ์ปริมาณจราจรและการขนส่ง ผลของแบบจำลองจะให้ค่าปริมาณการเดินทางโดยรวมในเขตพื้นที่ศึกษา ในแต่ละพื้นที่ย่อยของการวิเคราะห์ (Traffic Analysis Zone) และจะส่งผลที่ได้จากแบบจำลองไปใช้เป็น Input ในแบบจำลองในลำดับอื่นๆ ที่ต่อเนื่องกัน ดังนั้นหากแบบจำลอง Trip Generation Model มีความคลาดเคลื่อนหรือให้ผลไม่ถูกต้องสมเหตุสมผล ก็จะส่งผลกระทบสำคัญต่อเนื่องเป็นลูกโซ่ในการคาดการณ์ปริมาณจราจร หรือผู้โดยสารในระบบการขนส่งในเขตพื้นที่ศึกษา ซึ่งจะส่งผลให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการวิเคราะห์หรือจัดทำแผนการจราจรขนส่งในระดับต่างๆ

#### 5.3.3.1 การปรับปรุงแบบจำลอง Trip Generation Model

แบบจำลอง Trip Generation Model มีการพัฒนาในอดีตจนถึงปัจจุบันอย่างต่อเนื่องจาก Classical Method (โดยวิธี Regression หรือ Cross-classification) กระทั่งถึงแบบจำลองในลักษณะของ Activity Based Model ที่ปัจจุบันมีการพัฒนาใช้งานอย่างแพร่หลายในอเมริกาและยุโรป เนื่องจากเพิ่มความสามารถในการวิเคราะห์คาดการณ์นโยบายด้านการจราจรที่มีผลกระทบต่อ Trip Chain อาทิ Area Pricing เป็นต้น อย่างไรก็ตาม Activity Based Model ก็มีข้อจำกัดในการใช้งานเนื่องจากต้องการข้อมูลการเดินทางประกอบในการพัฒนาอย่างละเอียดและถูกต้อง มีกระบวนการจัดเก็บที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือและมีจำนวนตัวอย่างมากพอสำหรับใช้ในการพัฒนาแบบจำลอง ซึ่งต้องใช้ผู้ที่มีประสบการณ์ในการพัฒนาและประยุกต์ใช้งาน รวมถึงอาจมีความยุ่งยากในการใช้คาดการณ์หากในอนาคตมี Activity ใหม่ๆ เพิ่มขึ้นมา หรือมีการเพิ่มของ Mode การเดินทางใหม่ๆ เป็นต้น ทั้งนี้ยังไม่รวมถึงข้อคิดเห็นจากผู้ที่มีประสบการณ์ใช้งานที่ว่าแบบจำลอง Activity Based Model ไม่ได้ให้ผลการคาดการณ์ที่ละเอียดถูกต้องกว่าแบบจำลองที่พัฒนาโดยวิธีเดิม เมื่อเทียบกับทรัพยากรและเวลาที่ต้องใช้ในการพัฒนานอกเหนือไปจากความสามารถในการวิเคราะห์นโยบายจราจรตามที่กล่าวถึงข้างต้น

การปรับปรุงแบบจำลอง Trip Generation Model ในการศึกษานี้จะยังคงใช้โครงสร้างเดิมของแบบจำลอง UTDM ซึ่งก็ยังคงปรากฏในแบบจำลอง eBUM ล่าสุด เนื่องจากข้อจำกัดตามที่ได้กล่าวถึงข้างต้น รวมถึงเพื่อต้องการเปรียบเทียบความสมเหตุสมผลของผลคาดการณ์หรือประมาณการจากแบบจำลองที่มีการศึกษาในอดีตที่ผ่านมา

เช่นเดียวกับแบบจำลองที่พัฒนาในโครงการ UTDM กระทั่งถึงแบบจำลอง eBUM ล่าสุด แบบจำลอง Trip Generation Model ยังคงโครงสร้างเดิมซึ่งประกอบด้วยแบบจำลองย่อย ดังนี้

(1) Household Size Distribution Model

(2) Household Vehicle Distribution Model

(3) Trip Production Model

(4) Trip Attraction Model

โดยแต่ละแบบจำลองย่อยจะมีการบทบาทในการวิเคราะห์สัมพันธ์ซึ่งกันและกันดังนี้

(1) Household Size Distribution Model ใช้แบ่ง Market Segment ของครัวเรือนโดยพิจารณาจากข้อมูลหรือประมาณการขนาดครัวเรือนเฉลี่ยในแต่ละพื้นที่ย่อย

(2) Household Vehicle Distribution Model ใช้แบ่ง Market Segment ของครัวเรือนตามการครอบครองยานพาหนะโดยพิจารณาจากข้อมูลหรือประมาณการรายได้เฉลี่ยของครัวเรือนในแต่ละพื้นที่ย่อย

(3) Trip Production Model ใช้ประมาณปริมาณการเดินทางแต่ละพื้นที่ย่อยในแต่ละวัตถุประสงค์การเดินทางและในแต่ละ Market Segment

(4) Trip Attraction Model ใช้ประมาณปริมาณการดึงดูดการเดินทางแต่ละพื้นที่ย่อยในแต่ละ Employment Market Segment

รายละเอียดการปรับปรุงแบบจำลองย่อยแต่ละส่วนมีดังนี้

**5.3.3.2 แบบจำลอง Household Size Distribution (HHSD)**

เป็นแบบจำลองย่อยสำหรับใช้แบ่ง Market Segment ของครัวเรือนโดยพิจารณาจากข้อมูลหรือประมาณการค่าเฉลี่ยของขนาดครัวเรือน (Household Size) ในแต่ละพื้นที่ย่อย โดยแบบจำลองนี้จะใช้สำหรับคาดการณ์สัดส่วนการกระจายของขนาดครัวเรือน (HH Size) ต่างๆ ในแต่ละพื้นที่ย่อยเพื่อใช้เป็น Input ใน Trip Production Model เนื่องจากฐานข้อมูลวางแผนในอนาคต จะอยู่ในรูปของภาพรวมระดับพื้นที่ย่อย (Aggregate Zonal Level) เช่น จำนวนครัวเรือน และจำนวนประชากรราย Zone เป็นต้น แบบจำลองจะแบ่งจำนวนครัวเรือนทั้งหมดในพื้นที่ย่อยเป็นจำนวนครัวเรือนที่มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนขนาดต่างๆ กัน อาทิ จำนวนครัวเรือนที่มีสมาชิกในครัวเรือน 2 คน เป็นต้น

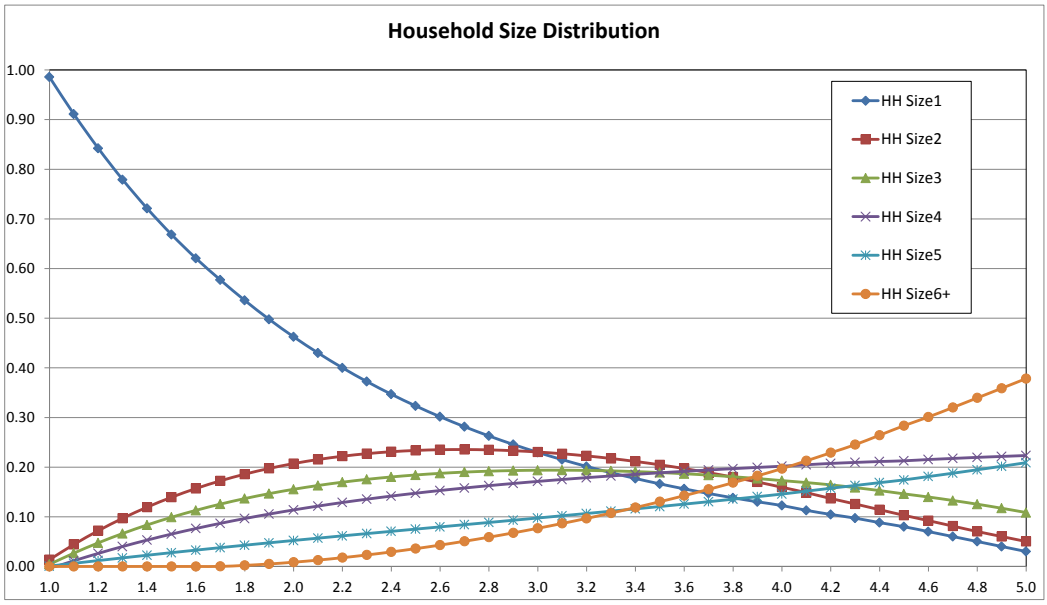
สาเหตุที่ต้องมีการปรับปรุงเนื่องจาก ในขั้นตอนการทบทวนแบบจำลองเมื่อประยุกต์แบบจำลอง HHSD ล่าสุดในแบบจำลอง eBUM (TDL ปี พ.ศ. 2554) จะให้ค่าการกระจายของครัวเรือนขนาดต่างๆ แตกต่างไปจากข้อมูลรายงานการทำสำมะโนประชากรและเคหะในปีเดียวกันค่อนข้างมาก การปรับปรุงและปรับเทียบแบบจำลองมีดังนี้

(1) ใช้ข้อมูล Home Interview (HIS) ปี พ.ศ. 2546 เป็นข้อมูลตั้งต้น โดยมีการคัดกรองข้อมูลที่ไม่สมเหตุสมผลออกจากการวิเคราะห์ จากนั้นจึงรวมข้อมูล HIS ในระดับครัวเรือนให้อยู่ในระดับ Zone พร้อมทั้งหาสัดส่วนการกระจายของครัวเรือนตามขนาดต่างๆ และจำนวนรวมของครัวเรือนแยกตามขนาดครัวเรือน

(2) จัดเตรียมช่วงของกลุ่มครัวเรือน และค่าเฉลี่ยของขนาดครัวเรือนในแต่ละช่วงข้อมูล พร้อมดึงข้อมูลจำนวนครัวเรือนในระดับ Zone ที่มีค่าเฉลี่ยของขนาดครัวเรือนที่สอดคล้องกันมาทำการวิเคราะห์ดูความสัมพันธ์ของแบบจำลอง

(3) ปรับการกระจายของครัวเรือนให้ได้ผลสอดคล้องกับสัดส่วนการกระจายของครัวเรือนจากข้อมูล Census ล่าสุด โดยยังคงความสัมพันธ์ของการกระจายครัวเรือน จากข้อมูล HIS ปี พ.ศ. 2546 ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

(4) แบบจำลอง HHSD ภายหลังการปรับปรุง แสดงใน**รูปที่ 5.3-3**




**รูปที่ 5.3-3 แบบจำลองการกระจายครัวเรือนตามขนาดของครัวเรือน**

**ตารางที่ 5.3-16** แสดงผลการเปรียบเทียบระหว่างแบบจำลองภายหลังการปรับเทียบแล้วเสร็จ กับข้อมูลปรับขยาย HIS ปี พ.ศ. 2546 ในรูปของค่า R-Square

**ตารางที่ 5.3-16 ผลการปรับเทียบสัดส่วนการกระจายขนาดครัวเรือนในภาพรวม**

| ขนาดครัวเรือน | R-Square (เปรียบเทียบระหว่างข้อมูล HIS ปี พ.ศ. 2546 กับแบบจำลอง) |
|---|---|
| 1 | 0.832 |
| 2 | 0.854 |
| 3 | 0.843 |
| 4 | 0.803 |
| 5 | 0.585 |
| 6+ | 0.608 |

ที่มา: ที่ปรึกษา

**ตารางที่ 5.3-17** และ**รูปที่ 5.3-4** แสดงผลการเปรียบเทียบกับข้อมูล Census ปี พ.ศ. 2553 เมื่อประยุกต์ใช้แบบจำลองที่ปรับปรุงขึ้นจะเห็นได้ว่าแบบจำลองให้ค่าการกระจายตัวของครัวเรือนในระดับจังหวัดใกล้เคียงสอดคล้องกับข้อมูลการกระจายตัวของครัวเรือนในแต่ละจังหวัดจากข้อมูล Census

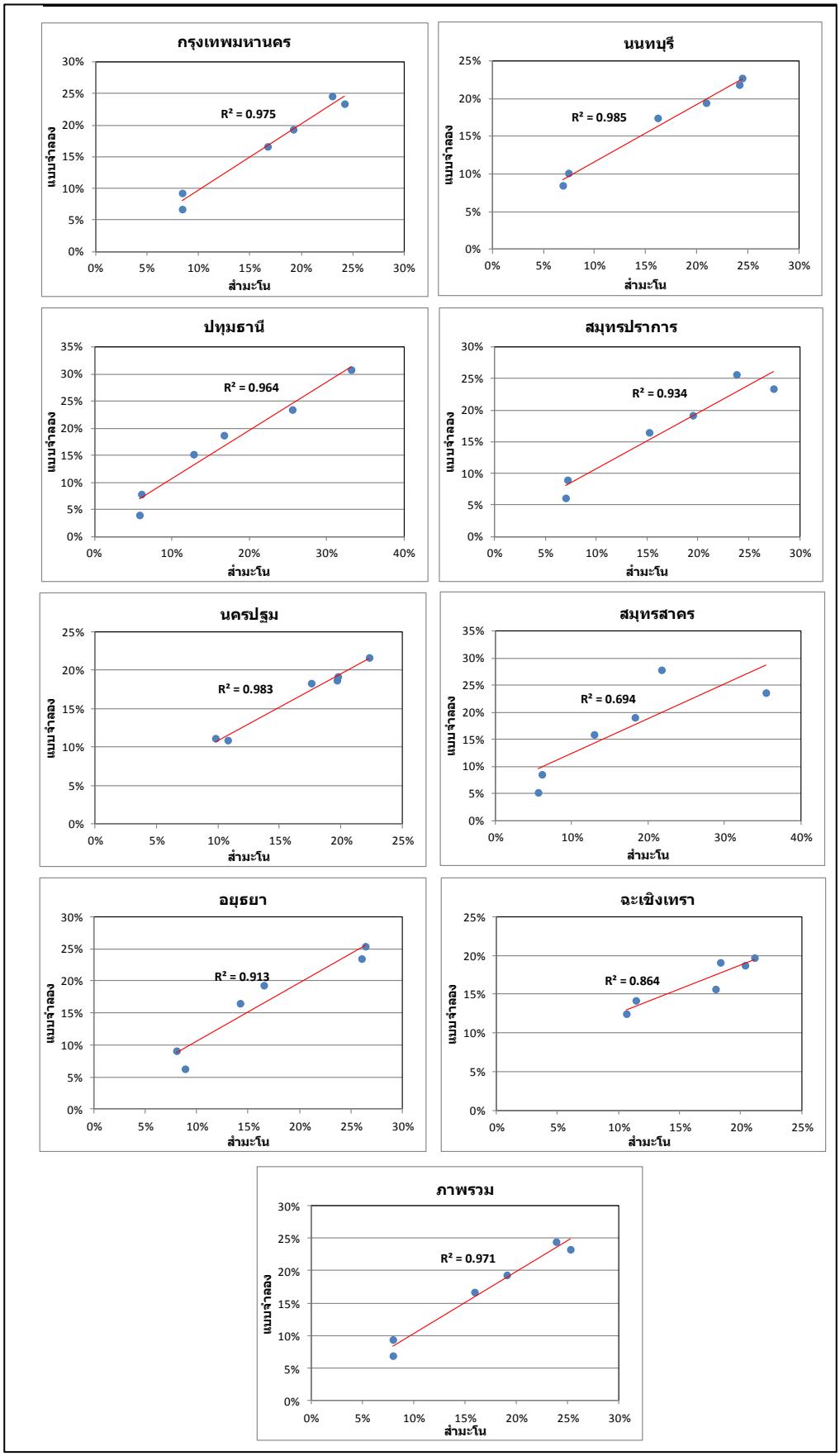
**ตารางที่ 5.3-17 ผลการเปรียบเทียบสัดส่วนการกระจายขนาดครัวเรือนในระดับจังหวัด**

| จังหวัด | ค่าเฉลี่ยครัวเรือน | ผลเปรียบเทียบ | HH1 | HH2 | HH3 | HH4 | HH5 | HH6 | Total | R-Square |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| กรุงเทพมหานคร | 2.89 | จากสำมะโน[1] | 23% | 24% | 19% | 17% | 8% | 8% | **100%** | 0.975 |
| | | จากแบบจำลอง | 25% | 23% | 19% | 17% | 9% | 7% | **100%** | |
| นนทบุรี | 3.08 | จากสำมะโน[1] | 24% | 25% | 21% | 16% | 7% | 7% | **100%** | 0.985 |
| | | จากแบบจำลอง | 22% | 23% | 19% | 17% | 10% | 9% | **100%** | |
| ปทุมธานี | 2.57 | จากสำมะโน[1] | 33% | 26% | 17% | 13% | 6% | 6% | **100%** | 0.964 |
| | | จากแบบจำลอง | 31% | 24% | 19% | 15% | 8% | 4% | **100%** | |
| สมุทรปราการ | 2.83 | จากสำมะโน[1] | 24% | 27% | 20% | 15% | 7% | 7% | **100%** | 0.934 |
| | | จากแบบจำลอง | 26% | 23% | 19% | 16% | 9% | 6% | **100%** | |
| นครปฐม | 3.31 | จากสำมะโน[1] | 20% | 22% | 20% | 18% | 10% | 11% | **100%** | 0.983 |
| | | จากแบบจำลอง | 19% | 22% | 19% | 18% | 11% | 11% | **100%** | |
| สมุทรสาคร | 2.72 | จากสำมะโน[1] | 22% | 36% | 18% | 13% | 6% | 6% | **100%** | 0.694 |
| | | จากแบบจำลอง | 28% | 24% | 19% | 16% | 9% | 5% | **100%** | |
| พระนครศรีอยุธยา | 2.85 | จากสำมะโน[1] | 26% | 26% | 16% | 14% | 8% | 9% | **100%** | 0.913 |
| | | จากแบบจำลอง | 25% | 23% | 19% | 17% | 9% | 6% | **100%** | |
| ฉะเชิงเทรา | 3.59 | จากสำมะโน[1] | 18% | 21% | 20% | 18% | 11% | 11% | **100%** | 0.864 |
| | | จากแบบจำลอง | 16% | 20% | 19% | 19% | 13% | 14% | **100%** | |
| **รวม กทม. และปริมณฑล[2]** | **2.88** | **จากสำมะโน[1]** | **24%** | **25%** | **19%** | **16%** | **8%** | **8%** | **100%** | **0.971** |
| | | **จากแบบจำลอง** | **24%** | **23%** | **19%** | **17%** | **9%** | **7%** | **100%** | |

ที่มา : ที่ปรึกษา

หมายเหตุ : [1] รายงานสำรวจสำมะโนประชากรและเคหะ ปี พ.ศ. 2553

[2] นับรวมจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและฉะเชิงเทรา




**รูปที่ 5.3-4 ผลการเปรียบเทียบสัดส่วนการกระจายขนาดครัวเรือนในระดับจังหวัด**

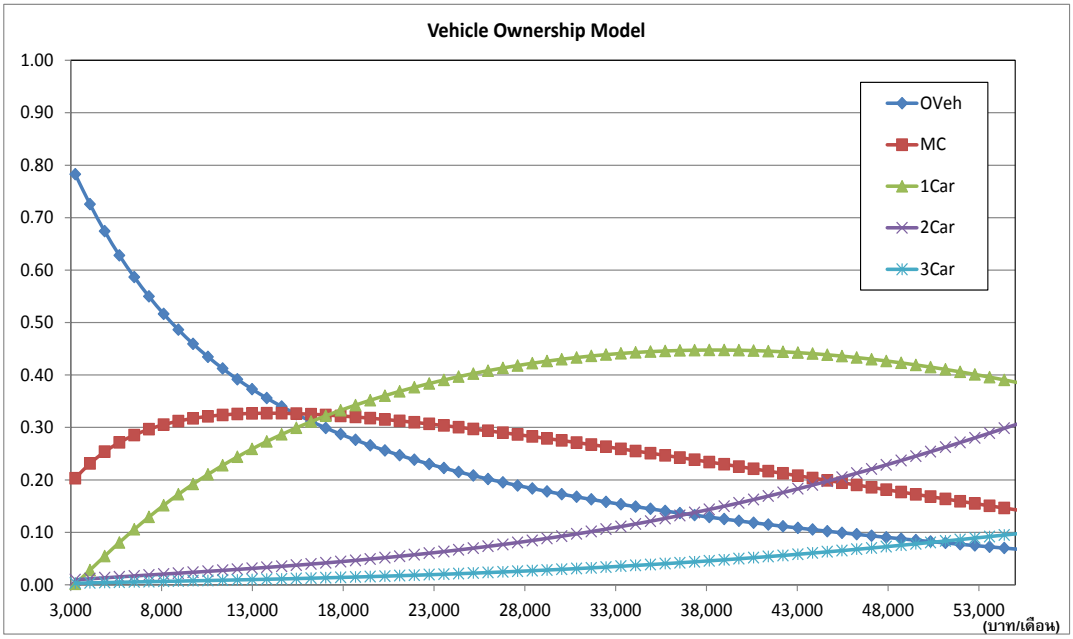
### 5.3.3.3 แบบจำลอง Household Vehicle Distribution (HHVD)

เป็นแบบจำลองย่อยเช่นเดียวกับแบบจำลอง HHSD สำหรับใช้แบ่ง Market Segment ของครัวเรือนโดยพิจารณาจากข้อมูลหรือประมาณการค่าเฉลี่ยรายได้ของครัวเรือนในแต่ละพื้นที่ย่อย แบบจำลองจะใช้สำหรับคาดการณ์สัดส่วนการกระจายอัตราการครอบครองยานพาหนะของครัวเรือนในแต่ละพื้นที่ย่อย เพื่อใช้เป็น Input ในแบบจำลอง Trip Production Model สาเหตุที่ต้องมีการปรับปรุงมีเหตุผลเช่นเดียวกับแบบจำลอง HHSD กล่าวคือเมื่อประยุกต์ใช้แบบจำลอง HHVD ที่ใช้อยู่ในแบบจำลอง eBUM ปัจจุบัน ในขั้นตอนการทบทวนแบบจำลองจะให้ค่าแตกต่างไปจากข้อมูลการสำรวจของสำมะโนประชากรและเคหะล่าสุดค่อนข้างมาก รายละเอียดการปรับปรุงและปรับเทียบแบบจำลองมีดังนี้

(1) ใช้ข้อมูล HIS ปี พ.ศ. 2546 เป็นข้อมูลตั้งต้น โดยการคัดกรองข้อมูลที่ไม่สมเหตุสมผลออกจากการวิเคราะห์ จากนั้นจึงรวมข้อมูลในระดับครัวเรือนให้อยู่ในระดับพื้นที่ย่อย (Zone) พร้อมคำนวณค่าเฉลี่ยระดับรายได้ในระดับพื้นที่ย่อย (Zone) และสัดส่วนการกระจายของการครอบครองจำนวนยานพาหนะต่างๆ

(2) จัดเตรียมช่วงของกลุ่มรายได้ครัวเรือนและค่าเฉลี่ยรายได้ครัวเรือนในแต่ละช่วงข้อมูล พร้อมดึงข้อมูลจำนวนครัวเรือนในแต่ละ Zone ที่มีช่วงกลุ่มรายได้ที่สอดคล้องกันมาทำการวิเคราะห์สร้างความสัมพันธ์ของแบบจำลอง

**รูปที่ 5.3-5** แสดงแบบจำลองภายหลังการปรับปรุง




**รูปที่ 5.3-5 กราฟแสดงสัดส่วนการครอบครองยานพาหนะตามรายได้เฉลี่ยครัวเรือน (ราคาปี พ.ศ. 2538)**

**ตารางที่ 5.3-18** แสดงผลเปรียบเทียบระหว่างแบบจำลองภายหลังการปรับเทียบแล้วเสร็จ กับข้อมูลการครอบครองยานพาหนะจากข้อมูล HIS ปี พ.ศ. 2546 ในรูปของค่า R-Square

**ตารางที่ 5.3-18 ผลการปรับเทียบสัดส่วนการกระจายครัวเรือนตามการครอบครองยานพาหนะ**

| ขนาดครัวเรือน | R-Square (เปรียบเทียบระหว่างข้อมูล HIS ปี พ.ศ. 2546 กับแบบจำลอง) |
|---|---|
| ไม่มียานพาหนะ | 0.574 |
| มีจักรยานยนต์ | 0.754 |
| มีรถยนต์ 1คัน | 0.840 |
| มีรถยนต์มากกว่า 1คัน | 0.635 |

ที่มา: ที่ปรึกษา

**ตารางที่ 5.3-19** และ**รูปที่ 5.3-6** แสดงผลการประยุกต์ใช้แบบจำลองและเปรียบเทียบกับข้อมูล Census ปี พ.ศ. 2543 เนื่องจากมีข้อมูลแยกย่อยการครอบครองยานพาหนะเป็น ครัวเรือนที่มีรถยนต์ 1 คัน และครัวเรือนที่มีรถยนต์มากกว่า 1 คัน จะเห็นได้ว่าแบบจำลองให้ค่าการกระจายการครอบครองยานพาหนะของครัวเรือนในระดับจังหวัดใกล้เคียงสอดคล้องกับข้อมูลการกระจายการครอบครองยานพาหนะของครัวเรือนจาก Census ในปี พ.ศ. 2543

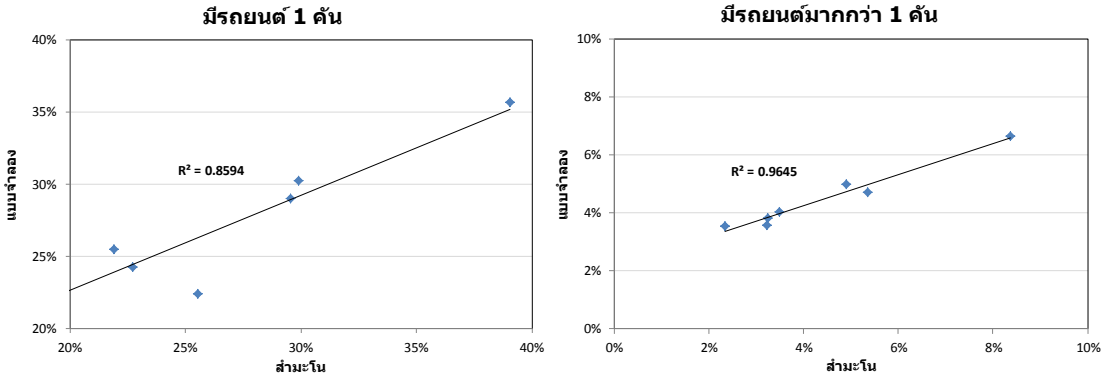
**ตารางที่ 5.3-19 ผลเปรียบเทียบการกระจายครัวเรือนตามการครอบครองยานพาหนะในระดับจังหวัด ปี พ.ศ. 2543**

| จังหวัด | รายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือน[1] (บาท) | สำมะโน[2] | | แบบจำลอง | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | มีรถยนต์ 1 คัน | มีรถยนต์มากกว่า 1 คัน | มีรถยนต์ 1 คัน | มีรถยนต์ มากกว่า 1 คัน |
| นนทบุรี | 24,566 | 39.00% | 8.00% | 36.00% | 7.00% |
| ปทุมธานี | 19,282 | 30.00% | 5.00% | 30.00% | 5.00% |
| สมุทรปราการ | 15,745 | 22.00% | 3.00% | 26.00% | 4.00% |
| นครปฐม | 18,297 | 30.00% | 5.00% | 29.00% | 5.00% |
| สมุทรสาคร | 13,775 | 18.00% | 2.00% | 22.00% | 4.00% |
| พระนครศรีอยุธยา | 14,904 | 23.00% | 3.00% | 24.00% | 4.00% |
| ฉะเชิงเทรา | 13,781 | 26.00% | 3.00% | 22.00% | 4.00% |

ที่มา : ที่ปรึกษา

หมายเหตุ : [1] มูลค่าปี พ.ศ. 2543

[2] รายงานการสำรวจสำมะโนประชากรและเคหะ




**รูปที่ 5.3-6 ผลเปรียบเทียบการกระจายครัวเรือนตามการครอบครองยานพาหนะในระดับจังหวัดปี พ.ศ. 2543**

สำหรับการประยุกต์แบบจำลองโดยใช้ข้อมูล HH Income เฉลี่ยปี พ.ศ. 2553 ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ พบว่าแบบจำลองจะให้ค่าเฉลี่ยอัตราการครอบครองยานพาหนะของครัวเรือนที่มีรถยนต์โดยรวมประมาณร้อยละ 46 เทียบกับค่าเฉลี่ยครัวเรือนที่มีการครอบครองยานพาหนะและข้อมูล Census ประมาณร้อยละ 44 ของครัวเรือนทั้งหมดในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

### 5.3.3.4 แบบจำลอง Trip Production Model

เป็นแบบจำลองย่อยที่ใช้คำนวณหาปริมาณการเกิดการเดินทางของแต่ละพื้นที่ย่อย โดยแบบจำลองจะจำแนกการเดินทางตามวัตถุประสงค์หลัก ดังนี้

(1) Homebased Work (HBW) - การเดินทางระหว่างที่พักอาศัยกับสถานที่ทำงาน

(2) Homebased Education (HBE) - การเดินทางระหว่างที่พักอาศัยกับสถานศึกษา

(3) Homebased Other (HBO) - การเดินทางระหว่างที่พักอาศัยกับสถานที่อื่นๆ เช่น ห้างสรรพสินค้า ร้านอาหาร เป็นต้น

(4) Nonhome based (NHB) - การเดินทางที่ไม่เกี่ยวข้องกับที่พักอาศัย (ไม่ว่าจะเป็นจุดเริ่มต้นหรือจุดปลายทางของการเดินทาง)

โครงสร้างของแบบจำลองจะอยู่ในรูปของ Cross Classification model ในรูปของตารางซึ่งจะแสดงค่าอัตราการเกิดการเดินทาง (Trip Rate) สัมพัทธ์กับตัวแปรทั้งในแนวตั้งและแนวขวางของตาราง รายละเอียดการปรับปรุงมีดังนี้

(1) ใช้ข้อมูล HIS ปี พ.ศ. 2546 เป็นข้อมูลตั้งต้น โดยการคัดกรองข้อมูลที่ไม่สมเหตุสมผลออกจากการวิเคราะห์ จากนั้นจึงจัดกลุ่มข้อมูลการเดินทางตามขนาดครัวเรือน การครอบครองยานพาหนะ และวัตถุประสงค์การเดินทางให้อยู่ในระดับพื้นที่ย่อย (ระดับ Zone และระดับเขต) พร้อมคำนวณอัตราการสร้างการเดินทาง (Trip Rate) ตามแต่ละวัตถุประสงค์การเดินทาง

(2) ในการปรับปรุงได้ทดสอบสร้างแบบจำลองโดยใช้ทั้งวิธี Typical Cross-classification และ Multiple Classification ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบแล้วทั้ง 2 วิธีให้ค่าแตกต่างกันไม่มากนัก แต่วิธี Typical Cross-classification จะให้ค่า Trip Rate ที่ดูสมเหตุสมผลมากกว่า

**ตารางที่ 5.3-20** ถึง **ตารางที่ 5.3-23** แสดงอัตราการสร้างการเดินทาง (Trip Rate) ในแต่ละวัตถุประสงค์ของการเดินทางภายหลังการปรับปรุงแล้วเสร็จ

**ตารางที่ 5.3-20 อัตราการสร้างการเดินทาง (Trip Rate) สำหรับวัตถุประสงค์ HBW**

| ขนาดครัวเรือน | ไม่มียานพาหนะ | มีรถยนต์ 1คัน | มีรถยนต์ 2 คัน | มีรถยนต์มากกว่า 2 คัน | จักรยานยนต์ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.97 | 1.36 | 1.40 | 1.40 | 1.37 |
| 2 | 1.60 | 1.96 | 2.30 | 2.30 | 2.12 |
| 3 | 1.79 | 2.09 | 2.80 | 2.80 | 2.34 |
| 4 | 2.04 | 2.34 | 3.10 | 3.10 | 2.54 |
| 5 | 2.60 | 2.84 | 3.46 | 3.46 | 3.47 |
| 6+ | 2.60 | 2.84 | 4.24 | 4.24 | 3.47 |

ที่มา: ที่ปรึกษา

**ตารางที่ 5.3-21 อัตราการสร้างการเดินทาง (Trip Rate) สำหรับวัตถุประสงค์ HBE**

| ขนาดครัวเรือน | ไม่มียานพาหนะ | มีรถยนต์ 1 คัน | มีรถยนต์ 2 คัน | มีรถยนต์มากกว่า 2 คัน | จักรยานยนต์ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.36 | 0.26 | 0.26 | 0.26 | 0.18 |
| 2 | 0.36 | 0.26 | 0.26 | 0.26 | 0.18 |
| 3 | 1.21 | 1.26 | 1.26 | 1.26 | 1.11 |
| 4 | 1.21 | 1.26 | 1.26 | 1.26 | 1.11 |
| 5 | 2.04 | 2.02 | 2.02 | 2.02 | 1.81 |
| 6+ | 2.04 | 2.02 | 2.02 | 2.02 | 1.81 |

ที่มา: ที่ปรึกษา

**ตารางที่ 5.3-22 อัตราการสร้างการเดินทาง (Trip Rate) สำหรับวัตถุประสงค์ HBO**

| ขนาดครัวเรือน | ไม่มียานพาหนะ | มีรถยนต์ 1 คัน | มีรถยนต์ 2 คัน | มีรถยนต์มากกว่า 2 คัน | จักรยานยนต์ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.61 | 0.61 | 0.61 | 0.69 | 0.45 |
| 2 | 0.61 | 0.61 | 0.61 | 0.69 | 0.45 |
| 3 | 0.62 | 0.63 | 0.63 | 0.76 | 0.45 |
| 4 | 0.62 | 0.63 | 0.63 | 0.76 | 0.45 |
| 5 | 0.63 | 0.79 | 0.83 | 0.83 | 0.46 |
| 6+ | 0.63 | 0.79 | 0.83 | 0.83 | 0.46 |

ที่มา: ที่ปรึกษา

หมายเหตุ: รวมค่าปรับขยาย under-reporting factor

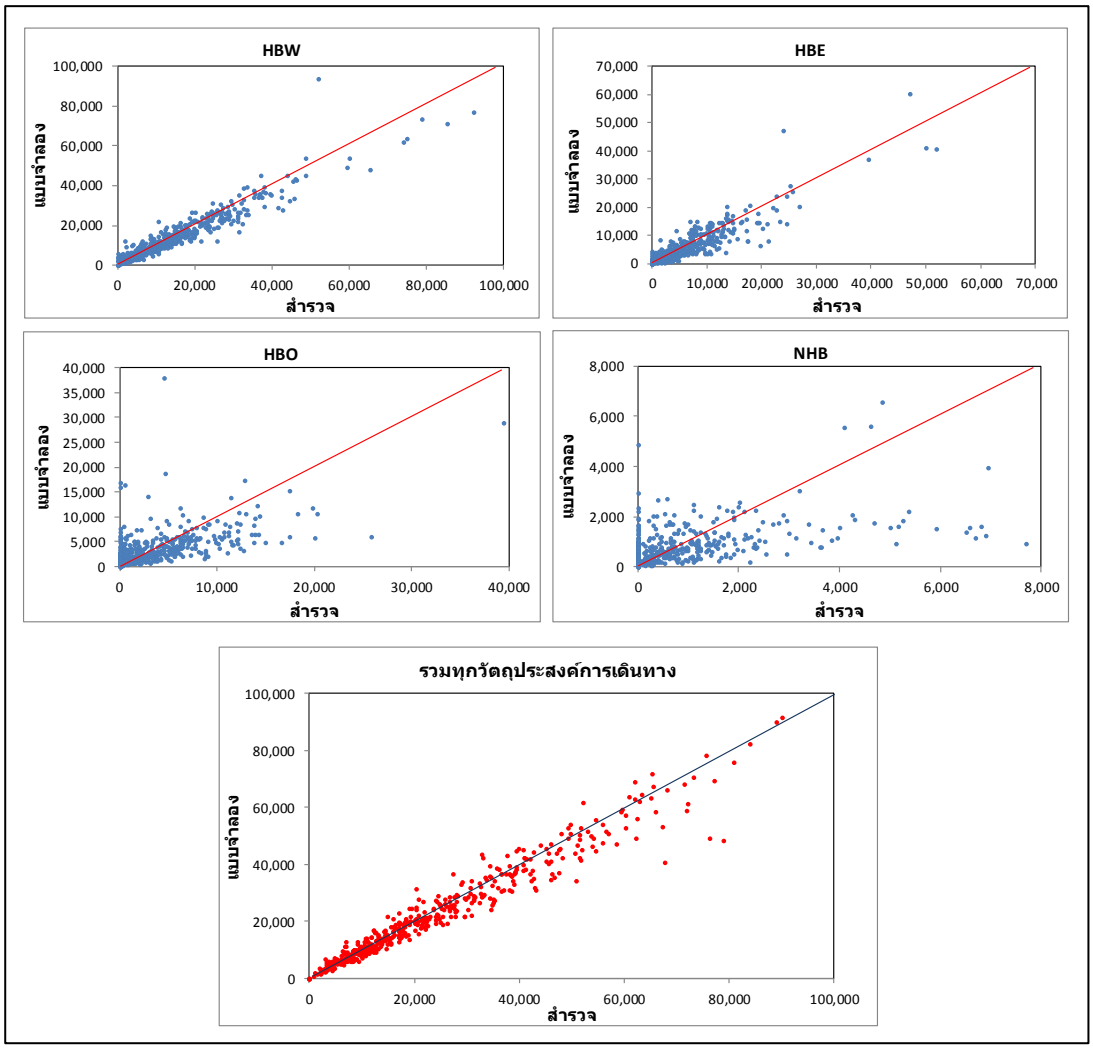
**ตารางที่ 5.3-23 อัตราการสร้างการเดินทาง (Trip Rate) สำหรับวัตถุประสงค์ NHB**

| ขนาดครัวเรือน | ไม่มียานพาหนะ | มีรถยนต์ 1 คัน | มีรถยนต์ 2 คัน | มีรถยนต์มากกว่า 2 คัน | จักรยานยนต์ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.05 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.08 |
| 2 | 0.09 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.11 |
| 3 | 0.09 | 0.32 | 0.32 | 0.32 | 0.24 |
| 4 | 0.13 | 0.55 | 0.55 | 0.55 | 0.31 |
| 5 | 0.22 | 0.74 | 0.74 | 0.74 | 0.34 |
| 6+ | 0.28 | 0.97 | 0.97 | 0.97 | 0.70 |

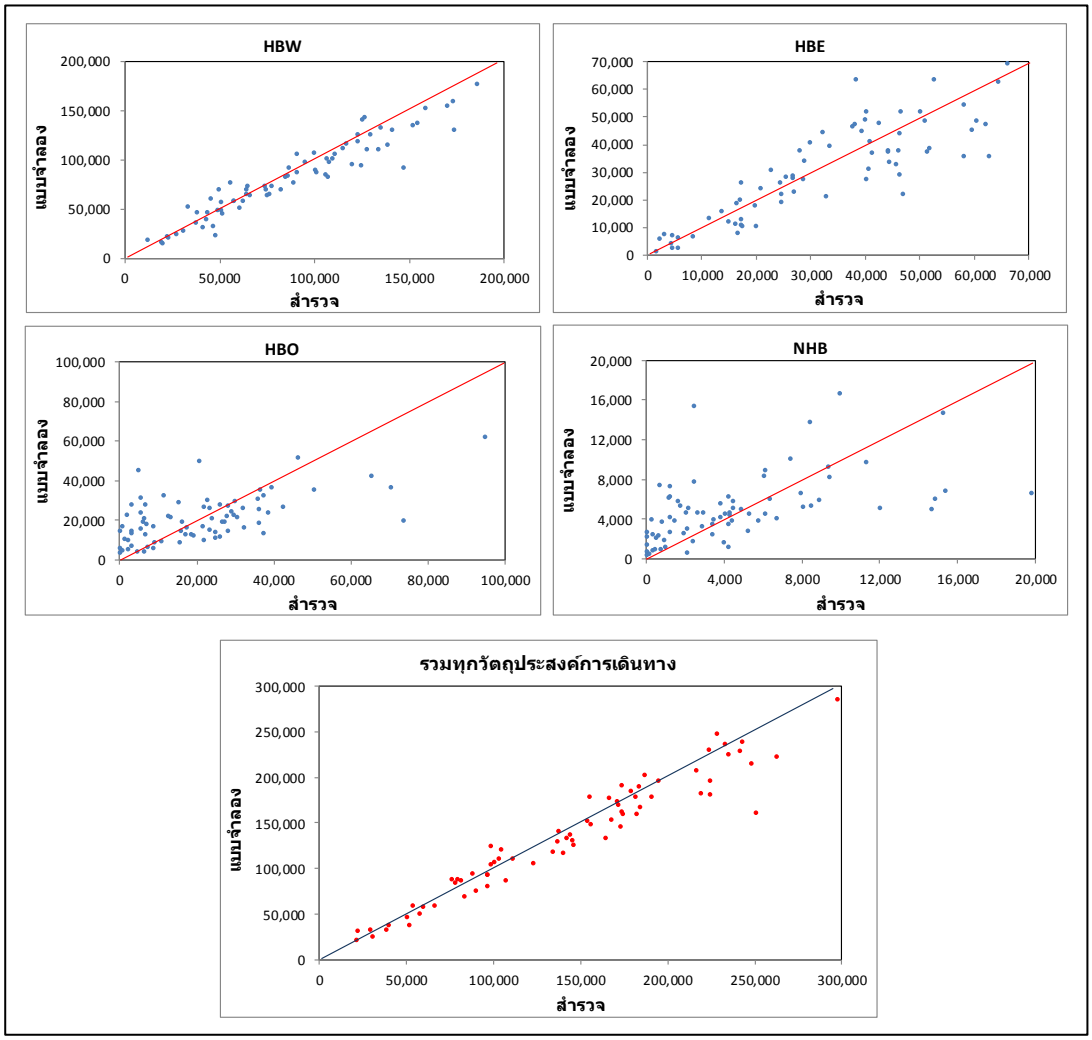
ที่มา: ที่ปรึกษา

หมายเหตุ: รวมค่าปรับขยาย under-reporting factor

**รูปที่ 5.3-7 รูปที่ 5.3-8** และ**ตารางที่ 5.3-24** แสดงผลการเปรียบเทียบแบบจำลองที่ปรับปรุงขึ้นเทียบกับข้อมูลการเดินทางจาก HIS ปี พ.ศ. 2546 ทั้งในระดับพื้นที่ย่อยและระดับเขตการปกครอง (ภายหลังการปรับขยายข้อมูล) ซึ่งพบว่าการเดินทางตามวัตถุประสงค์ HBW และ HBE จะให้ค่าใกล้เคียงกับข้อมูลสำรวจจริง ต่างจากการเดินทางตามวัตถุประสงค์ HBO และ NHB ซึ่งเป็นข้อเท็จจริงที่พบโดยทั่วไปในการวิเคราะห์จัดทำแบบจำลอง Trip Production Model เนื่องจาก การเดินทางตามวัตถุประสงค์ HBO และ NHB มักจะถูกบันทึกในการสอบถามน้อยกว่าความเป็นจริง เนื่องจากมิใช่การเดินทางที่ต้องทำทุกวันเป็นกิจวัตรดังเช่น การเดินทางตามวัตถุประสงค์ HBW และ HBE อย่างไรก็ตาม อัตราการเดินทางของ HBO และ NHB จะถูกปรับขยายเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกับที่ดำเนินการในโครงการ UTDM ด้วย factor (under-reporting factors) 1.2 และ 1.95 เพื่อให้สัดส่วนของภาพรวมการเดินทางตามวัตถุประสงค์มีความสมเหตุสมผลที่สุด




**รูปที่ 5.3-7 ผลการปรับเทียบจำนวนการเดินทางในระดับ Zone**




**รูปที่ 5.3-8 ผลการปรับเทียบจำนวนการเดินทางในระดับเขตการปกครอง**

**ตารางที่ 5.3-24 ผลการเปรียบเทียบจำนวนการเดินทางระหว่างแบบจำลองกับข้อมูล HIS**

| R-Squred (“Goodness of Fit” Statistic) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| District Level | HBW | HBE | HBO | NHB | Total |
| กรุงเทพมหานคร | 0.915 | 0.802 | 0.382 | 0.290 | **0.953** |
| 5 จังหวัดปริมณฑล | 0.910 | 0.870 | 0.309 | 0.229 | **0.975** |
| กรุงเทพมหานครและปริมณฑล | 0.911 | 0.828 | 0.321 | 0.172 | **0.965** |
| Zonal Level | HBW | HBE | HBO | NHB | Total |
| กรุงเทพมหานคร | 0.873 | 0.797 | 0.360 | 0.253 | **0.929** |
| 5 จังหวัดปริมณฑล | 0.919 | 0.893 | 0.623 | 0.527 | **0.985** |
| กรุงเทพมหานครและปริมณฑล | 0.909 | 0.857 | 0.528 | 0.197 | **0.968** |

ที่มา: ที่ปรึกษา

**ตารางที่ 5.3-25** สรุปแสดงประมาณการสัดส่วนการเดินทางตามวัตถุประสงค์ของการเดินทางเทียบกับการเดินทางในปี พ.ศ. 2538 จากการประยุกต์ใช้แบบจำลอง Trip Generation ที่ปรับปรุงขึ้นซึ่งพบว่าในภาพรวมมีสัดส่วนการเดินทางตามวัตถุประสงค์ไม่ต่างจากการเดินทางในปี พ.ศ. 2538 มากนัก

**ตารางที่ 5.3-25 สัดส่วนการเดินทางตามวัตถุประสงค์ของการเดินทาง**

| วัตถุประสงค์ของการเดินทาง | ปี พ.ศ. 2538 | ปี พ.ศ. 2554 (1) |
|---|---|---|
| HBW | 44.20% | 48.70% |
| HBE | 22.50% | 21.40% |
| HBO | 21.30% | 17.70% |
| NHB | 12.00% | 12.20% |
| **รวม** | **100.00%** | **100.00%** |

หมายเหตุ : (1) ประมาณการจากตัวเลขคาดการณ์ประชากรปี พ.ศ. 2554 ที่ยึดข้อมูล Census ปี พ.ศ. 2553 เป็นฐานสำหรับการเปรียบเทียบ

**ตารางที่ 5.3-26** แสดงผลเปรียบเทียบอัตราการสร้างการเดินทางที่ปรับปรุงขึ้นในการศึกษานี้เทียบกับ อัตราการเดินทางจากการศึกษาสำคัญๆ ในอดีต โดยการประยุกต์ค่าแบบจำลอง Trip Rate ที่ปรับปรุงขึ้น ประยุกต์ร่วมกับข้อมูลประชากร ครัวเรือนในพื้นที่ศึกษาตามข้อมูล Census ล่าสุด

**ตารางที่ 5.3-26 อัตราการสร้างการเดินทาง (Trip Rate) ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล**

| การศึกษา | อัตราการเดินทาง (เที่ยวการเดินทาง/คน) |
|---|---|
| BTS (พ.ศ. 2515) | 1.15 |
| UTDM (พ.ศ. 2538) | 1.39 |
| URMAP (พ.ศ. 2543) | 1.49 |
| การศึกษานี้ (1) | 1.52 |

ที่มา: BTS: Bangkok Transportation Study, Final Report, September ปี พ.ศ. 2515
UTDM: Urban Transport Database and Model Development Project, March ปี พ.ศ. 2541
URMAP: Urban Rail Transportation Master Plan, Final Report, December ปี พ.ศ. 2543

หมายเหตุ: (1) ประมาณการจากตัวเลขคาดการณ์ประชากรปี พ.ศ. 2554 ที่ยึดข้อมูล Census ปี พ.ศ. 2553 เป็นฐานสำหรับการเปรียบเทียบ

ผลการวิเคราะห์คาดการณ์ประกอบการเปรียบเทียบ พบว่าประชากรที่อาศัยในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลมีอัตราการเดินทางที่ไม่นับรวมการเดินทางด้วยเท้า (Mechanized Trip Rate) ปี พ.ศ. 2554 อยู่ที่ประมาณ 1.52 คน-เที่ยวต่อวัน เพิ่มขึ้นจากอัตราการเดินทางจากการศึกษาโครงการ BTS ปี พ.ศ. 2515 (1.15 คน-เที่ยวต่อวัน) UTDM ปี พ.ศ. 2538 (1.39 คน-เที่ยวต่อวัน) URMAP ปี พ.ศ. 2543 (1.49 คน-เที่ยวต่อวัน) สอดคล้องกับความเป็นจริงจากการเพิ่มระดับรายได้ครัวเรือน การเพิ่มหรือขยายระบบบริการขนส่งและพื้นที่กิจกรรมในปัจจุบัน แม้ว่าอัตราการเพิ่มจะไม่สูงมากนักเมื่อเทียบกับอัตราการเพิ่มการเดินทางในอดีต ซึ่งส่วนหนึ่งอาจจะมีสาเหตุมาจากการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการเดินทางจากความเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าของเทคโนโลยีในการติดต่อสื่อสาร เป็นต้น

**ตารางที่ 5.3-27** แสดงผลเปรียบเทียบอัตราการสร้างการเดินทางที่ปรับปรุงขึ้นในการศึกษานี้ กับอัตราการสร้างการเดินทางในโครงการ UTDM ในระดับจังหวัดและระดับภาพรวม จะเห็นได้ว่าอัตราการเดินทางเทียบต่อคนมีการเพิ่มขึ้นเกือบทุกจังหวัด ในขณะที่อัตราการเดินทางเทียบต่อครัวเรือนมีค่าลดลง สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงที่ครัวเรือนในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑลมีขนาดลดลงในปัจจุบันเมื่อเทียบกับขนาดครัวเรือนในปี พ.ศ. 2538

**ตารางที่ 5.3-27 เปรียบเทียบอัตราการสร้างการเดินทางในการศึกษานี้กับโครงการ UTDM**

| จังหวัด | UTDM[1] | | การศึกษาครั้งนี้[2] | |
|---|---|---|---|---|
| | อัตราการเดินทาง ต่อคน | อัตราการเดินทาง ต่อครัวเรือน | อัตราการเดินทาง ต่อคน | อัตราการเดินทาง ต่อครัวเรือน |
| กรุงเทพมหานคร | 1.54 | 5.98 | 1.65 | 4.72 |
| สมุทรปราการ | 1.35 | 4.34 | 1.42 | 3.97 |
| นนทบุรี | 1.45 | 5.88 | 1.42 | 3.97 |
| ปทุมธานี | 1.34 | 5.15 | 1.38 | 3.48 |
| นครปฐม | 0.75 | 6.05 | 1.12 | 3.66 |
| สมุทรสาคร | 0.88 | 6.15 | 1.38 | 3.71 |
| **รวม** | **1.39** | **5.60** | **1.52** | **4.30** |

หมายเหตุ : [1] Urban Transport Database and Model Development Project
[2] ประมาณการจากตัวเลขคาดการณ์ประชากรปี พ.ศ. 2554 ที่ยึดข้อมูล Census ปี พ.ศ. 2553 เป็นฐานสำหรับประกอบการเปรียบเทียบ

การปรับค่า Trip Rate ตามความหนาแน่นประชากร แบบจำลองที่พัฒนาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2538 จนถึงแบบจำลอง eBUM (TDL ปี พ.ศ. 2554) ได้มีการปรับค่า Trip Production Rate ตามความหนาแน่นของประชากร หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง คือ มีการประยุกต์ใช้ความหนาแน่นของประชากรมาเป็น factor ในการคำนวณ Trip Rate เนื่องจากแบบจำลองมีแนวโน้มให้ผลการคาดการณ์ปริมาณการเดินทางที่สูงกว่าปริมาณการเดินทางจากข้อมูล HIS ในพื้นที่ที่มีความหนาแน่นของประชากรต่ำ และต่ำกว่าความเป็นจริงในพื้นที่ที่มีความหนาแน่นของประชากรสูงจากการใช้ค่าอัตราการเดินทางเฉลี่ยรวมทั้งพื้นที่

ในการทบทวนและวิเคราะห์ข้อมูล HIS ในปี พ.ศ. 2546 ในการศึกษานี้ยังคงปรากฏแนวโน้มในลักษณะเดียวกัน ดังนั้น เพื่อที่จะผนวกปัจจัยในเรื่องความหนาแน่นของประชากรในแบบจำลอง จึงยังคงตัวคูณปรับค่า Trip Production Rate ตามที่กำหนดไว้เช่นเดิมในแบบจำลอง eBUM ล่าสุด ดังแสดงใน**ตารางที่ 5.3-28**

**ตารางที่ 5.3-28 ตัวคูณปรับค่า Trip Production Rate**

| ตัวเลขปรับลดอัตราการเดินทาง | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| กลุ่มที่ | ความหนาแน่น (ประชากร / ตร.กม.) | HBW | HBE | HBO | NHB |
| 1 | 0 - 1,500 | 1.19 | 1.20 | 1.23 | 1.68 |
| 2 | 1,500 - 6,000 | 0.96 | 1.04 | 1.23 | 1.01 |
| 3 | 6,000 - 20,000 | 0.96 | 0.87 | 0.74 | 0.78 |
| 4 | 20,000 ขึ้นไป | 0.96 | 0.87 | 0.74 | 0.78 |

หมายเหตุ : Homebased Work (HBW) - การเดินทางระหว่างที่พักอาศัยกับสถานที่ทำงาน
Homebased Education (HBE) - การเดินทางระหว่างที่พักอาศัยกับสถานศึกษา
Homebased Other (HBO) - การเดินทางระหว่างที่พักอาศัยกับสถานที่อื่นๆ เช่น ห้างสรรพสินค้า ร้านอาหาร วัด เป็นต้น
Nonhome based (NHB) - การเดินทางที่ไม่เกี่ยวข้องกับที่พักอาศัย (ไม่ว่าจะเป็นจุดเริ่มต้นหรือจุดปลายทางของการเดินทาง)

### 5.3.3.5 แบบจำลอง Trip Attraction Model

เป็นแบบจำลองย่อยที่ใช้คำนวณหาปริมาณการเดินทางเข้าสู่พื้นที่ย่อยของแต่ละพื้นที่ โดยแบบจำลอง Trip Attraction Model ในการศึกษานี้ยังคงใช้โครงสร้างและสมการความสัมพันธ์ตามที่ได้มีการพัฒนาไว้ในโครงการ UTDM และยังปรากฏใช้อยู่ในแบบจำลอง eBUM ล่าสุด (TDL พ.ศ. 2554) เนื่องจากไม่มีข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการปรับปรุง อาทิ จำนวนและประเภทการจ้างงานในจุดปลายทางการเดินทางของแต่ละพื้นที่ย่อย

แบบจำลอง Trip Attraction Model จะอยู่ในรูปของ linear regression ดังนี้

$$A_j = a_1+b_1x_1+b_2x_2+.....b_nx_n$$

โดยที่

$A_j$ = Trip Attraction ที่ zone j

$X_{1-n}$ = ค่าตัวแปรจำนวนการจ้างงาน Primary Secondary Tertiary Student และ

$a_1$, $b_{1-n}$ = ค่าคงที่และค่า coefficient ของตัวแปร

**ตารางที่ 5.3-29** และ**ตารางที่ 5.3-30** แสดงค่าตัวแปร ค่าคงที่และ Coefficient ของตัวแปรในแต่ละกลุ่มตัวแปรและการครอบครองยานพาหนะ (ในกรณีการเดินทางที่สัมพันธ์และไม่สัมพันธ์ระหว่างบ้านและที่ทำงาน)

**ตารางที่ 5.3-29 ค่าสัมประสิทธ์ Coefficient ในกรณีการเดินทางที่<u>สัมพันธ์</u>กับบ้านและที่ทำงาน**

| ตัวแปร | HBW | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ไม่มียานพาหนะ | มีเฉพาะจักรยานยนต์ | มีรถยนต์ 1 คัน | มีรถยนต์มากกว่า 1 คัน |
| Primary Employment | 0.407 | 0.197 | 0.173 | 0.222 |
| Secondary Employment | 0.536 | 0.273 | 0.092 | 0.099 |
| Tertiary Employment | 0.323 | 0.178 | 0.282 | 0.217 |

ที่มา: UTDM ปี พ.ศ. 2538

**ตารางที่ 5.3-30 ค่าคงที่และค่าสัมประสิทธ์ Coefficient ในกรณีการเดินทางที่<u>ไม่สัมพันธ์</u>กับบ้านและที่ทำงาน**

| ตัวแปร | HBE | HBO | NHB |
|---|---|---|---|
| Tertiary Employment | - | 1.261 | 0.791 |
| School Places | 1.936 | - | - |
| Constant | - | 3620 | 960.2 |
| Correlation | 0.974 | 0.550 | 0.540 |

ที่มา: UTDM ปี พ.ศ. 2538

อย่างไรก็ตาม หากเปรียบเทียบกับแบบจำลอง Trip Production Model แบบจำลอง Trip Attraction Model อาจมีความสำคัญที่ต้องเน้นความสมบูรณ์ของข้อมูลน้อยกว่าแบบจำลอง Trip Production Model เนื่องจากความถูกต้องของข้อมูลมีข้อจำกัดมากกว่าข้อมูลต้นทางของการเดินทางที่ได้จากการสำรวจ Home Interview Survey (HIS) โดยตรง และในท้ายที่สุดปริมาณการเดินทางในรูปของ Trip Attraction จะถูกปรับให้เท่ากับปริมาณการเดินทางรวมที่ได้จาก Trip Production Model ข้างต้น โดยยังคงสัดส่วนการกระจายปริมาณการเดินทางให้เท่ากับที่คำนวนได้จากสมการข้างต้น

การปรับปรุงแบบจำลอง Trip Attraction Model ที่ดำเนินการในการศึกษานี้ จึงเน้นไปที่การทบทวนข้อมูลด้านวางแผนในแต่ละพื้นที่ย่อย เช่น จำนวนการจ้างงาน ประเภทบริการ หรืออุตสาหกรรมที่เพิ่มขึ้น หรือที่เกิดขึ้นใหม่ อาทิ ศูนย์ราชการแจ้งวัฒนะ มหาวิทยาลัย สนามบินสุวรรณภูมิ นิคมอุตสาหกรรม เป็นต้น

**การปรับค่า Trip Rate ในอนาคต**

ในการพัฒนาแบบจำลอง UTDM ในปี พ.ศ. 2538 ได้กำหนดสมมติฐานตัวคูณปรับค่า Trip Production Rate ในแต่ละกลุ่มการครอบครองยานพาหนะ และวัตถุประสงค์ของการเดินทางในแต่ละปีเป้าหมายของการวิเคราะห์ในอนาคต อย่างไรก็ตาม จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่า Trip Rate ของข้อมูล HIS ปี พ.ศ. 2546 ไม่พบแนวโน้มการปรับเพิ่มขึ้นของค่า Trip Production Rate อย่างชัดเจน ในการปรับปรุงแบบจำลองของการศึกษานี้จึงไม่ได้ประยุกต์ใช้สมมติฐานตัวคูณปรับค่า Trip Production Rate ในอนาคตตามที่มีอยู่ในแบบจำลอง eBUM ล่าสุด

### 5.3.4 แบบจำลองการกระจายการเดินทาง (Trip Distribution Model)

เป็นแบบจำลองในการกระจายปริมาณการเดินทางทั้งหมดในแต่ละพื้นที่ย่อยที่ได้จากการคำนวณในขั้นตอนของแบบจำลอง Trip Generation Model ใช้ในการวิเคราะห์เพื่อกระจายปริมาณการเดินทางออกเป็นแต่ละคู่พื้นที่ย่อยการเดินทางที่สัมพันธ์กัน รูปแบบของแบบจำลองยังคงยึดแบบจำลองประเภท Gravity Model ตามแบบจำลอง UTDM และ eBUM ล่าสุด (TDL ปี พ.ศ. 2554) ดังนี้

$$T_{ij} = \frac{a_i * b_j * P_i * A_j * f(C_{ij})k_{ij}}{\sum_i A_j * f(C_{ij})k_{ij}}$$

โดยที่

$T_{ij}$ = ปริมาณการเดินทางระหว่าง Zone i และ j

$P_i$ = ปริมาณการเดินทางที่เกิดจาก Zone i จากแบบจำลอง Trip Generation

$A_j$ = ปริมาณการเดินทางที่เกิดจาก Zone j จากแบบจำลอง Trip Generation

$a_i$, $b_j$ = row / column balancing factors

$F(C_{ij})$ = Cost deterrence function (Friction Factor) ของการเดินทางระหว่าง zone i และ j

$k_{ij}$ = adjustment factor

ทั้งนี้ ตัวแปรสำคัญของแบบจำลอง ได้แก่ ค่า Friction Factor (FF) โดยค่า ai, bj จะเป็นตัวแปรในกระบวนการปรับ balance Trip end (Production และ Attraction) ให้เท่าหรือใกล้เคียงค่า Trip end ที่ได้จากแบบจำลอง Trip Generation model ซึ่งจะปรับเปลี่ยนไปในแต่ละรอบของการคำนวณ (iteration) ของแบบจำลอง

ค่า Friction Factor (FF) จะอยู่ในรูปของกราฟแสดงความสัมพันธ์กับค่า generalised cost ของการเดินทางระหว่างคู่ zone ซึ่งมักนิยมใช้ในทางปฏิบัติเนื่องจากอำนวยความสะดวกในขั้นตอนการปรับเทียบแบบจำลอง โดยเฉพาะในขั้นตอนแบบจำลอง Traffic Assignment โดยการปรับปรุงแบบจำลอง Trip Distribution ในการศึกษานี้จะเน้นที่การทบทวนและปรับปรุงค่า Friction Factor ของแบบจำลองที่จะกล่าวถึงในส่วนถัดไป

การปรับปรุงแบบจำลอง Trip Dustribution Model ได้ดำเนินการโดยเน้นการเปรียบเทียบดูแนวโน้มลักษณะการกระจายการเดินทางในปี พ.ศ. 2546 จากข้อมูล HIS เฉพาะอย่างยิ่งข้อมูล HIS ในปี พ.ศ. 2546 เทียบกับปี พ.ศ. 2538 เนื่องจากมีความสมบูรณ์ของข้อมูลมากกว่าชุดข้อมูลที่จัดเก็บในภายหลังทั้งในเรื่องของปริมาณและคุณภาพของข้อมูล ซึ่งขั้นตอนในการเตรียมการมี ดังนี้

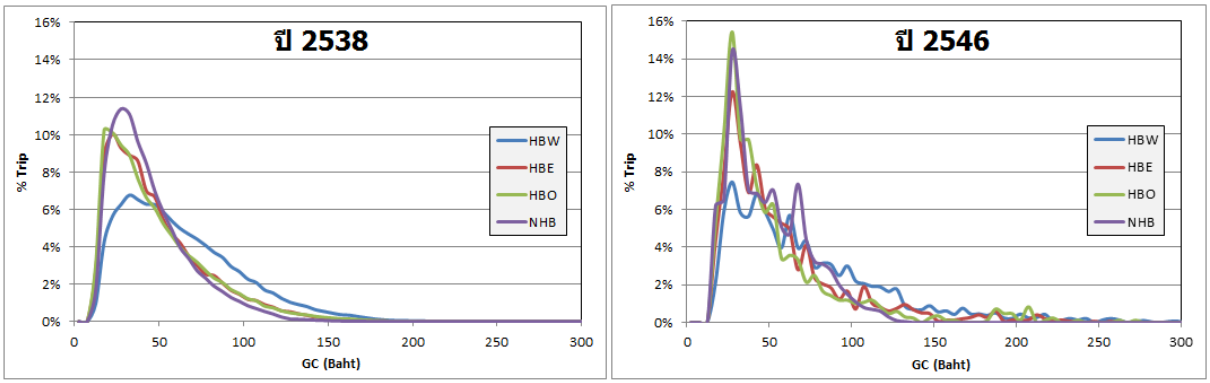
(1) ใช้ข้อมูล HIS ปี พ.ศ. 2546 โดยจัดกลุ่มพื้นที่ย่อยให้มีขนาดเท่ากับพื้นที่ย่อยใน HIS ปี พ.ศ. 2538 เพื่อวัตถุประสงค์ในการเปรียบเทียบความสมเหตุสมผล โดยใช้ข้อมูลที่คัดกรองและเตรียมการไว้แล้วในขั้นตอนการปรับปรุง Trip Generation Model ก่อนหน้านี้

(2) จัดแยกกลุ่มข้อมูลออกเป็น 16 กลุ่ม ตามวัตถุประสงค์และการครอบครองยานพาหนะในรูปตารางการเดินทาง อาทิ กลุ่มที่มีรถยนต์ 1 คัน (1 CAR) และเดินทางสัมพันธกับบ้านเพื่อวัตถุประสงค์ในการทำงาน (Home Based Work) เป็นต้น ตามข้อมูลการเดินทางที่จัดเก็บจาก HIS โดยข้อมูลการเดินทางจะอยู่ในรูปของ Production และ Attraction (P/A) matrix ให้สอดคล้องกับแบบจำลอง Trip Generation Model ซึ่งจะถูกใช้เป็น input ในแบบจำลองนี้

(3) เนื่องจากแบบจำลอง Trip Distribution Model จำเป็นต้องใช้ข้อมูลโครงข่ายการขนส่งทางถนนและระบบขนส่งสาธารณะประกอบร่วมในการพัฒนา โครงข่ายที่นำมาประยุกต์ใช้จะเป็นโครงข่ายการขนส่งในปี พ.ศ. 2546 ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูล HIS ที่จัดเก็บ โดยเป็นโครงข่ายจากโครงการ URMAP ซึ่งอยู่ในช่วงเวลาไล่เลี่ยกันกับการจัดเก็บข้อมูล HIS เพื่อใช้เตรียมค่าใช้จ่ายในการเดินทางของแต่ละคู่พื้นที่ย่อย (Generalised Cost) ซึ่งผนวกรวมองค์ประกอบของ เวลาเดินทาง ระยะเวลา และค่าผ่านทางของทางด่วน หรือค่าโดยสารในกรณีระบบขนส่งสาธารณะในฐานราคาปี พ.ศ. 2546 ในรูปตารางการเดินทางสอดคล้องกับกระบวนการที่ใช้พัฒนาแบบจำลองในปี พ.ศ. 2538

(4) ภายหลังจากการจัดเตรียมการข้อมูล HIS ข้างต้นแล้วเสร็จ ได้จัดเตรียมช่วงของข้อมูล Generalized Cost (GC) และค่าเฉลี่ยของกลุ่มข้อมูล พร้อมดึงข้อมูลการเดินทางที่สัมพันธ์และอยู่ในกรอบของช่วงข้อมูล (GC) เพื่อวิเคราะห์และสรุปแสดงลักษณะการกระจายการเดินทางของทั้ง 16 กลุ่มการเดินทางข้างต้น ซึ่งสามารถใช้ในการเปรียบเทียบดูความสมเหตุสมผลของการกระจายการเดินทางและคำนวณค่า Mean Trip length ในแต่ละกลุ่มสำหรับเปรียบเทียบซึ่งกันและกันได้

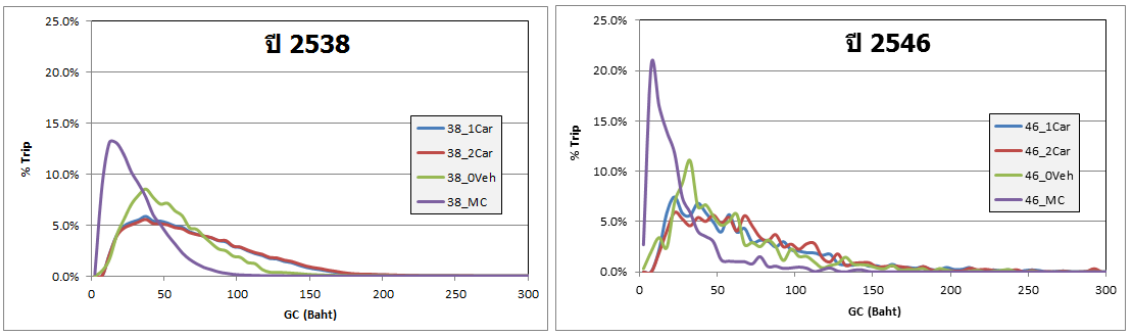
**รูปที่ 5.3-9** แสดงผลเปรียบเทียบการกระจายตัวของการเดินทางสำหรับครัวเรือนที่มีรถยนต์ 1 คัน ในแต่ละวัตถุประสงค์ ของการเดินทางจากชุดข้อมูล HIS ปี พ.ศ. 2538 และ ปี พ.ศ. 2546 ตามลำดับไม่นับรวมการเดินทางภายในพื้นที่ย่อย (Intrazonal Trip)




**รูปที่ 5.3-9 แสดงการกระจายตัวของการเดินทางสำหรับครัวเรือนที่มีรถยนต์ 1 คัน ในแต่ละวัตถุประสงค์การเดินทาง**

จากผลการเปรียบเทียบพบว่า Pattern ในการเดินทาง เมื่อเปรียบเทียบตามวัตถุประสงค์ของการเดินทาง ยังคงมีความคล้ายคลึงกัน กล่าวคือ HBW จะมี Pattern และสัดส่วนการเดินทางในระยะทางไกลกว่าการเดินทางในวัตถุประสงค์อื่นๆ

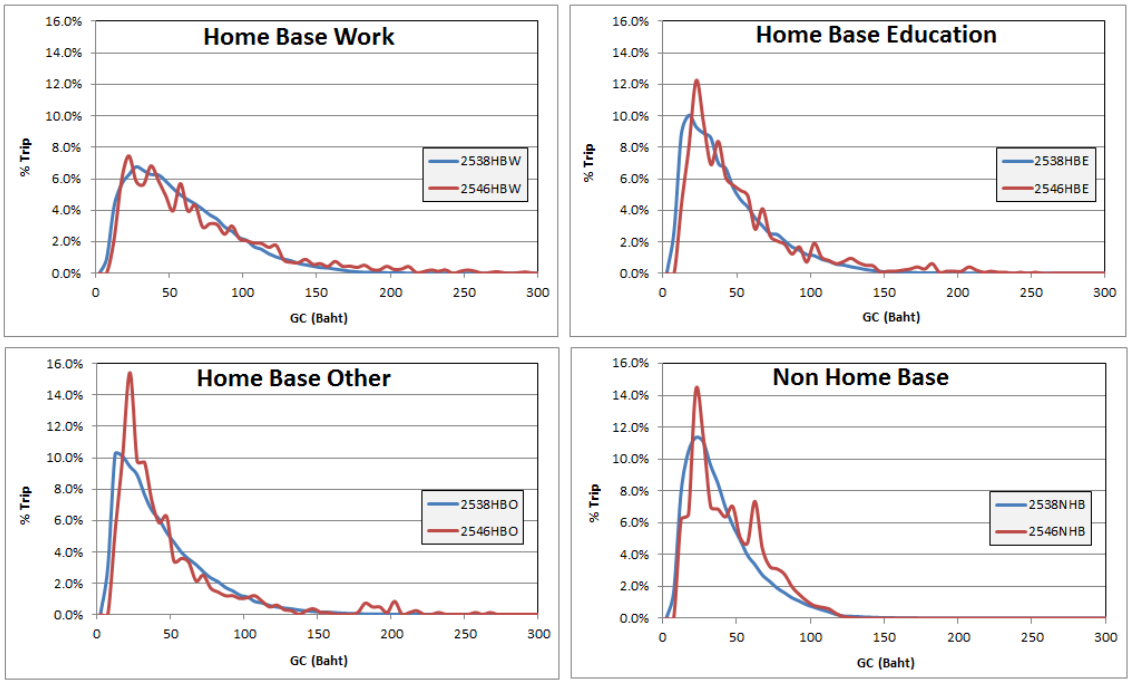
**รูปที่ 5.3-10** แสดงผลเปรียบเทียบการกระจายตัวของการเดินทางในวัตถุประสงค์การเดินทางประเภท HBW ตามแต่ละประเภทการครอบครองยานพาหนะของครัวเรือนจากชุดข้อมูล HIS ปี พ.ศ. 2538 และ ปี พ.ศ. 2546




**รูปที่ 5.3-10 แสดงการกระจายตัวของการเดินทางในวัตถุประสงค์ประเภท HBW ตามแต่ละการครอบครองยานพาหนะ**

เมื่อพิจารณาการกระจายตัวของการเดินทางตามการครอบครองยานพาหนะของครัวเรือน (**รูปที่ 5.3-8**) ก็พบว่าครัวเรือนที่มีรถยนต์ 1 คัน หรือมากกว่า 1 คัน จะมีระยะทางการเดินทางไกลกว่าผู้เดินทางที่อยู่ในครัวเรือนที่มีเฉพาะรถจักรยานยนต์ หรือครัวเรือนที่ไม่มียานพาหนะ ทั้งนี้ผู้เดินทางที่มาจากครัวเรือนที่มีเฉพาะรถจักรยานยนต์มีแนวโน้มที่จะเดินทางในระยะทางที่สั้นที่สุด เมื่อเทียบกับผู้เดินทางที่มาจากครัวเรือนประเภทอื่นๆ ลักษณะดังกล่าวมีความสอดคล้องกันทั้งในปี พ.ศ. 2538 และ ปี พ.ศ. 2546

**รูปที่ 5.3-11** แสดงกราฟเปรียบเทียบการกระจายตัวของการเดินทางในแต่ละวัตถุประสงค์ของการเดินทางสำหรับครัวเรือนที่มีการครอบครองรถยนต์ 1 คัน ในปี พ.ศ. 2538 และ ปี พ.ศ. 2546




**รูปที่ 5.3-11 กราฟเปรียบเทียบการกระจายตัวของการเดินทางของครัวเรือนที่มีรถยนต์ 1 คัน ในปี พ.ศ. 2538 และ ปี พ.ศ. 2546**

จากผลการเปรียบเทียบจะพบลักษณะการกระจายตัวของการเดินทางในแต่ละวัตถุประสงค์ของการเดินทางที่ยังสอดคล้องกัน แต่จะพบแนวโน้มการเดินทางที่ไกลขึ้นในกรณีของ HBW และ HBE เมื่อ GC สูงกว่า 100 บาท ซึ่งสะท้อนถึงการขยายตัวของการพัฒนาเมืองออกรอบๆ จังหวัดปริมณฑล ขณะเดียวกันก็พบการเดินทางสั้นๆ เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2538 ในกรณีของ HBE, HBO และ NHB ซึ่งอาจจะเนื่องมาจากแนวโน้มการพัฒนาพื้นที่กิจกรรมที่ไม่เกี่ยวข้องกับการทำงาน อาทิ Shopping สันทนาการ ใกล้เขตพื้นที่อาศัยของชุมชนมากยิ่งขึ้นหรือนโยบายการรับนักเรียนใกล้บ้านในกรณี HBE เป็นต้น

**ตารางที่ 5.3-31** สรุปค่า Mean Trip Length และ สัดส่วนของ Intrazonal trip ที่สรุปจากข้อมูล HIS ปี พ.ศ. 2546 เทียบกับข้อมูล HIS ปี พ.ศ. 2538 โดยรวมพบว่าค่าเฉลี่ยของระยะการเดินทางเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเดินทางของผู้เดินทางที่มาจากครัวเรือนที่มีรถยนต์ในครอบครอง

**ตารางที่ 5.3-31 สรุปแสดงผลเปรียบเทียบ Mean Trip Length และ % Intrazonal Trip**

| Purpose | Vehicle Ownership | Mean Trip Length | | % Intrazonal | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | HIS ปี พ.ศ. 2538 | HIS ปี พ.ศ. 2546 | HIS ปี พ.ศ. 2538 | HIS ปี พ.ศ. 2546 |
| 0VEH | HBW | 59.50 | 58.90 | 13.00 | 28.10 |
| | HBE | 36.40 | 48.40 | 38.90 | 23.70 |
| | HBO | 31.10 | 42.40 | 42.30 | 41.90 |
| | NHB | 41.60 | 47.90 | 28.80 | 20.50 |
| MC | HBW | 21.40 | 25.60 | 23.20 | 39.40 |
| | HBE | 10.80 | 19.80 | 49.40 | 33.70 |
| | HBO | 10.00 | 17.20 | 50.90 | 53.90 |
| | NHB | 7.60 | 19.10 | 64.50 | 42.50 |
| 1 CAR | HBW | 57.20 | 69.40 | 10.60 | 29.50 |
| | HBE | 37.10 | 53.70 | 27.10 | 28.60 |
| | HBO | 35.90 | 48.20 | 31.40 | 40.20 |
| | NHB | 32.20 | 40.60 | 26.60 | 22.20 |
| Multi-Vehicle | HBW | 59.50 | 72.90 | 31.10 | 23.50 |
| | HBE | 36.40 | 57.70 | 38.90 | 21.50 |
| | HBO | 31.10 | 48.90 | 42.30 | 36.90 |
| | NHB | 41.60 | 58.90 | 28.80 | 19.60 |

หมายเหตุ : Homebased Work (HBW) - การเดินทางระหว่างที่พักอาศัยกับสถานที่ทำงาน
Homebased Education (HBE) - การเดินทางระหว่างที่พักอาศัยกับสถานศึกษา
Homebased Other (HBO) - การเดินทางระหว่างที่พักอาศัยกับสถานที่อื่นๆ เช่น ห้างสรรพสินค้า ร้านอาหาร วัด เป็นต้น
Nonhome based (NHB) - การเดินทางที่ไม่เกี่ยวข้องกับที่พักอาศัย (ไม่ว่าจะเป็นจุดเริ่มต้นหรือจุดปลายทางของการเดินทาง)

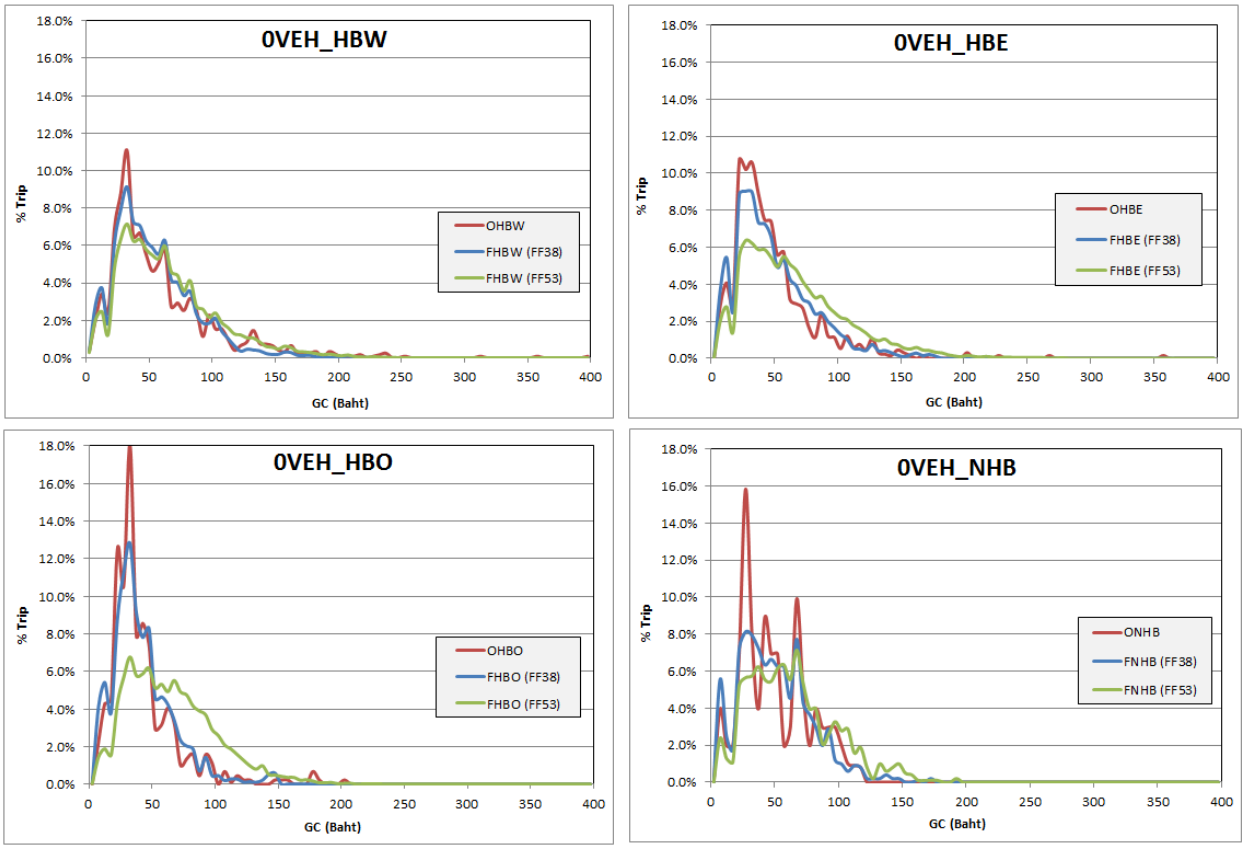
#### 5.3.4.1 การทบทวนและปรับปรุงแบบจำลอง Trip Distribution Model

แบบจำลอง Trip Distribution Model ได้มีการพัฒนาขึ้นในปี พ.ศ. 2538 ในโครงการ UTDM และปรับปรุงขึ้นใหม่ในปี พ.ศ. 2553 ในโครงการ TDML II รวมถึงแบบจำลอง eBUM ของโครงการ TDL ปี พ.ศ. 2554 ซึ่งยังคงยึดแบบจำลองในรูปของ Gravity Model โดยพัฒนาและปรับปรุงค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลองในรูปของ Friction Factor (FF) ตามวัตถุประสงค์การเดินทางและการครอบครองยานพาหนะจำนวน 16 กลุ่มการเดินทาง

ค่า Friction Factor ในปี พ.ศ. 2553 ตามที่ทบทวนในรายงานของโครงการ TDML II เข้าใจว่ามีการพัฒนามาจากข้อมูล HIS ที่จัดเก็บในปีเดียวกัน อย่างไรก็ตาม ในรายงานไม่พบคำอธิบายในรายละเอียดของการปรับปรุง โดยเฉพาะการ Calibration และ Validation ของค่าสัมประสิทธิ์และของแบบจำลองเทียบกับข้อมูลที่จัดเก็บจริง (observation) ของการศึกษา

ในการทบทวนแบบจำลอง Trip Distribution Model ในโครงการศึกษานี้เป็นการใช้ค่าสัมประสิทธิ์ Friction Factor ที่พัฒนาในปี พ.ศ. 2538 และ ปี พ.ศ. 2553 ประยุกต์เข้ากับข้อมูล HIS ปี พ.ศ. 2546 พร้อมเปรียบเทียบลักษณะการกระจายการเดินทางที่ได้จากการสังเคราะห์ (Synthetic) เทียบกับข้อมูลการกระจายการเดินทางที่สรุปจากข้อมูลเดินทางจากการสำรวจ HIS ทั้งนี้ เนื่องจากข้อจำกัดของข้อมูล HIS ที่จัดเก็บล่าสุดในประเด็นที่จำนวนตัวอย่างมีจำนวนน้อยมากจนอาจทำให้การปรับปรุงแบบจำลองมีโอกาสคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริงสูงเมื่อต้องนำข้อมูลมาแตกย่อยออกเป็นกลุ่มถึงจำนวน 16 กลุ่มการเดินทางตามวัตถุประสงค์การเดินทางและการครอบครองยานพาหนะของครัวเรือน ต่อเนื่องด้วยการกระจายข้อมูลย่อยลงไปในแต่ละคู่การเดินทางของพื้นที่ย่อย (zone) ขนาด 505 x 505 พื้นที่ย่อย ในกรณีที่ต้องการเปรียบเทียบกับโครงการ UTDM หรือขนาด 1,771 x 1,771 พื้นที่ ในแบบจำลอง eBUM ล่าสุด เนื่องจากในการกรองข้อมูลและกระจายข้อมูล HIS พบการกระจุกตัวของข้อมูลในบางจุดของตารางการเดินทาง ซึ่งหากนำมาใช้ในการปรับปรุงแบบจำลองก็จะส่งผลให้ค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้จากการปรับปรุงมีความคลาดเคลื่อนไปตามการกระจุกตัวของข้อมูลชุดดังกล่าว นอกจากนี้ยังมีหลายรายงานการศึกษาที่ศึกษาถึงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของค่าสัมประสิทธิ์ Friction Factor ในแบบจำลอง Gravity Model โดยผลการศึกษาระบุถึงความเสถียร (Stability) ของค่าสัมประสิทธิ์ในแบบจำลอง Gravity model หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง คือค่าสัมประสิทธิ์มักจะไม่เปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลามากนัก ตัวอย่างรายงานการศึกษาที่อ้างถึง ได้แก่ The reliability of using the Gravity Model for forecasting trip distribution เป็นต้น

**รูปที่ 5.3-12** ถึง **รูปที่ 5.3-15** แสดงผลการเปรียบเทียบลักษณะการเดินทางที่ได้จากการสังเคราะห์ (Synthetic) โดยการประยุกต์ใช้ค่าสัมประสิทธิ์ Friction Factor ปี พ.ศ. 2538 และ ปี พ.ศ. 2553 เทียบกับข้อมูลลักษณะการเดินทางจริง (Observation) สรุปจากข้อมูล HIS ปี พ.ศ. 2546




หมายเหตุ : OHBW / OHBE / OHBO / ONHB – จากการสำรวจ

FHBX (FF38) – จากการสังเคราะห์โดยประยุกต์ใช้ค่าสัมประสิทธิ์ Friction Factor ปี พ.ศ. 2538

FHBX (FF53) – จากการสังเคราะห์โดยประยุกต์ใช้ค่าสัมประสิทธิ์ Friction Factor ปี พ.ศ. 2546

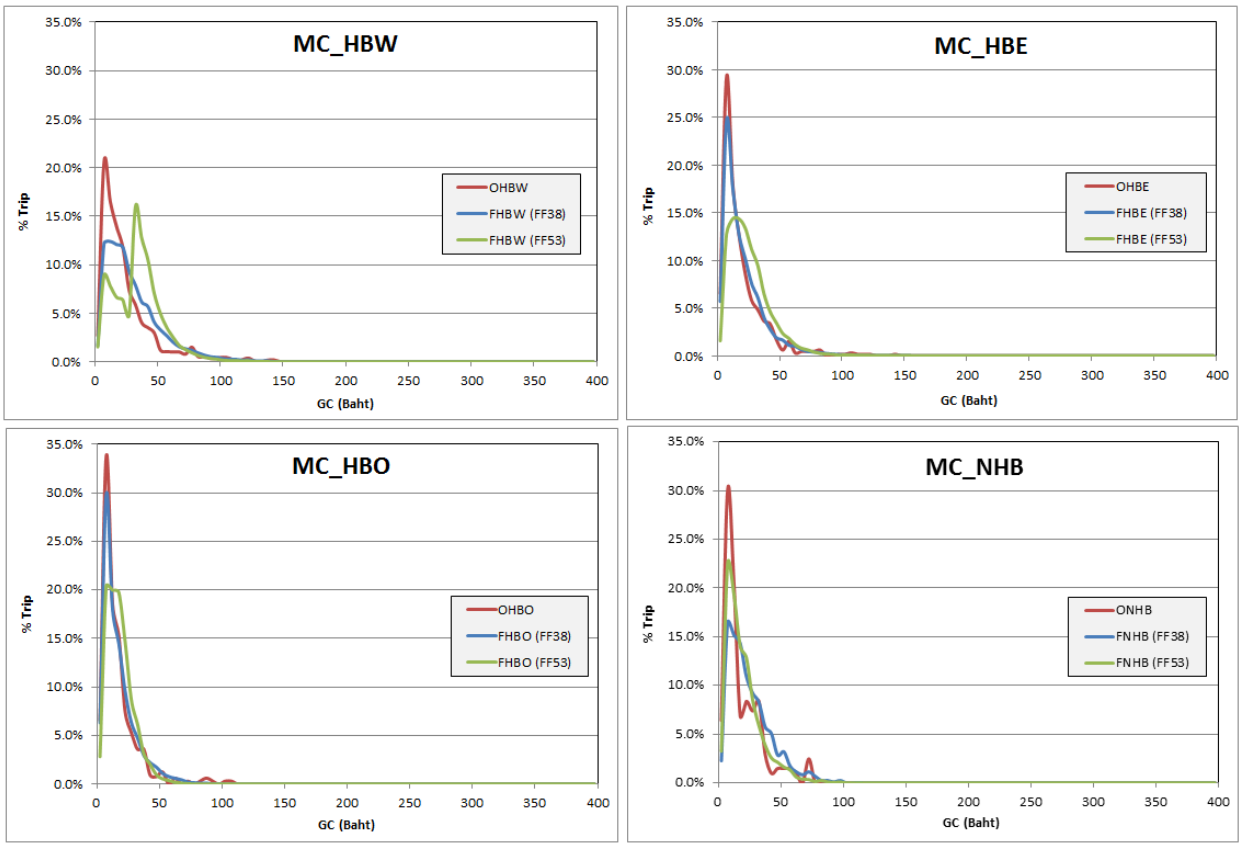
Homebased Work (HBW) - การเดินทางระหว่างที่พักอาศัยกับสถานที่ทำงาน

Homebased Education (HBE) - การเดินทางระหว่างที่พักอาศัยกับสถานศึกษา

Homebased Other (HBO) - การเดินทางระหว่างที่พักอาศัยกับสถานที่อื่นๆ เช่น ห้างสรรพสินค้า ร้านอาหาร วัด เป็นต้น

Nonhome based (NHB) – การเดินทางที่ไม่เกี่ยวข้องกับที่พักอาศัย (ไม่ว่าจะเป็นจุดเริ่มต้นหรือจุดปลายทางของการเดินทาง)

**รูปที่ 5.3-12 แสดงกราฟเปรียบเทียบการกระจายตัวของจำนวนการเดินทาง เทียบกับค่าใช้จ่ายในการเดินทางสำหรับการครอบครองยานพาหนะประเภท “ไม่มียานพาหนะ”**




หมายเหตุ : OHBW / OHBE / OHBO / ONHB – จากการสำรวจ

FHBX (FF38) – จากการสังเคราะห์โดยประยุกต์ใช้ค่าสัมประสิทธิ์ Friction Factor ปี พ.ศ. 2538

FHBX (FF53) – จากการสังเคราะห์โดยประยุกต์ใช้ค่าสัมประสิทธิ์ Friction Factor ปี พ.ศ. 2546

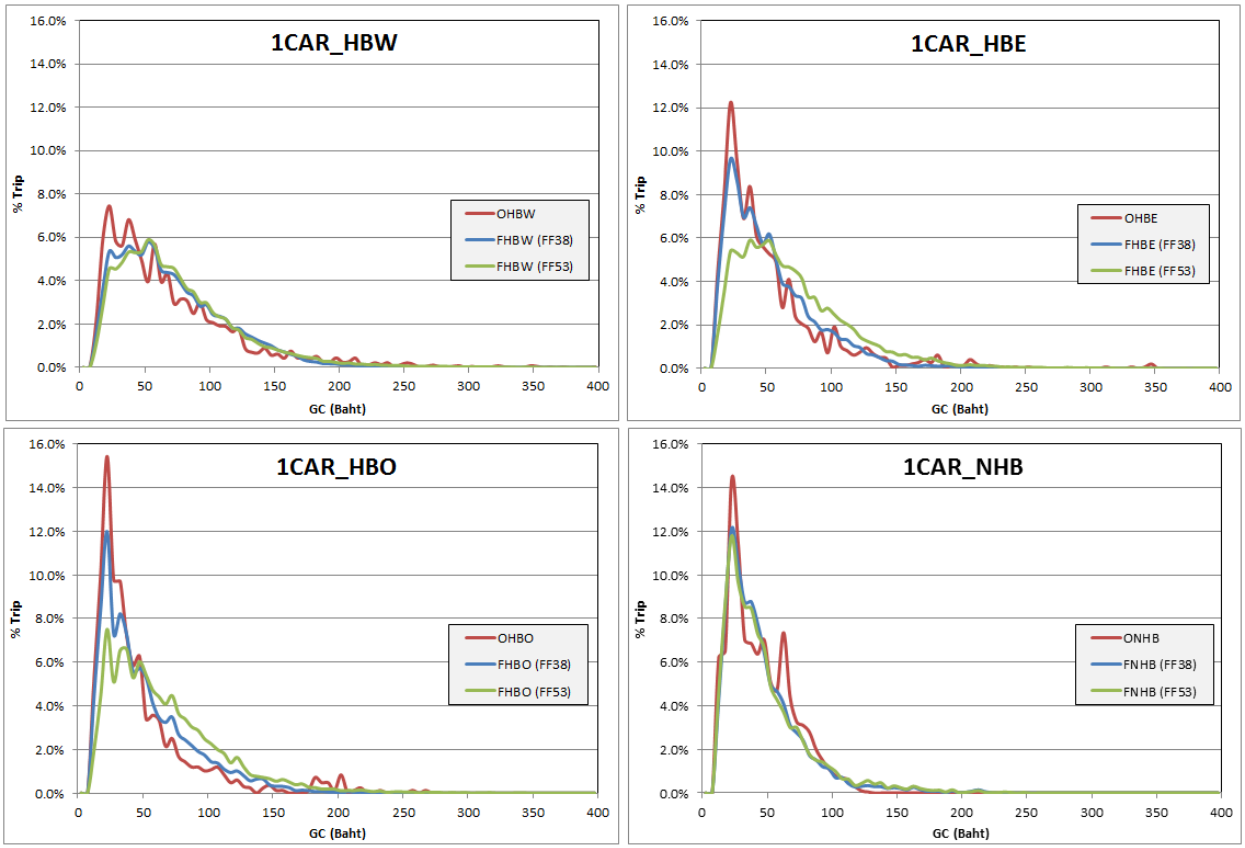
Homebased Work (HBW) - การเดินทางระหว่างที่พักอาศัยกับสถานที่ทำงาน

Homebased Education (HBE) - การเดินทางระหว่างที่พักอาศัยกับสถานศึกษา

Homebased Other (HBO) - การเดินทางระหว่างที่พักอาศัยกับสถานที่อื่นๆ เช่น ห้างสรรพสินค้า ร้านอาหาร วัด เป็นต้น

Nonhome based (NHB) - การเดินทางที่ไม่เกี่ยวข้องกับที่พักอาศัย (ไม่ว่าจะเป็นจุดเริ่มต้นหรือจุดปลายทางของการเดินทาง)

**รูปที่ 5.3-13 แสดงกราฟเปรียบเทียบการกระจายตัวของจำนวนการเดินทาง เทียบกับค่าใช้จ่ายในการเดินทางสำหรับการครอบครองยานพาหนะประเภท “มีเฉพาะรถจักรยานยนต์”**




หมายเหตุ : OHBW / OHBE / OHBO / ONHB – จากการสำรวจ

FHBX (FF38) – จากการสังเคราะห์โดยประยุกต์ใช้ค่าสัมประสิทธิ์ Friction Factor ปี พ.ศ. 2538

FHBX (FF53) – จากการสังเคราะห์โดยประยุกต์ใช้ค่าสัมประสิทธิ์ Friction Factor ปี พ.ศ. 2546

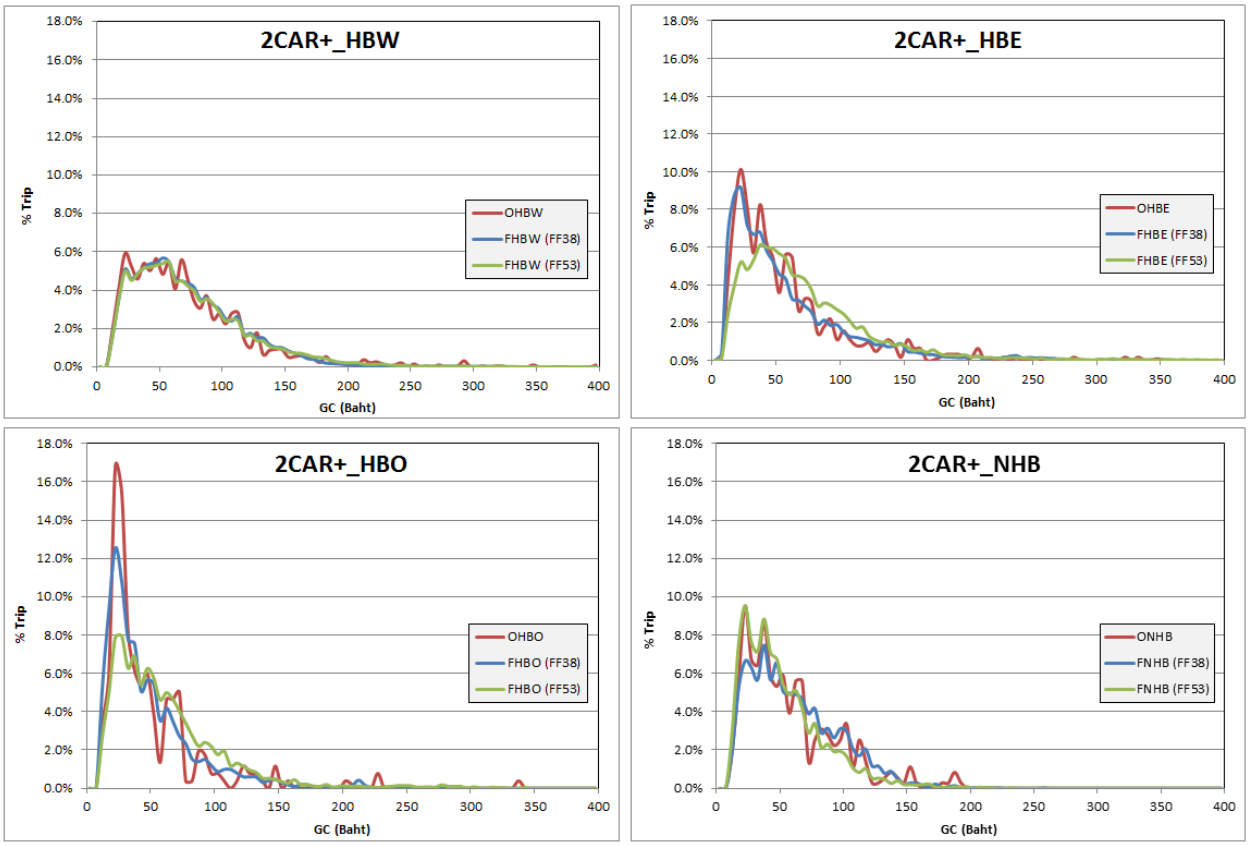
Homebased Work (HBW) - การเดินทางระหว่างที่พักอาศัยกับสถานที่ทำงาน

Homebased Education (HBE) - การเดินทางระหว่างที่พักอาศัยกับสถานศึกษา

Homebased Other (HBO) - การเดินทางระหว่างที่พักอาศัยกับสถานที่อื่นๆ เช่น ห้างสรรพสินค้า ร้านอาหาร วัด เป็นต้น

Nonhome based (NHB) - การเดินทางที่ไม่เกี่ยวข้องกับที่พักอาศัย (ไม่ว่าจะเป็นจุดเริ่มต้นหรือจุดปลายทางของการเดินทาง)

**รูปที่ 5.3-14 แสดงกราฟเปรียบเทียบการกระจายตัวของจำนวนการเดินทาง เทียบกับค่าใช้จ่ายในการเดินทางสำหรับการครอบครองยานพาหนะประเภท “มีรถยนต์ 1 คัน”**




หมายเหตุ : OHBW / OHBE / OHBO / ONHB – จากการสำรวจ

FHBX (FF38) – จากการสังเคราะห์โดยประยุกต์ใช้ค่าสัมประสิทธิ์ Friction Factor ปี พ.ศ. 2538

FHBX (FF53) – จากการสังเคราะห์โดยประยุกต์ใช้ค่าสัมประสิทธิ์ Friction Factor ปี พ.ศ. 2546

Homebased Work (HBW) - การเดินทางระหว่างที่พักอาศัยกับสถานที่ทำงาน

Homebased Education (HBE) - การเดินทางระหว่างที่พักอาศัยกับสถานศึกษา

Homebased Other (HBO) - การเดินทางระหว่างที่พักอาศัยกับสถานที่อื่นๆ เช่น ห้างสรรพสินค้า ร้านอาหาร วัด เป็นต้น

Nonhome based (NHB) - การเดินทางที่ไม่เกี่ยวข้องกับที่พักอาศัย (ไม่ว่าจะเป็นจุดเริ่มต้นหรือจุดปลายทางของการเดินทาง)

**รูปที่ 5.3-15 แสดงกราฟเปรียบเทียบการกระจายตัวของจำนวนการเดินทาง เทียบกับค่าใช้จ่ายในการเดินทางสำหรับการครอบครองยานพาหนะประเภท “มีรถยนต์มากกว่า 1 คัน”**

**ตารางที่ 5.3-32** สรุปผลเปรียบเทียบค่า Mean Trip Length และสัดส่วนของปริมาณการเดินทางภายในพื้นที่ย่อย (Intrazonal Trip) เมื่อเทียบกับปริมาณรวมของการเดินทางทั้งหมดของพื้นที่ย่อย

**ตารางที่ 5.3-32 สรุปผลเปรียบเทียบ Mean Trip Length จากการสังเคราะห์ชุดข้อมูล HIS ปี พ.ศ. 2546 ระหว่างผลสำรวจกับแบบจำลอง**

| Purpose | Vehicle Ownership | Mean Trip Length | | | | | % Intrazonal | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Observed 2546 | Estimated 2546 by FF 2538 | Estimated 2546 by FF 2553 | % Diff (Est/Obs) by FF 2538 | % Diff (Est/Obs) by FF 2553 | Observed 2546 | Estimated by FF 2538 | Estimated by FF 2553 |
| 0VEH | HBW | 58.9 | 54.0 | 64.3 | -8.00% | 9.00% | 28.10 | 24.30 | 15.80 |
| | HBE | 48.4 | 49.7 | 66.4 | 3.00% | 37.00% | 23.70 | 29.70 | 15.10 |
| | HBO | 42.4 | 42.4 | 65 | 0.00% | 53.00% | 41.90 | 39.30 | 15.10 |
| | NHB | 53.0 | 50.9 | 63.5 | -4.00% | 20.00% | 20.50 | 31.50 | 16.50 |
| MC | HBW | 25.6 | 31.1 | 35 | 21.00% | 37.00% | 39.40 | 27.40 | 27.90 |
| | HBE | 19.8 | 21.0 | 26 | 6.00% | 31.00% | 33.70 | 48.30 | 13.00 |
| | HBO | 17.2 | 17.8 | 18.5 | 3.00% | 8.00% | 53.90 | 60.50 | 22.80 |
| | NHB | 19.1 | 25.2 | 20.4 | 32.00% | 7.00% | 42.50 | 37.40 | 53.80 |
| 1 CAR | HBW | 69.4 | 71.2 | 75.2 | 3.00% | 8.00% | 29.50 | 17.00 | 11.20 |
| | HBE | 53.7 | 53.5 | 70.7 | 0.00% | 32.00% | 28.60 | 33.00 | 12.20 |
| | HBO | 48.2 | 52.2 | 66.2 | 8.00% | 37.00% | 40.20 | 41.40 | 17.10 |
| | NHB | 47.6 | 46.1 | 47.9 | -3.00% | 1.00% | 22.20 | 41.50 | 30.30 |
| Multi-Vehicle | HBW | 72.9 | 71.7 | 74.9 | -2.00% | 3.00% | 23.50 | 16.00 | 15.20 |
| | HBE | 57.7 | 57.7 | 71.3 | 0.00% | 24.00% | 21.50 | 39.20 | 13.70 |
| | HBO | 48.9 | 48.6 | 62.2 | -1.00% | 27.00% | 36.90 | 41.50 | 22.40 |
| | NHB | 58.9 | 61.3 | 52 | 4.00% | -12.00% | 19.60 | 22.10 | 32.40 |

หมายเหตุ : Observed – จากการสำรวจ HIS ปี พ.ศ. 2546
Estimated– จากการสังเคราะห์ในแบบจำลอง Gravity Model
% Diff (Est/Obs) – ผลเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง Observed กับ Estimated
FF 2538 – ค่าสัมประสิทธิ์ Friction Factor ที่พัฒนาในปี พ.ศ. 2538 ในโครงการ UTDM
FF 2553 – ค่าสัมประสิทธิ์ Friction Factor ที่พัฒนาในปี พ.ศ. 2553 ในโครงการ TDML II
Homebased Work (HBW) - การเดินทางระหว่างที่พักอาศัยกับสถานที่ทำงาน
Homebased Education (HBE) - การเดินทางระหว่างที่พักอาศัยกับสถานศึกษา
Homebased Other (HBO) - การเดินทางระหว่างที่พักอาศัยกับสถานที่อื่นๆ เช่น ห้างสรรพสินค้า ร้านอาหาร วัด เป็นต้น
Nonhome based (NHB) - การเดินทางที่ไม่เกี่ยวข้องกับที่พักอาศัย (ไม่ว่าจะเป็นจุดเริ่มต้นหรือจุดปลายทางของการเดินทาง)

ผลการเปรียบเทียบจากตาราง พบว่าค่าสัมประสิทธิ์ Friction Factor ที่พัฒนาขึ้นในปี พ.ศ. 2538 ให้ผลการสังเคราะห์ (Synthetic) ลักษณะการกระจายตัวของการเดินทางเมื่อประยุกต์กับค่า Trip end จากข้อมูลสำรวจ HIS ปี พ.ศ. 2546 ได้ใกล้เคียงกับลักษณะการกระจายตัวของการเดินทางจากข้อมูลสำรวจ (Observation) ในปีเดียวกันโดยเฉพาะอย่างยิ่งค่า Mean Trip length ในเกือบทุกๆ กลุ่มผู้เดินทาง เมื่อเทียบกับการใช้ค่าสัมประสิทธิ์ Friction Factor ที่ปรับปรุงขึ้นในปี พ.ศ. 2553 ประยุกต์กับค่า Trip end จากการสำรวจในพื้นฐานเดียวกัน จากตารางการเปรียบเทียบจะสังเกตได้ว่า เมื่อใช้ค่าสัมประสิทธิ์ที่ปรับปรุงขึ้นในปี พ.ศ. 2553 หรือที่ใช้ในแบบจำลอง eBUM ปัจจุบันประยุกต์ในแบบจำลอง Trip Distribution Model แบบจำลองจะให้ค่าเฉลี่ย

ในการเดินทาง (Mean Trip Length) ของกลุ่มผู้เดินทางที่ไม่มียานพาหนะในครัวเรือน (0VEH) และกลุ่มการเดินทางเพื่อวัตถุประสงค์ในการศึกษา (HBE) มากเกินกว่าค่าเฉลี่ยการเดินทางจากการสำรวจจริง (Observation) ใน HIS ค่อนข้างมาก ดังนั้น หากนำค่าสัมประสิทธิ์ดังกล่าวมาใช้วิเคราะห์คาดการณ์ในแบบจำลอง Trip Distribution Model ก็อาจส่งผลกระทบต่อผลคาดการณ์ของแบบจำลองโดยรวม เนื่องจากค่าสัมประสิทธิ์อาจจะกระจายจำนวนการเดินทางทั้งหมดที่ได้ในขั้นตอน Trip Generation Model ไปยังคู่พื้นที่ย่อย (Zone) ที่อยู่ห่างหรือมีระยะการเดินทางระหว่างพื้นที่ย่อยที่ไกลกว่าค่าเฉลี่ยในปริมาณที่มากกว่าความเป็นจริง และในทางกลับกันจะกระจายปริมาณการเดินทางไปยังคู่พื้นที่ย่อย (Zone) ที่มีระยะการเดินทางใกล้ๆ กันในปริมาณที่น้อยกว่าความเป็นจริง ซึ่งผลดังกล่าวอาจส่งผลกระทบต่อการคาดการณ์ปริมาณการเดินทางในระบบขนส่งสาธารณะที่อาจรวมไปถึงระบบรถไฟฟ้า เนื่องจากกลุ่มคนดังกล่าวเป็นกลุ่มใหญ่ที่มีแนวโน้มในการใช้หรือต้องพึ่งพาระบบและบริการขนส่งสาธารณะ เป็นต้น ดังนั้น เมื่อพิจารณาจากผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบ ภายใต้ข้อจำกัดของข้อมูล HIS ที่มี รวมถึงแนวโน้มในเรื่องความเสถียร (Stability) ของค่าสัมประสิทธิ์ในแบบจำลอง Gravity model ตามที่กล่าวถึงข้างต้น จึงดูเสมือนว่าค่าสัมประสิทธิ์ Friction Factor ที่พัฒนาไว้ในปี พ.ศ. 2538 ยังคงมีความเหมาะสมในการประยุกต์ใช้งานในแบบจำลอง Trip Distribution Model มากกว่าค่าสัมประสิทธิ์ Friction Factor ที่ปรับปรุงขึ้นในปี พ.ศ. 2553 ในโครงการ TDML II ภายใต้ข้อจำกัดดังกล่าว

อย่างไรก็ตาม ในการประยุกต์ใช้ค่าสัมประสิทธิ์ Friction Factor ที่พัฒนาไว้ในปี พ.ศ. 2538 อาจมีข้อจำกัดสำหรับบางกลุ่มผู้เดินทาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มผู้เดินทางจากครัวเรือนที่มีรถจักรยานยนต์ที่ค่า Mean Trip Length จากแบบจำลองยังคงมีความแตกต่างจากค่าที่ได้จากการสำรวจ แม้ว่าจะเป็นกลุ่มเดินทางที่ไม่ได้มีสัดส่วนหรือส่งผลกระทบต่อสภาพการจราจรโดยรวมมากนักเมื่อเทียบกับผู้เดินทางโดยรถยนต์ส่วนตัว ดังนั้น ในการศึกษานี้จึงได้ทำการปรับปรุงค่าสัมประสิทธิ์ Friction Factor ในกลุ่มผู้เดินทางดังกล่าว ให้สามารถจำลอง Pattern การเดินทางได้ใกล้เคียงกับข้อมูล HIS ปี พ.ศ. 2546 มากยิ่งขึ้น โดยยังคงยึด Pattern การกระจายของค่าสัมประสิทธิ์ Friction Factor ที่พัฒนาไว้ในปี พ.ศ. 2538 เป็นฐาน พร้อมปรับค่าสัมประสิทธิ์ Friction Factor ซึ่งเมื่อประยุกต์ในแบบจำลองแล้วให้ลักษณะการกระจายการเดินทางรวมทั้งค่า Mean Trip Length เปรียบเทียบกับค่าจากการสำรวจต่างกันไม่เกิน ±5% ทั้งนี้ภายหลังจากการประยุกต์ใช้ ค่าสัมประสิทธิ์ Friction Factor ที่ปรับปรุงขึ้นใหม่จะให้ค่า Mean Trip Length ของผู้เดินทางในกลุ่ม 0Veh-HBW, MC-HBW, MC-HBE, MC-NHB และ 1CAR-HBO (**ตารางที่ 5.1-25**) มีค่าเป็น 56.7, 26.7, 20.4, 19.4 และ 48.7 เทียบกับค่าจากการสำรวจ 58.9, 25.6, 19.8, 19.1 และ 48.2 ตามลำดับ ซึ่งทั้งหมดมีความแตกต่างกันไม่เกินร้อยละ 5 ตามที่ตั้งเป้าไว้

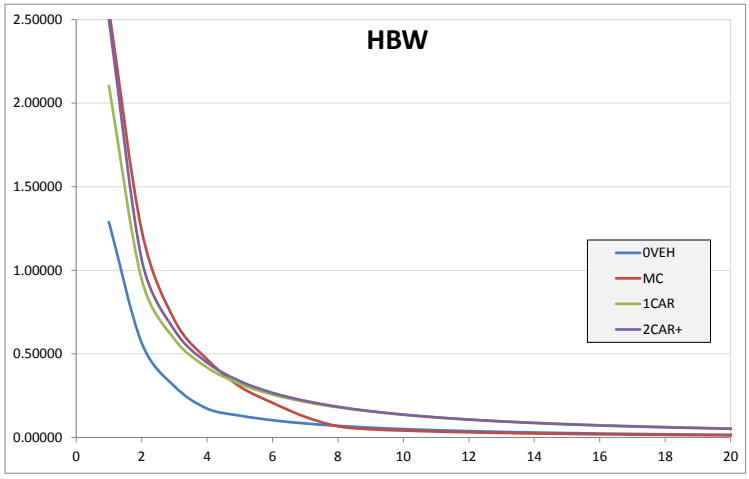
**ตารางที่ 5.3-33** สรุปแสดงค่าสัมประสิทธิ์ Friction Factor จากการทบทวนและปรับปรุงในการศึกษานี้ สำหรับประยุกต์ใช้ในแบบจำลอง Trip Distribution Model

## ตารางที่ 5.3-33 สรุปแสดงค่าสัมประสิทธิ์ Friction Factor

| Cost | W0V | WMC | W1CAR | W2CAR | E0V | EMC | E1CAR | E2CAR | O0V | OMC | O1CAR | O2CAR | N0V | NMC | N1CAR | N2CAR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.289 | 2.560 | 2.104 | 2.501 | 1.188 | 2.014 | 0.611 | 1.699 | 0.395 | 0.582 | 0.860 | 0.356 | 1.051 | 2.512 | 0.283 | 0.543 |
| 2 | 0.566 | 1.239 | 0.945 | 1.065 | 0.320 | 0.379 | 0.185 | 0.240 | 0.177 | 0.090 | 0.195 | 0.067 | 0.355 | 2.033 | 0.142 | 0.249 |
| 3 | 0.307 | 0.704 | 0.588 | 0.643 | 0.147 | 0.142 | 0.091 | 0.076 | 0.107 | 0.030 | 0.081 | 0.025 | 0.186 | 1.186 | 0.094 | 0.157 |
| 4 | 0.173 | 0.468 | 0.419 | 0.448 | 0.084 | 0.070 | 0.055 | 0.034 | 0.073 | 0.014 | 0.044 | 0.013 | 0.117 | 0.804 | 0.069 | 0.113 |
| 5 | 0.131 | 0.305 | 0.321 | 0.338 | 0.054 | 0.040 | 0.037 | 0.018 | 0.054 | 0.007 | 0.026 | 0.007 | 0.081 | 0.542 | 0.054 | 0.087 |
| 6 | 0.103 | 0.207 | 0.257 | 0.267 | 0.037 | 0.026 | 0.026 | 0.011 | 0.041 | 0.004 | 0.017 | 0.005 | 0.059 | 0.344 | 0.044 | 0.070 |
| 7 | 0.084 | 0.123 | 0.213 | 0.219 | 0.027 | 0.014 | 0.020 | 0.007 | 0.033 | 0.003 | 0.012 | 0.003 | 0.046 | 0.246 | 0.037 | 0.059 |
| 8 | 0.070 | 0.067 | 0.180 | 0.184 | 0.020 | 0.010 | 0.016 | 0.005 | 0.026 | 0.002 | 0.009 | 0.002 | 0.036 | 0.177 | 0.031 | 0.050 |
| 9 | 0.059 | 0.049 | 0.156 | 0.157 | 0.016 | 0.008 | 0.013 | 0.003 | 0.022 | 0.001 | 0.007 | 0.002 | 0.029 | 0.128 | 0.027 | 0.043 |
| 10 | 0.050 | 0.041 | 0.136 | 0.137 | 0.013 | 0.006 | 0.010 | 0.003 | 0.018 | 0.001 | 0.006 | 0.001 | 0.024 | 0.091 | 0.024 | 0.038 |
| 11 | 0.044 | 0.036 | 0.120 | 0.120 | 0.010 | 0.005 | 0.009 | 0.002 | 0.015 | 0.001 | 0.004 | 0.001 | 0.020 | 0.079 | 0.021 | 0.034 |
| 12 | 0.038 | 0.031 | 0.108 | 0.107 | 0.008 | 0.004 | 0.007 | 0.002 | 0.013 | 0.001 | 0.004 | 0.001 | 0.017 | 0.062 | 0.019 | 0.030 |
| 13 | 0.033 | 0.027 | 0.097 | 0.096 | 0.007 | 0.003 | 0.006 | 0.001 | 0.011 | 0.001 | 0.003 | 0.001 | 0.015 | 0.055 | 0.017 | 0.027 |
| 14 | 0.030 | 0.024 | 0.088 | 0.087 | 0.006 | 0.002 | 0.005 | 0.001 | 0.009 | 0.000 | 0.003 | 0.001 | 0.013 | 0.049 | 0.015 | 0.025 |
| 15 | 0.026 | 0.021 | 0.080 | 0.079 | 0.005 | 0.002 | 0.005 | 0.001 | 0.008 | 0.000 | 0.002 | 0.000 | 0.011 | 0.041 | 0.014 | 0.023 |
| 16 | 0.024 | 0.019 | 0.073 | 0.072 | 0.004 | 0.002 | 0.004 | 0.001 | 0.007 | 0.000 | 0.002 | 0.000 | 0.010 | 0.037 | 0.012 | 0.021 |
| 17 | 0.021 | 0.017 | 0.068 | 0.066 | 0.004 | 0.001 | 0.004 | 0.001 | 0.006 | 0.000 | 0.002 | 0.000 | 0.009 | 0.032 | 0.011 | 0.019 |
| 18 | 0.019 | 0.015 | 0.062 | 0.061 | 0.003 | 0.001 | 0.003 | 0.000 | 0.005 | 0.000 | 0.001 | 0.000 | 0.008 | 0.027 | 0.010 | 0.018 |
| 19 | 0.017 | 0.014 | 0.058 | 0.056 | 0.003 | 0.001 | 0.003 | 0.000 | 0.005 | 0.000 | 0.001 | 0.000 | 0.007 | 0.025 | 0.010 | 0.017 |
| 20 | 0.016 | 0.013 | 0.054 | 0.052 | 0.003 | 0.001 | 0.003 | 0.000 | 0.004 | 0.000 | 0.001 | 0.000 | 0.006 | 0.022 | 0.009 | 0.016 |
| 21 | 0.014 | 0.012 | 0.050 | 0.049 | 0.002 | 0.001 | 0.002 | 0.000 | 0.004 | 0.000 | 0.001 | 0.000 | 0.006 | 0.020 | 0.008 | 0.015 |
| 22 | 0.013 | 0.011 | 0.047 | 0.045 | 0.002 | 0.001 | 0.002 | 0.000 | 0.003 | 0.000 | 0.001 | 0.000 | 0.005 | 0.017 | 0.008 | 0.014 |
| 23 | 0.012 | 0.010 | 0.044 | 0.042 | 0.002 | 0.001 | 0.002 | 0.000 | 0.003 | 0.000 | 0.001 | 0.000 | 0.005 | 0.015 | 0.007 | 0.013 |
| 24 | 0.011 | 0.009 | 0.041 | 0.040 | 0.002 | 0.001 | 0.002 | 0.000 | 0.003 | 0.000 | 0.001 | 0.000 | 0.004 | 0.013 | 0.006 | 0.012 |
| 25 | 0.010 | 0.008 | 0.039 | 0.037 | 0.001 | 0.000 | 0.002 | 0.000 | 0.002 | 0.000 | 0.001 | 0.000 | 0.004 | 0.012 | 0.006 | 0.012 |
| 26 | 0.010 | 0.008 | 0.037 | 0.035 | 0.001 | 0.000 | 0.001 | 0.000 | 0.002 | 0.000 | 0.001 | 0.000 | 0.004 | 0.011 | 0.006 | 0.011 |
| 27 | 0.009 | 0.007 | 0.035 | 0.033 | 0.001 | 0.000 | 0.001 | 0.000 | 0.002 | 0.000 | 0.001 | 0.000 | 0.003 | 0.009 | 0.005 | 0.010 |
| 28 | 0.008 | 0.007 | 0.033 | 0.031 | 0.001 | 0.000 | 0.001 | 0.000 | 0.002 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.003 | 0.008 | 0.005 | 0.010 |
| 29 | 0.008 | 0.006 | 0.031 | 0.030 | 0.001 | 0.000 | 0.001 | 0.000 | 0.001 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.003 | 0.007 | 0.005 | 0.009 |
| 30 | 0.007 | 0.006 | 0.030 | 0.028 | 0.001 | 0.000 | 0.001 | 0.000 | 0.001 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.003 | 0.006 | 0.004 | 0.009 |
| 31 | 0.006 | 0.005 | 0.028 | 0.027 | 0.001 | 0.000 | 0.001 | 0.000 | 0.001 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.002 | 0.006 | 0.004 | 0.008 |
| 32 | 0.006 | 0.004 | 0.027 | 0.025 | 0.001 | 0.000 | 0.001 | 0.000 | 0.001 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.002 | 0.006 | 0.004 | 0.008 |
| 33 | 0.006 | 0.004 | 0.025 | 0.024 | 0.001 | 0.000 | 0.001 | 0.000 | 0.001 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.002 | 0.005 | 0.004 | 0.008 |
| 34 | 0.005 | 0.004 | 0.024 | 0.023 | 0.001 | 0.000 | 0.001 | 0.000 | 0.001 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.002 | 0.004 | 0.003 | 0.007 |
| 35 | 0.005 | 0.004 | 0.023 | 0.022 | 0.001 | 0.000 | 0.001 | 0.000 | 0.001 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.002 | 0.004 | 0.003 | 0.007 |
| 36 | 0.004 | 0.003 | 0.022 | 0.021 | 0.001 | 0.000 | 0.001 | 0.000 | 0.001 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.002 | 0.004 | 0.003 | 0.007 |
| 37 | 0.004 | 0.003 | 0.021 | 0.020 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.000 | 0.001 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.002 | 0.004 | 0.003 | 0.006 |
| 38 | 0.004 | 0.002 | 0.020 | 0.019 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.000 | 0.001 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.004 | 0.003 | 0.006 |
| 39 | 0.004 | 0.002 | 0.019 | 0.018 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.000 | 0.001 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.003 | 0.002 | 0.006 |
| 40 | 0.003 | 0.002 | 0.019 | 0.018 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.003 | 0.002 | 0.006 |
| 41 | 0.003 | 0.002 | 0.018 | 0.017 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.002 | 0.002 | 0.006 |
| 42 | 0.003 | 0.001 | 0.017 | 0.016 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.002 | 0.002 | 0.005 |
| 43 | 0.003 | 0.001 | 0.016 | 0.016 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.002 | 0.002 | 0.005 |
| 44 | 0.003 | 0.001 | 0.016 | 0.015 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.002 | 0.002 | 0.005 |
| 45 | 0.002 | 0.001 | 0.015 | 0.014 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.002 | 0.002 | 0.005 |
| 46 | 0.002 | 0.001 | 0.015 | 0.014 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.002 | 0.002 | 0.005 |
| 47 | 0.002 | 0.001 | 0.014 | 0.013 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.002 | 0.002 | 0.004 |
| 48 | 0.002 | 0.001 | 0.013 | 0.013 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.002 | 0.001 | 0.004 |
| 49 | 0.002 | 0.001 | 0.013 | 0.012 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.002 | 0.001 | 0.004 |
| 50 | 0.002 | 0.001 | 0.012 | 0.012 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.002 | 0.001 | 0.004 |
| 51 | 0.002 | 0.001 | 0.012 | 0.011 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.004 |
| 52 | 0.002 | 0.001 | 0.012 | 0.011 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.004 |
| 53 | 0.001 | 0.001 | 0.011 | 0.011 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.004 |
| 54 | 0.001 | 0.001 | 0.011 | 0.010 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.003 |
| 55 | 0.001 | 0.001 | 0.010 | 0.010 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.001 | 0.003 |
| 56 | 0.001 | 0.001 | 0.010 | 0.010 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.001 | 0.003 |
| 57 | 0.001 | 0.001 | 0.010 | 0.009 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.001 | 0.003 |
| 58 | 0.001 | 0.001 | 0.009 | 0.009 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.001 | 0.003 |
| 59 | 0.001 | 0.001 | 0.009 | 0.009 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.001 | 0.003 |
| 60 | 0.001 | 0.000 | 0.009 | 0.008 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.001 | 0.003 |
| 62 | 0.001 | 0.000 | 0.008 | 0.008 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.001 | 0.003 |
| 64 | 0.001 | 0.000 | 0.008 | 0.007 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.001 | 0.003 |
| 66 | 0.001 | 0.000 | 0.007 | 0.007 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.001 | 0.002 |
| 68 | 0.001 | 0.000 | 0.007 | 0.007 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.001 | 0.002 |
| 70 | 0.001 | 0.000 | 0.006 | 0.006 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.000 | 0.002 |
| 72 | 0.001 | 0.000 | 0.006 | 0.006 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.000 | 0.002 |
| 74 | 0.000 | 0.000 | 0.006 | 0.005 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.000 | 0.002 |
| 76 | 0.000 | 0.000 | 0.005 | 0.005 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.002 |
| 78 | 0.000 | 0.000 | 0.005 | 0.005 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.002 |
| 80 | 0.000 | 0.000 | 0.005 | 0.005 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.002 |
| 82 | 0.000 | 0.000 | 0.005 | 0.004 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.002 |
| 84 | 0.000 | 0.000 | 0.004 | 0.004 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.002 |
| 86 | 0.000 | 0.000 | 0.004 | 0.004 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 |
| 88 | 0.000 | 0.000 | 0.004 | 0.004 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 |
| 90 | 0.000 | 0.000 | 0.004 | 0.004 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 |
| 100 | 0.000 | 0.000 | 0.003 | 0.003 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 |
| 110 | 0.000 | 0.000 | 0.002 | 0.002 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 |
| 120 | 0.000 | 0.000 | 0.002 | 0.002 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 |
| 150 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.001 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 180 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 225 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

หมายเหตุ : Cost - Generalise cost, equivalent Baht unit W0V - 0 veh work trip purpose WMC - MC work trip purpose
W1CAR - 1 car work trip purpose W2CAR - 2 car work trip purpose EMC - MC work trip purpose
E1CAR - 1 car work trip purpose E2CAR - 2 car work trip purpose O0V - 0 veh work trip purpose
OMC - MC work trip purpose O1CAR - 1 car work trip purpose O2CAR - 2 car work trip purpose
N0V - 0 veh work trip purpose NMC - MC work trip purpose N1CAR - 1 car work trip purpose
N2CAR - 2 car work trip purpose

**รูปที่ 5.3-16** แสดงตัวอย่างค่าสัมประสิทธิ์ Friction Factor ในกลุ่มผู้เดินทางที่มาจากครัวเรือนมีการครอบครองยานพาหนะประเภทต่างๆ เพื่อวัตถุประสงค์เพื่อการทำงาน (Homebased Work: HBW) โดยขยายเฉพาะบางช่วงของข้อมูล




หมายเหตุ : 0VEH - ไม่มียานพาหนะ
MC - มีรถจักรยานยนต์
1 CAR - มีรถยนต์ 1 คัน
2 CAR+ - มีรถยนต์ 2 คัน หรือมากกว่า

**รูปที่ 5.3-16 แสดงกราฟเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์ Friction Factor ในการเดินทาง ตามวัตถุประสงค์เพื่อการทำงาน (Homebased Work : HBW)**

เช่นเดียวกันกับแบบจำลอง Trip Generation แบบจำลอง Trip Distribution ที่ปรับปรุงขึ้น จะถูกยืนยันผลการปรับปรุงในขั้นตอนการทำ Traffic Assignment ในรูปของปริมาณจราจรและปริมาณผู้โดยสารที่ใช้ระบบขนส่งสาธารณะตามที่ได้กล่าวถึงข้างต้น

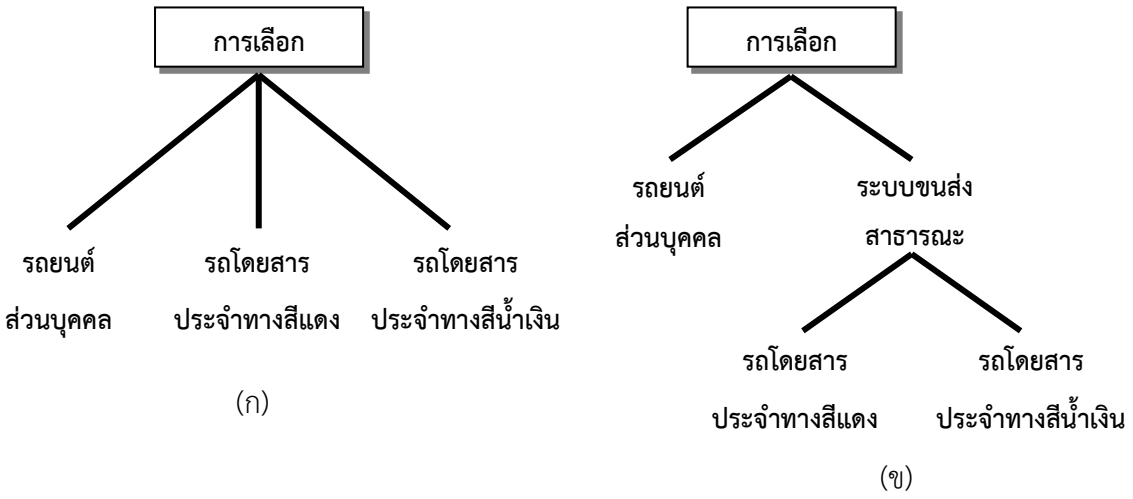
### 5.3.5 แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง (Modal Split Model)

การปรับปรุงแบบจำลอง eBUM เป็นการปรับปรุงโครงสร้างของแบบจำลองให้สอดคล้องกับการแบ่งพื้นที่ย่อยและโครงข่ายของเส้นทางคมนาคมของเมืองที่ถูกพัฒนาขึ้นใหม่ โดยมีการสำรวจข้อมูลจราจรเพิ่มเติมร่วมกับการใช้ข้อมูลทุติยภูมิและข้อมูลจากรายงานศึกษาที่ผ่านมาประกอบกัน เพื่อนำข้อมูลทั้งสองส่วนมาปรับแก้แบบจำลองการปรับปรุงแบบจำลองแต่ละครั้งมักมุ่งเน้นข้อมูลการเดินทางและข้อมูลจราจรเป็นหลัก ซึ่งในปัจจุบันและอนาคตอันใกล้นี้ กรุงเทพมหานครและปริมณฑลจะมีโครงการพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะเกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก ไม่ว่าจะเป็นรถไฟความเร็วสูง ส่วนต่อขยายรถไฟฟ้า BTS และรถไฟฟ้าใต้ดิน รวมถึงระบบขนส่งสาธารณะบางประเภทที่มีอยู่ในปัจจุบัน ก็มีการขยายเส้นทางการให้บริการและเพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็ว อาทิ รถตู้โดยสาร และจักรยานยนต์รับจ้าง เป็นต้น นอกจากนี้ ยังมีการขยายเส้นทางการให้บริการของระบบรางจากกรุงเทพมหานครไปยังเขตปริมณฑลตามแผนการพัฒนาระบบขนส่งรูปแบบรางในอนาคตที่สำคัญ ได้แก่ การขยายตัวทางทิศเหนือไปยังจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและทิศตะวันออกไปยังจังหวัดฉะเชิงเทรา ด้วยเหตุนี้ จึงทำให้โครงสร้างของบริการระบบขนส่งของกรุงเทพมหานครและปริมณฑลเปลี่ยนแปลงจากในอดีตเป็นอย่างมาก ส่งผลให้พฤติกรรมการเดินทางของผู้คนเปลี่ยนไปและมีความซับซ้อนมากขึ้น รวมถึงการปรับปรุงแบบจำลองแต่ละครั้ง ไม่ได้มุ่งเน้นไปที่การสำรวจข้อมูลการเลือกรูปแบบการเดินทางระดับบุคคล (Individual base) ด้วยเหตุนี้ แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง ควรได้รับการปรับปรุงให้สอดคล้องกับสภาพปัจจุบันเพื่อให้การนำแบบจำลอง eBUM ไปใช้วิเคราะห์และวางแผนการขนส่งในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลมีความน่าเชื่อถือและคาดการณ์ปริมาณการเดินทางได้ใกล้เคียงกับสภาพความเป็นจริงมากที่สุด

Multinomial Logit Model (MNL) เป็นแบบจำลองประเภท Logit รูปแบบหนึ่ง นิยมใช้สำหรับตรวจสอบพฤติกรรมการเลือกรูปแบบการเดินทางและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออรรถประโยชน์ของการเลือกรูปแบบการเดินทางนั้น ด้วยการวิเคราะห์ Discrete choice analysis โดยรูปแบบการเดินทางที่นำมาพิจารณานั้น จะมีจำนวนมากกว่า 2 รูปแบบขึ้นไป และรูปแบบการเดินทางเหล่านั้นอยู่ในระดับของการเลือกเดียวกันทั้งหมด

แบบจำลองประเภท Multinomial Logit มีคุณสมบัติสำคัญที่ต้องพิจารณา ได้แก่ คุณสมบัติการเป็นอิสระจากทางเลือกอื่นที่ไม่นำมาเกี่ยวข้อง (Independence from Irrelevant Alternative Property, IIA) ผลจากคุณสมบัติดังกล่าวจะทำให้อัตราส่วนของความน่าจะเป็นในการเลือก 2 ทางเลือกใดๆ เป็นอิสระต่อกันและไม่ได้รับอิทธิพลจากฟังก์ชั่นความพึงพอใจของทางเลือกอื่น คุณสมบัติดังกล่าวมักก่อให้เกิดความผิดพลาดในการพยากรณ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่แต่ละทางเลือกมีความสัมพันธ์กันสูง ตัวอย่าง กรณีรถโดยสารประจำทางที่มีสีของรถเป็นสีแดงและสีน้ำเงิน (Ben-Akiva, 8.L. 1985) กรณีดังกล่าวถือได้ว่าเป็นการวิเคราะห์การเลือกรูปแบบการเดินทาง 2 ทางเลือกที่มีคุณสมบัติพื้นฐานเหมือนกันมาก ต่างกันเพียงสีของตัวรถเท่านั้น จึงถือได้ว่าเป็นทางเลือกที่มีความสัมพันธ์กันสูง ดังนั้นในการกำหนดทางเลือกเพื่อใช้ในการตัดสินใจ ควรกำหนดให้แต่ละทางเลือกมีลักษณะพื้นฐานที่สัมพันธ์กันน้อยที่สุด

วิธีการที่สามารถนำมาใช้แก้ปัญหาข้างต้น ได้แก่ การแบ่งโครงสร้างทางเลือกของรูปแบบการเดินทางที่มีความ สัมพันธ์กันสูงหรือมีลักษณะพื้นฐานที่มีความคล้ายคลึงกันสูง ออกเป็นลำดับขั้น (Choice Hierarchy) ดังแสดงใน**รูปที่ 5.3-17** โครงสร้างการเลือกแบบลำดับขั้นทำให้ฟังก์ชั่นความน่าจะเป็นในการเลือกมีรูปแบบที่ซับซ้อนกว่าโครงสร้างการเลือกแบบ Multinomial Logit Model แบบจำลองที่มีโครงสร้างการเลือกเป็นแบบลำดับขั้นนี้ มีชื่อเรียกว่า Nested Logit model หรือ Hierarchical Logit Model

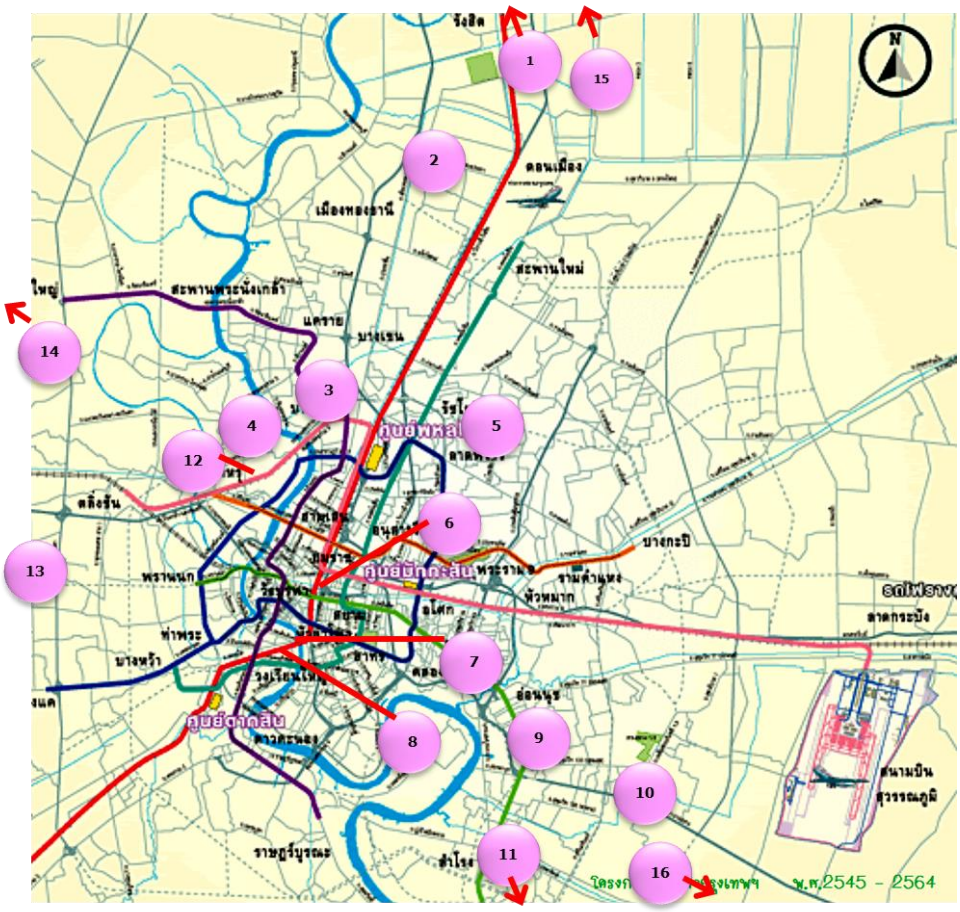



**รูปที่ 5.3-17 โครงสร้างการเลือกรูปแบบการเดินทางแบบ (ก) Multinomial logit และ (ข) Nested logit**

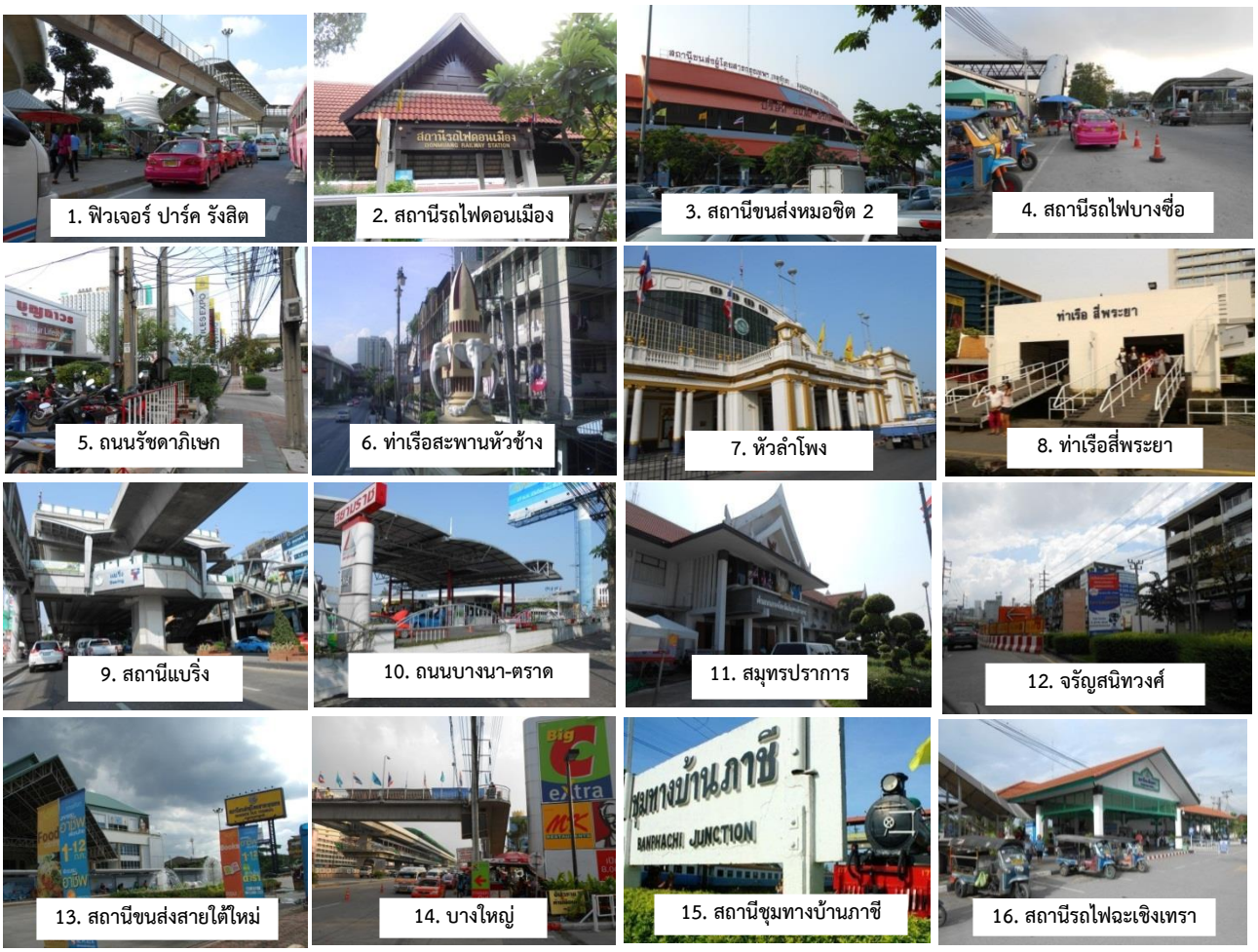
สำหรับการศึกษานี้ ได้เลือกใช้โครงสร้างการเลือกรูปแบบการเดินทางแบบ Multinomial logit ในการตรวจสอบพฤติกรรมการเลือกรูปแบบการเดินทางของกลุ่มเป้าหมาย โดยกำหนดกลุ่มของรูปแบบการเดินทางที่นำมาเปรียบเทียบกันตามที่ได้กล่าวแล้วข้างต้น ซึ่งเมื่อพิจารณาแล้วพบว่า แต่ละรูปแบบการเดินทางที่นำมาเปรียบเทียบกันในแต่ละกลุ่มนั้น มีลักษณะพื้นฐานของรูปแบบการเดินทางและลักษณะการให้บริการที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน จึงมีความเหมาะสมสำหรับการนำโครงสร้างการเลือกแบบ Multinomial logit มาประยุกต์ใช้ สำหรับระบบขนส่งรูปแบบราง ได้แก่ รถไฟฟ้า BTS และรถไฟฟ้า MRT นั้น แม้อาจจะดูเหมือนว่าเป็นบริการที่มีความคล้ายคลึงกัน แต่ลักษณะและรูปแบบของเส้นทางและสถานีก็ทำให้ระบบขนส่ง 2 รูปแบบนี้ มีความ

แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ แม้ว่าแบบจำลอง Nested logit จะให้ผลลัพธ์ของการพยากรณ์ที่ค่อนข้างแม่นยำกว่า อย่างไรก็ตาม พบว่าการอธิบายอิทธิพลของปัจจัยในแบบจำลองที่มีต่อการตัดสินใจเลือกรูปแบบการเดินทางนั้นไม่แตกต่างไปจากการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลอง MNL (วาทินี สำราญจิตร์, พ.ศ. 2548) ดังนั้น การเลือกใช้โครงสร้างการเลือกแบบ Multinomial logit model จึงมีความเหมาะสมเพียงพอสำหรับโครงการศึกษานี้

สำหรับโครงการศึกษานี้ ได้กำหนดจุดสำรวจอย่างครอบคลุมทั้งพื้นที่กรุงเทพมหานครและเขตชานเมือง เพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างที่ครบถ้วนตามรูปแบบการเดินทางแต่ละกลุ่มที่ต้องการ รวมถึงได้พิจารณาส่วนต่อขยายของระบบรางไปทางทิศเหนือและทิศตะวันออกด้วย โดยจุดสำรวจข้อมูลสำหรับโครงการศึกษานี้ ดังแสดงใน**รูปที่ 5.3-18** และ**รูปที่ 5.3-19**




**รูปที่ 5.3-18 ตำแหน่งพื้นที่สำรวจข้อมูลการเลือกรูปแบบการเดินทาง**




**รูปที่ 5.3-19 ภาพถ่ายพื้นที่สำรวจข้อมูลการเลือกรูปแบบการเดินทาง**

หลังจากทำการเก็บข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างแล้ว ขั้นตอนต่อไปเป็นการพัฒนาแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง โดยพิจารณาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกรูปแบบการเดินทาง เช่น ข้อมูลการเดินทาง (Travel characteristics) อาทิ วัตถุประสงค์การเดินทาง ระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทาง ช่วงเวลาของวันที่ทำการเดินทาง และลักษณะการใช้พื้นที่ที่เกิดการเดินทาง เป็นต้น ข้อมูลพื้นฐานของผู้เดินทาง (Socio-economic characteristics) อาทิ รายได้ เพศ อายุ จำนวนรถยนต์ส่วนบุคคลที่มีในครอบครอง ความหนาแน่นของที่อยู่อาศัย ระยะห่างระหว่างที่พักกับใจกลางเมือง เป็นต้น และข้อมูลของรูปแบบการเดินทาง (Mode characteristics) อาทิ ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ความสามารถในการเข้าถึงบริการ เวลาที่ใช้ในการรอรับบริการ เวลาที่ใช้ขณะโดยสารบนยานพาหนะ เป็นต้น เพื่อนำผลการวิเคราะห์ที่ได้ไปใช้ในการปรับปรุงแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางสรุปได้ดังนี้ โดย**ตารางที่ 5.3-34** แสดงสัดส่วนการเลือกใช้รูปแบบการขนส่งระบบต่างๆ

**ผลการวิเคราะห์แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางของผู้ที่ไม่มียานพาหนะในครอบครอง (0 Veh.) HBW**

| ตัวแปร | สัญลักษณ์ | ค่าสัมประสิทธิ์ | ค่าสถิติ t | Sig. |
|---|---|---|---|---|
| **ค่าคงที่ (Alternative Specific Constant)** | | | | |
| ค่าคงที่ รถโดยสารประจำทาง | $ASC_{BUS}$ | 1.3368 | 1.855 | 0.064 |
| ค่าคงที่ รถตู้โดยสาร | $ASC_{VAN}$ | 1.0096 | 1.450 | 0.147 |
| ค่าคงที่ รถรับจ้างไม่ประจำทาง | $ASC_{PARA}$ | 1.4553 | 2.026 | 0.043 |
| ค่าคงที่ การขนส่งรูปแบบรางด่วนเขตเมือง | $ASC_{RRT}$ | 2.8459 | 3.619 | 0.000 |
| ค่าคงที่ การขนส่งรูปแบบรางระหว่างตัวเมืองกับชานเมือง | $ASC_{SRT}$ | 3.1030 | 3.480 | 0.001 |
| ค่าคงที่ การขนส่งทางเรือโดยสาร | $ASC_{VES}$ | - | - | - |
| **ตัวแปรคุณลักษณะการเดินทาง** | | | | |
| เวลาการเดินทางเพื่อใช้เข้าถึงระบบขนส่ง (นาที) | *ACCTIME* | -0.0194 | -4.302 | 0.000 |
| ค่าใช้จ่ายการเดินทางเพื่อใช้เข้าถึงระบบขนส่ง (บาท) | *ACCCOST* | -0.0120 | -2.752 | 0.006 |
| เวลาที่ใช้ในการรอใช้บริการระบบขนส่ง (นาที) | *WTIME* | -0.0386 | -4.345 | 0.000 |
| เวลาที่ใช้ในการเดินทางช่วงหลัก (นาที) | *OBTIME* | -0.0061 | -1.618 | 0.106 |
| ค่าใช้จ่ายในการเดินทางช่วงหลัก (บาท) | *FARE* | -0.0098 | -2.103 | 0.036 |
| **ตัวแปรคุณลักษณะทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของผู้เดินทาง** | | | | |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) รถโดยสารประจำทาง | $INC_{BUS}$ | -0.0787 | -1.635 | 0.102 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) รถตู้โดยสาร | $INC_{VAN}$ | -0.0171 | -0.371 | 0.711 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) รถรับจ้างไม่ประจำทาง | $INC_{PARA}$ | -0.1272 | -3.068 | 0.002 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) การขนส่งรูปแบบรางด่วนเขตเมือง | $INC_{RRT}$ | -0.1939 | -3.681 | 0.000 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) การขนส่งรูปแบบรางระหว่างตัวเมืองกับชานเมือง | $INC_{SRT}$ | -0.3007 | -4.651 | 0.000 |
| $LL(\beta)$<br>$LL(0)$<br>Likelihood Ratio Index ($\rho^2$) | | -652.781<br>-871.537<br>0.251 | | |
| % Correct | | 78.09 | | |

*0 Veh - HBW*

$V_{BUS}$ = 1.3368 - 0.0194 x *ACCTIME* – 0.0120 x *ACCCOST* - 0.0386 x *WTIME* - 0.0061 x *OBTIME* - 0.0098 x *FARE* - 0.0787 x $INC_{BUS}$

$V_{VAN}$ = 1.0096 - 0.0194 x *ACCTIME* – 0.0120 x *ACCCOST* - 0.0386 x *WTIME* - 0.0061 x *OBTIME* - 0.0098 x *FARE* - 0.0171 x $INC_{VAN}$

$V_{PARA}$ = 1.4553 - 0.0194 x *ACCTIME* – 0.0120 x *ACCCOST* - 0.0386 x *WTIME* - 0.0061 x *OBTIME* - 0.0098 x *FARE* – 0.1272 x $INC_{PARA}$

$V_{RRT}$ = 2.8459 - 0.0194 x *ACCTIME* – 0.0120 x *ACCCOST* - 0.0386 x *WTIME* - 0.0061 x *OBTIME* - 0.0098 x *FARE* - 0.1939 x $INC_{RRT}$

$V_{SRT}$ = 2.8459 - 0.0194 x *ACCTIME* – 0.0120 x *ACCCOST* - 0.0386 x *WTIME* - 0.0061 x *OBTIME* - 0.0098 x *FARE* - 0.3007 x $INC_{SRT}$

$V_{VES}$ = - 0.0194 x *ACCTIME* – 0.0120 x *ACCCOST* - 0.0386 x *WTIME* - 0.0061 x *OBTIME* - 0.0098 x *FARE*

**ผลการวิเคราะห์แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางของผู้ที่ไม่มียานพาหนะในครอบครอง (0 Veh.) HBE**

| ตัวแปร | สัญลักษณ์ | ค่าสัมประสิทธิ์ | ค่าสถิติ t | Sig. |
|---|---|---|---|---|
| **ค่าคงที่ (Alternative Specific Constant)** | | | | |
| ค่าคงที่ รถโดยสารประจำทาง | $ASC_{BUS}$ | -3.4710 | -1.812 | 0.070 |
| ค่าคงที่ รถตู้โดยสาร | $ASC_{VAN}$ | -2.7856 | -1.452 | 0.146 |
| ค่าคงที่ รถรับจ้างไม่ประจำทาง | $ASC_{PARA}$ | -2.9817 | -1.520 | 0.128 |
| ค่าคงที่ การขนส่งรูปแบบรางด่วนเขตเมือง | $ASC_{RRT}$ | -5.2481 | -2.731 | 0.006 |
| ค่าคงที่ การขนส่งรูปแบบรางระหว่างตัวเมืองกับชานเมือง | $ASC_{SRT}$ | -5.7726 | -3.054 | 0.002 |
| ค่าคงที่ การขนส่งทางเรือโดยสาร | $ASC_{VES}$ | - | - | - |
| **ตัวแปรคุณลักษณะการเดินทาง** | | | | |
| เวลาการเดินทางเพื่อใช้เข้าถึงระบบขนส่ง (นาที) | *ACCTIME* | -0.0227 | -4.242 | 0.000 |
| ค่าใช้จ่ายการเดินทางเพื่อใช้เข้าถึงระบบขนส่ง (บาท) | *ACCCOST* | -0.0178 | -2.346 | 0.019 |
| เวลาที่ใช้ในการรอใช้บริการระบบขนส่ง (นาที) | *WTIME* | -0.0298 | -3.055 | 0.002 |
| เวลาที่ใช้ในการเดินทางช่วงหลัก (นาที) | *OBTIME* | -0.0022 | -3.609 | 0.000 |
| ค่าใช้จ่ายในการเดินทางช่วงหลัก(บาท) | *FARE* | -0.0052 | -3.998 | 0.000 |
| **ตัวแปรคุณลักษณะทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของผู้เดินทาง** | | | | |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) รถโดยสารประจำทาง | $INC_{BUS}$ | 0.6708 | 2.131 | 0.033 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) รถตู้โดยสาร | $INC_{VAN}$ | 0.6565 | 2.094 | 0.036 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) รถรับจ้างไม่ประจำทาง | $INC_{PARA}$ | 0.5756 | 1.840 | 0.066 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) การขนส่งรูปแบบรางด่วนเขตเมือง | $INC_{RRT}$ | 1.0382 | 3.300 | 0.001 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) การขนส่งรูปแบบรางระหว่างตัวเมืองกับชานเมือง | $INC_{SRT}$ | 0.9838 | 3.118 | 0.002 |
| $LL(\beta)$<br>$LL(0)$<br>Likelihood Ratio Index ($\rho^2$) | | -528.688<br>-719.303<br>0.265 | | |
| % Correct | | 77.05 | | |

*0 Veh - HBE*

$V_{BUS}$ = -3.4710 - 0.0227 x *ACCTIME* – 0.0178 x *ACCCOST* - 0.0298 x *WTIME* - 0.0022 x *OBTIME* - 0.0052 x *FARE* + 0.6708 x $INC_{BUS}$

$V_{VAN}$ = -2.7856 - 0.0227 x *ACCTIME* – 0.0178 x *ACCCOST* - 0.0298 x *WTIME* - 0.0022 x *OBTIME* - 0.0052 x *FARE* + 0.6565 x $INC_{VAN}$

$V_{PARA}$ = -2.9817 - 0.0227 x *ACCTIME* – 0.0178 x *ACCCOST* - 0.0298 x *WTIME* - 0.0022 x *OBTIME* - 0.0052 x *FARE* + 0.5756 x $INC_{PARA}$

$V_{RRT}$ = -5.2481 - 0.0227 x *ACCTIME* – 0.0178 x *ACCCOST* - 0.0298 x *WTIME* - 0.0022 x *OBTIME* - 0.0052 x *FARE* + 1.0382 x $INC_{RRT}$

$V_{SRT}$ = -5.7726 - 0.0227 x *ACCTIME* – 0.0178 x *ACCCOST* - 0.0298 x *WTIME* - 0.0022 x *OBTIME* - 0.0052 x *FARE* + 0.9838 x $INC_{SRT}$

$V_{VES}$ = - 0.0227 x *ACCTIME* – 0.0178 x *ACCCOST* - 0.0298 x *WTIME* - 0.0022 x *OBTIME* - 0.0052 x *FARE*

**ผลการวิเคราะห์แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางของผู้ที่ไม่มียานพาหนะในครอบครอง (0 Veh.) HBO**

| ตัวแปร | สัญลักษณ์ | ค่าสัมประสิทธิ์ | ค่าสถิติ t | Sig. |
|---|---|---|---|---|
| **ค่าคงที่ (Alternative Specific Constant)** | | | | |
| ค่าคงที่ รถโดยสารประจำทาง | $ASC_{BUS}$ | 1.2795 | 1.499 | 0.134 |
| ค่าคงที่ รถตู้โดยสาร | $ASC_{VAN}$ | 0.4997 | 0.650 | 0.515 |
| ค่าคงที่ รถรับจ้างไม่ประจำทาง | $ASC_{PARA}$ | -0.5533 | -0.577 | 0.564 |
| ค่าคงที่ การขนส่งรูปแบบรางด่วนเขตเมือง | $ASC_{RRT}$ | -2.2182 | -1.504 | 0.133 |
| ค่าคงที่ การขนส่งรูปแบบรางระหว่างตัวเมืองกับชานเมือง | $ASC_{SRT}$ | -1.8249 | -0.807 | 0.420 |
| ค่าคงที่ การขนส่งทางเรือโดยสาร | $ASC_{VES}$ | - | - | - |
| **ตัวแปรคุณลักษณะการเดินทาง** | | | | |
| เวลาการเดินทางเพื่อใช้เข้าถึงระบบขนส่ง (นาที) | *ACCTIME* | -0.0729 | -7.986 | 0.000 |
| ค่าใช้จ่ายการเดินทางเพื่อใช้เข้าถึงระบบขนส่ง (บาท) | *ACCCOST* | -0.0428 | -3.053 | 0.002 |
| เวลาที่ใช้ในการรอใช้บริการระบบขนส่ง (นาที) | *WTIME* | -0.0070 | -4.340 | 0.000 |
| เวลาที่ใช้ในการเดินทางช่วงหลัก (นาที) | *OBTIME* | -0.0247 | -4.282 | 0.000 |
| ค่าใช้จ่ายในการเดินทางช่วงหลัก(บาท) | *FARE* | -0.0144 | -2.372 | 0.018 |
| **ตัวแปรคุณลักษณะทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของผู้เดินทาง** | | | | |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) รถโดยสารประจำทาง | $INC_{BUS}$ | -0.0529 | -0.817 | 0.414 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) รถตู้โดยสาร | $INC_{VAN}$ | -0.0118 | -2.030 | 0.003 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) รถรับจ้างไม่ประจำทาง | $INC_{PARA}$ | 0.0511 | 0.780 | 0.435 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) การขนส่งรูปแบบรางด่วนเขตเมือง | $INC_{RRT}$ | 0.1980 | 1.781 | 0.075 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) การขนส่งรูปแบบรางระหว่างตัวเมืองกับชานเมือง | $INC_{SRT}$ | 0.0574 | 1.640 | 0.100 |
| $LL(\beta)$<br>$LL(0)$<br>Likelihood Ratio Index ($\rho^2$) | | -286.48<br>-427.583<br>0.330 | | |
| % Correct | | 76.15 | | |

*0 Veh - HBO*

$V_{BUS}$ = 1.2795 - 0.0729 x *ACCTIME* – 0.0428 x *ACCCOST* - 0.0070 x *WTIME* - 0.0247 x *OBTIME* - 0.0144 x *FARE* -0.0529 x $INC_{BUS}$

$V_{VAN}$ = 0.4997 - 0.0729 x *ACCTIME* – 0.0428 x *ACCCOST* - 0.0070 x *WTIME* - 0.0247 x *OBTIME* - 0.0144 x *FARE* - 0.0118 x $INC_{VAN}$

$V_{PARA}$ = - 0.5533 - 0.0729 x *ACCTIME* – 0.0428 x *ACCCOST* - 0.0070 x *WTIME* - 0.0247 x *OBTIME* - 0.0144 x *FARE* + 0.0511 x $INC_{PARA}$

$V_{RRT}$ = - 2.2182 - 0.0729 x *ACCTIME* – 0.0428 x *ACCCOST* - 0.0070 x *WTIME* - 0.0247 x *OBTIME* - 0.0144 x *FARE* + 0.1980 x $INC_{RRT}$

$V_{SRT}$ = - 1.8249 - 0.0729 x *ACCTIME* – 0.0428 x *ACCCOST* - 0.0070 x *WTIME* - 0.0247 x *OBTIME* - 0.0144 x *FARE* + 0.0574 x $INC_{SRT}$

$V_{VES}$ = - 0.0729 x *ACCTIME* – 0.0428 x *ACCCOST* - 0.0070 x *WTIME* - 0.0247 x *OBTIME* - 0.0144 x *FARE*

**ผลการวิเคราะห์แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางของผู้ที่ไม่มียานพาหนะในครอบครอง (0 Veh.) NHB**

| ตัวแปร | สัญลักษณ์ | ค่าสัมประสิทธิ์ | ค่าสถิติ t | Sig. |
|---|---|---|---|---|
| **ค่าคงที่ (Alternative Specific Constant)** | | | | |
| ค่าคงที่ รถโดยสารประจำทาง | $ASC_{BUS}$ | 0.0412 | 0.064 | 0.949 |
| ค่าคงที่ รถตู้โดยสาร | $ASC_{VAN}$ | -1.2098 | -1.968 | 0.049 |
| ค่าคงที่ รถรับจ้างไม่ประจำทาง | $ASC_{PARA}$ | -0.6905 | -0.961 | 0.337 |
| ค่าคงที่ การขนส่งรูปแบบรางด่วนเขตเมือง | $ASC_{RRT}$ | 4.0059 | 4.979 | 0.000 |
| ค่าคงที่ การขนส่งรูปแบบรางระหว่างตัวเมืองกับชานเมือง | $ASC_{SRT}$ | 3.6737 | 4.092 | 0.000 |
| ค่าคงที่ การขนส่งทางเรือโดยสาร | $ASC_{VES}$ | - | - | - |
| **ตัวแปรคุณลักษณะการเดินทาง** | | | | |
| เวลาการเดินทางเพื่อใช้เข้าถึงและรอใช้บริการระบบขนส่ง (นาที) | *OVTTIME* | -0.0126 | -3.726 | 0.000 |
| ค่าใช้จ่ายการเดินทางเพื่อใช้เข้าถึงระบบขนส่ง (บาท) | *ACCCOST* | -0.0140 | -2.977 | 0.003 |
| เวลาที่ใช้ในการเดินทางช่วงหลัก (นาที) | *OBTIME* | -0.0033 | -1.062 | 0.288 |
| ค่าใช้จ่ายในการเดินทางช่วงหลัก(บาท) | *FARE* | -0.0120 | -2.541 | 0.011 |
| **ตัวแปรคุณลักษณะทางด้านเศรษฐกิจและสังคม** | | | | |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) รถโดยสารประจำทาง | $INC_{BUS}$ | 0.0079 | 0.165 | 0.869 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) รถตู้โดยสาร | $INC_{VAN}$ | 0.1107 | 2.564 | 0.010 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) รถรับจ้างไม่ประจำทาง | $INC_{PARA}$ | 0.0395 | 0.901 | 0.367 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) การขนส่งรูปแบบรางด่วนเขตเมือง | $INC_{RRT}$ | -0.1970 | -3.654 | 0.000 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) การขนส่งรูปแบบรางระหว่างตัวเมืองกับชานเมือง | $INC_{SRT}$ | -0.2135 | -3.556 | 0.000 |
| $LL(\beta)$<br>$LL(0)$<br>Likelihood Ratio Index ($\rho^2$) | | -486.642<br>-726.331<br>0.330 | | |
| % Correct | | 77.15 | | |

*0 Veh - HBO*

$V_{BUS}$ = 0.0412 - 0.0126 x *OVTTIME* – 0.0140 x *ACCCOST* - 0.0033 x *OBTIME* - 0.0120 x *FARE* + 0.0079 x $INC_{BUS}$

$V_{VAN}$ = - 1.2098 - 0.0126 x *OVTTIME* – 0.0140 x *ACCCOST* - 0.0033 x *OBTIME* - 0.0120 x *FARE* + 0.1107 x $INC_{VAN}$

$V_{PARA}$ = - 0.6905 - 0.0126 x *OVTTIME* – 0.0140 x *ACCCOST* - 0.0033 x *OBTIME* - 0.0120 x *FARE* + 0.0395 x $INC_{PARA}$

$V_{RRT}$ = 4.0059 - 0.0126 x *OVTTIME* – 0.0140 x *ACCCOST* - 0.0033 x *OBTIME* - 0.0120 x *FARE* - 0.1970 x $INC_{RRT}$

$V_{SRT}$ = 3.6737 - 0.0126 x *OVTTIME* – 0.0140 x *ACCCOST* - 0.0033 x *OBTIME* - 0.0120 x *FARE* + 0.0079 x $INC_{SRT}$

$V_{VES}$ = - 0.0126 x *OVTTIME* – 0.0140 x *ACCCOST* - 0.0033 x *OBTIME* - 0.0120 x *FARE*

**ผลการวิเคราะห์แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางของผู้ที่มีรถจักรยานยนต์ในครอบครอง 1 คัน (1 MC : HBW)**

| ตัวแปร | สัญลักษณ์ | ค่าสัมประสิทธิ์ | ค่าสถิติ t | Sig. |
|---|---|---|---|---|
| **ค่าคงที่ (Alternative Specific Constant)** | | | | |
| ค่าคงที่ ยานพาหนะส่วนบุคคล | $ASC_{MC}$ | - | - | - |
| ค่าคงที่ รถโดยสารประจำทาง | $ASC_{BUS}$ | 1.4602 | 2.123 | 0.036 |
| ค่าคงที่ รถตู้โดยสาร | $ASC_{VAN}$ | 3.4276 | 2.961 | 0.004 |
| ค่าคงที่ รถรับจ้างไม่ประจำทาง | $ASC_{PARA}$ | -2.6041 | -1.532 | 0.129 |
| ค่าคงที่ การขนส่งรูปแบบรางด่วนเขตเมือง | $ASC_{RRT}$ | -2.9543 | -0.669 | 0.505 |
| ค่าคงที่ การขนส่งรูปแบบรางระหว่างตัวเมืองกับชานเมือง | $ASC_{SRT}$ | -4.3197 | -1.319 | 0.190 |
| ค่าคงที่ การขนส่งทางเรือโดยสาร | $ASC_{VES}$ | -2.5102 | -1.949 | 0.054 |
| **ตัวแปรคุณลักษณะการเดินทาง** | | | | |
| เวลาการเดินทางเพื่อใช้เข้าถึงระบบขนส่ง (นาที) | *ACCTIME* | - | - | - |
| เวลาการเดินทางเพื่อใช้เข้าถึงและรอใช้บริการระบบขนส่ง (นาที) | *OVTTIME* | -0.0116 | -1.670 | 0.098 |
| ค่าใช้จ่ายการเดินทางเพื่อใช้เข้าถึงระบบขนส่ง (บาท) | *ACCCOST* | -0.0509 | -3.092 | 0.003 |
| เวลาที่ใช้ในการรอใช้บริการระบบขนส่ง (นาที) | *WTIME* | - | - | - |
| เวลาที่ใช้ในการเดินทางช่วงหลัก (นาที) | *OBTIME* | -0.0820 | -2.469 | 0.015 |
| ค่าใช้จ่ายในการเดินทางช่วงหลัก (บาท) | *FARE* | -0.0216 | -1.128 | 0.262 |
| **ตัวแปรคุณลักษณะทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของผู้เดินทาง** | | | | |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) ยานพาหนะส่วนบุคคล | $INC_{PC}$ | - | - | - |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) รถโดยสารประจำทาง | $INC_{BUS}$ | 0.0754 | 0.774 | 0.441 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) รถตู้โดยสาร | $INC_{VAN}$ | -0.0401 | -2.201 | 0.030 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) รถรับจ้างไม่ประจำทาง | $INC_{PARA}$ | 0.0288 | 2.071 | 0.041 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) การขนส่งรูปแบบรางด่วนเขตเมือง | $INC_{RRT}$ | 0.0418 | 1.834 | 0.070 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) การขนส่งรูปแบบรางระหว่างตัวเมืองกับชานเมือง | $INC_{SRT}$ | 0.0343 | 2.304 | 0.023 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) การขนส่งทางเรือโดยสาร | $INC_{VES}$ | -0.2070 | -0.426 | 0.671 |
| $LL(\beta)$<br>$LL(0)$<br>Likelihood Ratio Index ($\rho^2$) | | -966.869<br>-1,393.862<br>0.306 | | |
| % Correct | | 72.86 | | |

*1 MC - HBW*

$V_{MC}$ = - 0.0820 x *OBTIME* - 0.0216 x *FARE*

$V_{BUS}$ = 1.4602 - 0.0116 x *OVTTIME* – 0.0509 x *ACCCOST* - 0.0820 x *OBTIME* - 0.0216 x *FARE* +0.0754 x $INC_{BUS}$

$V_{VAN}$ = 3.4276 - 0.0116 x *OVTTIME* – 0.0509 x *ACCCOST* - 0.0820 x *OBTIME* - 0.0216 x *FARE* -0.0401 x $INC_{VAN}$

$V_{PARA}$ = - 2.6041 - 0.0116 x *OVTTIME* – 0.0509 x *ACCCOST* - 0.0820 x *OBTIME* - 0.0216 x *FARE* +0.0288 x $INC_{PARA}$

$V_{RRT}$ = - 2.9543 - 0.0116 x *OVTTIME* – 0.0509 x *ACCCOST* - 0.0820 x *OBTIME* - 0.0216 x *FARE* +0.0418 x $INC_{RRT}$

$V_{SRT}$ = - 4.3197 - 0.0116 x *OVTTIME* – 0.0509 x *ACCCOST* - 0.0820 x *OBTIME* - 0.0216 x *FARE* +0.0343 x $INC_{SRT}$

$V_{VES}$ = - 2.5102 - 0.0116 x *OVTTIME* – 0.0509 x *ACCCOST* - 0.0820 x *OBTIME* - 0.0216 x *FARE* -0.2070 x $INC_{VES}$

**ผลการวิเคราะห์แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางของผู้ที่มีรถจักรยานยนต์ในครอบครอง 1 คัน (1 MC : HBE)**

| ตัวแปร | สัญลักษณ์ | ค่าสัมประสิทธิ์ | ค่าสถิติ t | Sig. |
|---|---|---|---|---|
| **ค่าคงที่ (Alternative Specific Constant)** | | | | |
| ค่าคงที่ ยานพาหนะส่วนบุคคล | $ASC_{MC}$ | - | - | - |
| ค่าคงที่ รถโดยสารประจำทาง | $ASC_{BUS}$ | 0.1601 | 3.521 | 0.001 |
| ค่าคงที่ รถตู้โดยสาร | $ASC_{VAN}$ | -0.8844 | -1.285 | 0.202 |
| ค่าคงที่ รถรับจ้างไม่ประจำทาง | $ASC_{PARA}$ | -4.2095 | -2.508 | 0.014 |
| ค่าคงที่ การขนส่งรูปแบบรางด่วนเขตเมือง | $ASC_{RRT}$ | -0.9339 | -2.400 | 0.018 |
| ค่าคงที่ การขนส่งรูปแบบรางระหว่างตัวเมืองกับชานเมือง | $ASC_{SRT}$ | -5.4176 | -0.805 | 0.423 |
| ค่าคงที่ การขนส่งทางเรือโดยสาร | $ASC_{VES}$ | -3.2035 | -1.024 | 0.309 |
| **ตัวแปรคุณลักษณะการเดินทาง** | | | | |
| เวลาการเดินทางเพื่อใช้เข้าถึงระบบขนส่ง (นาที) | *ACCTIME* | - | - | - |
| เวลาการเดินทางเพื่อใช้เข้าถึงและรอใช้บริการระบบขนส่ง (นาที) | *OVTTIME* | -0.0410 | -1.507 | 0.135 |
| ค่าใช้จ่ายการเดินทางเพื่อใช้เข้าถึงระบบขนส่ง (บาท) | *ACCCOST* | -0.0720 | -2.826 | 0.006 |
| เวลาที่ใช้ในการรอใช้บริการระบบขนส่ง (นาที) | *WTIME* | - | - | - |
| เวลาที่ใช้ในการเดินทางช่วงหลัก (นาที) | *OBTIME* | -0.0357 | -1.072 | 0.286 |
| ค่าใช้จ่ายในการเดินทางช่วงหลัก (บาท) | *FARE* | -0.0136 | -1.004 | 0.318 |
| **ตัวแปรคุณลักษณะทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของผู้เดินทาง** | | | | |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) ยานพาหนะส่วนบุคคล | $INC_{PC}$ | - | - | - |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) รถโดยสารประจำทาง | $INC_{BUS}$ | -0.0453 | -2.101 | 0.038 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) รถตู้โดยสาร | $INC_{VAN}$ | -0.0682 | -3.659 | 0.000 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) รถรับจ้างไม่ประจำทาง | $INC_{PARA}$ | 0.2120 | 1.247 | 0.215 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) การขนส่งรูปแบบรางด่วนเขตเมือง | $INC_{RRT}$ | 0.1618 | 3.672 | 0.000 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) การขนส่งรูปแบบรางระหว่างตัวเมืองกับชานเมือง | $INC_{SRT}$ | 0.2784 | 0.854 | 0.395 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) การขนส่งทางเรือโดยสาร | $INC_{VES}$ | -0.1300 | -2.721 | 0.008 |
| $LL(\beta)$<br>$LL(0)$<br>Likelihood Ratio Index ($\rho^2$) | | -73.898<br>-120.864<br>0.389 | | |
| % Correct | | 72.73 | | |

*1 MC - HBE*

$V_{MC}$ = - 0.0357 x *OBTIME* - 0.0136 x *FARE*

$V_{BUS}$ = 0.1601 - 0.0410 x *OVTTIME* – 0.0720 x *ACCCOST* - 0.0357 x *OBTIME* - 0.0136 x *FARE* -0.0453 x $INC_{BUS}$

$V_{VAN}$ = - 0.8844 - 0.0410 x *OVTTIME* – 0.0720 x *ACCCOST* - 0.0357 x *OBTIME* - 0.0136 x *FARE* -0.0682 x $INC_{VAN}$

$V_{PARA}$ = - 4.2095 - 0.0410 x *OVTTIME* – 0.0720 x *ACCCOST* - 0.0357 x *OBTIME* - 0.0136 x *FARE* +0.2120 x $INC_{PARA}$

$V_{RRT}$ = - 0.9339 - 0.0410 x *OVTTIME* – 0.0720 x *ACCCOST* - 0.0357 x *OBTIME* - 0.0136 x *FARE* +0.1618 x $INC_{RRT}$

$V_{SRT}$ = - 5.4176 - 0.0410 x *OVTTIME* – 0.0720 x *ACCCOST* - 0.0357 x *OBTIME* - 0.0136 x *FARE* +0.2784 x $INC_{SRT}$

$V_{VES}$ = - 3.2035 - 0.0410 x *OVTTIME* – 0.0720 x *ACCCOST* - 0.0357 x *OBTIME* - 0.0136 x *FARE* -0.1300 x $INC_{VES}$

**ผลการวิเคราะห์แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางของผู้ที่มีรถจักรยานยนต์ในครอบครอง 1 คัน (1 MC : HBO)**

| ตัวแปร | สัญลักษณ์ | ค่าสัมประสิทธิ์ | ค่าสถิติ t | Sig. |
|---|---|---|---|---|
| **ค่าคงที่ (Alternative Specific Constant)** | | | | |
| ค่าคงที่ ยานพาหนะส่วนบุคคล | $ASC_{PC}$ | - | - | - |
| ค่าคงที่ รถโดยสารประจำทาง | $ASC_{BUS}$ | 0.1427 | 1.441 | 0.153 |
| ค่าคงที่ รถตู้โดยสาร | $ASC_{VAN}$ | -1.8674 | -3.191 | 0.002 |
| ค่าคงที่ รถรับจ้างไม่ประจำทาง | $ASC_{PARA}$ | -1.2505 | -3.963 | 0.000 |
| ค่าคงที่ การขนส่งรูปแบบรางด่วนเขตเมือง | $ASC_{RRT}$ | -1.3395 | -2.782 | 0.006 |
| ค่าคงที่ การขนส่งรูปแบบรางระหว่างตัวเมืองกับชานเมือง | $ASC_{SRT}$ | -2.7550 | -1.730 | 0.087 |
| ค่าคงที่ การขนส่งทางเรือโดยสาร | $ASC_{VES}$ | 0.3777 | 1.588 | 0.115 |
| **ตัวแปรคุณลักษณะการเดินทาง** | | | | |
| เวลาการเดินทางเพื่อใช้เข้าถึงระบบขนส่ง (นาที) | *ACCTIME* | - | - | - |
| เวลาการเดินทางเพื่อใช้เข้าถึงและรอใช้บริการระบบขนส่ง (นาที) | *OVTTIME* | -0.0145 | -1.099 | 0.274 |
| ค่าใช้จ่ายการเดินทางเพื่อใช้เข้าถึงระบบขนส่ง (บาท) | *ACCCOST* | -0.0043 | -3.445 | 0.001 |
| เวลาที่ใช้ในการรอใช้บริการระบบขนส่ง (นาที) | *WTIME* | - | - | - |
| เวลาที่ใช้ในการเดินทางช่วงหลัก (นาที) | *OBTIME* | -0.0117 | -3.503 | 0.001 |
| ค่าใช้จ่ายในการเดินทางช่วงหลัก (บาท) | *FARE* | -0.0018 | -3.393 | 0.001 |
| เวลาที่ใช้ในการเดินทางช่วงหลัก ยานพาหนะส่วนบุคคล (นาที) | *MCTIME* | -0.0163 | -1.735 | 0.086 |
| ค่าใช้จ่ายในการเดินทางช่วงหลัก ยานพาหนะส่วนบุคคล (บาท) | *MCFUEL* | -0.0039 | -3.147 | 0.002 |
| **ตัวแปรคุณลักษณะทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของผู้เดินทาง** | | | | |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) ยานพาหนะส่วนบุคคล | $INC_{PC}$ | - | - | - |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) รถโดยสารประจำทาง | $INC_{BUS}$ | -0.1026 | -1.891 | 0.062 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) รถตู้โดยสาร | $INC_{VAN}$ | -0.0740 | -1.125 | 0.263 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) รถรับจ้างไม่ประจำทาง | $INC_{PARA}$ | 0.0704 | 1.451 | 0.150 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) การขนส่งรูปแบบรางด่วนเขตเมือง | $INC_{RRT}$ | 0.0134 | 0.647 | 0.519 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) การขนส่งรูปแบบรางระหว่างตัวเมืองกับชานเมือง | $INC_{SRT}$ | 0.0185 | 1.493 | 0.139 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) การขนส่งทางเรือโดยสาร | $INC_{VES}$ | -0.2412 | -2.740 | 0.007 |
| $LL(\beta)$<br>$LL(0)$<br>Likelihood Ratio Index ($\rho^2$) | | -551.277<br>-820.278<br>0.328 | | |
| % Correct | | 70.95 | | |

*1 MC - HBO*

$V_{MC}$ = - 0.0163 x *MCTIME* – 0.0039 x *MCFUEL*

$V_{BUS}$ = 0.1427 - 0.0145 x *OVTTIME* – 0.0043 x *ACCCOST* - 0.0117 x *OBTIME* - 0.0018 x *FARE* -0.1026 x $INC_{BUS}$

$V_{VAN}$ = - 1.8674 - 0.0145 x *OVTTIME* – 0.0043 x *ACCCOST* - 0.0117 x *OBTIME* - 0.0018 x *FARE* -0.0740 x $INC_{VAN}$

$V_{PARA}$ = - 1.2505 - 0.0145 x *OVTTIME* – 0.0043 x *ACCCOST* - 0.0117 x *OBTIME* - 0.0018 x *FARE* +0.0704 x $INC_{PARA}$

$V_{RRT}$ = - 1.3395 - 0.0145 x *OVTTIME* – 0.0043 x *ACCCOST* - 0.0117 x *OBTIME* - 0.0018 x *FARE* +0.0134 x $INC_{RRT}$

$V_{SRT}$ = - 2.7550 - 0.0145 x *OVTTIME* – 0.0043 x *ACCCOST* - 0.0117 x *OBTIME* - 0.0018 x *FARE* +0.0185 x $INC_{SRT}$

$V_{VES}$ = 0.3777 - 0.0145 x *OVTTIME* – 0.0043 x *ACCCOST* - 0.0117 x *OBTIME* - 0.0018 x *FARE* -0.2412 x $INC_{VES}$

**ผลการวิเคราะห์แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางของผู้ที่มีรถจักรยานยนต์ในครอบครอง 1 คัน (1 MC : NHB)**

| ตัวแปร | สัญลักษณ์ | ค่าสัมประสิทธิ์ | ค่าสถิติ t | Sig. |
|---|---|---|---|---|
| **ค่าคงที่ (Alternative Specific Constant)** | | | | |
| ค่าคงที่ ยานพาหนะส่วนบุคคล | $ASC_{PC}$ | - | - | - |
| ค่าคงที่ รถโดยสารประจำทาง | $ASC_{BUS}$ | 1.2291 | 3.741 | 0.000 |
| ค่าคงที่ รถตู้โดยสาร | $ASC_{VAN}$ | 1.7694 | 1.590 | 0.115 |
| ค่าคงที่ รถรับจ้างไม่ประจำทาง | $ASC_{PARA}$ | -3.9949 | -0.689 | 0.492 |
| ค่าคงที่ การขนส่งรูปแบบรางด่วนเขตเมือง | $ASC_{RRT}$ | -0.6087 | -3.516 | 0.001 |
| ค่าคงที่ การขนส่งรูปแบบรางระหว่างตัวเมืองกับชานเมือง | $ASC_{SRT}$ | -0.0765 | -3.787 | 0.000 |
| ค่าคงที่ การขนส่งทางเรือโดยสาร | $ASC_{VES}$ | -5.2308 | -0.918 | 0.361 |
| **ตัวแปรคุณลักษณะการเดินทาง** | | | | |
| เวลาการเดินทางเพื่อใช้เข้าถึงระบบขนส่ง (นาที) | *ACCTIME* | - | - | - |
| เวลาการเดินทางเพื่อใช้เข้าถึงและรอใช้บริการระบบขนส่ง (นาที) | *OVTTIME* | -0.0135 | -1.243 | 0.217 |
| ค่าใช้จ่ายการเดินทางเพื่อใช้เข้าถึงระบบขนส่ง (บาท) | *ACCCOST* | -0.0166 | -1.005 | 0.318 |
| เวลาที่ใช้ในการรอใช้บริการระบบขนส่ง (นาที) | *WTIME* | - | - | - |
| เวลาที่ใช้ในการเดินทางช่วงหลัก (นาที) | *OBTIME* | -0.0116 | -2.999 | 0.003 |
| ค่าใช้จ่ายในการเดินทางช่วงหลัก (บาท) | *FARE* | -0.0034 | -3.207 | 0.002 |
| **ตัวแปรคุณลักษณะทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของผู้เดินทาง** | | | | |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) ยานพาหนะส่วนบุคคล | $INC_{PC}$ | - | - | - |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) รถโดยสารประจำทาง | $INC_{BUS}$ | -0.1375 | -3.628 | 0.000 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) รถตู้โดยสาร | $INC_{VAN}$ | -0.2517 | -2.262 | 0.026 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) รถรับจ้างไม่ประจำทาง | $INC_{PARA}$ | 0.2113 | 3.965 | 0.000 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) การขนส่งรูปแบบรางด่วนเขตเมือง | $INC_{RRT}$ | -0.0216 | -0.493 | 0.623 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) การขนส่งรูปแบบรางระหว่างตัวเมืองกับชานเมือง | $INC_{SRT}$ | -0.0596 | -0.286 | 0.775 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) การขนส่งทางเรือโดยสาร | $INC_{VES}$ | 0.1234 | 2.375 | 0.019 |
| $LL(\beta)$<br>$LL(0)$<br>Likelihood Ratio Index ($\rho^2$) | | -120.098<br>-154.663<br>0.223 | | |
| % Correct | | 73.15 | | |

*1 MC - NHB*

$V_{MC}$ = - 0.0116 x *OBTIME* - 0.0034 x *FARE*

$V_{BUS}$ = 1.2291 - 0.0135 x *OVTTIME* – 0.0166 x *ACCCOST* - 0.0116 x *OBTIME* - 0.0034 x *FARE* -0.1375 x $INC_{BUS}$

$V_{VAN}$ = 1.7694 - 0.0135 x *OVTTIME* – 0.0166 x *ACCCOST* - 0.0116 x *OBTIME* - 0.0034 x *FARE* -0.2517 x $INC_{VAN}$

$V_{PARA}$ = - 3.9949 - 0.0135 x *OVTTIME* – 0.0166 x *ACCCOST* - 0.0116 x *OBTIME* - 0.0034 x *FARE* +0.2113 x $INC_{PARA}$

$V_{RRT}$ = - 0.6087 - 0.0135 x *OVTTIME* – 0.0166 x *ACCCOST* - 0.0116 x *OBTIME* - 0.0034 x *FARE* -0.0216 x $INC_{RRT}$

$V_{SRT}$ = - 0.0765 - 0.0135 x *OVTTIME* – 0.0166 x *ACCCOST* - 0.0116 x *OBTIME* - 0.0034 x *FARE* -0.0596 x $INC_{SRT}$

$V_{VES}$ = - 5.2308 - 0.0135 x *OVTTIME* – 0.0166 x *ACCCOST* - 0.0116 x *OBTIME* - 0.0034 x *FARE* +0.1234 x $INC_{VES}$

**ผลการวิเคราะห์แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางของผู้ที่มีรถยนต์ในครอบครอง 1 คัน (1 PC HBW)**

| ตัวแปร | สัญลักษณ์ | ค่าสัมประสิทธิ์ | ค่าสถิติ t | Sig. |
|---|---|---|---|---|
| **ค่าคงที่ (Alternative Specific Constant)** | | | | |
| ค่าคงที่ ยานพาหนะส่วนบุคคล | $ASC_{PC}$ | - | - | - |
| ค่าคงที่ รถโดยสารประจำทาง | $ASC_{BUS}$ | -1.0813 | -2.5470 | 0.011 |
| ค่าคงที่ รถตู้โดยสาร | $ASC_{VAN}$ | -0.2579 | -0.6850 | 0.493 |
| ค่าคงที่ รถรับจ้างไม่ประจำทาง | $ASC_{PARA}$ | -1.4521 | -4.5180 | 0.000 |
| ค่าคงที่ การขนส่งรูปแบบรางด่วนเขตเมือง | $ASC_{RRT}$ | -0.7846 | -1.9710 | 0.049 |
| ค่าคงที่ การขนส่งรูปแบบรางระหว่างตัวเมืองกับชานเมือง | $ASC_{SRT}$ | -0.8048 | -1.2760 | 0.202 |
| ค่าคงที่ การขนส่งทางเรือโดยสาร | $ASC_{VES}$ | -0.1562 | 4.2181 | 0.000 |
| **ตัวแปรคุณลักษณะการเดินทาง** | | | | |
| เวลาการเดินทางเพื่อใช้เข้าถึงระบบขนส่ง (นาที) | *ACCTIME* | - | - | - |
| เวลาการเดินทางเพื่อใช้เข้าถึงและรอใช้บริการระบบขนส่ง (นาที) | *OVTTIME* | -0.0091 | -1.9370 | 0.053 |
| ค่าใช้จ่ายการเดินทางเพื่อใช้เข้าถึงระบบขนส่ง (บาท) | *ACCCOST* | -0.0006 | -0.1750 | 0.861 |
| เวลาที่ใช้ในการรอใช้บริการระบบขนส่ง (นาที) | *WTIME* | - | - | - |
| เวลาที่ใช้ในการเดินทางช่วงหลัก (นาที) | *OBTIME* | -0.0029 | -0.8390 | 0.401 |
| ค่าใช้จ่ายในการเดินทางช่วงหลัก (บาท) | *FARE* | -0.0025 | -0.9150 | 0.360 |
| เวลาที่ใช้ในการเดินทางช่วงหลัก ยานพาหนะส่วนบุคคล (นาที) | *PCTIME* | -0.0096 | -2.6000 | 0.009 |
| ค่าใช้จ่ายในการเดินทางช่วงหลัก ยานพาหนะส่วนบุคคล (บาท) | *FUEL* | 0.0013 | 0.4710 | 0.638 |
| **ตัวแปรคุณลักษณะทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของผู้เดินทาง** | | | | |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) ยานพาหนะส่วนบุคคล | $INC_{PC}$ | - | - | - |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) รถโดยสารประจำทาง | $INC_{BUS}$ | -0.0084 | -0.4790 | 0.632 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) รถตู้โดยสาร | $INC_{VAN}$ | -0.0489 | -2.9850 | 0.003 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) รถรับจ้างไม่ประจำทาง | $INC_{PARA}$ | 0.0135 | 1.0080 | 0.313 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) การขนส่งรูปแบบรางด่วนเขตเมือง | $INC_{RRT}$ | -0.0068 | -0.3880 | 0.698 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) การขนส่งรูปแบบรางระหว่างตัวเมืองกับชานเมือง | $INC_{SRT}$ | -0.0719 | -2.2370 | 0.025 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) การขนส่งทางเรือโดยสาร | $INC_{VES}$ | -0.053 | -3.6625 | 0.000 |
| $LL(\beta)$<br>$LL(0)$<br>Likelihood Ratio Index ($\rho^2$) | | -2553.893<br>-3617.413<br>0.294 | | |
| % Correct | | 79.25 | | |

*1 PC - HBW*

$V_{PC}$ = - 0.0096 x *PCTIME* – 0.0013 x *FUEL*

$V_{BUS}$ = - 1.0813 - 0.0091 x *OVTTIME* – 0.0006 x *ACCCOST* - 0.0029 x *OBTIME* - 0.0025 x *FARE* -0.0084 x $INC_{BUS}$

$V_{VAN}$ = - 0.2579 - 0.0091 x *OVTTIME* – 0.0006 x *ACCCOST* - 0.0029 x *OBTIME* - 0.0025 x *FARE* -0.0489 x $INC_{VAN}$

$V_{PARA}$ = - 1.4521 - 0.0091 x *OVTTIME* – 0.0006 x *ACCCOST* - 0.0029 x *OBTIME* - 0.0025 x *FARE* +0.0135 x $INC_{PARA}$

$V_{RRT}$ = - 0.7846 - 0.0091 x *OVTTIME* – 0.0006 x *ACCCOST* - 0.0029 x *OBTIME* - 0.0025 x *FARE* -0.0068 x $INC_{RRT}$

$V_{SRT}$ = - 0.8048 - 0.0091 x *OVTTIME* – 0.0006 x *ACCCOST* - 0.0029 x *OBTIME* - 0.0025 x *FARE* -0.0719 x $INC_{SRT}$

$V_{VES}$ = - 0.1562 - 0.0091 x *OVTTIME* – 0.0006 x *ACCCOST* - 0.0029 x *OBTIME* - 0.0025 x *FARE* -0.0530 x $INC_{VES}$

**ผลการวิเคราะห์แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางของผู้ที่มีรถยนต์ในครอบครอง 1 คัน (1 PC : HBE)**

| ตัวแปร | สัญลักษณ์ | ค่าสัมประสิทธิ์ | ค่าสถิติ t | Sig. |
|---|---|---|---|---|
| **ค่าคงที่ (Alternative Specific Constant)** | | | | |
| ค่าคงที่ ยานพาหนะส่วนบุคคล | $ASC_{PC}$ | - | - | - |
| ค่าคงที่ รถโดยสารประจำทาง | $ASC_{BUS}$ | -0.3106 | -0.4570 | 0.648 |
| ค่าคงที่ รถตู้โดยสาร | $ASC_{VAN}$ | -1.5253 | -2.5020 | 0.012 |
| ค่าคงที่ รถรับจ้างไม่ประจำทาง | $ASC_{PARA}$ | -0.5120 | -1.0350 | 0.301 |
| ค่าคงที่ การขนส่งรูปแบบรางด่วนเขตเมือง | $ASC_{RRT}$ | 0.4751 | 0.8440 | 0.399 |
| ค่าคงที่ การขนส่งรูปแบบรางระหว่างตัวเมืองกับชานเมือง | $ASC_{SRT}$ | -2.0316 | -2.7760 | 0.006 |
| ค่าคงที่ การขนส่งทางเรือโดยสาร | $ASC_{VES}$ | 0.7525 | 3.1533 | 0.000 |
| **ตัวแปรคุณลักษณะการเดินทาง** | | | | |
| เวลาการเดินทางเพื่อใช้เข้าถึงระบบขนส่ง (นาที) | *ACCTIME* | - | - | - |
| เวลาการเดินทางเพื่อใช้เข้าถึงและรอใช้บริการระบบขนส่ง (นาที) | *OVTTIME* | -0.0299 | -3.6860 | 0.000 |
| ค่าใช้จ่ายการเดินทางเพื่อใช้เข้าถึงระบบขนส่ง (บาท) | *ACCCOST* | -0.0076 | -0.6750 | 0.500 |
| เวลาที่ใช้ในการรอใช้บริการระบบขนส่ง (นาที) | *WTIME* | - | - | - |
| เวลาที่ใช้ในการเดินทางช่วงหลัก (นาที) | *OBTIME* | -0.0055 | -0.9300 | 0.352 |
| ค่าใช้จ่ายในการเดินทางช่วงหลัก (บาท) | *FARE* | -0.0062 | -1.2780 | 0.201 |
| เวลาที่ใช้ในการเดินทางช่วงหลัก ยานพาหนะส่วนบุคคล (นาที) | *PCTIME* | -0.0270 | -3.0430 | 0.002 |
| ค่าใช้จ่ายในการเดินทางช่วงหลัก ยานพาหนะส่วนบุคคล (บาท) | *FUEL* | -0.0067 | -3.3500 | 0.000 |
| **ตัวแปรคุณลักษณะทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของผู้เดินทาง** | | | | |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) ยานพาหนะส่วนบุคคล | $INC_{PC}$ | - | - | - |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) รถโดยสารประจำทาง | $INC_{BUS}$ | -0.0215 | -0.7740 | 0.439 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) รถตู้โดยสาร | $INC_{VAN}$ | 0.0170 | 0.7160 | 0.474 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) รถรับจ้างไม่ประจำทาง | $INC_{PARA}$ | 0.0064 | 0.3620 | 0.718 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) การขนส่งรูปแบบรางด่วนเขตเมือง | $INC_{RRT}$ | -0.0107 | -0.5150 | 0.607 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) การขนส่งรูปแบบรางระหว่างตัวเมืองกับชานเมือง | $INC_{SRT}$ | 0.0187 | 0.6970 | 0.486 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) การขนส่งทางเรือโดยสาร | $INC_{VES}$ | -0.0518 | 3.3171 | 0.000 |
| $LL(\beta)$<br>$LL(0)$<br>Likelihood Ratio Index ($\rho^2$) | | -590.356<br>-901.307<br>0.345 | | |
| % Correct | | 78.62 | | |

*1 PC - HBE*

$V_{PC}$ = - 0.0027 x *PCTIME* – 0.0067 x *FUEL*

$V_{BUS}$ = - 0.3106 - 0.0299 x *OVTTIME* – 0.0076 x *ACCCOST* - 0.0055 x *OBTIME* - 0.0062 x *FARE* -0.0215 x $INC_{BUS}$

$V_{VAN}$ = - 1.5253 - 0.0299 x *OVTTIME* – 0.0076 x *ACCCOST* - 0.0055 x *OBTIME* - 0.0062 x *FARE* +0.0170 x $INC_{VAN}$

$V_{PARA}$ = - 0.5120 - 0.0299 x *OVTTIME* – 0.0076 x *ACCCOST* - 0.0055 x *OBTIME* - 0.0062 x *FARE* +0.0064 x $INC_{PARA}$

$V_{RRT}$ = 0.4751 - 0.0299 x *OVTTIME* – 0.0076 x *ACCCOST* - 0.0055 x *OBTIME* - 0.0062 x *FARE* -0.0107 x $INC_{RRT}$

$V_{SRT}$ = - 2.0316 - 0.0299 x *OVTTIME* – 0.0076 x *ACCCOST* - 0.0055 x *OBTIME* - 0.0062 x *FARE* -0.0187 x $INC_{SRT}$

$V_{VES}$ = 0.7525 - 0.0299 x *OVTTIME* – 0.0076 x *ACCCOST* - 0.0055 x *OBTIME* - 0.0062 x *FARE* -0.0518 x $INC_{VES}$

**ผลการวิเคราะห์แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางของผู้ที่มีรถยนต์ในครอบครอง 1 คัน (1 PC : HBO)**

| ตัวแปร | สัญลักษณ์ | ค่าสัมประสิทธิ์ | ค่าสถิติ t | Sig. |
|---|---|---|---|---|
| **ค่าคงที่ (Alternative Specific Constant)** | | | | |
| ค่าคงที่ ยานพาหนะส่วนบุคคล | $ASC_{PC}$ | - | - | - |
| ค่าคงที่ รถโดยสารประจำทาง | $ASC_{BUS}$ | -1.7362 | -2.4935 | 0.000 |
| ค่าคงที่ รถตู้โดยสาร | $ASC_{VAN}$ | -1.6800 | -3.3970 | 0.001 |
| ค่าคงที่ รถรับจ้างไม่ประจำทาง | $ASC_{PARA}$ | -2.6721 | -2.9166 | 0.000 |
| ค่าคงที่ การขนส่งรูปแบบรางด่วนเขตเมือง | $ASC_{RRT}$ | 2.3249 | 1.531 | 0.126 |
| ค่าคงที่ การขนส่งรูปแบบรางระหว่างตัวเมืองกับชานเมือง | $ASC_{SRT}$ | -2.7394 | -1.431 | 0.152 |
| ค่าคงที่ การขนส่งทางเรือโดยสาร | $ASC_{VES}$ | -3.9215 | -0.966 | 0.334 |
| **ตัวแปรคุณลักษณะการเดินทาง** | | | | |
| เวลาการเดินทางเพื่อใช้เข้าถึงระบบขนส่ง (นาที) | *ACCTIME* | - | - | - |
| เวลาการเดินทางเพื่อใช้เข้าถึงและรอใช้บริการระบบขนส่ง (นาที) | *OVTTIME* | -0.0255 | -0.801 | 0.423 |
| ค่าใช้จ่ายการเดินทางเพื่อใช้เข้าถึงระบบขนส่ง (บาท) | *ACCCOST* | -0.0065 | -1.919 | 0.055 |
| เวลาที่ใช้ในการรอใช้บริการระบบขนส่ง (นาที) | *WTIME* | - | - | - |
| เวลาที่ใช้ในการเดินทางช่วงหลัก (นาที) | *OBTIME* | -0.0181 | -1.442 | 0.149 |
| ค่าใช้จ่ายในการเดินทางช่วงหลัก (บาท) | *FARE* | -0.0078 | -0.308 | 0.758 |
| **ตัวแปรคุณลักษณะทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของผู้เดินทาง** | | | | |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) ยานพาหนะส่วนบุคคล | $INC_{PC}$ | - | - | - |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) รถโดยสารประจำทาง | $INC_{BUS}$ | -0.0928 | -2.522 | 0.012 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) รถตู้โดยสาร | $INC_{VAN}$ | -0.0388 | -0.652 | 0.514 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) รถรับจ้างไม่ประจำทาง | $INC_{PARA}$ | 0.0655 | 1.421 | 0.155 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) การขนส่งรูปแบบรางด่วนเขตเมือง | $INC_{RRT}$ | -0.1954 | -2.5905 | 0.000 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) การขนส่งรูปแบบรางระหว่างตัวเมืองกับชานเมือง | $INC_{SRT}$ | 0.1826 | 2.657 | 0.008 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) การขนส่งทางเรือโดยสาร | $INC_{VES}$ | 0.0495 | 0.953 | 0.341 |
| $LL(\beta)$<br>$LL(0)$<br>Likelihood Ratio Index ($\rho^2$) | | -1,038.351<br>-1,291.481<br>0.196 | | |
| % Correct | | 71.11 | | |

*1 PC - HBO*

$V_{PC}$ = - 0.0181 x *OBTIME* - 0.0078 x *FARE*

$V_{BUS}$ = - 1.7362 - 0.0255 x *OVTTIME* – 0.0065 x *ACCCOST* - 0.0181 x *OBTIME* - 0.0078 x *FARE* -0.0928 x $INC_{BUS}$

$V_{VAN}$ = - 1.6800 - 0.0255 x *OVTTIME* – 0.0065 x *ACCCOST* - 0.0181 x *OBTIME* - 0.0078 x *FARE* -0.0388 x $INC_{VAN}$

$V_{PARA}$ = - 2.6721 - 0.0255 x *OVTTIME* – 0.0065 x *ACCCOST* - 0.0181 x *OBTIME* - 0.0078 x *FARE* +0.0655 x $INC_{PARA}$

$V_{RRT}$ = 2.3249 - 0.0255 x *OVTTIME* – 0.0065 x *ACCCOST* - 0.0181 x *OBTIME* - 0.0078 x *FARE* -0.1954 x $INC_{RRT}$

$V_{SRT}$ = - 2.7394 - 0.0255 x *OVTTIME* – 0.0065 x *ACCCOST* - 0.0181 x *OBTIME* - 0.0078 x *FARE* -0.1826 x $INC_{SRT}$

$V_{VES}$ = - 3.9215 - 0.0255 x *OVTTIME* – 0.0065 x *ACCCOST* - 0.0181 x *OBTIME* - 0.0078 x *FARE* -0.0495 x $INC_{VES}$

**ผลการวิเคราะห์แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางของผู้ที่มีรถยนต์ในครอบครอง 1 คัน (1 PC : NHB)**

| ตัวแปร | สัญลักษณ์ | ค่าสัมประสิทธิ์ | ค่าสถิติ t | Sig. |
|---|---|---|---|---|
| **ค่าคงที่ (Alternative Specific Constant)** | | | | |
| ค่าคงที่ ยานพาหนะส่วนบุคคล | $ASC_{PC}$ | - | - | - |
| ค่าคงที่ รถโดยสารประจำทาง | $ASC_{BUS}$ | 0.0910 | 0.1780 | 0.859 |
| ค่าคงที่ รถตู้โดยสาร | $ASC_{VAN}$ | -1.0338 | -2.0880 | 0.037 |
| ค่าคงที่ รถรับจ้างไม่ประจำทาง | $ASC_{PARA}$ | -1.0877 | -2.5050 | 0.012 |
| ค่าคงที่ การขนส่งรูปแบบรางด่วนเขตเมือง | $ASC_{RRT}$ | -0.3142 | -0.4700 | 0.638 |
| ค่าคงที่ การขนส่งรูปแบบรางระหว่างตัวเมืองกับชานเมือง | $ASC_{SRT}$ | -2.4671 | -2.2020 | 0.028 |
| ค่าคงที่ การขนส่งทางเรือโดยสาร | $ASC_{VES}$ | -0.4355 | -2.9552 | 0.000 |
| **ตัวแปรคุณลักษณะการเดินทาง** | | | | |
| เวลาการเดินทางเพื่อใช้เข้าถึงระบบขนส่ง (นาที) | *ACCTIME* | - | - | - |
| เวลาการเดินทางเพื่อใช้เข้าถึงและรอใช้บริการระบบขนส่ง (นาที) | *OVTTIME* | -0.0152 | -1.7060 | 0.088 |
| ค่าใช้จ่ายการเดินทางเพื่อใช้เข้าถึงระบบขนส่ง (บาท) | *ACCCOST* | -0.0099 | -0.9000 | 0.368 |
| เวลาที่ใช้ในการรอใช้บริการระบบขนส่ง (นาที) | *WTIME* | - | - | - |
| เวลาที่ใช้ในการเดินทางช่วงหลัก (นาที) | *OBTIME* | -0.0088 | -1.6240 | 0.104 |
| ค่าใช้จ่ายในการเดินทางช่วงหลัก (บาท) | *FARE* | -0.0089 | -0.4660 | 0.642 |
| **ตัวแปรคุณลักษณะทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของผู้เดินทาง** | | | | |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) ยานพาหนะส่วนบุคคล | $INC_{PC}$ | - | - | - |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) รถโดยสารประจำทาง | $INC_{BUS}$ | -0.0148 | -0.7780 | 0.436 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) รถตู้โดยสาร | $INC_{VAN}$ | 0.0170 | 0.8470 | 0.397 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) รถรับจ้างไม่ประจำทาง | $INC_{PARA}$ | 0.0172 | 1.3410 | 0.180 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) การขนส่งรูปแบบรางด่วนเขตเมือง | $INC_{RRT}$ | -0.0055 | -1.640 | 0.100 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) การขนส่งรูปแบบรางระหว่างตัวเมืองกับชานเมือง | $INC_{SRT}$ | 0.0418 | 0.7980 | 0.425 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) การขนส่งทางเรือโดยสาร | $INC_{VES}$ | -0.1148 | 3.4676 | 0.000 |
| $LL(\beta)$<br>$LL(0)$<br>Likelihood Ratio Index ($\rho^2$) | | -2,170.652<br>-2,733.818<br>0.206 | | |
| % Correct | | 69.43 | | |

*1 PC - HBO*

$V_{PC}$ = - 0.0088 x *OBTIME* - 0.0089 x *FARE*

$V_{BUS}$ = 0.0910 - 0.0152 x *OVTTIME* – 0.0099 x *ACCCOST* - 0.0088 x *OBTIME* - 0.0089 x *FARE* -0.0148 x $INC_{BUS}$

$V_{VAN}$ = - 1.0338 - 0.0152 x *OVTTIME* – 0.0099 x *ACCCOST* - 0.0088 x *OBTIME* - 0.0089 x *FARE* +0.0170 x $INC_{VAN}$

$V_{PARA}$ = - 1.0877 - 0.0152 x *OVTTIME* – 0.0099 x *ACCCOST* - 0.0088 x *OBTIME* - 0.0089 x *FARE* +0.0172 x $INC_{PARA}$

$V_{RRT}$ = - 0.3142 - 0.0152 x *OVTTIME* – 0.0099 x *ACCCOST* - 0.0088 x *OBTIME* - 0.0089 x *FARE* -0.0055 x $INC_{RRT}$

$V_{SRT}$ = - 2.4671 - 0.0152 x *OVTTIME* – 0.0099 x *ACCCOST* - 0.0088 x *OBTIME* - 0.0089 x *FARE* +0.0418 x $INC_{SRT}$

$V_{VES}$ = - 0.4355 - 0.0152 x *OVTTIME* – 0.0099 x *ACCCOST* - 0.0088 x *OBTIME* - 0.0089 x *FARE* -0.1148 x $INC_{VES}$

**ผลการวิเคราะห์แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางของผู้ที่มีรถยนต์ในครอบครอง > 1 คัน (> 1 PC : HBW)**

| ตัวแปร | สัญลักษณ์ | ค่าสัมประสิทธิ์ | ค่าสถิติ t | Sig. |
|---|---|---|---|---|
| **ค่าคงที่ (Alternative Specific Constant)** | | | | |
| ค่าคงที่ ยานพาหนะส่วนบุคคล | $ASC_{PC}$ | - | - | - |
| ค่าคงที่ รถโดยสารประจำทาง | $ASC_{BUS}$ | -0.5426 | -1.298 | 0.194 |
| ค่าคงที่ รถตู้โดยสาร | $ASC_{VAN}$ | 0.9145 | 2.603 | 0.009 |
| ค่าคงที่ รถรับจ้างไม่ประจำทาง | $ASC_{PARA}$ | -1.0058 | -2.894 | 0.003 |
| ค่าคงที่ การขนส่งรูปแบบรางด่วนเขตเมือง | $ASC_{RRT}$ | -0.3618 | -0.899 | 0.368 |
| ค่าคงที่ การขนส่งรูปแบบรางระหว่างตัวเมืองกับชานเมือง | $ASC_{SRT}$ | -0.5770 | -1.032 | 0.302 |
| ค่าคงที่ การขนส่งทางเรือโดยสาร | $ASC_{VES}$ | 0.9125 | 1.789 | 0.074 |
| **ตัวแปรคุณลักษณะการเดินทาง** | | | | |
| เวลาการเดินทางเพื่อใช้เข้าถึงระบบขนส่ง (นาที) | *ACCTIME* | - | - | - |
| เวลาการเดินทางเพื่อใช้เข้าถึงและรอใช้บริการระบบขนส่ง (นาที) | *OVTTIME* | -0.0113 | -2.236 | 0.025 |
| ค่าใช้จ่ายการเดินทางเพื่อใช้เข้าถึงระบบขนส่ง (บาท) | *ACCCOST* | -0.0026 | -0.663 | 0.507 |
| เวลาที่ใช้ในการรอใช้บริการระบบขนส่ง (นาที) | *WTIME* | - | - | - |
| เวลาที่ใช้ในการเดินทางช่วงหลัก (นาที) | *OBTIME* | -0.0086 | -1.901 | 0.057 |
| ค่าใช้จ่ายในการเดินทางช่วงหลัก (บาท) | *FARE* | -0.0048 | -1.429 | 0.152 |
| เวลาที่ใช้ในการเดินทางช่วงหลัก ยานพาหนะส่วนบุคคล (นาที) | *PCTIME* | -0.0078 | -1.371 | 0.170 |
| ค่าใช้จ่ายในการเดินทางช่วงหลัก ยานพาหนะส่วนบุคคล (บาท) | *FUEL* | -0.0049 | -1.445 | 0.148 |
| **ตัวแปรคุณลักษณะทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของผู้เดินทาง** | | | | |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) ยานพาหนะส่วนบุคคล | $INC_{PC}$ | - | - | - |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) รถโดยสารประจำทาง | $INC_{BUS}$ | -0.0094 | -0.682 | 0.495 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) รถตู้โดยสาร | $INC_{VAN}$ | -0.0719 | -5.215 | 0.000 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) รถรับจ้างไม่ประจำทาง | $INC_{PARA}$ | 0.0127 | 1.004 | 0.315 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) การขนส่งรูปแบบรางด่วนเขตเมือง | $INC_{RRT}$ | -0.0258 | -1.523 | 0.127 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) การขนส่งรูปแบบรางระหว่างตัวเมืองกับชานเมือง | $INC_{SRT}$ | -0.0591 | -2.230 | 0.025 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) การขนส่งทางเรือโดยสาร | $INC_{VES}$ | -0.0708 | -1.328 | 0.184 |
| $LL(\beta)$<br>$LL(0)$<br>Likelihood Ratio Index ($\rho^2$) | | -1,958.08<br>-3,209.97<br>0.394 | | |
| % Correct | | 77.22 | | |

*> 1 PC - HBW*

$V_{PC}$ = - 0.0078 x *PCTIME* – 0.0049 x *FUEL*

$V_{BUS}$ = - 0.5426 - 0.0113 x *OVTTIME* – 0.0026 x *ACCCOST* - 0.0086 x *OBTIME* - 0.0048 x *FARE* -0.0094 x $INC_{BUS}$

$V_{VAN}$ = 0.9145 - 0.0113 x *OVTTIME* – 0.0026 x *ACCCOST* - 0.0086 x *OBTIME* - 0.0048 x *FARE* -0.0719 x $INC_{VAN}$

$V_{PARA}$ = - 1.0058 - 0.0113 x *OVTTIME* – 0.0026 x *ACCCOST* - 0.0086 x *OBTIME* - 0.0048 x *FARE* +0.0127 x $INC_{PARA}$

$V_{RRT}$ = - 0.3618 - 0.0113 x *OVTTIME* – 0.0026 x *ACCCOST* - 0.0086 x *OBTIME* - 0.0048 x *FARE* -0.0258 x $INC_{RRT}$

$V_{SRT}$ = - 0.5770 - 0.0113 x *OVTTIME* – 0.0026 x *ACCCOST* - 0.0086 x *OBTIME* - 0.0048 x *FARE* -0.0591 x $INC_{SRT}$

$V_{VES}$ = 0.9125 - 0.0113 x *OVTTIME* – 0.0026 x *ACCCOST* - 0.0086 x *OBTIME* - 0.0048 x *FARE* -0.0708 x $INC_{VES}$

**ผลการวิเคราะห์แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางของผู้ที่มีรถยนต์ในครอบครอง > 1 คัน (> 1 PC : HBE)**

| ตัวแปร | สัญลักษณ์ | ค่าสัมประสิทธิ์ | ค่าสถิติ t | Sig. |
|---|---|---|---|---|
| **ค่าคงที่ (Alternative Specific Constant)** | | | | |
| ค่าคงที่ ยานพาหนะส่วนบุคคล | $ASC_{PC}$ | - | - | - |
| ค่าคงที่ รถโดยสารประจำทาง | $ASC_{BUS}$ | -0.2915 | -0.927 | 0.354 |
| ค่าคงที่ รถตู้โดยสาร | $ASC_{VAN}$ | 0.4822 | 1.482 | 0.138 |
| ค่าคงที่ รถรับจ้างไม่ประจำทาง | $ASC_{PARA}$ | 0.0196 | 8.165 | 0.000 |
| ค่าคงที่ การขนส่งรูปแบบรางด่วนเขตเมือง | $ASC_{RRT}$ | 1.9442 | 0.678 | 0.498 |
| ค่าคงที่ การขนส่งรูปแบบรางระหว่างตัวเมืองกับชานเมือง | $ASC_{SRT}$ | 0.6681 | 3.682 | 0.000 |
| ค่าคงที่ การขนส่งทางเรือโดยสาร | $ASC_{VES}$ | -0.0687 | -1.620 | 0.105 |
| **ตัวแปรคุณลักษณะการเดินทาง** | | | | |
| เวลาการเดินทางเพื่อใช้เข้าถึงระบบขนส่ง (นาที) | *ACCTIME* | - | - | - |
| เวลาการเดินทางเพื่อใช้เข้าถึงและรอใช้บริการระบบขนส่ง (นาที) | *OVTTIME* | -0.0264 | -1.752 | 0.080 |
| ค่าใช้จ่ายการเดินทางเพื่อใช้เข้าถึงระบบขนส่ง (บาท) | *ACCCOST* | -0.0111 | -1.049 | 0.294 |
| เวลาที่ใช้ในการรอใช้บริการระบบขนส่ง (นาที) | *WTIME* | - | - | - |
| เวลาที่ใช้ในการเดินทางช่วงหลัก (นาที) | *OBTIME* | -0.0064 | -1.865 | 0.062 |
| ค่าใช้จ่ายในการเดินทางช่วงหลัก (บาท) | *FARE* | -0.0081 | -2.399 | 0.016 |
| **ตัวแปรคุณลักษณะทางด้านเศรษฐกิจและสังคม** | | | | |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) ยานพาหนะส่วนบุคคล | $INC_{PC}$ | - | - | - |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) รถโดยสารประจำทาง | $INC_{BUS}$ | 0.0232 | 3.659 | 0.000 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) รถตู้โดยสาร | $INC_{VAN}$ | -0.0273 | -0.780 | 0.437 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) รถรับจ้างไม่ประจำทาง | $INC_{PARA}$ | 0.0228 | 0.707 | 0.481 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) การขนส่งรูปแบบรางด่วนเขตเมือง | $INC_{RRT}$ | -0.0453 | -2.503 | 0.014 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) การขนส่งรูปแบบรางระหว่างตัวเมืองกับชานเมือง | $INC_{SRT}$ | -0.0395 | -1.630 | 0.106 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) การขนส่งทางเรือโดยสาร | $INC_{VES}$ | -0.0100 | -2.168 | 0.033 |
| $LL(\beta)$<br>$LL(0)$<br>Likelihood Ratio Index ($\rho^2$) | | -527.398<br>-833.172<br>0.367 | | |
| % Correct | | 73.22 | | |

*> 1 PC - HBE*

$V_{PC}$ = - 0.0064 x *OBTIME* – 0.0081 x *FARE*

$V_{BUS}$ = - 0.2915 - 0.0264 x *OVTTIME* – 0.0111 x *ACCCOST* - 0.0064 x *OBTIME* - 0.0081 x *FARE* +0.0232 x $INC_{BUS}$

$V_{VAN}$ = 0.4822 - 0.0264 x *OVTTIME* – 0.0111 x *ACCCOST* - 0.0064 x *OBTIME* - 0.0081 x *FARE* -0.0273 x $INC_{VAN}$

$V_{PARA}$ = 0.0196 - 0.0264 x *OVTTIME* – 0.0111 x *ACCCOST* - 0.0064 x *OBTIME* - 0.0081 x *FARE* +0.0228 x $INC_{PARA}$

$V_{RRT}$ = 1.9442 - 0.0264 x *OVTTIME* – 0.0111 x *ACCCOST* - 0.0064 x *OBTIME* - 0.0081 x *FARE* -0.0453 x $INC_{RRT}$

$V_{SRT}$ = 0.6681 - 0.0264 x *OVTTIME* – 0.0111 x *ACCCOST* - 0.0064 x *OBTIME* - 0.0081 x *FARE* -0.0395 x $INC_{SRT}$

$V_{VES}$ = - 0.0687 - 0.0264 x *OVTTIME* – 0.0111 x *ACCCOST* - 0.0064 x *OBTIME* - 0.0081 x *FARE* -0.0100 x $INC_{VES}$

**ผลการวิเคราะห์แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางของผู้ที่มีรถยนต์ในครอบครอง > 1 คัน (> 1 PC : HBO)**

| ตัวแปร | สัญลักษณ์ | ค่าสัมประสิทธิ์ | ค่าสถิติ t | Sig. |
|---|---|---|---|---|
| **ค่าคงที่ (Alternative Specific Constant)** | | | | |
| ค่าคงที่ ยานพาหนะส่วนบุคคล | $ASC_{PC}$ | - | - | - |
| ค่าคงที่ รถโดยสารประจำทาง | $ASC_{BUS}$ | -0.0737 | -1.823 | 0.071 |
| ค่าคงที่ รถตู้โดยสาร | $ASC_{VAN}$ | -0.8320 | -1.534 | 0.128 |
| ค่าคงที่ รถรับจ้างไม่ประจำทาง | $ASC_{PARA}$ | -0.0030 | -3.765 | 0.000 |
| ค่าคงที่ การขนส่งรูปแบบรางด่วนเขตเมือง | $ASC_{RRT}$ | 0.0605 | 1.813 | 0.073 |
| ค่าคงที่ การขนส่งรูปแบบรางระหว่างตัวเมืองกับชานเมือง | $ASC_{SRT}$ | 0.9906 | 1.552 | 0.124 |
| ค่าคงที่ การขนส่งทางเรือโดยสาร | $ASC_{VES}$ | -0.2066 | -3.781 | 0.000 |
| **ตัวแปรคุณลักษณะการเดินทาง** | | | | |
| เวลาการเดินทางเพื่อใช้เข้าถึงระบบขนส่ง (นาที) | *ACCTIME* | - | - | - |
| เวลาการเดินทางเพื่อใช้เข้าถึงและรอใช้บริการระบบขนส่ง (นาที) | *OVTTIME* | -0.0010 | -2.546 | 0.012 |
| ค่าใช้จ่ายการเดินทางเพื่อใช้เข้าถึงระบบขนส่ง (บาท) | *ACCCOST* | -0.0321 | -0.729 | 0.468 |
| เวลาที่ใช้ในการรอใช้บริการระบบขนส่ง (นาที) | *WTIME* | - | - | - |
| เวลาที่ใช้ในการเดินทางช่วงหลัก (นาที) | *OBTIME* | -0.0013 | -2.437 | 0.017 |
| ค่าใช้จ่ายในการเดินทางช่วงหลัก (บาท) | *FARE* | -0.0014 | -3.736 | 0.000 |
| **ตัวแปรคุณลักษณะทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของผู้เดินทาง** | | | | |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) ยานพาหนะส่วนบุคคล | $INC_{PC}$ | - | - | - |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) รถโดยสารประจำทาง | $INC_{BUS}$ | 0.0128 | 0.625 | 0.534 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) รถตู้โดยสาร | $INC_{VAN}$ | 0.0018 | 3.561 | 0.001 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) รถรับจ้างไม่ประจำทาง | $INC_{PARA}$ | -0.0111 | -2.900 | 0.005 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) การขนส่งรูปแบบรางด่วนเขตเมือง | $INC_{RRT}$ | 0.0004 | 2.485 | 0.015 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) การขนส่งรูปแบบรางระหว่างตัวเมืองกับชานเมือง | $INC_{SRT}$ | -0.1184 | -1.783 | 0.078 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) การขนส่งทางเรือโดยสาร | $INC_{VES}$ | -0.2044 | -2.313 | 0.023 |
| $LL(\beta)$<br>$LL(0)$<br>Likelihood Ratio Index ($\rho^2$) | | -265.832<br>-388.075<br>0.315 | | |
| % Correct | | 70.67 | | |

*> 1 PC - HBO*

$V_{PC}$ = - 0.0013 x *OBTIME* - 0.0014 x *FARE*

$V_{BUS}$ = - 0.0737 - 0.0010 x *OVTTIME* – 0.0321 x *ACCCOST* - 0.0013 x *OBTIME* - 0.0014 x *FARE* +0.0128 x $INC_{BUS}$

$V_{VAN}$ = - 0.8320 - 0.0010 x *OVTTIME* – 0.0321 x *ACCCOST* - 0.0013 x *OBTIME* - 0.0014 x *FARE* +0.0018 x $INC_{VAN}$

$V_{PARA}$ = - 0.0030 - 0.0010 x *OVTTIME* – 0.0321 x *ACCCOST* - 0.0013 x *OBTIME* - 0.0014 x *FARE* -0.0111 x $INC_{PARA}$

$V_{RRT}$ = 0.0605 - 0.0010 x *OVTTIME* – 0.0321 x *ACCCOST* - 0.0013 x *OBTIME* - 0.0014 x *FARE* +0.0004 x $INC_{RRT}$

$V_{SRT}$ = 0.9906 - 0.0010 x *OVTTIME* – 0.0321 x *ACCCOST* - 0.0013 x *OBTIME* - 0.0014 x *FARE* -0.1184 x $INC_{SRT}$

$V_{VES}$ = - 0.2066 - 0.0010 x *OVTTIME* – 0.0321 x *ACCCOST* - 0.0013 x *OBTIME* - 0.0014 x *FARE* -0.2044 x $INC_{VES}$

**ผลการวิเคราะห์แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางของผู้ที่มีรถยนต์ในครอบครอง > 1 คัน (> 1 PC : NHB)**

| ตัวแปร | สัญลักษณ์ | ค่าสัมประสิทธิ์ | ค่าสถิติ t | Sig. |
|---|---|---|---|---|
| **ค่าคงที่ (Alternative Specific Constant)** | | | | |
| ค่าคงที่ ยานพาหนะส่วนบุคคล | $ASC_{PC}$ | - | - | - |
| ค่าคงที่ รถโดยสารประจำทาง | $ASC_{BUS}$ | 1.8578 | 2.578 | 0.011 |
| ค่าคงที่ รถตู้โดยสาร | $ASC_{VAN}$ | 3.8966 | 3.328 | 0.001 |
| ค่าคงที่ รถรับจ้างไม่ประจำทาง | $ASC_{PARA}$ | -1.4706 | -3.122 | 0.002 |
| ค่าคงที่ การขนส่งรูปแบบรางด่วนเขตเมือง | $ASC_{RRT}$ | -0.5215 | -0.339 | 0.735 |
| ค่าคงที่ การขนส่งรูปแบบรางระหว่างตัวเมืองกับชานเมือง | $ASC_{SRT}$ | -0.2707 | -2.271 | 0.025 |
| ค่าคงที่ การขนส่งทางเรือโดยสาร | $ASC_{VES}$ | -0.6523 | -3.694 | 0.000 |
| **ตัวแปรคุณลักษณะการเดินทาง** | | | | |
| เวลาการเดินทางเพื่อใช้เข้าถึงระบบขนส่ง (นาที) | *ACCTIME* | -0.0570 | -2.757 | 0.007 |
| ค่าใช้จ่ายการเดินทางเพื่อใช้เข้าถึงระบบขนส่ง (บาท) | *ACCCOST* | -0.1832 | -1.210 | 0.229 |
| เวลาที่ใช้ในการรอใช้บริการระบบขนส่ง (นาที) | *WTIME* | -0.1592 | -2.276 | 0.025 |
| เวลาที่ใช้ในการเดินทางช่วงหลัก (นาที) | *OBTIME* | -0.0126 | -1.320 | 0.190 |
| ค่าใช้จ่ายในการเดินทางช่วงหลัก (บาท) | *FARE* | -0.0180 | -3.263 | 0.002 |
| **ตัวแปรคุณลักษณะทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของผู้เดินทาง** | | | | |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) ยานพาหนะส่วนบุคคล | $INC_{PC}$ | - | - | - |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) รถโดยสารประจำทาง | $INC_{BUS}$ | 0.0921 | 3.374 | 0.001 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) รถตู้โดยสาร | $INC_{VAN}$ | -0.0338 | -0.854 | 0.395 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) รถรับจ้างไม่ประจำทาง | $INC_{PARA}$ | 0.0442 | 1.301 | 0.196 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) การขนส่งรูปแบบรางด่วนเขตเมือง | $INC_{RRT}$ | 0.0193 | 3.182 | 0.002 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) การขนส่งรูปแบบรางระหว่างตัวเมืองกับชานเมือง | $INC_{SRT}$ | -0.0191 | -1.604 | 0.112 |
| รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) การขนส่งทางเรือโดยสาร | $INC_{VES}$ | -0.0142 | -0.704 | 0.483 |
| $LL(\beta)$<br>$LL(0)$<br>Likelihood Ratio Index ($\rho^2$) | | -773.195<br>-1092.08<br>0.292 | | |
| % Correct | | 70.01 | | |

*> 1 PC - NHB*

$V_{PC}$ = - 0.0126 x *OBTIME* - 0.0180 x *FARE*

$V_{BUS}$= 1.8578 - 0.0570 x *ACCTIME* – 0.1832 x *ACCCOST* - 0.1592 x WTIME -0.0126 x *OBTIME* - 0.0180 x *FARE* + 0.0921 x $INC_{BUS}$

$V_{VAN}$= 3.8966 - 0.0570 x *ACCTIME* – 0.1832 x *ACCCOST* - 0.1592 x WTIME -0.0126 x *OBTIME* - 0.0180 x *FARE* - 0.0338 x $INC_{VAN}$

$V_{PARA}$ = - 1.4706 - 0.0570 x *ACCTIME* – 0.1832 x *ACCCOST* - 0.1592 x WTIME -0.0126 x *OBTIME* - 0.0180 x *FARE* + 0.0442 x $INC_{PARA}$

$V_{RRT}$ = - 0.5215 - 0.0570 x *ACCTIME* – 0.1832 x *ACCCOST* - 0.1592 x WTIME -0.0126 x *OBTIME* - 0.0180 x *FARE* + 0.0193 x $INC_{RRT}$

$V_{SRT}$ = - 0.2707 - 0.0570 x *ACCTIME* – 0.1832 x *ACCCOST* - 0.1592 x WTIME -0.0126 x *OBTIME* - 0.0180 x *FARE* -0.0191 x $INC_{SRT}$

$V_{VES}$ = - 0.6523 - 0.0570 x *ACCTIME* – 0.1832 x *ACCCOST* - 0.1592 x WTIME -0.0126 x *OBTIME* - 0.0180 x *FARE* -0.0142 x $INC_{VES}$

**ตารางที่ 5.3-34 สัดส่วนการเลือกใช้ระบบขนส่งต่างๆ**

| วัตถุประสงค์การเดินทาง | รูปแบบการเดินทาง | | | | | | | ผลรวม |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PC | MC | BTS&MRT | SRT&SPT | BUS&VAN | VES | TAXI&TUK | |
| HBW | 61.90% | 52.90% | 39.50% | 39.50% | 39.50% | 39.50% | 24.60% | **48.80%** |
| HBE | 9.60% | 12.30% | 35.70% | 35.70% | 35.70% | 35.70% | 19.10% | **22.50%** |
| HBO | 19.40% | 20.00% | 16.50% | 16.50% | 16.50% | 16.50% | 47.40% | **18.80%** |
| NHB | 9.20% | 14.80% | 8.40% | 8.40% | 8.40% | 8.40% | 8.90% | **9.80%** |
| **ผลรวม** | **100.00%** | **100.00%** | **100.00%** | **100.00%** | **100.00%** | **100.00%** | **100.00%** | **100.00%** |

ที่มา : ที่ปรึกษา พ.ศ. 2556

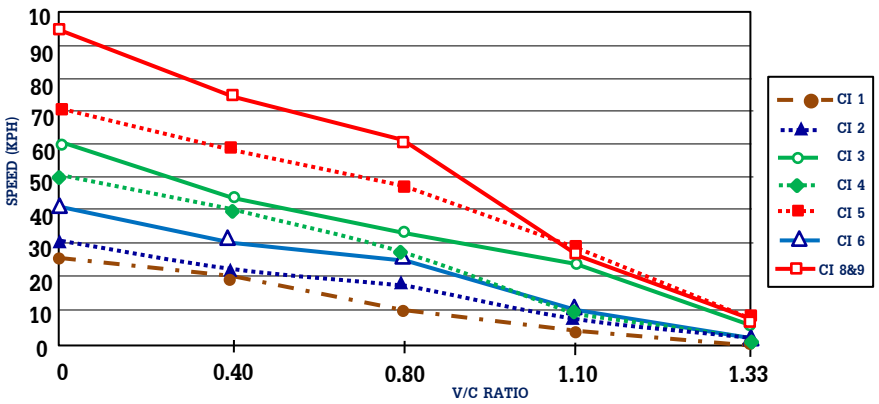
ในการกำหนดระบบขนส่งในแบบจำลอง การเดินทางขนส่งสาธารณะ หมายถึง การเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะที่มีเส้นทางการให้บริการคงที่แน่นอน (Fixed Route) มีจุดต้นทาง-ปลายทาง และมีระยะทาง/ตารางการให้บริการอย่างชัดเจน ในขณะที่ การเดินทางส่วนบุคคล หมายถึง การเดินทางที่มีเส้นทางไม่คงที่ จุดต้นทาง-ปลายทาง ของการเดินทางแต่ละเที่ยวไม่แน่นอน และระยะทาง/กำหนดเวลาในการเดินทางแปรเปลี่ยนไปตามความต้องการเดินทางแต่ละเที่ยว

ในแบบจำลอง eBUM ที่ปรับปรุง/พัฒนาขึ้นในโครงการนี้ การเดินทางขนส่งสาธารณะ ครอบคลุมยานพาหนะประเภทต่างๆ ได้แก่ รถโดยสารประจำทาง (ธรรมดา ปรับอากาศ และรถร่วม ขสมก.) รถตู้โดยสารร่วม ขสมก. รถไฟชานเมือง รถไฟฟ้าขนส่งมวลชน (BTS, MRT, ARL) เรือโดยสาร (ในคลองแสนแสบ ข้ามฟาก และเรือด่วนในแม่น้ำเจ้าพระยา) การเดินทางส่วนบุคคล ครอบคลุมยานพาหนะประเภทต่างๆ ได้แก่ รถยนต์นั่งส่วนบุคคล รถจักรยานยนต์ รถแท็กซี่

### 5.3.6 แบบจำลองแจกแจงการเดินทาง (Traffic Assignment Model)

#### 5.3.6.1 การปรับปรุงค่าพารามิเตอร์สำหรับแบบจำลอง

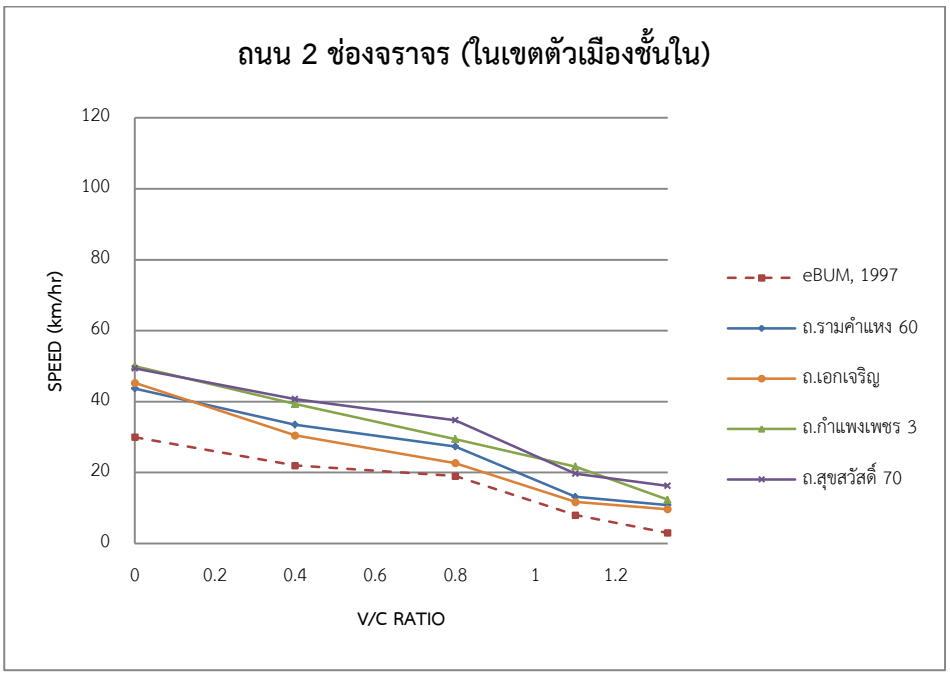
จากรายงานฉบับ OCMRT Database and Model Development Working Paper M4, May 1997 – “Validation of the Bangkok Metropolitan Region Extended City Model (“BMR ECM”)” พบว่า ข้อมูล Speed-Flow Curve ของถนนแต่ละประเภทที่มีใช้อยู่ในแบบจำลอง eBUM นั้น แสดงดัง**รูปที่ 5.3-20**



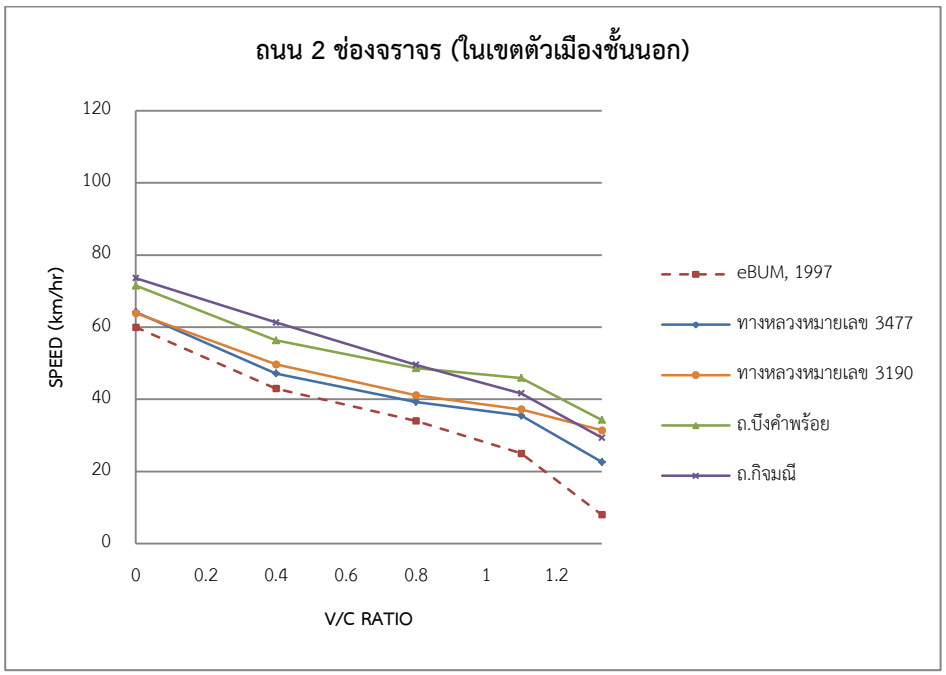

ที่มา: OCMRT Database and Model Development Working Paper M4 (1997)

**รูปที่ 5.3-20 BMR ECM Speed-Flow Curves**

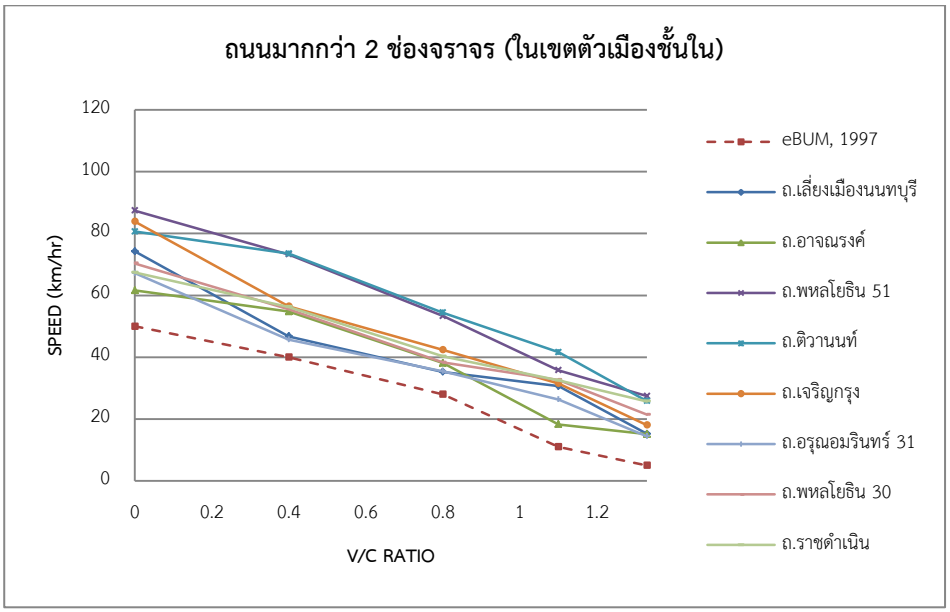
จาก**รูปที่ 5.3-20** เมื่อนำข้อมูล Speed-Flow Curve ของถนนแต่ละประเภทที่มีใช้อยู่ในแบบจำลอง eBUM มาเปรียบเทียบกับผลการสำรวจ Speed-Flow Curve ของถนนแต่ละประเภทที่ได้จากการสำรวจในโครงการศึกษานี้จะได้ผลลัพธ์ดังแสดงใน**รูปที่ 5.3-21** ถึง **รูปที่ 5.3-24** ตามลำดับ



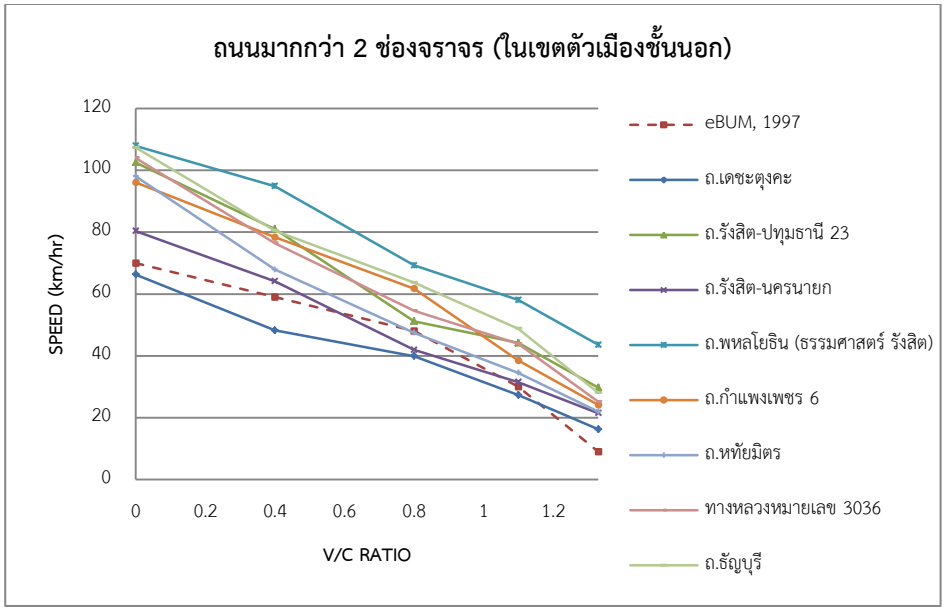

**รูปที่ 5.3-21 ผลการเปรียบเทียบ Speed-Flow Curve ของถนน 2 ช่องจราจร (ในเขตตัวเมืองชั้นใน)**




**รูปที่ 5.3-22 ผลการเปรียบเทียบ Speed-Flow Curve ของถนน 2 ช่องจราจร (ในเขตตัวเมืองชั้นนอก)**




**รูปที่ 5.3-23 ผลการเปรียบเทียบ Speed-Flow Curve ของถนนมากกว่า 2 ช่องจราจร (ในเขตตัวเมืองชั้นใน)**




**รูปที่ 5.3-24 ผลการเปรียบเทียบ Speed-Flow Curve ของถนนมากกว่า 2 ช่องจราจร (ในเขตตัวเมืองชั้นนอก)**

ผลการเปรียบเทียบ Speed-Flow Curve ของถนนแต่ละประเภทที่มีใช้อยู่ในแบบจำลอง eBUM กับผลการสำรวจในโครงการศึกษานี้ พบว่า Speed-Flow Curve ที่ได้จากการสำรวจในโครงการศึกษานี้แตกต่างจากเดิมค่อนข้างมาก ถนน 2 ช่องจราจร (ในเขตตัวเมืองชั้นใน) ถนน 2 ช่องจราจร (ในเขตตัวเมืองชั้นนอก) ถนนมากกว่า 2 ช่องจราจร (ในเขตตัวเมืองชั้นใน) และถนนมากกว่า 2 ช่องจราจร (ในเขตตัวเมืองชั้นนอก) มีค่าความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วกับค่าสัดส่วนปริมาณจราจรต่อความจุของถนน (Volume/Capacity หรือ V/C) เพิ่มขึ้นจากเดิมโดยเฉลี่ยร้อยละ 59 ร้อยละ 16 ร้อยละ 48 และร้อยละ 36 ตามลำดับ แสดงให้เห็นถึงความจำเป็นที่จะต้องมีการทบทวน/ตรวจสอบค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ในแบบจำลองอย่างจริงจัง แต่เนื่องจากในการศึกษานี้ถนนที่ทำการสำรวจแต่ละประเภทมีจำนวนไม่มากพอที่จะเป็นตัวแทนถนนแต่ละประเภทได้ หากนำผลการศึกษา

วิเคราะห์ที่ได้นี้ไปปรับใช้ในแบบจำลองทันทีอาจทำให้ผลการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองเกิดความไม่แน่นอนและมีความคลาดเคลื่อนสูง ในการนี้จึงเห็นควรให้มีโครงการศึกษาสำรวจข้อมูลเพิ่มเติมเป็นการเฉพาะโดยกำหนดให้มีข้อมูลตัวแทนของถนนแต่ละประเภทจำนวนมากพอต่อการวิเคราะห์เพื่อให้ได้ค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพถนนแต่ละประเภทมากที่สุดมาปรับใช้แทนค่าเดิมที่มีอยู่ในแบบจำลอง อย่างไรก็ตาม ในการศึกษานี้ ที่ปรึกษาเห็นว่าควรใช้ข้อมูล Speed-Flow Curve เดิมที่มีอยู่ในแบบจำลอง eBUM จนกว่าจะได้มีการสำรวจข้อมูลเพิ่มเติมตามข้อเสนอแนะดังกล่าวข้างต้น

#### 5.3.6.2 การปรับปรุงค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะ (Vehicle Operating Cost: VOC) และมูลค่าเวลาในการเดินทาง (Value of Time: VOT)

สำหรับการปรับปรุงค่า VOC ที่ปรึกษาได้ทำการรวบรวมและทบทวนข้อมูลในส่วนของราคาเชื้อเพลิงแต่ละประเภทในปี พ.ศ. 2556 เทียบกับปี พ.ศ. 2555 ว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเพียงใด สามารถใช้ค่าเดิมที่มีอยู่ได้หรือไม่ เนื่องจากราคาเชื้อเพลิงนับเป็นปัจจัยหลักที่มีผลกระทบต่อโครงสร้างของค่า VOC ดังแสดงใน**ตารางที่ 5.3-35**

**ตารางที่ 5.3-35 ราคาเชื้อเพลิงเฉลี่ยในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล**

(หน่วย: บาท/ลิตร)

| ปี พ.ศ. | ULG95 | GASOHOL 95 | | | GASOHOL 91 | HSD 0.035% | LPG (บาท/กิโลกรัม) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | (E10) | (E20) | (E85) | | | |
| 2555 | 25.0267 | 24.7872 | 24.4611 | 21.4844 | 24.5611 | 26.0110 | 10.4358 |
| 2556* | 23.8200 | 24.1158 | 24.3269 | 24.8621 | 23.9012 | 24.5258 | 10.3744 |
| **ส่วนต่าง** | **-5.07%** | **-2.78%** | **-0.55%** | **13.59%** | **-2.76%** | **-6.06%** | **-0.59%** |

ที่มา : สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน

หมายเหตุ : * ข้อมูลถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2556

จากตารางข้างต้นจะเห็นได้ว่า ราคาเชื้อเพลิงเฉลี่ยในปี พ.ศ. 2556 ส่วนใหญ่ต่ำกว่าในปี พ.ศ. 2555 และเนื่องจากเป็นแบบจำลองในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล จึงไม่มีการคิดค่าขนส่งเชื้อเพลิง ซึ่งเมื่อคำนวณส่วนต่างเฉลี่ยทั้งหมดของเชื้อเพลิงแต่ละประเภทแล้วพบว่าลดลงประมาณร้อยละ 0.60 ดังนั้น ที่ปรึกษาจึงใช้ค่าดังกล่าวในการปรับปรุงค่า VOC จากปี พ.ศ. 2555 เพื่อใช้ในแบบจำลอง eBUM ปีฐาน พ.ศ. 2556

การปรับปรุงค่า VOT ที่ปรึกษาได้ทำการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิด้านสภาพเศรษฐกิจเปรียบเทียบกับปี พ.ศ. 2555 ที่ผ่านมา อาทิ ดัชนีราคาผู้บริโภค (Consumer Price Index: CPI) จากสำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ อัตราเงินเฟ้อ (Inflation Rate) จากธนาคารแห่งประเทศไทย และพิจารณาอัตราการขยายตัวที่ใช้ในแบบจำลอง eBUM (Economic Factor) ซึ่งจะนำมาคูณกับค่า VOT ในแต่ละปีอนาคต

- ดัชนีราคาผู้บริโภค (Consumer Price Index: CPI) ของเฉพาะในพื้นที่กรุงเทพมหานครในปี พ.ศ. 2555 มีค่าเท่ากับ 103.15 และในปี พ.ศ. 2556 มีค่าเท่ากับ 105.22 คิดเป็นส่วนต่างเท่ากับร้อยละ 1.97
- อัตราเงินเฟ้อ (Inflation Rate) ธนาคารแห่งประเทศไทยได้ประเมินไว้ในปี พ.ศ. 2556 เท่ากับร้อยละ 2.2
- อัตราการขยายตัวทางด้านเศรษฐกิจในแบบจำลอง eBUM (Economic Factor) ได้กำหนดไว้จากปี พ.ศ. 2555, 2560, 2565, 2570, 2575 และ 2580 เฉลี่ยต่อปีร้อยละ 4.31, 2.50, 2.12, 1.97 และ 2.04 ตามลำดับ ซึ่งเมื่อทำการเฉลี่ยแล้วได้ค่าประมาณร้อยละ 2.59

จากปัจจัยต่างๆ ข้างต้น ที่ปรึกษาได้นำแต่ละปัจจัยมาเฉลี่ยรวมกันได้เพิ่มขึ้นร้อยละ 2.25 ดังนั้น จึงใช้ค่าดังกล่าวในการปรับปรุงค่า VOT จากปี พ.ศ. 2555 เพื่อใช้ในแบบจำลอง eBUM ปีฐาน พ.ศ. 2556 ดังแสดงใน**ตารางที่ 5.3-36**

**ตารางที่ 5.3-36 สรุปมูลค่าเวลาในการเดินทาง (Value of Time: VOT) และค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะ (Vehicle Operating Cost: VOC)**

| ประเภทยานพาหนะ | VOC (บาท/กิโลเมตร) | | VOT (บาท/นาที) | |
|---|---|---|---|---|
| | ปี พ.ศ. 2555 | ปี พ.ศ. 2556 | ปี พ.ศ. 2555 | ปี พ.ศ. 2556 |
| รถยนต์ส่วนบุคคล (PC) | 2.995 | 2.977 | 1.25 | 1.28 |
| รถจักรยานยนต์ (MC) | 0.240 | 0.239 | 0.61 | 0.62 |

ที่มา : ที่ปรึกษา พ.ศ. 2556

### 5.3.7 การปรับเทียบแบบจำลอง

ที่ปรึกษาได้ทำการปรับเทียบแบบจำลองให้เป็นปัจจุบันโดยทำการเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากแบบจำลองตามแนว Screen Line กับข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ ซึ่งประกอบด้วย ปริมาณจราจรบนช่วงถนนตามแนวเหนือ-ใต้ และปริมาณจราจรบนช่วงถนนตามแนวตะวันออก-ตะวันตก โดยในการปรับเทียบแบบจำลองปีฐาน พ.ศ. 2555 เป็นการปรับเทียบเฉพาะแนวเหนือ-ใต้ เนื่องจากในปี พ.ศ. 2555 มีการสำรวจข้อมูลตามแนวเหนือ-ใต้ได้เพียงแนวเดียว โดยมีค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ตามประเภทถนนแสดงใน**ตารางที่ 5.3-37** ส่วนผลการปรับเทียบแบบจำลองในปีฐาน พ.ศ. 2555 พบว่า ค่าความแตกต่างอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ดังแสดงใน**ตารางที่ 5.3-38** ถึง **ตารางที่ 5.3-48** ตามลำดับ

**ตารางที่ 5.3-37 ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ตามประเภทถนน**

| ประเภทถนน | ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ (ร้อยละ) |
|---|---|
| ทางพิเศษ (Expressway) | +/- 10 |
| ถนนสายหลัก (Major Arterial) | +/- 15 |
| ถนนสายรอง (Minor Arterial) | +/- 25 |

ที่มา: Travel Model Improvement Program, Federal Highway Administration, U.S. Department of Transportation

**ตารางที่ 5.3-38 การปรับเทียบแบบจำลองในส่วนของปริมาณจราจรบน Screen Line แนวเหนือ-ใต้ ปี พ.ศ. 2555**

| จุดสำรวจ | ตำแหน่ง/บริเวณ | จากการสำรวจในช่วงชั่วโมงเร่งด่วนเช้า (PCU/ชั่วโมง) | จากแบบจำลอง (PCU/ชั่วโมง) | ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ) | จากการสำรวจในช่วงชั่วโมงเร่งด่วนเย็น (PCU/ชั่วโมง) | จากแบบจำลอง (PCU/ชั่วโมง) | ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MB – NS01 | สะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยาวงแหวนตะวันตก | 3,179 | 2,871 | **-9.70** | 2,396 | 2,668 | **11.34** |
| MB – NS02 | สะพานปทุมธานี | 4,545 | 4,099 | **-9.81** | 4,265 | 4,704 | **10.29** |
| MB – NS03 | สะพานปทุมธานี 2 | 4,481 | 4,124 | **-7.98** | 4,474 | 4,965 | **10.98** |
| MB – NS04 | สะพานนนทบุรี | 2,825 | 3,212 | **13.68** | 3,723 | 4,235 | **13.75** |
| MB – NS05 | สะพานพระราม 4 | 5,073 | 4,474 | **-11.81** | 4,196 | 4,096 | **-2.37** |
| MB – NS06 | สะพานพระนั่งเกล้าใหม่ | 8,801 | 7,576 | **-13.92** | 8,097 | 6,857 | **-15.32** |
| MB – NS07 | สะพานพระนั่งเกล้าเดิม | 2,829 | 3,117 | **10.19** | 2,855 | 3,143 | **10.07** |

| จุดสำรวจ | ตำแหน่ง/บริเวณ | จากการสำรวจในช่วงชั่วโมงเร่งด่วนเช้า (PCU/ชั่วโมง) | จากแบบจำลอง (PCU/ชั่วโมง) | ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ) | จากการสำรวจในช่วงชั่วโมงเร่งด่วนเย็น (PCU/ชั่วโมง) | จากแบบจำลอง (PCU/ชั่วโมง) | ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MB – NS08 | สะพานพระราม 5 | 3,828 | 4,252 | **11.07** | 4,360 | 4,931 | **13.09** |
| MB – NS09 | สะพานพระราม 7 | 5,495 | 4,745 | **-13.65** | 5,763 | 5,774 | **0.19** |
| MB – NS11 | สะพานกรุงธนบุรี | 5,384 | 5,616 | **4.31** | 5,236 | 4,977 | **-4.95** |
| MB – NS12 | สะพานพระราม 8 | 5,141 | 5,863 | **14.04** | 5,320 | 4,883 | **-8.21** |
| MB – NS13 | สะพานพระปิ่นเกล้า | 10,059 | 8,815 | **-12.37** | 15,335 | 13,493 | **-12.01** |
| MB – NS14 | สะพานพระพุทธยอดฟ้า | 3,963 | 3,650 | **-7.89** | 3,765 | 3,645 | **-3.18** |
| MB – NS15 | สะพานพระปกเกล้า | 13,025 | 11,835 | **-9.14** | 12,317 | 10,472 | **-14.98** |
| MB – NS16 | สะพานตากสิน | 11,307 | 9,826 | **-13.10** | 8,055 | 6,942 | **-13.82** |
| MB – NS17 | สะพานกรุงเทพ | 4,954 | 5,542 | **11.88** | 3,242 | 2,855 | **-11.94** |
| MB – NS18 | สะพานพระราม 3 | 10,980 | 9,735 | **-11.34** | 7,063 | 6,034 | **-14.56** |
| MB – NS19 | สะพานพระราม 9 | 9,315 | 9,833 | **5.56** | 9,661 | 10,620 | **9.92** |
| MB – NS20 | สะพานภูมิพล 1 | 4,589 | 5,027 | **9.55** | 6,078 | 5,772 | **-5.04** |
| MB – NS21 | สะพานภูมิพล 2 | 4,843 | 5,344 | **10.34** | 4,652 | 5,120 | **10.06** |
| MB – NS22 | สะพานกาญจนาภิเษก | 5,255 | 4,513 | **-14.11** | 4,722 | 5,213 | **10.40** |
| **รวม** | | **129,871** | **121,478** | **-6.46** | **125,575** | **121,397** | **-3.33** |

ที่มา: การสำรวจโดยที่ปรึกษา

**ตารางที่ 5.3-39 การปรับเทียบแบบจำลองปริมาณจราจรเฉลี่ยในระบบทางพิเศษ ปี พ.ศ. 2555**

| ระบบทางพิเศษ | PCU/วัน | จากแบบจำลอง (PCU/วัน) | ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ) |
|---|---|---|---|
| ทางพิเศษฉลองรัช (ทางด่วนสายรามอินทรา - อาจณรงค์) | 170,969 | 147,248 | **-13.87** |
| ทางพิเศษบูรพาวิถี (ทางด่วนสายบางนา - ชลบุรี) | 123,710 | 142,837 | **15.46** |
| ทางพิเศษรามอินทรา - วงแหวนรอบนอก | 16,000 | 18,208 | **13.80** |
| ทางพิเศษศรีรัช (ระบบทางด่วนขั้นที่ 2) | 664,781 | 633,877 | **-4.65** |
| ทางพิเศษกาญจนาภิเษก (ทางด่วนสายบางพลี - สุขสวัสดิ์) | 226,597 | 203,874 | **-10.03** |
| ทางพิเศษอุดรรัถยา (ทางด่วนสายบางปะอิน - ปากเกร็ด) | 65,126 | 64,656 | **-0.72** |
| ทางพิเศษเฉลิมมหานคร (ระบบทางด่วนขั้นที่ 1) | 380,053 | 307,339 | **-19.13** |
| **รวม** | **1,647,236** | **1,518,039** | **-7.84** |

ที่มา: กองตรวจสอบรายได้ (กจร.) บริษัท ทางด่วนกรุงเทพ จำกัด

**ตารางที่ 5.3-40 การปรับเทียบแบบจำลองปริมาณผู้โดยสารรถไฟฟ้า MRT เฉลี่ย ปี พ.ศ. 2555**

| สถานี | จากข้อมูลทุติยภูมิ (คน-เที่ยว /วัน) | จากแบบจำลอง (คน-เที่ยว /วัน) | ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ) |
|---|---|---|---|
| บางซื่อ | 8,118 | 8,898 | **9.62** |
| กำแพงเพชร | 3,648 | 3,756 | **2.95** |
| สวนจตุจักร | 14,139 | 13,876 | **-1.86** |
| พหลโยธิน | 14,859 | 16,396 | **10.34** |
| ลาดพร้าว | 13,582 | 15,255 | **12.32** |
| รัชดาภิเษก | 6,582 | 7,044 | **7.02** |
| สุทธิสาร | 11,146 | 9,431 | **-15.39** |
| ห้วยขวาง | 16,900 | 13,589 | **-19.59** |
| ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย | 13,070 | 13,381 | **2.38** |
| พระราม 9 | 17,689 | 14,634 | **-17.27** |
| เพชรบุรี | 15,989 | 15,679 | **-1.94** |
| สุขุมวิท | 30,403 | 24,496 | **-19.43** |
| ศูนย์การประชุมแห่งชาติสิริกิติ์ | 11,345 | 11,922 | **5.08** |
| คลองเตย | 1,841 | 1,873 | **1.76** |
| ลุมพินี | 8,434 | 8,470 | **0.43** |
| สีลม | 15,834 | 13,545 | **-14.46** |
| สามย่าน | 8,746 | 7,627 | **-12.80** |
| หัวลำโพง | 13,074 | 13,941 | **6.64** |
| **รวม** | **225,399** | **228,340** | **1.30** |

ที่มา: รายงานสรุปผลการดำเนินงานของ บริษัท รถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน)

**ตารางที่ 5.3-41 การปรับเทียบแบบจำลองปริมาณผู้โดยสารรถไฟฟ้า BTS เฉลี่ย ปี พ.ศ. 2555**

| จากข้อมูลทุติยภูมิ (คน-เที่ยว /วัน) | จากแบบจำลอง (คน-เที่ยว /วัน) | ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ) |
|---|---|---|
| 530,422 | 578,165 | **9.00** |

ที่มา: http://bts-th.listedcompany.com/bts_ridership.html

**ตารางที่ 5.3-42 การปรับเทียบแบบจำลองปริมาณผู้โดยสารรถไฟฟ้า Airport Rail Link เฉลี่ย ปี พ.ศ. 2555**

| จากข้อมูลทุติยภูมิ (คน-เที่ยว /วัน) | จากแบบจำลอง (คน-เที่ยว /วัน) | ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ) |
|---|---|---|
| 40,811 | 43,761 | **7.23** |

ที่มา: ส่วนระบบจัดเก็บรายได้ รฟท.

**ตารางที่ 5.3-43 ความเร็วเฉลี่ยในการเดินทางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล จำแนกตามพื้นที่ ปี พ.ศ. 2555**

| ช่วงเวลา | พื้นที่ | ค่า PCU-Km. | ค่า PCU-Hr. | ความเร็วเฉลี่ย (กิโลเมตรต่อชั่วโมง) |
|---|---|---|---|---|
| ตลอดทั้งวัน | วงแหวนชั้นใน | 24,741,068 | 832,310 | 29.7 |
| | วงแหวนชั้นนอก | 73,246,269 | 1,958,335 | 37.4 |
| | กรุงเทพมหานครและปริมณฑล | 183,630,687 | 4,666,342 | 39.4 |
| เร่งด่วนเช้า | วงแหวนชั้นใน | 2,173,221 | 176,301 | 12.3 |
| | วงแหวนชั้นนอก | 6,202,978 | 338,392 | 18.3 |
| | กรุงเทพมหานครและปริมณฑล | 14,403,210 | 694,170 | 20.8 |
| เร่งด่วนเย็น | วงแหวนชั้นใน | 1,929,545 | 124,950 | 15.4 |
| | วงแหวนชั้นนอก | 5,706,175 | 265,589 | 21.5 |
| | กรุงเทพมหานครและปริมณฑล | 13,576,436 | 566,714 | 24.0 |

ที่มา: แบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) ปี พ.ศ. 2555

**ตารางที่ 5.3-44 ปริมาณการเดินทางในแต่ละพื้นที่ ปี พ.ศ. 2555**

| การเดินทางแต่ละพื้นที่ | ปริมาณการเดินทาง (พันคน-เที่ยวต่อวัน) |
|---|---|
| เดินทางภายในวงแหวนชั้นใน | 1,316 |
| เดินทางเข้า-ออกวงแหวนชั้นใน | 3,592 |
| เดินทางภายในวงแหวนชั้นนอก | 10,314 |
| เดินทางเข้า-ออกวงแหวนชั้นนอก | 6,469 |
| เดินทางระหว่างวงแหวนชั้นในกับพื้นที่นอกวงแหวน | 2,186 |
| เดินทางภายนอกวงแหวน | 5,236 |

ที่มา: แบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) ปี พ.ศ. 2555

**ตารางที่ 5.3-45 สัดส่วนรูปแบบการเดินทาง ปี พ.ศ. 2555**

หน่วย: พันคน-เที่ยวต่อวัน

| ประเภทการครอบครองยานพาหนะ | HBW | HBE | HBO | NHB | รวม |
|---|---|---|---|---|---|
| ไม่มียานพาหนะ | 884 | 418 | 724 | 51 | **2,077** |
| รถจักรยานยนต์ 1 คัน | 2,189 | 763 | 787 | 341 | **4,080** |
| รถยนต์ส่วนบุคคล 1 คัน | 4,904 | 1,511 | 1,512 | 658 | **8,585** |
| ยานพาหนะมากกว่า 1 คัน | 3,725 | 1,569 | 999 | 625 | **6,918** |
| **รวม** | **11,703** | **4,261** | **4,022** | **1,675** | **21,660** |
| การเดินทางจากนอกพื้นที่ (External Trips) | | | | | **284** |
| จุดกำเนิดการเดินทางพิเศษ (Special Generators) | | | | | **852** |
| **รวมทั้งสิ้น** | | | | | **22,796** |

ที่มา: แบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) ปี พ.ศ. 2555

หมายเหตุ: HBW : Home Based Work (การเดินทางจากบ้านไปที่ทำงาน)
HBE : Home Based Education (การเดินทางจากบ้านไปสถานศึกษา)
HBO : Home Based Other (การเดินทางจากบ้านไปยังที่อื่นๆ)
NHB : Non Home Based (การเดินทางอื่นๆ)

**ตารางที่ 5.3-46 ปริมาณการเดินทางแยกตามประเภทการครอบครองยานพาหนะและวัตถุประสงค์การเดินทาง โดยไม่รวมการเชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะ ปี พ.ศ. 2555**

หน่วย: พันคน-เที่ยวต่อวัน

| ประเภทการครอบครองยานพาหนะ | รวม | การเดินทางส่วนบุคคล | สัดส่วนการเดินทางส่วนบุคคล (ร้อยละ) | การเดินทางขนส่งสาธารณะ | สัดส่วนการเดินทางขนส่งสาธารณะ (ร้อยละ) |
|---|---|---|---|---|---|
| ไม่มียานพาหนะ | **2,077** | 224 | 10.78 | 1,853 | 89.22 |
| รถจักรยานยนต์ 1 คัน | **4,080** | 2,302 | 56.41 | 1,778 | 43.58 |
| รถยนต์ส่วนบุคคล 1 คัน | **8,585** | 5,865 | 68.32 | 2,720 | 31.68 |
| ยานพาหนะมากกว่า 1 คัน | **6,918** | 5,554 | 80.28 | 1,364 | 19.72 |
| **รวม** | **21,660** | **13,945** | **64.38** | **7,715** | **35.62** |
| External Trips | **284** | 284 | 100.00 | - | - |
| Special Generators | **852** | 418 | 49.06 | 434 | 50.94 |
| **รวมทั้งสิ้น** | **22,796** | **14,647** | **64.25** | **8,149** | **35.75** |

ที่มา: แบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) ปี พ.ศ. 2555

**ตารางที่ 5.3-47 สัดส่วนการเดินทางหลักรวมทั้งการเชื่อมต่อและการไม่เชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะ จำแนกตามประเภทของการเดินทาง ในปี พ.ศ. 2555**

หน่วย: พันคน-เที่ยวต่อวัน

| ปี พ.ศ. 2555 | ส่วนบุคคล | | ขนส่งสาธารณะ | | รวม |
|---|---|---|---|---|---|
| | ปริมาณการเดินทาง | ร้อยละ | ปริมาณการเดินทาง | ร้อยละ | |
| เชื่อมต่อระบบ | 14,647 | 48.02 | 15,856 | 51.98 | **30,503** |
| ไม่เชื่อมต่อระบบ | 14,647 | 64.25 | 8,149 | 35.75 | **22,796** |

ที่มา: แบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) ปี พ.ศ. 2555

**ตารางที่ 5.3-48 ปริมาณผู้โดยสารที่ใช้ระบบขนส่งสาธารณะ ในปี พ.ศ. 2555 (รวมการเดินทางเชื่อมต่อระบบ)**

| รูปแบบ | ปริมาณผู้โดยสาร (พันคน-เที่ยวต่อวัน) |
|---|---|
| รถไฟฟ้าสายสีเขียว BTS | 677 |
| รถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน MRT | 243 |
| รถไฟฟ้าสายสีแดง Airport Rail Link | 49 |
| เรือโดยสาร | 112 |
| รถโดยสาร | 13,999 |
| รถไฟ | 75 |
| รถตู้ | 701 |
| **รวม** | **15,856** |

ที่มา: แบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) ปี พ.ศ. 2555

ขณะที่ผลการปรับเทียบกับแบบจำลองปีฐาน พ.ศ. 2556 จะมีการปรับเทียบกับข้อมูลสำรวจทั้ง 2 แนว โดยข้อมูลสำรวจตามแนวเหนือ-ใต้ ในปี พ.ศ. 2555 ได้มีการปรับให้เป็นข้อมูลของปี พ.ศ. 2556 ด้วยอัตราการเพิ่มเฉลี่ยของปริมาณจราจรข้ามแม่น้ำเจ้าพระยาซึ่งหน่วยงานต่างๆ ได้สำรวจหรือรวบรวมไว้ เช่น สนข. สจส.กทม. ทช. เป็นต้น ส่วนข้อมูลสำรวจตามแนวตะวันออก-ตะวันตก เป็นข้อมูลจริงที่ได้จากการสำรวจในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2556 ซึ่งผลการปรับเทียบแบบจำลองในปีฐาน พ.ศ. 2556 ใน**ตารางที่ 5.3-49** และ **ตารางที่ 5.3-50** ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ค่าความแตกต่างระหว่างแบบจำลองกับข้อมูลที่ได้จากการสำรวจอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ โดยผลลัพธ์การปรับเทียบและการประเมินแบบจำลองได้แสดงไว้ใน**ตารางที่ 5.3-51** ถึง**ตารางที่ 5.3-59** และ**รูปที่ 5.3-25** ถึง**รูปที่ 5.3-26** ตามลำดับ

**ตารางที่ 5.3-49 การปรับเทียบแบบจำลองในส่วนของปริมาณจราจรบน Screen Line แนวเหนือ-ใต้ ปี พ.ศ. 2556**

| จุดสำรวจ | ตำแหน่ง/บริเวณ | ขม.เร่งด่วนเช้า (pcu/hr) | | ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ) | ขม.เร่งด่วนเย็น (pcu/hr) | | ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | การสำรวจ | แบบจำลอง | | การสำรวจ | แบบจำลอง | |
| MB – NS01 | สะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา วงแหวนตะวันตก | 3,274 | 2,761 | **-15.70** | 2,468 | 2,566 | **4.00** |
| MB – NS02 | สะพานปทุมธานี | 4,681 | 3,947 | **-15.70** | 4,393 | 4,380 | **-0.30** |
| MB – NS03 | สะพานปทุมธานี 2 | 4,615 | 3,891 | **-15.70** | 4,608 | 4,080 | **-11.50** |
| MB – NS04 | สะพานนนทบุรี | 2,910 | 2,454 | **-15.70** | 3,835 | 3,868 | **0.90** |
| MB – NS05 | สะพานพระราม 4 | 5,225 | 6,100 | **16.70** | 4,322 | 4,662 | **7.90** |
| MB – NS06 | สะพานพระนั่งเกล้าใหม่ | 9,065 | 10,583 | **16.70** | 8,340 | 9,320 | **7.90** |
| MB – NS07 | สะพานพระนั่งเกล้าเดิม | 2,914 | 3,402 | **16.70** | 2,941 | 2,849 | **7.90** |
| MB – NS08 | สะพานพระราม 5 | 3,943 | 4,603 | **16.70** | 4,491 | 4,844 | **7.90** |
| MB – NS09 | สะพานพระราม 7 | 5,660 | 6,462 | **14.20** | 5,936 | 6,403 | **7.90** |
| MB – NS11 | สะพานกรุงธนบุรี | 5,546 | 6,332 | **14.20** | 5,393 | 5,487 | **1.70** |
| MB – NS12 | สะพานพระราม 8 | 5,295 | 6,046 | **14.20** | 5,480 | 5,576 | **1.80** |
| MB – NS13 | สะพานพระปิ่นเกล้า | 10,361 | 11,830 | **14.20** | 16,166 | 16,449 | **1.80** |
| MB – NS14 | สะพานพระพุทธยอดฟ้า | 4,082 | 4,661 | **14.20** | 3,878 | 4,280 | **10.40** |
| MB – NS15 | สะพานพระปกเกล้า | 13,416 | 15,318 | **14.20** | 12,687 | 11,427 | **-9.90** |
| MB – NS16 | สะพานตากสิน | 11,646 | 13,297 | **14.20** | 8,297 | 7,742 | **-6.70** |
| MB – NS17 | สะพานกรุงเทพ | 5,103 | 4,644 | **-9.00** | 3,339 | 3,116 | **-6.70** |
| MB – NS18 | สะพานพระราม 3 | 11,309 | 10,291 | **-9.00** | 7,275 | 6,789 | **-6.70** |
| MB – NS19 | สะพานพระราม 9 | 9,594 | 8,731 | **-9.00** | 9,951 | 9,286 | **-6.70** |
| MB – NS20 | สะพานภูมิพล 1 | 4,727 | 4,302 | **-9.00** | 6,260 | 7,408 | **18.30** |
| MB – NS21 | สะพานภูมิพล 2 | 4,988 | 4,539 | **-9.00** | 4,792 | 5,427 | **13.30** |
| MB – NS22 | สะพานกาญจนาภิเษก | 5,413 | 4,926 | **-9.00** | 4,864 | 4,719 | **-3.00** |
| **รวม** | | **133,767** | **139,120** | **4.00** | **129,713** | **130,678** | **0.70** |

ที่มา: ปรับขยายจากการสำรวจในปี พ.ศ. 2555 โดยที่ปรึกษา

**ตารางที่ 5.3-50 การปรับเทียบแบบจำลองในส่วนของปริมาณจราจรบน Screen Line แนวตะวันออก-ตะวันตก ปี พ.ศ. 2556**

| จุดสำรวจ | ตำแหน่ง/บริเวณ | ขม.เร่งด่วนเช้า (pcu/hr) | | ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ) | ขม.เร่งด่วนเย็น (pcu/hr) | | ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | การสำรวจ | แบบจำลอง | | การสำรวจ | แบบจำลอง | |
| MB – EW 01 | วงแหวนรอบนอก-ตะวันออก | 6,198 | 6,638 | **7.10** | 7,187 | 7,646 | **6.40** |
| MB – EW 02 | ถนนศรีบูรพา | 606 | 618 | **2.00** | 678 | 669 | **-1.30** |
| MB – EW 03 | ถนนพ่วงศิริ | 1,518 | 1,472 | **-3.00** | 1,372 | 1,335 | **-2.70** |
| MB – EW 04 | ถนนศรีนครินทร์ | 3,730 | 3,851 | **3.20** | 3,739 | 4,293 | **14.80** |
| MB – EW 05 | ซอยลาดพร้าว 130 | 673 | 590 | **-12.30** | 802 | 734 | **-8.50** |
| MB – EW 06 | ซอยมหาดไทย | 1,163 | 1,300 | **-19.40** | 1,142 | 1,250 | **9.50** |
| MB – EW 07 | ซอยรามคำแหง 53 | 772 | 795 | **3.00** | 869 | 763 | **-12.20** |
| MB – EW 08 | ซอยรามคำแหง 43/1 | 871 | 854 | **-2.00** | 958 | 820 | **-14.40** |
| MB – EW 09 | ซอยวัดเทพลีลา | 1,097 | 1,070 | **-2.50** | 1,269 | 1,360 | **7.20** |
| MB – EW 10 | ซอยรามคำแหง 21 | 649 | 601 | **-7.40** | 754 | 839 | **11.30** |
| MB – EW 11 | ซอยรามคำแหง 9 | 194 | 180 | **-7.20** | 215 | 189 | **-12.10** |
| MB – EW 12 | ทางพิเศษฉลองรัช | 5,926 | 5,760 | **-2.80** | 7,632 | 6,718 | **-12.10** |
| MB – EW 13 | ถนนพระราม 9 | 4,626 | 4,497 | **-2.80** | 5,697 | 5,015 | **-12.10** |
| MB – EW 14 | ถนนกำแพงเพชร 7 | 1,000 | 972 | **-2.80** | 1,256 | 1,106 | **-11.90** |
| MB – EW 15 | ถนนเพชรบุรี | 2,567 | 2,914 | **13.50** | 3,550 | 4,152 | **17.00** |
| MB – EW 16 | ถนนประเสริฐมนูกิจ | 3,623 | 4,113 | **13.50** | 3,689 | 4,335 | **17.50** |
| MB – EW 17 | ถนนเพชรบุรี 38/1 | 2,617 | 2,971 | **13.50** | 2,761 | 2,214 | **-19.80** |
| MB – EW 18 | ถนนทองหล่อ (สุขุมวิท 55) | 1,692 | 1,448 | **-14.40** | 1,588 | 1,304 | **-17.90** |
| MB – EW 19 | ถนนอโศกมนตรี | 1,621 | 1,636 | **0.90** | 1,665 | 1,848 | **11.00** |
| MB – EW 20 | ถนนสุขุมวิทซอย 3 | 791 | 798 | **0.90** | 791 | 878 | **11.00** |
| MB – EW 21 | ทางพิเศษเฉลิมมหานคร | 10,601 | 10,696 | **0.90** | 9,692 | 10,755 | **11.00** |
| MB – EW 22 | ถนนวิทยุ | 2,299 | 1,937 | **-15.70** | 2,550 | 2,233 | **-12.40** |
| MB – EW 23 | ถนนชิดลม | 1,930 | 1,646 | **-14.70** | 1,930 | 1,837 | **-4.80** |
| MB – EW 24 | ถนนราชดำริ | 5,267 | 5,521 | **4.80** | 6,908 | 6,384 | **-7.60** |
| MB – EW 25 | ถนนพญาไท | 5,473 | 6,168 | **12.70** | 4,732 | 5,499 | **16.20** |
| MB – EW 26 | ถนนบรรทัดทอง | 3,057 | 3,314 | **8.40** | 3,687 | 4,284 | **16.20** |
| MB – EW 27 | ทางพิเศษศรีรัช | 11,083 | 10,065 | **-9.20** | 11,002 | 9,825 | **-10.70** |
| MB – EW 28 | ถนนพระราม 6 | 4,738 | 4,522 | **-4.60** | 4,952 | 4,440 | **-10.30** |
| MB – EW 29 | ถนนกรุงเกษม | 2,024 | 2,273 | **12.30** | 2,504 | 2,330 | **-6.90** |
| MB – EW 30 | ถนนจักรพรรดิพงษ์ | 7,446 | 7,660 | **2.90** | 7,042 | 8,077 | **8.50** |
| MB – EW 31 | ถนนราชดำเนินกลาง | 3,817 | 3,927 | **2.90** | 4,093 | 4,141 | **8.50** |
| MB – EW 32 | ถนนประชาธิปไตย | 4,573 | 4,705 | **2.90** | 3,918 | 4,961 | **8.50** |
| MB – EW 33 | ถนนสามเสน | 4,488 | 3,559 | **-20.70** | 4,177 | 3,196 | **-23.50** |
| MB – EW 34 | ถนนพระปิ่นเกล้า | 10,059 | 10,562 | **5.00** | 9,246 | 10,338 | **11.80** |

| จุดสำรวจ | ตำแหน่ง/บริเวณ | ขม.เร่งด่วนเช้า (pcu/hr) | | ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ) | ขม.เร่งด่วนเย็น (pcu/hr) | | ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | การสำรวจ | แบบจำลอง | | การสำรวจ | แบบจำลอง | |
| MB – EW 35 | ถนนอรุณอมรินทร์ | 6,384 | 6,145 | **-3.70** | 6,784 | 5,905 | **-13.00** |
| MB – EW 36 | ถนนจรัญสนิทวงศ์ | 6,403 | 6,311 | **-1.40** | 5,477 | 6,256 | **14.20** |
| MB – EW 37 | ถนนสิรินธร | 20,141 | 19,192 | **-4.70** | 19,435 | 18,892 | **-2.80** |
| MB – EW 38 | ถนนราชพฤกษ์ | 3,881 | 4,797 | **23.60** | 5,131 | 5,168 | **0.70** |
| MB – EW 39 | วงแหวนรอบนอก-ตะวันตก | 16,630 | 16,429 | **-1.20** | 15,820 | 16,217 | **2.50** |
| **รวม** | | **172,228** | **172,507** | **-0.10** | **176,694** | **178,206** | **0.90** |

ที่มา: การสำรวจ โดยที่ปรึกษา

**ตารางที่ 5.3-51 การปรับเทียบแบบจำลองปริมาณจราจรเฉลี่ยในระบบทางพิเศษ ปี พ.ศ. 2556**

| ระบบทางพิเศษ | PCU /วัน | จากแบบจำลอง (PCU /วัน) | ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ) |
|---|---|---|---|
| ทางพิเศษฉลองรัช (ทางด่วนสายรามอินทรา – อาจณรงค์) | 181,520 | 185,232 | **2.00** |
| ทางพิเศษบูรพาวิถี (ทางด่วนสายบางนา – ชลบุรี) | 137,266 | 95,262 | **-30.60** |
| ทางพิเศษรามอินทรา – วงแหวนรอบนอก | 17,600 | 18,253 | **3.70** |
| ทางพิเศษศรีรัช (ระบบทางด่วนขั้นที่ 2) | 670,832 | 625,893 | **-6.70** |
| ทางพิเศษกาญจนาภิเษก (ทางด่วนสายบางพลี – สุขสวัสดิ์) | 207,227 | 260,948 | **25.90** |
| ทางพิเศษอุดรรัถยา (ทางด่วนสายบางปะอิน – ปากเกร็ด) | 72,764 | 77,048 | **5.90** |
| ทางพิเศษเฉลิมมหานคร (ระบบทางด่วนขั้นที่ 1) | 373,889 | 406,006 | **8.60** |
| **รวม** | **1,661,098** | **1,668,642** | **0.50** |

ที่มา: กองตรวจสอบรายได้ บริษัท ทางด่วนกรุงเทพ จำกัด

**ตารางที่ 5.3-52 การปรับเทียบแบบจำลองปริมาณผู้โดยสารรถไฟฟ้า MRT เฉลี่ย ปี พ.ศ. 2556**

| สถานี | จากข้อมูลทุติยภูมิ (คน-เที่ยวต่อวัน) | จากแบบจำลอง (คน-เที่ยวต่อวัน) | ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ) |
|---|---|---|---|
| บางซื่อ | 9,199 | 9,172 | **-0.29** |
| กำแพงเพชร | 1,997 | 2,111 | **5.71** |
| สวนจตุจักร | 14,912 | 15,038 | **0.84** |
| พหลโยธิน | 15,330 | 15,376 | **0.30** |
| ลาดพร้าว | 15,371 | 15,555 | **1.20** |
| รัชดาภิเษก | 7,714 | 7,723 | **0.12** |
| สุทธิสาร | 13,457 | 13,417 | **-0.30** |
| ห้วยขวาง | 18,955 | 18,940 | **-0.08** |
| ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย | 14,745 | 14,723 | **-0.15** |
| พระราม 9 | 19,529 | 19,557 | **0.14** |
| เพชรบุรี | 19,782 | 19,413 | **-1.87** |
| สุขุมวิท | 34,236 | 34,703 | **1.36** |

| สถานี | จากข้อมูลทุติยภูมิ (คน-เที่ยวต่อวัน) | จากแบบจำลอง (คน-เที่ยวต่อวัน) | ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ) |
|---|---|---|---|
| ศูนย์การประชุมแห่งชาติสิริกิติ์ | 9,176 | 9,181 | **0.05** |
| คลองเตย | 2,142 | 2,155 | **0.61** |
| ลุมพินี | 10,647 | 10,640 | **-0.07** |
| สีลม | 19,732 | 19,857 | **0.63** |
| สามย่าน | 10,058 | 10,555 | **-0.03** |
| หัวลำโพง | 14,800 | 14,790 | **-0.07** |
| **รวม** | **251,782** | **252,406** | **0.25** |

ที่มา: รายงานสรุปผลการดำเนินงานของ บริษัท รถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน)

**ตารางที่ 5.3-53 การปรับเทียบแบบจำลองปริมาณผู้โดยสารรถไฟฟ้า BTS เฉลี่ย ปี พ.ศ. 2556**

| สถานี | จากข้อมูลทุติยภูมิ (คน-เที่ยวต่อวัน) | จากแบบจำลอง (คน-เที่ยวต่อวัน) | ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ) |
|---|---|---|---|
| หมอชิต | 44,711 | 44,327 | **-0.86** |
| สะพานควาย | 9,665 | 9,593 | **-0.75** |
| อารีย์ | 13,400 | 13,306 | **-0.70** |
| สนามเป้า | 4,134 | 4,100 | **-0.83** |
| อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ | 51,601 | 51,243 | **-0.69** |
| พญาไท | 25,536 | 24,971 | **-2.21** |
| ราชเทวี | 12,317 | 12,195 | **-0.99** |
| สยาม | 67,257 | 66,653 | **-0.90** |
| ชิดลม | 30,483 | 30,160 | **-1.06** |
| เพลินจิต | 19,175 | 18,955 | **-1.15** |
| นานา | 18,154 | 18,139 | **-0.08** |
| อโศก | 51,952 | 51,277 | **-1.30** |
| พร้อมพงษ์ | 24,743 | 24,616 | **-0.51** |
| ทองหล่อ | 14,261 | 14,157 | **-0.73** |
| เอกมัย | 15,701 | 15,547 | **-0.98** |
| พระโขนง | 11,649 | 11,554 | **-0.81** |
| อ่อนนุช | 30,271 | 29,971 | **-0.99** |
| บางจาก | 7,585 | 7,514 | **-0.94** |
| ปุณณวิถี | 7,150 | 7,049 | **-1.41** |
| อุดมสุข | 17,040 | 16,966 | **-0.43** |
| บางนา | 4,274 | 4,536 | **6.13** |
| แบริ่ง | 21,001 | 20,330 | **-3.20** |
| สนามกีฬาแห่งชาติ | 21,802 | 21,612 | **-0.87** |
| ราชดำริ | 5,740 | 5,716 | **-0.41** |

| สถานี | จากข้อมูลทุติยภูมิ (คน-เที่ยวต่อวัน) | จากแบบจำลอง (คน-เที่ยวต่อวัน) | ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ) |
|---|---|---|---|
| ศาลาแดง | 32,465 | 32,172 | **-0.90** |
| ช่องนนทรี | 23,491 | 23,354 | **-0.58** |
| สุรศักดิ์ | 12,344 | 12,224 | **-0.97** |
| สะพานตากสิน | 19,441 | 19,208 | **-1.20** |
| กรุงธนบุรี | 10,878 | 10,799 | **-0.73** |
| วงเวียนใหญ่ | 18,570 | 18,383 | **-1.01** |
| โพธิ์นิมิตร | 3,136 | 3,116 | **-0.65** |
| ตลาดพลู | 6,502 | 6,474 | **-0.43** |
| วุฒากาศ | 6,486 | 6,434 | **-0.80** |
| บางหว้า | 17,084 | 16,955 | **-0.76** |
| **รวม** | **680,000** | **673,606** | **-0.94** |

ที่มา: ตัวเลขผู้โดยสารทุกสถานีรวมกัน จากเวป http://bts-th.listedcompany.com/bts_ridership.html

**ตารางที่ 5.3-54 การปรับเทียบแบบจำลองปริมาณผู้โดยสารรถไฟฟ้า Airport Rail Link เฉลี่ย ปี พ.ศ. 2556**

| สถานี | จากข้อมูลทุติยภูมิ (คน-เที่ยวต่อวัน) | จากแบบจำลอง (คน-เที่ยวต่อวัน) | ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ) |
|---|---|---|---|
| พญาไท | 12,787 | 12,960 | **1.35** |
| ราชปรารภ | 3,213 | 3,162 | **-1.59** |
| มักกะสัน | 4,190 | 4,137 | **-1.26** |
| รามคำแหง | 4,458 | 4,571 | **2.53** |
| หัวหมาก | 5,064 | 5,116 | **1.03** |
| บ้านทับช้าง | 1,860 | 1,910 | **2.69** |
| ลาดกระบัง | 6,051 | 6,179 | **2.12** |
| สุวรรณภูมิ | 8,342 | 8,539 | **2.36** |
| **รวม** | **45,965** | **46,574** | **1.32** |

ที่มา : ส่วนระบบจัดเก็บรายได้ ร.ฟ.ท.

**ตารางที่ 5.3-55 ความเร็วเฉลี่ยในการเดินทางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล จำแนกตามพื้นที่ ปี พ.ศ. 2556**

| ช่วงเวลา | พื้นที่ | ค่า PCU-Km | ค่า PCU-Hr | ความเร็วเฉลี่ย (กิโลเมตร/ชั่วโมง) |
|---|---|---|---|---|
| ตลอดทั้งวัน | วงแหวนชั้นใน | 26,247,976 | 923,648 | 28.4 |
| | วงแหวนชั้นนอก | 80,367,315 | 2,236,024 | 35.9 |
| | กรุงเทพมหานครและปริมณฑล | 203,936,979 | 5,333,793 | 38.2 |
| | กทม.และปริมณฑล+2 จังหวัด | 233,781,354 | 5,963,105 | 39.2 |
| เร่งด่วนเช้า | วงแหวนชั้นใน | 2,274,853 | 193,080 | 11.8 |
| | วงแหวนชั้นนอก | 6,770,371 | 394,121 | 17.2 |
| | กรุงเทพมหานครและปริมณฑล | 16,537,740 | 827,916 | 20.0 |
| | กทม.และปริมณฑล+2 จังหวัด | 18,923,014 | 886,666 | 21.3 |
| เร่งด่วนเย็น | วงแหวนชั้นใน | 2,017,599 | 136,970 | 14.7 |
| | วงแหวนชั้นนอก | 6,193,621 | 304,204 | 20.4 |
| | กรุงเทพมหานครและปริมณฑล | 15,340,444 | 664,850 | 23.1 |
| | กทม.และปริมณฑล+2 จังหวัด | 17,460,370 | 718,592 | 24.3 |

ที่มา: แบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) ปีฐาน พ.ศ. 2556

**ตารางที่ 5.3-56 สัดส่วนรูปแบบการเดินทาง ปี พ.ศ. 2556**

หน่วย: พันคน-เที่ยวต่อวัน

| ประเภทการครอบครองยานพาหนะ | HBW | HBE | HBO | NHB | รวม |
|---|---|---|---|---|---|
| ไม่มียานพาหนะ | 876 | 415 | 725 | 58 | **2,074** |
| รถจักรยานยนต์ 1 คัน | 2,336 | 825 | 981 | 598 | **4,740** |
| รถยนต์ส่วนบุคคล 1 คัน | 5,228 | 1,623 | 1,850 | 1,056 | **9,757** |
| ยานพาหนะมากกว่า 1 คัน | 4,049 | 1,710 | 1,150 | 765 | **7,674** |
| **รวม** | **12,489** | **4,573** | **4,706** | **2,477** | **24,245** |
| การเดินทางจากนอกพื้นที่ (External Trips) | | | | | **297** |
| จุดกำเนิดการเดินทางพิเศษ (Special Generators) | | | | | **882** |
| **รวมทั้งสิ้น** | | | | | **25,424** |

ที่มา: แบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) ปีฐาน พ.ศ. 2556

หมายเหตุ: HBW : Home Based Work (การเดินทางจากบ้านไปที่ทำงาน)

HBE : Home Based Education (การเดินทางจากบ้านไปสถานศึกษา)

HBO : Home Based Other (การเดินทางจากบ้านไปยังที่อื่นๆ)

NHB : Non Home Based (การเดินทางอื่นๆ)

**ตารางที่ 5.3.57 ปริมาณการเดินทางแยกตามประเภทการครอบครองยานพาหนะและวัตถุประสงค์การเดินทางโดยไม่รวมการเชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะ ปี พ.ศ. 2556**

หน่วย: พันคน-เที่ยวต่อวัน

| ประเภทการครอบครองยานพาหนะ | รวม | การเดินทางส่วนบุคคล | สัดส่วนการเดินทางส่วนบุคคล (ร้อยละ) | การเดินทางขนส่งสาธารณะ | สัดส่วนการเดินทางขนส่งสาธารณะ (ร้อยละ) |
|---|---|---|---|---|---|
| ไม่มียานพาหนะ | 2,074 | 225 | 10.85 | 1,848 | 89.15 |
| รถจักรยานยนต์ 1 คัน | 4,740 | 2,947 | 62.17 | 1,793 | 37.83 |
| รถยนต์ส่วนบุคคล 1 คัน | 9,757 | 6,959 | 71.32 | 2,798 | 28.68 |
| ยานพาหนะมากกว่า 1 คัน | 7,674 | 6,212 | 80.96 | 1,461 | 19.04 |
| **รวม** | **24,245** | **16,343** | **67.41** | **7,901** | **32.59** |
| External Trips | 297 | 298 | 100.00 | 0 | 0.00 |
| Special Generators | 882 | 432 | 48.98 | 450 | 51.02 |
| **รวมทั้งสิ้น** | **25,424** | **17,073** | **67.15** | **8,351** | **32.85** |

ที่มา: แบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) ปีฐาน พ.ศ. 2556

**ตารางที่ 5.3-58 สัดส่วนการเดินทางหลักรวมทั้งการเชื่อมต่อและการไม่เชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะ จำแนกตามประเภทของการเดินทาง ในปี พ.ศ. 2556**

หน่วย: พันคน-เที่ยวต่อวัน

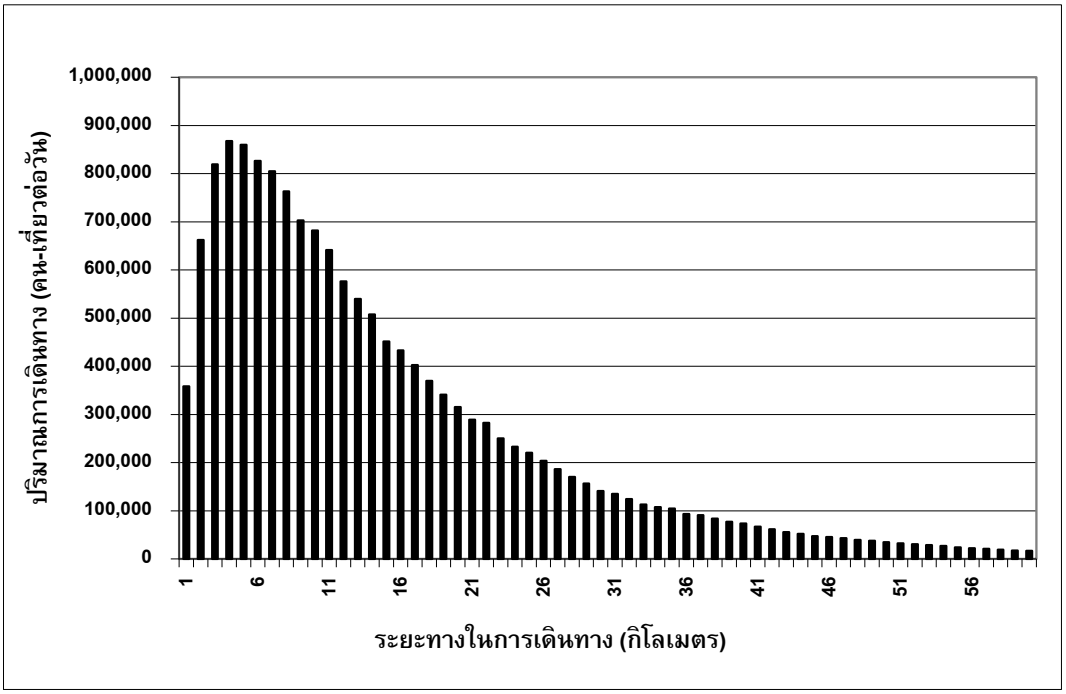
| พื้นที่ | ปี พ.ศ. 2556 | ส่วนบุคคล | | ขนส่งสาธารณะ | | รวม |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ปริมาณการเดินทาง | ร้อยละ | ปริมาณการเดินทาง | ร้อยละ | |
| กรุงเทพมหานครและปริมณฑล | เชื่อมต่อระบบ | 15,195 | 51.90 | 14,082 | 48.10 | **29,277** |
| | ไม่เชื่อมต่อระบบ | 15,195 | 67.15 | 7,432 | 32.85 | **22,627** |
| กทม.และปริมณฑล + 2 จังหวัด | เชื่อมต่อระบบ | 17,073 | 51.90 | 15,822 | 48.10 | **32,895** |
| | ไม่เชื่อมต่อระบบ | 17,073 | 67.15 | 8,351 | 32.85 | **25,424** |

ที่มา: แบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) ปีฐาน พ.ศ. 2556

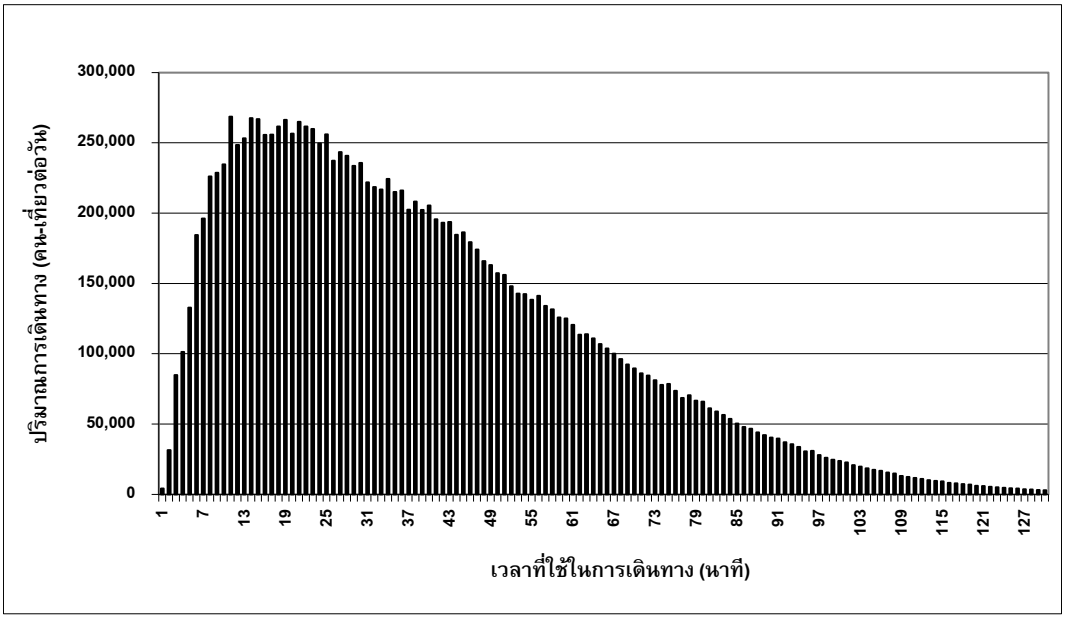
**ตารางที่ 5.3-59 ปริมาณผู้โดยสารที่ใช้ระบบขนส่งสาธารณะ ในปี พ.ศ. 2556 (รวมการเดินทางเชื่อมต่อระบบ)**

| รูปแบบ | ปริมาณผู้โดยสาร (พันคน-เที่ยวต่อวัน) |
|---|---|
| รถไฟฟ้าสายสีเขียว BTS | 707 |
| รถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน MRT | 263 |
| รถไฟฟ้าสายสีแดง Airport Rail Link | 49 |
| เรือโดยสาร | 115 |
| รถโดยสาร | 13,941 |
| รถไฟ | 82 |
| รถตู้ | 665 |
| **รวม** | **15,822** |

ที่มา: แบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) ปีฐาน พ.ศ. 2556




**รูปที่ 5.3-25 การกระจายการเดินทางจำแนกตามระยะทางในการเดินทาง**




**รูปที่ 5.3-26 การกระจายการเดินทางจำแนกตามระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทาง**

### 5.3.8 การคาดการณ์ปริมาณการเดินทางในอนาคต

ที่ปรึกษาได้ทำการวิเคราะห์โครงข่ายในอนาคต โดยได้รวบรวมข้อมูลโครงการด้านคมนาคมขนส่งของหน่วยงานต่างๆ ดังแสดงใน**ตารางที่ 5.3-60** และแสดงรายละเอียดดัง**รูปที่ 5.3-27** ถึง **รูปที่ 5.3-33** ตามลำดับ

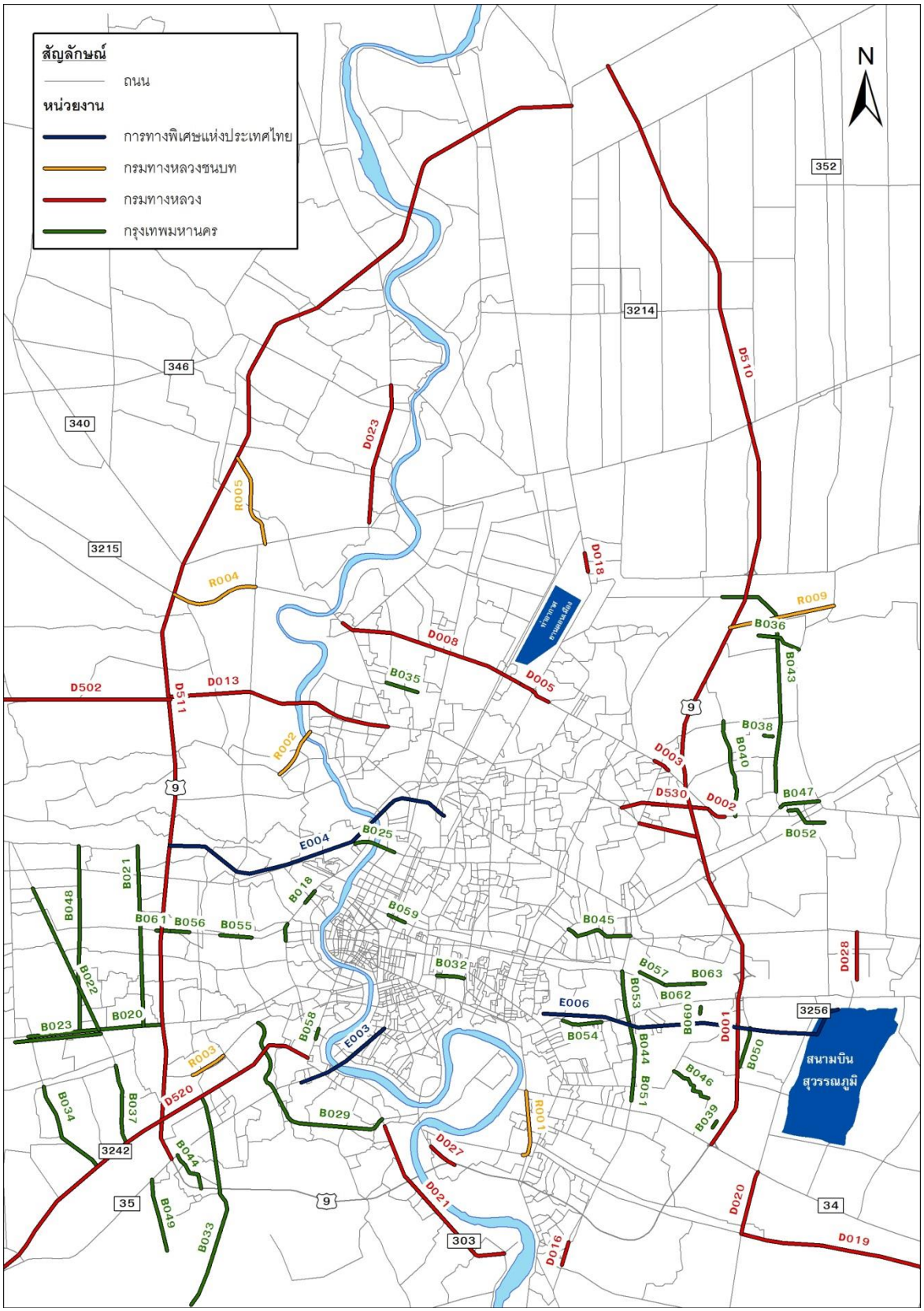
**ตารางที่ 5.3-60 โครงข่ายคมนาคมในปีอนาคต**

| รหัส | หน่วยงาน | รายละเอียด | ระยะทาง (กม.) | ประเภท | แผนงาน |
|---|---|---|---|---|---|
| B017 | กรุงเทพมหานคร | ทางลอดใต้ทางแยกมไหสวรรย์ (ทางแยกถนนตากสิน – ถนนรัชดาภิเษก) | 0.51 | ทางลอด | 2555-2559 |
| B018 | กรุงเทพมหานคร | ทางลอดใต้ทางแยกถนนจรัญสนิทวงศ์ กับถนนบรมราชชนนี | 0.60 | ทางลอด | 2555-2559 |
| B019 | กรุงเทพมหานคร | ทางลอดใต้ถนนจรัลสนิทวงศ์กับถนนพรานนก | 0.60 | ทางลอด | 2555-2559 |
| B020 | กรุงเทพมหานคร | ทางยกระดับถนนเพชรเกษมช่วงวงแหวนรอบนอก – บางบอน 5 | 6.50 | Elevated | 2555-2559 |
| B023 | กรุงเทพมหานคร | ถนนเพชรเกษมจากถนนเลียบคลองทวีวัฒนา – พุทธมณฑลสาย 4 | 4.70 | ขยายถนน | 2555-2559 |
| B025 | กรุงเทพมหานคร | สะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยาบริเวณแยกเกียกกาย | 5.29 | สะพาน | 2555-2559 |
| B032 | กรุงเทพมหานคร | ถนนเชื่อมต่อถนนสารสิน - ถนนรัชดาภิเษก | 7.60 | ก่อสร้างใหม่ | 2555-2559 |
| D003 | กรมทางหลวง | ปากเกร็ด – หลักสี่ – มีนบุรี (สะพานลอยที่จุดตัดถนนเสรีไท) | 0.50 | สะพานข้ามแยก | 2555-2559 |
| D010 | กรมทางหลวง | ก่อสร้างทางเชื่อมต่อสุขาภิบาล 1 - วงแหวนรอบนอกด้านตะวันออก | 4.00 | ก่อสร้างใหม่ | 2555-2559 |
| D013 | กรมทางหลวง | ขยายช่องจราจรบนเส้นทางบางใหญ่ - แคราย | 13.00 | ก่อสร้างใหม่ | 2555-2559 |
| D016 | กรมทางหลวง | ก่อสร้างสะพานลอยที่จุดตัดทางหลวงหมายเลข 3344 (ศรีนครินทร์) กับทางหลวงหมายเลข 3 (สุขุมวิท) | 0.39 | สะพานข้ามแยก | 2555-2559 |
| D018 | กรมทางหลวง | ก่อสร้างสะพานลอยที่จุดตัดทางหลวงหมายเลย 1 (พหลโยธิน) กับทางหลวงหมายเลข 3312 (ลำลูกกา) | 0.50 | สะพานข้ามแยก | 2555-2559 |
| D019 | กรมทางหลวง | บางพลี – บางบ่อ (เทพารักษ์) | 11.00 | ขยายถนน | 2555-2559 |
| D020 | กรมทางหลวง | สายแยกทางหลวงหมายเลข 34 (บางนา – ตราด) – บรรจบทางหลวงหมายเลข 3268 (เทพารักษ์) | 11.00 | ขยายถนน | 2555-2559 |
| D024 | กรมทางหลวง | ปรับปรุงขยายช่องจราจรทางหลวงหมายเลข 307 | 5.00 | ขยายถนน | 2555-2559 |

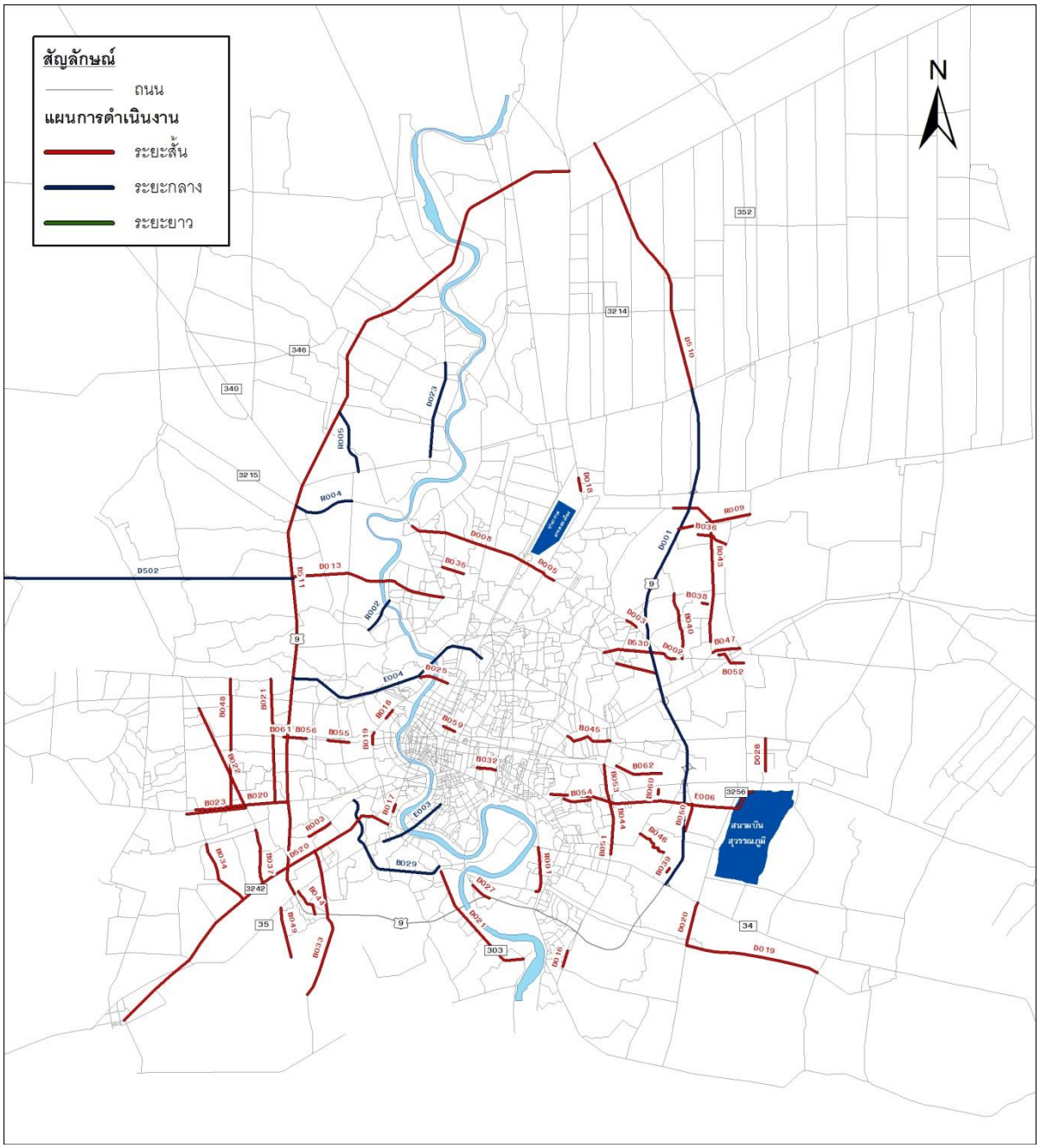
| รหัส | หน่วยงาน | รายละเอียด | ระยะทาง (กม.) | ประเภท | แผนงาน |
|---|---|---|---|---|---|
| D027 | กรมทางหลวง | โครงการเชื่อมต่อถนนวงแหวนอุตสาหกรรมกับโครงการพิเศษวงแหวนภาญจนาภิเษกด้านใต้ | 1.50 | Elevated 4 lanes, At grade | 2555-2559 |
| D028 | กรมทางหลวง | ปรับปรุงขยายผิวจราจรบริเวณทางเข้า ICD (ช่วงระหว่างลาดกระบัง – ถ.เจ้าคุณทหาร) | 0.70 | ขยายถนน | 2555-2559 |
| D510 | กรมทางหลวง | วงแหวนรอบนอกด้านตะวันออก (ช่วงธัญบุรี – ทางหลวงหมายเลข 1) | 21.75 | ขยายถนน | 2555-2559 |
| D511 | กรมทางหลวง | วงแหวนรอบนอกด้านตะวันตก (ช่วงทางหลวงหมายเลข 35 – บางพลี) | 69.77 | ขยายถนน | 2555-2559 |
| D520 | กรมทางหลวง | วงแหวนรอบนอก กทม. - สมุทรสาคร | 3.82 | ขยายถนน | 2555-2559 |
| D530 | กรมทางหลวง | รัชดาภิเษก – รามอินทรา ตอน แยกทางหลวงหมายเลข 351 (เกษตร – นวมินทร์) – บรรจบทางหลวงหมายเลข 304 | 17.96 | ก่อสร้างใหม่ | 2555-2559 |
| E002 | การทางพิเศษแห่งประเทศไทย | ทางพิเศษสายรามอินทรา - วงแหวนรอบนอกกรุงเทพมหานคร | 8.99 | ก่อสร้างใหม่ | 2555-2559 |
| E006 | การทางพิเศษแห่งประเทศไทย | ทางพิเศษสุวรรณภูมิ | 17.20 | ก่อสร้างใหม่ | 2555-2559 |
| I011 | กรมทางหลวง | ปรับปรุงขยายช่องจราจรบน ถ.เทพารักษ์ ช่วงระหว่าง ถ. ศรีนครินทร์ – วงแหวนรอบนอก | 3.82 | ขยายถนน | 2555-2559 |
| I060 | กรมทางหลวง | ปรับปรุงขยายช่องจราจรบน ถ. เทพารักษ์ ช่วงระหว่างถนนวงแหวนรอบนอก – ถ. บางพลี - ลาดกระบัง | 4.68 | ก่อสร้างใหม่ | 2555-2559 |
| R001 | กรมทางหลวงชนบท | ปรับปรุงถนนทางรถไฟสายเก่า | 2.00 | ขยายถนน | 2555-2559 |
| R009 | กรมทางหลวงชนบท | โครงการเชื่อมต่อถนนวัดกิ่งแก้ว กับถนนรัตนโกสินทร์ 200 ปี | 16.50 | ก่อสร้างใหม่ | 2555-2559 |
| D002 | กรมทางหลวง | ปากเกร็ด – หลักสี่ – มีนบุรี (สะพานลอยที่จุดตัดถนนสวนสยาม) | 0.50 | สะพานข้ามแยก | 2555-2559 |
| I067 | กรมทางหลวง | ปรับปรุงขยายช่องจราจรบน ถ. พุทธมณฑล สาย 5 และทางหลวงหมายเลข 3091 ช่วงระหว่างทางหลวงหมายเลข 35 – 338 | 10.64 | ขยายถนน | 2555-2559 |
| D023 | กรมทางหลวง | แยกทางหลวงหมายเลข 345 (บางคูวัด) - ปทุมธานี | 7.00 | ขยายถนน | 2560-2564 |
| D502 | กรมทางหลวง | ทางพิเศษระหว่างเมือง บางใหญ่-บ้านโป่ง | 49.70 | ก่อสร้างใหม่ | 2560-2564 |
| E004 | การทางพิเศษแห่งประเทศไทย | ทางพิเศษสายศรีรัช - วงแหวนรอบนอก | 13.97 | ก่อสร้างใหม่ | 2560-2564 |

| รหัส | หน่วยงาน | รายละเอียด | ระยะทาง (กม.) | ประเภท | แผนงาน |
|---|---|---|---|---|---|
| I033 | กรมทางหลวง | ก่อสร้างถนนใหม่ ช่วงระหว่าง ถ. หทัยรัช – ทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง หมายเลข 7 ช่วง 2 | 9.38 | ก่อสร้างใหม่ | 2560-2564 |
| I035 | กรมทางหลวง | ก่อสร้างถนนใหม่ ช่วงระหว่าง ถ.ฉลองกรุง – ทางรถไฟสายตะวันออก | 18.67 | ก่อสร้างใหม่ | 2560-2564 |
| I042 | กรมทางหลวง | ก่อสร้างถนนใหม่ เชื่อมต่อระหว่าง ถนนวงแหวนรอบนอกด้านตะวันออก – ถ.นิมิตใหม่ | 7.00 | ก่อสร้างใหม่ | 2560-2564 |
| I044 | กรมทางหลวง | ก่อสร้างถนนใหม่ เชื่อมต่อระหว่าง ถ.วงแหวนรอบนอกด้านตะวันออก – โครงการ I043 | 11.91 | ก่อสร้างใหม่ | 2560-2564 |
| I048 | กรมทางหลวง | ก่อสร้างถนนใหม่ เชื่อมต่อระหว่างถนนวงแหวนรอบนอกด้านตะวันตก – ทางหลวงหมายเลข 3310 | 10.26 | ก่อสร้างใหม่ | 2560-2564 |
| I054 | กรมทางหลวง | ปรับปรุงขยายช่องจราจรบนถนนแพรกษา (ทางหลวงหมายเลข 3116) ช่วงระหว่างทางหลวงหมายเลข 3 – ถ.ตำหรุ-บางพลี | 9.74 | ขยายถนน | 2560-2564 |
| I064 | กรมทางหลวง | ก่อสร้างทางเลี่ยงเมืองมีนบุรี | 12.66 | ก่อสร้างใหม่ | 2560-2564 |
| R005 | กรมทางหลวงชนบท | ก่อสร้างถนนเชื่อมต่อทางหลวงหมายเลข 345 ถึงถนนกาญจนาภิเษก (แนวเหนือ-ใต้) | 5.00 | ก่อสร้างถนน | 2560-2564 |
| I029 | กรมทางหลวง | ก่อสร้างถนนใหม่ ช่วงระหว่างแยกทางหลวงหมายเลข 307/345 ถ.ติวานนท์ (ทางหลวงหมายเลข 306) | 5.92 | ก่อสร้างใหม่ | 2560-2564 |
| I012 | กรมทางหลวง | ก่อสร้างถนนใหม่ ช่วงระหว่าง ถ.สุขสวัสดิ์ (ทางหลวงหมายเลข 303 – ถ.บางขุนเทียน | 5.41 | ก่อสร้างใหม่ | 2560-2564 |
| I050 | กรมทางหลวง | ก่อสร้างถนนใหม่ เชื่อมต่อระหว่างทางหลวงหมายเลข 3 – ทางหลวงหมายเลข 3268 | 10.00 | ขยายถนน | 2560-2564 |
| B029 | กรุงเทพมหานคร | ถนนต่อเชื่อมถนนสุขสวัสดิ์ – พระราม 2 – ถนนสายแยกตากสิน – เพชรเกษม – ถนนวงแหวนรอบนอกด้านใต้ (แนวเหนือ-ใต้) | 11.54 | ก่อสร้างใหม่ | 2560-2564 |
| I006 | กรมทางหลวง | ก่อสร้างถนนใหม่ ช่วงระหว่าง ถ.พหลโยธิน – วงแหวนรอบนอกด้านตะวันออก | 8.81 | ก่อสร้างใหม่ | 2565-2569 |
| I018 | กรมทางหลวง | ก่อสร้างถนนใหม่ ช่วงระหว่าง ถ.ราชพฤกษ์ – วงแหวนรอบนอกด้านตะวันตก | 3.95 | ก่อสร้างใหม่ | 2565-2569 |
| I030 | กรมทางหลวง | ก่อสร้างถนนใหม่ คร่อมคลองประภา | 22.99 | ขยายถนน | 2565-2569 |
| I041 | กรมทางหลวง | ปรับปรุงขยายช่องจราจร และก่อสร้างถนนใหม่ ช่วงระหว่างทางหลวงหมายเลข 304 – ทางหลวงหมายเลข 34 (ช่วงที่ 1) | 13.97 | ก่อสร้างใหม่ | 2565-2569 |
| I046 | กรมทางหลวง | ก่อสร้างถนนใหม่ เชื่อมต่อระหว่างทางหลวงหมายเลข 34 – ถ.ลาดกระบัง-เทพราษฎร์ | 11.05 | ก่อสร้างใหม่ | 2565-2569 |

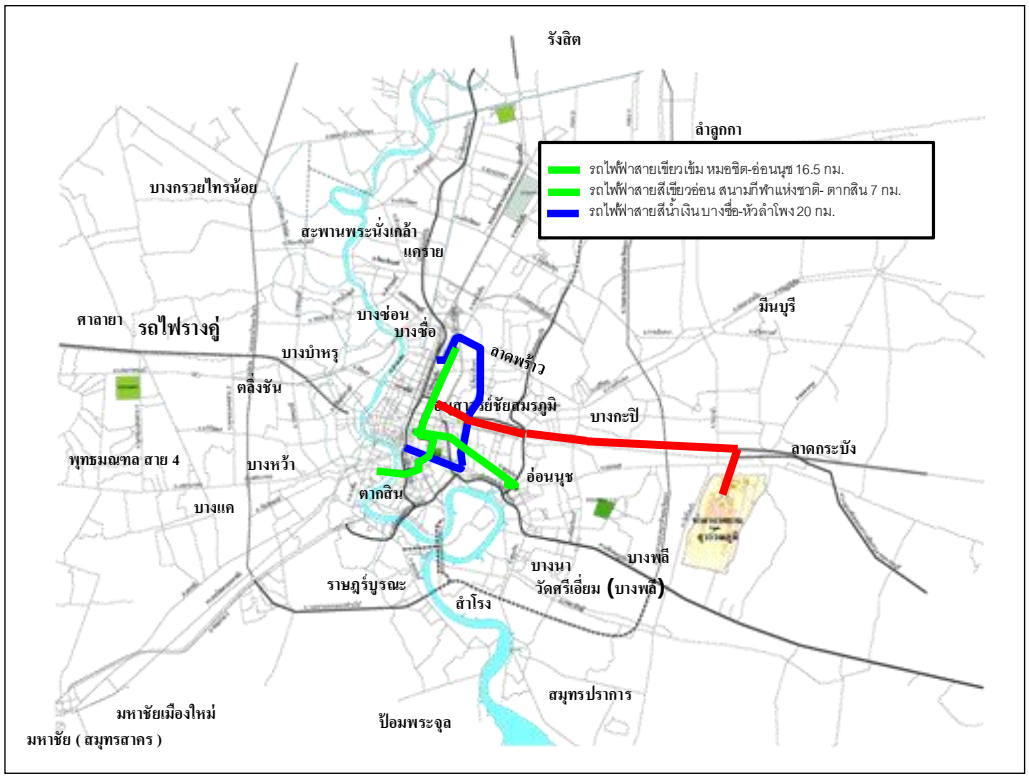
| รหัส | หน่วยงาน | รายละเอียด | ระยะทาง (กม.) | ประเภท | แผนงาน |
|---|---|---|---|---|---|
| I052 | กรมทางหลวง | ก่อสร้างถนนใหม่ เชื่อมต่อระหว่างทางหลวงหมายเลข 3 – ทางหลวงหมายเลข 34 (2) | 9.82 | ขยายถนน | 2565-2569 |
| I055 | กรมทางหลวง | ก่อสร้างส่วนต่อขยาย ถ.แพรกษา (ทางหลวงหมายเลข 3116) – โครงการ I049 | 20.73 | ก่อสร้างใหม่ | 2565-2569 |
| I058 | กรมทางหลวง | ปรับปรุงขยายช่องจราจรบน ถ.คู้คลองสิบ ช่วงระหว่างทางหลวงหมายเลข 304 – โครงการ I062 | 4.64 | ขยายถนน | 2565-2569 |
| I062 | กรมทางหลวง | ก่อสร้างถนนใหม่ เชื่อมต่อระหว่างโครงการ I058 – ทางหลวงหมายเลข 304 | 20.66 | ขยายถนน | 2565-2569 |
| B029 | กรุงเทพมหานคร | ถนนต่อเชื่อมถนนสุขสวัสดิ์ – พระราม 2 – ถนนสายแยกตากสิน – เพชรเกษม – ถนนวงแหวนรอบนอกด้านใต้ (แนวเหนือ-ใต้) | 11.54 | ก่อสร้างใหม่ | 2565-2569 |



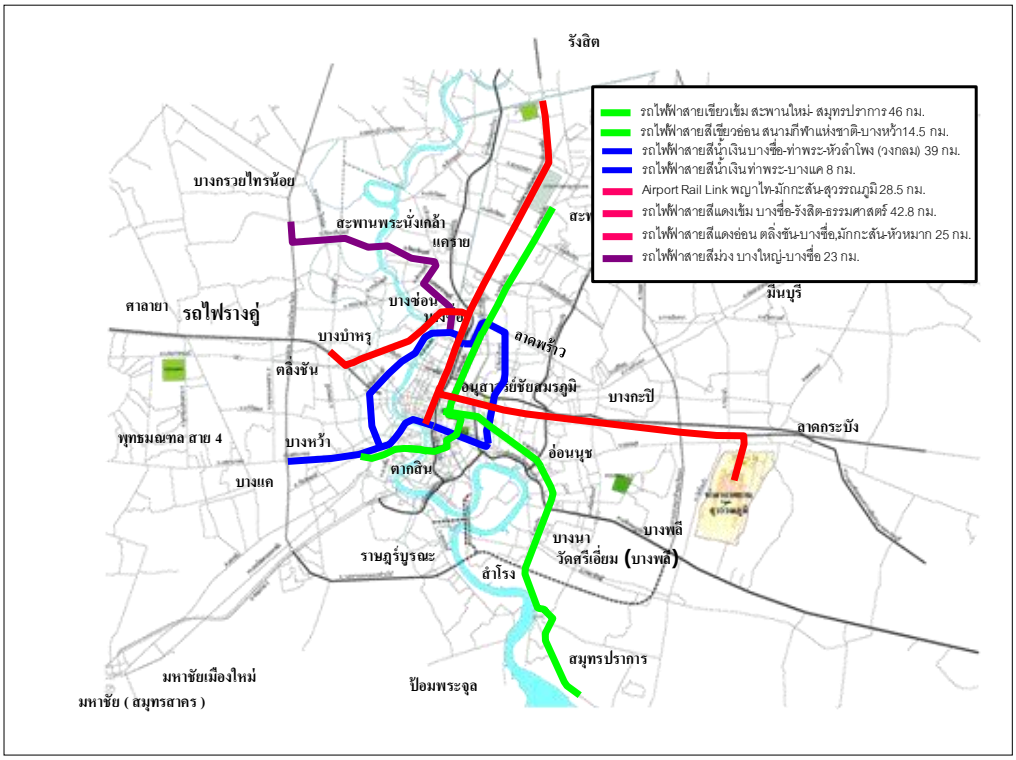

**รูปที่ 5.3-27 โครงการถนนที่จะดำเนินการแยกตามหน่วยงาน**



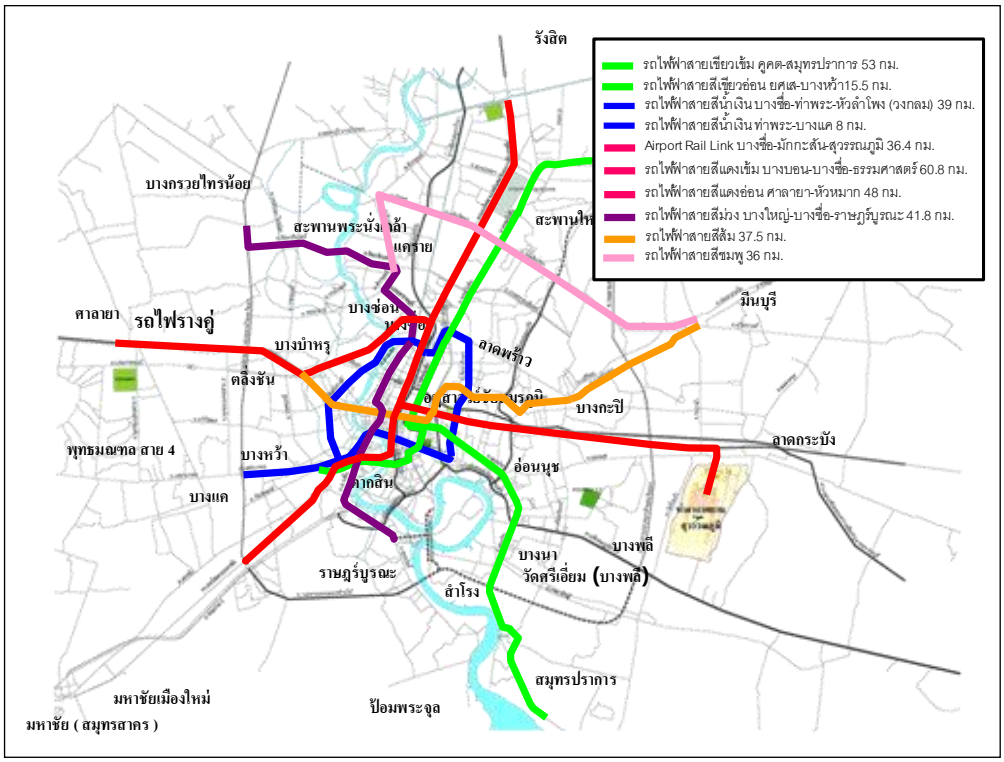

**รูปที่ 5.3-28 โครงการถนนที่จะดำเนินการแยกตามระยะเวลา**



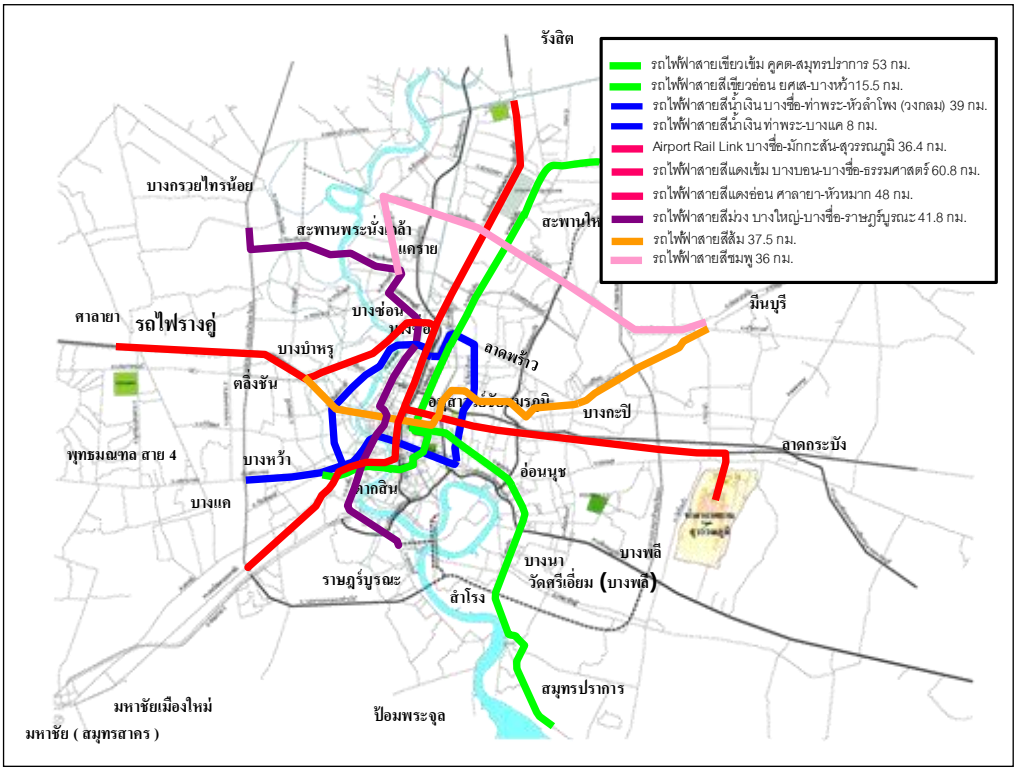

**รูปที่ 5.3-29 โครงข่ายรถไฟฟ้า 3 เส้นทาง ณ ปีฐาน พ.ศ. 2555 และ 2556**



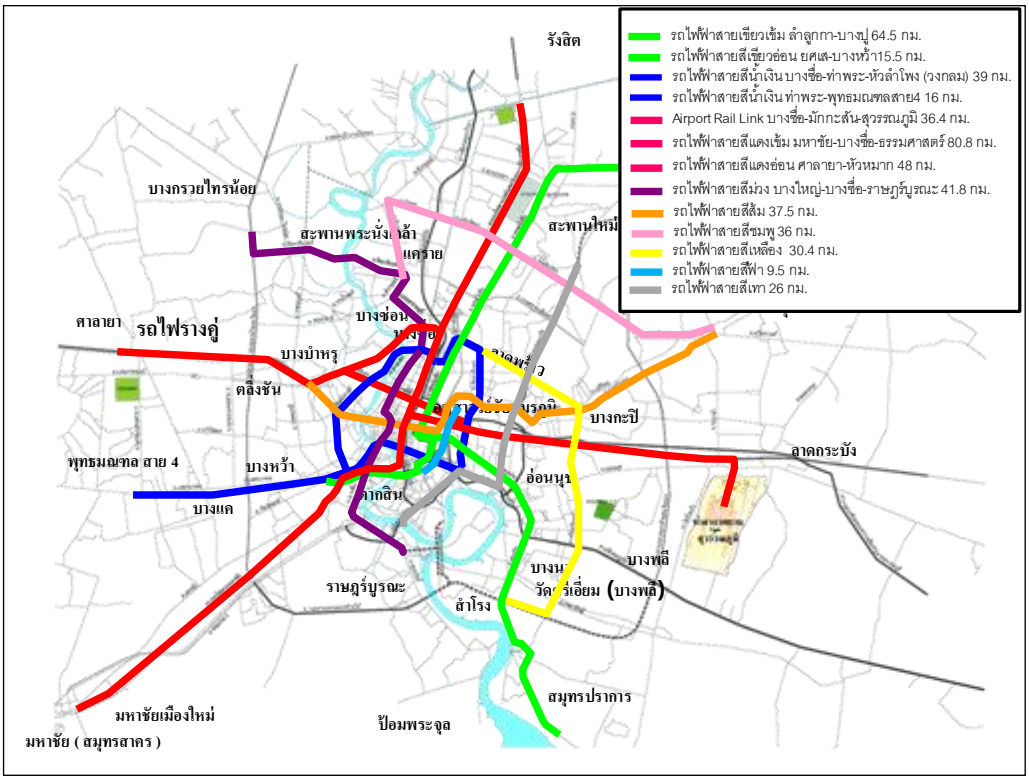

**รูปที่ 5.3-30 โครงข่ายรถไฟฟ้า 5 เส้นทาง ณ ปี พ.ศ. 2560**




**รูปที่ 5.3-31 โครงข่ายรถไฟฟ้า 9 เส้นทาง ณ ปี พ.ศ. 2565**




**รูปที่ 5.3-32 โครงข่ายรถไฟฟ้า 9 เส้นทาง ณ ปี พ.ศ. 2570**




**รูปที่ 5.3-33 โครงข่ายรถไฟฟ้า 12 เส้นทาง ณ ปี พ.ศ. 2575 และ 2580**

ผลลัพธ์จากการวิเคราะห์สภาพการจราจรในปีอนาคต สามารถแสดงดัง**ตารางที่ 5.3-61** ถึง **ตารางที่ 5.3-70** และ**รูปที่ 5.3-34** ถึง **รูปที่ 5.3-44** ตามลำดับ

**ตารางที่ 5.3-61 ประมาณการการเดินทางในชั่วโมงเร่งด่วนเช้า**

| การเดินทางในชั่วโมงเร่งด่วนเช้า (AM Peak) | | | |
|---|---|---|---|
| ปี พ.ศ. | คัน-กม. (Veh-Km) | คัน-ชม. (Veh-Hr) | ความเร็ว (กม./ชม.) |
| 2555 | 14,403,210 | 694,170 | 20.8 |
| 2556 | 18,923,014 | 886,666 | 21.3 |
| 2560 | 21,653,492 | 1,197,014 | 18.1 |
| 2565 | 24,600,003 | 1,491,608 | 16.5 |
| 2570 | 27,457,154 | 1,755,838 | 15.6 |
| 2575 | 30,457,445 | 2,181,860 | 14.0 |
| 2580 | 33,679,692 | 2,672,468 | 12.6 |

ที่มา : ข้อมูลจากแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)

หมายเหตุ : Veh-Km = ยานพาหนะ x ระยะทางในการเดินทาง

Veh-Hr = ยานพาหนะ x เวลาที่ใช้ในการเดินทาง

**ตารางที่ 5.3-62 ประมาณการการเดินทางในชั่วโมงเร่งด่วนเย็น**

| การเดินทางในชั่วโมงเร่งด่วนเย็น (PM Peak) | | | |
|---|---|---|---|
| **ปี พ.ศ.** | **คัน-กม. (Veh-Km)** | **คัน-ชม. (Veh-Hr)** | **ความเร็ว (กม./ชม.)** |
| 2555 | 13,576,436 | 566,714 | 24.0 |
| 2556 | 17,460,370 | 718,592 | 24.3 |
| 2560 | 19,942,745 | 933,898 | 21.4 |
| 2565 | 22,648,795 | 1,166,771 | 19.4 |
| 2570 | 25,292,018 | 1,366,411 | 18.5 |
| 2575 | 28,057,431 | 1,709,719 | 16.4 |
| 2580 | 31,047,970 | 2,129,595 | 14.6 |

ที่มา : ข้อมูลจากแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)

หมายเหตุ : Veh-Km = ยานพาหนะ x ระยะทางในการเดินทาง

Veh-Hr = ยานพาหนะ x เวลาที่ใช้ในการเดินทาง

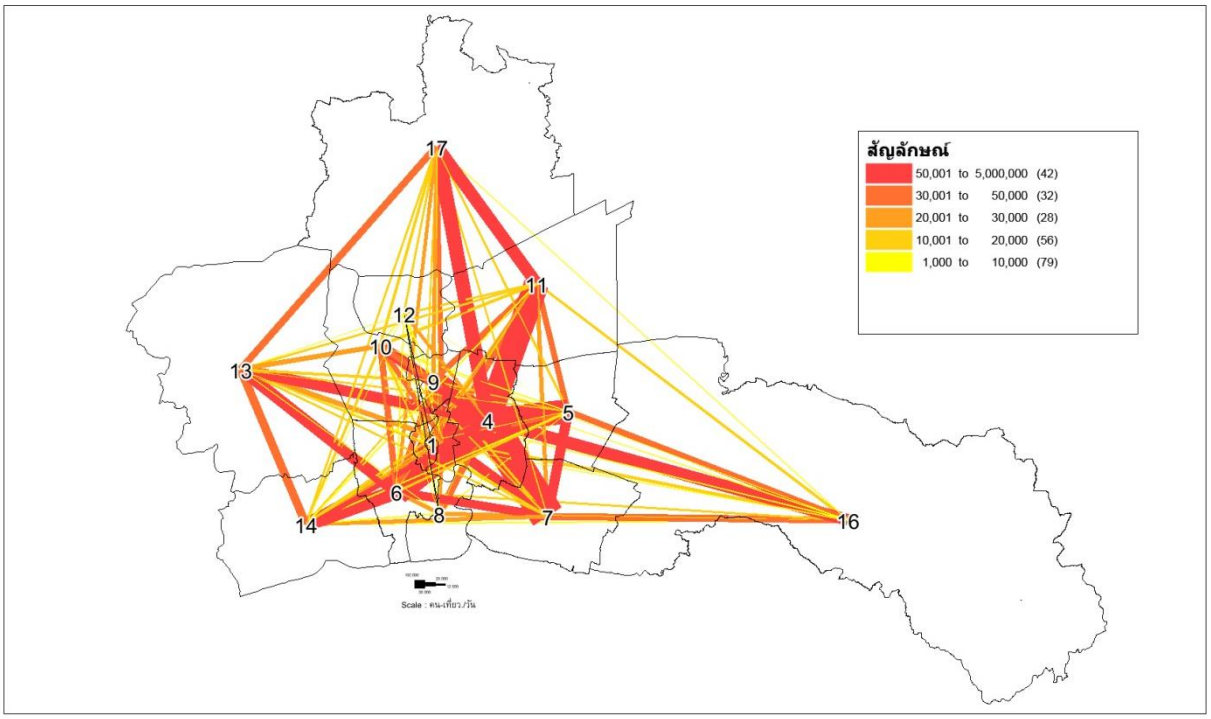
**ตารางที่ 5.3-63 ประมาณการการเดินทางทั้งวัน**

| การเดินทางทั้งวัน (Daily) | | | |
|---|---|---|---|
| **ปี พ.ศ.** | **คัน-กม. (Veh-Km)** | **คัน-ชม. (Veh-Hr)** | **ความเร็ว (กม./ชม.)** |
| 2555 | 183,630,687 | 4,666,342 | 39.4 |
| 2556 | 233,781,354 | 5,963,105 | 39.2 |
| 2560 | 267,036,238 | 7,357,397 | 36.3 |
| 2565 | 305,539,025 | 9,008,141 | 33.9 |
| 2570 | 340,427,690 | 10,083,075 | 33.8 |
| 2575 | 378,486,075 | 12,001,841 | 31.5 |
| 2580 | 421,271,012 | 14,660,999 | 28.7 |

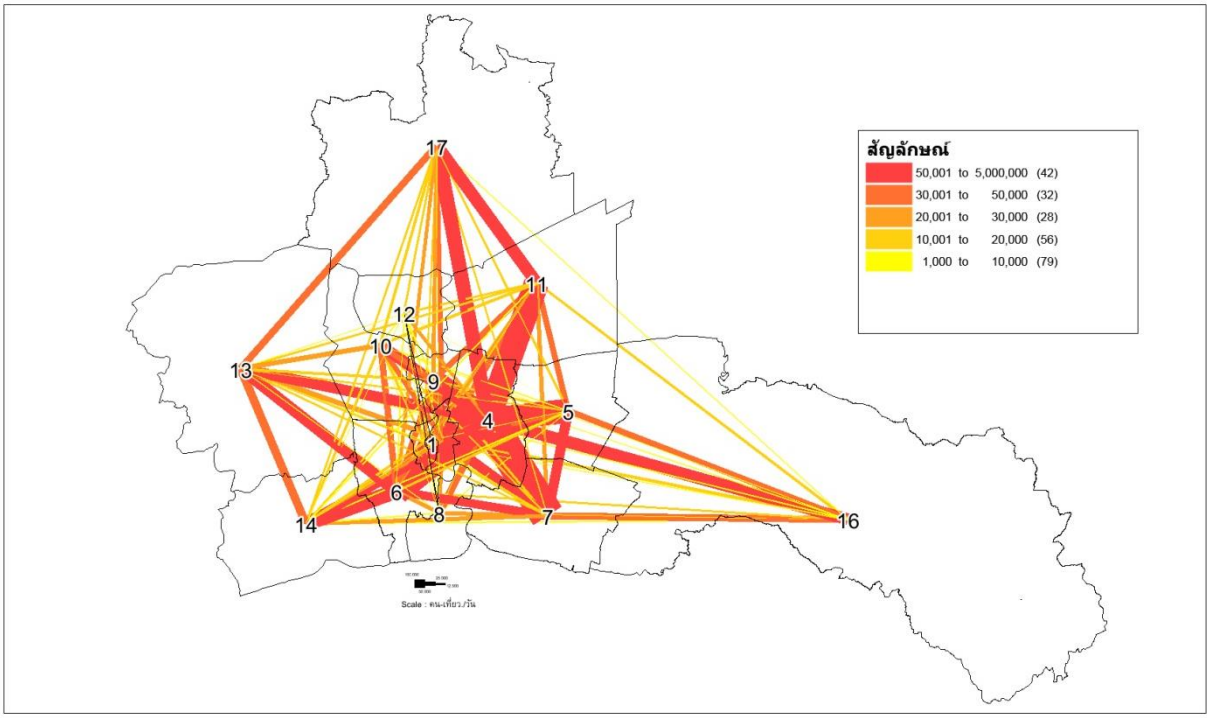
ที่มา : ข้อมูลจากแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)

หมายเหตุ : Veh-Km = ยานพาหนะ x ระยะทางในการเดินทาง

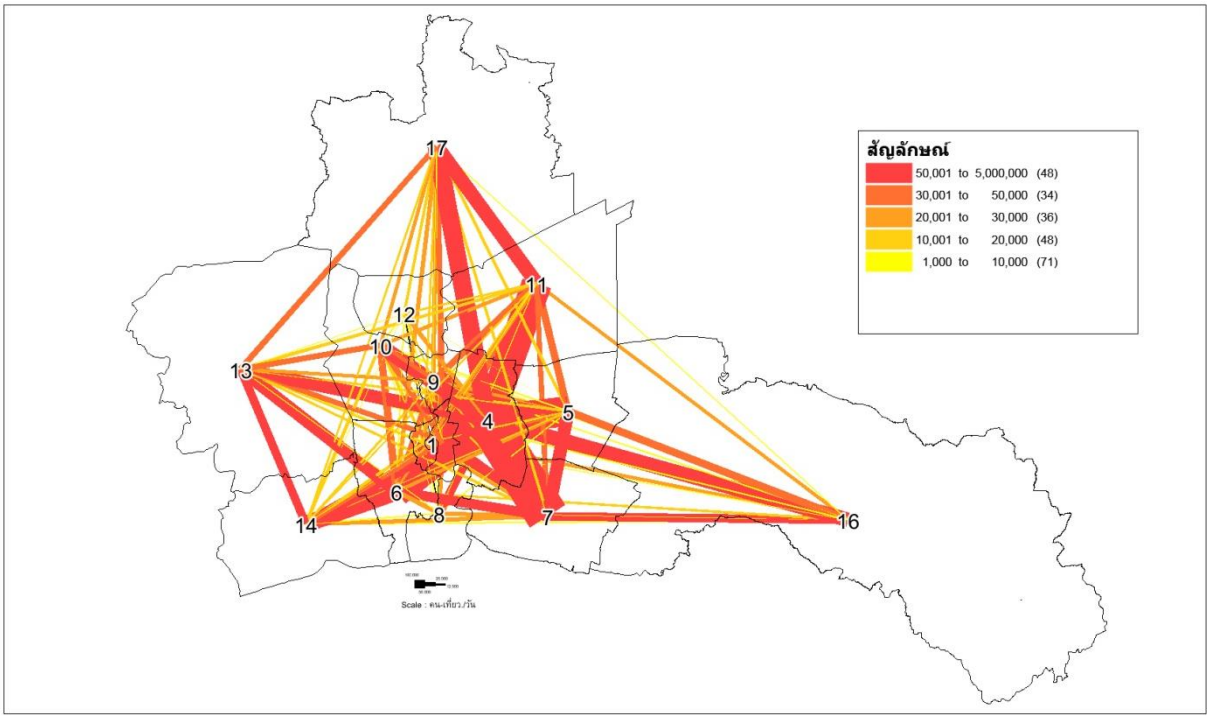
Veh-Hr = ยานพาหนะ x เวลาที่ใช้ในการเดินทาง



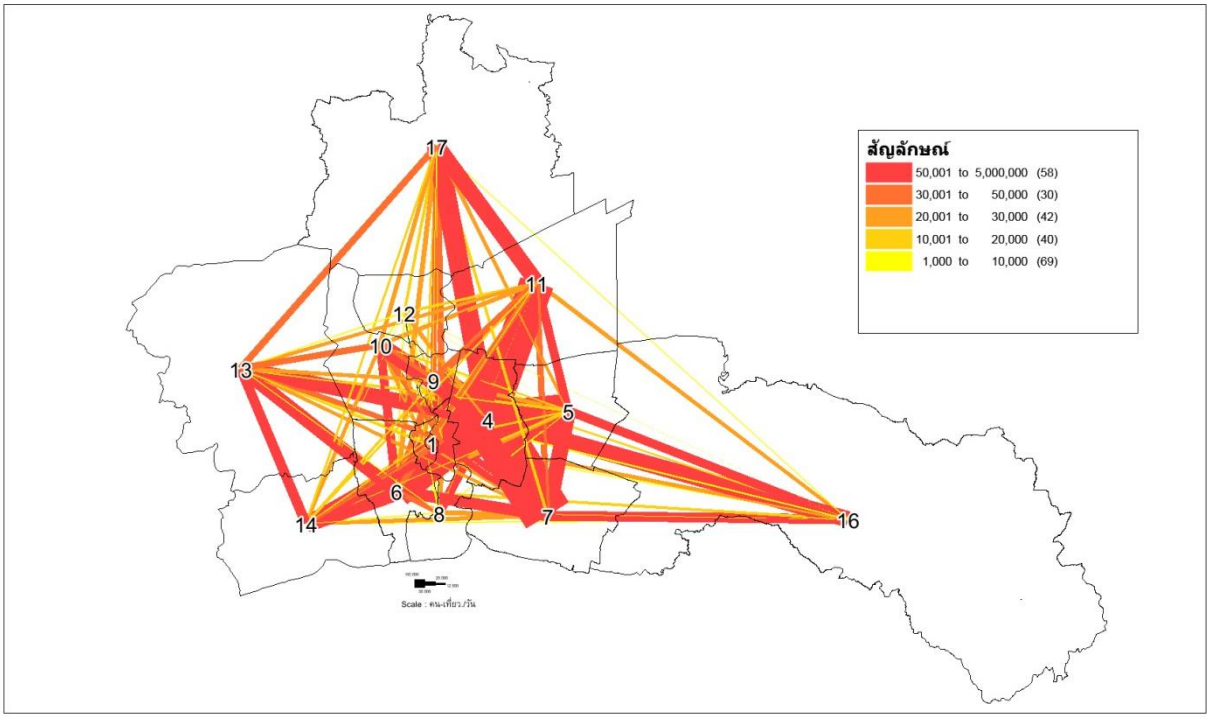

**รูปที่ 5.3-34 ปริมาณการเดินทางระหว่างกลุ่มพื้นที่ ปี พ.ศ. 2555**



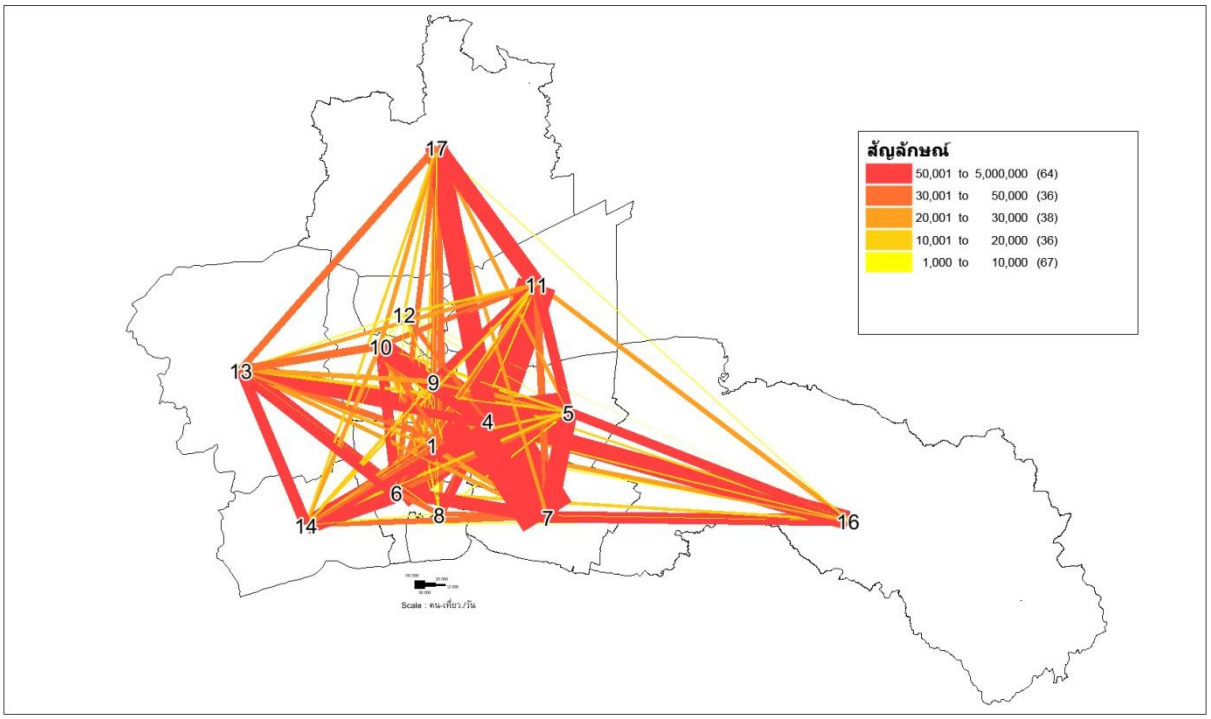

**รูปที่ 5.3-35 ปริมาณการเดินทางระหว่างกลุ่มพื้นที่ ปี พ.ศ. 2556**



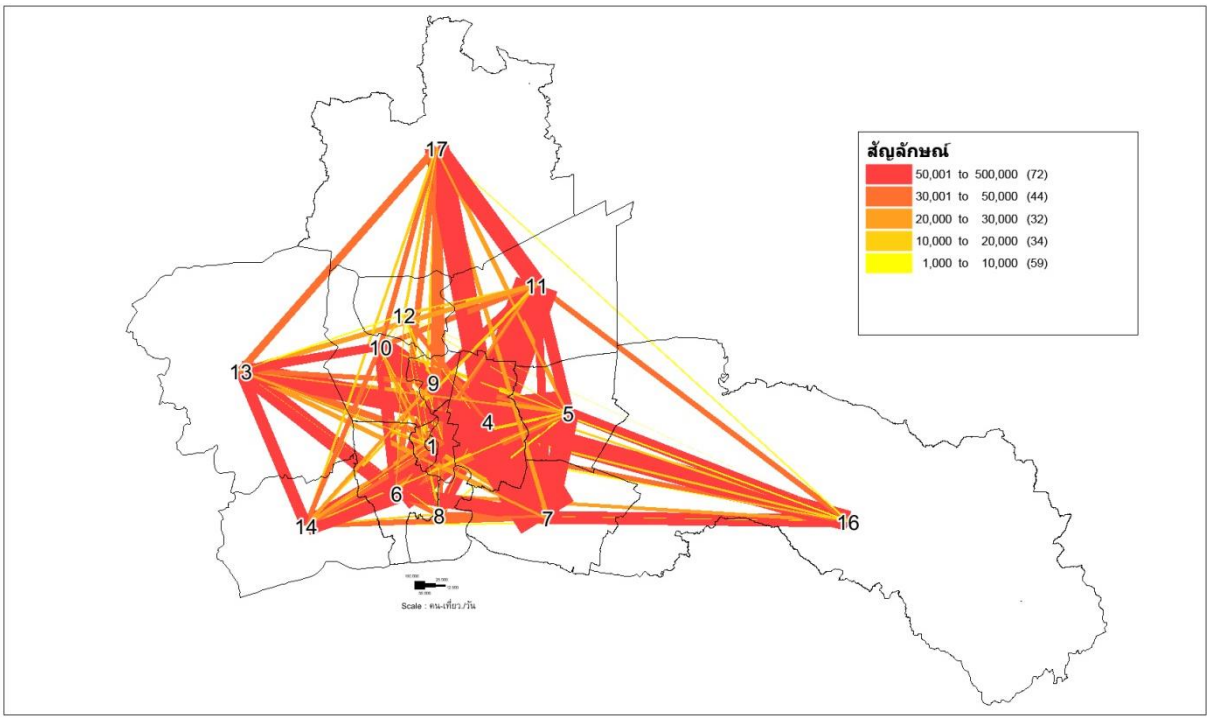

**รูปที่ 5.3-36 ปริมาณการเดินทางระหว่างกลุ่มพื้นที่ ปี พ.ศ. 2560**



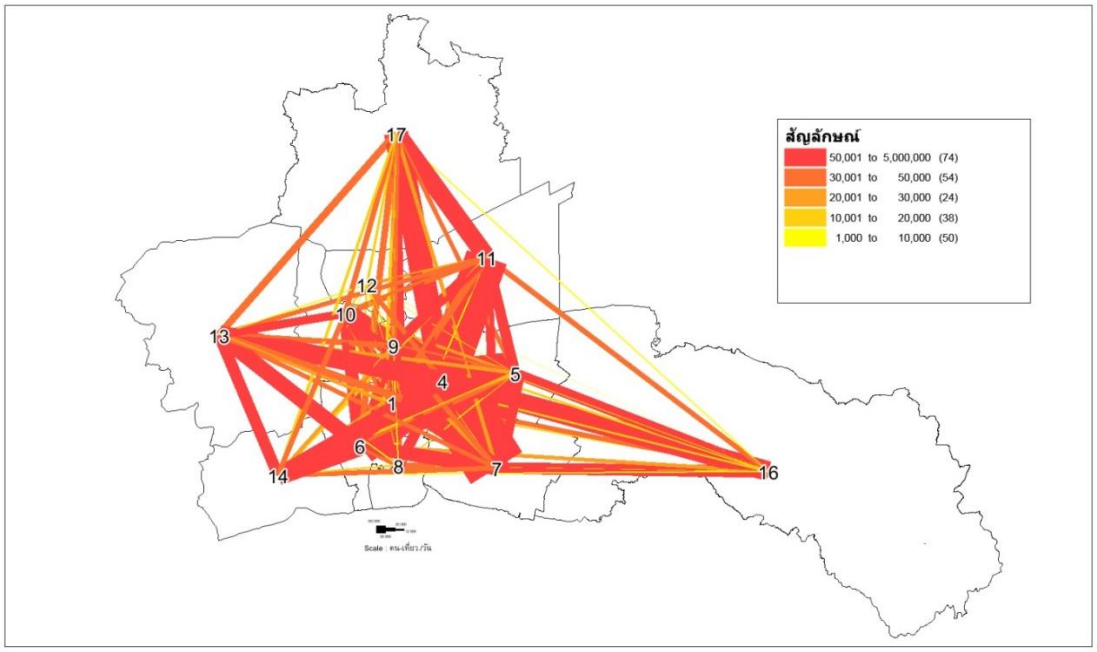

**รูปที่ 5.3-37 ปริมาณการเดินทางระหว่างกลุ่มพื้นที่ ปี พ.ศ. 2565**




**รูปที่ 5.3-38 ปริมาณการเดินทางระหว่างกลุ่มพื้นที่ ปี พ.ศ. 2570**




**รูปที่ 5.3-39 ปริมาณการเดินทางระหว่างกลุ่มพื้นที่ ปี พ.ศ. 2575**




**รูปที่ 5.3-40 ปริมาณการเดินทางระหว่างกลุ่มพื้นที่ ปี พ.ศ. 2580**

จากตัวเลขสัดส่วนของจำนวนผู้โดยสารระบบขนส่งสาธารณะใน**ตารางที่ 5.3-64** จะเห็นได้ว่า ในช่วงปี พ.ศ. 2560 - 2580 ถ้าไม่มีการดำเนินตามแผนการก่อสร้างรถไฟฟ้าใน 10 เส้นทางแล้ว สัดส่วนของจำนวนผู้โดยสารระบบขนส่งสาธารณะจะลดลงจากร้อยละ 35.8 ในปี พ.ศ. 2555 เหลือประมาณร้อยละ 24.4 ของจำนวนผู้เดินทางทั้งหมดในปี พ.ศ. 2580 เมื่อเทียบกับกรณีที่มีการดำเนินโครงการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน 10 เส้นทาง ใน**ตารางที่ 5.3-65** แล้ว สัดส่วนผู้โดยสารของระบบขนส่งสาธารณะแม้ว่าจะลดลงแต่ก็ยังมีสัดส่วนผู้โดยสารระบบขนส่งสาธารณะมากกว่ากรณีที่ไม่มีการก่อสร้างระบบรถไฟฟ้า กล่าวคือ สัดส่วนของจำนวนผู้โดยสารระบบขนส่งสาธารณะจะลดลงจากร้อยละ 35.8 ในปี พ.ศ. 2555 เหลือประมาณร้อยละ 28.0 ของจำนวนผู้เดินทางทั้งหมดในปี พ.ศ. 2580 ขณะที่สัดส่วนการเดินทางหลักกรณีเชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะ และมีการดำเนินโครงการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน 10 เส้นทาง แสดงดับใน**ตารางที่ 5.3-66**

**ตารางที่ 5.3-64 การประมาณการสัดส่วนการเดินทางหลัก (ไม่รวมการเชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะ*) กรณีที่ไม่มีการดำเนินตามแผนงานระบบรถไฟฟ้า 10 เส้นทาง**

| ปี พ.ศ. | รวม | ส่วนบุคคล (พันคน-เที่ยวต่อวัน) | ส่วนบุคคล (%) | ขนส่งสาธารณะ (พันคน-เที่ยวต่อวัน) | ขนส่งสาธารณะ (%) |
|---|---|---|---|---|---|
| 2555 | 22,798 | 14,647 | 64.25 | 8,151 | 35.75 |
| 2556 | 25,425 | 17,074 | 67.15 | 8,351 | 32.85 |
| 2560 | 27,618 | 19,705 | 71.35 | 7,913 | 28.65 |
| 2565 | 30,319 | 22,251 | 73.39 | 8,068 | 26.61 |
| 2570 | 32,986 | 24,467 | 74.17 | 8,519 | 25.83 |
| 2575 | 35,764 | 26,821 | 74.99 | 8,943 | 25.01 |
| 2580 | 38,570 | 29,160 | 75.60 | 9,410 | 24.40 |

ที่มา : ข้อมูลจากแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)

หมายเหตุ : * การเดินทางแบบไม่รวมการเชื่อมต่อ คือ การเดินทางที่ออกจากจุดต้นทางจนถึงปลายทางโดยระบบขนส่งสาธารณะใดๆ ก็ตาม ไม่ว่าจะมีการต่อรถ กี่ช่วงก็ตาม นับเป็นการเดินทาง 1 เที่ยว

**ตารางที่ 5.3-65 การประมาณการสัดส่วนการเดินทางหลัก (ไม่รวมการเชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะ*) กรณีที่ดำเนินตามแผนงานระบบรถไฟฟ้า 10 เส้นทาง**

| ปี พ.ศ. | รวม | ส่วนบุคคล (พันคน-เที่ยวต่อวัน) | ส่วนบุคคล (%) | ขนส่งสาธารณะ (พันคน-เที่ยวต่อวัน) | ขนส่งสาธารณะ (%) |
|---|---|---|---|---|---|
| 2555 | 22,796 | 14,647 | 64.25 | 8,151 | 35.75 |
| 2556 | 25,424 | 17,074 | 67.16 | 8,351 | 32.84 |
| 2560 | 27,618 | 19,110 | 69.19 | 8,508 | 30.81 |
| 2565 | 30,320 | 21,272 | 70.16 | 9,047 | 29.84 |
| 2570 | 32,986 | 23,410 | 70.97 | 9,576 | 29.03 |
| 2575 | 35,764 | 25,550 | 71.44 | 10,214 | 28.56 |
| 2580 | 38,570 | 27,780 | 72.03 | 10,790 | 27.97 |

ที่มา : ข้อมูลจากแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)

หมายเหตุ : * การเดินทางแบบไม่รวมการเชื่อมต่อ คือ การเดินทางที่ออกจากจุดต้นทางจนถึงปลายทางโดยระบบขนส่งสาธารณะใดๆ ก็ตาม ไม่ว่าจะมีการต่อรถ กี่ช่วงก็ตาม นับเป็นการเดินทาง 1 เที่ยว

**ตารางที่ 5.3-66 การประมาณการสัดส่วนการเดินทางหลัก (รวมการเชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะ*) กรณีที่ดำเนินตามแผนงานระบบรถไฟฟ้า 10 เส้นทาง**

| ปี พ.ศ. | รวม | ส่วนบุคคล (พันคน-เที่ยวต่อวัน) | ส่วนบุคคล (%) | ขนส่งสาธารณะ (พันคน-เที่ยวต่อวัน) | ขนส่งสาธารณะ (%) |
|---|---|---|---|---|---|
| 2555 | 30,503 | 14,647 | 48.01 | 15,856 | 51.98 |
| 2556 | 32,895 | 17,074 | 51.90 | 15,822 | 48.10 |
| 2560 | 35,669 | 19,110 | 53.58 | 16,559 | 46.42 |
| 2565 | 39,987 | 21,272 | 53.20 | 18,715 | 46.80 |
| 2570 | 43,411 | 23,410 | 53.93 | 20,001 | 46.07 |
| 2575 | 46,937 | 25,550 | 54.43 | 21,387 | 45.57 |
| 2580 | 50,531 | 27,780 | 54.98 | 22,751 | 45.02 |

ที่มา : ข้อมูลจากแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)

หมายเหตุ : * การเดินทางแบบรวมการเชื่อมต่อ หมายถึง การเดินทางของการต่อระบบขนส่งสาธารณะแต่ละช่วงบวกเข้าไปด้วยกัน เช่น เดินทางออกจากบ้าน โดยรถประจำทางช่วงแรก ไปต่อรถไฟฟ้า BTS และต่อรถประจำทางช่วงสุดท้ายเพื่อไปยังจุดหมายปลายทาง นับจำนวนการเดินทางเป็น 3 เที่ยว

**ตารางที่ 5.3-67 ประมาณการจำนวนผู้โดยสารที่ใช้ระบบรถขนส่งสาธารณะหลัก (Person Trips)**

| รูปแบบ | ผู้โดยสาร (พันคน-เที่ยวต่อวัน) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | พ.ศ. 2555 | พ.ศ. 2556 | พ.ศ. 2560 | พ.ศ. 2565 | พ.ศ. 2570 | พ.ศ. 2575 | พ.ศ. 2580 |
| ระบบรถไฟฟ้า | 969 | 1,019 | 2,070 | 3,518 | 3,950 | 4,769 | 5,425 |
| รถโดยสารสาธารณะ | 13,999 | 13,941 | 13,733 | 14,727 | 15,566 | 16,120 | 16,765 |
| เรือโดยสาร | 112 | 115 | 107 | 111 | 127 | 156 | 213 |
| อื่นๆ | 776 | 747 | 649 | 359 | 358 | 342 | 348 |
| **รวม** | **15,856** | **15,822** | **16,559** | **18,715** | **20,001** | **21,387** | **22,751** |

ที่มา : ข้อมูลจากแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)

**ตารางที่ 5.3-68 ประมาณการจำนวนผู้โดยสารที่ใช้ระบบรถขนส่งสาธารณะ (รวมการเดินทางต่อเชื่อมระบบ)**

| รูปแบบ | ผู้โดยสาร (พันคน-เที่ยวต่อวัน) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | พ.ศ. 2555 | พ.ศ. 2556 | พ.ศ. 2560 | พ.ศ. 2565 | พ.ศ. 2570 | พ.ศ. 2575 | พ.ศ. 2580 |
| รถไฟฟ้าสายสีเขียว | 677 | 707 | 857 | 1,298 | 1,450 | 1,622 | 1,869 |
| รถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน | 243 | 263 | 757 | 883 | 991 | 1,065 | 1,205 |
| รถไฟฟ้าสายสีแดง | 49 | 49 | 217 | 274 | 319 | 680 | 760 |
| รถไฟฟ้าสายสีม่วง | - | | 239 | 454 | 502 | 538 | 618 |
| รถไฟฟ้าสายสีส้ม | - | - | - | 233 | 262 | 261 | 293 |
| รถไฟฟ้าสายสีชมพู | - | - | - | 173 | 198 | 241 | 276 |
| รถไฟฟ้าสายสีเหลือง | - | - | - | 203 | 228 | 240 | 266 |
| รถไฟฟ้าสายสีเทา | - | - | - | - | - | 110 | 124 |
| รถไฟฟ้าสายสีฟ้า | - | - | - | - | - | 12 | 14 |
| เรือโดยสาร | 112 | 115 | 107 | 111 | 127 | 156 | 213 |
| รถโดยสารสาธารณะ | 13,999 | 13,941 | 13,733 | 14,727 | 15,566 | 16,120 | 16,765 |
| รถไฟ | 75 | 82 | 87 | 90 | 88 | 88 | 89 |
| รถตู้ | 701 | 665 | 562 | 269 | 270 | 254 | 259 |
| **รวม** | **15,856** | **15,822** | **16,559** | **18,715** | **20,001** | **21,387** | **22,751** |

ที่มา : ข้อมูลจากแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)

หมายเหตุ : จำนวนเที่ยวการเดินทาง รวมการเดินทางเชื่อมต่อ

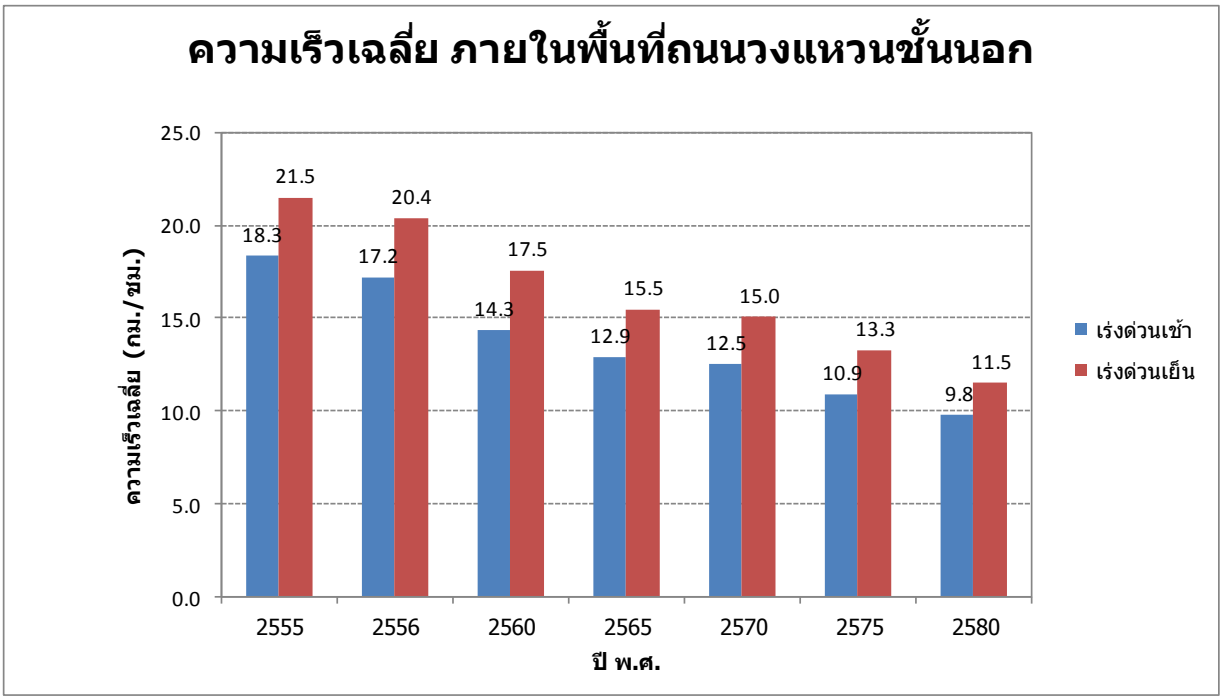
: อัตราค่าโดยสารรถไฟฟ้าในปัจจุบัน เท่ากับ 12+2.50 บาทต่อกิโลเมตร

: อัตราค่าโดยสารรถไฟฟ้าตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2560 เป็นต้นไป เท่ากับ 18+2.00 บาทต่อกิโลเมตร

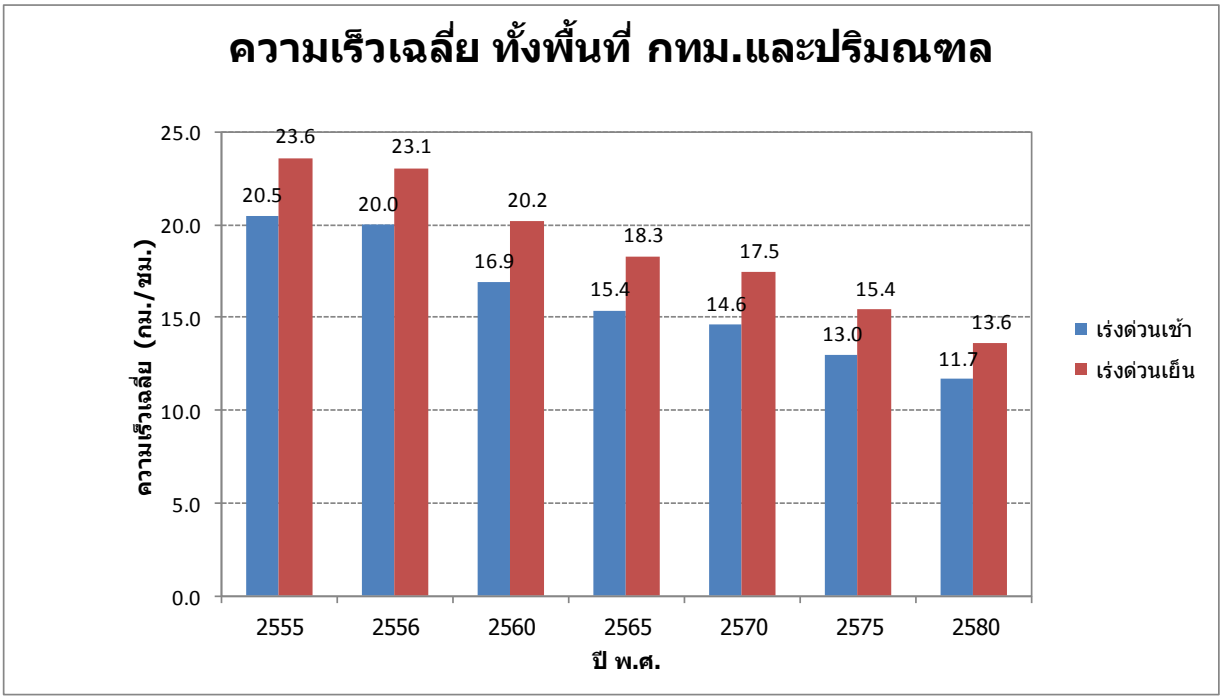
**ตารางที่ 5.3-69 ความเร็วเฉลี่ยในแต่ละพื้นที่**

| ช่วงเวลา | พื้นที่ | ความเร็วเฉลี่ย (กม./ชม.) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | พ.ศ. 2555 | พ.ศ. 2556 | พ.ศ. 2560 | พ.ศ. 2565 | พ.ศ. 2570 | พ.ศ. 2575 | พ.ศ. 2580 |
| ตลอดทั้งวัน | วงแหวนชั้นใน | 29.7 | 28.4 | 25.1 | 21.5 | 20.4 | 18.1 | 15.5 |
| | วงแหวนชั้นนอก | 37.4 | 35.9 | 32.7 | 29.9 | 29.9 | 27.2 | 24.1 |
| | กรุงเทพมหานครและปริมณฑล | 39.0 | 38.2 | 35.3 | 32.9 | 32.9 | 30.4 | 27.6 |
| | กทม. และปริมณฑล+2 จังหวัด | 39.4 | 39.2 | 36.3 | 33.9 | 33.8 | 31.5 | 28.7 |
| เร่งด่วนเช้า | วงแหวนชั้นใน | 12.3 | 11.8 | 9.6 | 8.3 | 7.2 | 6.4 | 5.6 |
| | วงแหวนชั้นนอก | 18.3 | 17.2 | 14.3 | 12.9 | 12.5 | 10.9 | 9.8 |
| | กรุงเทพมหานครและปริมณฑล | 20.5 | 20.0 | 16.9 | 15.4 | 14.6 | 13.0 | 11.7 |
| | กทม. และปริมณฑล+2 จังหวัด | 20.7 | 21.3 | 18.1 | 16.5 | 15.6 | 14.0 | 12.6 |
| เร่งด่วนเย็น | วงแหวนชั้นใน | 15.4 | 14.7 | 12.8 | 10.8 | 9.3 | 7.8 | 6.7 |
| | วงแหวนชั้นนอก | 21.5 | 20.4 | 17.5 | 15.5 | 15.0 | 13.3 | 11.5 |
| | กรุงเทพมหานครและปริมณฑล | 23.6 | 23.1 | 20.2 | 18.3 | 17.5 | 15.4 | 13.6 |
| | กทม. และปริมณฑล+2 จังหวัด | 24.0 | 24.3 | 21.4 | 19.4 | 18.5 | 16.4 | 14.6 |

ที่มา : ข้อมูลจากแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)




รูปที่ 5.3-41 ความเร็วเฉลี่ยภายในพื้นที่ถนนวงแหวนชั้นนอก

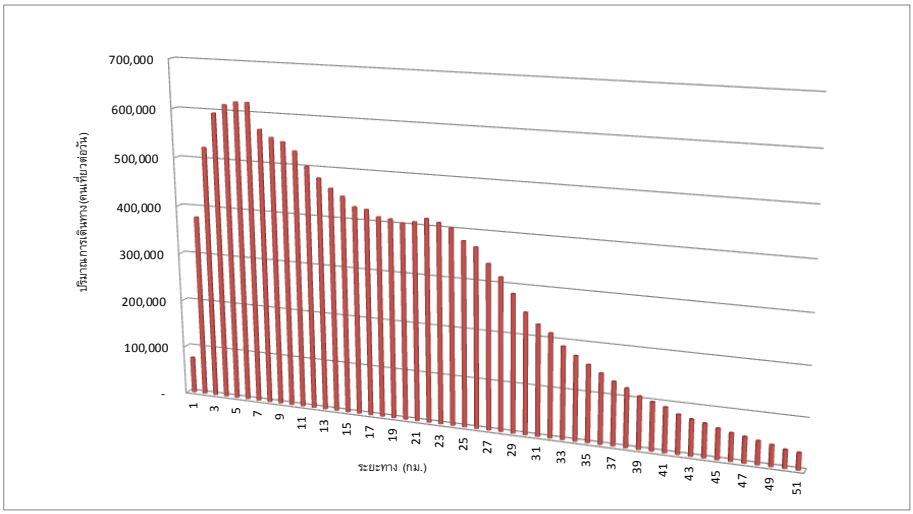



รูปที่ 5.3-42 ความเร็วเฉลี่ยภายในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล

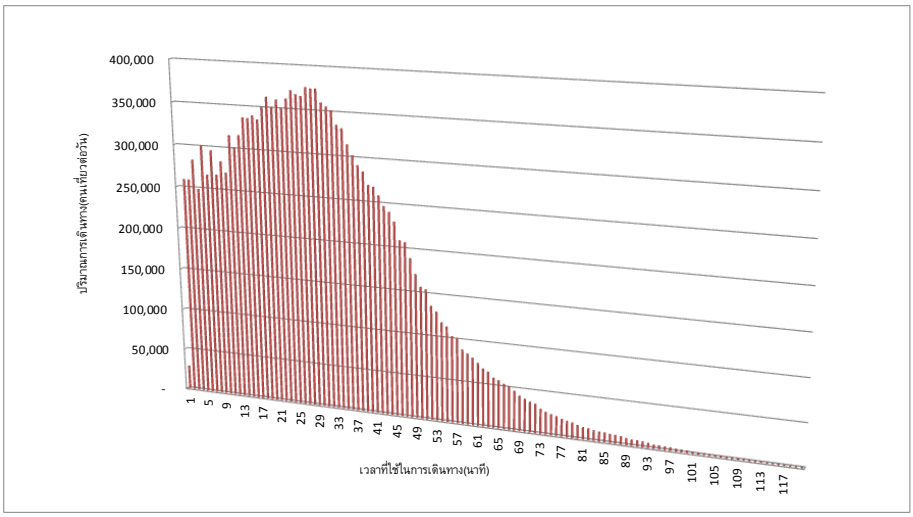
**ตารางที่ 5.3-70 ปริมาณการเดินทางในแต่ละพื้นที่**

| การเดินทางแต่ละพื้นที่ | ปริมาณการเดินทาง (พันคน-เที่ยวต่อวัน) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | พ.ศ. 2555 | พ.ศ. 2556 | พ.ศ. 2560 | พ.ศ. 2565 | พ.ศ. 2570 | พ.ศ. 2575 | พ.ศ. 2580 |
| เดินทางภายในวงแหวนชั้นใน | 1,316 | 1,296 | 1,254 | 1,283 | 1,345 | 1,422 | 1,505 |
| เดินทางเข้าออกวงแหวนชั้นใน | 3,592 | 3,576 | 3,732 | 4,013 | 4,333 | 4,660 | 4,976 |
| เดินทางภายในวงแหวนชั้นนอก | 10,313 | 10,524 | 10,823 | 11,648 | 12,562 | 13,503 | 14,357 |
| เดินทางเข้าออกวงแหวนชั้นนอก | 6,468 | 7,303 | 8,228 | 9,231 | 10,153 | 11,099 | 12,062 |
| เดินทางระหว่างวงแหวนชั้นใน กับพื้นที่นอกวงแหวน | 2,186 | 2,482 | 2,698 | 2,982 | 3,268 | 3,571 | 3,922 |
| เดินทางภายนอกวงแหวน | 5,236 | 6,870 | 7,606 | 8,502 | 9,311 | 10,139 | 11,061 |

ที่มา : ข้อมูลจากแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)




**รูปที่ 5.3-43 การกระจายการเดินทาง จำแนกตามระยะทาง**

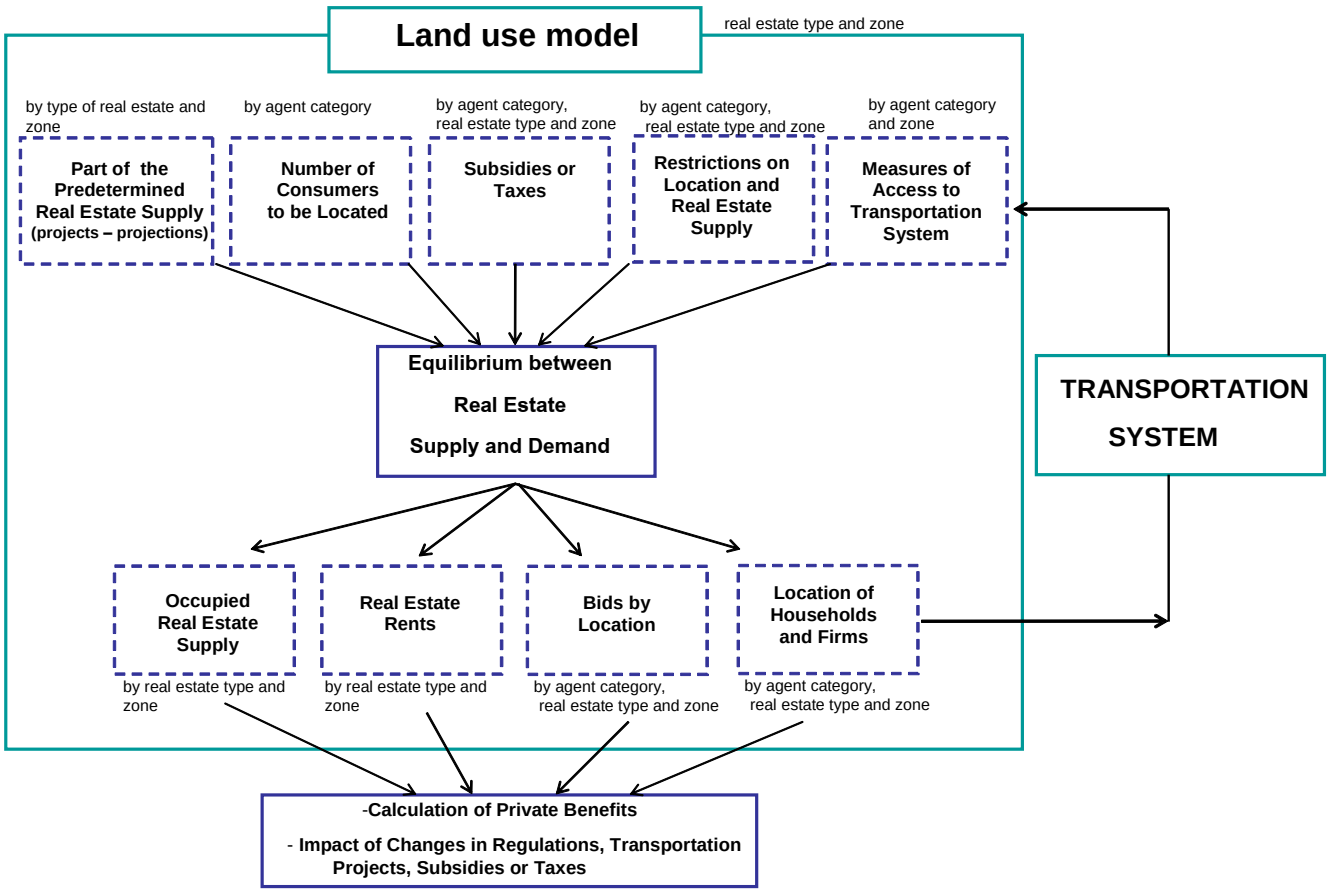



**รูปที่ 5.3-44 การกระจายการเดินทาง จำแนกตามระยะเวลาเดินทาง**

## 5.4 การพัฒนานวัตกรรมเพื่อเสริมการใช้งานแบบจำลอง

### 5.4.1 การพัฒนาแบบจำลองการใช้ที่ดิน (Land Use Model)

แบบจำลองการใช้ที่ดินนั้นเป็นการจำลองสภาพการปฏิสัมพันธ์กันระหว่างครัวเรือน บริษัท/ห้างร้าน ผู้พัฒนาที่ดิน และหน่วยงานของรัฐต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ภายในตลาดของภาคอสังหาริมทรัพย์ ภาคแรงงาน และภาคสินค้าและบริการ ซึ่งมีความสัมพันธ์กันในรูปแบบที่ผู้พัฒนาที่ดินพัฒนาโครงการที่พักอาศัย โครงการอื่นๆ ที่ไม่ใช่ที่พักอาศัย เช่น อาคารสำนักงาน ศูนย์การค้า เป็นต้น ซึ่งเป็นที่ต้องการของครัวเรือนหรือบริษัท/ห้างร้าน โดยบริษัท/ห้างร้านจะสัมพันธ์กับตลาดแรงงาน ในการจัดจำหน่ายสินค้าและให้บริการ ส่วนรัฐก็จะจัดหาระบบสาธารณูปโภคและบริการที่เกี่ยวข้องไว้รองรับ ตลอดจนควบคุมดูแล และในบางกรณีกำหนดราคาของที่ดินและบริการสาธารณูปโภค การจำลองตามสภาพโครงสร้างความสัมพันธ์นี้ทำให้สามารถทดสอบผลกระทบของนโยบายต่างๆ ของรัฐได้ ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้โปรแกรม Cube Land ในการวิเคราะห์ โดยมีรายละเอียดภาพรวมของแบบจำลองการใช้ที่ดิน ดังแสดงใน**รูปที่ 5.4-1**



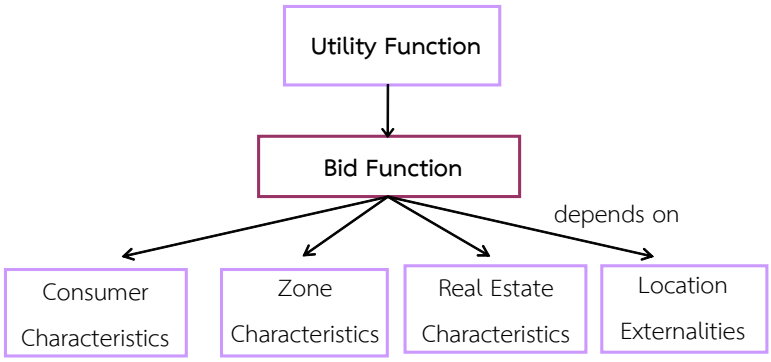

**รูปที่ 5.4-1 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างภาคต่างๆ ของแบบจำลองการใช้ที่ดิน**

หลักการของแบบจำลองการใช้ที่ดินของ Cube Land นั้นจะจำลองความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการ (Demand) ของกลุ่มคนหรือองค์กรในพื้นที่ศึกษาที่ต้องการซื้อเพื่อใช้เป็นที่อยู่อาศัย หรือใช้ดำเนินการด้านธุรกิจ โดยจำลองการเลือกซื้อให้ได้ความพึงพอใจสูงสุด (Utility Function) ในทางตรงกันข้าม กลุ่มคนหรือองค์กรที่ต้องขายหรือให้เช่า (Supply) ที่อยู่อาศัยหรือใช้ดำเนินธุรกิจก็ต้องการให้เกิดกำไรสูงสุดเช่นกัน (Maximize profit)

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้นแบบจำลอง Cube Land จะปรับให้เข้าสู่สมดุลระหว่างความต้องการจากทั้งฝั่ง Demand และ Supply โดยใช้แบบจำลอง Equilibrium model ในการปรับให้เข้าสู่สมดุล องค์ประกอบของแบบจำลองการใช้ที่ดิน มีดังนี้

**(1) แบบจำลองอุปสงค์การใช้ที่ดิน (Demand model)**

แบบจำลองอุปสงค์การใช้ที่ดิน เป็นแบบจำลองพฤติกรรมการเลือกเช่าหรือซื้อที่ดิน เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด (Maximize utility function) โดยในแบบจำลองจะจำลองการแข่งประมูลความต้องการที่ดินจากกลุ่มคนหรือองค์กรที่มีความต้องการที่ดินดังกล่าว และจะตัดสินให้ที่ดินแก่กลุ่มคน/องค์กรที่ให้ผลประโยชน์สูงสุด โดยค่าความจะเป็นที่จะชนะการประมูลจะใช้เทคนิคการตัดสินใจเลือกผู้ประมูล โดย Multinomial logit ดังแผนภาพแสดงปฏิสัมพันธ์ระหว่างภาคต่างๆ ของแบบจำลองอุปสงค์การใช้ที่ดินใน**รูปที่ 5.4-2**




**รูปที่ 5.4-2 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างภาคต่างๆ ของแบบจำลองอุปสงค์การใช้ที่ดิน**

$$P_{h/vi} = \begin{cases} 0 & h \notin \Omega_{vi} \\ \dfrac{\phi_{hvi} H_h \exp(\mu\, B_{hvi})}{\sum_{g \in \Omega_{vi}} \phi_{gvi} H_g \exp(\mu\, B_{gvi})} & h \in \Omega_{vi} \end{cases}$$

โดยที่

| | | |
|---|---|---|
| $H_h$ | คือ | จำนวนคน/องค์กร ที่ต้องการในกลุ่มที่เลือก h ทั้งหมด |
| $\mu$ | คือ | The scale factor |
| $\Omega_{vi}$ | คือ | เซตของคน/องค์กร ทั้งหมดที่เข้าแข่งประมูลที่ดินดังกล่าว vi |
| $\varnothing_{hiv}$ | คือ | Cutoff function |

$$B_{hvi} = I_h - (b_h + b) + b_{hvi} + t_{hvi} + \alpha_{hvi}$$

โดยที่

$I_h$ : รายได้ของกลุ่มคน/องค์กร กลุ่ม *h*

$b_h$ : อรรถประโยชน์ของกลุ่มคน/องค์กรในรูปของรายได้ $b_h \in [0, I_h]$.

$b$ : ระดับของมูลค่าให้เช่าหรือประมูล $b \in [0, \max_h(I_h)]$.

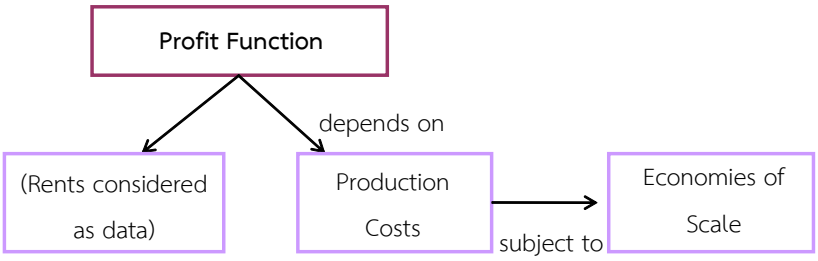
$b_{hvi}$ : ค่าปัจจัยเนื่องจากลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน ตามประเภทอาคาร *v* ในพื้นที่ *i*

$t_{hvi}$ : นโยบายสนับสนุนหรือช่วยเหลือ รวมทั้งการกำหนดภาษีหากใช้ที่ดินในพื้นที่ i ของกลุ่มคน *h* และ ประเภทอาคาร *v*

$\alpha_{hvi}$ : ค่าคงที่ใช้เพื่อการปรับเทียบของแต่ละกลุ่มคน/องค์กร *h* ประเภทอาคาร *v* และพื้นที่ *i* โดยที่ $\alpha_{hvi} \in R$.

**(2) แบบจำลองอุปทานการใช้ที่ดิน (Supply model)**

แบบจำลองอุปทานการใช้ที่ดินเป็นแบบจำลองพฤติกรรมของผู้ประกอบการเลือกขายหรือให้เช่าที่ดิน/อาคาร เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด (Maximize utility function) เช่นเดียวกันกับความต้องการซื้อหรือเช่าจาก Demand model โดยในแบบจำลองจะจำลองการแข่งประมูลความต้องการที่ดิน/อาคารจากกลุ่มคนหรือองค์กรที่มีความต้องการที่ดิน/อาคารดังกล่าว และจะตัดสินให้ที่ดิน/อาคารแก่คน/องค์กรที่ให้ผลกำไรแก่ผู้ขายหรือผู้ให้เช่าสูงสุด โดยค่าความน่าจะเป็นที่ผู้ประกอบการจะสร้างอาคารบนที่ดินดังกล่าว จะใช้เทคนิคการตัดสินใจเลือกผู้ประมูล แบบ Constrained Multinomial logit ซึ่งปริมาณที่ดิน/อาคารที่ผู้ประกอบการจะดำเนินการ สามารถแสดงเป็นแผนภาพปฏิสัมพันธ์ระหว่างภาคต่างๆ ของแบบจำลองอุปทานการใช้ที่ดินได้ดัง**รูปที่ 5.4-3** และแสดงเป็นสมการได้ดังนี้




**รูปที่ 5.4-3 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างภาคต่างๆ ของแบบจำลองอุปทานการใช้ที่ดิน**

$$S_{vi} = H \cdot P_{vi}$$

โดยที่

$H$ : กลุ่มคน/องค์กรทั้งหมด ที่มีความต้องการ ที่ดิน/อาคาร ในพื้นที่ *i*

$P_{vi}$ : ความน่าจะเป็นที่ผู้ประกอบการสร้างอาคารประเภท*v*ในพื้นที่ *i*

โดยมีความน่าจะเป็นที่ผู้ประกอบการตัดสินใจดำเนินการสร้างอาคารบนที่ดินดังกล่าว แสดงสมการได้ดังนี้

$$P_{vi} = \frac{\rho_{vi} \exp(\lambda \pi_{vi})}{\sum_{v \in \Gamma_v} \rho_{vj} \exp(\lambda \pi_{vj})}$$

โดยที่

$\pi_{vi}$ : Function ของผลกำไรที่ได้จากอาคารประเภท v ในพื้นที่ i

$\lambda$ : The scale factor

$\rho_{vi}$ : Cutoff function ใช้เพื่อใช้เปรียบเทียบระดับการกฎข้อบังคับ (Restrictions) ของแต่ละประเภทอาคาร v ในแต่ละพื้นที่ i

### (3) แบบจำลองปรับสมดุล (Equilibrium model)

แบบจำลองปรับสมดุล เป็นแบบจำลองเพื่อให้เกิดความสมดุลในตลาด (Market Equilibrium) ระหว่างอุปสงค์ (Demand) และอุปทาน (Supply) ในการใช้ที่ดิน โดยแบบจำลองจะวิเคราะห์หาราคาที่ดิน/อาคาร ที่เหมาะสมระหว่างผู้ที่ต้องการซื้อ/เช่า กับผู้ที่ต้องการขายที่ดิน/อาคาร ดังกล่าว โดยหลักการของแบบจำลองประกอบด้วย

1) ผู้ที่ต้องการซื้อ/เช่า กลุ่ม h มีความต้องการ ซื้อที่ดิน/อาคาร v ในพื้นที่ i

2) ผู้ที่ต้องการซื้อ/เช่ากลุ่มดังกล่าว จะเสมือนเข้าร่วมประมูล โดยมีเฉพาะกลุ่ม h ใดๆ ที่ให้มูลค่าประมูลเสมือนสูงสุด มีโอกาสได้รับที่ดิน/อาคาร v ในพื้นที่ i นั้นๆ หากกลุ่มผู้ให้เช่า/ขาย ดำเนินการจริง

3) กลุ่มผู้ใช้เช่า/ขาย วิเคราะห์ผลกำไรที่คาดว่าจะได้ หากดำเนินโครงการที่ดิน/อาคาร v ในพื้นที่ i นั้นๆ

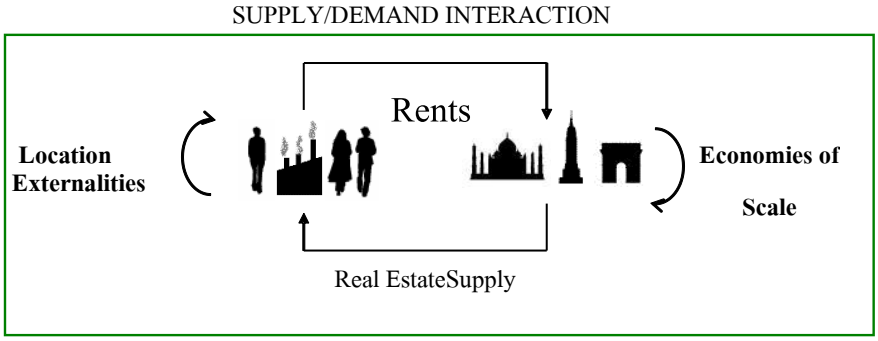
4) กลุ่มผู้ใช้เช่า/ขาย ดำเนินโครงการที่ดิน/อาคาร v ในพื้นที่ i ใหม่

5) ผู้ที่ต้องการซื้อ/เช่า จะวิเคราะห์ความยินยอมจ่าย เพื่อที่จะให้ได้ที่ดิน/อาคาร v ในพื้นที่ i ใหม่อีกครั้ง

6) กระบวนการในแบบจำลองจะดำเนินการในลักษณะวนซ้ำ จนกระทั่ง

- กลุ่มคน/องกรค์ h ทั้งหมด เสมือนได้รับที่ดิน/อาคาร ทั้งหมดในพื้นที่ i
- กลุ่มผู้ให้เช่าหรือกลุ่มผู้ขาย ไม่มีแรงจูงในในการดำเนินงานโครงการที่ดิน/อาคาร ประเภท v และพื้นที่ i ทั้งหมด

แผนภาพแสดงปฏิสัมพันธ์ของแบบจำลองปรับสมดุล แสดงดัง**รูปที่ 5.4-4**




**รูปที่ 5.4-4 ปฏิสัมพันธ์ของแบบจำลองปรับสมดุล (Equilibrium model)**

สำหรับการวิเคราะห์หามูลค่าการประมูลในท้องตลาดนั้นสามารถแสดงได้ดังนี้

$$r_{vi} = \frac{1}{\mu} \ln \sum_{g \in \Omega_v} \phi_{hvi} H_h \exp\left(\mu\, B_{hvi} + \gamma\right)$$

โดยที่

$r_{vi}$ : มูลค่าการประมูลสูงสุดที่เป็นไปได้ ของที่ดิน/อาคาร v ในพื้นที่ i

$\gamma$ : Euler constant, (โดยทั่วไป $\gamma$ = 0.577)

$\mu$ : ค่าปรับเทียบในแบบจำลอง

โดยแบบจำลองจะวิเคราะห์หามูลค่าการประมูล ณ จุดสมดุล ระหว่างความต้องการซื้อ/เช่า (Demand) กับความต้องการขาย/ให้เช่า (Supply) โดยความต้องการทั้งสองฝั่งจะต้องเท่ากัน ณ จุดสมดุลระหว่างอุปสงค์และอุปทาน โดยมีรายละเอียดเพิ่มเติมแสดงดังนี้

$$H = \sum_{h} H_h = \sum_{vi} S_{vi}$$

โดยที่

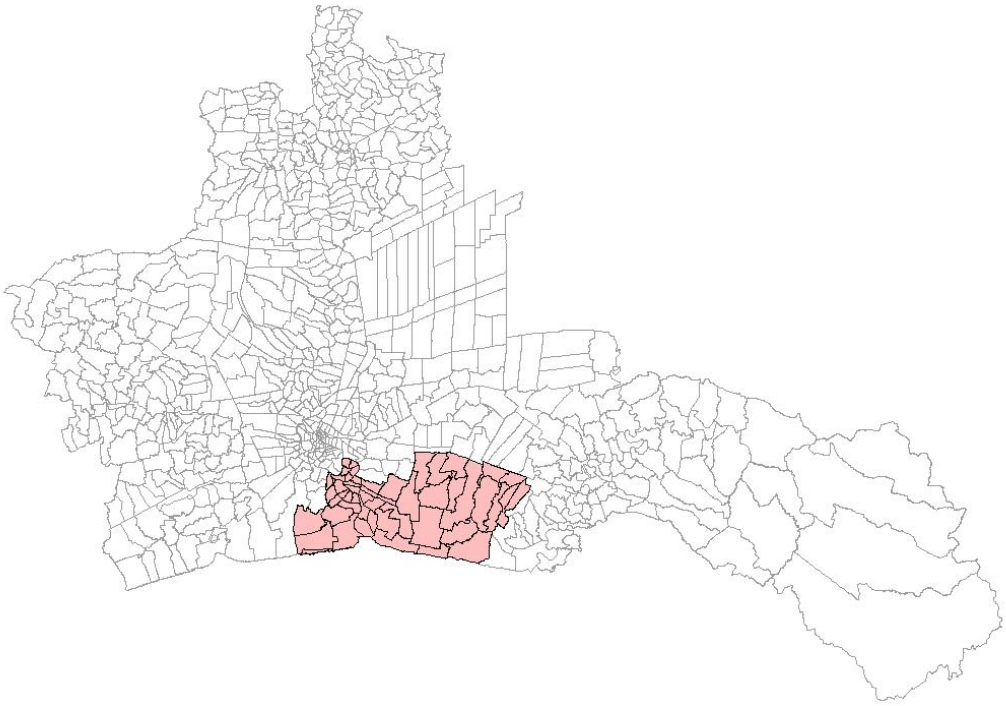
$H$ : จำนวนกลุ่มคน/องค์กร ทั้งหมด ในทุกๆ กลุ่มย่อย 1....h (Total demand)

$S_{vi}$ : จำนวนที่ดิน/อาคาร ประเภท v ในพื้นที่ i ใดๆ ทั้งหมด (Total supply)

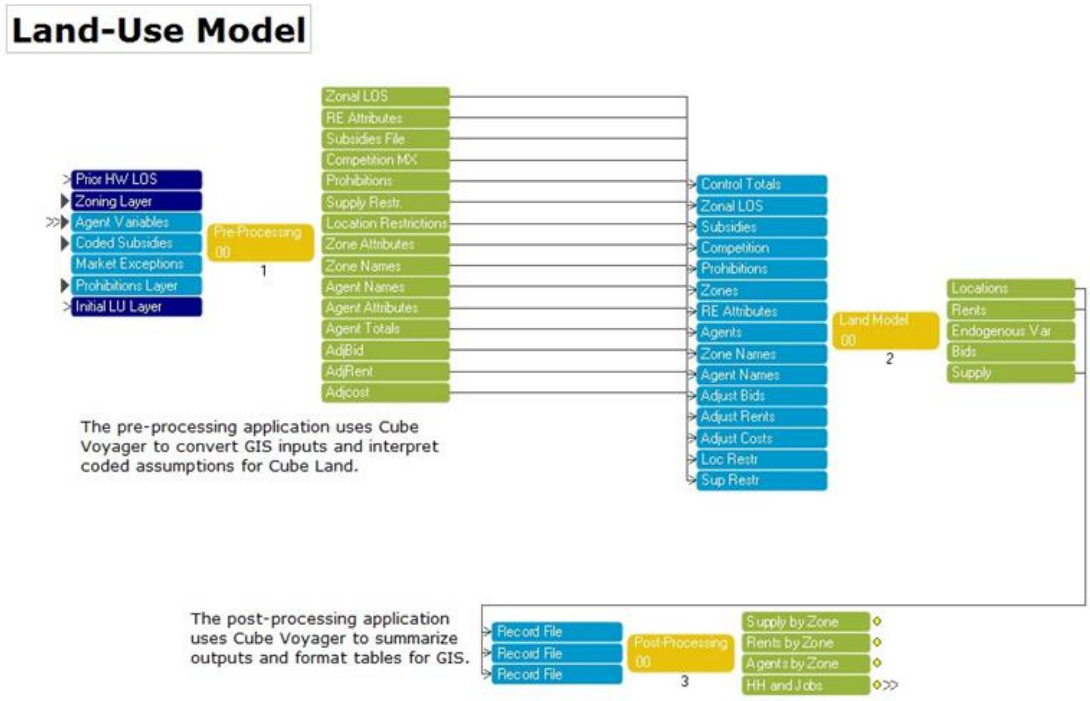
นอกจากนี้เงื่อนไขเพื่อทำให้เป็นแบบจำลองเข้าสู่สมดุล ในกลุ่มอุปสงค์ จะกำหนดให้เป็นกลุ่มคน/องค์กร ที่อยู่ในพื้นที่ศึกษาเท่านั้น โดยจำนวนกลุ่มคน/องค์กร h ใดๆ จะมีค่าเท่ากับผลรวมของความน่าจะเป็นในการเลือก ที่ดิน/อาคาร คูณจำนวนที่ดิน/อาคาร ทุกๆประเภท v และในทุกๆพื้นที่ i แสดงได้ดังนี้

$$\sum_{vi} P_{h/vi} \cdot S_{vi} = H_h$$

สำหรับการศึกษานี้ ที่ปรึกษาได้ดำเนินการพัฒนาแบบจำลองการใช้ที่ดินสำหรับจังหวัดสมุทรปราการซึ่งเป็นหนึ่งในจังหวัดปริมณฑลของกรุงเทพมหานคร จังหวัดสมุทรปราการในแบบจำลอง eBUM ครอบคลุมพื้นที่ย่อย 148 พื้นที่ดังแสดงใน **รูปที่ 5.4-5** โดยโครงสร้างของแบบจำลองแสดงใน**รูปที่ 5.4-6**



**รูปที่ 5.4-5 พื้นที่ย่อยของจังหวัดสมุทรปราการ**



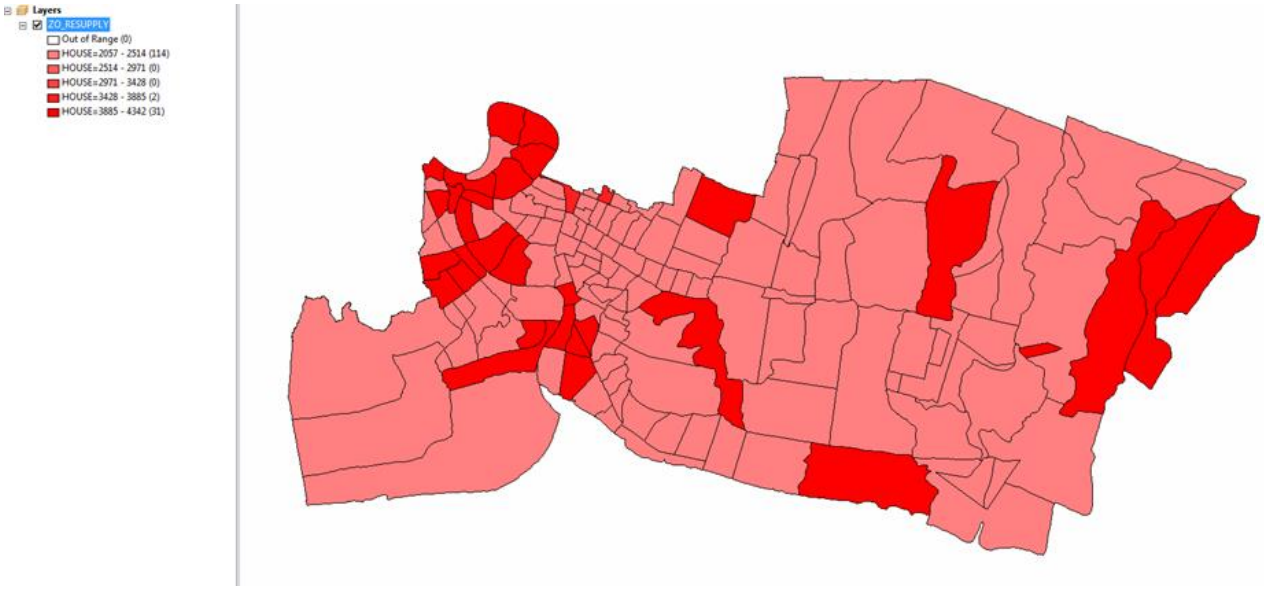

**รูปที่ 5.4-6 โครงสร้างของแบบจำลองการใช้ที่ดิน**

ผลจากแบบจำลองปีฐาน พ.ศ. 2556 แสดงดัง**ตารางที่ 5.4-1** ถึง **ตารางที่ 5.4-3** และ**รูปที่ 5.4-7** ถึง **รูปที่ 5.4-9** ตามลำดับ

**ตารางที่ 5.4-1 จำนวนบ้านเดี่ยวแยกรายอำเภอ จังหวัดสมุทรปราการ**

| ลำดับที่ | อำเภอ | จำนวนบ้านเดี่ยว |
|---|---|---|
| 1 | อ. พระประแดง | 109,894 |
| 2 | อ. พระสมุทรเจดีย์ | 33,658 |
| 3 | อ. เมืองสมุทรปราการ | 135,723 |
| 4 | อ. บางพลี | 47,311 |
| 5 | อ. บางเสาธง | 38,844 |
| 6 | อ. บางบ่อ | 32,245 |
| **รวม** | | **397,674** |

ที่มา : ข้อมูลจากแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)

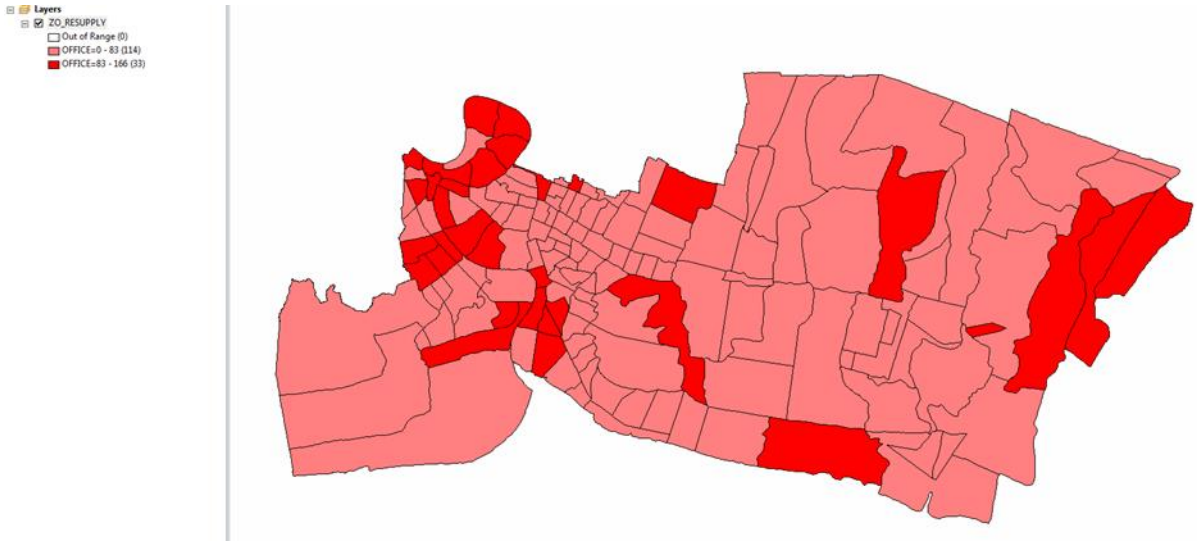



**รูปที่ 5.4-7 ความต้องการที่พักอาศัยประเภทบ้านเดี่ยว ในปีฐาน พ.ศ. 2556**

**ตารางที่ 5.4-2 จำนวนสำนักงานแยกรายอำเภอ จังหวัดสมุทรปราการ**

| ลำดับที่ | อำเภอ | จำนวนสำนักงาน |
|---|---|---|
| 1 | อ. พระประแดง | 20,320 |
| 2 | อ. พระสมุทรเจดีย์ | 8,796 |
| 3 | อ. เมืองสมุทรปราการ | 37,785 |
| 4 | อ. บางพลี | 13,216 |
| 5 | อ. บางเสาธง | 7,738 |
| 6 | อ. บางบ่อ | 9,630 |
| **รวม** | | **97,486** |

ที่มา : ข้อมูลจากแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)

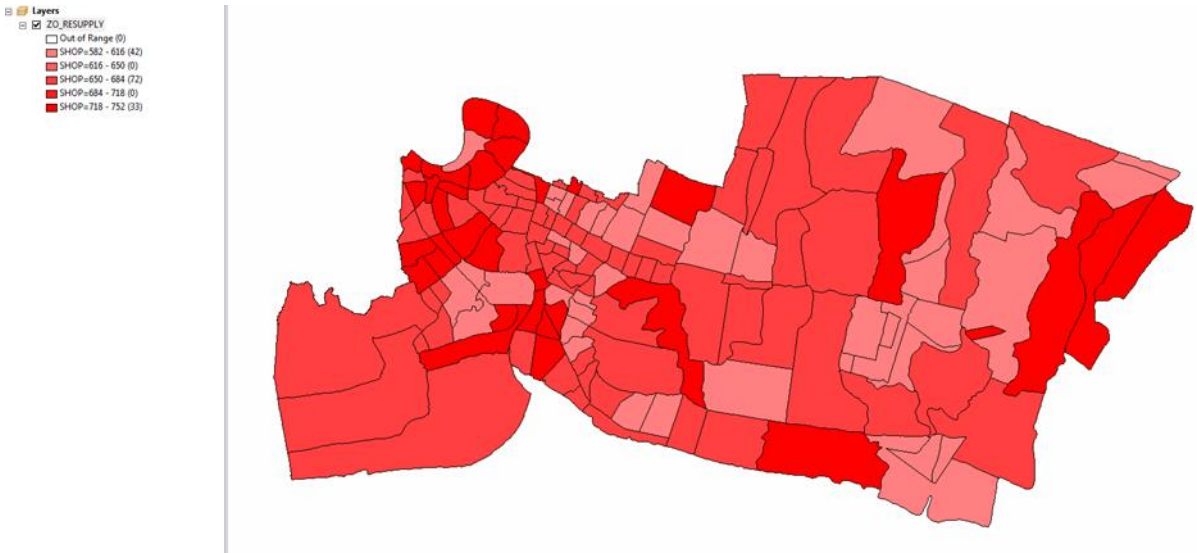



**รูปที่ 5.4-8 ความต้องการสำนักงาน ในปีฐาน พ.ศ. 2556**

**ตารางที่ 5.4-3 จำนวนร้านค้าแยกรายอำเภอ จังหวัดสมุทรปราการ**

| ลำดับที่ | อำเภอ | จำนวนร้านค้า |
|---|---|---|
| 1 | อ.พระประแดง | 3,300 |
| 2 | อ.พระสมุทรเจดีย์ | 330 |
| 3 | อ.เมืองสมุทรปราการ | 166 |
| 4 | อ.บางพลี | 495 |
| 5 | อ.บางเสาธง | 1,155 |
| 6 | อ.บางบ่อ | 90 |
| **รวม** | | **5,536** |

ที่มา : ข้อมูลจากแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)




**รูปที่ 5.4-9 ความต้องการร้านค้า ในปีฐาน พ.ศ. 2556**

### 5.4.2 การพัฒนาการโอนย้ายแบบจำลองแจกแจงการเดินทางจาก eBUM ไปใช้ในโปรแกรม TRANUS

#### 5.4.2.1 ความสำคัญและที่มา

ปัจจุบันแบบจำลองในโครงการได้ใช้โปรแกรม Cube ของบริษัท Citilabs เป็นหลักไม่ว่าจะเป็นแบบจำลองระดับประเทศ (National Model, NAM) แบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) หรือแบบจำลองระดับพื้นที่ผังเมืองรวม (PTM) ทั้งนี้โปรแกรม Cube เป็นโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพ ง่ายต่อการใช้งานและมีความน่าเชื่อถือเป็นที่ยอมรับ แต่มีปัญหาในเรื่องของความสามารถในการเข้าถึงโปรแกรมไม่ว่าจะเป็นจากหน่วยงานด้านการศึกษาหรือจากหน่วยงานราชการอื่นๆ ที่มีความเกี่ยวข้องและต้องการใช้ประโยชน์แบบจำลองในการวิเคราะห์งานด้านการจราจรและขนส่งรวมทั้งปัญหาในเรื่องของราคาลิขสิทธิ์

การใช้โปรแกรม Cube ที่ค่อนข้างสูง ด้วยเหตุนี้ที่ปรึกษาจึงได้เสนอให้มีการศึกษาและทดลองถ่ายโอนข้อมูลจากแบบจำลองในโปรแกรม Cube ไปสู่โปรแกรมรหัสเปิดอื่นๆ เพื่อประโยชน์ในการใช้งานดังกล่าว

ในเบื้องต้นที่ปรึกษาได้คัดเลือกโปรแกรมรหัสเปิดสำหรับการวิเคราะห์ด้านการจราจรและขนส่งที่มีการใช้งานอย่างกว้างขวาง มีประสิทธิภาพเพียงพอต่อการวิเคราะห์งานด้านการจราจรและขนส่ง ตลอดจนมีการนำโปรแกรมดังกล่าวมาใช้งานจริงและเป็นที่ยอมรับทั้งในการปฏิบัติงานจริงและในด้านวิชาการ ซึ่งจากการคัดเลือกดังกล่าวที่ปรึกษาได้นำโปรแกรม TRANUS มาใช้ศึกษาและพัฒนากระบวนการถ่ายโอนข้อมูลจากแบบจำลอง Cube เพื่อรองรับความต้องการในการใช้งานโปรแกรมแบบจำลองประเภทรหัสเปิดและเพื่อเป็นการเปิดกว้างในการใช้ข้อมูลแบบจำลองจากโครงการ

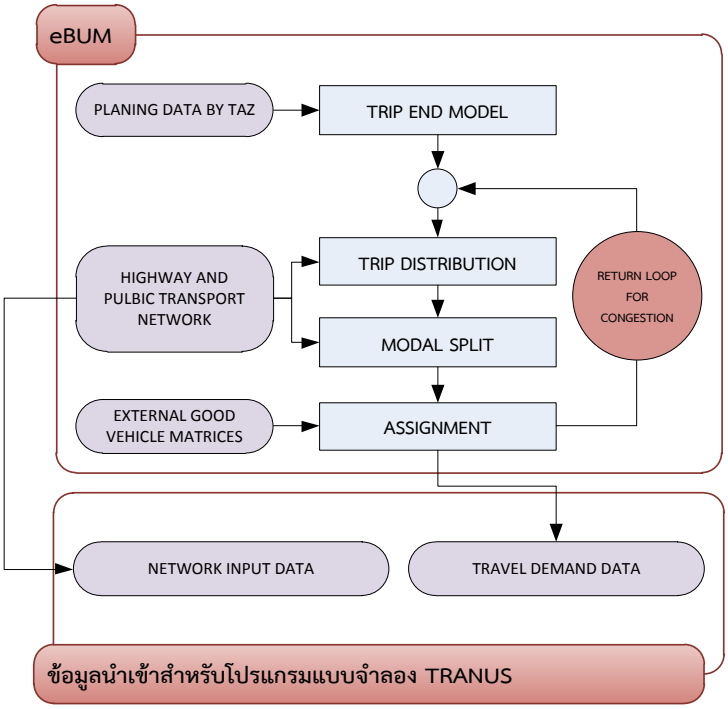
**5.4.2.2 วัตถุประสงค์**

- เพื่อถ่ายโอนข้อมูลแบบจำลองจากโครงการฯ ให้ผู้สนใจสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์ หรือศึกษา พัฒนางานแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรเพิ่มเติมได้
- ทดสอบประสิทธิภาพเบื้องต้นของการนำโปรแกรมรหัสเปิดในการวิเคราะห์แบบจำลองในประเทศไทย
- มุ่งเน้นให้ผู้ใช้สามารถนำข้อมูลจากแบบจำลอง eBUM ไปดำเนินการวิเคราะห์ด้านโครงข่ายจราจรและขนส่งในโปรแกรม TRANUS ในเบื้องต้นได้
- นำเสนอข้อดี ข้อเสียของโปรแกรมแบบจำลองตลอดจนแนวทางการพัฒนาต่อเนื่อง

**5.4.2.3 ขั้นตอนการดำเนินงาน**

เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ในการถ่ายโอนข้อมูลแบบจำลองจากโครงการให้ผู้สนใจสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์งานด้านการขนส่งและจราจรเพิ่มเติมได้ ในขั้นแรกที่ปรึกษาจะได้มุ่งเน้นให้ผู้ใช้สามารถนำข้อมูลจากแบบจำลอง eBUM ไปดำเนินการวิเคราะห์ด้านโครงข่ายจราจรและขนส่งในโปรแกรม TRANUS ได้อย่างครบถ้วน ซึ่งการถ่ายโอนข้อมูลจากแบบจำลองจะมุ่งเน้นไปที่ข้อมูลในส่วนของตารางการเดินทางและข้อมูลโครงข่ายจราจร โดยสรุปข้อมูลที่จะดำเนินการถ่ายโอนจากแบบจำลอง eBUM ประกอบด้วย

- ข้อมูลโครงข่ายการจราจรและขนส่ง
  - Highway Network
  - Public Transport Network
- ข้อมูลตารางการเดินทางที่วิเคราะห์ได้จากแบบจำลองการแจกแจงการเดินทาง




**รูปที่ 5.4-10 แนวทางการถ่ายโอนข้อมูลระหว่างแบบจำลอง eBUM ในโปรแกรม Cube เข้าสู่โปรแกรมแบบจำลอง TRANUS**

จาก**รูปที่ 5.4-10** สามารถสรุปขั้นตอนการดำเนินงานในการถ่ายโอนแบบจำลอง eBUM เข้าสู่โปรแกรม TRANUS ได้ดังนี้

**(1) การนำข้อมูลออกจากแบบจำลอง eBUM**: เป้าหมายหลักในการพัฒนาแบบจำลอง TRANUS ในครั้งนี้ คือ การทดสอบการถ่ายโอนข้อมูลแบบจำลอง eBUM เข้าสู่โปรแกรมแบบจำลอง TRANUS เป็นหลัก โดยการวิเคราะห์และตรวจสอบโปรแกรม TRANUS จะมุ่งเน้นการวิเคราะห์การแจกแจงการเดินทางในแบบจำลอง โดยข้อมูลสำคัญที่จะต้องนำออกมาจากแบบจำลอง eBUM เพื่อใช้ในการถ่ายโอนก็คือ ข้อมูลโครงข่ายการเดินทาง (Highway and Public Transport Network) และข้อมูลตารางการเดินทาง การดำเนินงานในส่วนนี้จะรวมถึงการวิเคราะห์และตรวจสอบคุณลักษณะของข้อมูลที่ได้จากแบบจำลอง eBUM ข้างต้นเพื่อใช้เป็นประโยชน์ในการปรับปรุงฐานข้อมูลสำหรับการถ่ายโอนต่อไป

**(2) การจัดทำฐานข้อมูลจากแบบจำลอง eBUM**

ฐานข้อมูลที่ต้องการใช้จากแบบจำลอง eBUM เพื่อใช้ในการพัฒนาแบบจำลอง TRANUS ประกอบไปด้วยฐานข้อมูล 2 ประเภทหลัก ได้แก่ ข้อมูลโครงข่ายการขนส่ง และข้อมูลตารางการเดินทาง โดยมีรายละเอียดสรุปได้ดังนี้

- **ข้อมูลโครงข่ายการขนส่ง ได้แก่**
  - ข้อมูลโครงข่ายแบบจำลองกรุงเทพมหานคร
  - ข้อมูลตำแหน่ง Node and Zone Centroid
  - ข้อมูลโครงข่ายระบบขนส่งสาธารณะ
- **ข้อมูลตารางการเดินทางและพฤติกรรมการเดินทาง ได้แก่**
  - ข้อมูลตารางการเดินทางแบ่งตามรูปแบบการเดินทาง

**(3) การนำข้อมูลจากแบบจำลอง eBUM เข้าสู่โปรแกรม TRANUS**

เช่นเดียวกับการจัดทำฐานข้อมูลแบบจำลองในหัวข้อข้างต้น การนำเข้าข้อมูลแบบจำลอง TRANUS แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ข้อมูลโครงข่ายการขนส่งและข้อมูลตารางการเดินทาง

- **การนำเข้าข้อมูลโครงข่ายการขนส่ง**

ปัจจุบันโปรแกรมแบบจำลอง TRANUS ยังมิได้มีการพัฒนาส่วนการถ่ายโอนข้อมูลจากไฟล์ประเภทไฟล์ภูมิศาสตร์สารสนเทศ หรือ GIS โดยตรง การนำเข้าข้อมูลจึงจำเป็นต้องแปลงไฟล์ดังกล่าวให้อยู่ในรูปของไฟล์ links และ nodes ซึ่งอยู่ในรูปแบบของ Text File หรือ CSV ไฟล์ โดยโปรแกรม TRANUS แบ่งประเภทข้อมูลโครงข่ายการขนส่งออกเป็น 5 ประเภทไฟล์ ได้แก่

- Nodes (*.nodes)
- Links (*.links)
- Transit Routes (*.opers)
- Route-Links (*.routes)
- Turn Restriction (*.turns)

การจัดการไฟล์นำเข้าทั้ง 5 ประเภทนั้นจะต้องจัดทำให้อยู่ในรูปแบบเดียวกับที่กำหนดไว้โดยโปรแกรม โดยรูปแบบของตารางทั้ง 5 ไฟล์ สรุปแสดงใน**ตารางที่ 5.4-4** ถึง **ตารางที่ 5.4-8** ตามลำดับ

**ตารางที่ 5.4-4 รูปแบบตารางของไฟล์ Nodes (*.nodes)**

| Attributes | คำอธิบาย |
|---|---|
| ID | หมายเลข |
| X | X Coordinate |
| Y | Y Coordinate |
| Zone | 1: Zone Centroid และ 0: Regular Zone |
| name | ชื่อ |
| Description | คำอธิบาย |

**ตารางที่ 5.4-5 รูปแบบตารางของไฟล์ Links (*.links)**

| Attributes | คำอธิบาย |
|---|---|
| Link Id | หมายเลข link |
| Origin Id | หมายเลข node origin |
| Destination Id | หมายเลข node destination |
| Dir | ทิศทาง |
| Link-Type Id | ประเภท link |
| Distance | ความยาว link |
| Capacity | ความจุถนน |
| name | ชื่อ |
| description | คำอธิบาย |

**ตารางที่ 5.4-6 รูปแบบตารางของไฟล์ Transit Routes (*.opers)**

| Attributes | คำอธิบาย |
|---|---|
| Id | รหัส |
| Name | ชื่อ |
| Desc | คำอธิบาย |
| Oper | หมายเลขเส้นทาง |
| MinFreq | ระยะเวลาขั้นต่ำ |
| MaxFreq | ระยะเวลาขั้นสูง |
| TargOcc | จำนวนผู้โดยสาร |
| MaxFleet | จำนวน fleet สูงสุด |
| Sched | ตารางการเดินรถ |

**ตารางที่ 5.4-7 รูปแบบตารางของไฟล์ Route-Links (*.routes)**

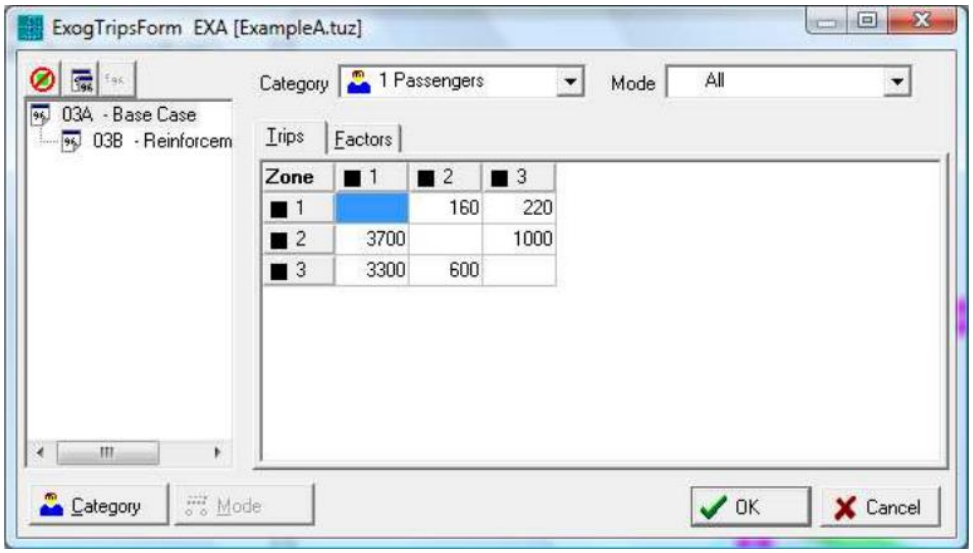
| Attributes | คำอธิบาย |
|---|---|
| From | จาก Node หมายเลข |
| To | ถึง Node หมายเลข |
| Route | หมายเลขเส้นทางเดินรถ |
| Code | 0=not Used, 1=Passes, 2= Stops |

**ตารางที่ 5.4-8 รูปแบบตารางของไฟล์ Turn Restriction (*.turns)**

| Attributes | คำอธิบาย |
|---|---|
| From | จาก Node หมายเลข |
| Thru | มุ่งไป Node หมายเลข |
| To | ถึง Node หมายเลข |
| Delay | ความล่าช้า |

- **การนำเข้าข้อมูลตารางการเดินทาง**

โดยทั่วไปโปรแกรม TRANUS เป็นโปรแกรมที่วิเคราะห์ความต้องการในการเดินทางจากแบบจำลองการใช้ที่ดิน (Landuse Model) ซึ่งจะมีส่วนของความต้องการในการเดินทางภายนอก หรือ Exogenous Trip เกิดขึ้น ซึ่งในโปรแกรม TRANUS ได้กำหนดให้มีหน้าต่างดังกล่าวเพิ่มเติมไว้สำหรับการใส่ข้อมูลดังกล่าวเพิ่มเติม ทั้งนี้ในการศึกษาครั้งนี้มิได้มีการวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการในการเดินทางจาก การใช้ที่ดิน ดังนั้นจึงจะได้ประยุกต์ใช้ประโยชน์ของ หน้าต่างข้อมูล Exogenous Trip นี้ในการใส่ข้อมูลตารางการเดินทางที่ได้จากแบบจำลอง eBUM โดยตรง **รูปที่ 5.4-11** แสดงตัวอย่างหน้าต่างข้อมูลตารางการเดินทาง Exogenous Trip ในโปรแกรม TRANUS




**รูปที่ 5.4-11 ตัวอย่างหน้าต่างการใส่ข้อมูล Exogenous Trip ในโปรแกรม TRANUS**

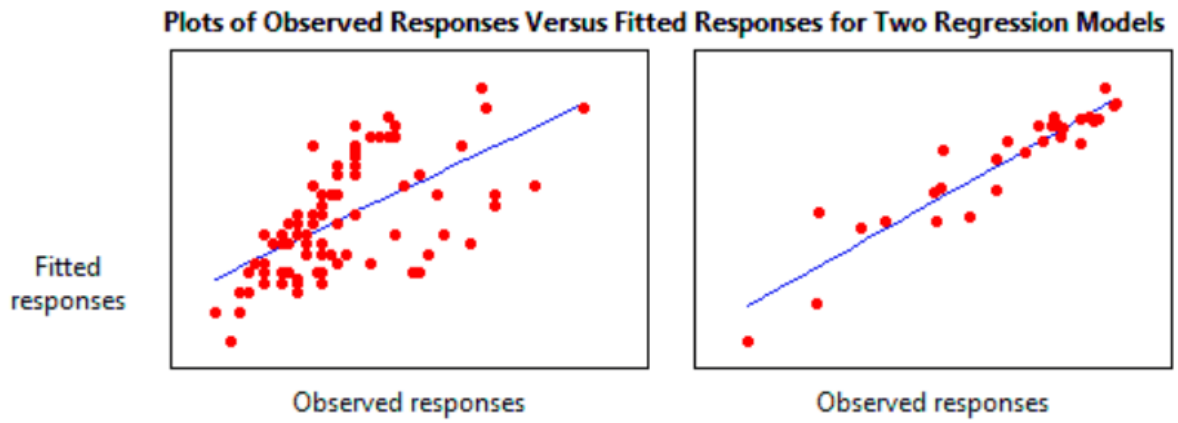
**(4) การตรวจสอบประสิทธิภาพการวิเคราะห์แบบจำลอง TRANUS**

หลังจากนำเข้าข้อมูลแบบจำลองที่จำเป็นทั้งหมดเป็นทีเรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อไปเป็นการทดลองใช้แบบจำลองในการวิเคราะห์ด้านต่างๆ ซึ่งตามวัตถุประสงค์การดำเนินงานการวิเคราะห์จะเป็นการทดสอบประสิทธิภาพของแบบจำลองในโปรแกรม TRANUS โดยเฉพาะแบบจำลองการกำหนดเส้นทางการเดินทาง ดังนั้นการตรวจสอบประสิทธิภาพของแบบจำลองในขั้นตอนนี้จะเป็นการเปรียบเทียบแบบจำลองกับข้อมูลการสำรวจ เช่นเดียวกับการเปรียบเทียบแบบจำลอง eBUM ในโครงการที่ผ่านมา โดยข้อมูลสำรวจที่จะใช้เปรียบเทียบเป็นข้อมูลที่ทำการสำรวจและรวบรวมจากโครงการ TDL ซึ่งเป็นข้อมูลชุดเดียวกับแบบจำลอง eBUM ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้

### 5.4.2.4 แนวทางในการตรวจสอบประสิทธิภาพแบบจำลองในโครงการ

ตามวัตถุประสงค์ของโครงการ TDL ที่ปรึกษาจะดำเนินการตรวจสอบประสิทธิภาพของโปรแกรม TRANUS โดยทำการเปรียบเทียบข้อมูลแบบจำลองกับข้อมูลการสำรวจในโครงการฯ ซึ่งมีการเปรียบเทียบแบบจำลองตามแนว Screen Line กับข้อมูลที่ได้จากการสำรวจของ สนข.

การปรับเทียบข้อมูลจากแบบจำลองและข้อมูลที่สำรวจได้จากข้อมูล Screen Line นั้นที่ปรึกษาได้ใช้หลักการวิเคราะห์ของ “the goodness of fit” ของสมการ regression โดยให้ ค่า x เป็นตัวแทนของค่าปริมาณจราจรที่วิเคราะห์ได้จากแบบจำลอง และ ค่า y เป็นค่าปริมาณจราจรที่ทำการสำรวจได้ และทำการตรวจสอบกราฟเส้นตรงที่ทำการวิเคราะห์ได้จากการพล็อตค่าดังกล่าวโดยการตรวจสอบจากค่า R-Square โดยค่า R-Square จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0% จนถึง 100% โดยค่า 100% จะแสดงถึงแบบจำลองนั้นๆเข้ากันได้กับข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบ ดังแสดงตัวอย่างใน**รูปที่ 5.4-12** โดยพบว่ารูปทางด้านซ้ายมือให้ค่า R-Square ที่ 0.38 (38%) ในขณะที่รูปทางด้านขวามือ มีค่า R-Squire ที่ 0.874 (87.4%) ซึ่งพบว่าผลการทบสอบแบบจำลองในรูปทางด้านขวามือนั้น ให้ค่าใกล้เคียงกว่าผลการทดสอบแบบจำลองที่ได้จากรูปทางด้านซ้ายมือ

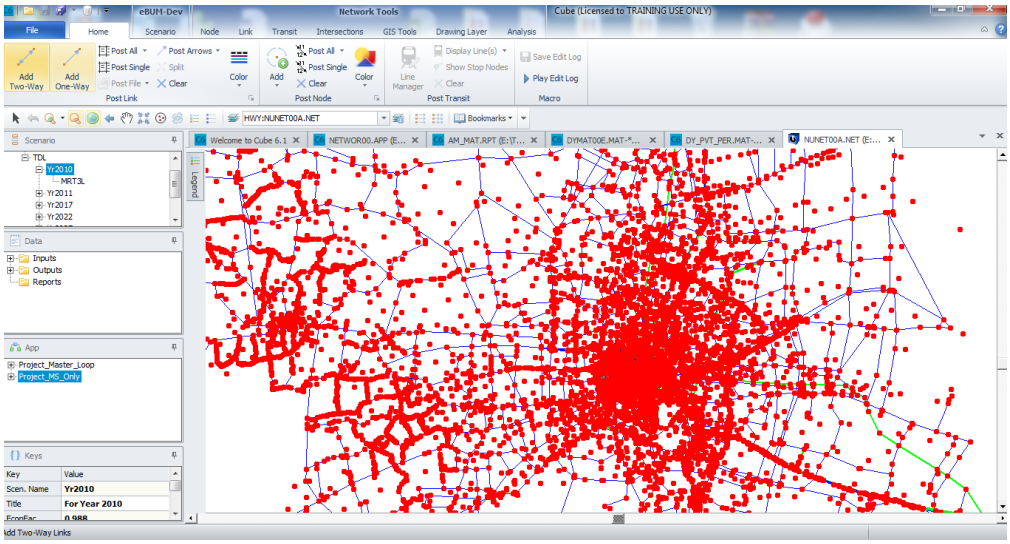



**รูปที่ 5.4-12 ตัวอย่างการตรวจสอบการปรับแก้ข้อมูลโดยการตรวจสอบค่า R-Square ของกราฟเส้นตรง**

### 5.4.2.5 ผลการปรับปรุงคุณลักษณะของข้อมูล eBUM เพื่อการถ่ายโอนเข้าสู่โปรแกรมแบบจำลอง TRANUS

#### 5.4.2.5.1 ข้อมูลโครงข่ายการขนส่ง nodes และ links

จากการตรวจสอบลักษณะความต้องการของไฟล์ที่ใช้ในโปรแรม TRANUS กับไฟล์ของ eBUM พบว่าข้อมูลโครงข่าย nodes และ links ที่ใช้อยู่ในทั้ง 2 โปรแกรมนั้นมีลักษณะใกล้เคียงกัน การถ่ายโอนโครงข่ายจากแบบจำลอง eBUM เข้าสู่แบบจำลอง TRANUS นั้นจึงสามารถดำเนินการได้เลยโดยแปลงไฟล์ nodes และ links ในแบบจำลอง eBUM ให้อยู่ในไฟล์รูปแบบ CSV **รูปที่ 5.4-13** แสดงตัวอย่างโครงข่ายของแบบจำลองในโปรแกรม eBUM ที่จะดำเนินการปรับปรุงคุณลักษณะและถ่ายโอนเข้าสู่โปรแกรม TRANUS



**รูปที่ 5.4-13 ตัวอย่างโครงข่ายของแบบจำลองในโปรแกรม eBUM**

#### 5.4.2.5.2 ข้อมูลโครงข่ายรถโดยสารสาธารณะ

สำหรับข้อมูลโครงข่ายรถโดยสารสาธารณะในแบบจำลอง eBUM นั้นพบว่ายังมีลักษณะที่แตกต่างจากรูปแบบข้อมูลนำเข้าที่ต้องการของโปรแกรม TRANUS ด้วยเหตุนี้ข้อมูลที่นำเข้าจึงต้องมีการดัดแปลงรูปแบบจำลองฐานข้อมูลทั้งหมดให้เหมาะสมกับความต้องการของโปรแกรม TRANUS **รูปที่ 5.4-14** แสดงตัวอย่างข้อมูลโครงข่ายรถโดยสารสาธารณะในปัจจุบันของแบบจำลอง eBUM

```
LINE NAME = "   1", LONGNAME="0001RD1N Tanon-Tha T", SHORTNAME="0001RD1N",
MODE=  2, OPERATOR= 1, HEADWAY[1]=10.00,ALLSTOPS= N,CIRCULAR= N,ONEWAY= Y,
N=              3127,      3121,      3302,      3126,      4042,      3278,      3249,
                3276,      3273,      3263,      3260,      4019,      3258,      3257,
                4016,      4014,      4018,      4017,      5449,      4021,      4012,
                4010,      4008,      2275,      2273,      2305,      2272,      2271,
                2270,      2269,      2268,      2304,      2240,      2256,      2258,
                2262,     -2261,      6465,      6464,      2274,
FARESYSTEM =   2
; LCAPA        34        82     10000
LINE NAME = "   2", LONGNAME="0001RD1S Tha T-Tanon", SHORTNAME="0001RD1S",
MODE=  2, OPERATOR= 1, HEADWAY[1]=10.00,ALLSTOPS= Y,CIRCULAR= N,ONEWAY= Y,
N=              2274,      6464,      6465,     -2261,      2262,      2258,      2256,
                2240,      2304,      2268,      2269,      2270,      2271,      2272,
                2305,      2273,      3485,      4020,      4009,      3504,      3497,
                4015,      5451,      5452,      4017,      4018,      4019,      3258,
                3247,      3260,      3263,      3611,      3262,      3261,      3264,
                3250,      3268,      3252,      3274,     -3614,      3273,      3276,
                3249,      3278,      4042,      3126,      3302,      3121,      3127,
FARESYSTEM =   2
```

**รูปที่ 5.4-14 ตัวอย่างข้อมูลโครงข่ายรถโดยสารสาธารณะของแบบจำลอง eBUM**

### 5.4.2.5.3 ข้อมูลตารางการเดินทางแยกตามประเภทรูปแบบการเดินทาง

ในแบบจำลอง eBUM นั้นได้แบ่งประเภท (Category) ของผู้เดินทางออกเป็น 6 ประเภทหลัก ได้แก่

- “HBW” : การเดินทางระหว่างบ้านและที่ทำงาน
- “HBE” : การเดินทางระหว่างบ้านและสถานศึกษา
- “HBO” : การเดินทางระหว่างบ้านและสถานที่สำคัญอื่นๆ
- “NHB” : การเดินทางอื่นๆ
- “External” : ปริมาณการเดินทางจากพื้นที่ด้านนอก และ
- “Special Generator” : ปริมาณการเดินทางจากจุดกำเนิดการเดินทางสำคัญ

นอกจากนั้น รูปแบบการเดินทางหลักยังแบ่งออกเป็น

- “Car” : รถยนต์ส่วนบุคคล
- “Taxi” : รถเท็กซี่
- “MC” : รถจักรยานยนต์
- “SB” : รถโดยสารขนาดเล็ก
- “PT HI” และ “PT LO” : รถโดยสารประจำทาง ปรับอากาศ และไม่ปรับอากาศ

**รูปที่ 5.4-15** สรุปรูปแบบการเดินทาง และ**รูปที่ 5.4-16** แสดงตัวอย่างตารางการเดินทางในแบบจำลอง eBUM ซึ่งในขั้นตอนนี้ที่ปรึกษาได้ทำการปรับแก้ข้อมูลลักษณะการเดินทางและรูปแบบการเดินทางในโปรแกรม TRANUS ให้สอดคล้องกับข้อมูลดังกล่าวข้างต้น

Date:

| Category | THOUSAND PERSON TRIPS Car | Taxi | MC | SB | PT LO | PT HI | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| HBW | 372.9 | 34.4 | 133.7 | 25.2 | 240.5 | 110.1 | 916.6 |
| HBE | 87.6 | 12.3 | 51.8 | 68.2 | 185.6 | 160.6 | 566.0 |
| HBO | 126.4 | 14.0 | 64.9 | 0.0 | 51.6 | 39.1 | 296.0 |
| NHB | 20.8 | 0.8 | 11.3 | 0.0 | 4.8 | 7.6 | 45.3 |
| External | 15.0 | 0.6 | 3.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 19.3 |
| Special Generator | 8.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 10.0 | 39.0 | 57.6 |
| TOTAL | 631.2 | 62.1 | 265.4 | 93.4 | 492.5 | 356.4 | 1900.9 |

**รูปที่ 5.4-15 รูปแบบการเดินทางในแบบจำลอง eBUM**

Welcome to Cube 6.1 | PT_VOY00.APP (E:\Tran... | AM_MAT.RPT (E:\Trans... | DYMAT00E.MAT-*1 M1 ... | DY_PVT_PER.MAT-*4 Sp...

1 Car_Person | 2 Taxi_Person | 3 Motorcycle_Person | *4 SpecialBus_Person

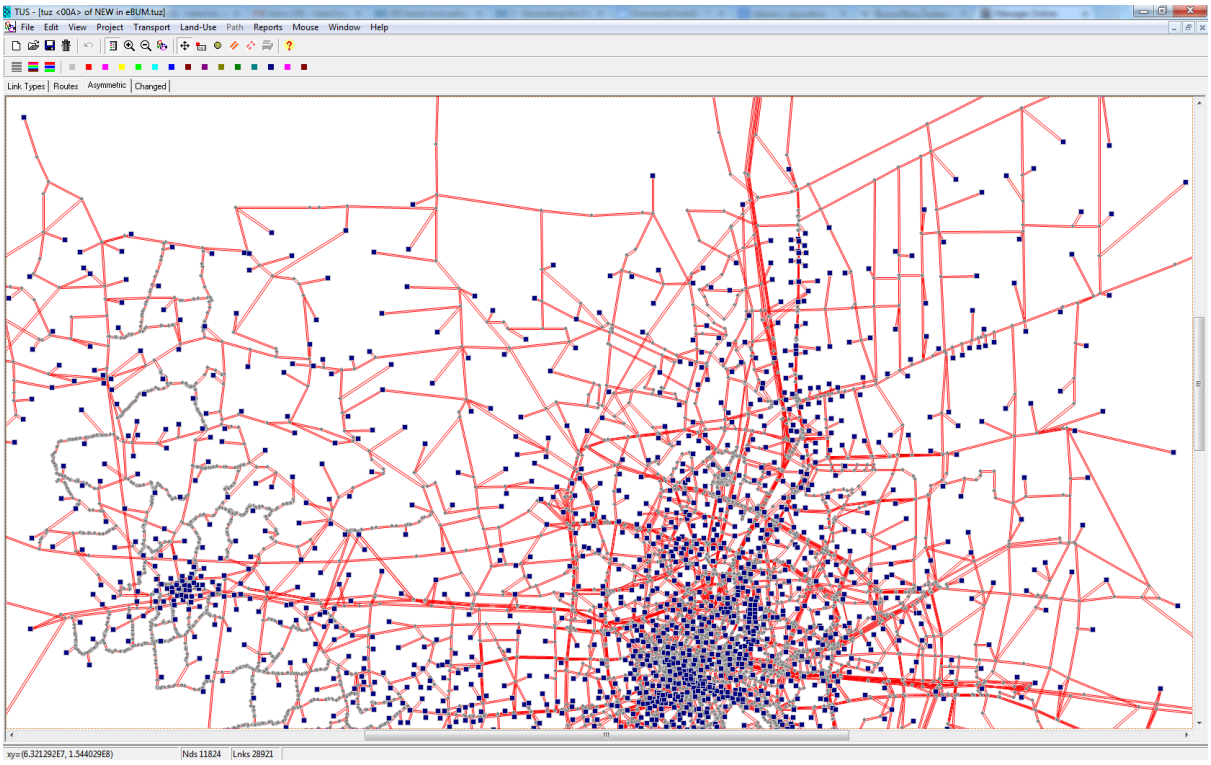
| | Sum | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 573921.18 | 1035.75 | 247.83 | 134.88 | 348.51 | 404.74 | 352.71 | 319.99 | 202.78 | 202.31 | 286.23 | 330.15 | 999.33 | 369.58 | 378.97 | 536.17 |
| 1 | 1035.75 | 30.44 | 7.51 | 4.13 | 11.18 | 8.00 | 6.57 | 7.76 | 8.42 | 7.48 | 12.90 | 9.66 | 25.30 | 8.03 | 7.92 | 11.84 |
| 2 | 247.83 | 7.51 | 7.98 | 2.00 | 1.91 | 2.70 | 2.06 | 2.62 | 1.24 | 1.13 | 1.65 | 1.65 | 4.27 | 1.69 | 1.58 | 2.30 |
| 3 | 134.88 | 4.13 | 2.00 | 2.34 | 1.35 | 1.49 | 1.13 | 1.69 | 0.94 | 0.84 | 1.15 | 1.16 | 2.52 | 0.97 | 0.96 | 1.38 |
| 4 | 348.51 | 11.18 | 1.91 | 1.35 | 12.56 | 2.32 | 2.16 | 2.41 | 2.99 | 3.21 | 3.44 | 4.67 | 8.20 | 2.55 | 2.99 | 3.61 |
| 5 | 404.74 | 8.00 | 2.70 | 1.49 | 2.32 | 12.79 | 5.20 | 4.89 | 1.47 | 1.38 | 1.92 | 2.05 | 4.89 | 3.02 | 2.07 | 3.35 |
| 6 | 352.71 | 6.57 | 2.06 | 1.13 | 2.16 | 5.20 | 16.46 | 6.69 | 1.15 | 1.21 | 1.52 | 1.90 | 4.29 | 2.86 | 2.07 | 3.19 |
| 7 | 319.99 | 7.76 | 2.62 | 1.69 | 2.41 | 4.89 | 6.69 | 12.14 | 1.57 | 1.43 | 1.97 | 2.09 | 4.67 | 2.63 | 1.95 | 2.91 |
| 8 | 202.78 | 8.42 | 1.24 | 0.94 | 2.99 | 1.47 | 1.15 | 1.57 | 4.31 | 2.12 | 2.82 | 2.48 | 4.73 | 1.38 | 1.59 | 1.94 |
| 9 | 202.31 | 7.48 | 1.13 | 0.84 | 3.21 | 1.38 | 1.21 | 1.43 | 2.12 | 4.88 | 2.36 | 2.67 | 4.66 | 1.45 | 1.67 | 2.03 |
| 10 | 286.23 | 12.90 | 1.65 | 1.15 | 3.44 | 1.92 | 1.52 | 1.97 | 2.82 | 2.36 | 9.06 | 3.14 | 7.13 | 1.75 | 2.03 | 2.48 |
| 11 | 330.15 | 9.66 | 1.65 | 1.16 | 4.67 | 2.05 | 1.90 | 2.09 | 2.48 | 2.67 | 3.14 | 9.54 | 9.06 | 2.23 | 2.86 | 3.11 |
| 12 | 999.33 | 25.30 | 4.27 | 2.52 | 8.20 | 4.89 | 4.29 | 4.67 | 4.73 | 4.66 | 7.13 | 9.06 | 62.61 | 5.39 | 7.44 | 7.76 |
| 13 | 369.58 | 8.03 | 1.69 | 0.97 | 2.55 | 3.02 | 2.86 | 2.63 | 1.38 | 1.45 | 1.75 | 2.23 | 5.39 | 7.72 | 2.69 | 4.09 |
| 14 | 378.97 | 7.92 | 1.58 | 0.96 | 2.99 | 2.07 | 2.07 | 1.95 | 1.59 | 1.67 | 2.03 | 2.86 | 7.44 | 2.69 | 8.20 | 4.28 |
| 15 | 536.17 | 11.84 | 2.30 | 1.38 | 3.61 | 3.35 | 3.19 | 2.91 | 1.94 | 2.03 | 2.48 | 3.11 | 7.76 | 4.09 | 4.28 | 18.03 |
| 16 | 718.42 | 8.10 | 1.85 | 1.07 | 3.18 | 3.24 | 2.89 | 2.55 | 1.72 | 1.78 | 2.30 | 3.07 | 8.39 | 3.56 | 5.76 | 6.52 |
| 17 | 206.24 | 3.08 | 0.58 | 0.33 | 0.96 | 0.92 | 0.83 | 0.74 | 0.53 | 0.55 | 0.70 | 0.93 | 2.78 | 0.96 | 1.61 | 1.71 |
| 18 | 385.12 | 6.12 | 1.13 | 0.64 | 1.92 | 1.78 | 1.61 | 1.44 | 1.05 | 1.10 | 1.38 | 1.86 | 5.59 | 1.87 | 3.45 | 3.35 |
| 19 | 315.59 | 5.40 | 0.97 | 0.57 | 1.73 | 1.47 | 1.36 | 1.20 | 0.94 | 0.98 | 1.23 | 1.67 | 5.08 | 1.54 | 3.19 | 2.70 |
| 20 | 474.42 | 6.74 | 1.16 | 0.67 | 2.03 | 1.67 | 1.61 | 1.42 | 1.10 | 1.15 | 1.52 | 1.98 | 7.74 | 1.91 | 3.42 | 3.03 |
| 21 | 290.40 | 5.05 | 0.80 | 0.48 | 1.42 | 1.16 | 1.09 | 0.98 | 0.77 | 0.81 | 1.04 | 1.38 | 4.82 | 1.21 | 2.43 | 2.01 |
| 22 | 207.63 | 1.99 | 0.45 | 0.26 | 0.82 | 0.77 | 0.69 | 0.61 | 0.44 | 0.47 | 0.60 | 0.80 | 2.51 | 0.85 | 1.30 | 1.55 |

**รูปที่ 5.4-16 ตัวอย่างตารางการเดินทางในแบบจำลอง eBUM**

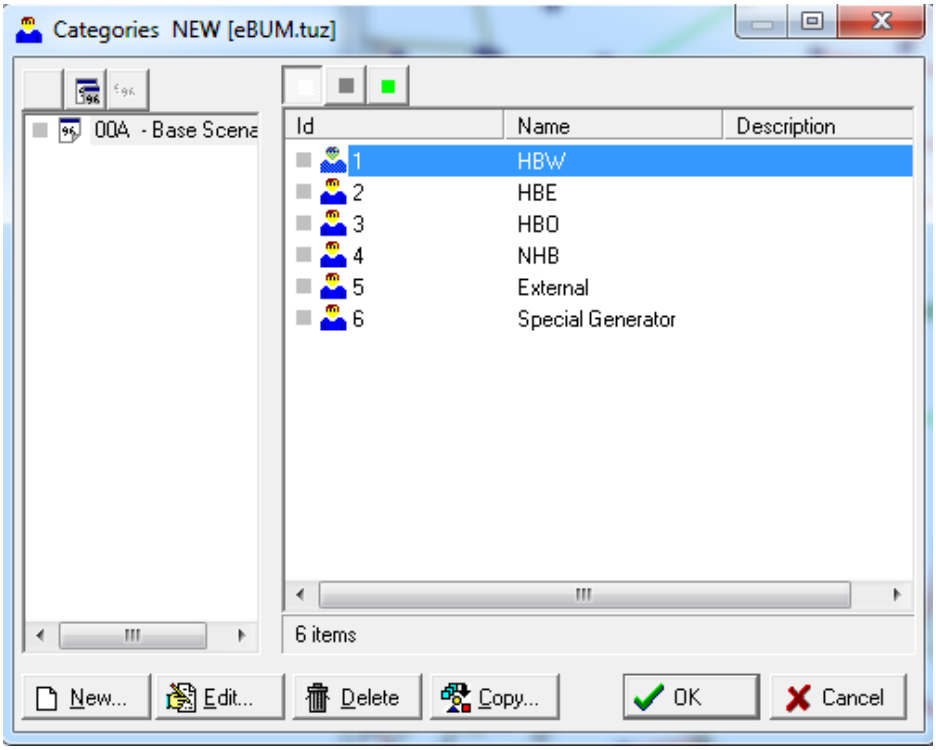
### 5.4.2.6 ผลการถ่ายโอนข้อมูลแบบจำลอง eBUM เข้าสู่โปรแกรมแบบจำลอง TRANUS

จากการรวบรวมและปรับปรุงข้อมูลแบบจำลอง eBUM นั้นที่ปรึกษาได้ดำเนินการนำเข้าข้อมูลดังกล่าวเข้าสู่โปรแกรมแบบจำลอง TRANUS ทั้งนี้การนำเข้าข้อมูลแบบจำลองในโปรแกรม TRANUS สามารถทำได้โดยง่ายเมื่อมีการปรับปรุงรูปแบบของข้อมูลให้ตรงตามที่โปรแกรมกำหนดไว้

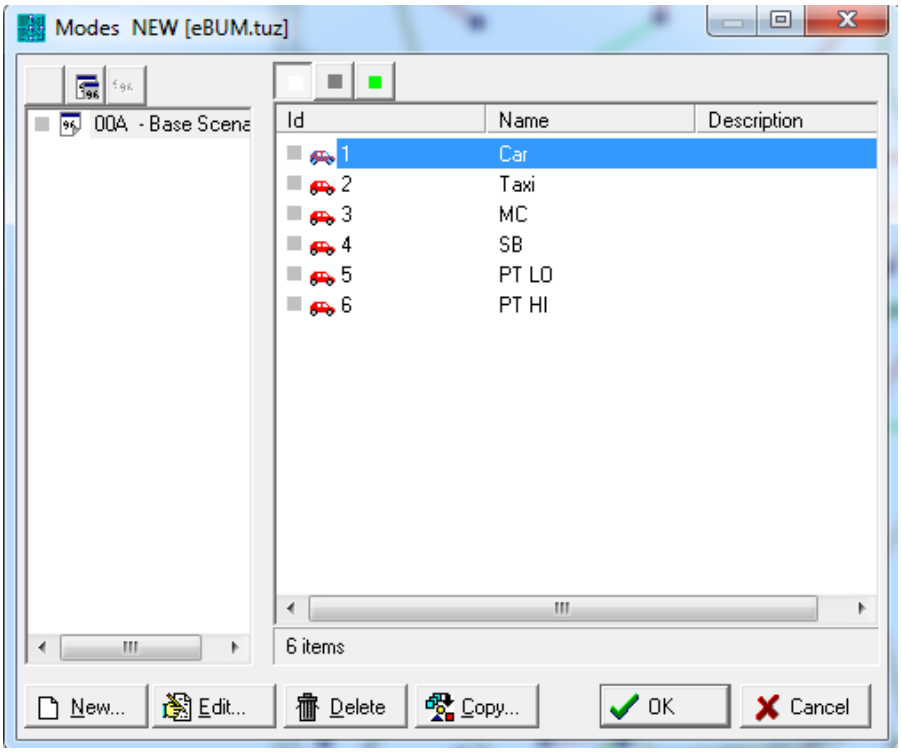
โดยผลการนำเข้าแบบจำลองสามารถแสดงได้ดัง**รูปที่ 5.4-17** แสดงตัวอย่างของโครงข่ายแบบจำลองในโปรแกรม TRANUS หลังจากนำเข้า **รูปที่ 5.4-18** และ**รูปที่ 5.4-19** แสดงการปรับปรุงตารางการเดินทางและรูปแบบตารางการเดินทางในโปรแกรม TRANUS ให้เหมาะสมกับข้อมูลจากแบบจำลอง eBUM ตามลำดับ



รูปที่ 5.4-17 ผลการถ่ายโอนข้อมูล Nodes และ Links มายังโปรแกรมแบบจำลอง TRANUS




รูปที่ 5.4-18 การปรับปรุงตารางการเดินทาง (Person Trip) ในแบบจำลอง TRANUS ตามข้อมูลนำเข้าจากแบบจำลอง eBUM




**รูปที่ 5.4-19 การปรับปรุงรูปแบบการเดินทาง (Vehicle Trip) ในแบบจำลอง TRANUS ตามข้อมูลนำเข้าจากแบบจำลอง eBUM**

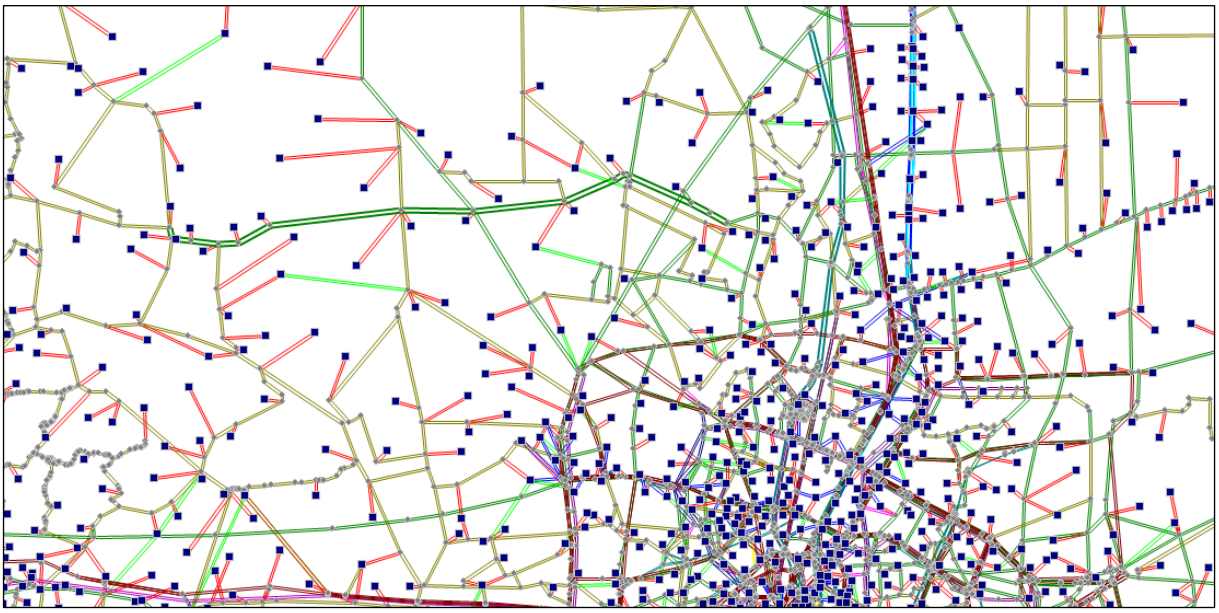
### 5.4.2.7 ผลการตรวจสอบประสิทธิภาพการวิเคราะห์แบบจำลอง

หลังจากนำเข้าข้อมูลแบบจำลองเป็นที่เรียบร้อยแล้วในขั้นตอนนี้ที่ปรึกษาได้ดำเนินการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแบบจำลองการกำหนดเส้นทางการเดินทางในโปรแกรม TRANUS **รูปที่ 5.4-20** แสดงผลการวิเคราะห์ปริมาณจราจรตามโครงข่ายเบื้องต้นของโปรแกรม TRANUS และ**รูปที่ 5.4-21** แสดงผลการวิเคราะห์แบบจำลองเปรียบเทียบกับข้อมูล Screen line ที่ดำเนินการสำรวจและรวบรวมในโครงการฯ ซึ่งจากผลการวิเคราะห์ใน**รูปที่ 5.4-21** และ**รูปที่ 5.4-22** พบว่าโปรแกรม TRANUS ให้ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อมูลจราจร ค่อนข้างใกล้เคียงกับปริมาณจราจรที่ทำการสำรวจได้โดยมีความน่าเชื่อถืออยู่ในเกณฑ์ที่น่าเชื่อถือได้ คือ ให้ค่า R square มากกว่า 0.9 (ร้อยละ 90)

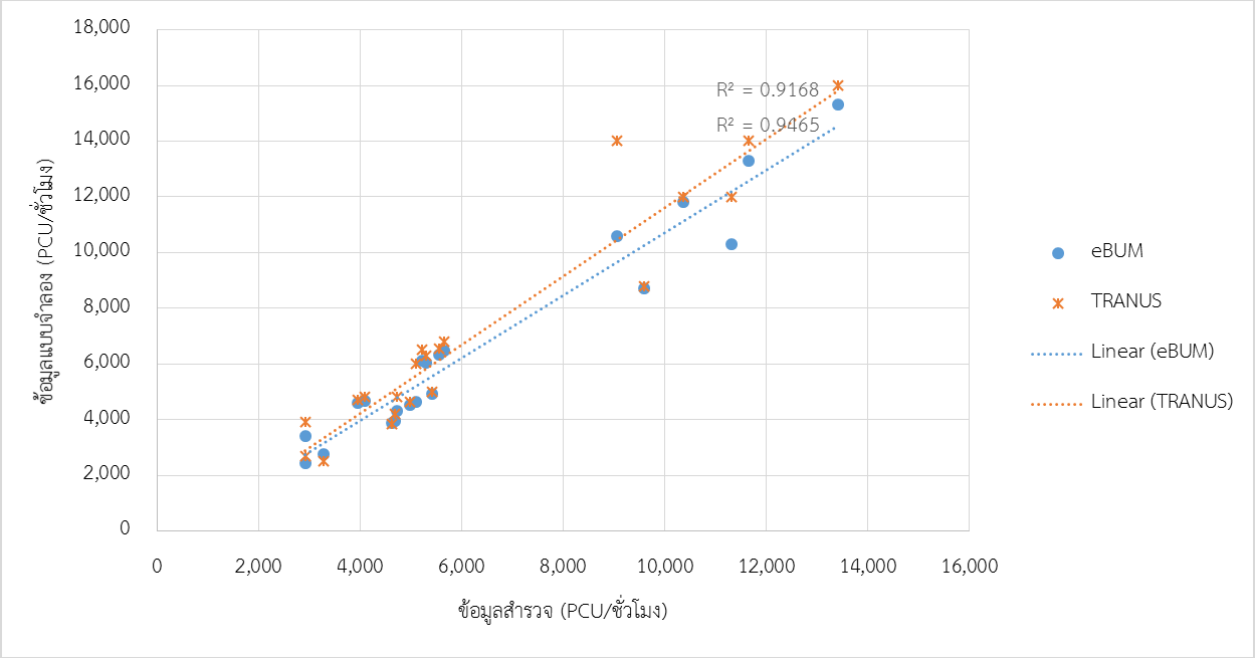
ทั้งนี้ พบว่าหากต้องการเพิ่มความน่าเชื่อถือของแบบจำลองในโปรแกรม TRANUS ผู้นำไปใช้อาจดำเนินการได้ 2 แนวทางด้วยกัน คือ

(1) ทำการปรับปรุงข้อมูลตารางการเดินทางเพิ่มเติมซึ่งการปรับแก้อาจดำเนินการปรับแก้โดยอาศัยตัวแบบจำลองในโปรแกรม TRANUS หรือตรวจสอบข้อมูลตารางการเดินทางตัวล่าสุดที่ทาง สนช. ได้ดำเนินการปรับแก้จากแบบจำลอง eBUM แล้วทำการแจกแจงข้อมูลตารางการเดินทางลงบนโครงข่าย และตรวจสอบความแม่นยำของข้อมูลอีกครั้ง

(2) ทำการพัฒนาข้อมูลแบบจำลองเพิ่มเติมในส่วนของ Land Use Model ซึ่งการดำเนินงานในส่วนนี้อยู่นอกเหนือวัตถุประสงค์และเป้าหมายของรายงานในเล่มนี้ ซึ่งผู้ศึกษาและพัฒนาจำเป็นต้องทำการพัฒนาตัวแบบจำลองตั้งแต่ขั้นตอนเริ่มต้น ซึ่งแนวทางของโปรแกรม TRANUS เป็นการวิเคราะห์ในลักษณะ Land Use Model ซึ่งอาจจำเป็นต้องใช้ข้อมูลสนับสนุนเพิ่มเติมนอกเหนือจากข้อมูลจากแบบจำลอง eBUM

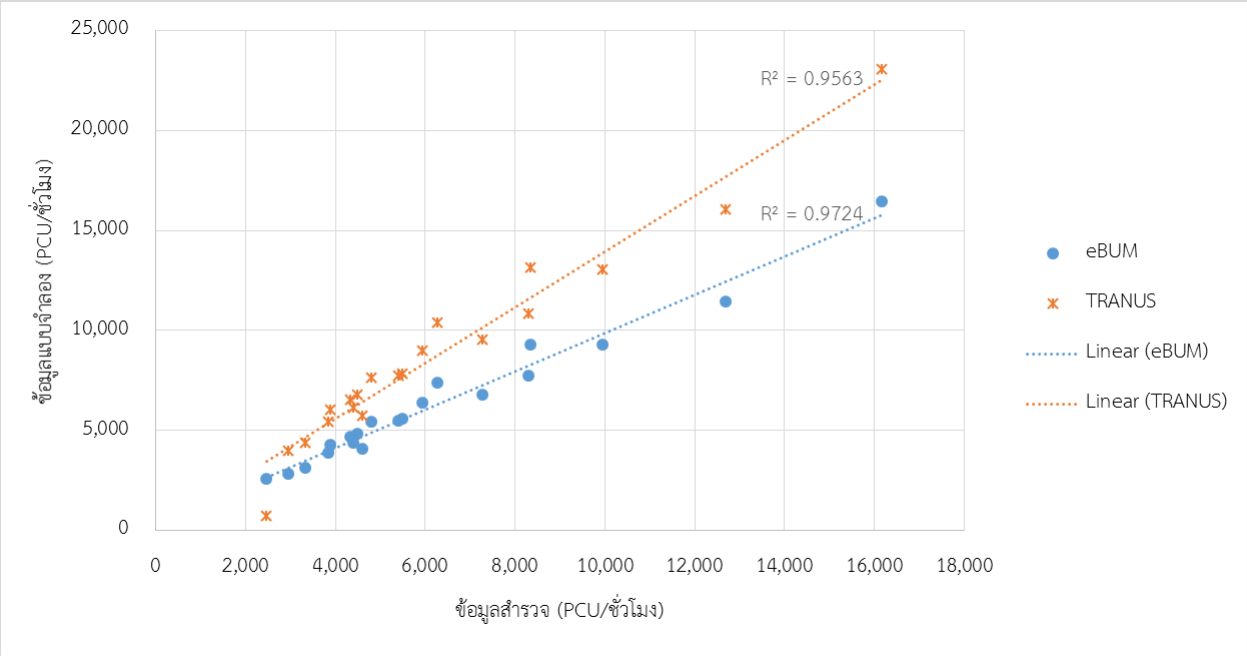


**รูปที่ 5.4-20 แสดงตัวอย่างผลการวิเคราะห์แบบจำลอง eBUM ในโปรแกรมแบบจำลอง TRANUS**




หมายเหตุ: รายละเอียดข้อมูลสำรวจแนว Screen Line สามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากรายงานฉบับสมบูรณ์ของโครงการ

**รูปที่ 5.4-21 ผลการเปรียบเทียบแบบจำลองในโปรแกรม TRANUS กับผลการสำรวจปริมาณจราจรตามแนว Screen line ณ ชั่วโมงเร่งด่วนเช้า (หน่วย: PCU ต่อชั่วโมง)**




หมายเหตุ: รายละเอียดข้อมูลสำรวจแนว Screen Line สามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากรายงานฉบับสมบูรณ์ของโครงการ

**รูปที่ 5.4-22 ผลการเปรียบเทียบแบบจำลองในโปรแกรม TRANUS กับผลการสำรวจปริมาณจราจรตามแนว Screen line ณ ชั่วโมงเร่งด่วนเย็น (หน่วย: PCU ต่อชั่วโมง)**

### 5.4.2.8 สรุปผลการดำเนินงาน

จากผลการตรวจสอบประสิทธิภาพแบบจำลองจะเห็นว่าโปรแกรม TRANUS สามารถวิเคราะห์โครงข่ายและตารางการเดินทาง โดยอาศัยข้อมูลจากแบบจำลอง eBUM ได้เป็นอย่างดี และมีความเหมาะสมเพียงพอต่อการนำไปใช้ ทั้งนี้ ผลสรุปเกี่ยวกับการปรับแก้ข้อมูลตารางการเดินทางในโปรแกรม TRANUS ว่าสามารถทำได้และจะช่วยให้ผลการวิเคราะห์มีความละเอียดและเหมาะสมยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตามในการดำเนินงานพบว่ามีข้อด้อยของโปรแกรม TRANUS อยู่ 2 ประเด็นหลัก ซึ่งเป็นส่วนของการติดต่อผู้ใช้งาน ดังนี้

(1) โปรแกรม TRANUS ยังไม่มีส่วนการส่งออกและนำเข้าข้อมูลที่เชื่อมต่อกับโปรแกรมด้านภูมิสารสนเทศ (GIS) โดยตรง การนำเข้าและถ่ายโอนข้อมูลยังต้องอาศัยการแปลงไฟล์ในรูปแบบของ Text หรือ CSV ไฟล์เป็นหลัก

(2) การนำเข้าข้อมูลตารางการเดินทางยังจำเป็นต้องอาศัยการรัน BATCH file และสั่งงานผ่าน Command Line เป็นหลัก ซึ่ง User Interface ของโปรแกรม TRANUS หรือ TUS ไม่สามารถรองรับการป้อนข้อมูลลงตาราง OD ในลักษณะของ Copy and Paste โดยตรง

การทดสอบโปรแกรม TRANUS ในการศึกษานี้เป็นเพียงแนวทางหนึ่งที่สามารถประยุกต์ใช้โปรแกรม TRANUS ในการวิเคราะห์สภาพจราจรในประเทศไทย ซึ่งแสดงให้เห็นว่าประสิทธิภาพของโปรแกรมรหัสเปิดในปัจจุบันมีความเหมาะสมเพียงพอที่จะใช้ร่วมกับโปรแกรมลิขสิทธิ์ที่มีการใช้งานอยู่ใน สนข. ส่วนแนวทางในการใช้งานนั้นอาจเป็นได้ทั้งการใช้เป็นโปรแกรมเสริมการเรียนรู้ของเจ้าหน้าที่เนื่องจากไม่จำเป็นต้องมีลิขสิทธิ์และสามารถลงใช้ได้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่อง หรืออาจนำมาใช้เป็นโปรแกรมเสริมประกอบกับการเผยแพร่ข้อมูลแบบจำลองที่พัฒนาได้จากโครงการกรณีที่หน่วยงานอื่นต้องการใช้ข้อมูลแบบจำลองในการวิเคราะห์และใช้งานหากแต่ติดขัดตรงที่ขาดงบประมาณสำหรับการจัดหาโปรแกรมลิขสิทธิ์ เป็นต้น

#### 5.4.2.9 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

โปรแกรม TRANUS ที่ประยุกต์ใช้ในการศึกษานี้เป็นเพียงการประยุกต์ใช้แบบจำลองการกำหนดเส้นทางการเดินทาง โดยอาศัยการนำเข้าข้อมูลในรูปแบบของ Exogenous Trip ในแบบจำลอง ทั้งนี้ โดยพื้นฐานของโปรแกรม TRANUS สามารถวิเคราะห์ความต้องการในการเดินทาง ตลอดจนการเลือกรูปแบบการเดินทางได้ โดยเฉพาะความต้องการในการเดินทางที่วิเคราะห์จากรูปแบบการใช้ที่ดิน (Land Use) ด้วยเหตุนี้การศึกษาและพัฒนาแบบจำลองต่อยอดจากการศึกษานี้จึงน่าสนใจ โดยที่ประสิทธิภาพอาจเทียบเท่ากับแบบจำลองปัจจุบันที่พัฒนาขึ้นจากโปรแกรมลิขสิทธิ์ ทั้งนี้ ประเด็นที่น่าสนใจในการศึกษาและวิเคราะห์เพิ่มเติมคือ ความสามารถและความเร็วในการประมวลผลแบบจำลองเปรียบเทียบกันระหว่างแบบจำลอง Cube กับโปรแกรม TRANUS ซึ่งในการศึกษานี้ยังมิได้มีการตรวจสอบเวลาในการประมวลผลดังกล่าวในรายละเอียดเป็นการเฉพาะ

สำหรับผู้เริ่มต้นใช้งานโปรแกรม TRANUS ควรมีพื้นฐานด้านการวิเคราะห์แบบจำลองการจราจรและขนส่งทั่วไป ซึ่งประกอบด้วย ขั้นตอน 4 ขั้นตอนด้วยกันได้แก่ (1) แบบจำลองการกำเนินการเดินทาง (2) แบบจำลองการกระจายการเดินทาง (3) แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง และ (4) แบบจำลองการแจกแจงการเดินทาง นอกจากนี้เนื่องจากแบบจำลองโปรแกรม TRANUS เป็นแบบจำลองในรูปแบบของ Land Use Model ผู้ใช้จึงควรทำการศึกษาการวิเคราะห์แบบจำลองในลักษณะนี้เพิ่มเติม โดยหนังสือที่แนะนำให้ทำการศึกษาเพิ่มเติมซึ่งสามารถอ้างอิงและใช้โดยตรงกับหลักการของโปรแกรม TRANUS คือ “Integrated Land Use and Transport Modelling: Decision Chains and Hierarchies” เขียนโดย Tomas de la Barra. อนึ่ง นอกเหนือจากความรู้พื้นฐานด้านการวิเคราะห์แบบจำลองด้านการจราจรและขนส่งทั้งแบบจำลองรูปแบบ 4 Steps และ แบบจำลองในรูปแบบ Land Use ดังเกริ่นนำข้างต้นแล้ว ความรู้พื้นฐานที่สำคัญในการใช้แบบจำลอง คือ ความรู้พื้นฐานด้านคำสั่ง MS-Dos และการเขียนโปรแกรมประเภท Batch File เนื่องจากโปรแกรม TRANUS เป็นโปรแกรมประเภท opensource ทำให้การพัฒนาโปรแกรมติดต่อกับผู้ใช้งานหรือ GUI ยังไม่ครบถ้วนทุกคำสั่ง

การนำแบบจำลอง TRANUS ที่ได้จากโครงการไปใช้จริงนั้น เนื่องจากวัตถุประสงค์การศึกษาในรายงานฉบับนี้ คือ ต้องการตรวจสอบความสามารถในการแจกแจงข้อมูลการเดินทางในแบบจำลอง TRANUS โดยใช้การถ่ายโอนข้อมูลตารางการเดินทางโดยตรงจากแบบจำลอง eBUM ทั้งนี้เพื่อประโยชน์สำหรับหน่วยงาน ผู้สนใจ ตลอดจนนักศึกษา ซึ่งไม่สามารถเข้าถึงโปรแกรม Cube หรือ แบบจำลอง eBUM ผ่านโปรแกรม Cube ได้โดยตรง แต่ต้องการใช้ผลการวิเคราะห์ในแบบจำลอง eBUM เพื่อศึกษาสภาพจราจรบนโครงข่ายในพื้นที่กรุงเทพมหานคร ได้โดยตรง ทั้งนี้ ลักษณะการนำไปใช้สำหรับวิเคราะห์ในเบื้องต้นที่ปรึกษาแนะนำให้ใช้สำหรับการวิเคราะห์ปริมาณจราจร สำหรับโครงการประเภทการพัฒนาโครงข่ายถนนเป็นหลัก โดยแนวทางการนำไปใช้นั้นเช่นเดียวกับการวิเคราะห์โดยใช้แบบจำลอง eBUM ในโปรแกรม Cube คือสามารถตรวจสอบภาพรวมการจราจรในพื้นที่ กรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยผลจากแบบจำลอง แต่หากเป็นการวิเคราะห์โครงการที่เฉพาะเจาะจงในพื้นที่ผู้ที่นำไปใช้หรือผู้วิเคราะห์ควรทำการศึกษาและปรับแก้ข้อมูลแบบจำลอง เฉพาะพื้นที่นั้นๆ ที่ทำการศึกษา ตามข้อมูลสำรวจที่จะต้องทำการสำรวจเพิ่มเติมในการศึกษานั้นๆ เพื่อความแม่นยำและความน่าเชื่อถือของแบบจำลองในพื้นที่นั้นๆ

### 5.4.3 การประยุกต์ใช้ MATSim ในการวางแผนจัดการสถานการณ์ฉุกเฉินในนิคมอุตสาหกรรมในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา

#### 5.4.3.1 ความสำคัญและที่มา

ในทศวรรษที่ผ่านมาประเทศไทยได้ผ่านวิกฤติการณ์ต่างๆ มากมายทั้งในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล และในพื้นที่หัวเมืองสำคัญๆ อาทิ การชุมนุมที่เกิดขึ้นในพื้นที่กรุงเทพมหานคร เหตุการณ์สึนามิที่จังหวัดภูเก็ต และเหตุการณ์น้ำท่วมครั้งใหญ่เมื่อปี พ.ศ. 2554 ทั้งนี้เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นส่งผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อสภาพจราจรในพื้นที่หรือในโครงข่ายจราจรที่เชื่อมต่อกับพื้นที่ที่เกิดเหตุการณ์ดังกล่าวขึ้น ผลกระทบที่เกิดขึ้นนั้นหากเป็นเหตุการณ์ที่ได้มีการรับรู้มาก่อนและมีการ

เตรียมการรับมืออย่างกรณีของการชุมนุมนั้น การบริหารจัดการการจราจรโดยเจ้าหน้าที่ตำรวจและหน่วยงานของรัฐสามารถช่วยบรรเทาปัญหาจราจรได้ในระดับหนึ่ง ทว่าหากเหตุการณ์ดังกล่าวเกิดขึ้นอย่างกะทันหันและขาดการเตรียมพร้อมในการรับมือ ผลกระทบที่เกิดขึ้นอาจเป็นวงกว้างและเกิดความเสียหายอย่างใหญ่หลวงไม่ทางตรงก็ทางอ้อม ตัวอย่างเช่น เหตุการณ์น้ำท่วมใหญ่ปี พ.ศ. 2554 ซึ่งพบว่าหนึ่งในผลกระทบที่เกิดขึ้นคือ ปัญหาการจัดการจราจร ทั้งในช่วงเวลาที่มีการอพยพ หรือในส่วนการบริหารจัดการพื้นที่จอดรถที่มีประสิทธิภาพ แม้กระทั่งล่าสุดเหตุการณ์เตือนภัยสึนามิในจังหวัดภูเก็ตครั้งที่ผ่านมาปัญหาที่พบเป็นปัญหาหลักคือ ปัญหาสภาพจราจรที่ติดขัดเนื่องจากขาดการเตรียมการและวางแผนการจราจรที่ดีทำให้เกิดปัญหาสภาพจราจรติดขัดในชั่วโมงสำคัญ ทั้งนี้เหตุการณ์ดังกล่าวทำให้เห็นถึงความสำคัญของการใช้แบบจำลองที่จะนำมาช่วยในการวางแผนและบริหารจัดการสภาพจราจรในพื้นที่เสี่ยงหรือพื้นที่ที่ต้องการการวางแผนและเตรียมความพร้อมล่วงหน้า

**รูปที่ 5.4-23 สภาพการจราจรในอำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ตระหว่างสถานการณ์เตือนภัยสึนามิ**

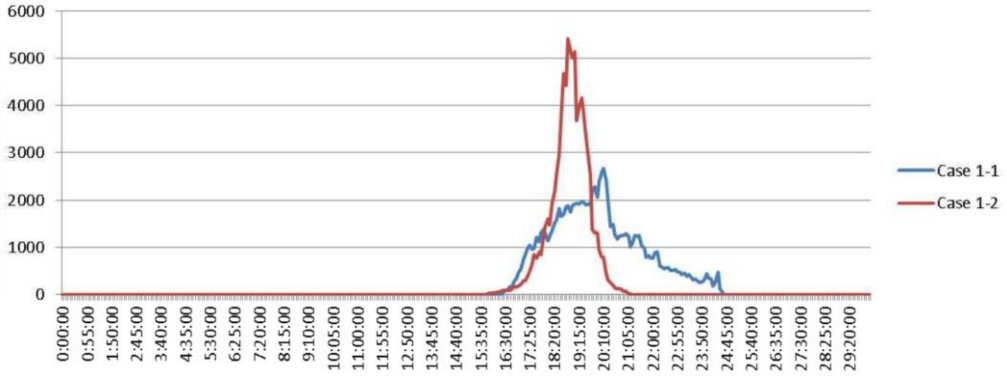
### 5.4.3.2 วัตถุประสงค์และเป้าหมายในการดำเนินงาน

(1) เพื่อศึกษาแนวทางการประยุกต์ใช้แบบจำลองรหัสเปิดในประเทศไทย

(2) เพื่อทดสอบการวิเคราะห์แบบจำลองในการวางแผนวิเคราะห์สถานการณ์ฉุกเฉิน

### 5.4.3.3 แนวทางการประยุกต์ใช้แบบจำลอง MATSim สำหรับวิเคราะห์สถานการณ์ฉุกเฉิน

สำหรับการวิเคราะห์สถานการณ์ฉุกเฉินในพื้นที่เขตอุตสาหกรรมนั้นที่ปรึกษาจะมุ่งเน้นการเปรียบเทียบแนวทางการบริหารจัดการการจราจรบนถนนสายหลัก โดยแนวทางที่มีประสิทธิภาพควรเป็นแนวทางที่ใช้เวลาในการอพยพคนออกจากพื้นที่น้อยที่สุด **รูปที่ 5.4-24** แสดงช่วงเวลาระหว่างสถานการณ์ฉุกเฉินและปริมาณจราจรบนถนนสายหลักที่ใช้ในการอพยพ โดย Case 1-1 เป็นตัวอย่างการอพยพใช้การจราจรทั่วไป และ Case 1-2 เป็นตัวอย่างการอพยพโดยกำหนดให้ใช้ช่องจราจรเพิ่มเติมในลักษณะสวนกระแสจราจร (Contra Flow) ซึ่งจาก**รูปที่ 5.4-24** จะพบว่ากรณี Case 1-2 ใช้ช่วงเวลาในการอพยพคนออกจากพื้นที่น้อยกว่ากรณี Case 1-1




**รูปที่ 5.4-24 ตัวอย่างผลการวิเคราะห์การจราจรกรณีสถานการณ์ฉุกเฉิน**

สำหรับการพัฒนาแบบจำลองสถานการ์ฉุกเฉินที่ได้จัดทำในรายงานฉบับนี้ ที่ปรึกษาได้นำโปรแกรมส่วนเสริมของโปรแกรมแบบจำลอง MATSim ซึ่งใช้สำหรับการวิเคราะห์สถานการณ์ฉุกเฉินโดยเฉพาะ คือ โปรแกรม GRIPS based evacuation simulation (GRIPS) มาประยุกต์ใช้ร่วมกับโปรแกรม MATSim

โปรแกรม GRIPS เป็นโปรแกรมเสริมเพื่อสนับสนุนการสร้างไฟล์ Config.XML ที่ทำหน้าที่เป็นไฟล์ Control หลักในการเรียกใช้ libraries ต่างๆ ในโปรแกรมแบบจำลอง MATSim **รูปที่ 5.4-25** แสดงภาพรวมการทำงานของโปรแกรม GRIPS และการเชื่อมต่อกับโปรแกรมแบบจำลอง MATSim จาก**รูปที่ 5.4-26** ขั้นตอนการพัฒนาแบบจำลองสถานการณ์ฉุกเฉินโดยโปรแกรม GRIPS และ MATSim สามารถสรุปได้ดังนี้

- **ขั้นตอนที่ 1** การตรวจสอบและนำเข้าโครงข่ายจาก OpenStreetMAp.org

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนการ Export แผนที่บริเวณพื้นที่ศึกษาจากเว็บไซต์ OpenStreetMap.org มาใช้สำหรับเป็นข้อมูลนำเข้าในการพัฒนาพื้นที่การอพยพ (Evacuation Area) และ พื้นที่อยู่อาศัยของประชากรในพื้นที่ศึกษา (Population Area) โดยไฟล์ที่ได้จากขั้นตอนนี้เป็นไฟล์พื้นที่ศึกษาในนามสกุล *.OSM

- **ขั้นตอนที่ 2 การเลือกพื้นที่ฉุกเฉิน (Evacuation Area Selector)**

ในขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนในการเลือกพื้นที่ฉุกเฉิน โดยทำการเลือกพื้นที่โดยตรงจากโปรแกรม GRIPS ดังแสดงใน**รูปที่ 5.4-27** โดยไฟล์ที่ได้จากขั้นตอนนี้เป็นไฟล์นามสุกล *.shp ซึ่งเป็นไฟล์ภูมิศาสตร์สารสนเทศในลักษณะของ Polygon

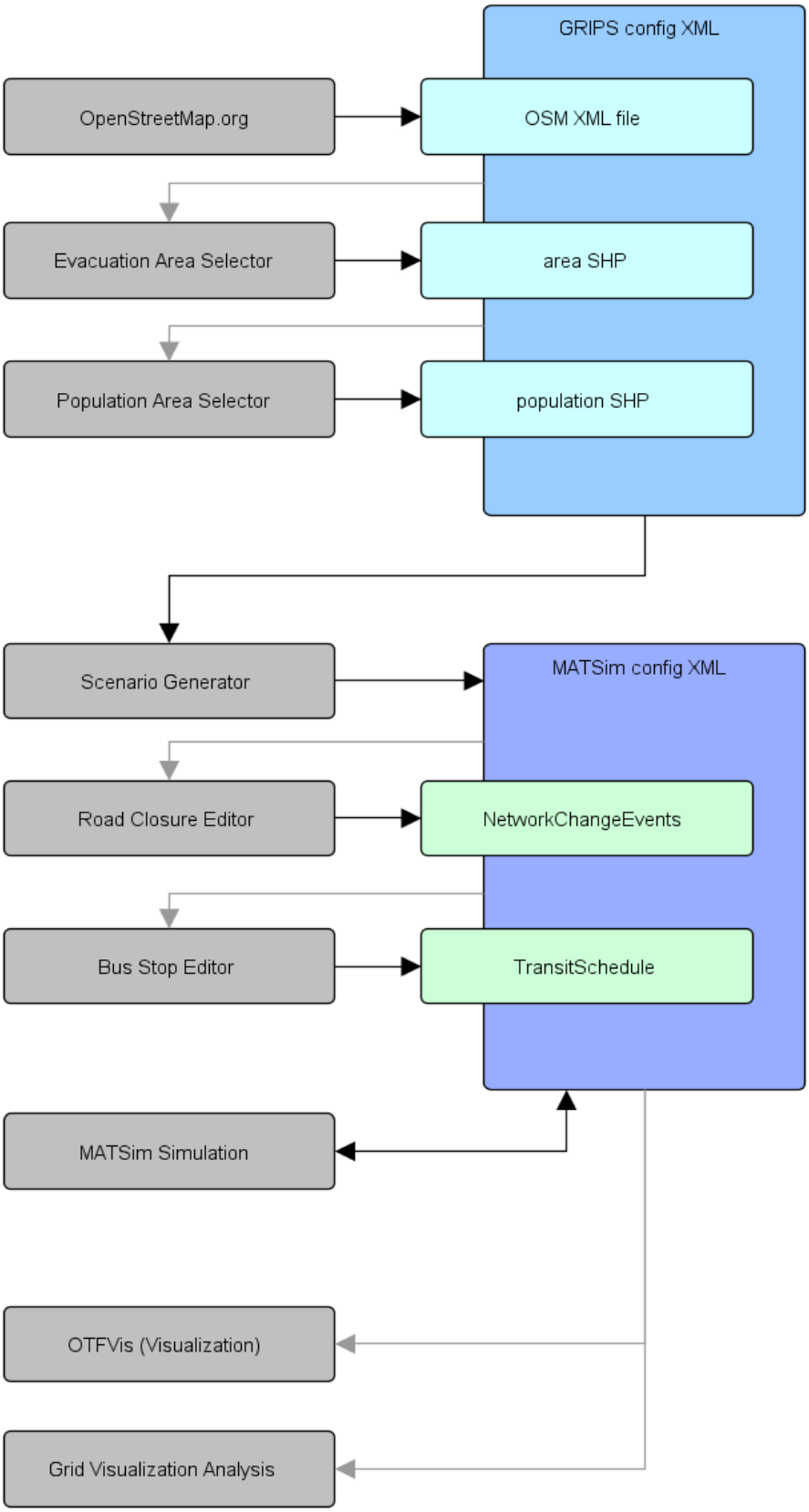
- **ขั้นตอนที่ 3 การเลือกพื้นที่และข้อมูลประชากร (Population Area Selector)**

ขั้นตอนนี้เป็นการกำหนดตำแหน่งที่มีประชากรก่อนทำการอพยพออกจากพื้นที่ โดยการกำหนดและระบุตำแหน่งของประชากรสามารถกระทำได้โดยตรงจากโปรแกรม GRIPS ดังแสดงใน**รูปที่ 5.4-28** โดยไฟล์ที่ได้จากขั้นตอนนี้เป็นไฟล์นามสุกล *.shp ซึ่งเป็นไฟล์ภูมิศาสตร์สารสนเทศ ในลักษณะของ Polygon

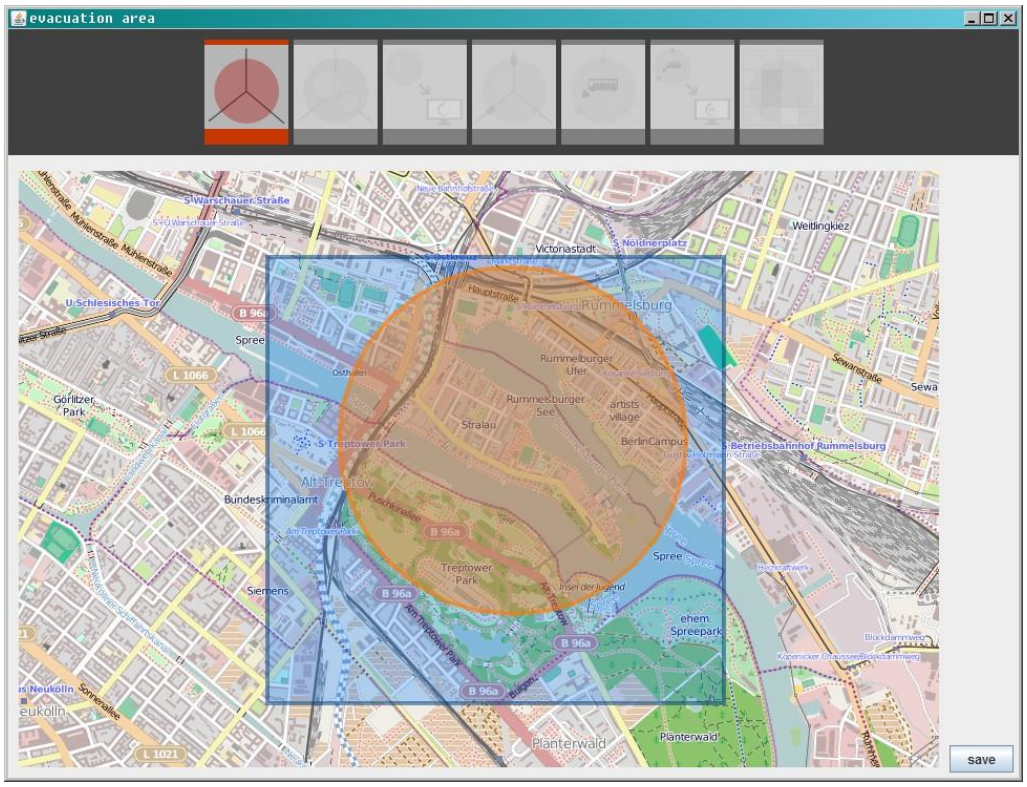
- **ขั้นตอนที่ 4 การจัดทำข้อมูลนำเข้าและ configuration ไฟล์สำหรับโปรแกรม MATSim (Scenrio Generator)**

ในขั้นตอนนี้เป็นการจัดทำข้อมูลนำเข้าซึ่งได้แก่ ข้อมูลโครงข่าย ข้อมูลแผนการเดินทางอพยพของประชากรในพื้นที่และการจัดทำ configuration ไฟล์สำหรับควบคุมการทำงานของแบบจำลอง MATsim

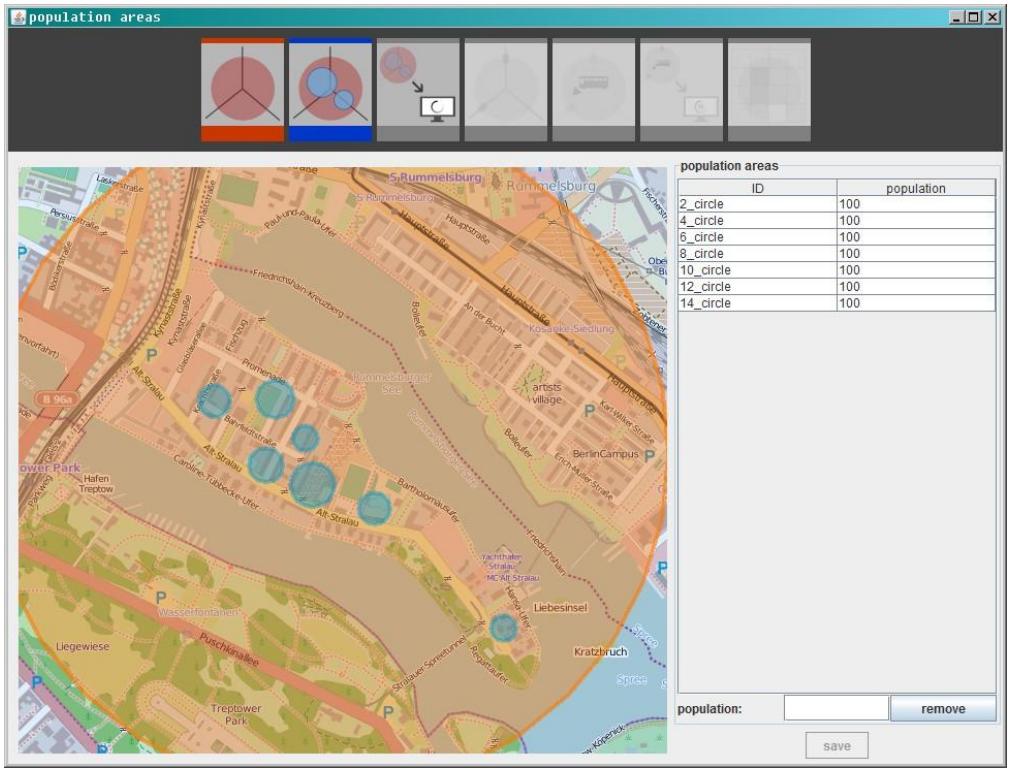
ผลที่ได้จากการดำเนินการในโปรแกรม GRIPS จะใช้เป็นข้อมูลนำเข้าแบบจำลอง Simulation ในโปรแกรม MATSim ทั้งนี้โปรแกรม GRIPS ยังมีส่วนเสริมที่ช่วยในการแสดงผลจากการรันโปรแกรม MATSim ซึ่งเป็นโปรแกรมช่วยให้การเรียกใช้โปรแกรม Visualization ในโปรแกรม MATSim หรือ OTFVis ให้ง่ายขึ้น สุดท้ายการวิเคราะห์ผลการอพยพในสถานการณ์ฉุกเฉินในพื้นที่ศึกษา ใช้ผลการโปรแกรมการแสดงผลการวิเคราะห์ของ GRIPS เช่นเดียวกันนั่นคือ Evacuation Analysis โดย**รูปที่ 5.4-28** แสดงตัวอย่างหน้าต่างของการแสดงผลการวิเคราะห์ของ Module Evacuation Analysis ในแบบจำลอง GRIPS



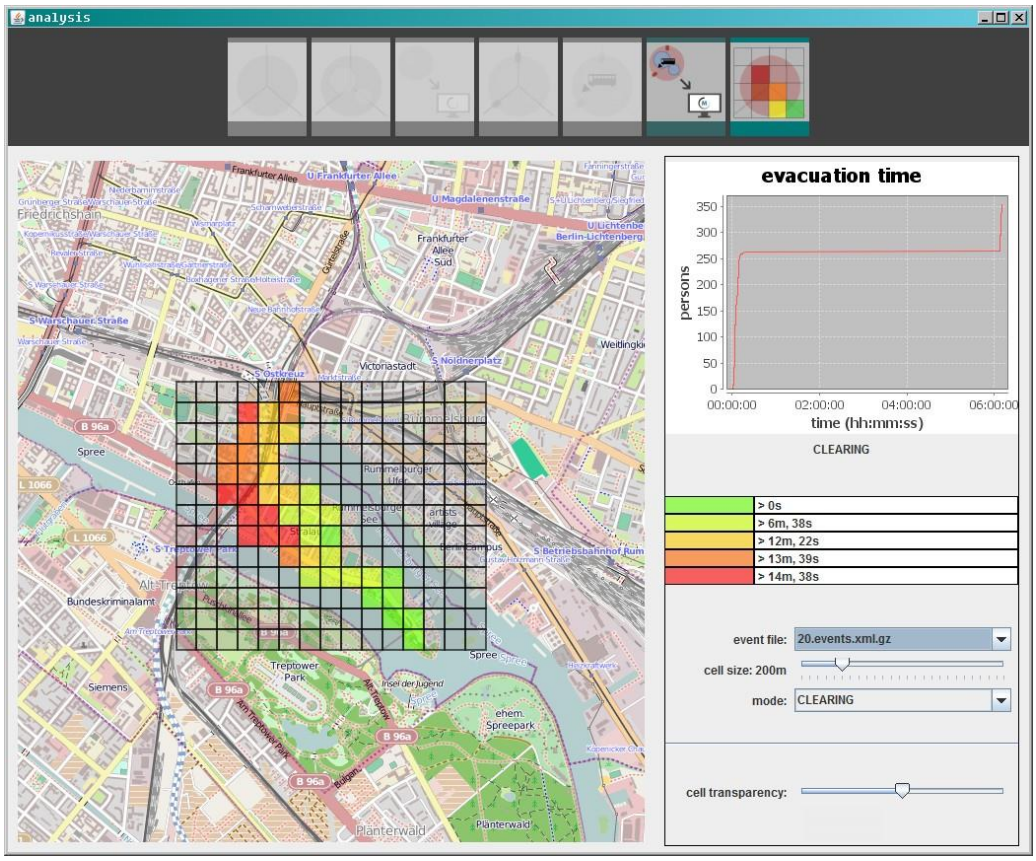

**รูปที่ 5.4-25 ภาพรวมการทำงานของโปรแกรม GRIPS และการเชื่อมต่อกับโปรแกรมแบบจำลอง MATSim**




**รูปที่ 5.4-26 ตัวอย่างการเลือกพื้นที่ฉุกเฉินในโปรแกรม GRIPS**




**รูปที่ 5.4-27 ตัวอย่างการกำหนดพื้นที่ประชากรในโปรแกรม GRIPS**




**รูปที่ 5.4-28 ตัวอย่างการแสดงผลการวิเคราะห์การอพยพ**

### 5.4.3.4 ตัวอย่างการวิเคราะห์แบบจำลอง MATSim สำหรับพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมบางปะอิน

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการพัฒนาแบบจำลอง Evacuation Model โดยโปรแกรม GRIPS ทั้งนี้ในเบื้องต้นการตั้งค่าโปรแกรมของ GRIPS จะอาศัยการอ่านข้อมูลการตั้งค่าผ่านไฟล์ XML โดยรายละเอียดการตั้งค่าของโปรแกรม GRIPS สำหรับรายงานฉบับนี้มีดังนี้

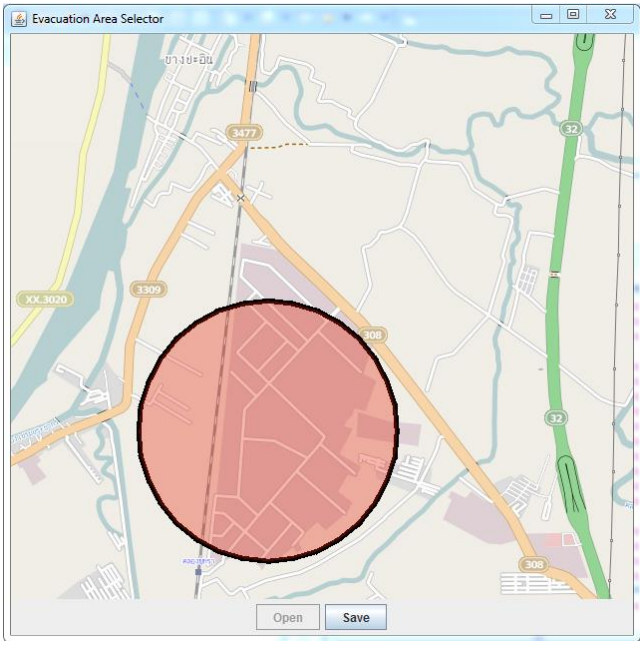
```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="yes"?>
<grips_config xsi:schemaLocation="http://www.matsim.org/files/dtd
    http://svn.vsp.tu-berlin.de/repos/public-svn/xml-schemas/grips_config_v0.1.xsd"
    xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
<networkFile>
<inputFile>D:\MATSimTutorial\workspace\testEvacuation\gisplot.osm</inputFile>
</networkFile>
<mainTrafficType>vehicular</mainTrafficType>
<evacuationAreaFile>
<inputFile>D:\MATSimTutorial\workspace\testEvacuation\input\area.shp</inputFile>
</evacuationAreaFile>
<populationFile>
<inputFile>D:\MATSimTutorial\workspace\testEvacuation\input\population.shp</inputFile>
```

```
</populationFile>
<outputDir>
<inputFile>D:\MATSimTutorial\workspace\testEvacuation\matsim_output\</inputFile>
</outputDir>
<sampleSize>0.787</sampleSize>
<departureTimeDistribution>
<distribution>log-normal</distribution>
<sigma>0.25</sigma>
<mu>0.1</mu><!-- Minuten! -->
<earliest>0.0431587286913816</earliest>
<latest>1.3783154009540295</latest>
</departureTimeDistribution>
</grips_config>
```

**รูปที่ 5.4-29 แสดงการตั้งค่าโปรแกรม GRIPS สำหรับแบบจำลองในรายงานฉบับนี้**

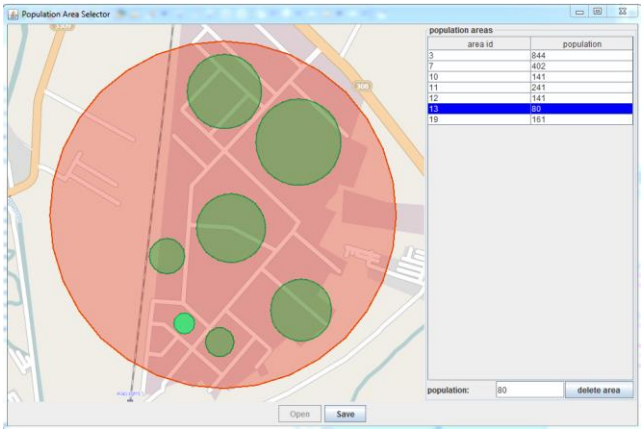
**ขั้นตอนที่ 1** การตรวจสอบและนำเข้าโครงข่ายจาก OpenStreetMAp.org

**ขั้นตอนที่ 2** การเลือกพื้นที่ฉุกเฉิน (Evacuation Area Selector)




**รูปที่ 5.4-30 การตั้งค่าพื้นที่อพยพบริเวณนิคมอุตสาหกรรมบางปะอิน**

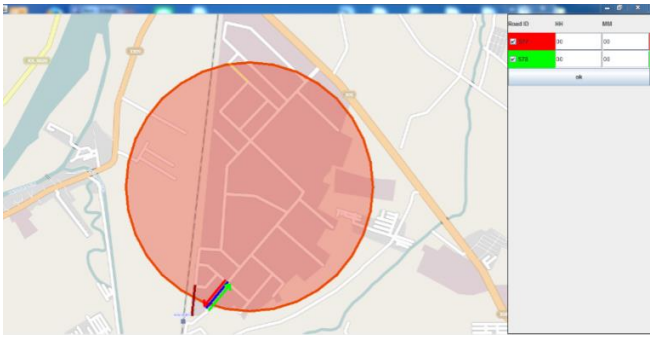
**ขั้นตอนที่ 3** การเลือกพื้นที่และข้อมูลประชากร (Population Area Selector)




**รูปที่ 5.4-31 การตั้งค่าพื้นที่ประชากรในนิคมอุตสาหกรรมบางปะอิน**

**ขั้นตอนที่ 4** การจัดทำข้อมูลนำเข้าและ configuration ไฟล์สำหรับโปรแกรม MATSim (Scenrio Generator) ขั้นตอนนี้เป็นการจัดทำข้อมูลนำเข้าสำหรับแบบจำลอง MATSim โดยผลจากการรันโปรแกรม GRIPS Module Scenario Generator จะได้ไฟล์พื้นฐานที่ใช้ในการรัน Evacuation Model ในโปรแกรม MATSim ได้แก่ Config.xml Network.xml.gz และ Population.xml.gz

**การตั้งค่าทางเข้า-ออก** ที่ปรึกษาได้ใช้ Module RoadClosureEditor ในการตั้งค่าเพื่อทดสอบกรณีการปิดประตูทางเข้า-ออก บริเวณด้านหลังโครงการทางเข้า-ออก บริเวณหลังเขตอุตสาหกรรม



**รูปที่ 5.4-32 การตั้งค่าการเข้า-ออกพื้นที่ศึกษา**

ผลที่ได้จากการดำเนินการในขั้นตอนที่ 4 คือ ไฟล์ข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์แบบจำลอง Simulaiton ในโปรแกรม MATSim ที่สมบูรณ์ โดยที่ปรึกษาจะใช้ไฟล์ดังกล่าวในการตรวจสอบสภาพจราจร เพื่อทดสอบการประยุกต์ใช้แบบจำลองวิเคราะห์การอพยพในกรณีฉุกเฉิน สำหรับนิคมอุตสาหกรรมบางปะอินต่อไป

### 5.4.3.5 ผลการวิเคราะห์แบบจำลอง

สำหรับการทดสอบแบบจำลอง MATSim ในการวางแผนจัดการสถานการณ์ฉุกเฉินในรายงานฉบับนี้ที่ปรึกษาทำการทดสอบกรณีสำหรับการตรวจสอบการอพยพ 2 กรณีด้วยกัน คือ

- **กรณีที่ 1** คงสภาพเดิมของเส้นทางการเดินทางในปัจจุบันไว้ โดยมีทางออกจากนิคมฯทางเดียว คือ ทางเข้าจากถนนอุดมสรยุทธ์ (ทางหลวงแผ่นดินหมายเลขที่ 308)
- **กรณีที่ 2** เพิ่มประตูทางออกฉุกเฉินด้านหลังนิคมฯ

โดย**ตารางที่ 5.4-9** สรุปผลการวิเคราะห์แบบจำลองเปรียบเทียบกรณีศึกษาทั้งสองกรณี

**ตารางที่ 5.4-9 ผลการวิเคราะห์แบบจำลองการอพยพกรณีฉุกเฉินนิคมอุตสาหกรรมบางปะอิน**

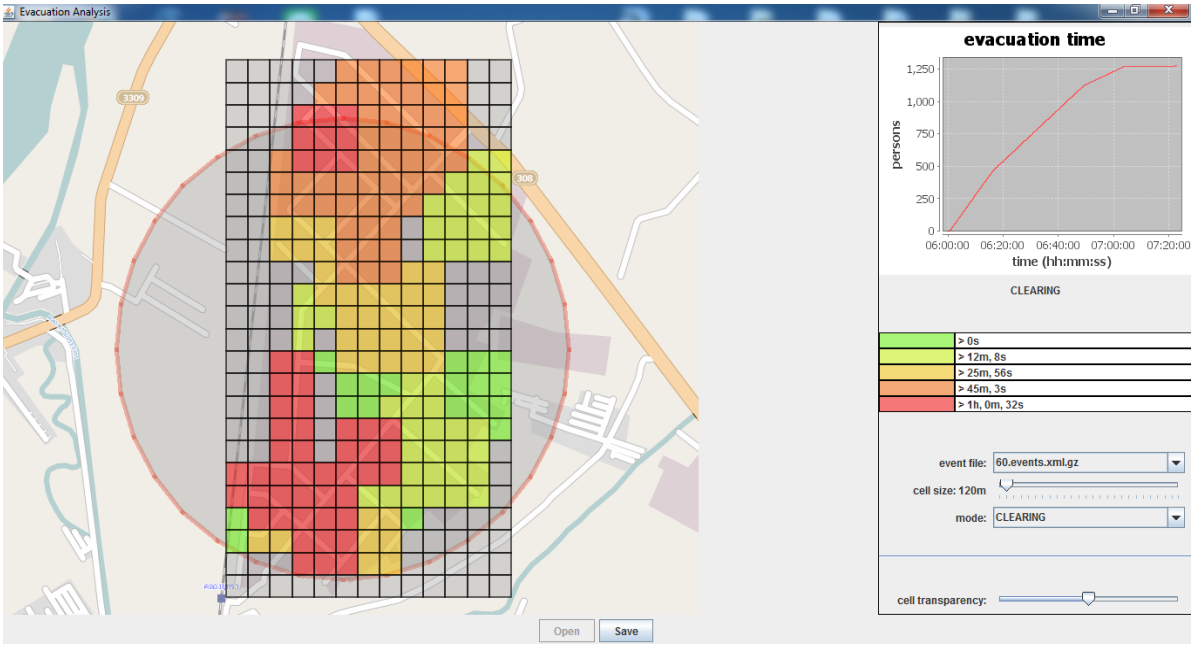
| กรณีศึกษา | เวลาที่ใช้ในการอพยพออกจากพื้นที่ | เวลาที่ใช้ในการผ่านประตูด้านหน้านิคม | เวลาที่ใช้ในการผ่านประตูด้านหลังนิคม |
|---|---|---|---|
| กรณีที่ 1 คงสภาพเดิมของเส้นทางการเดินทางในปัจจุบัน | 1 ชั่วโมง 20 นาที | 45 นาที 30 วินาที | - |
| กรณีที่ 2 เพิ่มประตูทางออกฉุกเฉินด้านหลังนิคมฯ | 45 นาที | 37 นาที | 37 นาที |

ที่มา : ที่ปรึกษา

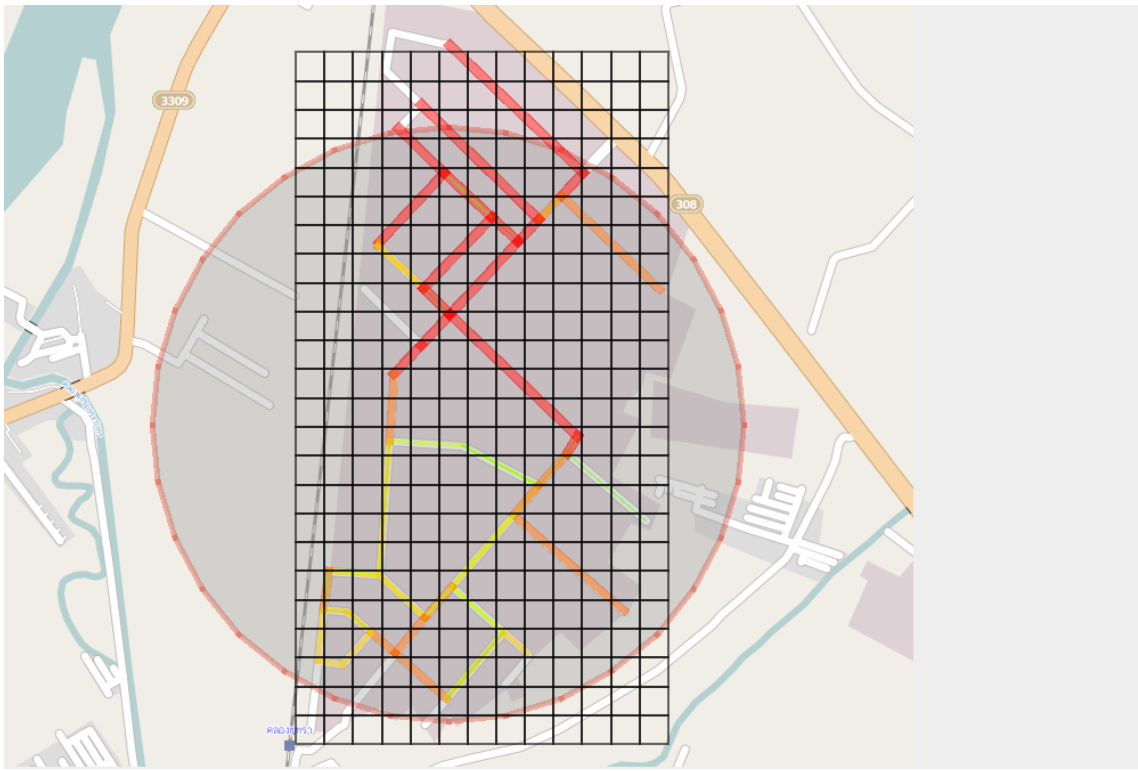
จาก**ตารางที่ 5.4-9** ผลการวิเคราะห์สามารถสรุปได้ดังนี้

- **กรณีที่ 1 คงสภาพเดิมเส้นทางการเดินทางไว้ โดยมีทางออกจากนิคมฯ ทางเดียว คือ ทางเข้าจากถนนอุดมสรยุทธ์ (ทางหลวงแผ่นดินหมายเลขที่ 308)** จากผลการทดสอบพบว่ายานพาหนะในพื้นที่จะใช้เวลาในการอพยพออกจากพื้นที่ 1 ชั่วโมง 20 นาที โดยจะใช้เวลาในการผ่านพื้นที่บริเวณหน้าประตูหลักหรือบริเวณถนนอุดมสรยุทธประมาณ 45 นาที 30 วินาที และประชารในบริเวณหลังเขตอุตสาหกรรมจะใช้เวลาอยู่ในพื้นที่ส่วนหลังซึ่งมีการจราจรติดขัดโดยใช้เวลามากกว่า 1 ชั่วโมง ในบริเวณพื้นที่ดังกล่าว**รูปที่ 5.4-33** และ**รูปที่ 5.4-34** แสดงผลการวิเคราะห์การอพยพในกรณีที่ 1

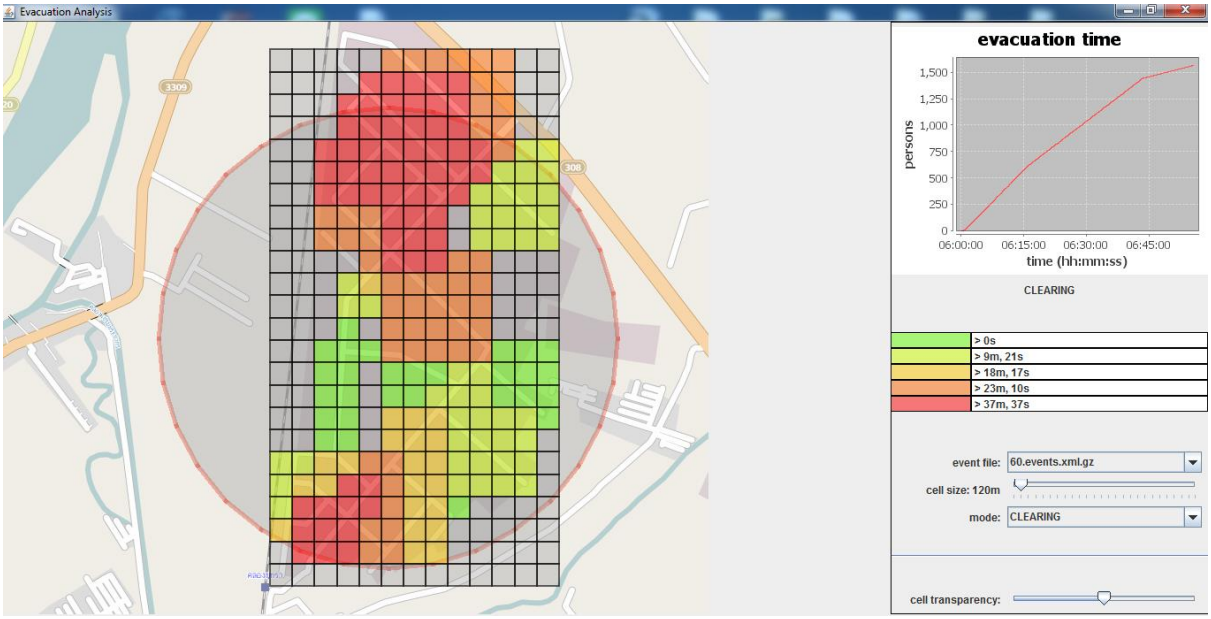
- **กรณีที่ 2 เพิ่มประตูทางออกฉุกเฉินด้านหลังนิคมฯ** จากผลการทดสอบพบว่ายานพาหนะในพื้นที่ใช้เวลาในการอพยพออกจากพื้นที่เร็วขึ้น คือ 45 นาที โดยประมาณ โดยการจราจรด้านหลังเขตอุตสาหกรรมสามารถระบายได้เร็วขึ้นและเวลาที่ใช้ในการผ่านพื้นที่ทั้งบริเวณหน้าประตูหลักหรือบริเวณถนนอุดมสรยุทธ และบริเวณประตูด้านหลังนิคมฯ ซึ่งกำหนดให้มีการเปิดใช้ในกรณีฉุกเฉินนั้นใช้เวลา 37 นาที โดยประมาณ**รูปที่ 5.4-35** และ**รูปที่ 5.4-36** แสดงผลการวิเคราะห์การอพยพในกรณีที่ 2



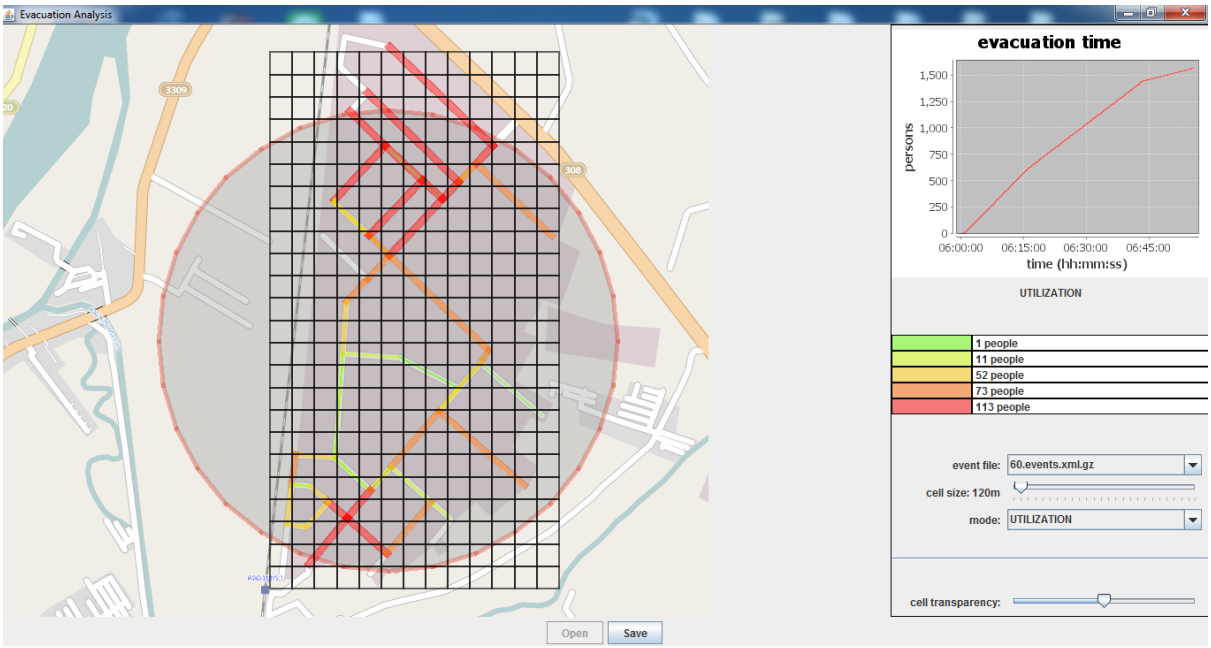

**รูปที่ 5.4-33 Clearing Time ในพื้นที่ศึกษา กรณีศึกษาที่ 1**




**รูปที่ 5.4-34 เส้นทางที่จะมีการจราจรหนาแน่นระหว่างการอพยพ กรณีศึกษาที่ 1**




**รูปที่ 5.4-35 Clearing Time ในพื้นที่ศึกษา กรณีศึกษาที่ 2**




**รูปที่ 5.4-36 เส้นทางที่จะมีการจราจรหนาแน่นระหว่างการอพยพ กรณีศึกษาที่ 2**

### 5.4.3.6 ข้อสรุปและข้อเสนอแนะ

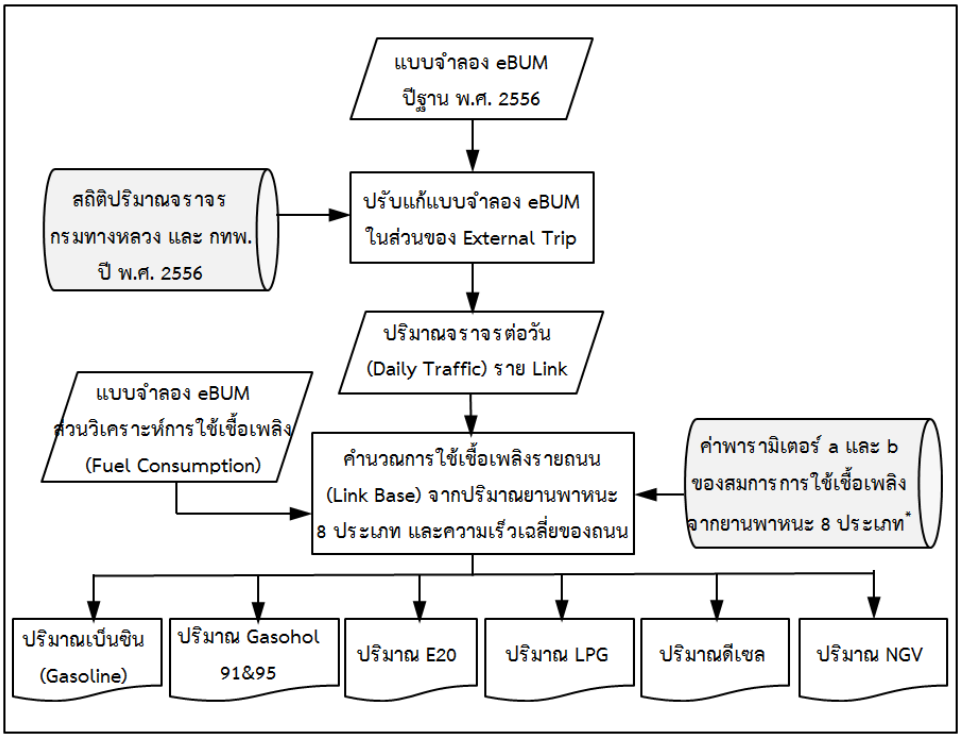
การทดสอบการประยุกต์ใช้โปรแกรม แบบจำลอง MATSim และโปรแกรมส่วนต่อขยาย GRIPS สำหรับการวิเคราะห์การอพยพในสถานการณ์ฉุกเฉินครั้งนี้เป็นตัวอย่างการวิเคราะห์อย่างง่าย ตลอดจนข้อมูลที่ใช้ในการพัฒนาเป็นค่าประมาณการจากข้อมูลทุติยภูมิ อย่างไรก็ตาม ถึงแม้กรณีที่ใช้ในการทดสอบและนำเสนอในรายงานฉบับนี้สามารถตรวจสอบและวิเคราะห์ได้ง่าย (โดยไม่จำเป็นต้องพึ่งพาการใช้แบบจำลอง) สำหรับการบรรเทาสภาพจราจรเปรียบเทียบระหว่างกรณีที่มีการเปิดและปิด ทางเข้า-ออกเพิ่มเติม อย่างไรก็ตามพบว่าผลการทดสอบประสิทธิภาพและความสามารถในการวิเคราะห์และใช้งานโปรแกรมสามารถให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการวางแผนรองรับสถานการณ์ฉุกเฉินได้เป็นอย่างดี โดยข้อมูลดังกล่าว ได้แก่

- ช่วงเวลาที่จะใช้ในการอพยพออกจากพื้นที่
- พื้นที่ที่คาดว่าจะมีการอพยพสูง และ
- เส้นทางที่คาดว่าจะมีการจราจรติดขัด

ข้อมูลเหล่านี้ถือเป็นข้อมูลสำคัญที่ใช้ประกอบการวางแผนจัดการจราจรในพื้นที่ และการวางแผนช่วยเหลือผู้ประสบภัยออกจากพื้นที่ได้เป็นอย่างดี และข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบการประยุกต์ใช้ในครั้งนี้เป็นข้อมูลประมาณการโดยที่ปรึกษา ดังนั้นตัวเลขการเดินทางที่ได้กับสถานการณ์จริงของนิคมอุตสาหกรรมบางปะอินมีความจำเป็นต้องทำการสำรวจและปรับแก้ เพิ่มเติมเพื่อให้แบบจำลองสะท้อนถึงจำนวนประชากรในพื้นที่ศึกษาที่แม่นยำยิ่งขึ้น

### 5.4.4 การพัฒนาแบบจำลองเพื่อวิเคราะห์การใช้เชื้อเพลิง (Fuel Consumption)

การพัฒนาแบบจำลองเพื่อวิเคราะห์การใช้เชื้อเพลิงมีแนวทางดำเนินการคล้ายกับการวิเคราะห์การปล่อยมลพิษในแบบจำลอง eBUM แต่เปลี่ยนการพัฒนาชุดคำสั่งเป็นชุดคำสั่งสำหรับคำนวณปริมาณการใช้เชื้อเพลิงของยานพาหนะประเภทต่างๆ (จำนวน 8 ประเภท) และคำนวณปริมาณการใช้เชื้อเพลิง (จำนวน 6 ประเภท) แทน โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานแสดงดัง**รูปที่ 5.4-37** ส่วนสรุปผลการคำนวณปริมาณการใช้เชื้อเพลิงที่ได้จากแบบจำลองจำแนกตามประเภทรถในปีต่างๆ แสดงดังใน**ตารางที่ 5.4-10** ถึง **ตารางที่ 5.4-16** และปริมาณการใช้เชื้อเพลิงจำแนกรายจังหวัดแสดงดังใน**ตารางที่ 5.4-17** ตามลำดับ




**รูปที่ 5.4-37 ขั้นตอนการดำเนินงานพัฒนาแบบจำลองเพื่อวิเคราะห์การใช้เชื้อเพลิง**

ที่ปรึกษาได้รวบรวมสถิติการจำหน่ายเชื้อเพลิงในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑลปี พ.ศ. 2556 ที่เผยแพร่โดยกรมธุรกิจการพลังงาน ดังแสดงใน**ตารางที่ 5.4-18** และนำมาเฉลี่ยตัวเลขให้เป็นรายวันดังแสดงใน**ตารางที่ 5.4-19** เพื่อเปรียบเทียบกับตัวเลขที่ได้จากแบบจำลอง ดังผลการเปรียบเทียบที่สรุปแสดงใน**ตารางที่ 5.4-20** ดังนี้

(1) ในกลุ่มเบนซิน 91/95 ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงที่ได้จากสถิติการจำหน่ายซึ่งมีค่าเท่ากับ 898,673 ลิตร/วัน แบบจำลองมีค่าเท่ากับ 973,721 ลิตร/วัน มีอัตราส่วนเท่ากับ 0.92

(2) ในกลุ่มแก๊สโซฮอล์ 91/95 ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงที่ได้จากสถิติการจำหน่ายซึ่งมีค่าเท่ากับ 8,393,713 ลิตร/วัน แบบจำลองมีค่าเท่ากับ 8,569,422 ลิตร/วัน มีอัตราส่วนเท่ากับ 0.98

(3) ในส่วนของ CNG (หรือ NGV) ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงที่ได้จากสถิติการจำหน่ายซึ่งมีค่าเท่ากับ 7,826,071 กิโลกรัม/วัน (ไม่มีตัวเลขสถิติรายจังหวัด) แบบจำลองมีค่าเท่ากับ 1,464,165 กิโลกรัม/วัน มีอัตราส่วนเท่ากับ 5.35 ตัวเลขที่ต่างกันมากเช่นนี้เนื่องจากตัวเลขสถิตินั้นเป็นตัวเลขการใช้ทั้งประเทศในขณะที่แบบจำลองเป็นตัวเลขของกรุงเทพมหานครและปริมณฑลเท่านั้น

(4) ปริมาณการใช้ก๊าซ LPG ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงที่ได้จากสถิติการจำหน่ายซึ่งมีค่าเท่ากับ 3,765,364 ลิตร/วัน แบบจำลองมีค่าเท่ากับ 4,074,863 ลิตร/วัน มีอัตราส่วนเท่ากับ 0.92

(5) ในส่วนของน้ำมันดีเซล ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงที่ได้จากสถิติการจำหน่ายซึ่งมีค่าเท่ากับ 28,655,738 ลิตร/วัน แบบจำลองมีค่าเท่ากับ 25,168,418 ลิตร/วัน มีอัตราส่วนเท่ากับ 0.95

(6) สำหรับแก๊สโซฮอล์ E20 และ E85 รวมกัน ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงที่ได้จากสถิติการจำหน่ายซึ่งมีค่าเท่ากับ 1,311,161 ลิตร/วัน แบบจำลองมีค่าเท่ากับ 1,464,075 ลิตร/วัน มีอัตราส่วนเท่ากับ 0.93

**ตารางที่ 5.4-10 ผลสรุปการคำนวณปริมาณการใช้เชื้อเพลิงจากแบบจำลอง eBUM ปี พ.ศ. 2555**

หน่วย : ลิตร/วัน

| ประเภทยานพาหนะ | เบนซิน 91/95 | แก๊สโซฮอล์ 91/95 | CNG* | LPG | ดีเซล | E20 & E85 | รวม |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| รถจักรยานยนต์ | 0 | 4,261,334 | 0 | 0 | 0 | 0 | **4,261,334** |
| รถสามล้อเครื่อง | 0 | 0 | 0 | 770,987 | 0 | 0 | **770,987** |
| รถแท๊กซี่ | 0 | 0 | 807,374 | 1,278,640 | 0 | 0 | **2,086,014** |
| รถยนต์ขนาดเล็ก | 930,193 | 3,943,417 | 191,947 | 1,867,748 | 2,890,164 | 1,350,601 | **11,174,070** |
| รถประจำทาง | 0 | 0 | 247,934 | 0 | 1,475,136 | 0 | **1,723,070** |
| รถกระบะ | 0 | 0 | 0 | 0 | 12,931,871 | 0 | **12,931,871** |
| รถบรรทุก | 0 | 0 | 184,107 | 0 | 6,047,795 | 0 | **6,231,902** |
| รถตู้ | 0 | 0 | 0 | 0 | 844,949 | 0 | **844,949** |
| **รวม** | **1,159,736** | **10,121,291** | **1,486,844** | **4,691,678** | **28,759,167** | **1,685,285** | **40,024,197** |

ที่มา : ข้อมูลจากแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)

หมายเหตุ : * หน่วย กิโลกรัม/วัน และเป็นตัวเลขการจำหน่ายของทั้งประเทศ

**ตารางที่ 5.4-11 ผลสรุปการคำนวณปริมาณการใช้เชื้อเพลิงจากแบบจำลอง eBUM ปี พ.ศ. 2556**

หน่วย : ลิตร/วัน

| ประเภทยานพาหนะ | เบนซิน 91/95 | แก๊สโซฮอล์ 91/95 | CNG* | LPG | ดีเซล | E20 & E85 | รวม |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| รถจักรยานยนต์ | 0 | 4,442,997 | 0 | 0 | 0 | 0 | **4,442,997** |
| รถสามล้อเครื่อง | 0 | 0 | 0 | 810,585 | 0 | 0 | **810,585** |
| รถแท๊กซี่ | 0 | 0 | 825,632 | 1,305,742 | 0 | 0 | **2,131,374** |
| รถยนต์ขนาดเล็ก | 973,721 | 4,126,425 | 201,181 | 1,958,536 | 3,031,007 | 1,414,075 | **11,704,946** |
| รถประจำทาง | 0 | 0 | 246,448 | 0 | 1,463,526 | 0 | **1,709,975** |
| รถกระบะ | 0 | 0 | 0 | 0 | 13,522,484 | 0 | **13,522,484** |
| รถบรรทุก | 0 | 0 | 190,903 | 0 | 6,271,061 | 0 | **6,461,964** |
| รถตู้ | 0 | 0 | 0 | 0 | 880,340 | 0 | **880,340** |
| **รวม** | **973,721** | **8,569,421** | **1,464,161** | **4,074,864** | **25,168,420** | **1,414,075** | **41,664,664** |

ที่มา : ข้อมูลจากแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)

หมายเหตุ : * หน่วย กิโลกรัม/วัน และเป็นตัวเลขการจำหน่ายของทั้งประเทศ

**ตารางที่ 5.4-12 ผลสรุปการคำนวณปริมาณการใช้เชื้อเพลิงจากแบบจำลอง eBUM ปี พ.ศ. 2560**

หน่วย : ลิตร/วัน

| ประเภทยานพาหนะ | เบนซิน 91/95 | แก๊สโซฮอล์ 91/95 | CNG* | LPG | ดีเซล | E20 & E85 | รวม |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| รถจักรยานยนต์ | 0 | 5,169,648 | 0 | 0 | 0 | 0 | **5,169,648** |
| รถสามล้อเครื่อง | 0 | 0 | 0 | 968,976 | 0 | 0 | **968,976** |
| รถแท็กซี่ | 0 | 0 | 898,664 | 1,414,150 | 0 | 0 | **2,312,815** |
| รถยนต์ขนาดเล็ก | 1,147,832 | 4,858,455 | 238,121 | 2,321,688 | 3,594,380 | 1,667,971 | **13,828,448** |
| รถประจำทาง | 0 | 0 | 240,504 | 0 | 1,417,088 | 0 | **1,657,593** |
| รถกระบะ | 0 | 0 | 0 | 0 | 15,884,935 | 0 | **15,884,935** |
| รถบรรทุก | 0 | 0 | 218,089 | 0 | 7,164,125 | 0 | **7,382,214** |
| รถตู้ | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,021,905 | 0 | **1,021,905** |
| **รวม** | **1,147,832** | **10,028,103** | **1,595,375** | **4,704,814** | **29,082,433** | **1,667,971** | **48,226,532** |

ที่มา : ข้อมูลจากแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)

หมายเหตุ : * หน่วย กิโลกรัม/วัน และเป็นตัวเลขการจำหน่ายของทั้งประเทศ

**ตารางที่ 5.4-13 ผลสรุปการคำนวณปริมาณการใช้เชื้อเพลิงจากแบบจำลอง eBUM ปี พ.ศ. 2565**

หน่วย : ลิตร/วัน

| ประเภทยานพาหนะ | เบนซิน 91/95 | แก๊สโซฮอล์ 91/95 | CNG* | LPG | ดีเซล | E20 & E85 | รวม |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| รถจักรยานยนต์ | 0 | 5,617,162 | 0 | 0 | 0 | 0 | **5,617,162** |
| รถสามล้อเครื่อง | 0 | 0 | 0 | 1,068,849 | 0 | 0 | **1,068,849** |
| รถแท็กซี่ | 0 | 0 | 1,032,150 | 1,616,599 | 0 | 0 | **2,648,749** |
| รถยนต์ขนาดเล็ก | 1,364,487 | 5,769,619 | 284,069 | 2,773,447 | 4,295,242 | 1,983,891 | **16,470,755** |
| รถประจำทาง | 0 | 0 | 252,231 | 0 | 1,478,538 | 0 | **1,730,769** |
| รถกระบะ | 0 | 0 | 0 | 0 | 18,797,022 | 0 | **18,797,022** |
| รถบรรทุก | 0 | 0 | 252,622 | 0 | 8,298,516 | 0 | **8,551,138** |
| รถตู้ | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,189,695 | 0 | **1,189,695** |
| **รวม** | **1,364,487** | **11,386,781** | **1,821,070** | **5,458,895** | **34,059,013** | **1,983,891** | **56,074,139** |

ที่มา : ข้อมูลจากแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)

หมายเหตุ : * หน่วย กิโลกรัม/วัน และเป็นตัวเลขการจำหน่ายของทั้งประเทศ

**ตารางที่ 5.4-14 ผลสรุปการคำนวณปริมาณการใช้เชื้อเพลิงจากแบบจำลอง eBUM ปี พ.ศ. 2570**

หน่วย : ลิตร/วัน

| ประเภทยานพาหนะ | เบนซิน 91/95 | แก๊สโซฮอล์ 91/95 | CNG* | LPG | ดีเซล | E20 & E85 | รวม |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| รถจักรยานยนต์ | 0 | 6,056,638 | 0 | 0 | 0 | 0 | **6,056,638** |
| รถสามล้อเครื่อง | 0 | 0 | 0 | 1,157,360 | 0 | 0 | **1,157,360** |
| รถแท็กซี่ | 0 | 0 | 1,120,924 | 1,755,306 | 0 | 0 | **2,876,230** |
| รถยนต์ขนาดเล็ก | 1,534,153 | 6,486,969 | 319,398 | 3,118,376 | 4,829,435 | 2,230,580 | **18,518,911** |
| รถประจำทาง | 0 | 0 | 259,774 | 0 | 1,519,311 | 0 | **1,779,084** |
| รถกระบะ | 0 | 0 | 0 | 0 | 21,148,192 | 0 | **21,148,192** |
| รถบรรทุก | 0 | 0 | 285,480 | 0 | 9,377,898 | 0 | **9,663,378** |
| รถตู้ | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,341,182 | 0 | **1,341,182** |
| **รวม** | **1,534,153** | **12,543,606** | **1,985,573** | **6,031,041** | **38,216,018** | **2,230,580** | **62,540,974** |

ที่มา : ข้อมูลจากแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)

หมายเหตุ : * หน่วย กิโลกรัม/วัน และเป็นตัวเลขการจำหน่ายของทั้งประเทศ

**ตารางที่ 5.4-15 ผลสรุปการคำนวณปริมาณการใช้เชื้อเพลิงจากแบบจำลอง eBUM ปี พ.ศ. 2575**

หน่วย : ลิตร/วัน

| ประเภทยานพาหนะ | เบนซิน 91/95 | แก๊สโซฮอล์ 91/95 | CNG* | LPG | ดีเซล | E20 & E85 | รวม |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| รถจักรยานยนต์ | 0 | 6,578,455 | 0 | 0 | 0 | 0 | **6,578,455** |
| รถสามล้อเครื่อง | 0 | 0 | 0 | 1,280,191 | 0 | 0 | **1,280,191** |
| รถแท็กซี่ | 0 | 0 | 1,257,047 | 1,959,832 | 0 | 0 | **3,216,879** |
| รถยนต์ขนาดเล็ก | 1,748,960 | 7,387,548 | 365,407 | 3,572,301 | 5,534,247 | 2,544,294 | **21,152,758** |
| รถประจำทาง | 0 | 0 | 271,676 | 0 | 1,581,583 | 0 | **1,853,258** |
| รถกระบะ | 0 | 0 | 0 | 0 | 24,066,830 | 0 | **24,066,830** |
| รถบรรทุก | 0 | 0 | 319,295 | 0 | 10,488,723 | 0 | **10,808,018** |
| รถตู้ | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,515,725 | 0 | **1,515,725** |
| **รวม** | **1,748,960** | **13,966,003** | **2,213,423** | **6,812,325** | **43,187,107** | **2,544,294** | **70,472,115** |

ที่มา : ข้อมูลจากแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)

หมายเหตุ : * หน่วย กิโลกรัม/วัน และเป็นตัวเลขการจำหน่ายของทั้งประเทศ

**ตารางที่ 5.4-16 ผลสรุปการคำนวณปริมาณการใช้เชื้อเพลิงจากแบบจำลอง eBUM ปี พ.ศ. 2580**

หน่วย : ลิตร/วัน

| ประเภทยานพาหนะ | เบนซิน 91/95 | แก๊สโซฮอล์ 91/95 | CNG* | LPG | ดีเซล | E20 & E85 | รวม |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| รถจักรยานยนต์ | 0 | 7,171,869 | 0 | 0 | 0 | 0 | **7,171,869** |
| รถสามล้อเครื่อง | 0 | 0 | 0 | 1,427,608 | 0 | 0 | **1,427,608** |
| รถแท็กซี่ | 0 | 0 | 1,396,150 | 2,165,505 | 0 | 0 | **3,561,655** |
| รถยนต์ขนาดเล็ก | 2,007,624 | 8,469,683 | 421,219 | 4,124,470 | 6,392,200 | 2,922,500 | **24,337,696** |
| รถประจำทาง | 0 | 0 | 285,451 | 0 | 1,652,865 | 0 | **1,938,316** |
| รถกระบะ | 0 | 0 | 0 | 0 | 27,502,003 | 0 | **27,502,003** |
| รถบรรทุก | 0 | 0 | 353,651 | 0 | 11,617,294 | 0 | **11,970,945** |
| รถตู้ | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,704,285 | 0 | **1,704,285** |
| **รวม** | **2,007,624** | **15,641,551** | **2,456,468** | **7,717,584** | **48,868,646** | **2,922,500** | **79,614,375** |

ที่มา : ข้อมูลจากแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)

หมายเหตุ : * หน่วย กิโลกรัม/วัน และเป็นตัวเลขการจำหน่ายของทั้งประเทศ

**ตารางที่ 5.4-17 ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงจากแบบจำลอง eBUM รายจังหวัด**

หน่วย : ลิตร/วัน

| ลำดับที่ | จังหวัด | เบนซิน 91/95 | แก๊สโซฮอล์ 91/95 | CNG* | LPG | ดีเซล | E20 & E85 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | กรุงเทพมหานคร | 480,707 | 4,030,114 | 753,538 | 2,061,441 | 10,420,241 | 699,319 |
| 2 | นนทบุรี | 94,549 | 784,691 | 132,534 | 381,085 | 2,276,807 | 137,087 |
| 3 | สมุทรปราการ | 62,557 | 521,631 | 87,744 | 254,373 | 1,523,726 | 90,712 |
| 4 | ปทุมธานี | 98,712 | 1,004,311 | 150,974 | 418,696 | 3,134,611 | 142,877 |
| 5 | นครปฐม | 96,351 | 889,338 | 140,059 | 393,120 | 3,301,588 | 139,889 |
| 6 | สมุทรสาคร | 50,105 | 425,078 | 73,727 | 203,695 | 1,443,631 | 72,731 |
| 7 | พระนครศรีอยุธยา | 35,372 | 384,816 | 49,172 | 141,135 | 1,336,474 | 51,187 |
| 8 | ฉะเชิงเทรา | 55,367 | 529,443 | 76,417 | 221,318 | 1,731,340 | 80,273 |
| **รวม** | | **973,721** | **8,569,422** | **1,464,165** | **4,074,863** | **25,168,418** | **1,414,075** |

ที่มา : ข้อมูลจากแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)

หมายเหตุ : * หน่วย กิโลกรัม/วัน

**ตารางที่ 5.4-18 สถิติการจำหน่ายเชื้อเพลิงที่สถานีบริการพื้นที่กรุงเทพมหานครและจังหวัดปริมณฑล พ.ศ. 2556**

หน่วย : พันลิตร/ปี

| ลำดับที่ | จังหวัด | เบนซิน 91 | เบนซิน 95 | แก๊สโซฮอล์ 91 | แก๊สโซฮอล์ 95 | แก๊สโซฮอล์ E20 | แก๊สโซฮอล์ E85 | ดีเซลพื้นฐาน | ดีเซลหมุนเร็ว | LPG* | NGV** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | กรุงเทพมหานคร | 58,370 | 194,274 | 1,061,323 | 1,157,469 | 211,433 | 57,269 | 101,209 | 6,169,646 | 255,677 | - |
| 2 | สมุทรปราการ | 11,697 | 11,127 | 104,145 | 74,789 | 31,973 | 6,716 | 18,656 | 575,590 | 108,762 | - |
| 3 | นนทบุรี | 1,028 | 12,131 | 91,952 | 77,054 | 38,850 | 7,353 | 3 | 327,058 | 80,716 | - |
| 4 | ปทุมธานี | 1,225 | 8,576 | 87,217 | 66,531 | 33,752 | 4,869 | 0 | 440,885 | 79,405 | - |
| 5 | นครปฐม | 1,219 | 8,570 | 49,807 | 38,971 | 19,462 | 4,216 | 0 | 275,587 | 53,187 | - |
| 6 | สมุทรสาคร | 506 | 4,577 | 42,089 | 33,458 | 15,594 | 4,185 | 7,975 | 282,021 | 94,724 | - |
| 7 | พระนครศรีอยุธยา | 936 | 7,389 | 59,482 | 40,285 | 24,439 | 3,031 | 3,970 | 390,922 | 41,270 | - |
| 8 | ฉะเชิงเทรา | 430 | 5,960 | 48,406 | 30,727 | 14,821 | 611 | 2,993 | 254,587 | 49,791 | - |
| **รวม** | | **75,411** | **252,604** | **1,544,421** | **1,519,284** | **390,323** | **88,250** | **134,806** | **8,716,297** | **763,532** | **2,856,516** |

ที่มา: สถิติกรมธุรกิจการพลังงาน ปี พ.ศ. 2556

หมายเหตุ : * หน่วย : พันกิโลกรัม

** ตัวเลขรวมทั้งประเทศ หน่วย พันกิโลกรัม

**ตารางที่ 5.4-19 ค่าเฉลี่ยรายวันของการจำหน่ายเชื้อเพลิงที่สถานีบริการพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล พ.ศ.2556**

หน่วย : ลิตร/วัน

| ลำดับที่ | จังหวัด | เบนซิน 91/95 | แก๊สโซฮอล์ 91/95 | CNG* | LPG | ดีเซล | E20 & E85 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | กรุงเทพมหานคร | 692,176 | 6,078,882 | - | 1,260,873 | 16,903,140 | 736,170 |
| 2 | สมุทรปราการ | 62,533 | 490,230 | - | 536,358 | 1,576,959 | 105,996 |
| 3 | นนทบุรี | 36,053 | 463,030 | - | 398,049 | 896,049 | 126,584 |
| 4 | ปทุมธานี | 26,851 | 421,228 | - | 391,588 | 1,207,905 | 105,811 |
| 5 | นครปฐม | 26,817 | 243,229 | - | 262,294 | 755,033 | 64,873 |
| 6 | สมุทรสาคร | 13,927 | 206,976 | - | 467,133 | 772,660 | 54,188 |
| 7 | พระนครศรีอยุธยา | 22,809 | 273,333 | - | 203,522 | 1,071,020 | 75,260 |
| 8 | ฉะเชิงเทรา | 17,507 | 216,804 | - | 245,547 | 697,499 | 42,280 |
| **รวม** | | **898,673** | **8,393,713** | **7,826,071** | **3,765,364** | **23,880,265** | **1,311,161** |

ที่มา : ข้อมูลจากแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)

หมายเหตุ : * หน่วย กิโลกรัม/วัน และเป็นตัวเลขการจำหน่ายของทั้งประเทศ

**ตารางที่ 5.4-20 อัตราส่วนปริมาณการใช้เชื้อเพลิงระหว่างสถิติกรมธุรกิจการพลังงาน กับแบบจำลอง eBUM**

| ลำดับที่ | จังหวัด | เบนซิน 91/95 | แก๊สโซฮอล์ 91/95 | CNG | LPG | ดีเซล | E20+E85 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | กรุงเทพมหานคร | 1.44 | 1.51 | - | 0.61 | 1.62 | 1.05 |
| 2 | นนทบุรี | 0.66 | 0.62 | - | 1.41 | 0.69 | 0.77 |
| 3 | สมุทรปราการ | 0.58 | 0.89 | - | 1.56 | 0.59 | 1.40 |
| 4 | ปทุมธานี | 0.27 | 0.42 | - | 0.94 | 0.39 | 0.74 |
| 5 | นครปฐม | 0.28 | 0.27 | - | 0.67 | 0.23 | 0.46 |
| 6 | สมุทรสาคร | 0.28 | 0.49 | - | 2.29 | 0.54 | 0.75 |
| 7 | พระนครศรีอยุธยา | 0.64 | 0.71 | - | 1.44 | 0.80 | 1.47 |
| 8 | ฉะเชิงเทรา | 0.32 | 0.41 | - | 1.11 | 0.40 | 0.53 |
| **รวม** | | **0.92** | **0.98** | **5.35** | **0.92** | **0.95** | **0.93** |

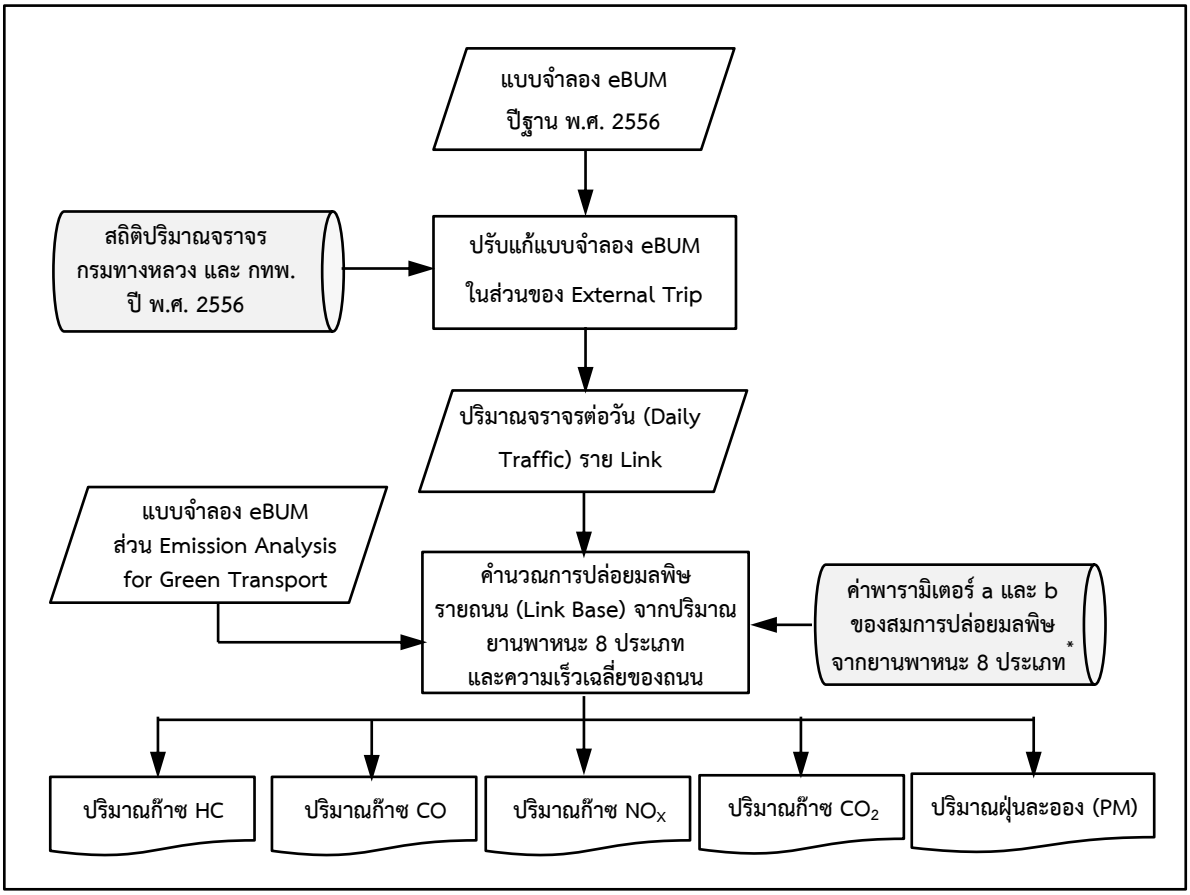
ที่มา : ข้อมูลจากแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)

### 5.4.5 การพัฒนาแบบจำลองเพื่อวิเคราะห์การปล่อยมลพิษ (Emission)

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการปรับปรุงพัฒนาแบบจำลอง eBUM ในส่วนของปริมาณการเดินทางจากพื้นที่ภายนอก (External OD) และปรับปรุงค่าพารามิเตอร์ของโครงข่ายถนน เพื่อให้แบบจำลอง eBUM มีปริมาณจราจรและระดับความเร็วเฉลี่ยใกล้เคียงกับสภาพปัจจุบันมากที่สุด

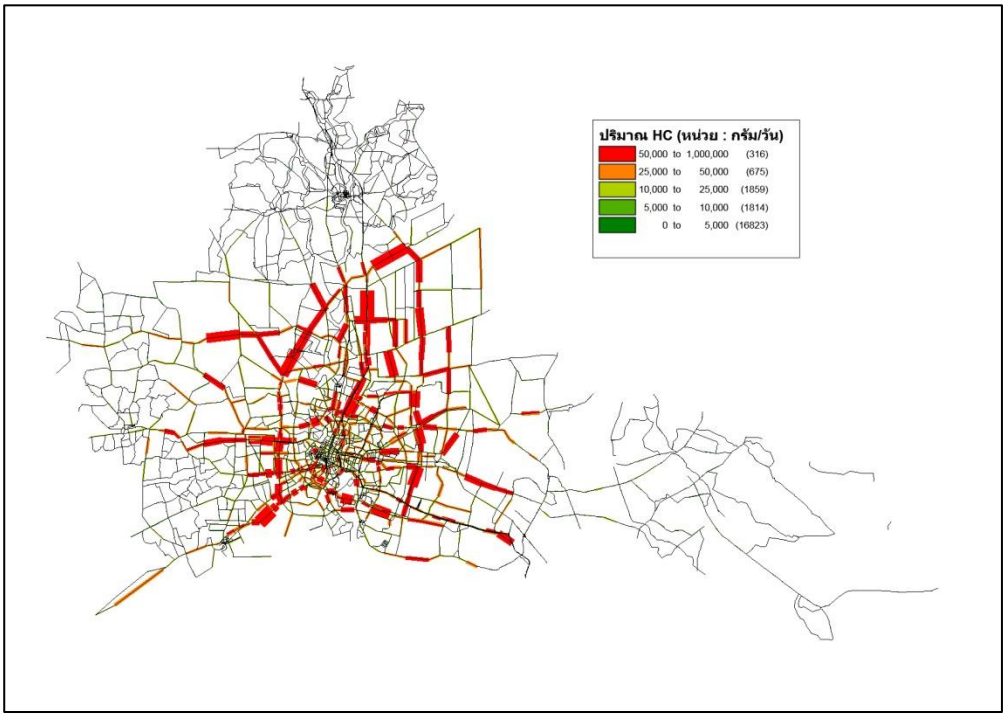
แนวทางในการดำเนินการเป็นไปตามผังการทำงานที่แสดงใน**รูปที่ 5.4-38** โดยนำเอาแบบจำลอง eBUM ปีฐาน พ.ศ. 2556 ที่ผ่านการปรับเทียบแล้วมาดำเนินการวิเคราะห์ปริมาณจราจร ความเร็วเฉลี่ย และคำนวณปริมาณการปล่อยมลพิษบนโครงข่ายถนนในแบบจำลองที่เกิดจากปริมาณจราจรซึ่งแบ่งออกเป็น 8 ประเภท ได้แก่ รถจักรยานยนต์ (MC) รถสามล้อเครื่อง (Samlor) รถแท็กซี่ (Taxi) รถยนต์ขนาดเล็ก (PC) รถประจำทาง (Bus) รถกระบะ (Pickup) รถบรรทุก (Truck) และรถตู้ (Van) ผลการคำนวณปริมาณการปล่อยมลพิษและฝุ่นละออง รวม 5 ประเภท ได้แก่ ไฮโดรคาร์บอน (HC) คาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ไนโตรเจนออกไซด์ ($NO_x$) คาร์บอนไดออกไซด์ ($CO_2$) และฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM) แสดงใน**รูปที่ 5.4-39** ถึง**รูปที่ 5.4-43** ตามลำดับ

นอกจากนี้ ที่ปรึกษายังได้ทำการวิเคราะห์ปริมาณมลพิษและสัดส่วนมลพิษแต่ละประเภท จำแนกตามพื้นที่ (รายจังหวัด) และจำแนกตามประเภทยานพาหนะ แสดงใน**ตารางที่ 5.4-21** และ**ตารางที่ 5.4-22** ถึง **ตารางที่ 5.4-28** ตามลำดับ ซึ่งจากตารางดังกล่าวจะเห็นว่ากรุงเทพมหานครมีปริมาณมลพิษทุกประเภทในสัดส่วนสูงที่สุด ร้อยละ 48.80 ของพื้นที่ศึกษาทั้งหมด 8 จังหวัด ลำดับรองลงมา คือ จังหวัดปทุมธานี ร้อยละ 10.80 และ จังหวัดนครปฐม ร้อยละ 10.50 ส่วนจังหวัดปริมณฑลที่มีสัดส่วนปริมาณมลพิษที่ปล่อยจากภาคขนส่งน้อยที่สุด คือ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ร้อยละ 4.00 ดังแสดงใน**รูปที่ 5.4-44** สำหรับยานพาหนะที่ปลดปล่อย $CO_2$ สูงสุด ได้แก่ รถยนต์นั่งส่วนบุคคล และรถกระบะ 4 ล้อ โดยมีปริมาณการปลดปล่อย 15.6 ล้านตัน/วัน และ 9.8 ล้านตัน/วัน ตามลำดับ

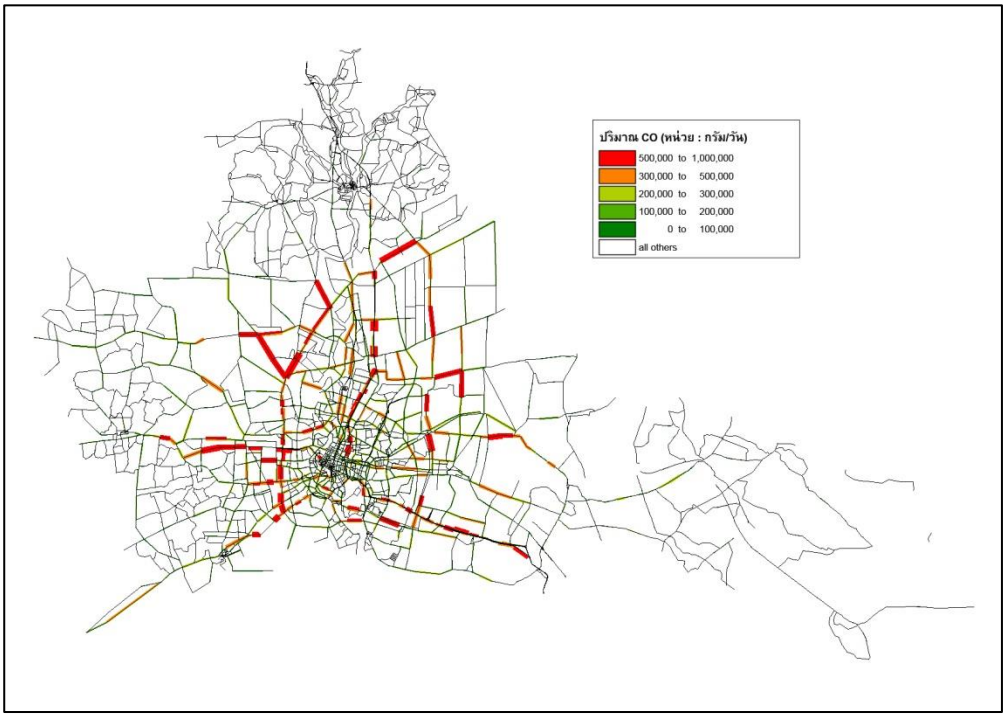



* ค่าพารามิเตอร์ a และ b ของรถ 8 ประเภท

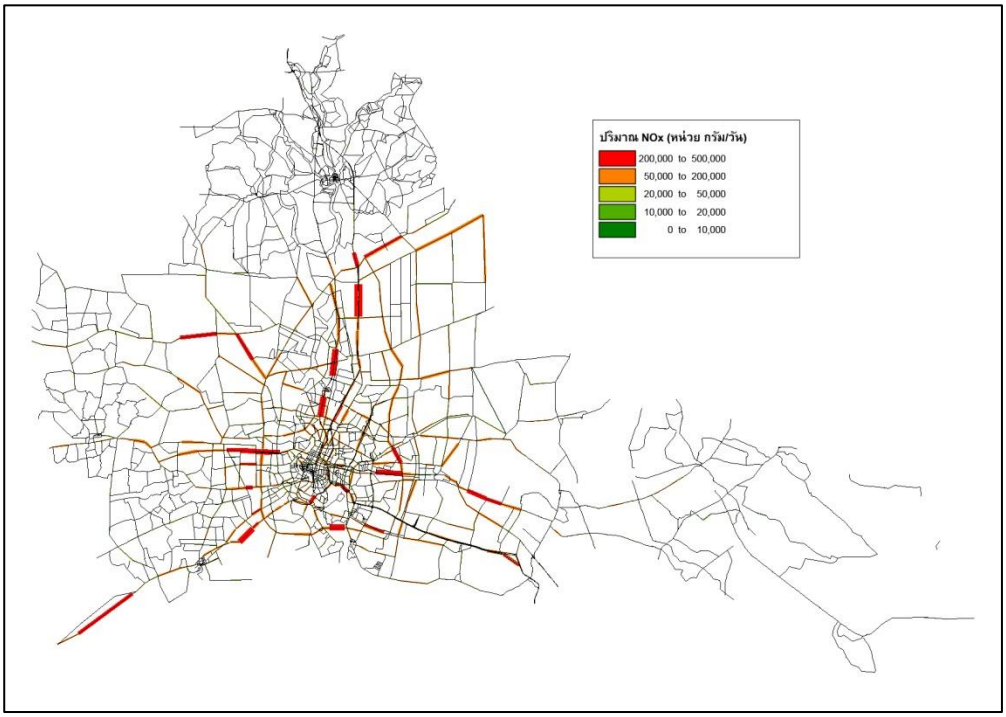
**รูปที่ 5.4-38 ขั้นตอนในการพัฒนาแบบจำลอง eBUM เพื่อวิเคราะห์การปล่อยมลพิษ**



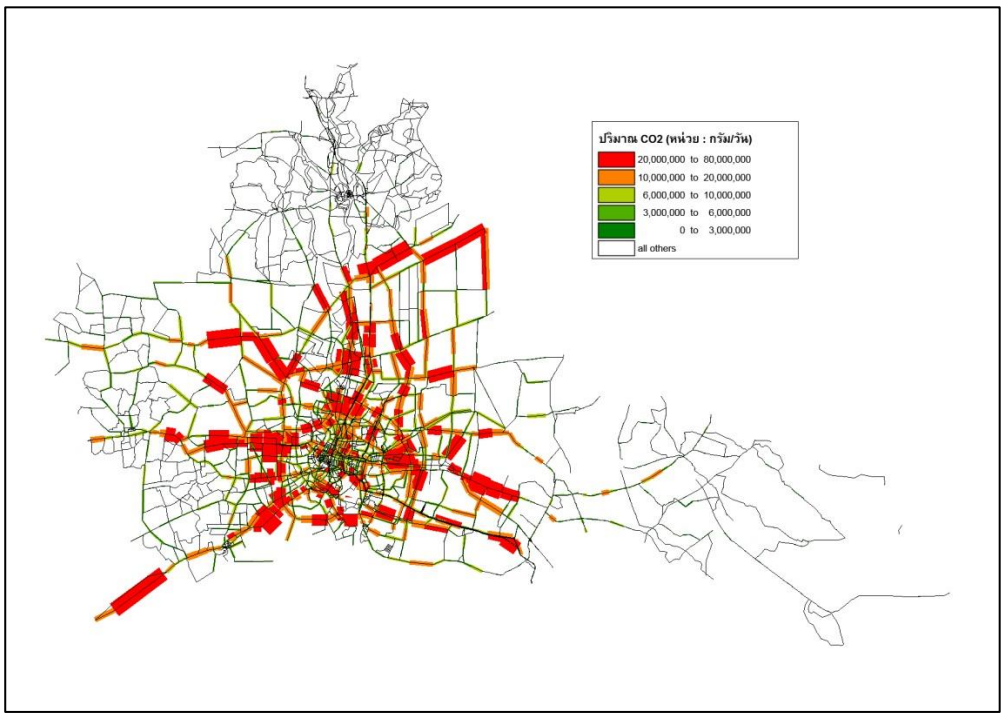

**รูปที่ 5.4-39 ปริมาณการปล่อยไฮโดรคาร์บอน (HC) จากแบบจำลอง eBUM**



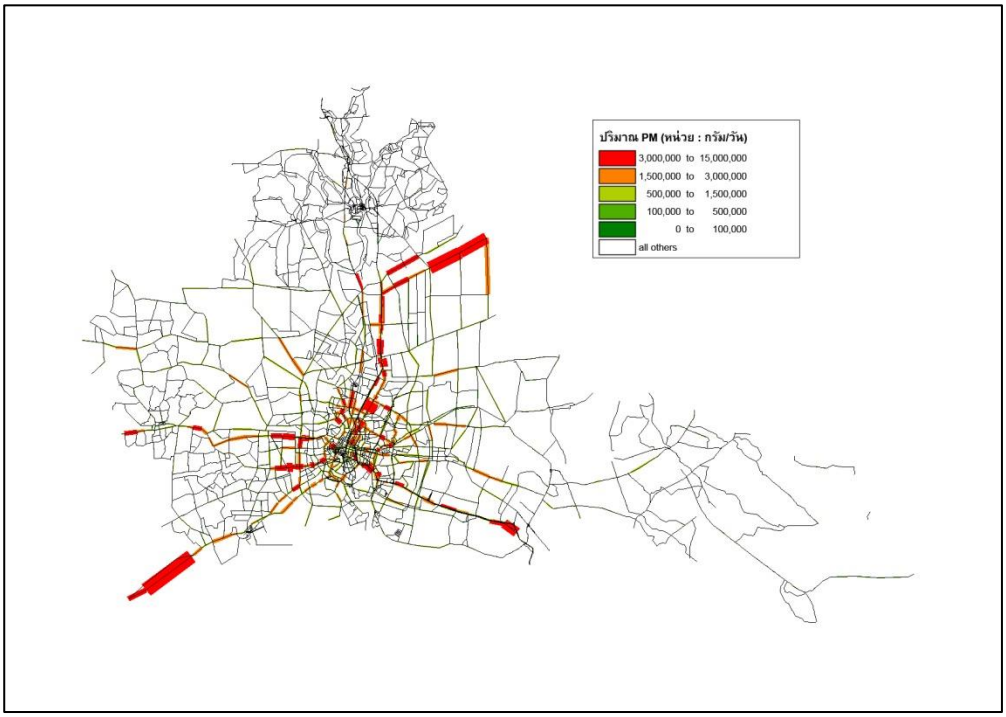

**รูปที่ 5.4-40 ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) จากแบบจำลอง eBUM**




**รูปที่ 5.4-41 ปริมาณการปล่อยก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ ($NO_x$) จากแบบจำลอง eBUM**




**รูปที่ 5.4-42 ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดไซด์ ($CO_2$) จากแบบจำลอง eBUM**

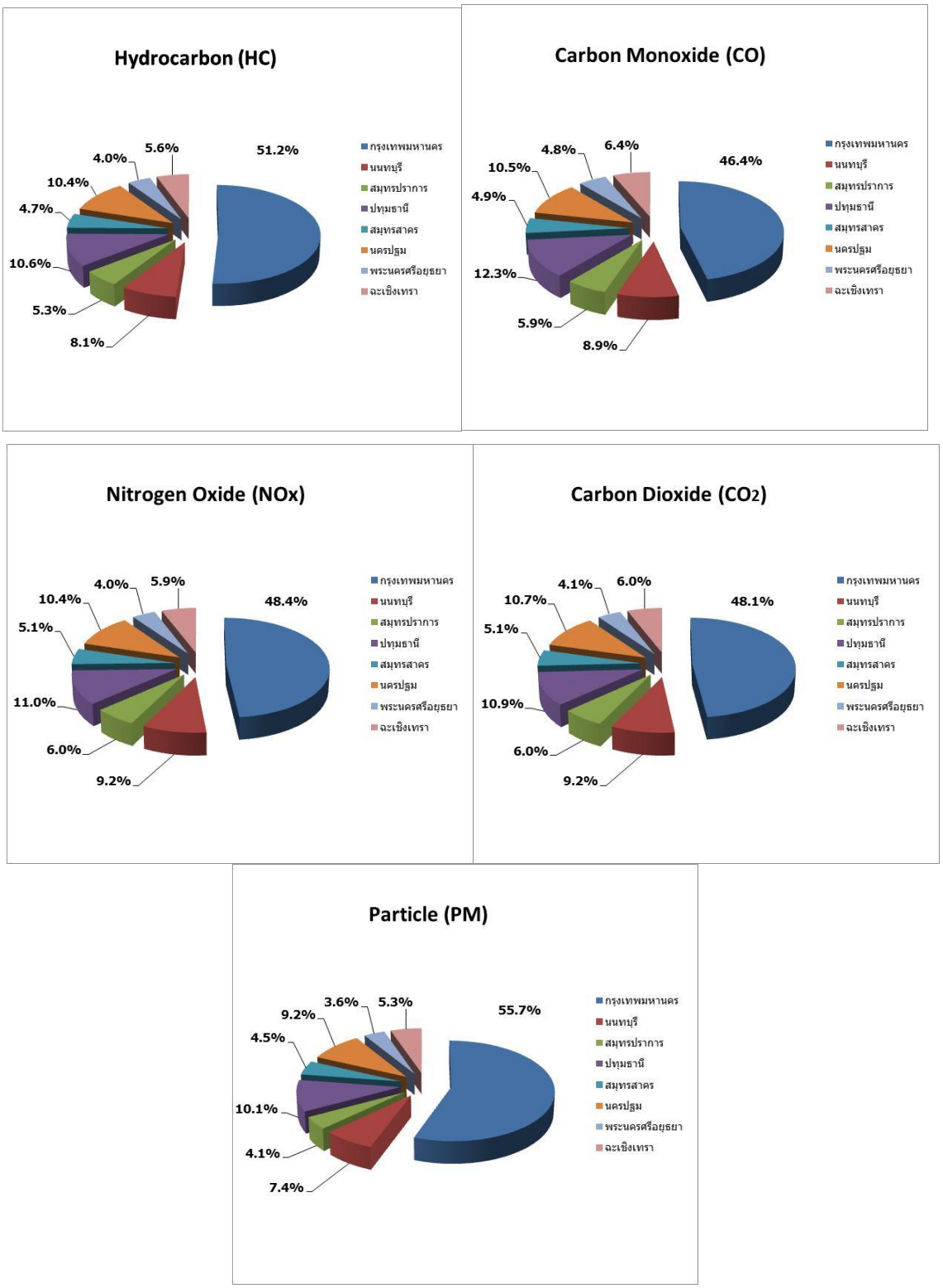



**รูปที่ 5.4-43 ปริมาณการปล่อยฝุ่นละออง (PM) จากแบบจำลอง eBUM**

**ตารางที่ 5.4-21 ปริมาณมลพิษจากแบบจำลองจำแนกรายจังหวัด** หน่วย : ตัน/วัน

| ลำดับที่ | จังหวัด | สัดส่วน | HC | CO | $NO_X$ | $CO_2$ | PM | รวม |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | กรุงเทพมหานคร | ปริมาณ | 52.5 | 319.5 | 93.6 | 16,820.9 | 1,871.4 | 19,157.8 |
| | | ร้อยละ | 51.20 | 46.40 | 48.40 | 48.10 | 55.70 | 48.80 |
| 2 | นนทบุรี | ปริมาณ | 8.3 | 61.0 | 17.8 | 3,201.1 | 248.1 | 3,536.2 |
| | | ร้อยละ | 8.10 | 8.90 | 9.20 | 9.20 | 7.40 | 9.00 |
| 3 | สมุทรปราการ | ปริมาณ | 5.5 | 40.6 | 11.6 | 2,101.7 | 137.2 | 2,296.7 |
| | | ร้อยละ | 5.30 | 5.90 | 6.00 | 6.00 | 4.10 | 5.80 |
| 4 | ปทุมธานี | ปริมาณ | 10.9 | 84.7 | 21.3 | 3,796.5 | 341.0 | 4,254.4 |
| | | ร้อยละ | 10.60 | 12.30 | 11.00 | 10.90 | 10.10 | 10.80 |
| 5 | นครปฐม | ปริมาณ | 10.7 | 72.6 | 20.1 | 3,725.0 | 310.4 | 4,138.8 |
| | | ร้อยละ | 10.40 | 10.50 | 10.40 | 10.70 | 9.20 | 10.50 |
| 6 | สมุทรสาคร | ปริมาณ | 4.9 | 33.6 | 9.9 | 1,796.7 | 152.7 | 1,997.8 |
| | | ร้อยละ | 4.70 | 4.90 | 5.10 | 5.10 | 4.50 | 5.10 |
| 7 | พระนครศรีอยุธยา | ปริมาณ | 4.1 | 33.1 | 7.8 | 1,419.3 | 120.3 | 1,584.5 |
| | | ร้อยละ | 4.00 | 4.80 | 4.00 | 4.10 | 3.60 | 4.00 |
| 8 | ฉะเชิงเทรา | ปริมาณ | 5.8 | 43.8 | 11.4 | 2,079.4 | 178.5 | 2,318.9 |
| | | ร้อยละ | 5.60 | 6.40 | 5.90 | 6.00 | 5.30 | 5.90 |
| **รวม** | | **ปริมาณ** | **102.5** | **689.0** | **193.4** | **34,940.6** | **3,359.6** | **39,285.1** |
| | | **ร้อยละ** | **100.00** | **100.00** | **100.00** | **100.00** | **100.00** | **100.00** |

ที่มา : ข้อมูลจากแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)




**รูปที่ 5.4-44 สัดส่วนการปล่อยมลพิษประเภทต่างๆ จำแนกรายจังหวัด**

**ตารางที่ 5.4-22 ปริมาณมลพิษจำแนกตามประเภทยานพาหนะ ปี พ.ศ. 2555**

หน่วย : ตัน/วัน

| ลำดับที่ | ประเภทยานพาหนะ | $CO_2$ | CO | $NO_X$ | HC | PM |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | รถยนต์นั่งส่วนบุคคล | 11,960,000 | 118,485 | 57,983 | 15,798 | 1,048 |
| 2 | รถรับจ้าง | 890,347 | 1,991 | 15,935 | 3,410 | - |
| 3 | รถกระบะ 4 ล้อ | 7,968,392 | 23,123 | 35,912 | 5,289 | 3,616 |
| 4 | รถตู้ | 317,879 | 1,206 | 2,076 | 312 | - |
| 5 | รถจักรยานยนต์ | 2,515,079 | 329,134 | 8,690 | 39,452 | - |
| 6 | รถโดยสาร | 2,586,069 | 22,033 | 24,666 | 1,693 | 2,424,889 |
| 7 | รถบรรทุก | 1,353,989 | 4,372 | 11,126 | 930 | 866,691 |
| 8 | รถสามล้อรับจ้าง | 398,075 | 10,573 | 1,734 | 10,362 | - |
| **รวม (กิโลกรัม/วัน)** | | **27,990,000** | **510,918** | **158,122** | **77,245** | **3,296,245** |
| **รวมต่อปี (ล้านตัน)** | | **10.22** | **0.19** | **0.06** | **0.03** | **1.20** |

ที่มา : ข้อมูลจากแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)

**ตารางที่ 5.4-23 ปริมาณมลพิษจำแนกตามประเภทยานพาหนะ ปี พ.ศ. 2556**

หน่วย : ตัน/วัน

| ลำดับที่ | ประเภทยานพาหนะ | $CO_2$ | CO | $NO_X$ | HC | PM |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | รถยนต์นั่งส่วนบุคคล | 15,560,000 | 154,235 | 75,550 | 20,479 | 1,364 |
| 2 | รถรับจ้าง | 1,099,311 | 2,464 | 19,671 | 4,222 | - |
| 3 | รถกระบะ 4 ล้อ | 9,823,816 | 28,642 | 44,273 | 6,539 | 4,453 |
| 4 | รถตู้ | 336,906 | 1,294 | 2,193 | 337 | - |
| 5 | รถจักรยานยนต์ | 3,500,286 | 461,146 | 12,298 | 54,357 | - |
| 6 | รถโดยสาร | 2,630,683 | 22,251 | 25,124 | 1,739 | 2,438,963 |
| 7 | รถบรรทุก | 1,434,277 | 4,638 | 11,880 | 995 | 914,778 |
| 8 | รถสามล้อรับจ้าง | 550,094 | 14,339 | 2,394 | 13,868 | - |
| **รวม (กิโลกรัม/วัน)** | | **34,935,372** | **689,009** | **193,382** | **102,537** | **3,359,559** |
| **รวมต่อปี (ล้านตัน)** | | **12.75** | **0.25** | **0.07** | **0.04** | **1.23** |

ที่มา : ข้อมูลจากแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)

**ตารางที่ 5.4-24 ปริมาณมลพิษจำแนกตามประเภทยานพาหนะ ปี พ.ศ. 2560**

หน่วย : ตัน/วัน

| ลำดับที่ | ประเภทยานพาหนะ | $CO_2$ | CO | $NO_X$ | HC | PM |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | รถยนต์นั่งส่วนบุคคล | 18,490,000 | 182,255 | 88,533 | 25,000 | 1,609 |
| 2 | รถรับจ้าง | 1,197,028 | 2,785 | 21,360 | 4,803 | - |
| 3 | รถกระบะ 4 ล้อ | 11,610,000 | 34,780 | 52,320 | 7,859 | 5,231 |
| 4 | รถตู้ | 391,827 | 1,523 | 2,543 | 400 | - |
| 5 | รถจักรยานยนต์ | 4,122,230 | 536,407 | 14,047 | 65,390 | - |
| 6 | รถโดยสาร | 2,591,572 | 21,517 | 24,840 | 1,759 | 2,332,533 |
| 7 | รถบรรทุก | 1,667,649 | 5,400 | 13,909 | 1,166 | 1,060,693 |
| 8 | รถสามล้อรับจ้าง | 657,328 | 17,939 | 2,866 | 18,117 | - |
| **รวม (กิโลกรัม/วัน)** | | **40,720,000** | **802,607** | **220,418** | **124,494** | **3,400,068** |
| **รวมต่อปี (ล้านตัน)** | | **14.87** | **0.29** | **0.08** | **0.05** | **1.24** |

ที่มา : ข้อมูลจากแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)

**ตารางที่ 5.4-25 ปริมาณมลพิษจำแนกตามประเภทยานพาหนะ ปี พ.ศ. 2565**

หน่วย : ตัน/วัน

| ลำดับที่ | ประเภทยานพาหนะ | $CO_2$ | CO | $NO_X$ | HC | PM |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | รถยนต์นั่งส่วนบุคคล | 21,830,000 | 214,609 | 103,736 | 29,993 | 1,893 |
| 2 | รถรับจ้าง | 1,360,301 | 3,240 | 24,232 | 5,609 | 0 |
| 3 | รถกระบะ 4 ล้อ | 13,650,000 | 41,502 | 61,521 | 9,326 | 6,132 |
| 4 | รถตู้ | 454,573 | 1,773 | 2,947 | 467 | 1 |
| 5 | รถจักรยานยนต์ | 4,478,359 | 580,686 | 15,131 | 71,556 | 0 |
| 6 | รถโดยสาร | 2,711,953 | 22,320 | 26,042 | 1,866 | 2,406,177 |
| 7 | รถบรรทุก | 1,934,797 | 6,268 | 16,168 | 1,356 | 1,229,813 |
| 8 | รถสามล้อรับจ้าง | 717,573 | 19,915 | 3,130 | 20,441 | 0 |
| **รวม (กิโลกรัม/วัน)** | | **47,140,000** | **890,312** | **252,908** | **140,614** | **3,644,017** |
| **รวมต่อปี (ล้านตัน)** | | **17.21** | **0.32** | **0.09** | **0.05** | **1.33** |

ที่มา : ข้อมูลจากแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)

**ตารางที่ 5.4-26 ปริมาณมลพิษจำแนกตามประเภทยานพาหนะ ปี พ.ศ. 2570**

หน่วย : ตัน/วัน

| ลำดับที่ | ประเภทยานพาหนะ | $CO_2$ | CO | $NO_X$ | HC | PM |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | รถยนต์นั่งส่วนบุคคล | 24,550,000 | 241,241 | 116,613 | 33,718 | 2,128 |
| 2 | รถรับจ้าง | 1,477,000 | 3,520 | 26,308 | 6,093 | 0 |
| 3 | รถกระบะ 4 ล้อ | 15,350,000 | 46,678 | 69,217 | 10,491 | 6,900 |
| 4 | รถตู้ | 512,508 | 1,998 | 3,324 | 526 | 1 |
| 5 | รถจักรยานยนต์ | 4,834,286 | 625,927 | 16,276 | 77,470 | 0 |
| 6 | รถโดยสาร | 2,796,616 | 22,911 | 26,881 | 1,938 | 2,462,513 |
| 7 | รถบรรทุก | 2,181,810 | 7,067 | 18,222 | 1,528 | 1,387,314 |
| 8 | รถสามล้อรับจ้าง | 776,117 | 21,687 | 3,386 | 22,411 | 0 |
| **รวม (กิโลกรัม/วัน)** | | **52,490,000** | **971,029** | **280,227** | **154,175** | **3,858,857** |
| **รวมต่อปี (ล้านตัน)** | | **19.16** | **0.35** | **0.10** | **0.06** | **1.41** |

ที่มา : ข้อมูลจากแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)

**ตารางที่ 5.4-27 ปริมาณมลพิษจำแนกตามประเภทยานพาหนะ ปี พ.ศ. 2575**

หน่วย : ตัน/วัน

| ลำดับที่ | ประเภทยานพาหนะ | $CO_2$ | CO | $NO_X$ | HC | PM |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | รถยนต์นั่งส่วนบุคคล | 28,000,000 | 274,040 | 131,631 | 39,202 | 2,416 |
| 2 | รถรับจ้าง | 1,648,698 | 4,034 | 29,304 | 7,011 | 0 |
| 3 | รถกระบะ 4 ล้อ | 17,470,000 | 54,100 | 78,756 | 12,076 | 7,818 |
| 4 | รถตู้ | 578,789 | 2,271 | 3,747 | 601 | 1 |
| 5 | รถจักรยานยนต์ | 5,278,483 | 678,648 | 17,461 | 85,632 | 0 |
| 6 | รถโดยสาร | 2,932,418 | 23,801 | 28,243 | 2,062 | 2,542,340 |
| 7 | รถบรรทุก | 2,463,462 | 7,986 | 20,656 | 1,733 | 1,563,824 |
| 8 | รถสามล้อรับจ้าง | 854,563 | 24,504 | 3,732 | 25,908 | 0 |
| **รวม (กิโลกรัม/วัน)** | | **59,230,000** | **1,069,384** | **313,531** | **174,226** | **4,116,399** |
| **รวมต่อปี (ล้านตัน)** | | **21.62** | **0.39** | **0.11** | **0.06** | **1.50** |

ที่มา : ข้อมูลจากแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)

**ตารางที่ 5.4-28 ปริมาณมลพิษจำแนกตามประเภทยานพาหนะ ปี พ.ศ. 2580**

หน่วย : ตัน/วัน

| ลำดับที่ | ประเภทยานพาหนะ | $CO_2$ | CO | $NO_X$ | HC | PM |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | รถยนต์นั่งส่วนบุคคล | 32,160,000 | 313,465 | 149,395 | 46,092 | 2,759 |
| 2 | รถรับจ้าง | 1,821,204 | 4,601 | 32,295 | 8,038 | 0 |
| 3 | รถกระบะ 4 ล้อ | 19,960,000 | 63,290 | 89,981 | 14,004 | 8,885 |
| 4 | รถตู้ | 650,074 | 2,577 | 4,198 | 687 | 1 |
| 5 | รถจักรยานยนต์ | 5,791,894 | 738,386 | 18,755 | 95,418 | 0 |
| 6 | รถโดยสาร | 3,090,561 | 24,819 | 29,837 | 2,210 | 2,631,706 |
| 7 | รถบรรทุก | 2,766,320 | 8,978 | 23,336 | 1,960 | 1,751,890 |
| 8 | รถสามล้อรับจ้าง | 947,490 | 28,083 | 4,143 | 30,611 | 0 |
| **รวม (กิโลกรัม/วัน)** | | **67,200,000** | **1,184,201** | **351,940** | **199,020** | **4,395,242** |
| **รวมต่อปี (ล้านตัน)** | | **24.53** | **0.43** | **0.13** | **0.07** | **1.60** |

ที่มา : ข้อมูลจากแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)

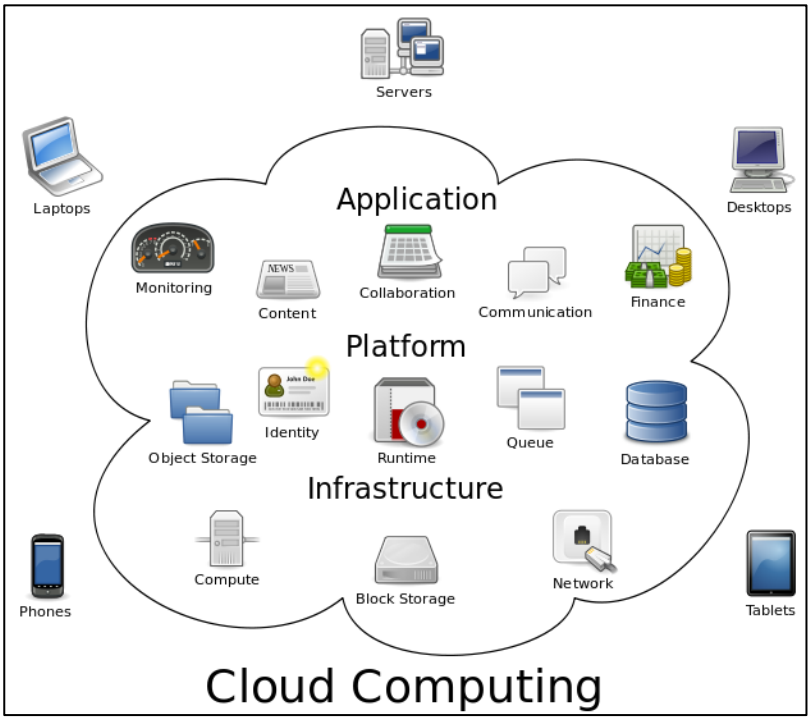
### 5.4.6 การพัฒนาและประยุกต์ใช้แบบจำลอง NAM ใน Cube Cloud

แบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรของ สนข. ที่ได้ดำเนินการพัฒนาขึ้นตั้งแต่โครงการ UTDM, TDMCI–VI, TDMLI–II จนถึง TDL เป็นแบบจำลองที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้กับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (PC) โดยแบบจำลองจะทวีความซับซ้อนมากขึ้นเพื่อให้สามารถรองรับกับความต้องการในการวิเคราะห์ที่เพิ่มขึ้นทำให้คอมพิวเตอร์ที่ใช้จะต้องมีประสิทธิภาพที่สูงขึ้นด้วย แม้ว่าคอมพิวเตอร์จะมีประสิทธิภาพสูงขึ้นแต่ก็ยังไม่เพียงพอกับการ run แบบจำลองเพื่อทดสอบกรณีศึกษาต่างๆ อย่างทันท่วงที (การ run แบบจำลอง eBUM จากโครงการTDL I กรณีต้องใช้เวลาประมาณ 8 ชั่วโมง ภายใต้คอมพิวเตอร์ที่ใช้ CPU Intel Core i7 2.7 MHz)

นอกจากนี้การใช้งานแบบจำลองเพื่อการวิเคราะห์สภาพการขนส่งและจราจรในโครงการศึกษาของ สนข. หรือหน่วยงานอื่นๆ ภายใต้กระทรวงคมนาคม ที่ปรึกษามักจะปรับปรุงพารามิเตอร์ของแบบจำลองย่อยต่างๆ อาทิ แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง (Modal Split) เป็นต้น ทำให้ไม่สามารถเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์แบบจำลองระหว่างการศึกษาต่างๆ ได้โดยตรง อย่างไรก็ตามด้วยความก้าวหน้าของเทคโนโลยี Cloud Computing ในปัจจุบันสามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้

#### 5.4.6.1 เทคโนโลยี Cloud Computing

แนวความคิดของ Cloud Computing เป็นการเข้าใช้บริการจากระบบคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเตอร์เน็ตที่กระจายการให้บริการอยู่ตามพื้นที่ต่างๆ ผ่านตัวกลางคือ บราวเซอร์ (Browser) โดยที่ผู้ใช้บริการไม่จำเป็นต้องลงทุนในการจัดหาทรัพยากรโครงสร้างพื้นฐานด้านไอทีดังแสดงใน**รูปที่ 5.4-45**

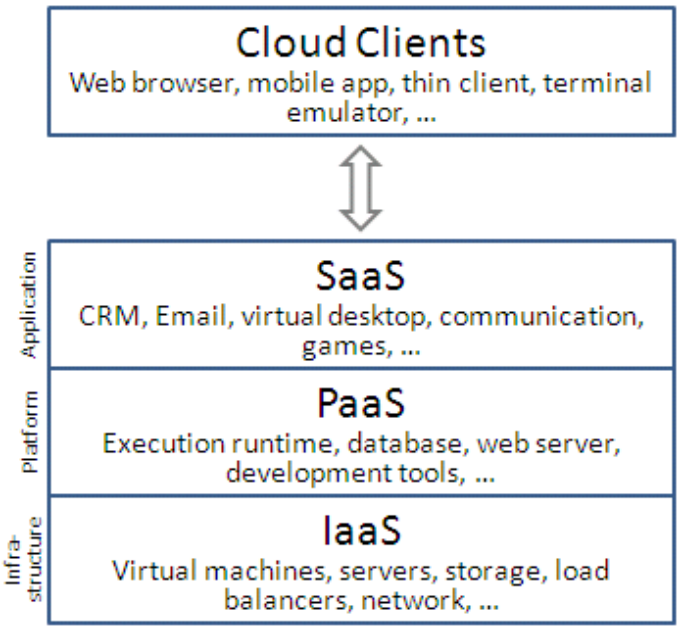



**รูปที่ 5.4-45 แนวความคิดของ Cloud Computing**

ลักษณะเด่นของ Cloud Computing มีดังนี้

- ไม่จำกัดสถานที่ในการใช้งานและอุปกรณ์ (Device and location independence) ถ้าสามารถออนไลน์เข้าอินเตอร์เน็ตได้ก็สามารถใช้งาน Cloud Computing ได้
- การให้บริการตามความต้องการของผู้ใช้ (Multi-tenancy) เนื่องจากกลุ่มผู้ใช้งานมีความต้องการการใช้งานไม่เท่ากัน ทำให้ประหยัดในการลงทุนเพื่อจัดซื้ออุปกรณ์ในการใช้งาน
- คิดค่าบริการตามที่ใช้งานจริงหรือที่เรียกว่า On Demand โดยผู้ใช้สามารถล็อกอิน (Login) เพื่อขอใช้บริการจากระบบ Cloud Computingn ของผู้ให้บริการผ่านทางอุปกรณ์หรือเครื่องมือเชื่อมต่อต่างๆ จึงนับว่าเป็นการลดต้นทุนทั้งด้านฮาร์ดแวร์ ค่าลิขสิทธิ์ของซอฟต์แวร์ และโครงสร้างพื้นฐานต่างๆ ทางด้านไอที
- เป็นระบบที่ทำงานต่อเนื่องได้ตลอดเวลาแม้เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายจะขัดข้องไปบ้าง
- ถูกออกแบบให้รองรับการขยายตัวของระบบได้ง่าย (Scalability) เพื่อรองรับปริมาณและความต้องการของผู้ใช้
- มีระบบการรักษาความปลอดภัยเพื่อให้ผู้ใช้บริการสามารถมั่นใจในการใช้งาน
- สามารถปรับปรุงระบบหรือซ่อมแซมได้ง่าย (Maintainability) เพราะใช้การจัดการจากส่วนกลางทั้งหมด

ส่วนประกอบของ Cloud Computing แสดงใน**รูปที่ 5.4-46** และมีรายละเอียดดังนี้




**รูปที่ 5.4-46 ส่วนประกอบของ Cloud Computing**

- Cloud Clients เป็นเครื่องมือสำหรับเข้าใช้งาน เช่น Web browser ที่ทำงานภายใต้ Desktop computer, Notebook, โทรศัพท์มือถือ หรือ Tablet เป็นต้น

- Application หรือ Software as a Service (SaaS) เป็นบริการ Software ต่างๆ ที่เปิดให้ใช้งานบน Cloud โดยที่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องลง Software ไว้บนเครื่องที่ใช้งานตัวอย่างเช่น Google Apps, MicrosoftOffice 365 เป็นต้น

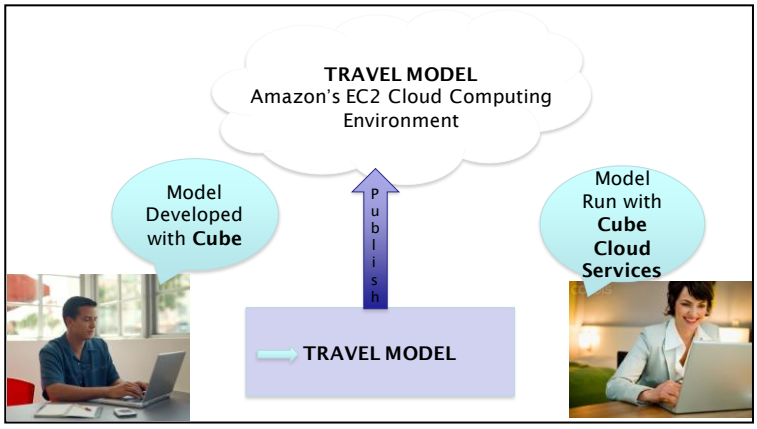
- Platform หรือ Platform as a Service (PaaS) เป็นสภาวะแวดล้อมในการประมวลผล (Computing Platform) ซึ่งประกอบด้วย operating system (OS), programming language execution environment, ระบบฐานข้อมูล และ web server ที่เปิดให้ผู้พัฒนา Application ใช้งานบน Cloud โดยที่ตัวอย่างเช่น AWS Elastic Beanstalk, Google App Engine, Windows Azure Cloud Services เป็นต้น

- Infrastructure หรือ Infrastructure as a Service (IaaS) เป็นโครงสร้างพื้นฐานที่รองรับ Cloud Computing โดยใช้เทคโนโลยีเวอร์ชวลไลเซชั่น (Virtualization) โดยการลง Operating System Image และ Application Software ที่เกี่ยวข้องบนโครงสร้างพื้นฐานของระบบ Cloud ตัวอย่างเช่น Amazon EC2, Azure Services Platform, Google Compute Engine เป็นต้น

### 5.4.6.2 Cube Cloud

Cube Cloud เป็นบริการล่าสุดที่พัฒนาขึ้นโดยบริษัท Citilabs วัตถุประสงค์เพื่อแก้ไขปัญหาด้านเวลาที่ใช้ในการ run แบบจำลองและปัญหาการที่ไม่สามารถเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ดังกล่าวข้างต้น

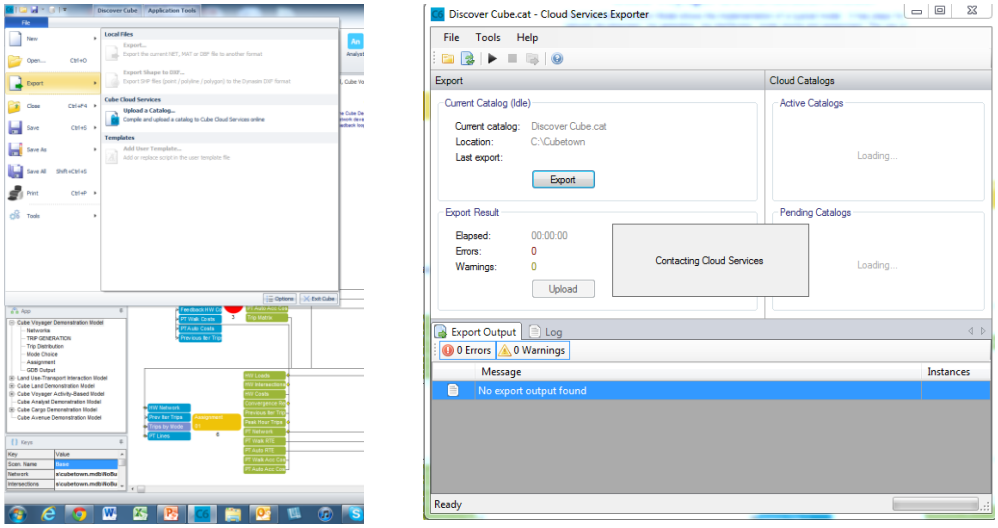
Cube Cloud ถูกพัฒนาขึ้นบนบริการ Amazon EC2 ซึ่งเป็นบริการ IaaS ของบริษัท Amazon ภายใต้แนวคิดที่ให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงและใช้งานได้อย่างสะดวกทุกที่ทุกเวลาโดยแนวคิดในการพัฒนาแบบจำลองการขนส่งและจราจรบน Cube Cloud แสดงใน**รูปที่ 5.4-47**



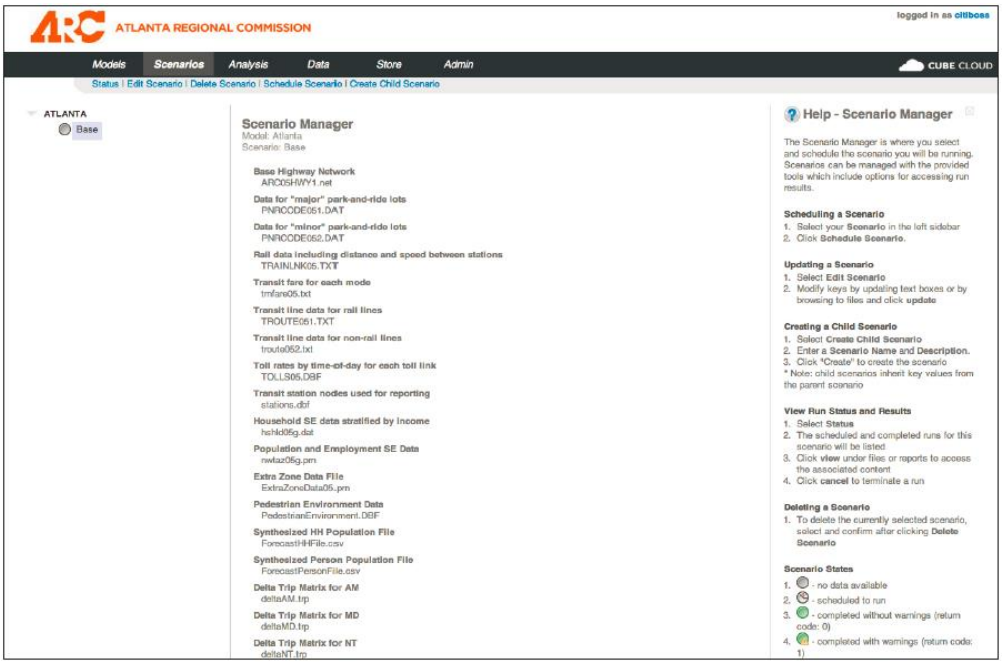

**รูปที่ 5.4-47 แนวคิดในการพัฒนาแบบจำลองการขนส่งและจราจรบน CubeCloud**

จากรูปสามารถสรุปได้ว่า

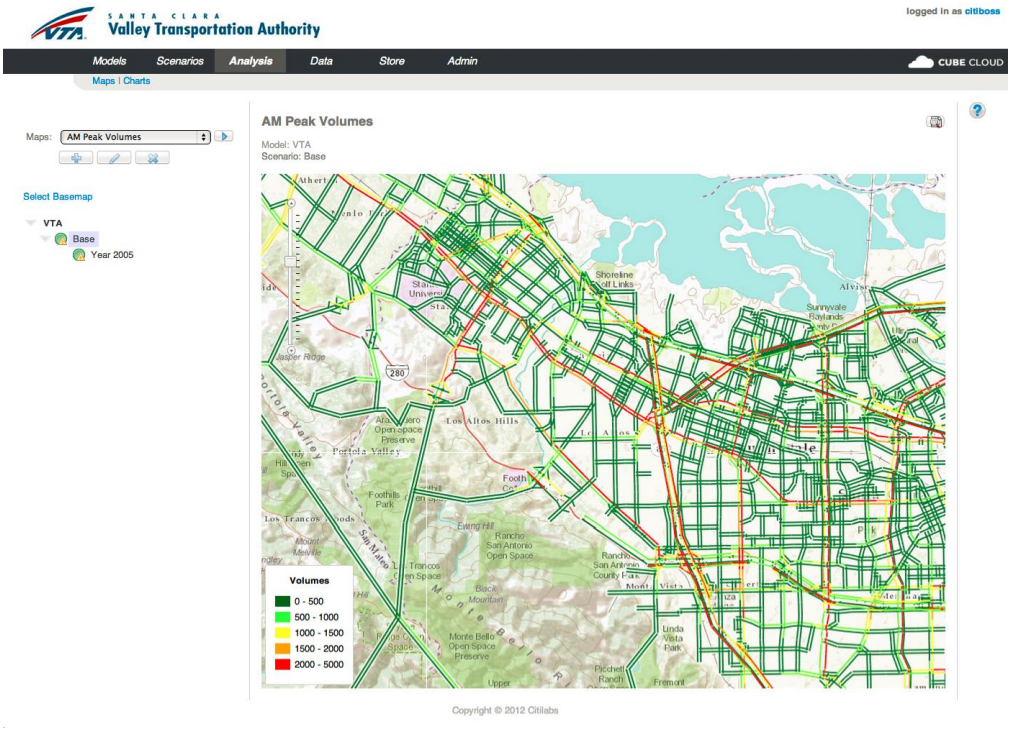
- ผู้พัฒนาแบบจำลองทำการพัฒนาแบบจำลองด้วยโปรแกรม Cube บน Desktop Computer
- นำเข้า (Publish) แบบจำลองเข้าสู่บริการ Cube Cloud ดังแสดงใน**รูปที่ 5.4-48**
- ผู้ใช้สามารถวิเคราะห์แบบจำลองในรูปแบบต่างๆ จากทุกแห่งที่มีบริการ Internet และสามารถใช้อุปกรณ์ใดๆ ก็ได้ตราบใดก็ตามที่มี Web Browser ดังแสดงใน**รูปที่ 5.4-49** ถึง**รูปที่ 5.4-51** ตามลำดับ



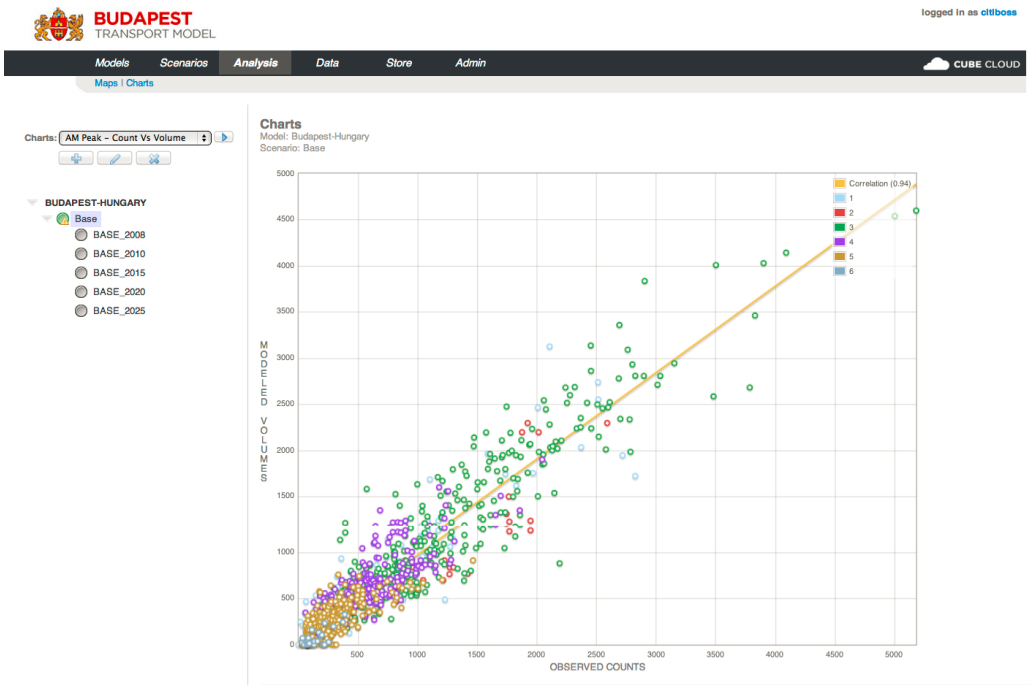

**รูปที่ 5.4-48 การนำเข้าแบบจำลองเข้าสู่บริการ Cube Cloud**




**รูปที่ 5.4-49 การวิเคราะห์แบบจำลอง: การเลือก Scenario**




**รูปที่ 5.4-50 การวิเคราะห์แบบจำลอง: การแสดงผลลัพธ์บนแผนที่**




**รูปที่ 5.4-51 การวิเคราะห์แบบจำลอง:การแสดงผลลัพธ์เป็นกราฟ**

สำหรับความเร็วในการวิเคราะห์นั้นจะขึ้นอยู่กับการเลือกใช้จำนวน Core ของ CPU ในระบบ Cube Cloud ถ้าใช้มากก็จะเร็วมากขึ้นตัวอย่างเช่นการรันแบบจำลอง 4 ขั้นตอนเมื่อใช้ CPU 64 Cores สามารถทำให้เวลาในการรันลดลงได้ถึง 80% การรันแบบจำลองแจกแจงการเดินทางทางถนนเมื่อใช้ CPU 128 Cores สามารถทำให้เวลาในการรันลดลงได้ถึง 93% หรือการรันแบบจำลองแบบ Activity-Based เมื่อใช้ CPU 512 Cores สามารถทำให้เวลาในการรันลดลงได้ถึง 95% ดังแสดงใน**รูปที่ 5.4-52**

แบบจำลอง 4 ขั้นตอน

| Cores | Run Time |
|---|---|
| 1 | 20:41 |
| 4 | 11:05 |
| 8 | 7:33 |
| 16 | 5:48 |
| 32 | 4:42 |
| 64 | 4:02 |

แบบจำลองแจกแจงการเดินทางทางถนน

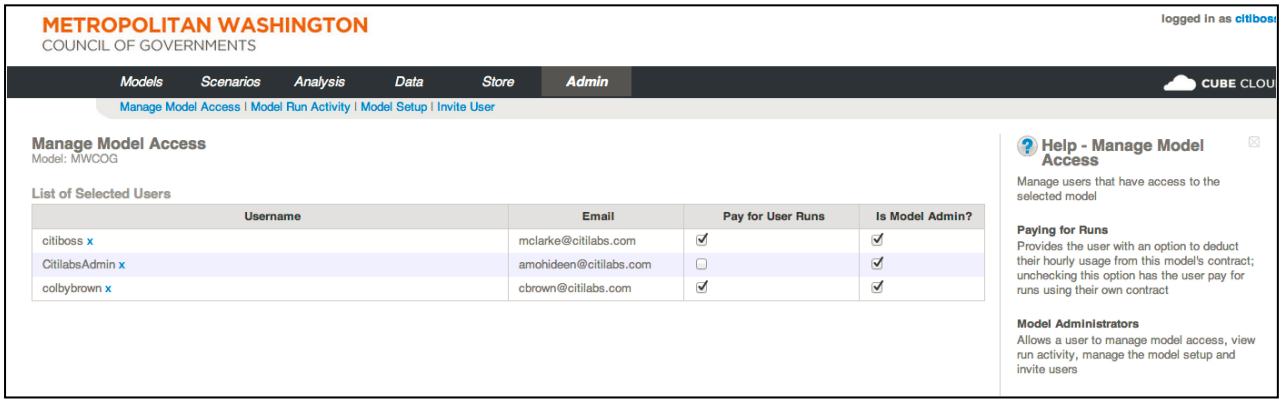
| Cores | Run Time |
|---|---|
| 1 | 1:59 |
| 4 | 0:46 |
| 8 | 0:29 |
| 16 | 0:18 |
| 32 | 0:15 |
| 64 | 0:13 |
| 128 | 0:08 |

แบบจำลองแบบ Activity-Based

| Cores | Run Time |
|---|---|
| 8 | 175:13 |
| 16 | 139:03 |
| 32 | 53:40 |
| 64 | 25:57 |
| 128 | 12:41 |
| 256 | 9:58 |
| 512 | 7:17 |

**รูปที่ 5.4-52 เปรียบเทียบความเร็วในการรันแบบจำลอง**

ในส่วนของการควบคุมการเข้าใช้งานของผู้ใช้สามารถกำหนดการควบคุมระดับการเข้าใช้งานแบบจำลองใน Cube Cloud ได้โดยง่ายจาก Admin Control Panel ดังแสดงใน**รูปที่ 5.4-53**




**รูปที่ 5.4-53 การควบคุมระดับการเข้าใช้งานแบบจำลอง**

### 5.4.6.3 งบประมาณในการดำเนินการ

ที่มาของงบประมาณในการดำเนินการพัฒนาแบบจำลองการขนส่งและจราจรที่ผ่านมาเป็นงบประมาณราชการปกติ สำหรับการดำเนินการพัฒนาแบบจำลองเพื่อใช้กับบริการ Cube Cloud ที่ปรึกษาจะขอเสนออีกแนวทางหนึ่งในการดำเนินการจัดหางบประมาณโดยเป็นการดำเนินการตามแนวคิดที่ว่าผู้ใช้งานรับผิดชอบตามสัดส่วนที่ใช้งานจริงผู้ใช้งานในที่นี้อาจหมายถึงหน่วยงานราชการอื่นหรืออาจรวมถึงที่ปรึกษาด้วยสามารถดำเนินการได้ใน 2 รูปแบบ ดังนี้

- จัดตั้งกองทุนพัฒนาแบบจำลองการขนส่งและจราจรซึ่งจะดำเนินการในลักษณะเดียวกันกับการประมูลเลขทะเบียนสวยของขบ.ที่จะต้องมีการร่างกฎหมายไว้รองรับโดยรายละเอียดกฎหมายการประมูลเลขทะเบียนสวยถูกบรรจุไว้ในมาตรา 10/1 และ 10/2 ของพระราชบัญญัติรถยนต์ (ฉบับที่ 12) พ.ศ. 2546
- ผู้ใช้จ่ายค่าใช้จ่ายโดยตรงกับบริษัท Citilabs

### 5.4.6.4 แผนทดสอบการใช้งาน Cube Cloud

บริษัท Citilabs ได้เสนอให้ สนข. ทดลองใช้ Cube Cloud ระยะเวลา 1 ปี ระหว่างมกราคม – ธันวาคม พ.ศ. 2557 จำนวน 1,000 Core-Hours เพื่อให้ สนข. สามารถประเมินประสิทธิภาพของ Cube Cloud สำหรับการประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์โครงการด้านการขนส่งและจราจร สนข. จึงมีดำริว่า นอกเหนือจาก สนข. แล้ว จะแบ่ง Core-Hours ดังกล่าวให้หน่วยงานอื่นๆ ภายใต้กระทรวงคมนาคม อาทิ กรมทางหลวง กรมทางหลวงชนบท การทางพิเศษ เป็นต้น มหาวิทยาลัยที่มีการเรียนการสอน ด้านการขนส่งและจราจร มาร่วมการทดสอบในครั้งนี้ด้วย ดังนี้

- สนข. 600 Core-Hours
- หน่วยงานอื่นภายใต้ คค. 200 Core-Hours
- มหาวิทยาลัย 200 Core-Hours

โดยช่วงเวลาในการทดสอบแบ่งออกเป็น 2 ช่วง ดังนี้

- ช่วงแรก ระหว่างมกราคม – เมษายน พ.ศ. 2557 ขั้นแรก สนข. จะดำเนินการ Upload แบบจำลอง NAM เข้าสู่ Cube Cloud (ดังกล่าวต่อไปใน**หัวข้อ 5.4.6.5**) ขั้นที่สอง ทำการตรวจสอบความเรียบร้อยของแบบจำลอง NAM ใน Cube Cloud ขั้นที่สาม จัดประชุมหารือและฝึกอบรมการประยุกต์ใช้แบบจำลอง NAM ใน Cube Cloud ให้กับตัวแทนของหน่วยงานต่างๆ ดังกล่าว ขั้นที่สี่ นำ feedback ที่ได้จากการดำเนินการในข้อที่สามมาปรับปรุงแบบจำลอง NAM ใน Cube Cloud เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมสำหรับการทดสอบในช่วงที่สอง
- ช่วงที่สอง ระหว่างตุลาคม – พฤศจิกายน พ.ศ. 2557 จะเปิดให้หน่วยงานต่างๆ เข้าทดสอบการใช้งานโดยอิสระในระหว่างนั้น สนข. จะทำการตรวจสอบการใช้งาน (Utilization Monitor) ของหน่วยงานเหล่านั้น

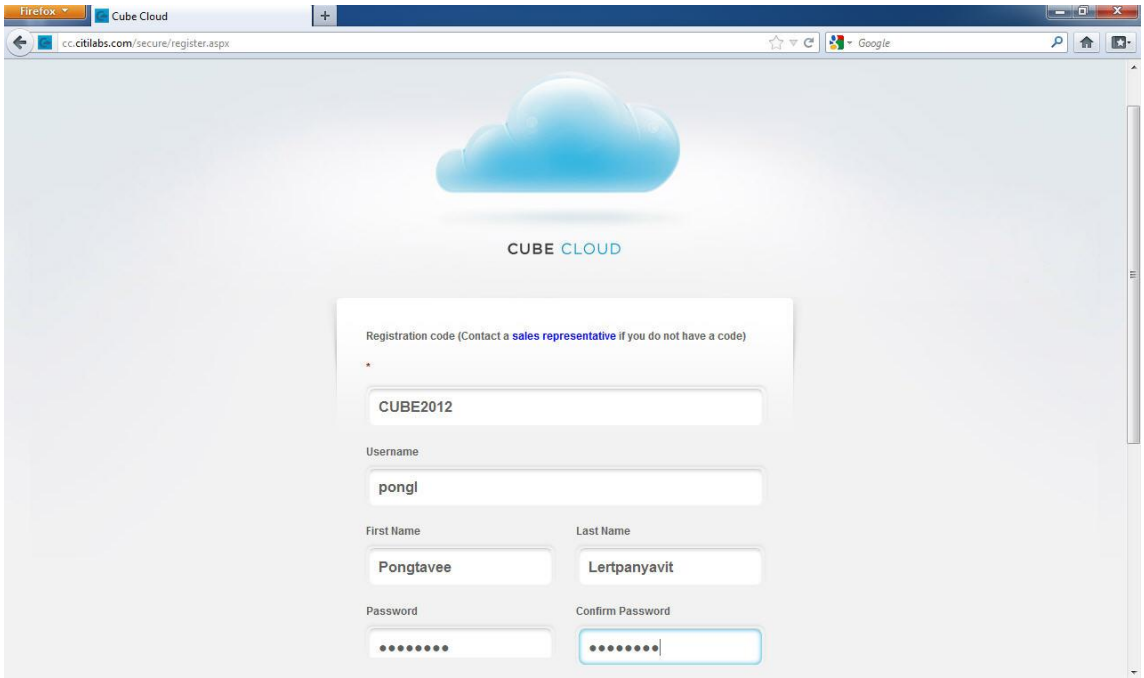
เมื่อดำเนินการทดสอบแล้วเสร็จ สนข. จะทำการประเมินผลการใช้งานจากข้อมูลที่ได้จากการทดสอบในช่วงที่สอง เพื่อกำหนดเป็นความต้องการใช้งานพื้นฐานรายปี แล้วจึงกำหนดเป็นแผนดำเนินการต่อไป

### 5.4.6.5 การนำเข้าแบบจำลอง NAM สู่ระบบ Cube Cloud

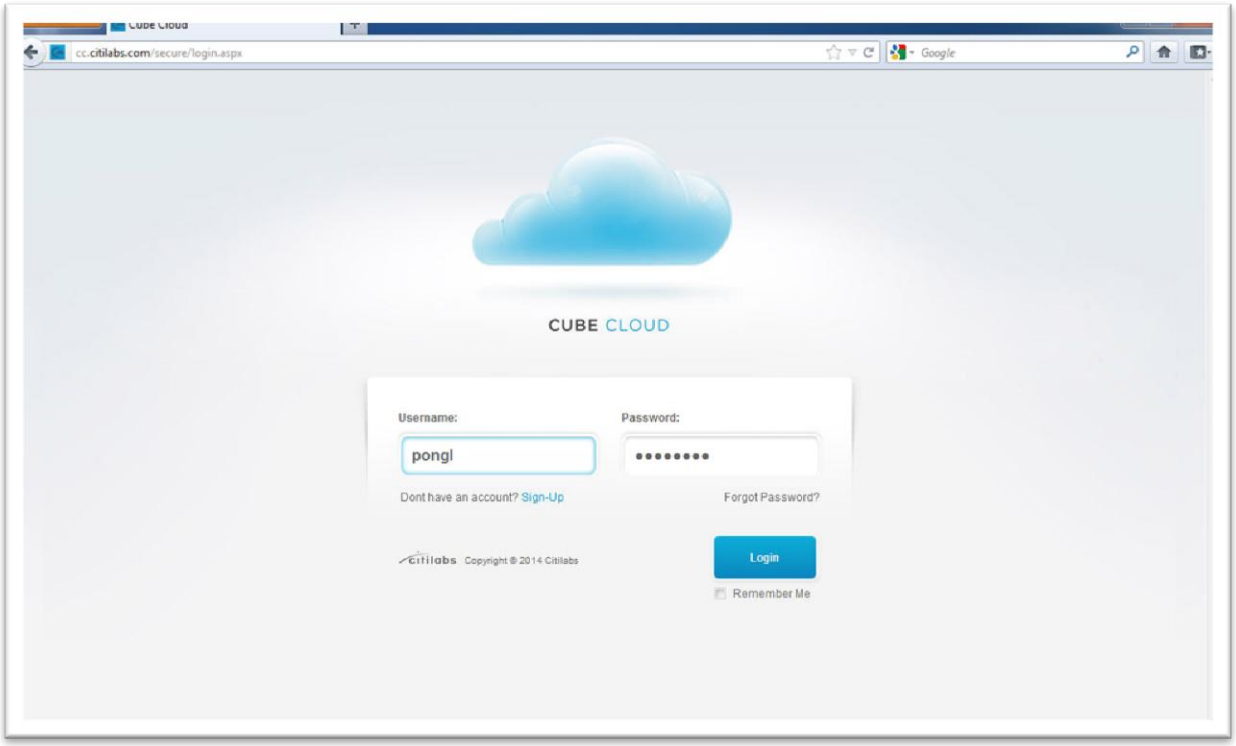
ที่ปรึกษาได้ดำเนินการนำเข้าแบบจำลอง NAM สู่ระบบ Cube Cloud โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการหลักๆ 3 ขั้นตอน ดังนี้

- ลงทะเบียนสร้าง account ในระบบ Cube Cloud
- Login เข้าสู่ระบบ Cube Cloud
- Export และ Upload แบบจำลอง NAM สู่ระบบ Cube Cloud

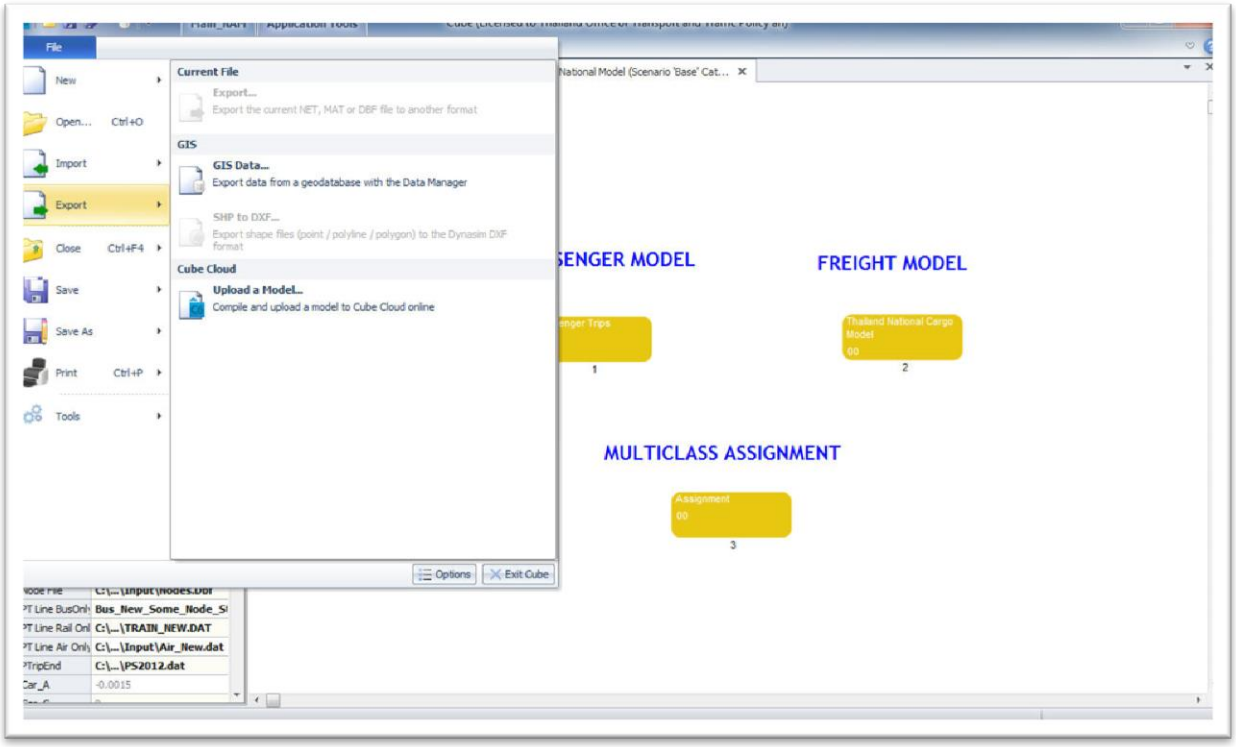
ขั้นตอนทั้ง 3 แสดงใน**รูปที่ 5.4-54** ถึง**รูปที่ 5.4-56** โดยแบบจำลอง NAM ในระบบ Cube Cloud แสดงใน**รูปที่ 5.4-57** ถึง**รูปที่ 5.4-60** ตามลำดับ



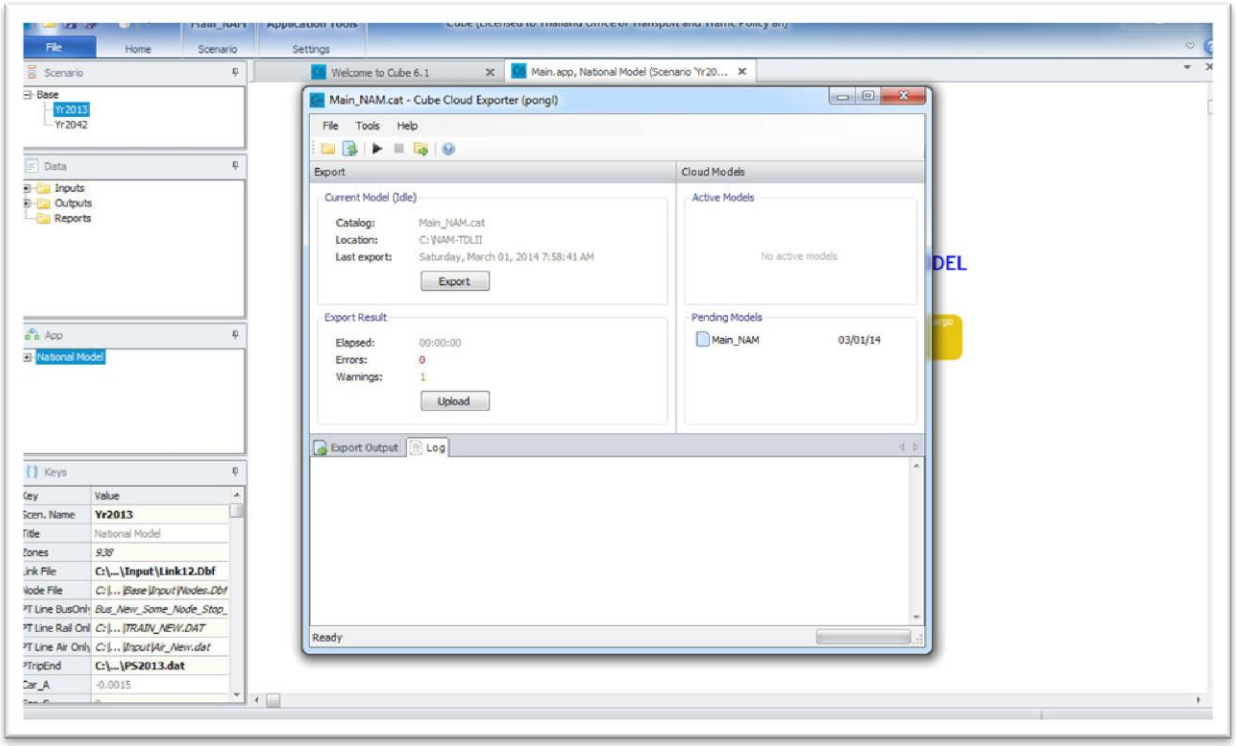

**รูปที่ 5.4-54 การลงทะเบียนสร้าง account ในระบบ Cube Cloud**



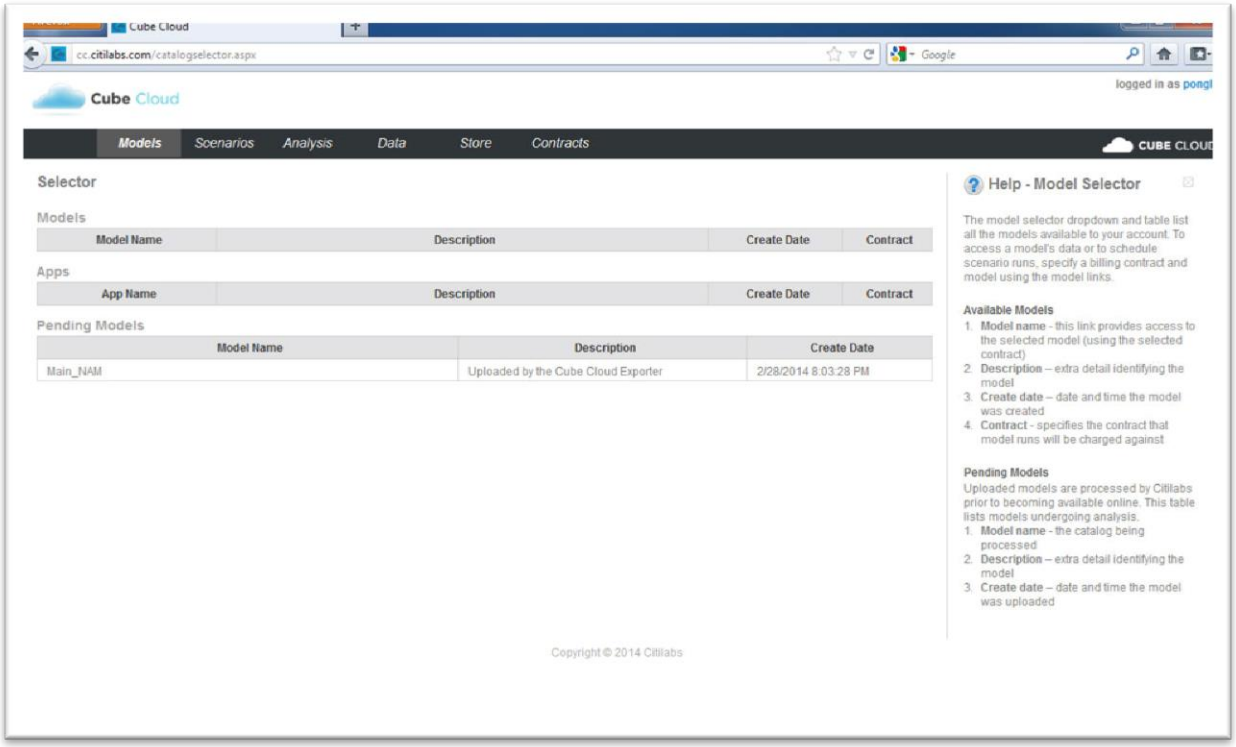

รูปที่ 5.4-55 การ Login เข้าสู่ระบบ Cube Cloud



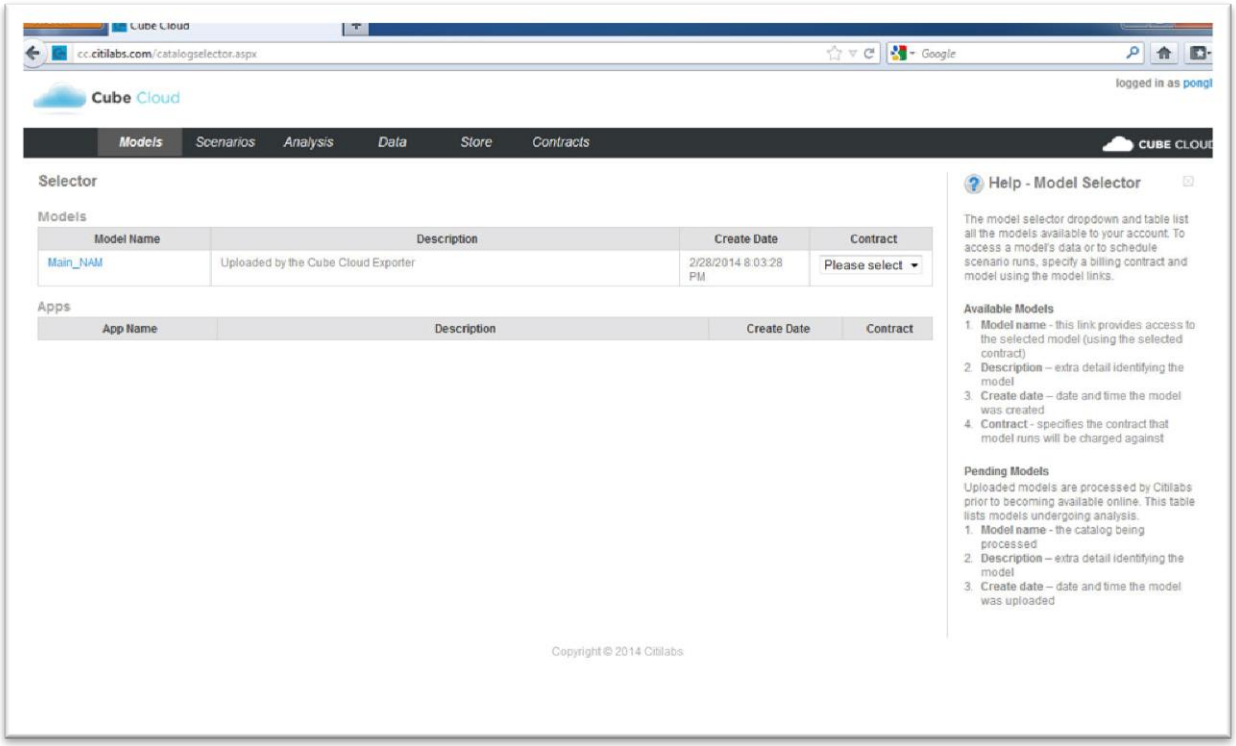

รูปที่ 5.4-56 การ Export และ Upload แบบจำลอง NAM สู่ระบบ Cube Cloud



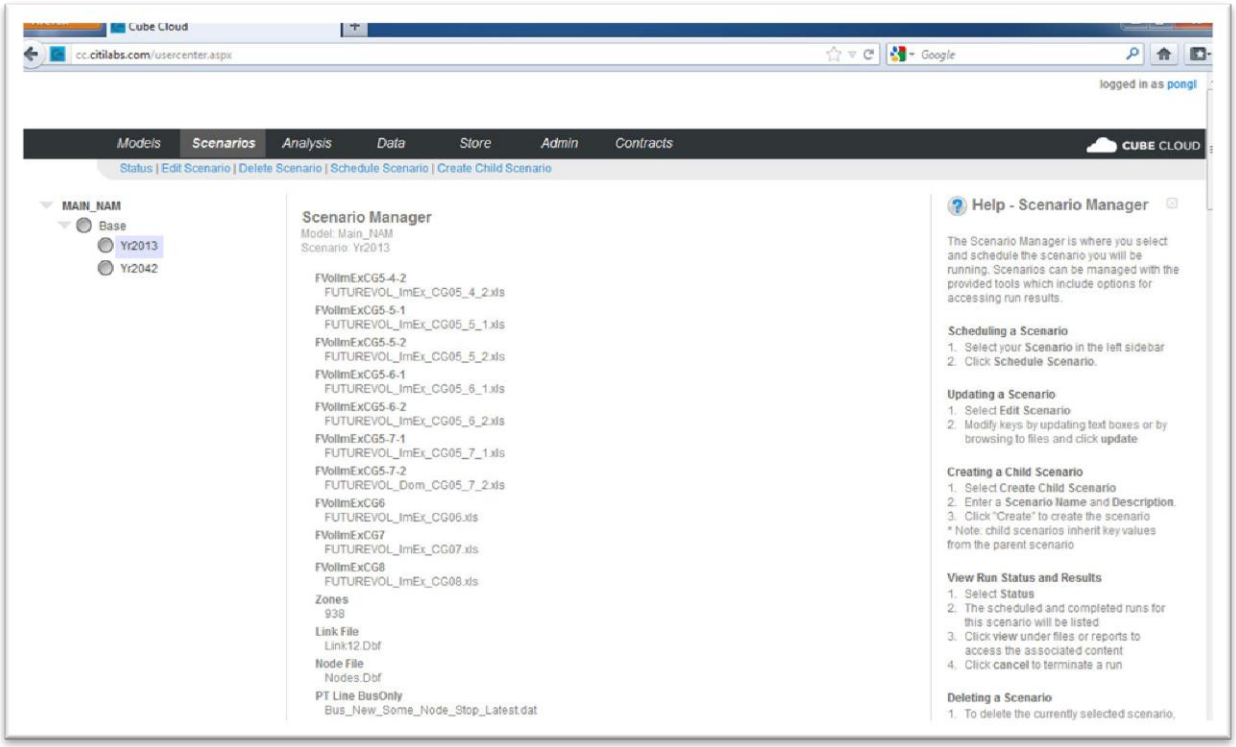

รูปที่ 5.4-57 การ Export และ Upload แบบจำลอง NAM สู่ระบบ Cube Cloud (ต่อ)




รูปที่ 5.4-58 แบบจำลอง NAM ระหว่างการรอการอนุมัติเข้าสู่ระบบ Cube Cloud




**รูปที่ 5.4-59 แบบจำลอง NAM ที่ได้รับการอนุมัติเข้าสู่ระบบ Cube Cloud**




**รูปที่ 5.4-60 แบบจำลอง NAM ใน Cube Cloud**

การพัฒนาและการทดสอบการประยุกต์ใช้แบบจำลอง NAM บน Cube Cloud ที่ได้ดำเนินการ แสดงให้เห็นถึงศักยภาพของระบบ Cube Cloud สามารถกล่าวได้ว่าการดำเนินการในครั้งนี้ประสบความสำเร็จ โดยมีข้อดีดังต่อไปนี้

- ไม่จำกัดสถานที่ในการใช้งานและอุปกรณ์ (Device and location independence) ถ้าสามารถออนไลน์เข้าอินเตอร์เน็ตได้ก็สามารถใช้งานระบบได้
- การให้บริการตามความต้องการของผู้ใช้ (Multi-tenancy) เนื่องจากกลุ่มผู้ใช้งานมีความต้องการการใช้งานไม่เท่ากัน ทำให้ประหยัดในการลงทุนเพื่อจัดซื้ออุปกรณ์ในการใช้งาน
- เป็นระบบที่ทำงานต่อเนื่องได้ตลอดเวลาแม้เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายบางตัวจะขัดข้อง
- ถูกออกแบบให้รองรับการขยายตัวของระบบได้ง่าย (Scalability) เพื่อรองรับปริมาณและความต้องการของผู้ใช้
- มีระบบการรักษาความปลอดภัยเพื่อให้ผู้ใช้สามารถมั่นใจในการใช้งาน
- สามารถปรับปรุงระบบหรือซ่อมแซมได้ง่าย (Maintainability) เพราะใช้การจัดการจากส่วนกลางทั้งหมด

แม้ว่าจะมีอุปสรรคบ้าง ส่วนใหญ่เป็นเพียงข้อจำกัดของแบบจำลอง NAM เช่น แบบจำลอง NAM ไม่ได้มีการพัฒนาโครงข่ายคมนาคมขนส่งเป็น Geo-database ทำให้ระบบ Cube Cloud ไม่สามารถแสดงผลลัพธ์ในรูปแบบ graphic ได้ เป็นต้น อย่างไรก็ตามแบบจำลอง NAM บน Cube Cloud ซึ่งเป็นระบบที่ถูกออกแบบมาเพื่อการประยุกต์ใช้แบบจำลองของผู้ใช้เป็นมาตรฐานเดียวกัน และสามารถปรับเปลี่ยนประสิทธิภาพการ run แบบจำลองให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้ใช้ได้ โดยไม่ได้ถูกออกแบบมาให้แทนที่โปรแกรม Cube บน Desktop แต่อย่างใด

เพื่อให้การดำเนินการพัฒนาแบบจำลอง NAM บน Cube Cloud ในขั้นต่อไปประสบความสำเร็จมากยิ่งขึ้น ที่ปรึกษามีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

- พัฒนาโครงข่ายคมนาคมของแบบจำลอง NAM ให้เป็น Geo-database เพื่อให้ระบบ Cube Cloud สามารถแสดงผลลัพธ์จากแบบจำลองในรูปแบบ graphic ได้ ทั้งในส่วนของแผนที่และกราฟรูปแบบต่างๆ
- พัฒนาแบบจำลอง NAM ให้สามารถรองรับการ run บน CPU แบบหลาย Core ได้เพื่อให้ระบบ Cube Cloud สามารถลดเวลาในการ run แบบจำลองได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น
- ควรจัดให้มีการอบรมการใช้งานแบบจำลอง NAM เต็มรูปแบบให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เป็นระยะๆ

## 5.5 การจัดทำรายงานเฉพาะเรื่อง (Working Papers) ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแบบจำลองการขนส่งและจราจร

ที่ปรึกษาได้จัดทำรายงานเฉพาะเรื่อง (Working Papers) ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแบบจำลองการขนส่งและจราจรทั้งระดับประเทศ (National Model: NAM) และระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (Extended Bangkok Urban Model: eBUM) (ที่ครอบคลุมพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล และพื้นที่ข้างเคียง 2 จังหวัด) เพื่อเสริมการใช้งานแบบจำลอง โดยการสามารถประยุกต์ใช้แบบจำลองฯ ในการทดสอบและประเมินผลนโยบายและโครงการคมนาคมขนส่งต่างๆ ได้อย่างเหมาะสมมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อ สนข. และแก่หน่วยงานด้านคมนาคมขนส่งอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ ที่ปรึกษาได้ดำเนินการพัฒนาและประยุกต์ใช้แบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร จำนวน 5 เรื่อง ได้แก่

**(1) รายงานการวิเคราะห์ข้อมูลการขนส่งและจราจรที่สำรวจในโครงการ** เป็นรายงานที่รวบรวมผลการวิเคราะห์ข้อมูลการขนส่งและจราจรที่สำรวจในโครงการทั้งในส่วนของข้อมูลที่ใช้ในการปรับปรุงแบบจำลอง NAM และแบบจำลอง eBUM

**(2) รายงานการพัฒนาแบบจำลองการใช้ที่ดิน (Land Use Model)** ซึ่งเป็นรายงานที่รวบรวมผลการดำเนินการพัฒนาแบบจำลองการใช้ที่ดิน (Land Use Model) ในแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) ในทุกขั้นตอน รวมถึงผลการตรวจสอบความแม่นยำ ตลอดจนแนวทางการนำไปประยุกต์ใช้

**(3) รายงานการพัฒนาการโอนย้ายแบบจำลองแจกแจงการเดินทางจากแบบจำลอง eBUM ไปใช้ในโปรแกรมวิเคราะห์แบบจำลอง TRANUS** เป็นรายงานที่รวบรวมผลการดำเนินการพัฒนาการโอนย้ายแบบจำลองแจกแจงการเดินทางจากแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) ไปใช้ในโปรแกรมวิเคราะห์แบบจำลอง TRANUS โดยแสดงขั้นตอนการพัฒนา ผลการตรวจสอบความแม่นยำ ตลอดจนแนวทางการนำไปประยุกต์ใช้

**(4) รายงานการประยุกต์ใช้ MATSim ในการวางแผนจัดการสถานการณ์ฉุกเฉินในนิคมอุตสาหกรรมในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา**เป็นรายงานที่รวบรวมผลการดำเนิน การพัฒนาการประยุกต์ใช้ MATSim ในการวางแผนจัดการสถานการณ์ฉุกเฉินในนิคมอุตสาหกรรมในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาในทุกขั้นตอน โดยแสดงขั้นตอนการพัฒนาผลการตรวจสอบความแม่นยำ ตลอดจนแนวทางการนำไปประยุกต์ใช้

**(5) รายงานการพัฒนาและประยุกต์ใช้แบบจำลอง NAM ใน Cube Cloud** เป็นรายงานที่รวบรวมผลการดำเนินการและประยุกต์ใช้แบบจำลอง NAM ใน Cube Cloud โดยแสดงขั้นตอนการพัฒนาในทุกขั้นตอน บทสรุปและข้อเสนอแนะ

## 5.6 การบำรุงรักษาสิทธิการใช้ชุด Software สำหรับโปรแกรม Cube ของ สนข. ให้เป็นปัจจุบัน

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการบำรุงรักษาสิทธิการใช้ชุด Software (User Licenses) สำหรับโปรแกรม CUBE ที่ สนข. มีใช้อยู่สำหรับการพัฒนาแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรทั้งในส่วนของแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) และแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) ให้เป็นปัจจุบันเรียบร้อยแล้ว การบำรุงรักษาสิทธิดังกล่าวมีระยะเวลา 2 ปี (ตุลาคม พ.ศ. 2555 – ตุลาคม พ.ศ. 2557) โดยมีรายละเอียดชุดโปรแกรม CUBE ที่ทำการบำรุงรักษาสิทธิการใช้งานดังนี้

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| (1) | Cube Base | จำนวน | 19 | ชุด |
| (2) | Cube Voyager | จำนวน | 19 | ชุด |
| (3) | Cube Analyst | จำนวน | 19 | ชุด |
| (4) | Cube Cargo | จำนวน | 2 | ชุด |
| (5) | Cube Avenue | จำนวน | 1 | ชุด |
| (6) | Cube Dynasim | จำนวน | 4 | ชุด |
| (7) | Cube Land | จำนวน | 1 | ชุด |
| (8) | TRIPS | จำนวน | 19 | ชุด |

## 5.7 สรุปผลการดำเนินงาน

การดำเนินงานในส่วนของการปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) สรุปได้ดังนี้

- มีการพัฒนาแบบจำลองโดยขยายขอบเขตเพิ่มเติมออกไปอีก 2 จังหวัดข้างเคียง ได้แก่ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา และจังหวัดฉะเชิงเทรา รวมเป็น 8 จังหวัด และแบ่งพื้นที่ย่อยศึกษา (Traffic Zone) เพิ่มเติมจาก 1,657 พื้นที่ เป็น 1,771 พื้นที่

- นำผลการสำรวจข้อมูลสภาพการเดินทางและค่าพารามิเตอร์ต่างๆ มาปรับปรุงแบบจำลองปีฐานในปี พ.ศ. 2555 และปี พ.ศ. 2556

- ข้อมูลด้านเศรษฐกิจ-สังคม (Socio-Economic Planning Data) ที่นำเข้าแบบจำลอง ได้รับการปรับปรุงโดยใช้ข้อมูลสำมะโนประชากรและเคหะ พ.ศ. 2553 ที่สำนักงานสถิติแห่งชาติได้จัดทำแล้วเสร็จเป็นฐานข้อมูลในการปรับปรุง

- การปรับเทียบแบบจำลองปีฐานมีความละเอียดเพิ่มมากขึ้นทั้งในส่วนของการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล และระบบขนส่งสาธารณะ ซึ่งแบบจำลองปีฐานดังกล่าวได้นำไปใช้สำหรับการคาดการณ์ในปีอนาคต (พ.ศ. 2560 พ.ศ. 2565 พ.ศ. 2570 พ.ศ. 2575 และ พ.ศ. 2580) ด้วย

- แบบจำลองที่ได้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ทดสอบโครงการต่างๆ และการพัฒนานวัตกรรมเพื่อเสริมการใช้งานแบบจำลอง อาทิ การพัฒนาแบบจำลองการใช้ที่ดิน (Land Use Model) การพัฒนาการโอนย้ายแบบจำลองแจกแจงการเดินทางจาก eBUM ไปใช้ในโปรแกรม TRANUS การประยุกต์ใช้ MATSim ในการวางแผนจัดการสถานการณ์ฉุกเฉินในนิคมอุตสาหกรรมในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา การพัฒนาแบบจำลองเพื่อวิเคราะห์การปล่อยมลพิษ (Emission) และการพัฒนาแบบจำลองเพื่อวิเคราะห์การใช้เชื้อเพลิง (Fuel Consumption) เป็นต้น

- ได้มีการบำรุงรักษาสิทธิการใช้ชุด Software (User Licenses) สำหรับโปรแกรม CUBE ที่ สนข. มีใช้อยู่สำหรับการพัฒนาแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรทั้งในส่วนของแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) และแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) ให้เป็นปัจจุบันเรียบร้อยแล้ว โดยการบำรุงรักษาสิทธิดังกล่าวมีระยะเวลา 2 ปี (ตุลาคม พ.ศ. 2555 – ตุลาคม พ.ศ. 2557)

# บทที่ 6

# งานประยุกต์ใช้แบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร และงานเสริมสร้างศักยภาพการพัฒนาบุคลากร

# บทที่ 6 งานประยุกต์ใช้แบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร และงานเสริมสร้างศักยภาพการพัฒนาบุคลากร

*6.1 บทนำ*
*6.2 งานประยุกต์ใช้แบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร*
*6.3 งานเสริมสร้างศักยภาพการพัฒนาบุคลากร*
*6.4 สรุปผลการดำเนินงาน*

## 6.1 บทนำ

แบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรที่ผ่านการปรับเทียบและตรวจสอบความถูกต้องเรียบร้อยแล้วนอกจากจะใช้ในการวิเคราะห์และจำลองสภาพการขนส่งและจราจรที่เกิดขึ้นในพื้นที่ต่างๆ ตามลักษณะหรือประเภทของแบบจำลองนั้นๆ แล้วยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานในการทดสอบผลกระทบที่เกิดขึ้นจากมาตรการ โครงการต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นตามแนวคิดข้อเสนอแนะหรือตามแผนงานโครงการในปีอนาคตต่างๆ ได้ด้วย ดังนั้น ในการศึกษานี้จึงได้กำหนดให้มีงานประยุกต์ใช้แบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรขึ้นเพื่อนำแบบจำลองที่ผ่านการปรับปรุงและพัฒนาเรียบร้อยแล้วมาใช้เป็นเครื่องมือในการทดสอบมาตรการ โครงการต่างๆ ทั้งในระดับประเทศ และระดับกรุงเทพมหานคร จำนวน 5 เรื่องด้วยกัน ได้แก่ 1) การทดสอบวิสัยทัศน์ พันธกิจ ในระบบการขนส่งสาธารณะ 2) การทดสอบมาตรการจัดเก็บค่าใช้ทาง (Road Pricing หรือ Congestion Charging) 3) การทดสอบค่าโดยสารสาธารณะระบบราง 4) การทดสอบผลกระทบการขนส่งทางถนนเมื่อเปิดเสรีประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (AEC) และ 5) การทดสอบรถไฟความเร็วสูง ผลการทดสอบทั้ง 5 เรื่องนี้ได้มีการรวบรวมและจัดทำเป็นเล่มรายงานการประยุกต์ใช้แบบจำลองไว้ด้วยเพื่อให้ผู้ที่สนใจได้นำไปศึกษาในรายละเอียดได้

นอกเหนือจากงานประยุกต์ใช้แบบจำลองดังกล่าวข้างต้นแล้ว งานในส่วนนี้ยังรวมถึงการเสริมสร้างศักยภาพการพัฒนาบุคลากรด้วย ได้แก่ การฝึกอบรม การสัมมนาเชิงปฏิบัติการ การถ่ายทอดเทคโนโลยี เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อเพิ่มพูนความรู้ ประสบการณ์และทักษะในการปฏิบัติงานของบุคลากรในองค์กร ซึ่งจะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานด้านต่างๆ ได้เป็นอย่างดี

## 6.2 งานประยุกต์ใช้แบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร

### 6.2.1 การทดสอบวิสัยทัศน์ พันธกิจ ในระบบการขนส่งสาธารณะ

การทดสอบวิสัยทัศน์ พันธกิจ ในระบบขนส่งสาธารณะ เป็นส่วนหนึ่งของการนำแบบจำลองจราจรและขนส่งที่ได้พัฒนาเรียบร้อยแล้วในโครงการมาประยุกต์ใช้ โดยในที่นี้เป็นการทดสอบเกี่ยวกับการพัฒนาระบบตั๋วต่อตั๋วร่วมของระบบขนส่งมวลชนรางในปัจจุบันกับโครงข่ายในปีอนาคตรวมทั้งการเชื่อมต่อกับระบบการเดินทางในรูปแบบอื่นๆ อาทิ รถประจำทาง เรือโดยสาร ระบบ BRT และยังรวมถึงการนำบัตรโดยสารไปใช้ในการจ่ายค่าบริการตามร้านค้าต่างๆ ได้อีกด้วย

สำหรับแผนงานระบบของตั๋วต่อตั๋วร่วม (Program Management Services: PMS) มีรายละเอียดดังนี้

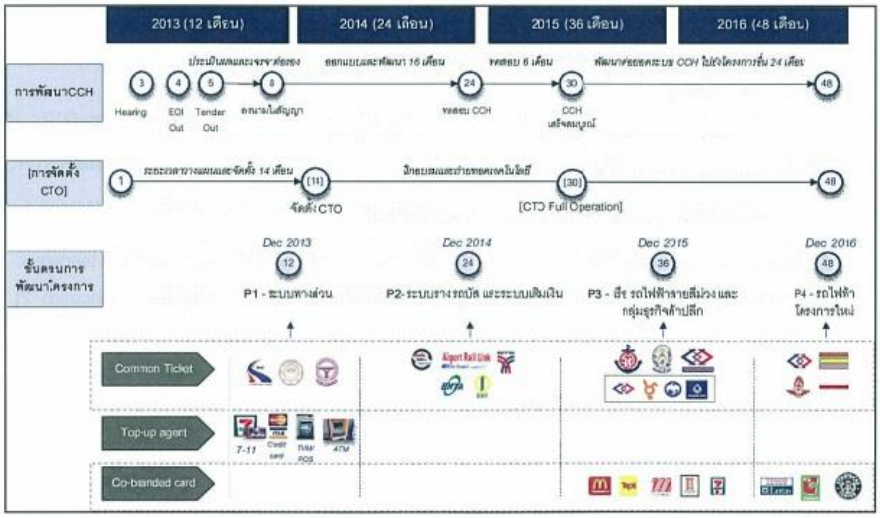
(1) วางแผนให้มีการจ่ายค่าผ่านทางของระบบทางด่วนในกรุงเทพมหานครและปริมณฑลโดยใช้บัตรผ่านทางระบบเดียวกันให้แล้วเสร็จภายในปี พ.ศ. 2556

(2) ขยายระบบให้ครอบคลุมรถโดยสารประจำทาง ขสมก. ระบบรถประจำทาง BRT และระบบขนส่งมวลชนรางในปัจจุบันให้แล้วเสร็จภายในปี พ.ศ. 2557

(3) ขยายระบบให้ครอบคลุมระบบรถไฟฟ้าสายสีม่วงเหนือและเรือโดยสาร รวมทั้งสามารถใช้บัตรซื้อสินค้าและบริการในร้านค้าต่างๆ ได้ให้แล้วเสร็จภายในปี พ.ศ. 2558

(4) ขยายระบบให้ครอบคลุมระบบรางสายใหม่ที่จะเปิดใช้ รวมทั้งร้านค้าปลีกอื่นๆ ให้แล้วเสร็จภายในปี พ.ศ. 2559

สำหรับแผนงานของระบบตั๋วต่อตั๋วร่วมดังกล่าวข้างต้นแสดงใน**รูปที่ 6.2-1**




**รูปที่ 6.2-1 แผนงานของระบบตั๋วต่อตั๋วร่วม PMS**

**<u>สมมติฐานในการทดสอบ</u>**

ที่ปรึกษาได้ตั้งกรณีทดสอบระบบตั๋วต่อตั๋วร่วมไว้ดังนี้

(1) <u>กรณีที่ 1</u>: ทดสอบระบบตั๋วต่อตั๋วร่วมสำหรับระบบรถไฟฟ้า ระบบรถประจำทางด่วนพิเศษ และรถประจำทาง ขสมก. โดยมีส่วนลด (Discount) ของค่าแรกเข้า (Initial Fare) และทำการทดสอบในปี พ.ศ. 2557

(2) <u>กรณีที่ 2</u>: ทดสอบระบบตั๋วต่อตั๋วร่วมสำหรับระบบรถไฟฟ้า ระบบรถประจำทางด่วนพิเศษ รถประจำทาง ขสมก. และเรือโดยสาร โดยมีส่วนลด (Discount) ของค่าแรกเข้า (Initial Fare) และทำการทดสอบในปี พ.ศ. 2558

(3) <u>กรณีที่ 3</u>: ทดสอบระบบตั๋วต่อตั๋วร่วมสำหรับระบบขนส่งสาธารณะทุกระบบ (ไม่รวมแท็กซี่ที่เป็น Paratransit) โดยมีส่วนลด (Discount) ของค่าแรกเข้า (Initial Fare) และทำการทดสอบในปี พ.ศ. 2559

(4) ปีในการวิเคราะห์อื่นๆ ได้แก่ ปี พ.ศ. 2565 และ 2575 นั้นทดสอบเฉพาะกรณีที่ 3 เท่านั้น

(5) สำหรับกรณีฐานของโครงการ คือ กรณีที่เก็บค่าโดยสารระบบขนส่งมวลชนรางที่ราคา 15 บาท + 2.5 บาท/กม.

สำหรับแผนการลงทุนรถไฟฟ้าในอนาคตเป็นไปตามแผนแม่บทระบบขนส่งมวลชนราง M-MAP พ.ศ. 2553

**<u>ผลลัพธ์ที่ได้</u>**

ผลจากการนำระบบตั๋วต่อตั๋วร่วมมาใช้ส่งผลให้ปริมาณผู้โดยสารระบบขนส่งมวลชนรางโดยรวมเพิ่มขึ้นจาก 0.96 ล้านคนต่อวัน เป็น 0.97 ล้านคนต่อวัน ใน พ.ศ. 2557 คิดเป็นอัตราเพิ่มร้อยละ 1.33 และเมื่อได้ขยายระบบให้ครอบคลุมหมวดหมู่ของการเดินทางอื่นๆ ในปี พ.ศ. 2558 พบว่าปริมาณผู้โดยสารระบบขนส่งมวลชนรางโดยรวมเพิ่มขึ้นจาก 0.98 ล้านคนต่อวันในเป็น 0.99 ล้านคนต่อวัน คิดเป็นอัตราเพิ่มร้อยละ 1.36

สำหรับในกรณีที่ 3 เป็นกรณีที่ได้ปรับใช้ระบบตั๋วต่อตั๋วร่วมครอบคลุมยิ่งขึ้น พบว่าการเติบโตของปริมาณผู้โดยสารระบบขนส่งมวลชนรางโดยรวมเพิ่มจาก 1.09 ล้านคนต่อวัน เป็น 1.10 ล้านคนต่อวัน ในปี พ.ศ. 2559 คิดเป็นอัตราเพิ่มร้อยละ 1.41 และในปีท้ายสุดของการวิเคราะห์คือ ปี พ.ศ. 2575 ปริมาณผู้โดยสารระบบขนส่งมวลชนรางเพิ่มขึ้นจาก 4.67 ล้านคนต่อวัน เป็น 4.76 ล้านคนต่อวัน หรือเพิ่มในอัตราร้อยละ 1.80

ผลการวิเคราะห์ปริมาณผู้โดยสารระบบขนส่งมวลชนรางดังกล่าวข้างต้นสรุปแสดงใน**ตารางที่ 6.2-1**

**ตารางที่ 6.2-1 ปริมาณผู้โดยสารต่อวันของระบบขนส่งมวลชนราง พ.ศ. 2557-2575**

| พ.ศ. | ปริมาณผู้โดยสารระบบรางต่อวัน (คนต่อวัน) | | ผลต่าง (ร้อยละ) |
|---|---|---|---|
| | กรณี 1 (กรณีฐาน) | กรณีทดสอบพันธกิจ | |
| 2557 | 959,010 | 971,960 (กรณีที่ 1) | 1.33 |
| 2558 | 979,825 | 993,290 (กรณีที่ 2) | 1.36 |
| 2559 | 1,085,265 | 1,100,735 (กรณีที่ 3) | 1.41 |
| 2565 | 3,861,835 | 3,931,350 (กรณีที่ 4) | 1.77 |
| 2575 | 4,673,270 | 4,758,800 (กรณีที่ 5) | 1.80 |

ที่มา: การวิเคราะห์ของที่ปรึกษา

การนำระบบตั๋วต่อตั๋วร่วมมาใช้งานจะทำให้เกิดการเปลี่ยนรูปแบบของการเดินทาง โดยผู้เดินทางหันมาใช้ระบบขนส่งมวลชนเพิ่มขึ้น โดยการเดินทางส่วนหนึ่งเป็นการเดินทางของยานพาหนะส่วนบุคคล เมื่อปริมาณการใช้ยานพาหนะส่วนบุคลลดลงจะส่งผลให้ความเร็วเฉลี่ยในการเดินทางบนโครงข่ายดีขึ้น ตัวอย่างเช่น ใน พ.ศ. 2557 ความเร็วเฉลี่ยของการเดินทางตลอดวันอยู่ที่ 31.35 กม./ชม. จะเพิ่มขึ้นเป็น 31.38 กม./ชม. เมื่อนำระบบตั๋วต่อตั๋วร่วมมาใช้งาน ในขณะที่ปี พ.ศ. 2558 ความเร็วเฉลี่ยของการเดินทางตลอดวันอยู่ที่ 31.05 กม./ชม. จะเพิ่มเป็น 31.08 กม./ชม. เมื่อนำระบบตั๋วต่อตั๋วร่วมมาใช้งานครอบคลุมยิ่งขึ้น

ในปีปลายสุดของการวิเคราะห์คือ พ.ศ. 2575 ที่มีการนำระบบตั๋วต่อตั๋วร่วมมาใช้อย่างเต็มรูปแบบ ค่าความเร็วเฉลี่ยของการเดินทางตลอดวันอยู่ที่ 27.81 กม./ชม. จะเพิ่มขึ้นเป็น 27.84 กม./ชม. แสดงให้เห็นว่าการนำระบบตั๋วต่อตั๋วร่วมมาใช้มีผลต่อการปรับปรุงประสิทธิภาพของโครงข่ายถนนในทุกกรณีทดสอบและทุกปีวิเคราะห์

สำหรับผลการวิเคราะห์ค่าความเร็วเฉลี่ยทั้งวัน (กม./ชม.) บนโครงข่ายแสดงใน**ตารางที่ 6.2-2**

**ตารางที่ 6.2-2 ความเร็วเฉลี่ยทั้งวัน (กม./ชม.) บนโครงข่ายของยานพาหนะส่วนบุคคล พ.ศ. 2557-2575**

| พ.ศ. | ความเร็วเฉลี่ยต่อวัน (กม./ชม.) | | ผลต่าง (ร้อยละ) |
|---|---|---|---|
| | กรณีฐาน | กรณีทดสอบพันธกิจ | |
| 2557 | 31.35 | 31.38 (กรณีที่ 1) | 0.10 |
| 2558 | 31.05 | 31.08 (กรณีที่ 2) | 0.10 |
| 2559 | 31.18 | 31.21 (กรณีที่ 3) | 0.10 |
| 2565 | 29.45 | 29.48 (กรณีที่ 4) | 0.10 |
| 2575 | 27.81 | 27.84 (กรณีที่ 5) | 0.11 |

ที่มา: การวิเคราะห์ของที่ปรึกษา

การทดสอบระบบตั๋วต่อตั๋วร่วมของระบบขนส่งมวลชนข้างต้นแสดงให้เห็นว่า แบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรของกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการทดสอบวิสัยทัศน์ พันธกิจในระบบการขนส่งสาธารณะได้นอกจากนั้นยังใช้ทดสอบมาตรการอื่นๆ เช่น การทดสอบมาตรการจัดเก็บค่าใช้ทาง (Road Pricing หรือ Congestion Pricing) และทดสอบค่าโดยสารขนส่งสาธารณะระบบรางได้อีกด้วย แสดงให้เห็นว่าตัวแบบจำลองเองสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานวิเคราะห์ได้หลายหลากตามความต้องการของผู้ใช้

สำหรับรายละเอียดของการทดสอบดังกล่าวได้มีการจัดทำเป็นรายงานแยกไว้ต่างหากในส่วนของรายงานการประยุกต์ใช้แบบจำลองจราจรและขนส่ง ในชื่อเรื่อง *"รายงานการทดสอบวิสัยทัศน์ พันธกิจ ในระบบการขนส่งสาธารณะ"*

### 6.2.2 การทดสอบมาตรการจัดเก็บค่าใช้ทาง (Road Pricing หรือ Congestion Charging)

งานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแบบจำลองจราจรและขนส่งประการหนึ่งคือการนำแบบจำลองจราจรและขนส่งที่ได้พัฒนาเรียบร้อยแล้วไปประยุกต์ใช้ในงานวิเคราะห์โครงการหรือมาตรการด้านจราจรและขนส่ง โดยกรณีนี้คือ การประยุกต์ใช้แบบจำลองจราจรและขนส่งในการวิเคราะห์มาตรการจัดเก็บค่าใช้ทาง หรือที่เรียกว่า Road Pricing หรือ Congestion Charging

Congestion Charging เป็นมาตรการในการเก็บเงินค่าใช้เส้นทางคมนาคมทางถนน (และ/หรือระบบอื่นๆ) เข้าสู่พื้นที่ตัวเมืองชั้นในบางส่วนหรือทั้งหมด ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวเป็นพื้นที่ที่ประสบกับปัญหาจราจรติดขัดอย่างต่อเนื่อง ทำให้เกิดความล่าช้าในการเดินทาง และก่อให้เกิดความเสียหายในทางเศรษฐกิจ โดยวัตถุประสงค์ของมาตรการ Congestion Charging ก็คือลดจำนวนยานพาหนะที่เดินทางเข้าสู่พื้นที่ดังกล่าว เพื่อลดปัญหาสภาพจราจรติดขัดอีกทั้งสามารถนำรายได้จากค่าผ่านเข้าพื้นที่ไปใช้ในกิจการอื่นๆ ได้ด้วย

กลุ่มเป้าหมายของมาตรการนี้ได้แก่ ผู้ใช้ยานพาหนะส่วนบุคคล และ Paratransit (รถยนต์และรถรับจ้าง) เป็นหลัก ไม่รวมถึงการเดินเท้า การใช้จักรยาน หรือระบบขนส่งสาธารณะอื่นๆ เช่น รถประจำทาง และระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน

**<u>สมมติฐานในการทดสอบ</u>**

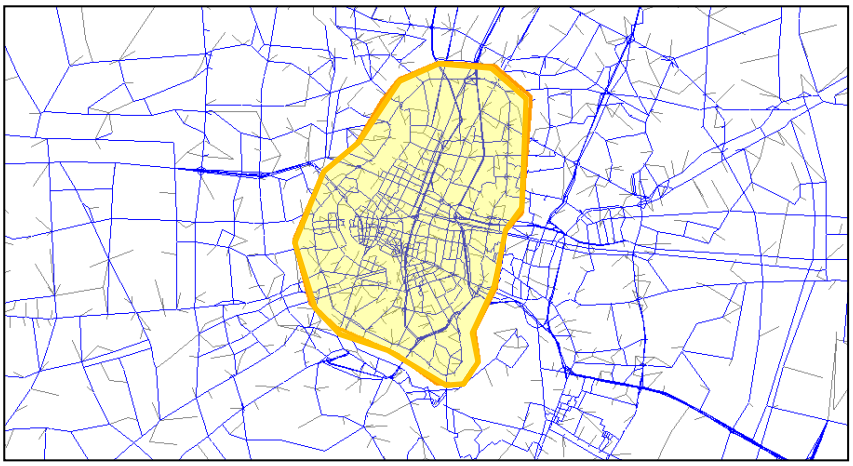
ในการประยุกต์ใช้แบบจำลองจราจรและขนส่ง ที่ปรึกษาได้เลือกใช้แบบจำลอง eBUM ปีฐาน พ.ศ. 2555 มาทำการทดสอบพื้นที่เก็บค่า Congestion Charge โดยมีสมมติฐานในการเก็บค่าผ่านเข้าพื้นที่ภายในวงแหวนรัชดาภิเษกดังต่อไปนี้

(1) ผู้ใช้ยานพาหนะส่วนบุคคลที่เดินทางเข้าพื้นที่วงแหวนรัชดาภิเษกต้องจ่ายค่าเข้าพื้นที่ไม่ว่าใช้เส้นทางปกติหรือใช้ระบบทางด่วนพิเศษ

(2) ทดสอบความอ่อนไหวของการเก็บค่าเข้าพื้นที่ที่ราคา 20 40 และ 60 บาทต่อคัน

(3) เพิ่มเติมกรณีที่ผู้พำนักอาศัยภายในพื้นที่วงแหวนรัชดาภิเษกจะได้รับการยกเว้นการเก็บค่าผ่านเข้าพื้นที่ดังกล่าว

สำหรับพื้นที่ Congestion Charging ครอบคลุมพื้นที่ดังแสดงใน**รูปที่ 6.2-2**



**รูปที่ 6.2-2 พื้นที่ทดสอบ Congestion Charging**

**<u>ผลลัพธ์ที่ได้</u>**

ผลลัพธ์ที่ได้จากการศึกษาพบว่า การใช้มาตรการ Congestion Charge จะลดจำนวนยานพาหนะที่เข้าสู่พื้นที่ชั้นใน โดยจำนวนยานพาหนะที่ลดลงจะสัมพันธ์โดยตรงกับราคาค่าผ่านเข้าพื้นที่ที่จัดเก็บ ยิ่งราคาที่เก็บสูงขึ้น จำนวนยานพาหนะที่เข้าสู่พื้นที่จะลดลงตามลำดับ ที่ราคาค่าเข้าพื้นที่ 20 บาท จำนวนยานพาหนะที่เข้าสู่พื้นที่จะลดลงจาก 1.2 ล้าน PCU ต่อวันเหลือเพียง 930,764 PCU ต่อวัน และจะลดลงเหลือ 813,689 PCU ต่อวัน วันที่อัตราค่าเข้าพื้นที่ 40 บาท และ 643,840 PCU ต่อวัน ที่อัตราค่าเข้าพื้นที่ 60 บาท ตามลำดับ

สำหรับกรณีทดสอบที่ผู้พำนักอาศัยในพื้นที่วงแหวนรัชดาภิเษกได้รับการยกเว้นจากค่าเข้าพื้นที่นั้น จำนวนยานพาหนะที่เข้าสู่พื้นที่วงแหวนรัชดาภิเษกมีจำนวนมากกว่ากรณีที่ไม่มีการยกเว้น เช่น ปริมาณจราจรที่เข้าสู่พื้นที่ที่อัตราค่าเข้า 20 บาท มีจำนวน 1.1 ล้าน PCU ต่อวัน และจะลดลงเหลือ 964,220 PCU ต่อวัน ที่อัตราค่าเข้าพื้นที่ 40 บาท และ 762,950 PCU ต่อวัน ที่อัตราค่าเข้าพื้นที่ 60 บาทตามลำดับ ผลลัพธ์ของทั้ง 2 กรณีแสดงดัง**ตารางที่ 6.2-3**

**ตารางที่ 6.2-3 ปริมาณจราจรในหน่วย PCU ต่อวันที่เข้าสู่พื้นที่และลงทางด่วนในวงแหวนรัชดาภิเษก พ.ศ. 2555**

| กรณี | ถนนปกติ | ลงทางด่วน | รวม | ส่วนต่าง* (ร้อยละ) | รายได้ (ล้านบาท/วัน) |
|---|---|---|---|---|---|
| กรณีฐาน | 1,065,462 | 137,612 | 1,203,074 | - | - |
| 20 บาท: ไม่มีข้อยกเว้น | 853,915 | 76,849 | 930,764 | -22.63 | 18.62 |
| 20 บาท: ยกเว้นผู้พำนักอยู่ในพื้นที่วงแหวนรัชดา | 1,011,890 | 91,065 | 1,102,955 | -8.32 | 17.98 |
| 40 บาท:ไม่มีข้อยกเว้น | 766,485 | 47,204 | 813,689 | -32.37 | 32.55 |
| 40 บาท: ยกเว้นผู้พำนักอยู่ในพื้นที่วงแหวนรัชดา | 908,285 | 55,935 | 964,220 | -19.85 | 31.43 |
| 60 บาท: ไม่มีข้อยกเว้น | 618,833 | 25,007 | 643,840 | -46.48 | 38.63 |
| 60 บาท: ยกเว้นผู้พำนักอยู่ในพื้นที่วงแหวนรัชดา | 733,317 | 29,633 | 762,950 | -36.58 | 37.60 |

ที่มา: การวิเคราะห์ของที่ปรึกษา

หมายเหตุ: * เปลี่ยนไปจากกรณีฐาน

ผลจากปริมาณจราจรที่ลดลงจะทำให้ความเร็วเฉลี่ยภายในพื้นที่วงแหวนรัชดาภิเษกดีขึ้นทั้ง 2 กรณี โดยในกรณีที่เก็บค่าเข้าพื้นที่โดยไม่มีข้อยกเว้น ค่าความเร็วเฉลี่ยในชั่วโมงเร่งด่วนเช้าของพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑลทั้งหมดจะเพิ่มขึ้นจากกรณีฐานที่ 22.89 กม./ชม. เป็น 23.15 กม./ชม. (ที่ค่าเข้าพื้นที่ 20 บาท) 23.22 กม./ชม. (ที่ค่าเข้าพื้นที่ 40 บาท) และ 23.36 กม./ชม. (ที่ค่าเข้าพื้นที่ 60 บาท) ตามลำดับ สำหรับความเร็วเฉลี่ยภายในพื้นที่วงแหวนรัชดาภิเษกช่วงเวลาเร่งด่วนเช้าในปี พ.ศ. 2555 เพิ่มขึ้นจาก 16.5 กม./ชม. เป็น 16.61 กม./ชม. (ที่ค่าเข้าพื้นที่ 20 บาท) 16.73 กม./ชม. (ที่ค่าเข้าพื้นที่ 40 บาท) และ 16.87 กม./ชม. (ที่ค่าเข้าพื้นที่ 60 บาท) ตามลำดับ

ในกรณีที่ยกเว้นการเก็บค่าเข้าพื้นที่สำหรับผู้พำนักอยู่ในวงแหวนรัชดาภิเษก ความเร็วเฉลี่ยในชั่วโมงเร่งด่วนเช้าของพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑลทั้งหมดเป็น 23.08 กม./ชม. (ที่ค่าเข้าพื้นที่ 20 บาท) 23.16 กม./ชม. (ที่ค่าเข้าพื้นที่ 40 บาท) และ 23.30 กม./ชม. (ที่ค่าเข้าพื้นที่ 60 บาท) ตามลำดับ โดยที่ความเร็วเฉลี่ยภายในพื้นที่วงแหวนรัชดาภิเษกช่วงเวลาเร่งด่วนเช้าในปี พ.ศ. 2555 เป็น 16.56 กม./ชม. (ที่ค่าเข้าพื้นที่ 20 บาท) 16.67 กม./ชม. (ที่ค่าเข้าพื้นที่ 40 บาท) และ 16.82 กม./ชม. (ที่ค่าเข้าพื้นที่ 60 บาท) ตามลำดับ ผลสรุปความเร็วเฉลี่ยดังกล่าวแสดงใน**ตารางที่ 6.2-4**

**ตารางที่ 6.2-4 ความเร็วเฉลี่ยในการเดินทางในช่วงเวลาเร่งด่วนเช้า (กม./ชม.) และร้อยละของการเปลี่ยนแปลงในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑลและในวงแหวนรัชดาภิเษก พ.ศ. 2555**

| กรณี | ความเร็วเฉลี่ยในชั่วโมงเร่งด่วนเช้า (กม./ชม.) และร้อยละที่เปลี่ยนแปลง | | | |
|---|---|---|---|---|
| | กทม. และปริมณฑล | ส่วนต่าง* (ร้อยละ) | ในวงแหวนรัชดาภิเษก | ส่วนต่าง* (ร้อยละ) |
| กรณีฐาน | 22.89 | - | 16.50 | - |
| 20 บาท: ไม่มีข้อยกเว้น | 23.15 | 1.12 | 16.61 | 0.71 |
| 20 บาท: ยกเว้นผู้พำนักอยู่ในพื้นที่วงแหวนรัชดา | 23.08 | 0.83 | 16.56 | 0.42 |
| 40 บาท:ไม่มีข้อยกเว้น | 23.22 | 1.43 | 16.73 | 1.42 |
| 40 บาท: ยกเว้นผู้พำนักอยู่ในพื้นที่วงแหวนรัชดา | 23.16 | 1.13 | 16.67 | 1.12 |
| 60 บาท: ไม่มีข้อยกเว้น | 23.36 | 2.04 | 16.87 | 2.27 |
| 60 บาท: ยกเว้นผู้พำนักอยู่ในพื้นที่วงแหวนรัชดา | 23.30 | 1.74 | 16.82 | 1.97 |

ที่มา: การวิเคราะห์ของที่ปรึกษา

หมายเหตุ: * เปลี่ยนไปจากกรณีฐาน

จากกรณีทดสอบข้างต้นจะเห็นได้ว่า แบบจำลองจราจรและขนส่งที่ได้รับการปรับปรุงและพัฒนาแล้วสามารถนำมาประยุกต์ใช้ทดสอบนโยบาย/มาตรการด้านการขนส่งและจราจรได้อย่างเป็นรูปธรรม

สำหรับรายละเอียดของการทดสอบมาตรการดังกล่าวได้มีการจัดทำเป็นเล่มรายงานเฉพาะไว้โดยรวมอยู่ในส่วนของรายงานการประยุกต์ใช้แบบจำลองด้านจราจรและขนส่ง ในชื่อเรื่อง *"รายงานการทดสอบมาตรการจัดเก็บค่าใช้ทาง (Road Pricing หรือ Congestion Charging)"*

### 6.2.3 การทดสอบค่าโดยสารสาธารณะระบบราง

การประยุกต์ใช้แบบจำลองด้านการจราจรและขนส่งในลำดับต่อมาคือ การนำแบบจำลองจราจรและขนส่งที่ได้ปรับปรุงและพัฒนาเรียบร้อยแล้วมาใช้ในการทดสอบค่าโดยสารระบบขนส่งมวลชนราง

ในปัจจุบันระบบขนส่งมวลชนรางได้มีการพัฒนาโครงข่ายให้ครอบคลุมพื้นที่ชั้นในและชานเมืองกรุงเทพมหานคร อาทิ รถไฟฟ้าสายสีเขียว รถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน และรถไฟฟ้าสายสุวรรณภูมิ รถไฟฟ้าที่ให้บริการเหล่านี้จัดเก็บค่าโดยสารตามระยะทางเป็นเกณฑ์ที่อัตรา 15 บาท + 2.50 บาทต่อกิโลเมตร ซึ่งอัตราค่าโดยสารดังกล่าวยังไม่ครอบคลุมผู้โดยสารทุกกลุ่มเป้าหมาย จึงเห็นว่าสามารถนำแบบจำลองจราจรและขนส่งมาประยุกต์ใช้ในการทดสอบค่าโดยสารระบบรางในอัตราต่างๆ ได้

**<u>สมมติฐานในการทดสอบ</u>**

ที่ปรึกษาได้ตั้งกรณีทดสอบค่าโดยสารระบบขนส่งมวลชนรางในปีอนาคต พ.ศ. 2565 2575 และ 2585 ไว้ดังนี้

(1) ทดสอบอัตราค่าโดยสารตามระยะทางที่ 15 บาท + 2.50 บาท ต่อกิโลเมตร

(2) ทดสอบระบบตั๋วร่วมของระบบราง (Free Transfer)

(3) ทดสอบอัตราค่าโดยสารราคาเดียวที่ 20 บาท ตลอดเส้นทาง

(4) ทดสอบอัตราค่าโดยสารราคาเดียวที่ 20 บาท ตลอดเส้นทางเฉพาะเส้นทางใหม่ ส่วนเส้นทางที่ได้รับสัมปทานแล้วในปัจจุบันเก็บค่าโดยสารตามอัตราปกติ

โดยแผนการลงทุนรถไฟฟ้าในอนาคตเป็นไปตามแผนแม่บทระบบขนส่งมวลชนราง M-MAP พ.ศ. 2553

**<u>ผลลัพธ์ที่ได้</u>**

ผลการวิเคราะห์จากแบบจำลอง eBUM ทั้ง 4 กรณี ในปี พ.ศ. 2565 พบว่าปริมาณผู้โดยสารต่อวันของระบบขนส่งมวลชนรางอยู่ที่ 3.86 ล้านคนต่อวันสำหรับกรณีที่ 1 ซึ่งเก็บค่าโดยสารตามระยะทางที่ 15 บาท + 2.50 บาท/กม. ส่วนกรณีที่ 2 เมื่อใช้ค่าโดยสารตามระยะทาง<u>โดยไม่เก็บค่าเปลี่ยนถ่ายระหว่างระบบ</u> ปริมาณผู้โดยสารระบบรางเพิ่มเป็น 3.92 ล้านคนต่อวัน และปริมาณผู้โดยสารจะเพิ่มสูงสุดเป็น 4.63 ล้านคนต่อวัน ในกรณีที่ 3 เมื่อเก็บค่าโดยสารราคาเดียว 20 บาท (ทุกระบบ) ในขณะที่ปริมาณผู้โดยสารของกรณีที่ 4 จะลดลงเหลือ 4.44 ล้านคนต่อวัน เนื่องจากเก็บค่าโดยสาร 20 บาท เฉพาะเส้นทางใหม่เท่านั้น

ผลการวิเคราะห์สำหรับปี พ.ศ. 2580 ก็เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับผลการวิเคราะห์ปี พ.ศ. 2565 กล่าวคือ ปริมาณผู้โดยสารต่อวันของระบบขนส่งมวลชนรางอยู่ที่ 5.27 ล้านคนต่อวัน ในกรณีที่เก็บค่าโดยสารตามระบบทางที่ 15 บาท + 2.50 บาท/กม. (กรณีที่ 1) ปริมาณผู้โดยสารระบบรางโดยรวมเพิ่มเป็น 5.36 ล้านคนต่อวัน ในกรณีที่ 2 เมื่อไม่คิดค่าเปลี่ยนถ่ายระบบ ปริมาณผู้โดยสารจะเพิ่มสูงสุดเป็น 6.40 ล้านคนต่อวัน ในกรณีที่ 3 เมื่อเก็บค่าโดยสารราคาเดียว 20 บาท (ทุกระบบ) และปริมาณผู้โดยสารต่อวันในกรณีทดสอบที่ 4 จะลดลงเหลือ 6.08 ล้านคนต่อวัน เนื่องจากเก็บค่าโดยสาร 20 บาท ครอบคลุมเฉพาะเส้นทางใหม่เท่านั้น

ผลการวิเคราะห์ปริมาณผู้โดยสารในปีอนาคตดังกล่าวแสดงใน**ตารางที่ 6.2-5**

**ตารางที่ 6.2-5 ปริมาณผู้โดยสารต่อวันของระบบขนส่งมวลชนราง พ.ศ. 2565-2580**

| พ.ศ. | ปริมาณผู้โดยสารระบบรางต่อวัน (คนต่อวัน) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | กรณี 1 (กรณีฐาน) | กรณี 2 ไม่เก็บค่าเปลี่ยนระบบ | กรณี 3 เก็บ 20 บาท ทุกเส้นทาง | กรณี 4 เก็บ 20 บาท เฉพาะสายใหม่ |
| 2565 | 3,861,830 | 3,919,767 | 4,634,200 | 4,441,115 |
| 2575 | 4,673,275 | 4,752,715 | 5,664,000 | 5,383,610 |
| 2580 | 5,267,160 | 5,356,700 | 6,399,600 | 6,078,300 |

ที่มา: การวิเคราะห์ของที่ปรึกษา

ปริมาณการเดินทางส่วนใหญ่จะปรับเปลี่ยนมาใช้ระบบขนส่งสาธารณะมากขึ้นโดยปริมาณการเดินทางใน พ.ศ. 2565 มีสัดส่วนการเดินทางของระบบขนส่งสาธารณะเปรียบเทียบกับการเดินทางโดยยานพาหนะส่วนบุคคลอยู่ที่ร้อยละ 29.45 (กรณีที่ 1) และเพิ่มเป็นร้อยละ 29.47 ในกรณีที่ 2 โดยร้อยละของการเดินทางโดยระบบขนส่งสาธารณะสูงสุดที่ร้อยละ 29.50 ในกรณีที่ 3 ที่ค่าโดยสาร 20 บาท ทุกเส้นทาง และจะลดลงเหลือร้อยละ 29.49 ในกรณีที่ 4 ที่ค่าโดยสาร 20 บาท เฉพาะเส้นทางใหม่

สำหรับอัตราส่วนการเดินทางของระบบขนส่งสาธารณะเปรียบเทียบกับการเดินทางโดยยานพาหนะส่วนบุคคลใน พ.ศ. 2580 มีสัดส่วนการเดินทางของระบบขนส่งสาธารณะอยู่ที่ร้อยละ 26.95 (กรณีที่ 1) และเพิ่มเป็นร้อยละ 26.97 ในกรณี 2 โดยในกรณีที่ 3 สัดส่วนของการเดินทางโดยระบบขนส่งสาธารณะจะสูงสุดที่ร้อยละ 27.00 จากการเก็บค่าโดยสาร 20 บาท ทุกเส้นทาง และจะลดลงเหลือร้อยละ 26.99 ในกรณีที่ 4 ที่เก็บค่าโดยสาร 20 บาท เฉพาะเส้นทางใหม่

จากผลการวิเคราะห์อัตราส่วนการเดินทางของผู้โดยสารระบบขนส่งสาธารณะต่อการเดินทางโดยยานพาหนะส่วนบุคคลที่แสดงใน**ตารางที่ 7.1-2** จะเห็นได้ว่ารูปแบบการเพิ่มขึ้นและลดลงของสัดส่วนการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะในปีอนาคตทั้ง 2 ปี คือ ปี พ.ศ. 2565 และปี พ.ศ. 2580 เป็นไปในทิศทางเดียวกัน

ผลการวิเคราะห์ค่าความเร็วเฉลี่ยทั้งวัน (กม./ชม.) บนโครงข่ายในปีอนาคตแสดงใน**ตารางที่ 6.2-6**

**ตารางที่ 6.2-6 ค่าความเร็วเฉลี่ยทั้งวัน (กม./ชม.) บนโครงข่ายของยานพาหนะส่วนบุคคล พ.ศ. 2565-2580**

| พ.ศ. | ร้อยละของจำนวนผู้โดยสารระบบขนส่งสาธารณะ | | | |
|---|---|---|---|---|
| | กรณี 1 (กรณีฐาน) | กรณี 2 ไม่เก็บค่าเปลี่ยนระบบ | กรณี 3 เก็บ 20 บาท ทุกเส้นทาง | กรณี 4 เก็บ 20 บาท เฉพาะสายใหม่ |
| 2565 | 29.45 | 29.47 | 29.50 | 29.49 |
| 2575 | 27.81 | 27.83 | 27.86 | 27.85 |
| 2580 | 26.95 | 26.97 | 27.00 | 26.99 |

ที่มา: การวิเคราะห์ของที่ปรึกษา

ผลการนำแบบจำลองจราจรและขนส่งของกรุงเทพมหานครและปริมณฑลมาประยุกต์ใช้ในการทดสอบค่าโดยสารระบบรางข้างต้นแสดงให้เห็นว่า สามารถนำแบบจำลองด้านจราจรและขนส่งมาทดสอบนโยบายเกี่ยวกับค่าโดยสารสาธารณะระบบรางและสามารถนำผลที่ได้ไปใช้ในการวางแผนกลยุทธ์และในเชิงนโยบายได้อย่างเป็นรูปธรรม

สำหรับรายละเอียดของการทดสอบค่าโดยสารดังกล่าวได้มีการจัดทำเป็นเล่มรายงานเฉพาะไว้โดยรวมอยู่ในส่วนของรายงานการประยุกต์ใช้แบบจำลองด้านจราจรและขนส่ง ในชื่อเรื่อง *“รายงานการทดสอบค่าโดยสารสาธารณะระบบราง”*

### 6.2.4 การทดสอบผลกระทบการขนส่งทางถนนเมื่อเปิดเสรีประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (AEC)

ภายในปี พ.ศ. 2558 ประชาคมอาเซียนมีแผนงานพัฒนาภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ หรืออาเซียนให้มีความมั่นคงและเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันในเวทีโลก โดยการรวมกลุ่มทางเศรษฐกิจของประเทศสมาชิกอาเซียน 10 ประเทศ ประกอบด้วยประเทศไทย อินโดนีเซีย มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ สิงคโปร์ บรูไน กัมพูชา ลาว เวียดนาม และพม่า ซึ่งการดำเนินการนั้นนำไปสู่การเปิดเสรีทางการค้า รวมทั้งการอนุญาตให้ยานพาหนะที่จดทะเบียนในประเทศสมาชิกสามารถขนส่งสินค้าหรือผู้โดยสารผ่านประเทศในกลุ่มได้ ซึ่งส่งผลต่อปริมาณการเดินทางที่เพิ่มขึ้นของโครงข่ายจราจรภายในประเทศ และอาจส่งผลกระทบต่อการดำเนินกิจการต่างๆ ดังนั้นที่ปรึกษาฯ จึงเสนอให้มีการศึกษา วิเคราะห์ และคาดการณ์สภาพการจราจรในปีอนาคต เพื่อตอบรับนโยบายดังกล่าวให้สามารถวางแนวทางการกำกับดูแล รวมถึงการกำหนดมาตรการเพื่อรองรับ เพื่อการเตรียมความพร้อมและปรับตัวเข้าสู่บริบทการเปลี่ยนแปลงในภูมิภาคอาเซียน

ที่ปรึกษาได้ทำการทดสอบใน 2 กรณีศึกษา ดังนี้

(1) กรณีฐาน พ.ศ. 2558 กรณีไม่มี AEC

กรณีนี้เป็นการวิเคราะห์สภาพการจราจรใน ปี พ.ศ. 2558 กรณีที่ไม่เกิด AEC

(2) กรณีทดสอบ พ.ศ. 2558 กรณีมี AEC

กรณีนี้เป็นการวิเคราะห์สภาพการจราจรกรณีที่เกิด AEC ใน ปี พ.ศ. 2558 โดยมีสมมติฐาน คือ การขนส่งสินค้าผ่านด่านชายแดนที่สำคัญ 9 ด่าน มีการขนส่งสินค้านำเข้า-ส่งออก เพิ่มขึ้น ดังแสดงใน**ตารางที่ 6.2-7**

**ตารางที่ 6.2-7 คาดการณ์การนำเข้า-ส่งออก สินค้ากรณี มี AEC**

| ชื่อด่าน | ด่านเชียงของ | ด่านแม่สาย | ด่านแม่สอด | ด่านหนองคาย | ด่านมุกดาหาร | ด่านนครพนม | ด่านอรัญประเทศ | ด่านสะเดา | ด่านปาดังเบซาร์ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| เส้นทางเชื่อมต่อ | AH3 | AH2 | AH1 | AH12 | AH16 | AH15 | AH1 | AH2 | Asean Railway |
| มูลค่าการนำเข้า (ล้านบาท) | 8,800 | 80 | 1,530 | 5,000 | 35,000 | 4,600 | 6,300 | 166,000 | 52,000 |
| มูลค่าการนำส่งออก (ล้านบาท) | 8,600 | 17,000 | 36,000 | 65,000 | 16,000 | 4,000 | 48,000 | 263,000 | 320,000 |

ที่มา : การวิเคราะห์ของที่ปรึกษา

กรณีทดสอบดังกล่าวมีการทดสอบ 3 กรณี ได้แก่

(1) ปริมาณรถบรรทุกที่ผ่านด่านชายแดน 500 คันต่อวัน

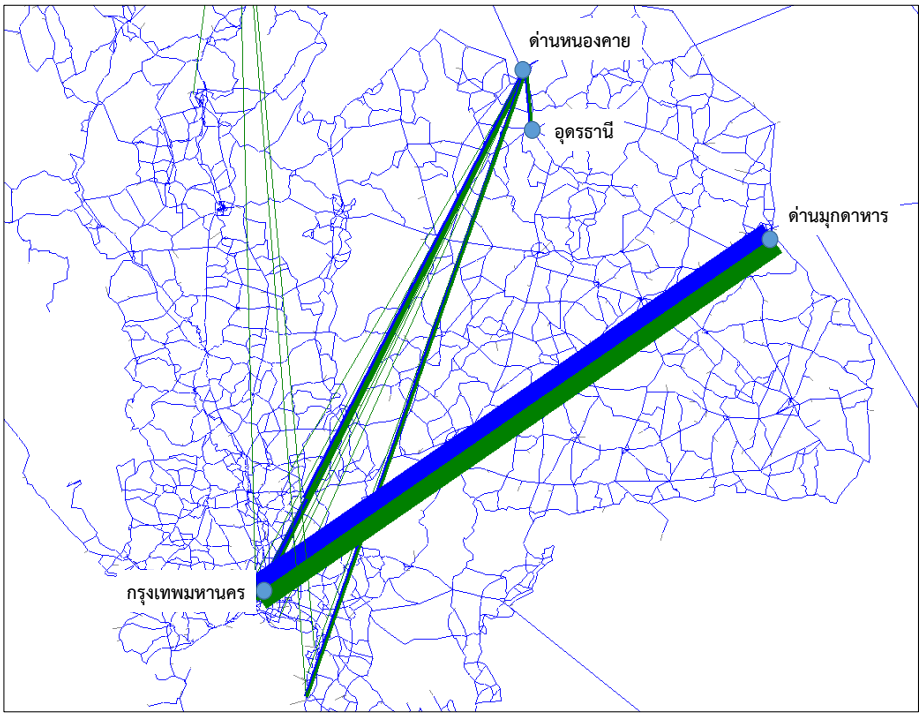
(2) ปริมาณรถบรรทุกที่ผ่านด่านชายแดน 1,000 คันต่อวัน

(3) ปริมาณรถบรรทุกที่ผ่านด่านชายแดน 2,00 คันต่อวัน

**ผลการวิเคราะห์โดยใช้แบบจำลองระดับประเทศ**

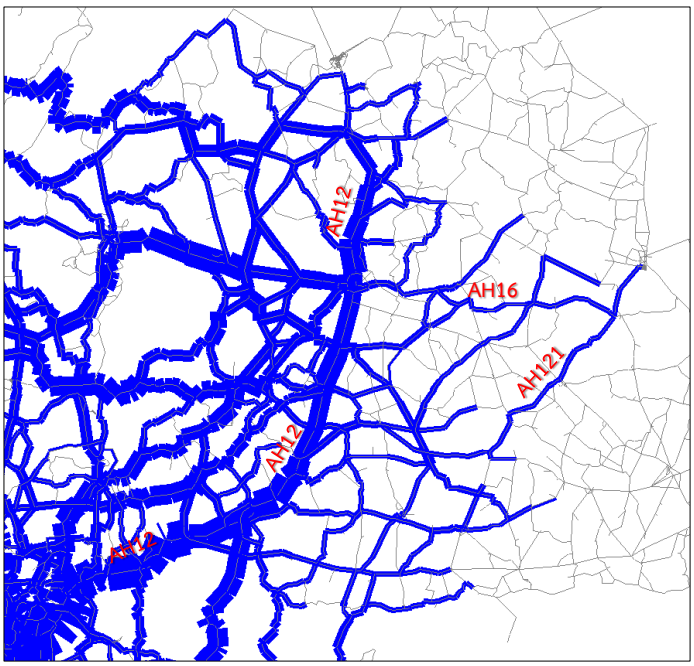
ในการวิเคราะห์โดยใช้แบบจำลองระดับประเทศ ปี พ.ศ. 2558 พบว่า กรณีฐาน (กรณีไม่มี AEC) และกรณีที่มี AEC โดยทำการทดสอบ 3 กรณี กล่าวคือ กรณีที่ปริมาณรถบรรทุกผ่านด่านประเทศลาววันละ 500 คัน 1,000 คันและ 2,000 คัน ตามลำดับ

พบว่า ปริมาณการขนส่งสินค้าที่ผ่านไปยังประเทศลาว โดยผ่านด่านสำคัญ ได้แก่ ด่านหนองคาย และด่านมุกดาหาร สำหรับด่านหนองคายการขนส่งสินค้าผ่านแดนส่วนใหญ่ กระจายตามจังหวัดต่างๆ และขนส่งมายังกรุงเทพมหานคร ส่วนด่านมุกดาหารการขนส่งสินค้าส่วนใหญ่เป็นการขนส่งมายังกรุงเทพมหานคร ซึ่งเส้นแสดงความต้องการขนส่งสินค้า แสดงดัง**รูปที่ 6.2-3**




**รูปที่ 6.2-3 การขนส่งสินค้าผ่านแดนไปยังประเทศลาว**

เส้นทางหลักที่ใช้ในการขนส่งสินค้าจากด่านหนองคาย ได้แก่ เส้นทาง AH12 (ทางหลวงหมายเลข 2) ส่วนเส้นทางที่ใช้ขนส่งสินค้าจากด่านมุกดาหาร ได้แก่ AH16 (ทางหลวงหมายเลข 209) และ AH121 (ทางหลวงหมายเลข 212) แสดงดัง**รูปที่ 6.2-4** ผลกระทบที่เกิดจากการขนส่งสินค้าในเส้นทางดังกล่าวส่งผลให้ความเร็วเฉลี่ยในการเดินทางบนโครงข่ายลดลงด้วย ดังแสดงใน **ตารางที่ 6.2-8**




**รูปที่ 6.2-4 เส้นทางขนส่งสินค้า**

**ตารางที่ 6.2-8 ผลการวิเคราะห์**

| ทั้งประเทศ | PCU-KM | | | PCU-HR | | | ความเร็ว (กม./ชม.) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ไม่มีโครงการ | มีโครงการ | เปลี่ยนแปลง | ไม่มีโครงการ | มีโครงการ | เปลี่ยนแปลง | ไม่มีโครงการ | มีโครงการ | เปลี่ยนแปลง |
| กรณีที่ 1 | 304,154,266 | 306,416,339 | 0.74% | 3,796,584 | 3,829,120 | 0.86% | 80.11 | 80.02 | -0.11% |
| กรณีที่ 2 | 304,154,266 | 308,661,743 | 1.48% | 3,796,584 | 3,861,998 | 1.72% | 80.11 | 79.92 | -0.24% |
| กรณีที่ 3 | 304,154,266 | 313,059,983 | 2.93% | 3,796,584 | 3,929,010 | 3.49% | 80.11 | 79.68 | -0.54% |

ที่มา : การวิเคราะห์ของที่ปรึกษา

จากการวิเคราะห์พบว่า เมื่อมี AEC จะทำให้การค้าตามแนวชายแดนเพิ่มขึ้น ทำให้ปริมาณรถบรรทุกที่ใช้ในการขนส่งสินค้ามากขึ้น ซึ่งในการศึกษากรณีที่แนวด่านชายแดนประเทศลาว มีนโยบายให้รถบรรทุกขนส่งสินค้าผ่านแดนได้ 500, 1,000 และ 2,000 คันต่อวัน ตามลำดับ ทำให้ปริมาณ PCK-KM เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.74, 1.48 และ 2.93 ตามลำดับ ปริมาณ PCU-HR เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.86, 1.72 และ 3.49 ตามลำดับ ส่งผลให้ความเร็วในการเดินทางบนโครงข่ายโดยรวม (กม./ชม.) ลดลงจาก 75.16 เป็น 75.10, 75.00 และ 74.88 คิดเป็นลดลงร้อยละ 0.11, 0.24 และ 0.54 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาปริมาณจราจรต่อความจุตามแนวเส้นทางการขนส่งสินค้า พบว่า เส้นทางที่มีผลกระทบมากที่สุด ได้แก่ เส้นทาง AH12 ช่วงระหว่างจังหวัดอุดรธานี ถึงจังหวัดขอนแก่น ซึ่งทำให้ปริมาณจราจรต่อความจุเพิ่มขึ้น มากถึงร้อยละ 15 ส่วนเส้นทาง AH121 การเพิ่มขึ้นของรถบรรทุกขนส่งสินค้าผ่านแดน มีผลกระทบทำให้ปริมาณจราจรต่อความจุเพิ่มขึ้น ร้อยละ 3.78

### 6.2.5 การทดสอบรถไฟความเร็วสูง

การพัฒนารถไฟความเร็วสูงนับเป็นโครงการที่กำลังได้รับความสนใจจากทุกภาคส่วนในปัจจุบัน เนื่องจากเป็นหนึ่งในนโยบายสำคัญของรัฐบาลปัจจุบันโดยอยู่ในส่วนของนโยบายโครงสร้างพื้นฐานการพัฒนาระบบรางเพื่อขนส่งมวลชนและการบริหารจัดการระบบขนส่งสินค้าและบริการ โดยโครงการที่เกี่ยวกับการพัฒนาระบบรถไฟความเร็วสูง ได้แก่

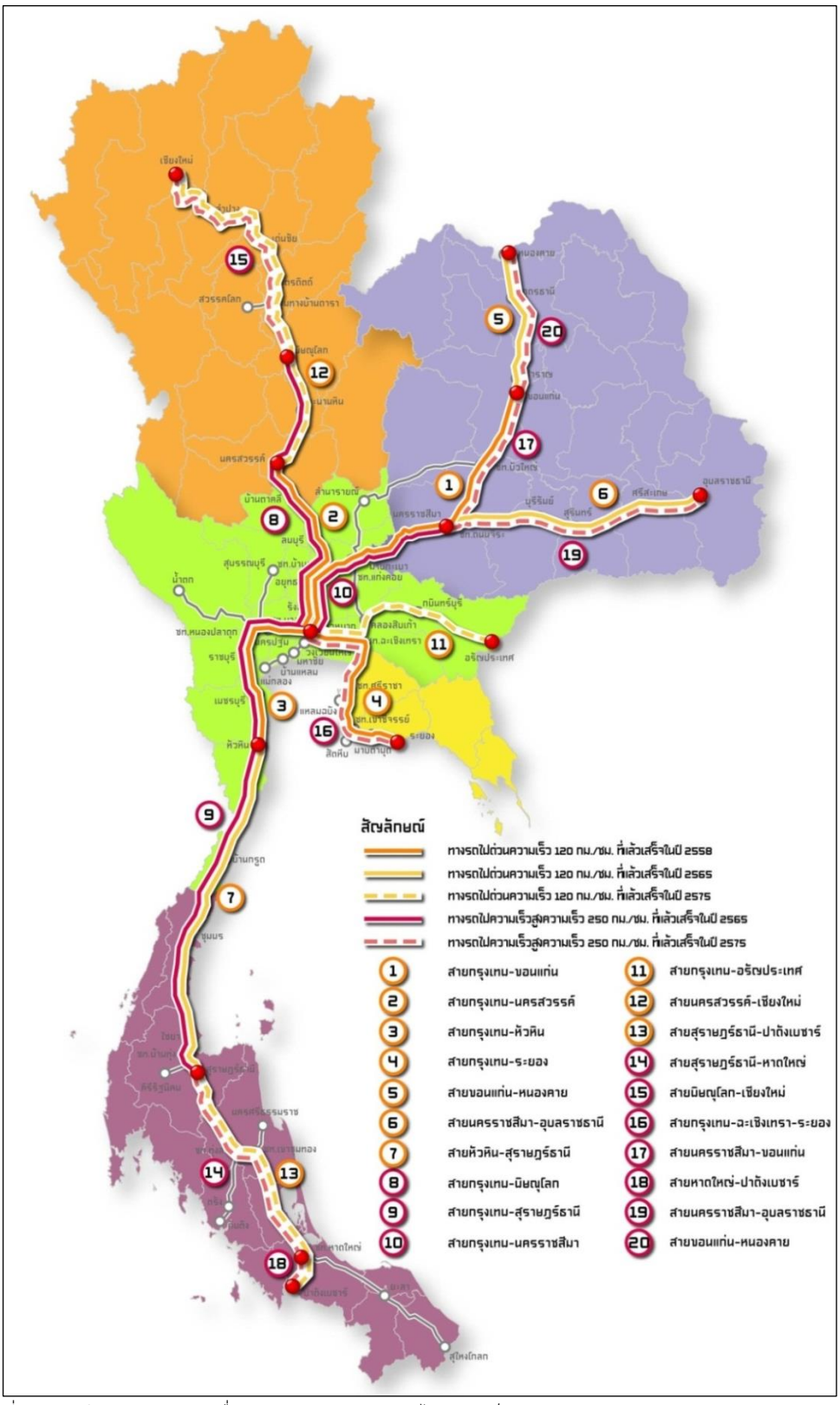
(1) ศึกษาและพัฒนารถไฟความเร็วสูงสายกรุงเทพฯ-เชียงใหม่ กรุงเทพฯ-นครราชสีมา กรุงเทพฯ-หัวหิน และเส้นทางอื่นเพื่อเตรียมการเชื่อมต่อกับประเทศเพื่อนบ้าน

(2) ศึกษาและพัฒนาขยายเส้นทางรถไฟสายแอร์พอร์ต เรลลิงค์ ต่อจากท่าอากาศยานสุวรรณภูมิไปชลบุรีและพัทยา

ทั้งนี้ การวิเคราะห์ปริมาณผู้โดยสารของระบบรถไฟความเร็วสูง ได้มีการดำเนินการในเบื้องต้นไว้ในการศึกษาพัฒนาแผนแม่บทระบบรางและรถไฟความเร็วสูงที่ศึกษาโดย สนข. เมื่อ พ.ศ. 2553

**รูปที่ 6.2-5** แสดงแผนการพัฒนาระบบรถไฟความเร็วสูงที่ได้จากศึกษาดังกล่าว อย่างไรก็ตาม การวิเคราะห์ปริมาณผู้โดยสารในการศึกษาดังกล่าวนั้น ใช้การประมาณการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางมาใช้ระบบรถไฟความเร็วสูงตามความอ่อนไหวต่อค่าใช้จ่ายและเวลาในการเดินทาง ไม่ได้มีการปรับปรุงแบบจำลองในการเลือกรูปแบบการเดินทางให้สามารถผนวกระบบการขนส่งรูปแบบใหม่ คือ ระบบรถไฟความเร็วสูง เข้าไปในการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลอง Logit

ดังนั้น การพัฒนาแบบจำลองโดยเฉพาะในส่วนของการเลือกรูปแบบการเดินทางน่าจะช่วยให้การวิเคราะห์และคาดการณ์ปริมาณผู้โดยสารของระบบรถไฟความเร็วสูงมีความถูกต้องยิ่งขึ้น




ที่มา: การศึกษาแผนแม่บทเพื่อพัฒนาระบบรางและรถไฟความเร็วสูง สนข. 2553

**รูปที่ 6.2-5 การพัฒนาระบบรถไฟด่วน/รถไฟความเร็วสูงตามแผนแม่บทฯ**

ที่ปรึกษาได้ทำการทดสอบใน 2 กรณีศึกษา ดังนี้

(1) กรณีฐาน กรณีไม่มีโครงการรถไฟความเร็วสูง

กรณีนี้เป็นการวิเคราะห์สภาพการจราจรในปีต่างๆ กรณีที่ไม่มีโครงการรถไฟความเร็วสูง

(2) กรณีทดสอบ กรณีมีโครงการรถไฟความเร็วสูง

กรณีนี้เป็นการวิเคราะห์สภาพการจราจรในปีต่างๆ กรณีมีโครงการรถไฟความเร็วสูง ดังแสดงใน**ตารางที่ 6.2-9**

**ตารางที่ 6.2-9 โครงการรถไฟความเร็วสูง**

| ชื่อสายทาง | ปีที่เปิดให้บริการ | จำนวนสถานี | รายชื่อสถานี |
|---|---|---|---|
| สายเหนือ | พ.ศ. 2562 กรุงเทพฯ-เชียงใหม่ | 12 | 1. สถานี บางซื่อ<br>2. สถานี อยุธยา<br>3. สถานี ลพบุรี<br>4. สถานี บ้านตาคลี<br>5. สถานี นครสวรรค์<br>6. สถานี ตะพานหิน<br>7. สถานี พิษณุโลก<br>8. สถานี บ้านดารา<br>9. สถานี อุตรดิตถ์<br>10. สถานี เด่นชัย<br>11. สถานี ลำปาง<br>12. สถานี เชียงใหม่ |
| สายตะวันออกเฉียงเหนือ | พ.ศ. 2562 กรุงเทพฯ-นครราชสีมา<br>พ.ศ. 2564 นครราชสีมา-หนองคาย | 11 | 1. สถานี บางซื่อ<br>2. สถานี อยุธยา<br>3. สถานี สระบุรี<br>4. สถานี ปากช่อง<br>5. สถานี นครราชสีมา<br>6. สถานี บัวใหญ่<br>7. สถานี บ้านไผ่<br>8. สถานี ขอนแก่น<br>9. สถานี เขาสวนกวาง<br>10. สถานี อุดรธานี<br>11. สถานี หนองคาย |
| สายตะวันออก | พ.ศ. 2564 กรุงเทพฯ-ระยอง | 8 | 1. สถานี บางซื่อ<br>2. สถานี มักกะสัน<br>3. สถานี ลาดกระบัง<br>4. สถานี ฉะเชิงเทรา<br>5. สถานี ชลบุรี<br>6. สถานี ศรีราชา<br>7. สถานี พัทยา<br>8. สถานี ระยอง |

| ชื่อสายทาง | ปีที่เปิดให้บริการ | จำนวนสถานี | รายชื่อสถานี |
|---|---|---|---|
| สายใต้ | 2562 กรุงเทพฯ-ปาดังเบซาร์ | 16 | 1. สถานี บางซื่อ<br>2. สถานี นครปฐม<br>3. สถานี ราชบุรี<br>4. สถานี เพชรบุรี<br>5. สถานี หัวหิน<br>6. สถานี ประจวบคีรีขันธ์<br>7. สถานี บางสะพาน<br>8. สถานี ชุมพร<br>9. สถานี หลังสวน<br>10. สถานี ท่าชนะ<br>11. สถานี สุราษฎร์ธานี<br>12. สถานี เวียงสระ<br>13. สถานี ทุ่งสง<br>14. สถานี พัทลุง<br>15. สถานี หาดใหญ่<br>16. สถานี ปาดังเบซาร์ |

ที่มา : การวิเคราะห์ของที่ปรึกษา

**ผลการวิเคราะห์โดยใช้แบบจำลองระดับประเทศ**

ในการวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาในกรณีมีโครงการรถไฟฟ้าความเร็วสูง ปี พ.ศ. 2565 2570 2575 และ 2580 พบว่า ปริมาณผู้โดยสารที่ปีต่างๆ แสดงดัง**ตารางที่ 6.2-10**

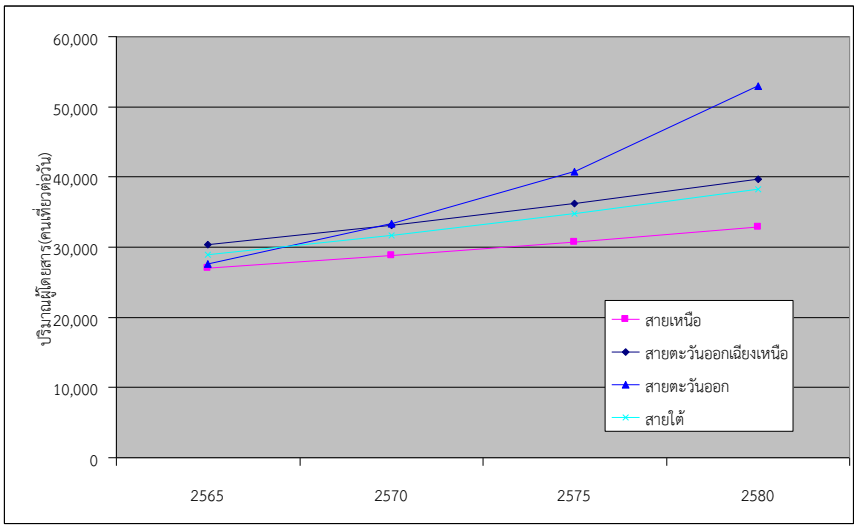
**ตารางที่ 6.2-10 ปริมาณผู้โดยสาร (คนเที่ยวต่อวัน)**

| สายทาง | เส้นทาง | ปี พ.ศ. | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 2565 | 2570 | 2575 | 2580 |
| สายเหนือ | กรุงเทพฯ - เชียงใหม่ | 26,980 | 28,780 | 30,770 | 32,910 |
| สายตะวันออกเฉียงเหนือ | กรุงเทพฯ - หนองคาย | 30,310 | 33,060 | 36,160 | 39,640 |
| สายตะวันออก | กรุงเทพฯ - ระยอง | 27,570 | 33,380 | 40,750 | 52,910 |
| สายใต้ | กรุงเทพฯ - ปาดังเบซาร์ | 28,890 | 31,650 | 34,730 | 38,210 |

ที่มา : การวิเคราะห์ของที่ปรึกษา

จากการวิเคราะห์โครงการรถไฟความเร็วสูง โดยให้บริการ 4 เส้นทาง ได้แก่ สายเหนือ สายตะวันออกเฉียงเหนือ สายตะวันออก และสายใต้ อัตราค่าโดยสาร 1.6 บาทต่อกม. โดยยังไม่ได้คำนวณผลกระทบจากการพัฒนาพื้นที่บริเวณสถานี และการพัฒนาพื้นที่ตามแนวสายทาง พบว่า ปริมาณผู้โดยสารแต่ละเส้นทางในปี พ.ศ. 2565 มีจำนวน 15,940 25,480 28,520 และ 29,300 ตามลำดับ โดยมีอัตราการเพิ่มขึ้นของผู้โดยสาร ร้อยละ 0.60 0.80 1.30 1.20 สำหรับสายเหนือ สายตะวันออกเฉียงเหนือ สายตะวันออก และสายใต้ ตามลำดับ และในปี พ.ศ. 2580 มีปริมาณผู้โดยสาร 17,960 29,590 36,790 และ 37,250 ตามลำดับ ดังแสดงใน**รูปที่ 6.2-6**

จากการเปรียบเทียบผลคาดการณ์ที่ได้กับการศึกษาโครงอื่น อาทิ โครงการศึกษาและออกแบบรถไฟความเร็วสูงสายกรุงเทพฯ-นครราชสีมา และโครงการรถไฟฟ้าเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ส่วนต่อขยายจากท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ-ชลบุรี-ระยอง พบว่า ปริมาณผู้โดยสารที่มาใช้ระบบแตกต่างกันร้อยละ 9.11 และ 0.63 ตามลำดับ ดัง**ตารางที่ 6.2-11** ทั้งนี้เนื่องจากการศึกษาโครงการ TDLII ไม่ได้รวมผลกระทบอื่นๆ เช่น Induced Traffic และการพัฒนาพื้นที่ตามแนวสายทาง เป็นต้น




**รูปที่ 6.2-6 ปริมาณผู้โดยสารรถไฟความเร็วสูงที่ปีต่างๆ**

**ตารางที่ 6.2-11 เปรียบเทียบปริมาณผู้โดยสาร**

| สายทาง | เส้นทาง | TDL II | การศึกษาโครงการ | ความแตกต่าง |
|---|---|---|---|---|
| สายตะวันออกเฉียงเหนือ | กรุงเทพฯ-หนองคาย | 30,310 | 27,800 | -9.03% |
| สายตะวันออก | กรุงเทพฯ-ระยอง | 27,570 | 28,700 | 3.94% |

ที่มา : การวิเคราะห์ของที่ปรึกษา

## 6.3 งานเสริมสร้างศักยภาพการพัฒนาบุคลากร

### 6.3.1 การจัดสัมมนาเชิงปฏิบัติการและการฝึกอบรม

#### 6.3.1.1 การสัมมนาเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 1

การสัมมนาเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 1 เป็นการนำเสนอผลการศึกษาของโครงการการพัฒนาและปรับปรุงแบบจำลองระดับประเทศ (NAM และการปรับปรุงและพัฒนาแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) ให้แก่เจ้าหน้าที่ของ สนข. และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นการเสริมสร้างศักยภาพและพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ โดยมีรายละเอียดของการจัดสัมมนา ดังนี้

**(1) วัตถุประสงค์ของการจัดสัมมนา**

วัตถุประสงค์ของการจัดสัมมนาเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 1 มีดังต่อไปนี้

1) เพื่อนำเสนอผลการศึกษาของโครงการในส่วนของการศึกษาใน 2 ส่วน ประกอบด้วย

- การสำรวจ รวบรวมปริมาณการขนส่งสินค้าในประเทศ และนำเข้า-ส่งออก ในภาพรวมที่สะท้อนสภาพการขนส่งสินค้าในปัจจุบัน รวมทั้งการวิเคราะห์เส้นทางการขนส่งสินค้าหลักภายในประเทศ
- การปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรระดับประเทศ (NAM) และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)

2) เพื่อเป็นเวทีสำหรับการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกันระหว่างผู้เข้าร่วมการสัมมนาในส่วนของผลการนำเสนอความก้าวหน้าของโครงการ

**(2) จำนวนผู้เข้าร่วมสัมมนาเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 1**

ผู้เข้าร่วมสัมมนาเชิงปฏิบัติการ จำนวน 50 ท่าน ประกอบด้วย เจ้าหน้าที่ของ สนข. และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

**(3) กำหนดการสัมมนา**

ดำเนินการระหว่างวันที่ 18 - 19 กรกฎาคม พ.ศ. 2556 ณ ห้องแคริบเบียน โรงแรมเดอะไทด์ รีสอร์ท จังหวัดชลบุรี

**(4) ภาพบรรยากาศในการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 1**

**กล่าวเปิดการสัมมนา โดย นายสฤษฏ์พงษ์ บริบูรณ์สุข ผู้อำนวยการศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศการขนส่งและจราจร และนางสาวศุภรัตน์ สมแสน นักวิชาการคอมพิวเตอร์ชำนาญการ กล่าวรายงาน**

ช่วงที่ 1 วิทยากรบรรยายสาระสำคัญที่เกี่ยวข้องกับภาพรวมของโครงการ

**นำเสนอสาระสำคัญเกี่ยวกับภาพรวมของโครงการ**
**โดย นายศุภชัย ตั้งศรีวงศ์ ผู้จัดการโครงการ**

ช่วงที่ 2 วิทยากรบรรยาย เรื่อง ข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้าในโครงการ TDL

**นำเสนอ ข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้าในโครงการ TDL**

**โดย รศ.ดร.วันชัย รัตนวงษ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านโลจิสติกส์**

ช่วงที่ 3 วิทยากรบรรยาย เรื่อง การปรับปรุงและพัฒนาแบบจำลองระดับประเทศ (NAM)

**นำเสนอ การปรับปรุงและพัฒนาแบบจำลองระดับประเทศ (NAM)**

**โดย นายพงศ์ทวี เลิศปัญญาวิทย์ รองผู้จัดการโครงการและผู้เชี่ยวชาญด้านแบบจำลองการขนส่ง**

ช่วงที่ 4 วิทยากรบรรยาย เรื่อง การปรับปรุงและพัฒนาแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)

**นำเสนอ การปรับปรุงและพัฒนาแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)**

**โดย ดร.กฤษดา ตังคะวชิรานนท์ ผู้เชี่ยวชาญด้านแบบจำลองการขนส่ง**

### 6.3.1.2 การสัมมนาเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 2

การสัมมนาเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 2 เป็นการนำเสนอผลการศึกษาที่สำคัญของโครงการ ให้แก่เจ้าหน้าที่ของ สนข. และผู้แทนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นการเสริมสร้างศักยภาพและพัฒนาบุคลากรตลอดจนเพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์ พร้อมทั้งรับฟังข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นจากผู้เข้าร่วมสัมมนา เพื่อนำไปพิจารณาประกอบการจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์ โดยมีรายละเอียดของการจัดสัมมนา ดังนี้

**(1) วัตถุประสงค์ของการจัดสัมมนา**

วัตถุประสงค์ของการจัดสัมมนาเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 2 มีดังต่อไปนี้

1) เพื่อนำเสนอผลการศึกษาที่สำคัญของโครงการ ประกอบด้วย

- ภาพรวมของการศึกษาโครงการ
- วีดิทัศน์ประชาสัมพันธ์โครงการ / ผลผลิตที่สำคัญของโครงการ
- ปริมาณการเคลื่อนย้ายสินค้า / ต้นทุนการขนส่งสินค้าในโครงการ
- การพัฒนาและประยุกต์ใช้แบบจำลองใน Cube Cloud

2) เพื่อเป็นเวทีสำหรับการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกันระหว่างผู้เข้าร่วมสัมมนาในส่วนของผลการศึกษาของโครงการและข้อมูลที่นำเสนอ

**(2) จำนวนผู้เข้าร่วมสัมมนาเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 2**

ผู้เข้าร่วมสัมมนาเชิงปฏิบัติการ จำนวน 75 ท่าน ประกอบด้วย เจ้าหน้าที่ของ สนข. ผู้แทนหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และสื่อมวลชน

**(3) กำหนดการสัมมนา**

การสัมมนาจัดขึ้นในวันอังคารที่ 25 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2557 ระหว่างเวลา 08.30 – 12.00 น. ณ ห้องกมลทิพย์ โรงแรม เดอะสุโกศล กรุงเทพมหานคร

**(4) ภาพบรรยากาศในการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 2**

**กล่าวเปิดการสัมมนา โดยนายจุฬา สุขมานพ ผู้อำนวยการสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร และนางวิไลรัตน์ ศิริโสภณศิลป์ ผู้อำนวยการศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศการขนส่งและจราจร กล่าวรายงาน**

**ช่วงที่ 1 วิทยากรบรรยายสาระสำคัญเกี่ยวกับโครงการ และนำเสนอภาพรวมของการศึกษาโครงการ และชมวีดิทัศน์ประชาสัมพันธ์โครงการ / ผลผลิตที่สำคัญของโครงการ**

**นำเสนอภาพรวมของโครงการ โดย นายศุภชัย ตั้งศรีวงศ์ ผู้จัดการโครงการ**

**ช่วงที่ 2 วิทยากรบรรยาย เรื่อง ปริมาณการเคลื่อนย้ายสินค้า / ต้นทุนการขนส่งสินค้าในโครงการ**

**นำเสนอ ข้อมูลปริมาณการเคลื่อนย้ายสินค้า / ต้นทุนการขนส่งสินค้าในโครงการ TDL**
**โดย รศ.ดร.วันชัย รัตนวงษ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านโลจิสติกส์**

**ช่วงที่ 3 วิทยากรบรรยาย เรื่อง การพัฒนาและประยุกต์ใช้แบบจำลองใน Cube Cloud**

**นำเสนอ หัวข้อการพัฒนาและประยุกต์ใช้แบบจำลองใน Cube Cloud**
**โดย นายพงศ์ทวี เลิศปัญญาวิทย์ รองผู้จัดการโครงการและผู้เชี่ยวชาญด้านแบบจำลองการขนส่ง**

**ช่วงที่ 4 รับฟังและแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็น**

**ผู้เข้าร่วมสัมมนาให้ข้อคิดเห็นต่อสรุปผลการศึกษาของโครงการ**
**และประเด็นสำคัญต่อการพัฒนาและประยุกต์ใช้แบบจำลอง**

**ภาพบรรยากาศ การสัมมนาเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 2**

### 6.3.2 การถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการขนส่งและจราจรและระบบโลจิสติกส์

#### 6.3.2.1 การถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการขนส่งและจราจรและระบบโลจิสติกส์ ครั้งที่ 1

ในส่วนของงานเสริมสร้างศักยภาพการพัฒนาบุคลากรได้จัดให้มีการฝึกอบรมทางวิชาการ โดยการศึกษาดูงานการถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการขนส่งและจราจรและระบบโลจิสติกส์ ณ เมืองเชียงรุ้ง-สิบสองปันนา ในช่วงระหว่างวันที่ 21-24 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2556 โดยมีบุคลากรจาก สนข. และที่ปรึกษารวมจำนวน 14 ท่าน ทั้งนี้ ในการศึกษาดูงานดังกล่าวได้เยี่ยมชมกิจการของท่าเรือจิ่งหงหรือท่าเรือเชียงรุ้ง การพินิจงานที่ท่าอากาศยานจิ่งหงทั้งในส่วนที่สร้างขึ้นใหม่เพื่อรองรับการเดินทางภายในประเทศที่เพิ่งเปิดใช้บริการได้ 6 เดือน และส่วนที่เป็นท่าอากาศยานเก่าที่ปรับเปลี่ยนบทบาทมาให้บริการเที่ยวบินต่างประเทศ นอกจากนี้ ยังได้ศึกษาสภาพเส้นทาง R3A ซึ่งเป็นทางหลวงขนาด 2 ช่องจราจรเชื่อมโยงกิจกรรมการขนส่งและโลจิสติกส์สินค้าของประเทศไทย ลาว และจีนตอนใต้ไปสู่คุนหมิง โดยเริ่มจากสะพานข้ามแม่น้ำโขง แห่งที่4 ที่อำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงรายซึ่งขณะนี้ได้มีการเปิดใช้งานสะพานเป็นที่เรียบร้อยแล้ว รวมถึงการศึกษาสภาพความเป็นอยู่และวัฒนธรรมของชาวไทลื้อและยูนนาน สภาพเศรษฐกิจของเมือง และผลกระทบจากการเปิดเสรีประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (AEC) โดยภาพบรรยากาศการศึกษา ดูงานในครั้งนี้แสดงดังใน**รูปที่ 6.3-1**

**รูปที่ 6.3-1 ภาพบรรยากาศการศึกษาดูงานการขนส่งและจราจรและระบบโลจิสติกส์ ณ เมืองเชียงรุ้ง-สิบสองปันนา**

#### 6.3.2.3 การถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการขนส่งและจราจรและระบบโลจิสติกส์ ครั้งที่ 2

สำหรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีฯ ครั้งที่ 2 นี้ ที่ปรึกษาได้กำหนดให้มีการพินิจงานในประเทศแถบยุโรป คือ ประเทศสหราชอาณาจักร ระหว่างวันที่ 9-17 สิงหาคม พ.ศ. 2556 แก่บุคลากรของ สนข. และที่ปรึกษารวมจำนวนทั้งสิ้น 20 คน โดยเน้นการศึกษางานจากหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชนอย่างละ 1 หน่วยงาน ในประเทศที่มีการพัฒนาระบบขนส่งและโลจิสติกส์ รวมไปถึงระบบฐานข้อมูลและแบบจำลองด้านการขนส่ง

ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษาพินิจงานในครั้งที่ 2 นี้ก็คือการเพิ่มพูนความรู้ ประสบการณ์ ให้แก่บุคลากรของ สนข. และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เนื่องจากประเทศในสหราชอาณาจักรเป็นประเทศที่มีการดำเนินงานด้านการขนส่งและจราจรด้วยระบบโลจิสติกส์ที่ประสบความสำเร็จ ประกอบกับในขณะนี้รัฐบาลมีแผนการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานด้านการคมนาคมขนส่ง 2 ล้านล้านบาท เพื่อให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านการคมนาคมของประเทศ พ.ศ. 2556-2563 นับว่าเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการนำแนวทางการศึกษาพัฒนาที่ได้จากการพินิจงานในครั้งนี้ มาพิจารณาประยุกต์ใช้ในโครงการศึกษานี้ และโครงการศึกษาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องต่อไป

การถ่ายทอดเทคโนโลยีฯ ครั้งที่ 2 นี้ กำหนดให้มีการพินิจงานจาก 3 หน่วยงานดังแสดงใน**รูปที่ 6.3-2** ถึง**รูปที่ 6.3-4** ตามลำดับ

**(1) ARUP Group** เป็นหน่วยงานเอกชนที่เป็นที่ปรึกษาดำเนินการศึกษาวางแผนงานและออกแบบโครงการขนาดใหญ่ด้านวิศวกรรมในหลายๆ ประเทศทั่วโลก โดยประเด็นที่น่าสนใจจะเน้นที่งานด้านระบบรางและรถไฟ อาทิ

1) การคาดการณ์รายได้และปริมาณผู้โดยสารและสินค้า (Revenue & Demand Forecasting)
2) แผนยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านรถไฟ (Rail Strategy)
3) การเชื่อมต่อกันระหว่างระบบรางและรถยนต์ (Wheel-Rail Interfaces)

**รูปที่ 6.3-2 ภาพบรรยากาศการพินิจงานที่ ARUP Group**

**(2) Chartered Institute of Logistics and Transport (CILT)** เป็นหน่วยงาน/องค์กรภาครัฐที่กำกับดูแลงานด้านการขนส่งและระบบโลจิสติกส์ โดยมีสมาชิกมากกว่า 30 ประเทศทั่วโลก ดำเนินงานด้านวิชาการร่วมกับสถาบันต่างๆ รวมทั้งมีระบบฐานข้อมูลข่าวสาร และโปรแกรมการเข้าถึงข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ที่เกี่ยวข้องด้านการขนส่งและโลจิสติกส์ที่มีความทันสมัย โดยประเด็นที่น่าสนใจสำหรับการศึกษาในครั้งนี้ ได้แก่

1) หลักการประเมินต้นทุนโลจิสติกส์ (Finding & Estimation of logistics Costs)

2) แนวทางในการลดต้นทุนโลจิสติกส์ (How to Reduce Logistics Costs)

3) การศึกษาสำรวจข้อมูลและการเก็บจำนวนตัวอย่างสินค้าในประเทศอังกฤษ (Sampling & Data Collection of Freights in UK)

4) หลักการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ ทางบก น้ำ ราง อากาศ (Transportation: Modal Disciplines - Road, Rail, Air, Sea, Multimodal)

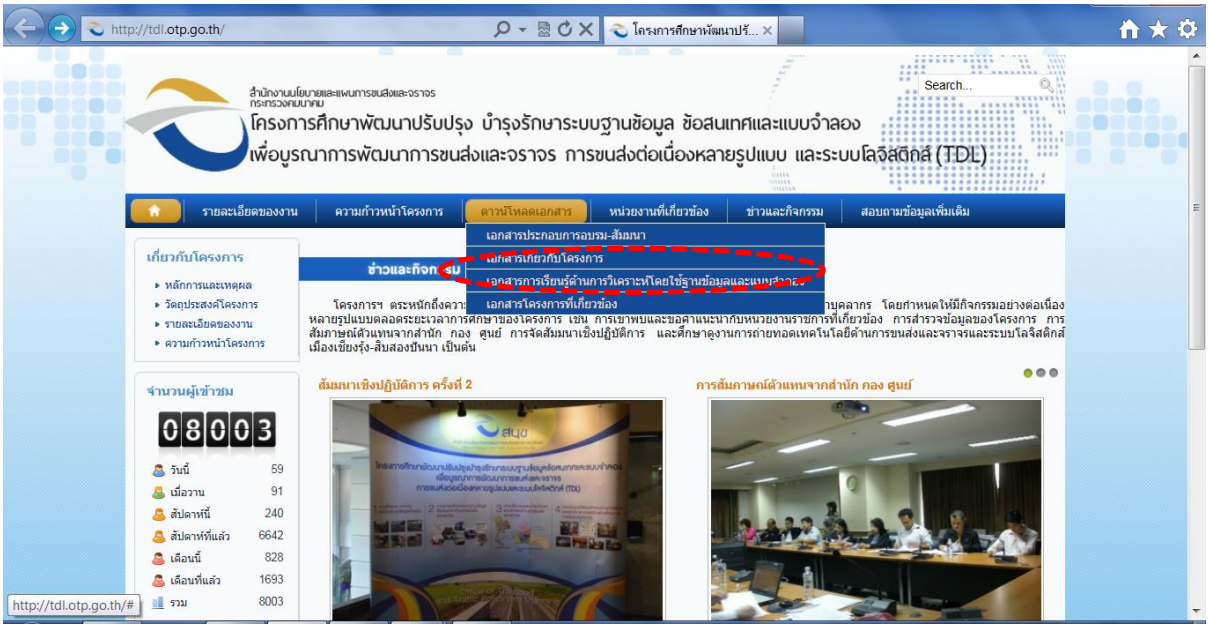
**รูปที่ 6.3-3 ภาพบรรยากาศการพินิจงานที่ Chartered Institute of Logistics and Transport (CILT)**

**(3) Citilabs** เป็นองค์กรผู้พัฒนาและตัวแทนจำหน่ายโปรแกรมและซอฟต์แวร์ CUBE และ Application อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร โดยประเด็นที่น่าสนใจสำหรับการศึกษาในครั้งนี้จะเน้นการประยุกต์การใช้งานแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร ทั้งในระดับมหภาค (Macroscopic) ระดับกลาง (Mesoscopic) และระดับจุลภาค (Microscopic) โดยเฉพาะงานด้านการขนส่งสินค้าและโลจิสติกส์ การจัดการระบบฐานข้อมูล รวมไปถึงนวัตกรรมต่างๆ ที่เป็นประโยชน์

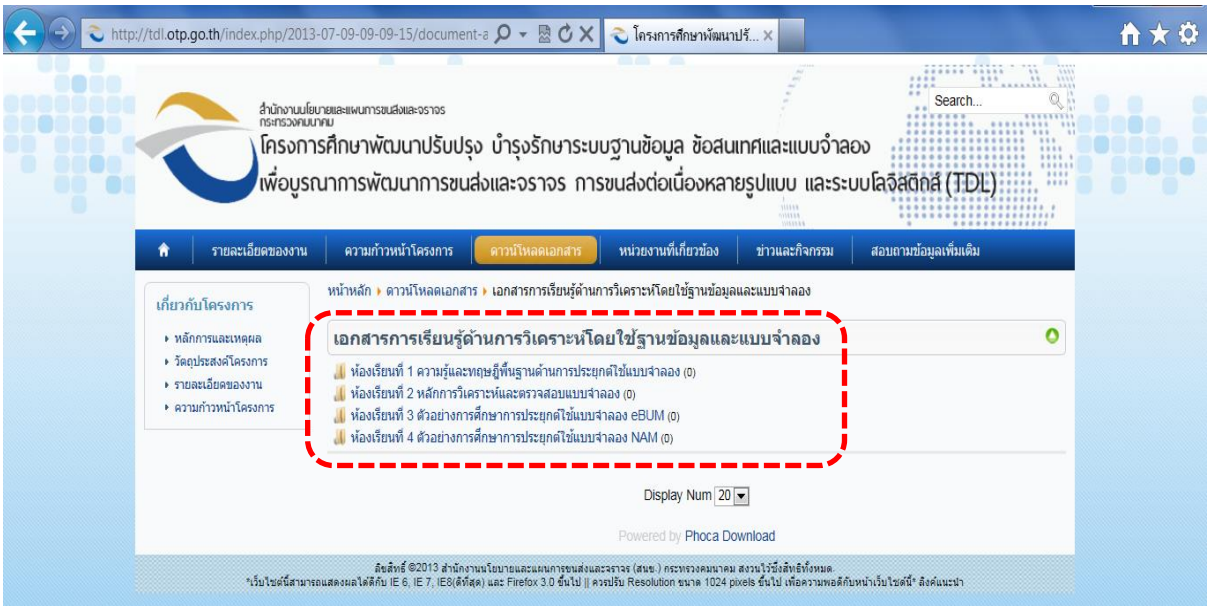
**รูปที่ 6.3-4 ภาพบรรยากาศการพินิจงานที่ Citilabs**

### 6.3.3 การพัฒนาองค์ความรู้ด้านการวิเคราะห์โดยใช้ฐานข้อมูลและแบบจำลอง

เพื่อเป็นการพัฒนาองค์ความรู้ด้านการวิเคราะห์โดยใช้ฐานข้อมูลและแบบจำลอง ที่ปรึกษาฯ ได้ดำเนินการพัฒนาหลักสูตรการวิเคราะห์ด้านการจราจรและขนส่งโดยใช้ฐานข้อมูลและแบบจำลองที่ปรับปรุงและพัฒนาขึ้นในการศึกษาครั้งนี้ และจัดทำเอกสารการเรียนรู้ด้วยตนเอง ตลอดจนสื่อการเรียนรู้สำหรับประกอบการอบรมและพัฒนาองค์ความรู้ โดยจัดทำหน้าเว็บการเรียนรู้ดังกล่าว เพื่อเผยแพร่ข้อมูลสู่สาธารณชน และเป็นเอกสารประกอบการเรียนรู้ด้วยตนเองจากเว็บไซต์ของโครงการฯ ผ่านเว็บไซต์ของ สนข. (http://tdl.otp.go.th/) ดัง**รูปที่ 6.3-5** และ**รูปที่ 6.3-6**




**รูปที่ 6.3-5 หน้าแรกของเว็บไซต์โครงการ TDL เพื่อเข้าถึงเอกสารการเรียนรู้ด้านการวิเคราะห์ฯ**




**รูปที่ 6.3-6 การจัดแบ่งเนื้อหาของเอกสารการเรียนรู้ด้วยตนเอง (4 ห้องเรียน)**

ทั้งนี้ วัตถุประสงค์หลักของการจัดทำเอกสารและสื่อการเรียนรู้ดังกล่าวมุ่งเน้นไปที่การประยุกต์ใช้แบบจำลองเป็นหลัก โดยแบ่งการจัดทำเนื้อหาการเรียนรู้ด้วยตนเองออกเป็น 4 ส่วนหรือ 4 ห้องเรียน ดังนี้

**ห้องเรียนที่ 1: ความรู้และทฤษฎีพื้นฐานด้านการประยุกต์ใช้แบบจำลอง**

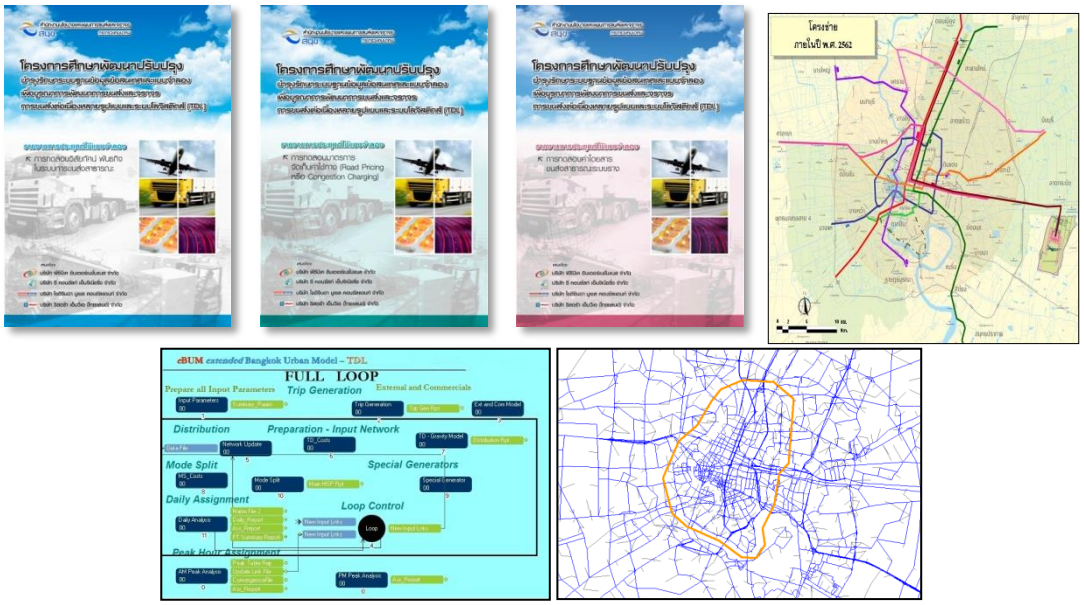
เพื่อให้เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องและผู้ที่สนใจได้ทราบถึงหลักการและวิธีการประยุกต์ใช้แบบจำลองที่ได้พัฒนาขึ้น อันจะส่งผลไม่เพียงแต่การเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจของเจ้าหน้าที่และผู้ที่สนใจต่อศักยภาพและความ สามารถของแบบจำลองเท่านั้น แต่ยังช่วยกระตุ้นให้เกิดความคิดและแนวทางการประยุกต์ใช้งานแบบจำลองในรูปแบบหรือแนวทางอื่นๆ ได้อีกมากมาย ก่อให้เกิดวิวัฒนาการที่สำคัญต่อการพัฒนาแบบจำลองในประเทศ ตลอดจนสร้างความคุ้มค่าต่อการใช้ทรัพยากรของภาครัฐในการพัฒนาแบบจำลองและนำมาใช้ประโยชน์อย่างเต็มที่

**ห้องเรียนที่ 2: หลักการวิเคราะห์และตรวจสอบแบบจำลอง**

ในห้องเรียนนี้เป็นการนำเสนอถึงเนื้อหาหลักการวิเคราะห์และตรวจสอบความสมเหตุสมผล (Reasonableness Checking) เพื่อให้สามารถตรวจสอบผลการวิเคราะห์ในเบื้องต้นได้ เนื่องจากการที่จะนำแบบจำลองไปประยุกต์ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ใช้จะต้องมีความรู้ความเข้าใจในตรรกะการวิเคราะห์และการคำนวณของแบบจำลองซึ่งมีความซับซ้อน การนำข้อมูลที่ถูกต้องมีความเป็นเหตุเป็นผลมาใช้ในแบบจำลองมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งต่อผลการวิเคราะห์ ขณะเดียวกันผลที่ได้รับจะต้องสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงและสามารถอธิบายได้อย่างน่าเชื่อถือ

**ห้องเรียนที่ 3: ตัวอย่างการศึกษาการประยุกต์ใช้แบบจำลอง eBUM**

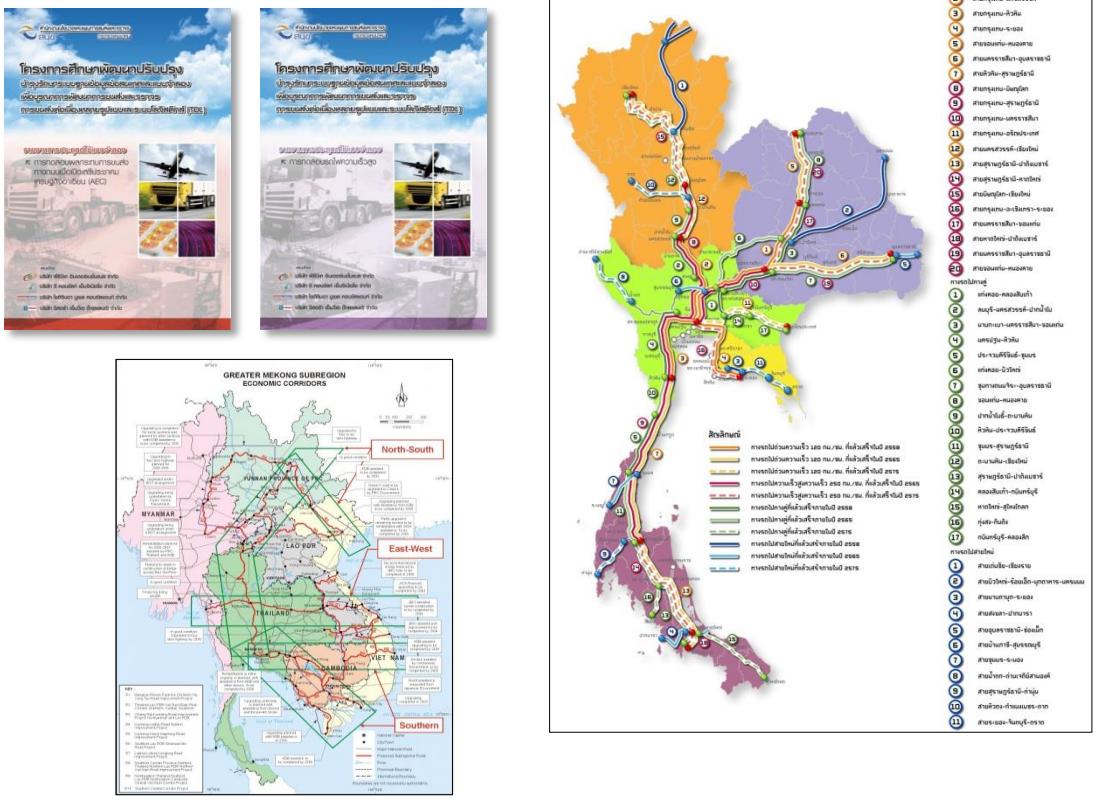
เป็นการคัดเลือกงานประยุกต์ใช้แบบจำลอง eBUM ที่ได้ดำเนินการในโครงการ มาจัดทำเป็นเอกสารและสื่อการเรียนรู้ประกอบการสอน เพื่อนำเสนอกระบวนการใช้งานตั้งแต่การนำเข้าข้อมูลสู่แบบจำลอง จนกระทั่งการทดสอบแบบจำลองเพื่อนำผลไปสู่การวิเคราะห์ และสรุปผล โดยในที่นี้ได้คัดเลือกการประยุกต์ใช้แบบจำลอง eBUM ในการทดสอบวิสัยทัศน์ พันธกิจ ในระบบการขนส่งสาธารณะ การทดสอบมาตรการจัดเก็บค่าใช้ทาง (Road Pricing หรือ Congestion Charging) และการทดสอบค่าโดยสารระบบขนส่งสาธารณะระบบราง มาเป็นตัวอย่างเอกสารการเรียนรู้สำหรับห้องเรียนนี้ ดังแสดงใน**รูปที่ 6.3-7**




**รูปที่ 6.3-7 ตัวอย่างรายงานการประยุกต์ใช้แบบจำลอง eBUM ที่ใช้เป็นเอกสารการเรียนรู้สำหรับห้องเรียนที่ 3**

**ห้องเรียนที่ 4: ตัวอย่างการศึกษาการประยุกต์ใช้แบบจำลอง NAM**

เป็นการคัดเลือกงานประยุกต์ใช้แบบจำลอง NAM ที่ได้ดำเนินการในโครงการมาจัดทำเป็นเอกสารและสื่อการเรียนรู้ประกอบการสอน โดยนำเสนอกระบวนการใช้งานตั้งแต่การนำเข้าข้อมูลสู่แบบจำลอง จนกระทั่งการทดสอบแบบจำลองเพื่อนำผลไปสู่การวิเคราะห์และสรุปผล โดยในที่นี้ได้คัดเลือกการประยุกต์ใช้แบบจำลอง NAM ในการทดสอบผลกระทบการขนส่งทางถนนเมื่อเปิดเสรีประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (AEC) และการทดสอบรถไฟความเร็วสูง มาเป็นตัวอย่างเอกสารการเรียนรู้สำหรับห้องเรียนนี้ดังแสดงใน**รูปที่ 6.3-8**




**รูปที่ 6.3-8 ตัวอย่างรายงานการประยุกต์ใช้แบบจำลอง NAM ที่ใช้เป็นเอกสารการเรียนรู้สำหรับห้องเรียนที่ 4**

### 6.3.4 การประชาสัมพันธ์โครงการ

งานสื่อสารประชาสัมพันธ์เป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งที่จะสร้างการรับรู้และความเข้าใจแก่สาธารณชน อีกทั้งงานสื่อสารประชาสัมพันธ์ยังจะช่วยส่งเสริมภาพลักษณ์ที่ดีแก่โครงการและ สนข. ในฐานะหน่วยงานกลางของกระทรวงคมนาคม ซึ่งมีหน้าที่กำหนดนโยบายและแผนงานด้านการขนส่งและจราจรของประเทศ ดังนั้น ที่ปรึกษาจึงให้ความสำคัญกับการสื่อสารประชาสัมพันธ์โครงการผ่านสื่อที่หลากหลายรูปแบบ เพื่อกระตุ้นให้เกิดความสนใจ การรับรู้และการตอบรับจากสังคมโดยรวม ด้วยการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสาธารณะ โดยอาศัยสื่อมวลชนเป็นสื่อกลางในการเผยแพร่ข้อมูลและสาระ สำคัญของโครงการไปสู่สาธารณชน นอกจากนี้ ยังมีการประชาสัมพันธ์ด้วยแผ่นพับและสื่อวีดิทัศน์ รวมทั้งจัดทำเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์โครงการเพื่อให้เข้าถึงข้อมูลและมีการตอบรับได้อย่างรวดเร็ว

#### 6.3.4.1 การผลิตและเผยแพร่สื่อสิ่งพิมพ์

การผลิตสื่อประชาสัมพันธ์ช่วยให้เป็นเครื่องมือในการเผยแพร่ข้อมูล/ข่าวสาร สำหรับตอบสนองต่อเป้าหมายในการประชาสัมพันธ์โครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยนำแนวคิดในการสื่อสารการตลาดมาประยุกต์ใช้ในการผลิตสื่อ กล่าวคือ นำเสนอเนื้อหาเชิงลึก ด้วยวิธีการที่ดึงดูดความสนใจจากผู้รับสารและชี้ให้เห็นถึงความสำคัญ ความจำเป็น และประโยชน์ของโครงการในด้านต่างๆ อย่างชัดเจน โดยการจัดทำแผ่นพับประชาสัมพันธ์โครงการ จำนวน 1,000 ชุด เป็นสื่อสิ่งพิมพ์ที่มีภาพประกอบอธิบายรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับโครงการ และผลผลิตในโครงการที่สามารถสร้างความเข้าใจให้กับผู้อ่านได้ในเวลาอันรวดเร็ว

#### 6.3.4.2 วีดิทัศน์ประชาสัมพันธ์โครงการ

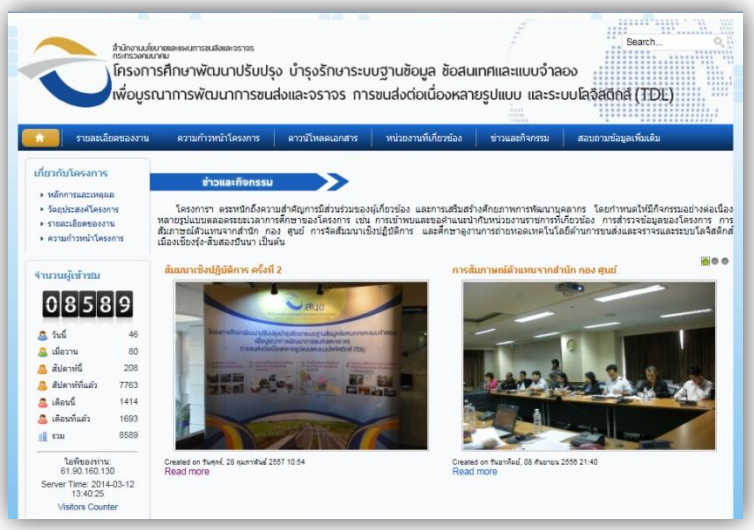
ได้มีการจัดเตรียมและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดและผลการดำเนินโครงการทั้งหมดเพื่อนำไปเขียนบท (script) บันทึก ตัดต่อเสียง และผลิตเป็นวีดิทัศน์โครงการ ภาษาไทย/ภาษาอังกฤษ ความยาวประมาณ 5-6 นาที จำนวน 1 เรื่อง เพื่อเป็นการเผยแพร่ข้อมูล และนำเสนอผลผลิตที่สำคัญของโครงการ ในช่วงของการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 2 (วันอังคารที่ 25 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2557)

#### 6.3.4.3 เว็บไซต์ประชาสัมพันธ์โครงการ

การจัดทำเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์โครงการได้ดำเนินการแล้วเสร็จ โดยความเห็นชอบของ สนข. มีรายละเอียดดังนี้

การจัดทำเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์โครงการ เพื่อเผยแพร่ข้อมูลข่าวสาร ภายใต้ชื่อ http://tdl.otp.go.th ที่ปรึกษาได้ดำเนินการออกแบบโครงสร้างของเนื้อหา และรูปแบบของเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์ให้เอื้อต่อการสื่อสารสองทางระหว่างโครงการกับผู้ที่สนใจโครงการ การประชาสัมพันธ์ข้อมูลและความเคลื่อนไหวของโครงการผ่านทางเว็บไซต์จึงเป็นช่องทางที่จำเป็นต่อการดำเนินงานโครงการ เพื่อนำเสนอความเป็นมาของโครงการ ความก้าวหน้าของการดำเนินงาน ตลอดจนข้อมูลต่างๆ ของโครงการ และข่าวประชาสัมพันธ์ในสื่อต่างๆ โดยภายในเว็บไซต์ประกอบด้วยเมนูต่างๆ ดังนี้

- หน้าแรก : ของเว็บไซต์ที่เก็บไว้ที่ชื่อหลักเรียกว่า โฮมเพจ (Homepage) เป็นสารบัญและคำนำ การเชื่อมโยงหรือการลิงค์ (link) ข้อมูล ประกอบด้วย ข้อมูลเกี่ยวกับโครงการ รายละเอียดของงาน ความก้าวหน้าของโครงการ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ข่าวและกิจกรรม สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม และจำนวนผู้เข้าชมเว็บไซต์ เป็นต้น ดังรายละเอียดแสดงใน**รูปที่ 6.3-9**

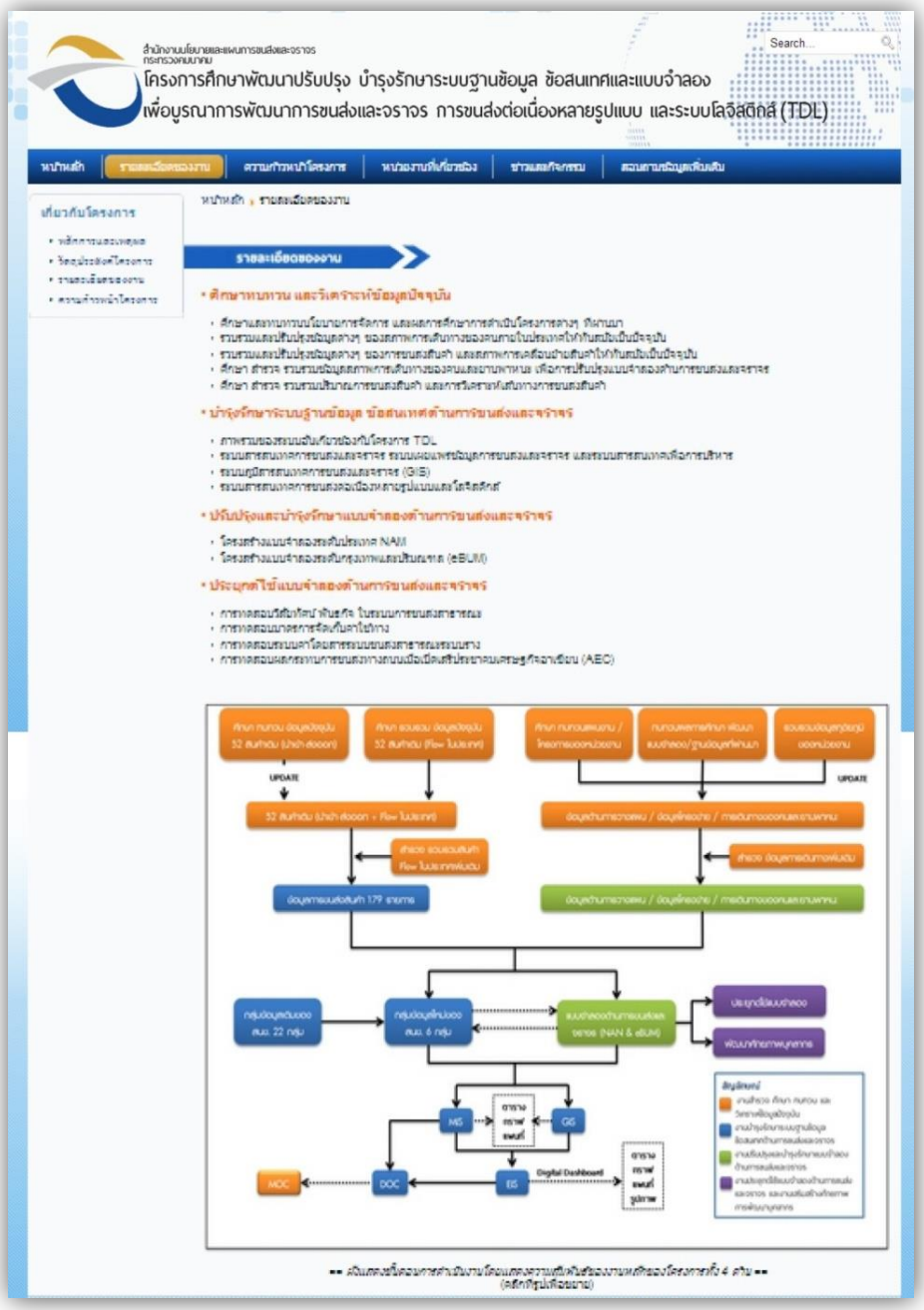



**รูปที่ 6.3-9 ตัวอย่าง “หน้าแรก” ของเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์โครงการ**

- ข้อมูลเกี่ยวกับโครงการ : นำเสนอความเป็นมาของโครงการตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน รวมถึงวัตถุประสงค์ของโครงการ ซึ่งโครงการดังกล่าวเป็นการพัฒนาแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรให้เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการตัดสินใจ รวมทั้งการกำหนดนโยบายและแนวทางพัฒนาด้านการขนส่งและจราจรที่เหมาะสม โดยมีรายละเอียดแสดงดัง**รูปที่ 6.3-10**

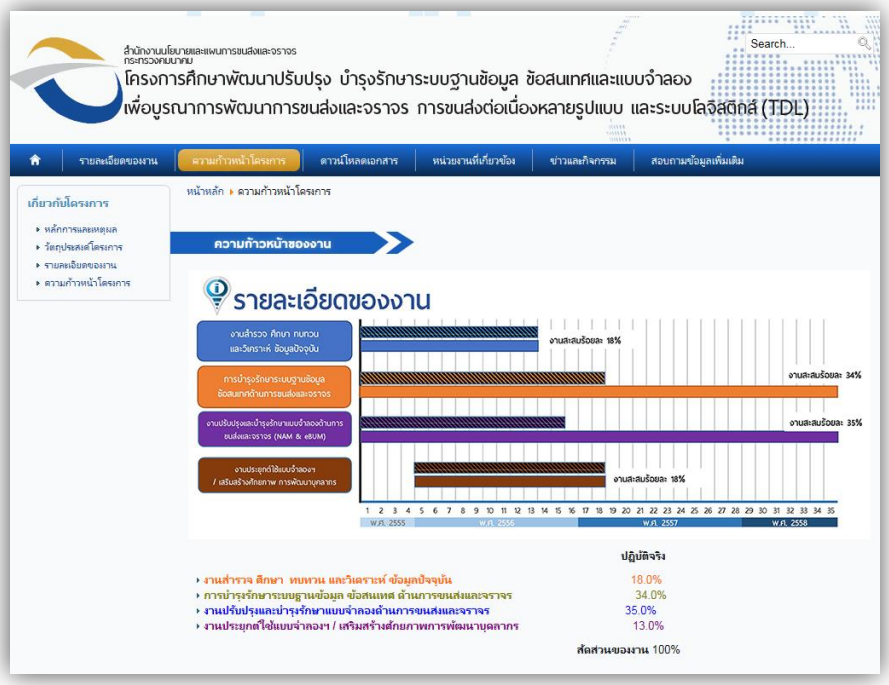
**รูปที่ 6.3-10 ตัวอย่างหน้า “ข้อมูลเกี่ยวกับโครงการ” ของเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์โครงการ**

- รายละเอียดของงาน : แสดงขั้นตอนการดำเนินงานของการศึกษาพัฒนาปรับปรุง บำรุงรักษาฐานข้อมูล ข้อสนเทศและแบบจำลอง เพื่อบูรณาการพัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและระบบโลจิสติกส์ (TDL) ดังแสดงรายละเอียดใน**รูปที่ 6.3-11**



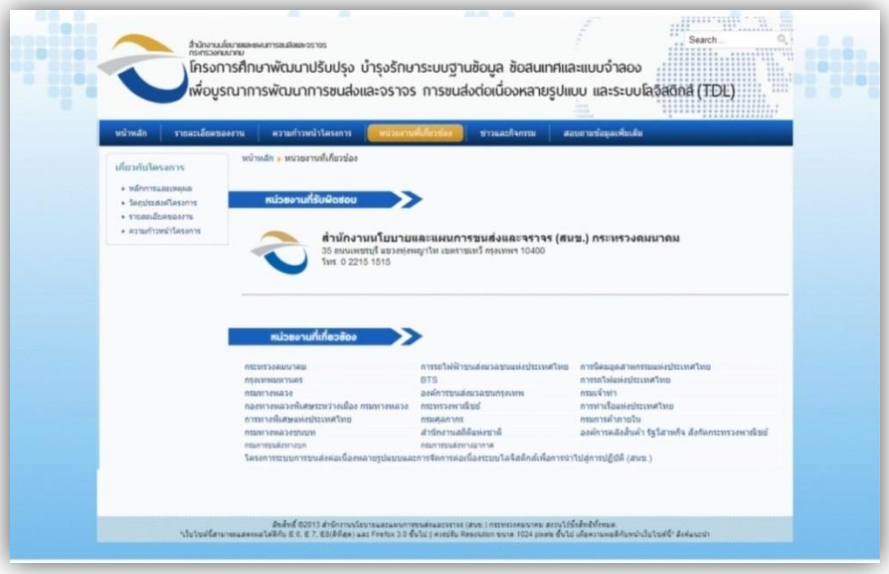

**รูปที่ 6.3-11 ตัวอย่างหน้า “รายละเอียดของงาน” ของเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์โครงการ**

- ความก้าวหน้าโครงการ : นำเสนอความก้าวหน้าและความเคลื่อนไหวของโครงการ เพื่อให้ผู้ที่สนใจโครงการสามารถรับทราบความก้าวหน้าได้อย่างถูกต้องและรวดเร็วผลการดำเนินงาน : โดยแบ่งการนำเสนอออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ งานสำรวจ ศึกษา ทบทวน และวิเคราะห์ข้อมูลปัจจุบันงานบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศด้านการขนส่งและจราจรงานปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรและ งานประยุกต์ใช้แบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรและงานเสริมสร้างศักยภาพการพัฒนาบุคลากร รายละเอียดแสดงดัง**รูปที่ 6.3-12**




**รูปที่ 6.3-12 ตัวอย่างหน้า “ความก้าวหน้าโครงการ” ของเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์โครงการ**

- หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง : เชื่อมโยงเว็บไซต์ของโครงการเข้ากับเว็บไซต์ของหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ผู้เข้าชมเว็บไซต์ได้รับความสะดวกในการค้นหาข้อมูล ดังแสดงรายละเอียดใน**รูปที่ 6.3-13**




**รูปที่ 6.3-13 ตัวอย่างหน้า “หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง” ของเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์โครงการ**

- ข่าวและกิจกรรม : นำเสนอข่าวสารและกิจกรรมความเคลื่อนไหวในด้านต่างๆ ของโครงการทั้งในเรื่องของการเข้าพบและขอคำแนะนำกับหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง การสำรวจข้อมูลของโครงการ การสัมภาษณ์ตัวแทนจากสำนัก กอง ศูนย์ การจัดสัมมนาเชิงปฏิบัติการ และศึกษาดูงานการถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการขนส่งและจราจรและระบบโลจิสติกส์ ที่เมืองเชียงรุ้ง สิบสองปันนา เป็นต้น เพื่อให้ผู้ที่สนใจโครงการสามารถรับทราบข่าวสารได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน รายละเอียด**ดังรูปที่ 6.3-14**

**รูปที่ 6.3-14 ตัวอย่างหน้า “ข่าวและกิจกรรม” ของเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์โครงการ**

- สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม : เพื่อให้ผู้สนใจสอบถามข้อมูลและให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ดังแสดงรายละเอียดใน**รูปที่ 6.3-15**

**รูปที่ 6.3-15 ตัวอย่างหน้า “สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม” ของเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์โครงการ**

สรุปการจัดทำเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์โครงการ เพื่อเผยแพร่ข้อมูลข่าวสาร ภายใต้ชื่อ http://tdl.otp.go.th ดังแสดงใน**รูปที่ 6.3-9** ถึง**รูปที่ 6.3-15** ตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2556 เป็นต้นมา ได้มีการปรับปรุงเพิ่มเติมข้อมูลของโครงการให้เป็นปัจจุบันอยู่เป็นระยะๆ เพื่อเผยแพร่ข้อมูลข่าวสาร และประชาสัมพันธ์ของโครงการให้ผู้สนใจและสาธารณชนทั่วไปได้รับทราบ โดยมีสถิติผู้เข้าชมเว็บไซต์โครงการ จำนวน 8,463 คน (ข้อมูล ณ วันที่ 7 มีนาคม พ.ศ. 2557)

### 6.3.5 การฝึกอบรม

หลังจากที่ได้ทำการพัฒนา ปรับปรุง และบำรุงรักษาแบบจำลองการขนส่งและจราจร ตลอดจนการบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศด้านการจราจรและขนส่งจนเป็นที่เรียบร้อยแล้วก็ได้จัดให้มีการฝึกอบรมแก่เจ้าหน้าที่ สนข. และหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เกี่ยวกับการนำฐานข้อมูลและแบบจำลองไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ เพื่อเป็นการเพิ่มศักยภาพการพัฒนาองค์ความรู้ของบุคลากรตามวัตถุประสงค์ของโครงการโดยได้จัดให้มีการฝึกอบรมเรื่อง “การประยุกต์ใช้แบบจำลองใน Cube Cloud” ณ ห้องประชุม 401 ชั้น 4 อาคารสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร ในวันพุธที่ 5 มีนาคม พ.ศ. 2557

**ภาพบรรยากาศการฝึกอบรมเรื่อง “การประยุกต์ใช้แบบจำลองใน Cube Cloud”**

## 6.4 สรุปผลการดำเนินงาน

ผลการดำเนินงานในส่วนของการประยุกต์ใช้แบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร และงานเสริมสร้างศักยภาพการพัฒนาบุคลากรของการศึกษาครั้งนี้ถือได้ว่าประสบผลสำเร็จและเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่มุ่งหวังไว้ทุกประการ พอสรุปได้ดังนี้

6.4.1 งานประยุกต์ใช้แบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรได้มีการนำแบบจำลองที่ปรับปรุงและพัฒนาขึ้นในโครงการไปทำการทดสอบมาตรการ โครงการต่างๆ ครบรวม 5 เรื่องตามที่กำหนด โดยได้มีการสรุปผลไว้ในรายงานเล่มนี้ ส่วนรายละเอียดต่างๆ ได้มีการจัดทำเป็นเล่มรายงานรวมทั้ง 5 เรื่องไว้ด้วยกันเพื่อให้ผู้ที่สนใจสามารถนำไปศึกษาในรายละเอียดเพิ่มเติมได้

6.4.2 งานเสริมสร้างศักยภาพการพัฒนาบุคลากรก็ถือว่าดำเนินการได้ครบถ้วน และประสบผลสำเร็จเช่นกัน ไม่ว่าจะเป็นการจัดสัมมนาเชิงปฏิบัติการเพื่อนำเสนอผลการดำเนินโครงการและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้เข้าร่วมสัมมนา รวม 2 ครั้ง การฝึกอบรม การถ่ายทอดเทคโนโลยี ทั้งในประเทศและต่างประเทศ ตลอดจนการฝึกอบรมการใช้งานระบบฐานข้อมูลสารสนเทศด้านการขนส่งและจราจรในลักษณะ On-the-Job Training ที่ทำให้เจ้าหน้าที่ของ สนข. ได้รับความรู้ ความเข้าใจ และเพิ่มทักษะในการปฏิบัติงานที่รับผิดชอบได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.4.3 งานประชาสัมพันธ์โครงการที่ดำเนินการเป็นระยะๆ ตลอดช่วงของการดำเนินโครงการก็ได้รับความร่วมมือและการอำนวยความสะดวกจากเจ้าหน้าที่ของ สนข. เป็นอย่างดี ทำให้ได้ผลการดำเนินงานเป็นที่น่าพอใจ ไม่ว่าจะเป็น การจัดทำวีดิทัศน์เผยแพร่ผลการศึกษาโครงการ การจัดทำแผ่นพับ การจัดทำบอร์ดนิทรรศการ การสัมภาษณ์ผู้บริหาร และการจัดทำเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์โครงการ

6.4.4 การจัดสัมมนาเชิงปฏิบัติการทั้ง 2 ครั้ง และการฝึกอบรมเพื่อเพิ่มศักยภาพการพัฒนาองค์ความรู้ของบุคลากรก็ได้ดำเนินการให้เป็นไปตามขอบเขตและวัตถุประสงค์ของการศึกษาครั้งนี้เป็นที่เรียบร้อยแล้ว

# ภาคผนวก ก

# การศึกษาและทบทวนนโยบายและการดำเนินงานของหน่วยงานด้านการขนส่งและจราจรในประเทศไทย

# ภาคผนวก ก การศึกษาและทบทวนนโยบายและการดำเนินงานของหน่วยงานด้านการขนส่งและจราจรในประเทศไทย

*ก-1 สรุปการทบทวนนโยบายและแผนงานโครงการของหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง*

*ก-2 สรุปการทบทวนรายงานผลการศึกษาต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง*

## ก-1 สรุปการทบทวนนโยบายและแผนงานโครงการของหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

| แผนงาน/โครงการ | ความเกี่ยวข้องกับโครงการ TDL II |
|---|---|
| กรอบแนวทางการศึกษาเพื่อเตรียมความพร้อมของไทยสำหรับการเป็นประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (ASEAN Economic Community: AEC) ในสาขาการขนส่งและโลจิสติกส์ | • การศึกษากรอบความร่วมมือของประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน สาขาการขนส่งและโลจิสติกส์ โดยเฉพาะแผนงานการรวมกลุ่มสาขาโลจิสติกส์ (ASEAN Logistics Roadmap) ที่มีผลกระทบต่อผู้ประกอบการไทย และผู้ใช้บริการของไทยอย่างมีนัยสำคัญ เช่น RM30 RM31 RM34 RM9 และ RM11 เป็นต้น<br>• การศึกษากรอบความร่วมมือระหว่างประเทศด้านโครงสร้างพื้นฐานคมนาคมและขนส่งต่างๆ ดังนี้<br>– โครงการทางหลวงอาเซียน (ASEAN Highway)<br>– โครงข่ายทางหลวงเอเชีย (Asian Highway)<br>– โครงข่ายเส้นทางเชื่อมโยงอนุภูมิภาคลุ่มแม่น้ำโขง (GMS)<br>– โครงข่ายทางรถไฟเอเชีย (Trans-Asian Railway)<br>– โครงข่ายทางรถไฟสิงคโปร์ – คุนหมิง (The Singapore-Kunming Rail Link: SKRL)<br>– โครงข่ายท่าเรือในภูมิภาคภายใต้กรอบความร่วมมือทางเศรษฐกิจระหว่างบังกลาเทศ-อินเดีย-พม่า-ศรีลังกา-ไทย (BIMST-EC)<br>– โครงการพัฒนาเขตเศรษฐกิจอินโดนีเซีย-มาเลเซีย-ไทย (IMT-GT)<br>– การรวมระบบการขนส่งทางทะเลในอาเซียน (An Integrated and Competitive Maritime Transport in ASEAN)<br>– ความตกลงว่าด้วยการเดินเรือพาณิชย์ในลุ่มแม่น้ำโขงตอนบน (Quadripartite Agreement on Commercial Navigation on Lanchang-Mekong River)<br>– การพัฒนาตลาดการบินเดียวของอาเซียน (ASEAN Single Aviation Market: ASAM) |
| สะพานเศรษฐกิจ (Land Bridge): โครงการพัฒนาท่าเรือทวายและนิคมอุตสาหกรรมสาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมาร์ | • การศึกษาแผนการพัฒนาทางหลวงในอนาคต โครงการทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองสายบางใหญ่-นครปฐม-กาญจนบุรี ระยะทาง 97 กิโลเมตร แบ่งออกเป็น 2 ช่วง คือ ช่วงที่ 1 บางใหญ่-นครปฐม ระยะทาง 47 กิโลเมตร และช่วงที่ 2 นครปฐม-กาญจนบุรี ระยะทาง 50 กิโลเมตร และโครงการทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองสายกาญจนบุรี-ชายแดนไทย/พม่า บ้านพุน้ำร้อน) ระยะทาง 70 กิโลเมตร |

| แผนงาน/โครงการ | ความเกี่ยวข้องกับโครงการ TDL II |
|---|---|
| | • การศึกษาแผนปฏิบัติการก่อสร้างท่าเรือทวายและนิคมอุตสาหกรรม 3 ระยะ ช่วงเวลา 15 ปี<br>– ระยะที่ 1 (ปี พ.ศ. 2554-2558) ท่าเรือด้านใต้ ถนนเชื่อมโยงทวาย-ชายแดนไทย/พม่า 4 ช่องจราจร ด่านพรมแดน ถนนเชื่อมโยงสนามบินทวาย อ่างเก็บน้ำขนาด 93 ล้านลูกบาศก์เมตร โรงไฟฟ้าถ่านหินขนาด 400 MW ถนนในเขตนิคมอุตสาหกรรมและระบบระบายน้ำ โรงบำบัดน้ำประปา/น้ำเสีย ที่พักอาศัย พื้นที่ส่วนราชการแบบเบ็ดเสร็จ (One-Stop Service) และ Township<br>– ระยะที่ 2 (ปี พ.ศ. 2556-2561) ถนนในเขตนิคมอุตสาหกรรมและระบบระบายน้ำเพิ่มเติม ถนนเชื่อมโยงทวาย-ชายแดนไทย/พม่าขยายเป็น 8 ช่องจราจร สร้างศูนย์การค้าและสถานพักผ่อนหย่อนใจ ปรับปรุงร่องน้ำ<br>– ระยะที่ 3 (ปี พ.ศ. 2559-2563) ท่าเรือด้านเหนือ ถนนในเขตนิคมอุตสาหกรรมและระบบระบายน้ำเพิ่มเติม รถไฟ สายส่งไฟฟ้า และท่อก๊าซและท่อน้ำมันเชื่อมโยงประเทศไทย |
| แผนการบริหารราชการแผ่นดิน พ.ศ. 2555-2558 | มีนโยบายที่เกี่ยวข้องและสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับโครงการ TDL II ทั้งหมด 3 ส่วน คือ<br>*<u>นโยบายเร่งด่วนที่จะเริ่มดำเนินการในปีแรก</u>*<br>• เชื่อมโยงโครงข่ายระบบขนส่งและระบบโลจิสติกส์ทั้งในและระหว่าง โดยเฉพาะจุดที่เชื่อมต่อกับประเทศเพื่อนบ้านให้เพียงพอและต่อเนื่องกับระบบการขนส่งอื่นอย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงเตรียมการเพื่อใช้ประโยชน์โครงสร้างพื้นฐานตามกรอบอาเซียน<br>*<u>นโยบายปรับโครงสร้างเศรษฐกิจภาคอุตสาหกรรม</u>*<br>• ลดสัดส่วนต้นทุนโลจิสติกส์ภาคอุตสาหกรรมต่อ GDP<br>• พัฒนาพื้นที่อุตสาหกรรมแห่งใหม่ โดยพัฒนาพื้นที่อุตสาหกรรมใหม่ในทุกภูมิภาคที่เหมาะสมเพื่อรองรับการลงทุนด้านอุตสาหกรรมที่ไม่ก่อมลพิษ และพัฒนาเส้นทางการขนส่งเชื่อมโยงระหว่างพื้นที่อุตสาหกรรมดังกล่าวกับท่าเรือน้ำลึกแหลมฉบังและท่าเรือมาบตาพุด รวมทั้งการพัฒนาสะพานเศรษฐกิจระหว่างฝั่งอันดามันและฝั่งอ่าวไทย<br>*<u>นโยบายส่งเสริมและพัฒนาความสัมพันธ์กับประเทศเพื่อนบ้าน</u>*<br>• ขยายการคมนาคมขนส่งภายใต้กรอบความร่วมมืออนุภูมิภาคเพื่อส่งเสริมความเป็นเพื่อนบ้านที่ดีต่อกัน<br>• ใช้ประโยชน์จากโครงข่ายคมนาคมขนส่งในภูมิภาคอาเซียนและอนุภูมิภาคให้เป็นประโยชน์ต่อการขยายฐานเศรษฐกิจทั้งการผลิตและการลงทุน โดยให้ความสำคัญในการพัฒนากลุ่มจังหวัดและกลุ่มจังหวัดที่อยู่ตามแนวระเบียงเศรษฐกิจและเมืองชายแดน นโยบายต่างๆ เหล่านี้จะนำมาซึ่งการพัฒนาระบบโครงข่ายคมนาคมทั่วประเทศ และจุดเชื่อมต่อกับประเทศในภูมิภาค รวมถึงการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่อุตสาหกรรมในพื้นที่ที่เหมาะสมของประเทศอีกด้วย จึงมีผลต่อแบบจำลอง NAM โดยตรง |

| แผนงาน/โครงการ | ความเกี่ยวข้องกับโครงการ TDL II |
|---|---|
| แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559) | แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ประกอบด้วยแนวทางการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและระบบโลจิสติกส์ที่สำคัญต่างๆ ดังนี้<br>• ผลักดันการพัฒนาการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ โดยปรับเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งไปสู่การขนส่งในรูปแบบอื่นๆ ที่มีต้นทุนการขนส่งต่อหน่วยต่ำและมีการใช้พลังงานที่มีประสิทธิภาพ พัฒนาระบบโครงสร้างพื้นฐานและระบบบริหารจัดการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบที่เชื่อมโยงการขนส่งทางถนน ทางราง ทางน้ำ และทางอากาศในลักษณะบูรณาการทั้งภายในประเทศและระหว่างประเทศ รวมทั้งสนับสนุนการพัฒนาเศรษฐกิจภายใต้กรอบความร่วมมือระดับภูมิภาค และพัฒนาระบบบริหารจัดการรวบรวมและกระจายสินค้าที่มีประสิทธิภาพ<br>• ปรับปรุงการบริหารจัดการโลจิสติกส์ พัฒนาระบบและบริหารเครือข่ายธุรกิจขนส่งและโลจิสติกส์ตลอดห่วงโซ่อุปทาน และยกระดับประสิทธิภาพของกระบวนการอำนวยความสะดวกทางด้านการค้า และการขนส่งสินค้าผ่านแดนและข้ามแดน เช่น พัฒนาระบบ National Single Window ศูนย์กระจายสินค้า และด่านการค้าชายแดน เป็นต้น รวมทั้งเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการขนส่งและกำหนดบทบาทของท่าอากาศยานและท่าเรือหลักของประเทศ เพื่อลดต้นทุนการขนส่งสินค้า และเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศในระยะยาว<br>• พัฒนาระบบขนส่งทางรถไฟ โดยปรับปรุงทางรถไฟและจุดตัดระหว่างโครงข่ายรถไฟและโครงข่ายถนน ก่อสร้างทางคู่ในเส้นทางรถไฟสายหลัก และจัดหารถจักรและล้อเลื่อน รวมทั้งปรับปรุงระบบอาณัติสัญญาณให้มีความทันสมัย พัฒนาเส้นทางรถไฟความเร็วสูงเชื่อมโยงสู่เมืองต่างๆ ในภูมิภาค และกลุ่มประเทศอาเซียน ตลอดจนให้ความสำคัญกับการปรับโครงสร้างการบริหารจัดการของการรถไฟแห่งประเทศไทย<br>• ปรับปรุงพัฒนาโครงข่ายขนส่งมวลชนที่มีอยู่ในปัจจุบันให้มีความทันสมัยครอบคลุมพื้นที่บริการเพิ่มขึ้นและสอดคล้องกับการขยายตัวของเมืองและการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยก่อสร้างโครงข่ายระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน และเพิ่มประสิทธิภาพรถโดยสารสาธารณะในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล และพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกที่จะสนับสนุนให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทางจากรถยนต์ส่วนบุคคลเป็นระบบขนส่งสาธารณะอย่างเป็นรูปธรรม การปรับปรุงประสิทธิภาพการให้บริการรถโดยสารสาธารณะในภูมิภาค รวมทั้งการปรับโครงสร้างการบริหารจัดการระบบขนส่งสาธารณะทั้งระบบ<br>นอกจากนี้ ยังมีการสร้างความเชื่อมโยงกับประเทศในภูมิภาค เพื่อความมั่นคงทางเศรษฐกิจและสังคม ตามกรอบความร่วมมือต่างๆ ดังนี้<br>• การพัฒนาความเชื่อมโยงด้านการขนส่งและระบบโลจิสติกส์ภายใต้กรอบความร่วมมือในอนุภูมิภาคในภูมิภาคอาเซียน โดยพัฒนาบริการขนส่งและโลจิสติกส์ที่มีประสิทธิภาพและได้มาตรฐานสากล ปรับปรุงกฎระเบียบการขนส่งคนและสินค้าที่เกี่ยวข้อง และเชื่อมโยงการพัฒนาเศรษฐกิจตามแนวพื้นที่ชายแดน เขตเศรษฐกิจชายแดน ตลอดจนเชื่อมโยงระบบการผลิตกับพื้นที่ตอนในของประเทศ |

| แผนงาน/โครงการ | ความเกี่ยวข้องกับโครงการ TDL II |
|---|---|
| | • การพัฒนาฐานลงทุนโดยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันในระดับอนุภูมิภาคและภูมิภาค โดยพัฒนาพื้นที่ในภูมิภาคต่างๆ ของประเทศให้เชื่อมโยงกับประเทศเพื่อนบ้านและภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และพัฒนาเขตเศรษฐกิจชายแดนและเมืองชายแดนให้มีบทบาทเป็นประตูเชื่อมโยงเศรษฐกิจกับประเทศเพื่อนบ้าน<br>จากที่กล่าวมาทั้งหมดนั้นจะเห็นว่าแผนพัฒนาฯ นี้ มีการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทั้งทางด้านการคมนาคมทางบก ทางน้ำ ทางอากาศ และทางราง แล้วยังเน้นการพัฒนาโครงข่ายการคมนาคมเพื่อรองรับ AEC นอกจากนี้ ยังส่งเสริมการพัฒนาระบบโลจิสติกส์อีกด้วย ซึ่งจะเป็นส่วนที่นำมาใช้ในการปรับปรุงแบบจำลอง NAM และประยุกต์ใช้กับการทดสอบแนวทางการขนส่งสินค้าและคน เมื่อประเทศไทยเข้าสู่ AEC |
| ทิศทางการพัฒนาภาคในระยะแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559) | แต่ละภาคของประเทศมีกรอบการพัฒนาด้านคมนาคมขนส่งและโลจิสติกส์ โดยมีโครงการต่างๆ ดังนี้<br>• ภาคเหนือ<br>– โครงการพัฒนาโครงข่ายระบบโลจิสติกส์แบบบูรณาการและเชื่อมโยงอย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่ เส้นทางรถไฟทางคู่ หรือรถไฟความเร็วสูง กทม.-เชียงใหม่ ขยายเส้นทางรถไฟสายเด่นชัย-เชียงราย ถนนอุโมงค์สายเชียงใหม่-แม่ฮ่องสอน เที่ยวบินขนส่งสินค้า (Air-Cargo Flight)<br>– โครงการพัฒนาเขตเศรษฐกิจพิเศษแม่สอดตามแนวระเบียงเศรษฐกิจตะวันตก-ตะวันออก<br>– โครงการยกระดับจุดผ่อนปรนชายแดนช่องภูดู่ จังหวัดอุตรดิตถ์ เป็นจุดผ่านแดนถาวร<br>– โครงการพัฒนาโครงข่ายถนนเชื่อมชายแดนไทย-เมียนม่าร์ (West Gate) จังหวัดแม่ฮ่องสอน<br>• ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ<br>– โครงการกำหนดพื้นที่เพาะปลูกพืชตามศักยภาพของพื้นที่<br>– โครงการเสริมสร้างศักยภาพของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมเพื่อเตรียมความพร้อมในการเปิดเสรีอาเซียน<br>• ภาคกลาง<br>– โครงการเพิ่มประสิทธิภาพโครงข่ายการขนส่งสินค้าบริเวณเขตเศรษฐกิจชายแดนด้านตะวันออก<br>– โครงการก่อสร้างเส้นทางรถขนส่งสินค้าเชื่อมโยงกับประเทศกัมพูชา<br>• ภาคใต้<br>– โครงการก่อสร้างทางหลวงพิเศษ (Motorways) สายชายแดนสะเดา-หาดใหญ่<br>– โครงการรถไฟทางคู่เชื่อมชายแดนไทย-มาเลเซีย<br>– โครงการพัฒนาท่าเรือแห่งใหม่ |

| แผนงาน/โครงการ | ความเกี่ยวข้องกับโครงการ TDL II |
|---|---|
| | จะเห็นว่าแต่ละภาคของประเทศไทยได้มีการพัฒนาโครงข่ายทั้งทางถนน ทางน้ำ และทางรถไฟ เพื่อเพิ่มศักยภาพการขนส่งคนและสินค้าภายในประเทศกลุ่ม AEC รวมถึงการกำหนดพื้นที่สำหรับเกษตรกรรมอย่างเหมาะสมในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดังนั้นแผนโครงการต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นจะเป็นส่วนหนึ่งที่ใช้พิจารณาในแบบจำลอง NAM |
| วิสัยทัศน์ประเทศไทยสู่ปี 2570 | เอกสารวิสัยทัศน์ประเทศไทยสู่ปี 2570 จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อร่วมกันกำหนดทิศทางและแนวทางการพัฒนาของประเทศในระยะเวลาอีก 20 ปีข้างหน้า รวมทั้งเสนอแนะแนวทางการผลักดันประเด็นการพัฒนาซึ่งจะเป็นยุทธศาสตร์หลักในการพัฒนาประเทศให้เกิดผลสัมฤทธิ์เป็นรูปธรรมในระยะต่อไป โดยสาระสำคัญซึ่งเกี่ยวข้องกับโครงการ TDL II มีดังนี้<br>• แนวโน้มสภาวะแวดล้อมของการพัฒนาโลกในระยะ 20 ปีข้างหน้า (พ.ศ. 2550-2570) และผลกระทบต่อเศรษฐกิจไทย<br>• การวิเคราะห์ปัจจัยและแนวโน้มการเปลี่ยนแปลง ทั้งที่เป็นปัจจัยภายนอกและปัจจัยภายในประเทศที่มีความสำคัญต่อการกำหนดทิศทางการพัฒนาเศรษฐกิจของโลกและของประเทศไทยในอีก 20 ปีข้างหน้า (พ.ศ. 2550-2570) เช่น การรวมกลุ่มทางเศรษฐกิจและการพัฒนาพื้นที่เมือง ชนบท และพื้นที่เศรษฐกิจ เป็นต้น<br>• การวิเคราะห์สถานภาพปัจจุบันและภาพอนาคตของเศรษฐกิจไทยในระยะ 20 ปีข้างหน้า นำเสนอบทวิเคราะห์การพัฒนาเศรษฐกิจในช่วงที่ผ่านมาและสถานการณ์ปัจจุบันในหลากหลายมิติครอบคลุม 6 ด้าน ดังนี้<br>– เศรษฐกิจมหภาค<br>– ภาคการผลิต ตลอดจนการค้า การลงทุน<br>– การรวมกลุ่มทางเศรษฐกิจในอนุภูมิภาค<br>– เมือง ชนบท และพื้นที่เศรษฐกิจ<br>– พลังงาน<br>– โครงสร้างพื้นฐานและโลจิสติกส์<br>• การนำเสนอวิสัยทัศน์และภาพอนาคตเศรษฐกิจไทยในระยะ 20 ปีข้างหน้า รวมทั้งประเด็นยุทธศาสตร์สำคัญที่จำเป็นต้องได้รับการขับเคลื่อนอย่างเป็นขั้นตอนเพื่อมุ่งสู่อนาคตที่พึงปรารถนาในแต่ละด้านของการพัฒนาประเทศ โดยที่เป็นผลมาจากการวิเคราะห์ปัจจัยหลักทั้งภายในและภายนอกประเทศ บนพื้นฐานของศักยภาพของเศรษฐกิจไทยในปัจจุบัน |
| ยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบโลจิสติกส์ของประเทศไทย พ.ศ. 2550-2554 | ในแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบโลจิสติกส์ของประเทศไทย พ.ศ. 2550-2554 ได้ทำการศึกษา รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์สถานภาพปัจจุบันของระบบโลจิสติกส์ไทยในด้านต่างๆ ซึ่งมีความเกี่ยงข้องกับโครงการ TDL II ได้แก่<br>• การศึกษา รวบรวมข้อมูลภาพรวมระบบการขนส่งและระบบการอำนวยความสะดวกทางการค้า และสภาพปัญหาของระบบโลจิสติกส์ เช่น ปัญหาคอขวดของโครงข่ายถนนในพื้นที่โดยรอบประตูการค้าหลักและในระบบการขนส่งสินค้าทางรถไฟ และปัญหาประสิทธิภาพของช่องทางการค้า เป็นต้น |

| แผนงาน/โครงการ | ความเกี่ยวข้องกับโครงการ TDL II |
|---|---|
| | • การประเมินผลกระทบของปัจจัยภายนอกที่เปลี่ยนแปลง อันได้แก่ แนวโน้มการค้าระหว่างประเทศ สถานการณ์เศรษฐกิจและธุรกิจของภูมิภาค และวิกฤตราคาน้ำมันโลก ซึ่งส่งผลกระทบต่อการกำหนดทิศทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ของประเทศไทยอย่างมีนัยสำคัญ<br>• การศึกษาสถานะระบบโลจิสติกส์ในสินค้าหลัก 5 ประเภท ได้แก่ ข้าว น้ำตาล แป้งมันสำปะหลัง ยางพารา และเหล็ก โดยในการศึกษานี้รวมถึง ภาพรวมการผลิตและส่งออกสินค้าหลักของประเทศ ห่วงโซ่มูลค่าของสินค้า (Value Chain) รูปแบบการขนส่งและผู้รับภาระต้นทุนการขนส่ง และสภาพปัญหาด้านโลจิสติกส์<br>• ประเด็นยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบโลจิสติกส์ของประเทศไทย (พ.ศ. 2550-2554) อันได้แก่<br>– การปรับปรุงประสิทธิภาพระบบโลจิสติกส์ในภาคการผลิต (Business Logistics Improvement)<br>– การเพิ่มประสิทธิภาพระบบขนส่งและโลจิสติกส์ (Transport and Logistics Network Optimization)<br>– การพัฒนาธุรกิจโลจิสติกส์(Logistics Service Internationalization)<br>– การปรับปรุงสิ่งอำนวยความสะดวกทางการค้า (Trade Facilitation Enhancement)<br>– การพัฒนากำลังคนและกลไกการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ (Capacity Building) |
| (ร่าง) แผนยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบโลจิสติกส์ของประเทศไทย พ.ศ. 2555-2559 | ได้มีการกำหนดประเด็นยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบโลจิสติกส์ของประเทศไทยที่มีความเกี่ยวข้องกับโครงการ TDL II ดังนี้<br>• การปรับปรุงคุณภาพของบริการขนส่งบนโครงสร้างพื้นฐานและสิ่งอำนวยสะดวกด้านการขนส่ง<br>• การเพิ่มประสิทธิภาพของบริการด้านการอำนวยความสะดวกทางการค้าและโลจิสติกส์<br>• การพัฒนาระบบโครงสร้างพื้นฐานทางการค้าและโลจิสติกส์ภายในประเทศและเชื่อมไปสู่ตลาดคู่ค้าสำคัญ<br>อย่างไรก็ตาม ร่างประเด็นยุทธศาสตร์ดังกล่าวยังขาดความชัดเจนทั้งด้านเป้าหมายการพัฒนา กลุ่มเป้าหมาย ระยะเวลาดำเนินงาน และหน่วยงานรับผิดชอบหลัก รวมทั้งไม่มีการจัดลำดับความสำคัญแผนงาน/โครงการ ซึ่งควรมีการปรับปรุงให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น เช่น<br>• ระบุเป้าหมายที่ชัดเจนของการพัฒนาระบบขนส่งทางรางและทางน้ำ<br>• โครงสร้างราคาในการขนส่งทางรางและทางน้ำให้สามารถแข่งขันกับการขนส่งทางถนนและจูงใจให้ผู้ประกอบการเปลี่ยนมาใช้รูปแบบการขนส่งทางรางและทางน้ำมากขึ้น<br>• ผลักดันให้มีการตรวจสินค้าผ่านแดนเพียงครั้งเดียว<br>• ปรับปรุงคุณภาพเส้นทางการค้าทางถนนเชื่อมโยงจากฝั่งไทยไปยังประเทศเพื่อนบ้าน<br>• สนับสนุนการพัฒนาการให้บริการการขนส่งด้วยรถบรรทุกบนเส้นทางการค้าหลักทั้งภายในประเทศและประเทศเพื่อนบ้าน<br>• เร่งเจรจาความตกลงระหว่างประเทศด้านการขนส่งทางถนน เพื่อลดต้นทุนการขนส่งจากการเปลี่ยนถ่ายสินค้า |

| แผนงาน/โครงการ | ความเกี่ยวข้องกับโครงการ TDL II |
|---|---|
| รายงานความก้าวหน้าการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบโลจิสติกส์ของประเทศไทย ประจำปี 2554 | รายงานความก้าวหน้าการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบโลจิสติกส์ของประเทศไทย ประจำปี 2554 มีการรายงานความก้าวหน้าการดำเนินงานประเด็นยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ TDL II อันได้แก่ ยุทธศาสตร์การเพิ่มประสิทธิภาพ ระบบขนส่งและโลจิสติกส์ ซึ่งประกอบไปด้วยแผนงานและโครงการต่างๆ ดังต่อไปนี้<br>• แผนการลงทุนด้านโครงสร้างพื้นฐานของการรถไฟแห่งประเทศไทยระยะเร่งด่วน พ.ศ. 2553-2557 (เพิ่มเติม) วงเงินลงทุนรวม 176,808.28 ล้านบาท สามารถซึ่งมีแผนงานหรือโครงการที่มีความพร้อมและสามารถดำเนินการได้ทันที จำนวน 11 รายการ วงเงินลงทุนรวม 87,529 ล้านบาท โดยมีความคืบหน้า ณ ธันวาคม 2554 ในโครงการสำคัญ เช่น<br>– โครงการปรับปรุงทางระยะที่ 5 และ 6<br>– โครงการก่อสร้างทางคู่สายฉะเชิงเทรา-คลองสิบ-แก่งคอย<br>– โครงการจัดหารถจักรดีเซลไฟฟ้า 13 คัน (20 ตัน/เพลา)<br>– โครงการปรับปรุงทางรถไฟที่ไม่ปลอดภัย 5 เส้นทาง ได้แก่ (1) ฉะเชิงเทรา-ศรีราชา-แหลมฉบัง (ทางคู่) (2) พิษณุโลก-เชียงใหม่ (3) หนองปลาดุก-หัวหิน (4) คลองไผ่-อุบลราชธานี และ (5) มาบกะเบา-คลองไผ่<br>– โครงการติดตั้งเครื่องกั้นถนนเสมอระดับและปรับปรุงเครื่องกั้น<br>• แนวทางการลดต้นทุนและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันด้านการขนส่งสินค้าทางถนนของไทย<br>• โครงการรถไฟความเร็วสูง เส้นทางกรุงเทพฯ-เชียงใหม่ และกรุงเทพฯ-ระยอง |
| รายงานการค้าชายแดนไทยกับประเทศเพื่อนบ้าน พ.ศ. 2544-2553 และภาวะการค้าชายแดน และรายงานการค้าชายแดนไทยกับประเทศเพื่อนบ้าน ปี พ.ศ. 2554 | รายงานเรื่องการค้าชายแดนไทยกับประเทศเพื่อนบ้านทั้ง 2 ฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อนำเสนอและวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของสถานการณ์การค้าชายแดนระหว่างไทยกับประเทศเพื่อนบ้าน ตลอดจนนำเสนอแนวทางการพัฒนาการค้าชายแดนในระยะต่อไป เพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับโครงการ TDL II โดยมีการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลที่ส่วนที่เกี่ยวข้องกับโครงการ TDL II ดังนี้<br>• การศึกษาและรวบรวมข้อมูลทั่วไปของด่านชายแดน ได้แก่ ลักษณะทางกายภาพ จุดผ่านแดนของไทย และด่านศุลกากรของไทย<br>• การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลสถานการณ์การค้าชายแดน อันได้แก่ มูลค่าการค้าชายแดนรวมระหว่างไทยกับประเทศเพื่อนบ้านในช่วงปี พ.ศ. 2544-2554 และแนวโน้มการเพิ่มสูงขึ้น มูลค่าการค้าชายแดนรายประเทศและแนวโน้มการเพิ่มสูงขึ้น และมูลค่าการค้าชายแดนไทยกับประเทศเพื่อนบ้านผ่านจุดผ่านแดน-ด่านศุลกากรที่สำคัญ<br>• การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลปัญหาและอุปสรรคการค้าชายแดน ปัจจัยขับเคลื่อนการค้าชายแดนที่สำคัญในอนาคต และประเด็นท้าทายการพัฒนาการค้าชายแดนในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559) รวมถึงข้อเสนอแนะแนวทางการพัฒนาการค้าชายแดนกับประเทศเพื่อนบ้าน |

| แผนงาน/โครงการ | ความเกี่ยวข้องกับโครงการ TDL II |
|---|---|
| ยุทธศาสตร์และแผนปฏิบัติการการพัฒนาแนวพื้นที่พัฒนาเศรษฐกิจรายภาค | เป็นแผนการพัฒนาความร่วมมือทางเศรษฐกิจในอนุภูมิภาคลุ่มแม่น้ำโขง 6 ประเทศ คือ ไทย พม่า ลาว จีน (ยูนนานและกวางสี) เวียดนาม และกัมพูชา ได้กำหนดแนวพื้นที่พัฒนาเศรษฐกิจ 3 แนวพื้นที่ คือ แนวตะวันออก-ตะวันตก (EWEC) แนวเหนือ-ใต้ (NSEC) และแนวตอนใต้ (SEC) โดยมีการพัฒนาดังนี้<br>*<u>การพัฒนาแนวตะวันออก-ตะวันตก (East-West Economic Corridor: EWEC)</u>*<br>• ยกระดับการคมนาคมขนส่งให้มีความเท่าเทียมกันและให้รถสองประเทศ คือ ไทย-เวียดนามวิ่งถึงกันได้เป็นปกติ ให้มีการขจัดปัญหารถพวงมาลัยซ้าย-ขวา<br>• ให้จังหวัดต่างๆ ที่ตั้งอยู่บนเส้นทาง EWEC ให้ความร่วมมือในการพัฒนา โดยเฉพาะไทยซึ่งถือได้ว่ามีการพัฒนาแล้ว และเวียดนามกับลาวควรจะตั้งงบประมาณเพื่อสนับสนุนนักลงทุนที่จะเข้าไปลงทุนในเวียดนามด้วย<br>• ควรปรับปรุงนโยบายเพื่อส่งเสริมการนำเข้า-ส่งออกสินค้า รวมทั้งการท่องเที่ยวให้มีความรวดเร็ว ให้ทุกด่านตามเส้นทาง EWEC ทำจุดบริการให้เป็นมาตรฐาน<br>• การปรับเวลาทำการของด่านชายแดน ระหว่างจังหวัดมุกดาหาร–สะหวันนะเขต–ด่านลาว ควรมีการปรับเวลาทำการ (เปิด–ปิด) ให้ตรงกันเป็นมาตรฐานเดียวกัน<br>*<u>การพัฒนาแนวเหนือ-ใต้ (North-South Economic Corridor: EWEC)</u>*<br>• ควรเร่งผลักดันให้ CBTA มีผลบังคับได้จริง ระเบียบและพิธีการศุลกากรควรมีการผ่อนปรนและเป็นมาตรฐานเดียวกันมากขึ้น<br>• ควรมีการเพิ่มกิจกรรมทางเศรษฐกิจในพื้นที่ NSEC และขยายไปสู่พื้นที่ห่างไกลโดยรอบ<br>• ADB และ Development Partners ควรให้การสนับสนุนในเรื่องการเพิ่มขีดความสามารถในด้านโลจิสติกส์<br>• ควรพัฒนาท่าเรือที่ไฮฟอง ปรับปรุงเส้นทางฮานอย-ลาวไค และการจัดตั้งเขตเศรษฐกิจพิเศษข้ามพรมแดนระหว่างจีน-เวียดนาม (Cross Border Economic Zone: CBEZ)<br>• เร่งการดำเนินการจัดตั้ง GMS Freight and Transport Association (FRETA) เพื่อส่งเสริมการดำเนินงานด้านโลจิสติกส์<br>*<u>การพัฒนาแนวตอนใต้ (Southern Economic Corridor: SEC)</u>*<br>• โครงการพัฒนาถนนสายหลักและสายรอง<br>• เร่งอำนวยความสะดวกการค้าและการขนส่งข้ามพรมแดน<br>• เชื่อมโยงเส้นทางช่วงที่ขาดหายไป (Missing links) และพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกด้านโลจิสติกส์ เช่น การจัดตั้งศูนย์เปลี่ยนถ่ายสินค้า (Inland Clearance Depot) และการใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์ในการดำเนินงานศุลกากร<br>• มีการศึกษาเชิงลึกเรื่องเวลาและต้นทุนการขนส่งตามแนว SEC เพื่อนำเสนอ EFC |

| แผนงาน/โครงการ | ความเกี่ยวข้องกับโครงการ TDL II |
|---|---|
| แผนปฏิบัติราชการกระทรวงคมนาคม พ.ศ. 2555-2558 | เป็นแผนที่จัดทำให้สอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาลซึ่งอยู่ในหน้าที่รับผิดชอบของกระทรวงคมนาคม ดังนี้<br>• การเชื่อมโยงโครงข่ายระบบขนส่งภายในประเทศและพัฒนาจุดเชื่อมต่อประเทศเพื่อนบ้าน<br>– โครงการก่อสร้างสะพานข้ามแม่น้ำโขง จ.นครพนม<br>– โครงการก่อสร้างสะพานข้ามแม่น้ำโขงที่ อ.เชียงของ จ.เชียงราย<br>– โครงการศึกษาและออกแบบเพื่อเตรียมการก่อสร้างทางรถไฟ สายเด่นชัย-เชียงราย-เชียงของ<br>– โครงการจ้างที่ปรึกษาสำรวจออกแบบรายละเอียดของโครงการก่อสร้างทางรถไฟสายบัวใหญ่-ร้อยเอ็ด-มุกดาหาร-นครพนม<br>– โครงการดำเนินงานตามแผนยุทธศาสตร์ Seamless ASEAN Sky<br>– แผนการก่อสร้างสถานีขนส่งผู้โดยสารที่ จ.ปราจีนบุรี, อ.หัวหิน จ.ประจวบคีรีขันธ์, อ.เด่นชัย จ.แพร่, จ.สระบุรี แห่งที่ 2, จ.มหาสารคาม แห่งที่ 2, จ.เพชรบุรี, พัทยา จ.ชลบุรี, จ.ประจวบคีรีขันธ์, จ.พังงา และ จ.สุราษฎร์ธานี แห่งที่ 2<br>– โครงการระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อพัฒนาระบบการขนส่งด้วยรถโดยสาร<br>– แผนงานโครงข่ายเส้นทางและเงื่อนไขการเดินรถ<br>– โครงการพัฒนาระบบการขนส่งผู้โดยสารสาธารณะและการขนส่งต่อเนื่อง<br>– โครงการเร่งรัดขยายทางสายประธานให้เป็น 4 ช่องจราจร (ระยะที่ 2)<br>– โครงการแก้ไขปัญหาการจราจรในพื้นที่ กทม. ปริมณฑล และเมืองหลัก<br>– โครงการระบบรถไฟเชื่อมท่าอากาศสุวรรณภูมิส่วนต่อขยายช่วงพญาไท-ดอนเมือง<br>– โครงการศึกษาและพัฒนารถไฟความเร็วสูงต่อจากสุวรรณภูมิ-ชลบุรี-พัทยา<br>– โครงการพัฒนาโครงข่ายทางหลวงเชื่อมโยงระหว่างประเทศ<br>• การพัฒนาระบบโลจิสติกส์การขนส่ง<br>– งานก่อสร้างท่าเทียบเรืออเนกประสงค์คลองใหญ่ จ.ตราด<br>– งานก่อสร้างท่าเทียบเรือเชียงแสน แห่งที่ 2 จ.เชียงราย<br>– ก่อสร้างท่าเรือที่จังหวัดชุมพร<br>– ก่อสร้างสถานีขนส่งสินค้าทางลำน้ำเพื่อการประหยัดพลังงาน จ.อ่างทอง<br>– โครงการก่อสร้างศูนย์เปลี่ยนถ่ายรูปแบบการขนส่งสินค้าเชียงของ จ.เชียงราย<br>– โครงการก่อสร้างศูนย์การขนส่งชายแดน จ.นครพนม<br>– โครงการก่อสร้างทางหลวงสนับสนุนการขนส่งแบบต่อเนื่อง<br>– โครงการก่อสร้างสถานีบรรจุและแยกสินค้ากล่อง (ICD) แห่งที่ 2<br>– โครงการก่อสร้างทางคู่ในเส้นทางรถไฟสายชายฝั่งทะเลตะวันออก ช่วงฉะเชิงเทรา-ศรีราชา-แหลมฉบัง กับช่วงฉะเชิงเทรา-คลองสิบเก้า-แก่งคอย, สายชุมทางถนนจิระ-ขอนแก่น, สายประจวบคีรีขันธ์-ชุมพร, สายลพบุรี-ปากน้ำโพ, สายมาบกะเบา-ชุมทางถนนจิระ และสายนครปฐม-หนองปลาดุก-หัวหิน |

| แผนงาน/โครงการ | ความเกี่ยวข้องกับโครงการ TDL II |
|---|---|
| | – โครงการก่อสร้างท่าเทียบเรือน้ำลึกปากบารา จ.สตูล และสงขลา แห่งที่ 2 จ.สงขลา<br>– งานพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานท่าเรือกรุงเทพฯ ท่าเรือแหลมฉบัง และการพัฒนาและบริหารจัดการท่าเรือเชียงแสน<br>• การพัฒนาการให้บริการระบบขนส่งเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิต<br>– โครงการพัฒนาคุณภาพการให้บริการรถเมล์ฟรี<br>– โครงข่ายทางหลวงชนบทเพื่อการท่องเที่ยว<br>– โครงการก่อสร้างถนนสายเชื่อม จ๓-วงแหวนตะวันตก (ตอนที่ 1) อ.เมือง จ.เชียงราย<br>– โครงการก่อสร้างสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยาบริเวณถนนนนทบุรี<br>– โครงการก่อสร้างถนนเชื่อมต่อถนนราชพฤกษ์-ถนนกาญจนาภิเษก (แนวตะวันออก-ตะวันตก)<br>– โครงการก่อสร้างถนนเชื่อมต่อถนนราชพฤกษ์-ถนนกาญจนาภิเษก (แนวเหนือ-ใต้)<br>– โครงการก่อสร้างทางพิเศษสายศรีรัช-วงแหวนรอบนอกกรุงเทพมหานคร<br>– โครงการออกแบบรายละเอียดเพื่อเตรียมการก่อสร้างทางรถไฟเชื่อมโยงการขนส่งสินค้าระหว่างท่าเรือฝั่งอ่าวไทยและฝั่งทะเลอันดามัน (จะนะ-หาดใหญ่-ปากบารา)<br>– โครงการระบบขนส่งมวลชนทางรางในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑลสายสีแดง สายสีม่วง สายสีน้ำเงิน สายสีเขียว สายสีชมพู สายสีส้ม สายสีเหลือง<br>• การบริหารจัดการระบบขนส่งและจราจรอย่างมีประสิทธิภาพ<br>– โครงการพัฒนาระบบฐานข้อมูลและสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อการบริหารทรัพย์สิน ระยะที่ 2<br>– โครงการศึกษาประเมินศักยภาพและการเตรียมความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานและบริการระบบขนส่งของไทยสำหรับการเป็นประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (AEC)<br>– โครงการศึกษาพัฒนาห่วงโซ่คุณค่าในเส้นทางการขนส่งโลจิสติกส์ในแนวระเบียงเศรษฐกิจ เหนือ-ใต้ ตะวันออก-ตะวันตก ระหว่างประเทศไทยกับประเทศเพื่อนบ้าน<br>– โครงการศึกษาเพื่อกำหนดนโยบายราคาและคุณภาพบริการระหว่างรูปแบบการขนส่งของไทย รองรับการเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (AEC)<br>– โครงการเงินอุดหนุนบริการสาธารณะ (PSO)<br>– โครงการพัฒนารถโดยสารประจำทางเชิงสังคม (PSO)<br>– การศึกษามาตรการส่งเสริมสนับสนุนแนวทางการลดผลกระทบต่อผู้ประกอบการด้านการขนส่งเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันเมื่อเข้าสู่ AEC<br>– โครงการศึกษาการพัฒนาระบบการขนส่งทางลำน้ำและชายฝั่งเพื่อเชื่อมโยงการขนส่งระหว่างประเทศ<br>– ศึกษาสำรวจการจัดทำฐานข้อมูลเพื่อพัฒนาเครือข่ายด้านการขนส่งและจราจรในเขตพื้นที่กลุ่มยุทธศาสตร์ชายแดนจังหวัดภาคเหนือตอนบน 2 (เชียงราย พะเยา แพร่ และน่าน) และภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน |

| แผนงาน/โครงการ | ความเกี่ยวข้องกับโครงการ TDL II |
|---|---|
| | – โครงการศึกษาและออกแบบระบบรถไฟทางคู่ ช่วงนครสวรรค์-ตะพานหิน, ช่วงหัวหิน-ประจวบคีรีขันธ์, ช่วงขอนแก่น-หนองคาย และชุมทางถนนจิระ-อุบลราชธานี<br>– โครงการศึกษาและออกแบบทางรถไฟสายใหม่เพื่อการท่องเที่ยวเส้นทางสุราษฎร์ธานี-พังงา-ภูเก็ต<br>– โครงการศึกษาและออกแบบรถไฟความเร็วสูงสายกรุงเทพฯ-เชียงใหม่, กรุงเทพฯ-นครราชสีมา-หนองคาย, สายกรุงเทพฯ-หัวหิน-สุราษฎร์ธานี-ปาดังเบซาร์<br>– การศึกษาพัฒนาระบบการเชื่อมต่อการเดินทางบริเวณศูนย์คมนาคมพหลโยธิน<br>– การศึกษาการเชื่อมต่อการเดินทางของผู้โดยสารจากระบบขนส่งมวลชน เขตพื้นที่จังหวัดปทุมธานี<br>– ศึกษาจัดทำแผนแม่บทการขับเคลื่อนการพัฒนาสะพานเศรษฐกิจ เพื่อเป็นฐานการพัฒนาอย่างยั่งยืนในพื้นที่ภาคใต้<br>– โครงการศึกษาและออกแบบทางรถไฟสายใหม่ เส้นทางอุบลราชธานี-ช่องเม็ก |
| แผนงานอื่นๆ ของกระทรวงคมนาคม | กระทรวงคมนาคมมีหน่วยงานหลายส่วนที่ทำหน้าที่บริหารจัดการด้านการขนส่งและโลจิสติกส์ของประเทศ ซึ่งต้องเป็นไปตามแผนปฏิบัติราชการของกระทรวงคมนาคม<br>• ทางบก อยู่ในความดูแลของการทางพิเศษแห่งประเทศไทย กรมทางหลวง กรมทางหลวงชนบท กรมการขนส่งทางบก องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ บริษัท ขนส่ง จำกัด<br>• ทางน้ำ อยู่ในความดูแลของกรมเจ้าท่า การท่าเรือแห่งประเทศไทย<br>• ทางราง อยู่ในความดูแลของการรถไฟแห่งประเทศไทย การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย<br>• ทางอากาศ อยู่ในความดูแลของกรมการบินพลเรือน บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด บริษัท การบินไทย จำกัด (มหาชน) บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) บริษัท ไทย-อะมาดิอุส เซาท์อีสต์เอเชีย<br>โดยแผนงานของแต่ละหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับโครงการ TDL II ได้ปรากฏอยู่ในแผนปฏิบัติราชการของกระทรวงคมนาคมแล้ว |
| แผนแม่บทการพัฒนาอุตสาหกรรมไทย พ.ศ. 2555-2574 | จากแผนแม่บทดังกล่าวได้มีวิสัยทัศน์ “มุ่งสู่อุตสาหกรรมสร้างสรรค์ที่สมดุลและยั่งยืน” ดังนี้<br>• ระยะที่ 1 เป็นการสร้างความพร้อมโดยการปรับ แก้ไขกฎระเบียบ ปัญหาคอขวด เพื่ออำนวยความสะดวก และลดอุปสรรคการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานรองรับ เช่น จัดเขตพื้นที่ เป็นต้น<br>• ระยะที่ 2 พัฒนาและส่งเสริมให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการผลิตและการจัดการเครือข่ายการผลิตและบริการในกลุ่มอาเซียน<br>และแผนยุทธศาสตร์ที่สามารถนำมาปรับใช้กับโครงการได้ดังนี้<br>• ยกระดับคลัสเตอร์ (Cluster) อุสาหกรรมและขยายเครือข่ายการผลิตสู่ต่างประเทศ โดยมีการเชื่อมโยงฐานการผลิตและบริการในภูมิภาคอาเซียน (AEC)<br>• ยกระดับโครงสร้างสนับสนุนอุตสาหกรรมเพื่อการบริหารจัดการอุตสาหกรรมอย่างบูรณาการ โดยกำหนดแนวทางการจัดสรรทรัพยากรที่ดินรองรับการพัฒนาอุตสาหกรรม |

| แผนงาน/โครงการ | ความเกี่ยวข้องกับโครงการ TDL II |
|---|---|
| | ดังนั้น แผนแม่บทนี้มีการจัดการเขตพื้นที่อุตสาหกรรม และมีการจัดการเชื่อมโยงฐานผลิตในภูมิภาคอาเซียน ซึ่งส่วนนี้อาจนำมาปรับใช้ในแบบจำลอง NAM และทดสอบแนวทางการขนส่งสินค้าและคน เมื่อประเทศไทยเข้าสู่ AEC |
| แผนพัฒนาการท่องเที่ยวแห่งชาติ พ.ศ. 2555-2559 | สำหรับแผนพัฒนาการท่องเที่ยวแห่งชาติได้กำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อการท่องเที่ยว ซึ่งมีรายละเอียดต่อไปนี้<br>• พัฒนาและปรับปรุงระบบโลจิสติกส์ เพื่อสนับสนุนการท่องเที่ยว โดยบูรณาการการขนส่งทุกรูปแบบให้มีการเชื่อมโยง เชื่อมต่อระหว่างศูนย์กลางขนส่งประเภทต่างๆ ในจังหวัดเดียวกันและจังหวัดใกล้เคียง รวมถึงพัฒนาระบบขนส่งมวลชนขนาดใหญ่ และพัฒนาเส้นทางคมนาคมทางบก ทางอากาศ และท่าเรือเชื่อมโยงกับแหล่งท่องเที่ยวต่างๆ<br>• พัฒนาและปรับปรุงสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อการท่องเที่ยว โดยสร้างและพัฒนาระบบอำนวยความสะดวกที่จุดผ่านแดน<br>• สร้างโครงข่ายเส้นทางคมนาคมและระบบเชื่อมโยงการเดินทางท่องเที่ยวกับประเทศเพื่อนบ้านและในภูมิภาค<br>การพัฒนาและปรับปรุงดังกล่าวจะทำให้โครงข่ายคมนาคมภายในประเทศเองและการคมนาคมของประเทศกับประเทศเพื่อนบ้านมีความเชื่อมต่อกัน รองรับปริมาณการขนส่งได้มากขึ้น และเพิ่มความสามารถในการผ่านแดนอีกด้วย ซึ่งส่วนนี้จะนำไปปรับใช้กับแบบจำลอง NAM ได้ |
| การค้าระหว่างประเทศ: แนวโน้มและมาตรการภายใต้โครงการจัดทำแผนแม่บทกระทรวงพาณิชย์ พ.ศ. 2555-2564 | มีการส่งเสริมและพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางการค้า (New Trade Infrastructure) ได้รวมถึงบริการโลจิสติกส์ ดังนี้<br>• การเป็นเจ้าภาพร่วมในการดูแลและบูรณาการนโยบายที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างพื้นฐานทางการค้า<br>• การส่งเสริมการพัฒนาธุรกิจบริการที่เป็นโครงสร้างพื้นฐานทางการค้าต่างๆ เช่น บริการโลจิสติกส์ เป็นต้น<br>• การส่งเสริมและพัฒนาระบบโลจิสติกส์ทางการค้าเพื่อลดต้นทุนการประกอบธุรกิจ รวมทั้งการส่งเสริมและพัฒนาคลังสินค้า โซโล และห้องเย็น<br>ซึ่งการพัฒนาดังกล่าวอาจเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ต้นทุนโลจิสติกส์ของสินค้าต่างๆ เปลี่ยนแปลงในอนาคต จึงอาจส่งผลต่อการทดสอบนโยบายการขนส่งสินค้าและคนในส่วนของการประยุกต์ใช้แบบจำลอง NAM |
| โครงการพัฒนาความร่วมมือในอนุภูมิภาคลุ่มน้ำโขง 6 ประเทศ | เป็นโครงการศึกษาเพื่อพัฒนาประเทศในลุ่มแม่น้ำโขง 6 ประเทศ ได้แก่ กัมพูชา พม่า สปป.ลาว เวียดนาม ไทย และจีนตอนใต้ (ยูนนาน) โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 กำหนดขอบเขตโครงการแต่ละสาขาและโครงการความร่วมมือที่มีโอกาสและศักยภาพการพัฒนา ระยะที่ 2 กำหนดขอบเขตและแผนการดำเนินงาน ข้อเสนอทางเทคนิคและจัดลำดับของโครงการ และระยะที่ 3 จัดทำวิสัยทัศน์การพัฒนาความร่วมมือทางเศรษฐกิจในอนุภูมิภาคลุ่มแม่น้ำโขงจนถึงปี พ.ศ. 2563 (กำลังดำเนินการ) ซึ่งจากการศึกษาดังกล่าวสามารถสรุปเป็นโครงการที่เกี่ยวข้อง ดังนี้ |

| แผนงาน/โครงการ | ความเกี่ยวข้องกับโครงการ TDL II |
|---|---|
| | • โครงข่ายเชื่อมโยงทางถนน<br>– เส้นทางกรุงเทพฯ-อรัญประเทศ-พนมเปญ-โฮจิมินห์ซิตี้-วังเตา<br>– เส้นทางเชื่อมโยงตามแนวตะวันตก-ตะวันออก (ไทย-สปป.ลาว-เวียดนาม) มี 3 เส้นทาง คือ 1) นครพนม-ท่าแขก-คำเกิด (ทางหมายเลข 8) –วินห์ 2) นครพนม-ท่าแขก (ทางหมายเลข 12) –ฮอนลา และ 3) มุกดาหาร-สะหวันนะเขต (ทางหมายเลข 9) –ดองฮา-ดานัง<br>– เส้นทางเชื่อมโยงไทย-พม่า-จีน (แม่สาย-ท่าขี้เหล็ก-เชียงตุง-ต้าหลั่ว-เชียงรุ่ง)<br>– เส้นทางเชื่อมโยงไทย-สปป.สาว-จีน (เชียงของ-หลวงน้ำทา-บ่อเต็น-เชียงรุ่ง)<br>• โครงข่ายทางน้ำ ควรมีการศึกษาปรับปรุงเส้นทางคมนาคมทางแม่น้ำโขงจากจีนตอนใต้ลงมายังประเทศไทย |
| การศึกษายุทธศาสตร์การเชื่อมโยงเศรษฐกิจและโลจิสติกส์ภายใต้ระเบียงเศรษฐกิจตะวันออก-ตะวันตก (EWEC) กรณี ศึกษาเส้นทางหมายเลข 12 | การเชื่อมโยงเศรษฐกิจและโลจิสติกส์ภายใต้ระเบียงเศรษฐกิจตะวันออก-ตะวันตก (EWEC) เป็นการเชื่อมโยงเส้นทางขนส่งหลักของแต่ละประเทศที่อยู่ซีกตะวันออก ได้แก่ เวียดนาม และ สปป.ลาว ผ่านประเทศ ไทยไปสู่ประเทศทางตะวันตก คือ ประเทศสาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนม่าร์ เป็นการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางถนน และสะพานข้ามแม่น้ำโขงไปสู่จุดที่เป็น Missing Link ที่จะเชื่อมโยงไปในแต่ละประเทศ โดยมีเนื้อหาที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับโครงการ TDL II เช่น<br>• แนวเส้นทางหลักของการพัฒนา EWEC ซึ่งประกอบไปด้วยเส้นทางหลัก 3 เส้นทาง คือ<br>– เส้นทางหมายเลข 8 เป็นเส้นทางจากนครเวียงจันทน์ ของ สปป. ลาว ผ่านเมืองหลักซาวจนไปถึงด่านเกาแจวของเวียดนาม ระยะทางประมาณ 250 กิโลเมตร<br>– เส้นทางหมายเลข 9 จากจังหวัดมุกดาหาร (ไทย)-สะหวันนะเขต (ลาว)-ดองฮา (เวียดนาม)<br>– เส้นทางหมายเลข 12 จากจังหวัดนครพนม (ไทย)-ท่าแขก แขวงคำม่วน (สปป.ลาว และเมืองวินห์ จังหวัดเงฮาน (เวียดนาม)<br>• ข้อมูลทั่วไปไปและการเปรียบเทียบทางเลือกของการใช้เส้นทางหมายเลข 9 และหมายเลข 12<br>• ข้อมูลทั่วไปสะพานข้ามแม่น้ำโขงแห่งที่ 3 (นครพนม-คำม่วน) จุดเชื่อมต่อเส้นทางหมายเลข 12 สู่ประเทศไทย |
| กรณีศึกษา: การบูรณาการโลจิสติกส์อาเซียนกับยุทธศาสตร์โลจิสติกส์ของประเทศไทย | การบูรณาการโลจิสติกส์ของอาเซียนกับยุทธศาสตร์โลติสติกส์ของประเทศไทยในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับ TDL II มีดังนี้<br>• เรื่องของการอำนวยความสะดวกทางการค้าและพิธีการศุลกากร และการอำนวยความสะดวกด้านโลจิสติกส์<br>– การพัฒนาการใช้ระบบคลังสินค้าอัตโนมัติ (ASRS) และการสืบค้นแบบไร้สายตามแผนของอาเซียนต้องเกิดขึ้นอย่างเป็นรูปธรรม<br>– ประเทศไทยควรจัดตั้งหน่วยงานกลางที่มีหน้าที่ในการดูแลความปลอดภัยในการขนส่งสินค้า<br>– กระทรวงพาณิชย์ได้กำหนดกลยุทธ์ให้มีโครงข่ายการกระจายสินค้าและศูนย์กลางกระจายสินค้า และอำนวยความสะดวกด้านมาตรฐานสินค้า เอกสาร และพิธีการทางภาษี |

| แผนงาน/โครงการ | ความเกี่ยวข้องกับโครงการ TDL II |
|---|---|
| | • เรื่องการขยายขีดความสามารถของผู้ให้บริการโลจิสติกส์ในอาเซียน<br>– ควรเร่งให้เกิดโครงการพัฒนาเครือข่ายข้อมูลโลจิสติกส์ของประเทศไทย<br>– ควรเร่งส่งเสริมโครงการความร่วมมือระหว่างผู้ประกอบการในรูปแบบเครือข่ายวิสาหกิจทั้งในด้านการร่วมลงทุนและร่วมให้บริการ เพื่อเป็นการสร้างเครือข่ายให้กับผู้ประกอบการ SME ในด้านโลจิสติกส์<br>• เรื่องโครงสร้างพื้นฐานสำหรับการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและการลงทุน<br>– ประเทศไทยควรพัฒนาเส้นทางขนส่งเชื่อมโยงท่าเรือกับเส้นทางคมนาคมขนส่งหลักของประเทศและภูมิภาค และมุ่งเน้นการพัฒนาระบบรางให้เกิดการเชื่อมโยงกับประเทศในภูมิภาคอินโดจีน โดยใช้ท่าเรือหลักของประเทศไทยเป็นประตูเชื่อมโยงไปยังส่วนต่างๆ ของประเทศ และการเชื่อมโยงกับประเทศจีนตอนใต้ ควรผ่านทางเรือทะเล รถไฟ และรถบรรทุกหรือเรือล่องแม่น้ำโขง<br>– ประเทศไทยควรใช้ประโยชน์จากเส้นทาง EWEC และ NSEC ในกำหนดและพัฒนาเครือข่ายเส้นทางการขนส่งโลจิสติกส์และดำเนินการก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นตามความต้องการ เพื่อการเชื่อมโยงภายในระหว่างวิธีการขนส่งแต่ละรูปแบบ และเพื่อให้เกิดความเชื่อมโยงระหว่างการขนส่งทางทะเลกับทางบกตามแผนยุทธศาสตร์ของอาเซียนและควรใช้ ท่าเรือแหลมฉบังเป็นท่าเรือหลักในการ เชื่อมต่อระหว่างประตูโลจิสติกส์ของกลุ่มอาเซียน และเชื่อมต่อกับกลุ่มอื่นๆ |
| การศึกษาเพื่อพัฒนาโครงข่ายโลจิสติกส์เพื่อรองรับเส้นทางระเบียงเศรษฐกิจเหนือ-ใต้ และเส้นทางระเบียงเศรษฐกิจตะวันออก-ตะวันตก | การศึกษาเพื่อพัฒนาโครงข่ายโลจิสติกส์เพื่อรองรับเส้นทางระเบียงเศรษฐกิจเหนือ-ใต้และเส้นทางระเบียงเศรษฐกิจตะวันออก-ตะวันตกเป็นงานวิจัยที่ถูกทำขึ้นเพื่อวิเคราะห์ และนำเสนอระบบโครงข่ายโลจิสติกส์ที่มีประสิทธิภาพเพื่อนำไปสู่การวิเคราะห์ความต้องการรูปแบบของระบบขนส่งในอนาคตที่ตอบสนองต่อการขนส่งสินค้าและบริการ ตามแนวยุทธศาสตร์ โดยมีเนื้อหาที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับโครงการ TDL II ดังนี้<br>• การศึกษาสถานภาพปัจจุบันของโครงข่ายระบบโลจิสติกส์ ตามเส้นทางโครงการแนวระเบียงเศรษฐกิจเหนือ-ใต้<br>• การศึกษาสถานภาพปัจจุบันของโครงข่ายระบบโลจิสติกส์ ตามเส้นทางโครงการแนวระเบียงเศรษฐกิจตะวันออก-ตะวันตก<br>• การศึกษาเส้นทางการไหลของสินค้าหลัก 3 กรณีศึกษา ได้แก่ ข้าว ยางพารา และมันสำปะหลัง<br>• วิธีการ Optimization มาวิเคราะห์ข้อจำกัด เพื่อให้ได้โครงข่ายโลจิสติกส์ที่เหมาะสม |
| แผนแม่บทระบบสถิติประเทศไทย พ.ศ. 2554-2558 ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ (สสช.) | • แนวทางการจัดกลุ่มและระบบสถิติเพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลสารสนเทศที่สำคัญในการขับเคลื่อนและพัฒนาประเทศ<br>• จัดทำแผนพัฒนาสถิติสาขาการขนส่งและโลจิสติกส์ พ.ศ. 2555-2558<br>• นำไปวิเคราะห์ปัจจัยและตัวแปรด้านการขนส่งและโลจิสติกส์เพื่อให้หน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องนำไปประยุกต์ใช้เป็นตัวชี้วัด อาทิ ระยะเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการขนส่งสินค้า/เดินทาง ระยะทางเฉลี่ยในการขนส่งสินค้า/เดินทาง ความเร็วเฉลี่ยบนถนนสายหลัก จำนวนผู้โดยสารที่ใช้บริการ ต้นทุนเฉลี่ยการขนส่ง ปริมาณความต้องการขนส่งในรอบปี เป็นต้น |

## ก-2 สรุปการทบทวนรายงานผลการศึกษาต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

| รายงานผลการศึกษา | ความเกี่ยวข้องกับโครงการ TDL II |
|---|---|
| โครงการศึกษาสำรวจข้อมูลด้านการขนส่งและจราจรเพื่อจัดทำแผนแม่บทในเมืองภูมิภาคต่างๆ ของ สนข. | ในการศึกษาด้านการขนส่งและจราจรเพื่อจัดทำแผนแม่บทในเมืองภูมิภาคต่างๆ ของสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) กระทรวงคมนาคม สำหรับทำการศึกษาสภาพการจราจรบริเวณพื้นที่ศึกษาที่มีสภาพการจราจรหนาแน่นและเสนอแนะแนวทางการจัดระบบจราจร (Traffic Management) เพื่อช่วยบรรเทาปัญหาจราจร ซึ่งสามารถนำมาปรับใช้กับโครงการ TDL II ดังนี้<br>• พื้นที่ศึกษา เนื่องจากในการศึกษาได้เลือกโครงข่ายถนนที่เชื่อมต่อการเดินทางเข้า-ออก กับพื้นที่ที่เป็นแหล่งของกิจกรรมที่มีปริมาณการจราจรหนาแน่น เช่น เส้นทางคมนาคมระหว่างพื้นที่สำคัญทางเศรษฐกิจและการท่องเที่ยวทั้งทางบก หรือทางน้ำ หรือทางอากาศ และเส้นทางคมนาคมที่เชื่อมโยงระหว่างสถานีขนส่งรถโดยสาร ท่าอากาศยาน ท่าเรือ รวมถึงชุมชนที่เชื่อมต่อจากเขตเมืองและระหว่างชุมชนในจังหวัดส่วนนี้ทำให้สามารถนำข้อมูลในพื้นที่ย่อยของแต่ละภูมิภาคมาเพิ่มโครงข่ายเส้นทางคมนาคมทั้งทางบก น้ำ อากาศ และรถไฟในแบบจำลอง NAM ซึ่งจะทำให้แบบจำลองมีโครงข่ายที่ละเอียดมากขึ้น<br>• การสำรวจเก็บข้อมูล ได้แก่ สำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน (Mid-block Count) สำรวจปริมาณจราจรบริเวณทางแยก (Intersection Turning Movement Count) และบางโครงการมีการสำรวจข้อมูลจราจรเพิ่มเติม เช่น สำรวจข้อมูลการเดินทางของครัวเรือน (Household Interview Survey) สัมภาษณ์การเดินทางริมถนน (Roadside Interview Survey) สำรวจความล่าช้าจากการหยุด (Delay) ความยาวแถวคอย (Queue Length) และจังหวะสัญญาณไฟจราจรที่ทางแยก (Traffic Signal Phasing) สำรวจความเร็วและเวลาเฉลี่ยในการเดินทาง (Average Speed and Travel Time Survey) บนถนนสายสำคัญ สำรวจความเร็วเฉลี่ยในการเดินทางบนช่วงถนน โดยใช้วิธี Floating Car Method และสำรวจจุดอันตราย (Black Spot Survey) ซึ่งข้อมูลส่วนนี้เป็นข้อมูลทุติยภูมิที่สามารถนำไปปรับปรุงพัฒนาแบบจำลอง NAM<br>• การใช้ประโยชน์ที่ดิน มีการประเมินการใช้ที่ดินในปัจจุบัน แล้วคาดการณ์การขยายตัวของพื้นที่ชุมชนทำให้ทราบลักษณะการขยายตัวของแต่ละภูมิภาคจึงนำข้อมูลส่วนนี้มาประกอบการพิจารณาในแบบจำลอง NAM<br>• การพัฒนาแบบจำลอง นำแผนพัฒนาต่างๆ ที่ได้จากการศึกษาแต่ละภูมิภาคหรือจังหวัดมาใช้คาดการณ์การเปลี่ยนแปลงในอนาคตสำหรับแบบจำลอง NAM ได้ |
| การประเมินศักยภาพแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรแต่ละระดับของสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข., ปี พ.ศ. 2554) | การประเมินศักยภาพแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรแต่ละระดับของ สนข. ในปัจจุบันได้อ้างอิงแนวความคิดในการพัฒนาแบบจำลองตามแผนพัฒนา 6 ปี สำหรับปี พ.ศ. 2555-2560 ซึ่งได้กำหนดรูปแบบการเก็บข้อมูลและการพัฒนาแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรดังนี้<br>• ข้อมูลปฐมภูมิ<br>– สัมภาษณ์ริมถนน (Roadside Interview) ทั้งผู้เดินทางและสินค้า<br>– สำรวจโครงข่ายถนนที่มีอยู่ เพื่อส่งเสริมกับข้อมูลถนนของกรมทางหลวง |

| รายงานผลการศึกษา | ความเกี่ยวข้องกับโครงการ TDL II |
|---|---|
| | – การสำรวจข้อมูลใหม่ เนื่องจากความต้องการเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องยิ่งขึ้นสำหรับข้อมูลที่ไม่มีการสำรวจมาเป็นเวลานานจึงควรมีการสำรวจตามบ้าน (Home Interview Survey) การสำรวจรถบรรทุกขนส่งสินค้า การสำรวจเส้นทางรถโดยสารประจำทาง การสำรวจเวลาในการเดินทาง และสำรวจปริมาณผู้โดยสาร<br>• ข้อมูลทุติยภูมิ<br>– การพัฒนาและบูรณาการโครงข่ายการขนส่งและข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากระบบ GPS และระบบ GIS เพื่อสนับสนุนแผนยุทธศาสตร์<br>• การพัฒนาแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร<br>– การพัฒนาแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) และระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)<br>– การพัฒนาแบบจำลองสำหรับแผนการอพยพในกรณีฉุกเฉิน<br>โดยวิธีการเก็บข้อมูลเหล่านี้จะใช้ประกอบพิจารณาการเลือกเก็บข้อมูลในโครงการ TDL II รวมถึงการวางแผนการเก็บข้อมูลให้รัดกุม ครอบคลุม และครบถ้วนที่สุดเท่าที่จะทำได้ |
| โครงการพัฒนาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศ และแบบจำลอง เพื่อบูรณาการพัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ และระบบโลจิสติกส์ (TDML)<br>(สนข., ปี พ.ศ. 2551) | เป็นการพัฒนาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศ และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร เพื่อใช้เป็นข้อมูลและเครื่องมือในการกำหนดนโยบาย วางแผน วิเคราะห์ ประเมินผลแผนงานโครงการและมาตรการต่างๆ ด้านการขนส่งและจราจรในภาพรวมอย่างเป็นระบบเพื่อรองรับการพัฒนาการขนส่งและระบบโลจิสติกส์ ซึ่งมีการดำเนินการคล้ายกับโครงการ TDL II จึงสามารถนำวิธีการหรือผลการดำเนินงานมาประยุกต์ใช้กับโครงการฯ ดังนี้<br>• นำข้อมูลและสถิติที่มีการรวบรวมไว้แล้วมาปรับปรุงให้เป็นปัจจุบัน สามาถจัดทำฐานข้อมูลใหม่โดยอ้างอิงจากฐานข้อมูลเดิมได้ โดยแบ่งข้อมูลออกเป็น 3 ส่วน คือ<br>– ข้อมูลสถิติการขนส่งสินค้า ได้แก่ ปริมาณความต้องการในการขนส่งสินค้า (Demand) 7 กลุ่ม ข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้า (Commodity Flow) กรณีศึกษา 52 รายการ ข้อมูลปริมาณการขนส่งสินค้าจำแนกตามรูปแบบการขนส่ง (OD Report) จำแนกเป็น 4 กลุ่มตามรูปแบบการขนส่ง และข้อมูลจุดเชื่อมโยงการขนส่งโลจิสติกส์ (Logistics Nodes) เน้นข้อมูลพื้นฐานและปริมาณการขนส่งสินค้าแบ่งออกเป็น 30 กลุ่ม<br>– ข้อมูลการสำรวจ 12 สินค้า ได้แก่ ข้าว ยางพารา มันสำปะหลัง น้ำตาลทราย ปูนซีเมนต์ ปุ๋ย น้ำมันปิโตรเลียม เหล็กรีดร้อน รถยนต์และอุปกรณ์ส่วนประกอบ ผลไม้สด อาหารแปรรูป และกุ้งแช่แข็ง เพื่อปรับปรุงแบบจำลองระดับประเทศ (National Model, NAM)<br>– ข้อมูลจากการสำรวจเพิ่มเติมเพื่อใช้ในการปรับปรุงแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ได้แก่ ข้อมูลการสำรวจปริมาณจราจรบริเวณทางแยก (Intersection Count) จำนวน 3 จุด ข้อมูลการสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน (Mid-Block Count) จำนวน 14 จุด ข้อมูลการสัมภาษณ์การเดินทางริมถนน (Roadside Interview Survey) จำนวน 2 จุด ข้อมูลการสัมภาษณ์การเลือกรูปแบบการเดินทาง (Mode Split Interview Survey) จำนวน 8 จุด |

| รายงานผลการศึกษา | ความเกี่ยวข้องกับโครงการ TDL II |
|---|---|
| | • สำรวจและจัดทำแบบจำลองการขนส่งระดับจังหวัดในเขตผังเมืองรวม (Provincial Transport Model, PTM) และแบบจำลองสภาพการจราจร (Traffic Simulation Model) ที่จังหวัดพิษณุโลก สามารถนำข้อมูลจากการสำรวจและแบบจำลองมาเป็นข้อมูลทุติยภูมิสำหรับพัฒนาแบบจำลอง NAM<br>• ปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร ได้แก่ แบบจำลองระดับประเทศ (NAM) แบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) และแบบจำลองการขนส่งระดับจังหวัดในเขตผังเมืองรวม (PTM)<br>• ปรับปรุงโครงข่ายแบบจำลองบนระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) จากโครงการดังกล่าวให้มีความทันสมัยทันกาล และเป็นฐานในการปรับปรุงให้ทำงานได้ง่ายขึ้น มีข้อมูลครบถ้วนและมีรายละเอียดมากขึ้น โดย<br>• การปรับปรุงข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อการเชื่อมโยงข้อมูลกับระบบ MIS และ Logistics:<br>- กับระบบ MIS: เดิมมีการปรับปรุงข้อมูลบนระบบ GIS ที่ได้ดำเนินการในโครงการ TDMC V และ TDMC VI รวมทั้งเชื่อมโยงกับระบบรายงานสภาพจราจรแบบ Real Time โดยในโครงการ TDML เชื่อมข้อมูล MIS 13 กลุ่มข้อมูล ใช้เป็นฐานในการปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปัจจุบันแต่ต้องจัดให้เข้ากับกลุ่มข้อมูลใหม่ 6 กลุ่มหลักในโครงการ TDL II<br>- กับ Logistics: มีการปรับปรุงข้อมูลบนระบบ GIS ที่ได้ดำเนินการในโครงการ TDMC VI ให้สอดคล้องกับฐานข้อมูล Logistics โดยสามารถใช้งานร่วมกันกับตารางข้อมูลของชั้นข้อมูลโครงข่าย Logistics รวมทั้งทำการปรับแก้ชั้นข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวกับตำแหน่งสำคัญที่ใช้ร่วมกับเส้นทางการขนส่ง เช่น ตำแหน่งคลังสินค้า ตำแหน่งท่าเรือ ตำแหน่งโรงงานผลิตสินค้า ตำแหน่งคลังน้ำมัน ตำแหน่งบริษัทฯ เป็นต้น ทำให้มีฐานข้อมูลด้าน Logistics สำหรับแบบจำลอง NAM<br>• ประยุกต์ใช้ระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศ และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร จำนวน 5 เรื่อง |
| โครงการพัฒนาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศ และแบบจำลอง เพื่อบูรณาการพัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ และ ระบบโลจิสติกส์ (TDML II) (สนข., ปี พ.ศ. 2552) | โครงการนี้มีการดำเนินการที่แตกต่างจากโครงการ TDML ดังนี้<br>• รวบรวมข้อมูลการขนส่ง: ปรับปรุงข้อมูลสถิติต่างๆ ในฐานข้อมูลให้เป็นปัจจุบัน โดยได้เก็บรวบรวมทั้งข้อมูลปฐมภูมิและข้อมูลทุติยภูมิจากหน่วยงานต่างๆ ของภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้อง ซึ่งข้อมูลสถิติการขนส่งสินค้าทั้งหมดประกอบด้วยข้อมูลทั้งหมด 4 ประเภทเดิม โดยมีการจัดทำข้อมูลสำรวจสินค้าประเภท (Commodity Flow) จากข้อมูลปฐมภูมิกรณีศึกษาจำนวน 40 รายการ ได้แก่ เส้นใยสังเคราะห์ ปลาแช่แข็ง ถั่วเหลือง เหล็กรีดเย็น หม้อแปลงไฟฟ้า ฯลฯ ซึ่งรายละเอียดข้อมูลประกอบด้วย ต้นทาง-ปลายทาง ยานพาหนะ ปริมาณการขนส่ง (ตัน) ระยะทาง (กม.) ระยะเวลา (ชม.) น้ำหนักบรรทุก (ตัน/คัน) และค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าทำให้มีฐานข้อมูลทุติยภูมิของสินค้าครอบคลุมมากขึ้น |

| รายงานผลการศึกษา | ความเกี่ยวข้องกับโครงการ TDL II |
|---|---|
| | • สำรวจข้อมูลเพื่อปรับปรุงแบบจำลอง ดังนี้<br>- แบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) ได้สำรวจข้อมูลสัมภาษณ์ที่บ้าน (Home Interview Survey) สำรวจเพื่อปรับปรุงแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง (Mode Split Interview Survey) สำรวจปริมาณจราจร (Traffic Volume Count) และสัมภาษณ์ริมถนน (Roadside Interview Survey)<br>- แบบจำลองระดับประเทศ (NAM) สำหรับสินค้า 40 ประเภท<br>- จัดทำแบบจำลองการขนส่งระดับจังหวัดในเขตผังเมืองรวม (Provincial Transport Model) ของเมืองหนองคาย ซึ่งสามารถนำไปปรับใช้กับแบบจำลอง NAM ให้มีรายละเอียดมากขึ้นได้<br>• ปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศด้านการขนส่งและจราจร ประกอบด้วย 5 ส่วนหลักเดิมให้เป็นปัจจุบัน<br>• ปรับปรุงระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) : โครงการ TDML II มีการพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) โดยการแสดงข้อมูลที่เกี่ยวกับการขนส่งและจราจรผ่านระบบอินเตอร์เน็ต เช่น การขนส่งสินค้า ปริมาณการเดินทาง เป็นต้น และปรับปรุงและบำรุงข้อมูล GIS เพื่อการเชื่อมโยงข้อมูลระบบ MIS และ Logistics ให้ดีขึ้น พร้อมทั้งพัฒนาการเชื่อมโยงข้อมูลจากระบบ MIS มาแสดงผลในระบบ GIS ให้ละเอียดยิ่งขึ้นเช่น ปริมาณการเดินทางบนทางด่วน ปริมาณผู้โดยสารขนส่งสาธารณะ ปริมาณการขนส่งสินค้า เป็นต้น<br>• ปรับปรุงข้อมูลระบบ GIS เพื่อการเชื่อมโยงข้อมูล Logistics โดยปรับปรุงข้อมูลบนระบบ GIS ให้สอดคล้องกับฐานข้อมูล Logistics โดยสามารถใช้งานร่วมกันกับตารางข้อมูลของชั้นข้อมูลโครงข่าย Logistics รวมทั้งทำการปรับแก้ชั้นข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวกับตำแหน่งสำคัญที่ใช้ร่วมกับเส้นทางการขนส่ง เช่น ตำแหน่งคลังสินค้า ตำแหน่งท่าเรือ ตำแหน่งโรงงานผลิตสินค้า ตำแหน่งคลังน้ำมัน ตำแหน่งบริษัท และได้นำฐานข้อมูลที่ได้จากการสำรวจเส้นทางการขนส่งส่งสินค้า 40 สินค้า<br>• ปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร ทั้ง 3 ระดับที่มีอยู่เดิมให้เป็นปัจจุบันและมีความถูกต้องมากขึ้น จากข้อมูลที่ได้สำรวจเพิ่มเติม<br>การประยุกต์ใช้ระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศ และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร: โครงการ TDML II ได้ทำการประยุกต์ใช้ระบบฐานข้อมูล และแบบจำลองที่พัฒนาขึ้นในการวิเคราะห์และประเมินแผนงานหรือโครงการด้านคมนาคมและขนส่ง 7 เรื่อง |

| รายงานผลการศึกษา | ความเกี่ยวข้องกับโครงการ TDL II |
|---|---|
| โครงการศึกษาพัฒนาปรับปรุง บำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศและแบบจำลอง เพื่อบูรณาการพัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ และระบบโลจิสติกส์ (TDL) (สนข., ปี พ.ศ. 2553-2554) | โครงการ TDL ได้ทำการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูลในแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) แบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) และแบบจำลองการขนส่งระดับจังหวัดในเขตผังเมืองรวม (PTM) โดยได้ดำเนินการ ดังนี้<br>• รวบรวมข้อมูล สำรวจข้อมูล ปรับปรุงข้อมูล และการศึกษาการขนส่งสินค้าและสภาพเคลื่อนย้ายสินค้าประกอบด้วย<br>- การวิเคราะห์และประมวลผลกิจกรรมการเคลื่อนย้ายของสินค้า(Commodity Flow) วงจรการไหลเวียนของสินค้าคงคลัง (Inventory) เคลื่อนย้าย (Product Movement) ขนส่งสินค้าและกระจายสินค้า (Transportation & Distribution) การเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งสินค้า (Modal Shift) การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ (Multi-modal Transportation) ภายใต้การขนส่งทางถนน ทางระบบราง ทางลำน้ำ/ชายฝั่ง ทางอากาศ โดยใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิ<br>- การสำรวจข้อมูลเพื่อปรับปรุงแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) มีการเก็บข้อมูล 3 รูปแบบ คือ 1) การสัมภาษณ์ริมทาง (Roadside Interview Survey) เป็นการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับการเดินทางและการขนส่งสินค้าบริเวณเส้น Screen Line ทั่วประเทศซึ่งมีการสอบถามจุดต้นทาง-จุดปลายทางของการเดินทาง ข้อมูลส่วนตัวของผู้เดินทาง วัตถุประสงค์ของการเดินทาง จำนวนผู้โดยสาร ประเภทและปริมาณของสินค้า (กรณีที่เป็นรถบรรทุกสินค้า) 2) การสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน (Midblock Count) เป็นการสำรวจปริมาณจราจร (Mid-Block Count) บริเวณเส้น Screen Line ทั่วประเทศ และ 3) การสำรวจและรวบรวมข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้า เป็นการเก็บตัวอย่างโดยใช้แบบสอบถามและการลงพื้นที่สำรวจผู้ประกอบการขนส่งสินค้า 52 ประเภท โดยสอบถามถึงปริมาณและเส้นทางของการขนส่งสินค้า รูปแบบการขนส่งปัจจัยการเลือกรูปแบบ และต้นทุนของการขนส่งสินค้า ซึ่งเน้นไปที่การนำเข้า-ส่งออกสินค้าเท่านั้น<br>- การสำรวจข้อมูลเพื่อปรับปรุงแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) มีการเก็บข้อมูล 2 รูปแบบ คือ 1) การสัมภาษณ์การขนส่งสินค้าริมทาง (Roadside Interview Survey) สำรวจข้อมูลเกี่ยวกับการเดินทางและการขนส่งสินค้าในพื้นที่ศึกษาเพื่อนำไปปรับปรุงแบบจำลองด้านการขนส่งสินค้า และ 2) การสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน (Midblock Count) :แบ่งเป็นการสำรวจปริมาณจราจรตามแนว Screen line (East-West) ของคลองแสนแสบและคลองผดุงกรุงเกษม<br>- การสำรวจข้อมูลเพื่อการพัฒนาแบบจำลองการขนส่งระดับจังหวัดในเขตผังเมืองรวมที่จังหวัดมุกดาหาร (PTM) โดยเก็บข้อมูลละเอียดกว่า 2 แบบจำลองแรก คือ มีการสำรวจปริมาณจราจรบริเวณทางแยก (Intersection Count) 15 จุด การสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน (Midblock Count) 15 จุด การสำรวจปริมาณจราจรเข้าและออกด่านมุกดาหาร (Border Crossing Traffic Count) การสัมภาษณ์ครัวเรือน (Home Interview Survey) จำนวน 60 พื้นที่ย่อย เพื่อสนับสนุนการจัดทำ Activity- |

| รายงานผลการศึกษา | ความเกี่ยวข้องกับโครงการ TDL II |
|---|---|
| | Based Model การสัมภาษณ์ริมทาง (Roadside Interview Survey) 40 จุด การสำรวจระบบควบคุมสัญญาณไฟจราจร (Traffic Signal Control System) 15 ทางแยก การสำรวจความยาวแถวคอย (Queue Measurement) 15 ทางแยก และการสำรวจความเร็วในการเดินทาง (Travel Speed Measurement)<br>• การพัฒนาและบำรุงรักษาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการขนส่งและจราจร: ประกอบด้วย การศึกษาและทบทวนข้อมูลโครงการด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) โดยการพัฒนาและจัดหาชั้นข้อมูลแผนที่ฐานข้อมูลด้านการขนส่งและการออกแบบฐานข้อมูล GIS และมีการปรับปรุงระบบ GIS อย่างต่อเนื่อง พร้อมทั้งมีการพัฒนาระบบเผยแพร่ข้อมูล GIS บนเว็บไซต์ เพื่อให้ผู้ใช้งานภายนอกสามารถ เรียกดูผลตลอดจนมีการพัฒนาและปรับปรุงระบบฐานข้อมูล (GIS) การพัฒนาและปรับปรุงโปรแกรมประยุกต์ Web-Based GIS และการบูรณาการชุดข้อมูลแผนที่กับระบบให้บริการแผนที่ของกระทรวงคมนาคม<br>• ปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร<br>- การปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) ปรับปรุงโครงข่ายการขนส่งและบริการให้เป็นปัจจุบัน ปรับปรุงข้อมูลด้านเศรษฐกิจและสังคม โดยได้ปรับปรุงข้อมูลการวางแผน ได้แก่ จำนวนประชากร และประมาณการจำนวนประชากร และปรับปรุงโครงสร้างแบบจำลอง<br>- การปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) ปรับปรุงโครงข่ายถนน (Highway Network) และโครงข่ายขนส่งสาธารณะ (Public Transport Network) ให้เป็นปัจจุบันและครอบคลุมมากขึ้น ปรับปรุงโครงสร้างแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ในส่วนของการแจกแจงการเดินทาง (Trip Assignment) โดยนำหลักการแจกแจงการเดินทางใหม่ของ Cube Voyager มาประยุกต์ใช้ ปรับปรุงข้อมูลเศรษฐกิจสังคมส่วนของข้อมูลประชากรและการจ้างงานที่ได้ใช้กับแบบ จำลอง eBUM ให้เป็นข้อมูลสำหรับช่วงเวลา 5 ปี ได้แก่ ปีฐาน พ.ศ. 2553, 2554 และปีอนาคต พ.ศ. 2560, 2565, 2570, 2575 และ 2580 และปรับปรุงการคาดการณ์ปริมาณการเดินทางในอนาคต<br>- การพัฒนาแบบจำลองการขนส่งระดับจังหวัดในเขตผังเมืองรวม (PTM) โดยใช้หลักการ Trip-Based โดยปรับรูปแบบของแบบจำลองที่ได้ดำเนินการใหม่ตลอดจนการนำแบบจำลองการขนส่งสินค้าในส่วนของ Service Model มาใช้เพิ่มเติมในโครงสร้างของแบบจำลองการขนส่งสินค้าที่ใช้โปรแกรม Cube Cargo พร้อมทั้งใช้แบบจำลองการใช้ที่ดิน และแบบจำลอง Activity-Based มาใช้ร่วมด้วย |

| รายงานผลการศึกษา | ความเกี่ยวข้องกับโครงการ TDL II |
|---|---|
| โครงการพัฒนาระบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและการจัดการต่อเนื่องระบบโลจิสติกส์เพื่อการนำแผนไปสู่การปฏิบัติ (Logistics)<br>(สนข., ปี พ.ศ. 2547) | โครงการฯ มีเป้าหมายให้ระบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ของประเทศสนับสนุนให้มีระบบการขนส่งและผู้ประกอบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบเสริมสร้างความสามารถในการแข่งขันของสินค้าไทย และพัฒนาประเทศสู่การเป็นศูนย์กลางเศรษฐกิจและการขนส่งของภูมิภาค ตลอดจนเป็นประตูเศรษฐกิจของพื้นที่เอเชียตอนใน รวมทั้งเอเชียตะวันออกและเอเชียใต้ โดยจากโครงการนี้ทำให้ได้รับประโยชน์ที่จะนำมาใช้ในโครงการ TDLII ดังนี้<br>• การขนส่งและกระบวนการเคลื่อนย้ายสินค้านำเข้า-ส่งออก กรณีศึกษา 52 สินค้า โดยแสดงจุดต้นทาง-ปลายทาง เส้นทางที่ใช้ พาหนะ ระยะเวลาที่ใช้ในการขนส่ง และต้นทุนโลจิสติกส์ที่ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ต้นทุนการขนส่ง ต้นทุนสินค้าคงคลัง และต้นทุนบริหาร<br>• ศักยภาพของโครงข่ายการขนส่งในปัจจุบันแผนงานด้านการขนส่งสินค้าในอนาคตทั้งทางถนน ทางรถไฟ ทางลำน้ำ ทางทะเลและชายฝั่ง ทางอากาศ และทางท่อ<br>• ข้อมูลทุติยภูมิที่ประกอบด้วยจุดเชื่อมโยงกาขนส่ง นิคมอุตสาหกรรม ประตูการค้าที่สำคัญ<br>• แนวทางการพัฒนาระบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ ประกอบด้วย โครงข่ายการขนส่งภายในประเทศ จุดเชื่อมโยงระหว่างรูปแบบการขนส่ง โครงข่ายการขนส่งระหว่างประเทศ การให้การสนับสนุนของรัฐบาลและเอกชนในการพัฒนาเพื่อเสริมสร้างประสิทธิภาพการขนส่งสินค้า<br>• ระบบฐานข้อมูลการขนส่งสินค้าภายในประเทศและการขนส่งต่อเนื่องไปยังต่างประเทศ<br>• ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งสินค้าสามารถแบ่งได้เป็น 4 กลุ่ม ดังนี้<br>- กลุ่มค่าใช้จ่ายรวมในกระบวนการขนส่ง เช่น ค่าขนส่ง ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการเสียหาย/สูญหายของสินค้า เป็นต้น<br>- กลุ่มลักษณะทางกายภาพของสินค้า เช่น ขนาดของสินค้า และลักษณะของการบรรจุหีบห่อของสินค้า เป็นต้น<br>- กลุ่มคุณลักษณะการขนส่งของสินค้า เช่น ความถี่ในการขนส่ง และระยะทางในการขนส่ง<br>- กลุ่มคุณลักษณะของรูปแบบการขนส่ง เช่น ความจุ เวลาในการขนส่ง และความน่าเชื่อถือในการให้บริการ เป็นต้น |
| โครงการนำร่องการพัฒนาระบบการจัดการขนส่งสินค้าและบริการทางรถไฟ<br>(สนข., ปี พ.ศ. 2551) | มีโครงการที่พัฒนาการขนส่งสินค้าชนิดที่มีความเป็นไปได้ในการปรับรูปแบบการขนส่งจากเดิมที่ใช้รถบรรทุกเป็นหลักมาใช้การขนส่งทางรถไฟ (Modal Shift) เพื่อการส่งออกให้มากขึ้น คือ ข้าวสาร แป้งมันสำปะหลัง และน้ำตาลทราย รวม 2 เส้นทางการขนส่ง คือ<br>• โครงการนำร่องการพัฒนาระบบการจัดการขนส่งข้าวสาร แป้งมันสำปะหลัง และน้ำตาลทรายทางรถไฟ ระหว่าง จ. ขอนแก่น – จ.นครราชสีมา – ท่าเรือแหลมฉบัง<br>• โครงการนำร่องการพัฒนาระบบการจัดการขนส่งข้าวสารทางรถไฟ ระหว่างจังหวัดนครสวรรค์–สถานีบรรจุและแยกสินค้ากล่อง (ICD) ที่ลาดกระบัง – ท่าเรือแหลมฉบัง |

| รายงานผลการศึกษา | ความเกี่ยวข้องกับโครงการ TDL II |
|---|---|
| | โดยทั้ง 2 โครงการที่กล่าวมานั้นใช้เป็นต้นแบบในการสนับสนุนให้มีการขนส่งสินค้าตู้คอนเทนเนอร์ทางรถไฟโดยมีการรวบรวมและกระจายสินค้าที่ย่านกองเก็บตู้สินค้า (CY) ในภูมิภาคและให้การขนส่งสินค้าด้วยรถบรรทุกเป็นตัวสนับสนุนในลักษณะการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ (Multi-Modal Transport) อย่างเป็นระบบที่มีประสิทธิภาพ ช่วยลดเวลาและต้นทุนในการขนส่งสินค้าส่งออกไปยังท่าเรือแหลมฉบัง นอกจากนี้ยังมีการดำเนินการจัดตั้งโรงงานปรับปรุงคุณภาพข้าวบริเวณ จ.นครสวรรค์ นั้น ส่งผลให้จังหวัดนครสวรรค์เป็นศูนย์กลางการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและศูนย์กลางส่งออกข้าวของกลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่างอีกด้วย |
| โครงการศึกษายุทธศาสตร์การพัฒนาศักยภาพเชื่อมโยงโครงข่ายคมนาคมเพื่อรองรับการขยายเส้นทางเศรษฐกิจ การค้า และการลงทุน (สนข., ปี พ.ศ. 2551) | เป็นการศึกษาแนวเส้นทางการค้าใหม่โดยไทยมีบทบาทเป็นศูนย์กลางการคมนาคมขนส่ง และศูนย์กลางทางธุรกิจของภูมิภาค ประกอบด้วย<br>• เส้นทางเชื่อมโยงระหว่างจีนตอนใต้กับภาคเหนือของไทยโดยทางบกผ่านลาวมายังท่าเรือแหลมฉบัง และมายังท่าเรือฝั่งทะเลอันดามันตามแนวเส้นทาง North-South Economic<br>• เส้นทางเชื่อมโยงจากท่าเรือดานังผ่านลาวมายังจังหวัดมุกดาหาร และลงมาสู่ท่าเรือน้ำลึกฝั่งอันดามัน ตามแนวเส้นทาง East-West Economic Corridor<br>• เส้นทางเชื่อมโยงจากท่าเรือดานังผ่านลาวผ่านประเทศไทยทางตะวันออกเฉียงเหนือไปทางตะวันตกเฉียงเหนือ เข้าสู่พม่าไปยังอินเดีย<br>• เส้นทางเชื่อมโยงทางทะเลระหว่างท่าเรือทางฝั่งอันดามันของไทยกับอินเดียและประเทศข้างเคียง<br>• เส้นทางเชื่อมโยงระหว่างแหล่งพลังงาน (น้ำมันดิบ) กับประเทศอุตสาหกรรมทางฝั่งทะเลแปซิฟิก โดยผ่านพื้นที่ชายทะเลภาคใต้ของไทย |
| การศึกษาแผนแม่บทเพื่อพัฒนาระบบรางและรถไฟความเร็วสูง (สนข., ปี พ.ศ. 2553) | เป็นการศึกษาเพื่อจัดทำแผนแม่บทเพื่อการพัฒนาระบบรถไฟล่าสุด สำหรับการลงทุนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานระบบรถไฟระหว่างปี พ.ศ. 2554-2575 ซึ่งผลการศึกษาที่ได้จะใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบรถไฟแทนแผนแม่บทเดิม (พ.ศ. 2545) ทั้งนี้ การศึกษาได้รวมถึงแผนแม่บทเพื่อการพัฒนาระบบรถไฟความเร็วสูงด้วย ดังนั้น แผนเหล่านี้สามารถประยุกต์ใช้กับแบบจำลอง NAM และทดสอบแนวทางการขนส่งสินค้าและคน เมื่อประเทศไทยเข้าสู่ AEC โดยแผนแม่บทที่สำคัญ ได้แก่<br>• แผนการพัฒนาโครงข่ายทางคู่ทั่วประเทศ<br>*<u>ระยะเร่งด่วน</u>*<br>- เส้นทางลพบุรี-นครสวรรค์-ปากน้ำโพ<br>- เส้นทางมาบกะเบา-ขอนแก่น<br>- เส้นทางนครปฐม-หัวหิน<br>- เส้นทางประจวบคีรีขันธ์-ชุมพร<br>*<u>ระยะที่ 2</u>*<br>- เส้นทางแก่งคอย-บัวใหญ่<br>- เส้นทางชุมทางถนนจิระ-อุบลราชธานี |

| รายงานผลการศึกษา | ความเกี่ยวข้องกับโครงการ TDL II |
|---|---|
| | - เส้นทางของแก่น-หนองคาย<br>- เส้นทางปากน้ำโพ-ตะพานหิน<br>- เส้นทางหัวหิน-ประจวบคีรีขันธ์<br>- เส้นทางชุมพร-สุราษฎร์ธานี<br>*<u>ระยะที่ 3</u>*<br>- เส้นทางตะพานหิน-เชียงใหม่<br>- เส้นทางสุราษฎร์ธานี-ปาดังเบซาร์<br>- เส้นทางคลองสิบเก้า-กบินทร์บุรี<br>- เส้นทางหาดใหญ่-สุไหงโกลก<br>- เส้นทางทุ่งสง-กันตัง<br>- เส้นทางกบินทร์บุรี-คลองลึก<br>• แผนการพัฒนาระบบรถไฟด่วน/รถไฟความเร็วสูง<br>- เส้นทางกรุงเทพฯ-เชียงใหม่<br>- เส้นทางกรุงเทพฯ-หนองคาย<br>- เส้นทางกรุงเทพฯ-ฉะเชิงเทรา<br>- เส้นทางกรุงเทพฯ-ปาดังเบซาร์ |
| โครงการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้า (สนข., ปี พ.ศ. 2550) | โครงการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้า พ.ศ. 2550 จัดทำขึ้นเพื่อสนับสนุนข้อมูลในการจัดทำยุทธศาสตร์ และแผนพัฒนาด้านโลจิสติกส์ของประเทศ ซึ่งมีการสำรวจข้อมูลเบื้องต้นที่สำคัญ ซึ่งสามารถนำมาใช้ในโครงการ TDL II ได้ดังนี้<br>• การสำรวจข้อมูลทั่วไปของสถานประกอบการ<br>• การสำรวจประเภทอุตสหกรรม 5 ประเภท (การทำเหมืองแร่ฯ, การผลิต, การขนส่ง, การขายปลีก และคลังสินค้า)<br>• การสำรวจประเภทสินค้า 13 ประเภท<br>• การสำรวจข้อมูลจำนวนเที่ยวในการขนส่งในรอบ 7 วัน<br>• การสำรวจข้อมูลร้อยละของสถานประกอบการที่มีการขนส่งสินค้าเข้าสู่-ออกจากสถานประกอบการ จำแนกตามขนาดของสถานประกอบการ และประเภทอุตสาหกรรม<br>• การสำรวจข้อมูลร้อยละของเที่ยวของการขนส่งสินค้าเข้าสู่-ออกจากสถานประกอบการ จำแนกตามขนาดของสถานประกอบการ ประเภทอุตสาหกรรม และรูปแบบการขนส่ง<br>• การสำรวจข้อมูลร้อยละของมูลค่าสินค้าที่ขนส่งเข้าสู่-ออกจากสถานประกอบการ จำแนกตามขนาดของสถานประกอบการ ประเภทอุตสาหกรรม และประเภทสินค้า<br>• การสำรวจข้อมูลร้อยละของน้ำหนักสินค้าที่ขนส่งเข้าสู่-ออกจากสถานประกอบการ จำแนกตามขนาดของสถานประกอบการ ประเภทอุตสาหกรรม และประเภทสินค้า<br>• การสำรวจข้อมูลร้อยละของน้ำหนักสินค้า และมูลค่าสินค้า ที่ขนส่งออกจากสถานประกอบการ จำแนกตาม จุดต้นทาง-ปลายทางในการขนส่งสินค้า |

| รายงานผลการศึกษา | ความเกี่ยวข้องกับโครงการ TDL II |
|---|---|
| โครงการศึกษาวิเคราะห์ระบบโครงสร้างต้นทุนการขนส่งและระบบ Logistics (สนข., ปี พ.ศ. 2552) | เป็นโครงการที่มีการศึกษาวิเคราะห์โครงสร้างต้นทุนการขนส่งทางบก ทางน้ำ และระบบรางของสินค้าเกษตรและสินค้าอุตสาหกรรม ตลอดจนห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) โดยมีการวิเคราะห์ปัจจัยและผลกระทบต่อโครงสร้างต้นทุนการขนส่ง และกำหนดยุทธศาสตร์ในกระบวนการวางแผนการพัฒนาสาขาคมนาคมขนส่ง โดยมีรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับโครงการ TDL II มีดังนี้<br>• วิธีการเก็บข้อมูลและการสำรวจ มีการเก็บข้อมูลในรูปปฐมภูมิและทุติยภูมิ โดยมีการสำรวจ 3 วิธี คือ แบบสอบถาม การสัมภาษณ์ และการสังเกตการณ์ ส่วนข้อมูลทุติยภูมิเป็นการขอความอนุเคราะห์จากกรมศุลกากรหรือขอข้อมูลสถิติจากหน่วยงานที่ไปเก็บข้อมูลปฐมภูมิ<br>• สินค้าที่สำรวจเป็นสินค้าภาคเกษตรกรรม 5 รายการ ได้แก่ ข้าวสาร มันสำปะหลัง น้ำตาล ยางพารา น้ำมันถั่วเหลือง ส่วนสินค้าภาคอุตสาหกรรม 7 รายการ ได้แก่ น้ำมันเชื้อเพลิง เม็ดพลาสติก เหล็กรีดร้อน โลหะก่อสร้าง ปูนซีเมนต์ เครื่องดื่ม และสินค้าอุปโภคบริโภค ซึ่งสินค้าเหล่านี้เป็นสินค้าที่มีการขนส่งภายในประเทศเป็นจำนวนมาก<br>• ระบบโซ่อุปทานของสินค้าทั้ง 12 รายการ<br>• ต้นทุนการขนส่งสินค้าแยกตามรูปแบบการขนส่งสินค้าในหน่วยบาทต่อตัน-กิโลเมตร โดยทางถนนเป็น 1.72 ทางรางเป็น 0.93 และทางน้ำเป็น 0.64 ตามลำดับ |
| โครงการพัฒนาระบบรถโดยสารประจำทางในเขตกรุงเทพมหานคร (สนข., ปี พ.ศ. 2552) | โครงการนี้จัดทำขึ้นเพื่อการปรับปรุงและพัฒนาโครงข่ายเส้นทางรถโดยสารประจำทางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยเน้นปรับปรุงเส้นทางการเดินรถให้เหมาะสม สนองความต้องการในการเดินทางให้มากที่สุด และเสริมโครงข่ายรถไฟฟ้าทั้งในปัจจุบันและที่จะมีขึ้นในอนาคต ซึ่งจากการทบทวนโครงการดังกล่าวสามารถนำผลการศึกษามาปรับใช้และทดสอบแบบจำลอง eBUM เพื่อพิจารณาผลที่ได้รับต่อผู้ใช้บริการรถโดยสาร ซึ่งสามารถสรุปเนื้อหาที่เกี่ยวข้องได้ดังนี้<br>• การทบทวนเส้นทางเดินรถโดยสารประจำทาง (214 เส้นทาง) และการจัดการเดินรถในปัจจุบันซึ่งมีการสำรวจข้อมูลต่างๆ ได้แก่ ปริมาณรถโดยสารและผู้ใช้รถโดยสารประจำทางในระบบ ระดับความพึงพอใจในการใช้บริการ เช่น เวลารอคอย เวลาที่ใช้ในการเดินทาง เวลาที่ใช้ในการเดินมาถึงที่ป้ายรถโดยสารประจำทาง และค่าใช้จ่ายในการเดินทาง เป็นต้น และจุดต้นทาง ปลายทางของผู้ใช้บริการ<br>• การปรับปรุงเส้นทางเดินรถโดยสารประจำทางที่เหมาะสมให้เป็น 155 เส้นทาง โดยใช้ทั้งวิธีการปรับปรุงเส้นทางจากเส้นทางที่ให้บริการอยู่เดิม และการวางแนวเส้นทางการเดินรถใหม่ ซึ่งพิจารณาจากค่าใช้จ่ายในการเดินรถ (30-35 บาทต่อกิโลเมตร) เปรียบเทียบกับรายได้ และการจัดบริการเดินรถให้ครอบคลุมระยะทางให้มากพอ ประมาณ 10-12 กิโลเมตร หรืออาจมีระยะทางยาวกว่านี้ในเส้นทางชานเมือง อย่างไรก็ตาม ยังต้องพิจารณาลักษณะความต้องการเดินทางและความซ้ำซ้อนของเส้นทางบนถนนสายหลักอีกด้วย |

| รายงานผลการศึกษา | ความเกี่ยวข้องกับโครงการ TDL II |
|---|---|
| โครงการศึกษาเพื่อจัดทำแผนแม่บทในการพัฒนาระบบการขนส่งที่ยั่งยืนและลดปัญหาการเปลี่ยน แปลงสภาพภูมิอากาศ (สนข., ปี พ.ศ. 2555) | ทบทวนการประยุกต์ใช้แบบจำลองด้านการจราจรและขนส่งทั้งในระดับประเทศ NAM และกรุงเทพมหานครและปริมณฑล eBUM ในการคำนวณหาปริมาณปลดปล่อยมลพิษจากการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งและจราจรตามแผนแม่บท |
| โครงการศึกษาจัดทำแผนหลักการพัฒนาระบบขนส่งและจราจร พ.ศ. 2554-2563 (สนข., ปี พ.ศ. 2554) | • การทบทวนข้อมูลทุติยภูมิด้านการเดินทางและการขนส่งสินค้าของทุกรูปแบบการขนส่ง เช่น การขนส่งทางถนน ทางราง ทางน้ำ และทางอากาศ<br>• รวบรวมและทบทวนแผนงานโครงการที่สำคัญในอนาคตอีก 10 ปี ข้างหน้า (พ.ศ. 2554-2563) เพื่อนำมาพิจารณาเป็นข้อมูลนำเข้าในการปรับปรุงพัฒนาแบบจำลองด้านการจราจรและขนส่งทุกรูปแบบการขนส่งทั้งในส่วนของแบบจำลอง eBUM และ NAM |
| การศึกษาจัดทำแผนแม่บทการพัฒนาและบูรณาการโครงข่ายถนน สะพานข้ามแม่น้ำ และการจราจรในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล (สนข., ปี พ.ศ. 2555) | • ศึกษาแนวทางการสำรวจ และใช้ผลจากการสำรวจประกอบเป็นข้อมูลทุติยภูมิสำหรับปรับปรุงแบบจำลองด้านการจราจร eBUM<br>• ศึกษาผลการวิเคราะห์ปริมาณจราจรและผู้เดินทาง ความเร็ว ในแนว Screen line ของกรุงเทพมหานครและปริมณฑลในลักษณะแนวเหนือ-ใต้ และแนวตะวันออก-ตะวันตก เพื่อนำมาปรับเทียบแบบจำลองจราจร (Model Calibration) ให้มีความถูกต้องสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น เพื่อนำไปใช้เป็นแบบจำลองฐานเพื่อการทดสอบสมมติฐานต่างๆ และคาดการณ์พยากรณ์ในอนาคตต่อไป |
| รายงานภาพรวมการพัฒนาโครงข่ายเชื่อมโยงระบบคมนาคมขนส่งของไทย (Report on Thailand's Connectivity 2012) (สนข., ปี พ.ศ. 2555) | • ศึกษาสภาพความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐานและการเชื่อมต่อระบบคมนาคมขนส่งกับประเทศเพื่อนบ้าน<br>• แนวทางและสมมติฐานในการคาดการณ์ปริมาณการเดินทางและการขนส่งสินค้า หลังจากการเปิดเสรีเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (AEC) หลังปี พ.ศ. 2558 ณ ส่วนต่างๆ ที่สำคัญได้แก่ แนวระเบียงเศรษฐกิจ ประตูการค้า จุดเปลี่ยนถ่าย ด่านชายแดน<br>• ทบทวนแผนงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและการเชื่อมต่อระบบคมนาคมขนส่งกับประเทศเพื่อนบ้านในอนาคต |

# ภาคผนวก ข

# งานบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศ ด้านการขนส่งและจราจร

# ภาคผนวก ข งานบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศ ด้านการขนส่งและจราจร

*ข-1 การศึกษาและทบทวนขั้นตอนการพัฒนาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศ ด้านการขนส่งและจราจร*
*ข-2 การปรับปรุงข้อมูลในระบบฐานข้อมูลให้ทันสมัยเป็นปัจจุบัน*
*ข-3 การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (EIS)*

## ข-1 การศึกษาและทบทวนขั้นตอนการพัฒนาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศด้านการขนส่งและจราจร

### ข-1.1 การศึกษาและทบทวนโครงการที่เกี่ยวข้อง

สรุปผลการศึกษาและทบทวนโครงการที่เกี่ยวข้อง แสดงดัง**ตารางที่ ข-1-1**

**ตารางที่ ข-1-1 สรุปผลการทบทวนโครงการที่เกี่ยวข้อง**

| ลำดับที่ | ชื่อโครงการ | ประเด็น/ผลการศึกษา |
|---|---|---|
| 1. | โครงการพัฒนารูปแบบจำลองและระบบฐานข้อมูลการจราจร (Urban Transport Database and Model Development Project – UTDM)<br>(ปี พ.ศ. 2538) | • เริ่มต้นการพัฒนาระบบโดยมีการเก็บข้อมูลของระบบในรูปแบบ DBF File<br>• แฟ้มข้อมูลมีการทำงานในลักษณะ Single User สามารถรองรับการทำงานของผู้ใช้ในเวลาใดเวลาหนึ่งได้เพียงหนึ่งคนเท่านั้น<br>• แบ่งข้อมูลเป็น 3 ระดับ ที่สอดคล้องกับการพัฒนาแบบจำลองการจราจรและขนส่ง ได้แก่<br>- ข้อมูลระดับประเทศ (NAM)<br>- ข้อมูลระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (BMR)<br>- ข้อมูลระดับเมืองหลักในภูมิภาค (SEC)<br>• ประกอบด้วยกลุ่มข้อมูลทั้งหมด 17 กลุ่ม |
| 2. | โครงการศูนย์ข้อมูลและแบบจำลองด้านการจราจรและการขนส่ง (Transport Data and Model Center – TDMC)<br>(ปี พ.ศ. 2540) | • มีการปรับปรุงระบบการจัดเก็บข้อมูลเป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) โดยใช้ซอฟต์แวร์ Oracle<br>• แบ่งข้อมูลเป็น 3 ระดับที่สอดคล้องกับการพัฒนาแบบจำลองการจราจรและขนส่งได้แก่<br>- ข้อมูลระดับประเทศ (NAM)<br>- ข้อมูลระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (BMR)<br>- ข้อมูลระดับเมืองหลักในภูมิภาค (SEC)<br>• ประกอบด้วยกลุ่มข้อมูลทั้งหมด 21 กลุ่ม |
| 3. | โครงการศูนย์ข้อมูลและแบบจำลองด้านการจราจรและการขนส่งระยะที่ 2 (Transport Data and Model Center – TDMC II)<br>(ปี พ.ศ. 2544) | • ระบบการจัดเก็บข้อมูลเป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) โดยใช้ซอฟต์แวร์ Oracle<br>• แบ่งข้อมูลเป็น 3 ระดับที่สอดคล้องกับการพัฒนาแบบจำลองการจราจรและขนส่ง ได้แก่ |

| ลำดับที่ | ชื่อโครงการ | ประเด็น/ผลการศึกษา |
|---|---|---|
| | | - ข้อมูลระดับประเทศ (NAM)<br>- ข้อมูลระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (BMR)<br>- ข้อมูลระดับเมืองหลักในภูมิภาค (SEC)<br>• ในแต่ละระดับจะแบ่งฐานข้อมูลออกเป็นกลุ่มหลัก 2 กลุ่ม ตามลักษณะของข้อมูล คือ<br>- กลุ่มข้อมูลทั่วไปด้านการจราจรและการขนส่งประกอบด้วยข้อมูลจำนวน 13 กลุ่ม<br>- กลุ่มข้อมูลที่ได้จากการสำรวจประกอบด้วยข้อมูลจำนวน 7 กลุ่ม<br>• มีการพัฒนาระบบเรียกดูข้อมูลจากฐานข้อมูลบนระบบเครือข่าย Internet ในรูปแบบของ Website<br>• ปรับปรุงรูปแบบการนำเสนอข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบรายงานเฉพาะกลุ่ม |
| 4. | โครงการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศและแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร ระยะที่ 3 (Transport Data and Model Center – TDMC III) (ปี พ.ศ. 2547) | • จัดเก็บข้อมูลฯ ในรูปแบบฐานข้อมูล โดยการผนวกฐานข้อมูลเดิมอันประกอบด้วย ฐานข้อมูลระดับประเทศ ฐานข้อมูลระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล และฐานข้อมูลระดับเมืองหลักในภูมิภาค รวมเป็นฐานข้อมูลระดับเดียวกัน<br>• ขยายฐานข้อมูลให้รองรับการจัดเก็บข้อมูลที่ครอบคลุมข้อมูลทางน้ำและข้อมูลทางอากาศ<br>• โครงสร้างฐานข้อมูลสารสนเทศด้านการขนส่งและจราจรใหม่ประกอบด้วยข้อมูล 20 กลุ่ม แบ่งเป็น 2 ส่วนหลัก คือ<br>- กลุ่มข้อมูลทั่วไปด้านการจราจรและการขนส่ง : เป็นข้อมูลที่เกิดจากการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ทั้งจากหน่วยงานต่างๆ หรือการสรุปวิเคราะห์จากโครงการศึกษาต่างๆ ทั้งนอกและใน สนข.<br>- กลุ่มข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ : เป็นข้อมูลที่เกิดจากการสำรวจข้อมูลโดยเป็นข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) ซึ่งมาจากโครงการศึกษาของ สนข. และจากหน่วยงานอื่นๆ ภายนอกที่ได้ทำการศึกษาไว้เดิม |
| 5. | โครงการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศและแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร ระยะที่ 4 (Transport Data and Model Center – TDMC IV) (ปี พ.ศ. 2548) | • มีการวิเคราะห์และปรับปรุงข้อมูลให้สามารถเชื่อมโยงระบบ GIS กับฐานข้อมูล MIS โดยใช้ฐานข้อมูลจากโครงการ TDMC III อันประกอบด้วยข้อมูล 20 กลุ่ม<br>• สิ่งที่ได้มีการพัฒนาเพิ่มเติมจาก TDMC III ในโครงการ TDMC IV มีดังนี้<br>- ปรับปรุงและเพิ่มหน้าจอในการนำเข้าข้อมูล แก้ไข และลบข้อมูล ซึ่งในโครงการ TDMC III มีการนำเข้าโดยใช้ Excel File |

| ลำดับที่ | ชื่อโครงการ | ประเด็น/ผลการศึกษา |
|---|---|---|
| | | - เพิ่มเติมรายงานสำหรับผู้บริหารและรายงานสรุปสารสนเทศ<br>- เพิ่มหน้าจอสำหรับสืบค้นข้อมูลแบบเป็นวันที่ เดือน ปี หรือชนิดของข้อมูลเป็นต้น เพื่อความรวดเร็วในการสืบค้น<br>- ปรับปรุงข้อมูลในฐานข้อมูลให้มีความทันสมัยเป็นปัจจุบันและเพียงพอต่อการใช้งาน<br>- ศึกษาข้อมูลของ สนข. ซึ่งยังไม่ถูกจัดเก็บในระบบและนำเข้าฐานข้อมูลเพื่อความเป็นระเบียบในการจัดเก็บข้อมูลและการนำไปใช้งาน<br>- ปรับปรุงฐานข้อมูลให้เอื้ออำนวยต่อการเชื่อมโยงข้อมูลในระบบ GIS และ MIS เข้าด้วยกันมากขึ้น<br>- ปรับปรุงระบบการสำรองข้อมูลโดยเพิ่มอุปกรณ์สำรองข้อมูลชนิด DVD Writer (external) จำนวน 2 ตัว ซึ่งสามารถสำรองข้อมูลชนิดที่เป็นไฟล์ Backup จากฐานข้อมูล Oracle และชนิดที่เป็น Excel File ได้<br>- พัฒนาเพิ่มเติมในส่วนของการเผยแพร่ข้อมูลสู่สาธารณชน โดย สนข. สามารถเผยแพร่ข้อมูลที่น่าสนใจในรูปแบบไฟล์ต่างๆ ผ่านทาง Website และให้ประชาชนทั่วไปสามารถ Download ข้อมูลผ่าน Internet ได้<br>- ในการจัดเก็บข้อมูลผ่านทาง Website ผู้ใช้งานสามารถเข้าสู่ระบบเพื่อใช้งานโปรแกรมผ่าน Website เดิมของโครงการ TDMC III ซึ่งในโครงการ TDML IV ได้ดำเนินการเพิ่มเมนูเข้าไปเพื่อเปิดหน้าจอสำหรับกรอกข้อมูล ในการใช้งานผู้ใช้งานสามารถค้นหาข้อมูลตรวจสอบข้อมูลเพิ่มข้อมูลและลบข้อมูลได้<br>• ปรับปรุงรายงานและเพิ่มเติมรายงานที่สำคัญ โดยเพิ่มเมนูเข้าไปในระบบเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้รายงานซึ่งได้ปรับปรุงให้สามารถแสดงผลในรูปแบบกราฟ |
| 6. | โครงการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศและแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร ระยะที่ 5 (Transport Data and Model Center – TDMC V) (ปี พ.ศ. 2549) | • มีฐานข้อมูลขนาดใหญ่ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลในกลุ่มต่างๆ ทั้งสิ้น 20 กลุ่ม<br>• มีข้อมูลกลุ่มย่อยรวมกันทั้งหมด 128 กลุ่ม<br>• สามารถแสดงผลในระบบสืบค้นได้ 134 รูปแบบ<br>• ปรับรูปแบบโครงสร้างของระบบ GIS เพื่อให้มีการทำงานสอดคล้องกับฐานข้อมูล MIS และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) |

| ลำดับที่ | ชื่อโครงการ | ประเด็น/ผลการศึกษา |
|---|---|---|
| | | • จัดกลุ่มกลุ่มฐานข้อมูล MIS และเชื่อมโยงข้อมูลมาแสดงผลบนระบบ GIS และ แบบจำลอง eBUM เพื่อใช้ประโยชน์ในการวางแผนด้านการจราจรและการขนส่ง โดยมีจำนวน 8 กลุ่มข้อมูล<br>• มีการจัดกลุ่มอีก 4 กลุ่มซึ่งสามารถเชื่อมโยงข้อมูล MIS เข้ากับ GIS ได้ |
| 7. | โครงการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศและแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร ระยะที่ 6 (Transport Data and Model Center – TDMC VI) (ปี พ.ศ. 2550) | รวบรวม ทบทวน และตรวจสอบข้อมูลด้านการวางแผนต่างๆ จากการศึกษาโครงการต่างๆ ที่ผ่านมา โดยเฉพาะอย่างยิ่งโครงการ TDMC I – TDMC V เช่น ข้อมูลจำนวนประชากร ข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวม ข้อมูลปริมาณการจราจร ข้อมูลโครงข่ายและการบริการ เป็นต้น จากนั้นจึงทำการปรับปรุงและรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อให้ข้อมูลที่ได้มีความทันสมัยเป็นปัจจุบันเพื่อให้แบบจำลองระดับประเทศ มีความถูกต้องแม่นยำมากขึ้น |
| 8. | โครงการพัฒนาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศและแบบจำลองเพื่อบูรณาการ พัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ และระบบโลจิสติกส์ (TDML) (ปี พ.ศ. 2551) | • เพิ่มเติมรายงานจากโครงการ TDMC VI จำนวน 5 รูปแบบ<br>• สร้าง Database Portal Server เพื่อใช้ในการรวมข้อมูลจากฐานข้อมูล MIS, Logistics และ eBUM โดยมีการนำข้อมูลที่ถูกนำมารวมบน Server นี้ มาบูรณาการและจัดทำรายงาน<br>• มีการจัดทำเอกสารเผยแพร่ในรูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ เอกสารรายงานสารสนเทศสำหรับผู้บริหาร และเอกสาร รายงานสรุปสารสนเทศด้านการขนส่งและจราจรของโครงการ<br>• พัฒนาโปรแกรมประยุกต์ เพื่อจัดเตรียมข้อมูล และตรวจสอบข้อมูล ก่อนการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ ตามความเหมาะสมของแหล่งข้อมูล<br>• พัฒนาโปรแกรมประยุกต์ (Engine) สำหรับแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบไฟล์ XML และได้ปรับปรุงให้เหมาะสมเพื่อการประยุกต์ใช้กับรายงานที่พัฒนาขึ้นใหม่ในโครงการ TDML<br>• นำไฟล์ XML เข้าสู่ระบบเผยแพร่ข้อมูลสารสนเทศ MIS ผ่าน Internet |
| 9. | โครงการพัฒนาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศและแบบจำลองเพื่อบูรณาการ พัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ และระบบโลจิสติกส์ ระยะที่ 2 (TDML II) (ปี พ.ศ. 2552) | • ปรับปรุงระบบสืบค้นข้อมูลและระบบเผยแพร่ข้อมูลการขนส่งและจราจร โดยการพัฒนาระบบ Back Office ในลักษณะโปรแกรมประยุกต์ (Windows Application) สำหรับให้ผู้ดูแลระบบจัดการข้อมูลของระบบโดยตรงผ่านทาง Intranet เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานและความปลอดภัยในการทำงาน แต่ยังคงรูปแบบการแสดงผลรายงานหรือข้อมูลเผยแพร่ผ่านทางเว็บไซต์ซึ่งได้รับการปรับเปลี่ยนรูปแบบการแสดงผลให้เหมาะสมยิ่งขึ้น |

| ลำดับที่ | ชื่อโครงการ | ประเด็น/ผลการศึกษา |
|---|---|---|
| | | • ได้มีการพัฒนาเครื่องมือ (Engine) เดิมให้มีความสามารถมากขึ้น โดยประยุกต์มาตรฐาน 2 มาตรฐานเข้ากับ Engine ใหม่ที่พัฒนาต่อยอดจาก Engine เดิม อันได้แก่ มาตรฐานข้อมูล statXML และกรอบแนวทางมาตรฐานการแลกเปลี่ยน ข้อมูลแห่งชาติ สำนักงานสถิติแห่งชาติ โดยมาตรฐานทั้งสองอย่างนี้จะทำให้ข้อมูล XML สำหรับการเผยแพร่มีมาตรฐานและสามารถปรับใช้ได้กับทุกหน่วยงานในประเทศ<br>• จัดทำรูปแบบรายงานด้าน MIS เพื่อสนับสนุนการแสดงรายงานด้าน GIS จำนวน 10 รูปแบบ<br>• ดำเนินการเพื่อแปลงไฟล์รายงานให้อยู่ในลักษณะหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยไฟล์ที่ได้อยู่ในลักษณะ *.EXE ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเปิดไฟล์ได้โดยไม่ต้องลงโปรแกรมสำหรับอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์<br>• พัฒนาระบบเว็บไซต์หลักของ สนข. บน Internet และ Intranet |
| 10. | โครงการพัฒนาระบบรายงานสภาพจราจรแบบ Real Time (ปี พ.ศ. 2548) | • เป็นระบบที่ทำการบันทึกและจัดเก็บข้อมูลที่ได้จากอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพการจราจรที่ติดตั้งในสนามและส่งผ่านมาทางระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูล โดยระบบจะทำการบันทึกลงในระบบฐานข้อมูล ณ ศูนย์ควบคุมที่ สนข. จากนั้นระบบจะนำข้อมูลดังกล่าวมาประมวลผลและวิเคราะห์ค่าแสดงสภาพการจราจรแล้วทำการแสดงผลบนแผนที่โครงข่ายถนนเพื่อเผยแพร่ข้อมูลสภาพการจราจรผ่านทางระบบ Internet<br>• ประกอบไปด้วย 4 ระบบงานย่อย ดังนี้<br>- ระบบตรวจวัดสภาพการจราจร (Traffic Sensor)<br>- ระบบสื่อสารข้อมูล<br>- ระบบประมวลผล (Processing System)<br>- ระบบเผยแพร่ข้อมูลสภาพการจราจร (Traffic Information System)<br>• ครอบคลุมโครงข่ายถนนสายหลักที่เชื่อมต่อกับพื้นที่ชั้นในบริเวณถนนวงแหวนรัชดาภิเษก ถนนวงแหวนรัชดาภิเษกเองและถนนสายหลักที่อยู่ภายในถนนวงแหวนรัชดาภิเษก<br>• การนำเสนอข้อมูลสภาพการจราจรนั้นจะแสดงเป็นข้อมูลความเร็วเฉลี่ยสำหรับแต่ละช่วงถนน (Link-Based) พร้อมใช้เส้นสีต่างๆ แสดงสถานการณ์ |

| ลำดับที่ | ชื่อโครงการ | ประเด็น/ผลการศึกษา |
|---|---|---|
| | | • อุปกรณ์ตรวจวัดสภาพจราจรที่ติดตั้งไว้บนถนน ณ ตำแหน่งต่างๆ จะเก็บรวบรวมข้อมูลสภาพการจราจรแบบเป็นจุด (Point-Based) บนช่วงถนนนั้น ขณะที่การประมวลผลจะต้องนำข้อมูลที่ตรวจวัดได้ ณ จุดต่างๆ (Point-Based) มาประมวลผลรวมกันและสรุปสภาพการจราจรแบบเป็นช่วงถนน (Link-Based)<br>• การจัดทำแบบสรุปผลการประเมินสภาพการจราจร<br>- ข้อมูลปริมาณจราจร<br>- ข้อมูลความเร็วจราจร<br>- ข้อมูลปริมาณจราจรรวมเข้า-ออกพื้นที่ชั้นในถนนวงแหวนรัชดาภิเษก<br>- ปริมาณจราจรรวมสะสมภายในพื้นที่วงแหวนรัชดาภิเษก (Cumulative Traffic = Total Inbound Volume-Total Outbound Volume) |
| 11. | โครงการพัฒนาระบบรายงานสภาพจราจรแบบ Real Time ระยะที่ 2<br>(ปี พ.ศ. 2550) | • เพิ่มประสิทธิภาพของระบบตรวจวัดสภาพการจราจร (Traffic Sensor) โดยได้มีการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพการจราจรชนิดกล้องอิมเมจโพรเซสซิ่ง จำนวน 14 จุด<br>• ปรับปรุงระบบสื่อสารให้สอดคล้องกับการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพการจราจรชนิดกล้องอิมเมจโพรเซสซิ่งที่ติดตั้งใหม่ โดยคำนึงถึงข้อมูลตรวจวัดปริมาณจราจร ความเร็วและความยาว แถวคอยเป็นประเด็นหลัก โดยพิจารณาข้อมูลภาพจราจรเป็นประเด็นรอง<br>• ปรับปรุงและพัฒนาระบบประมวลผลให้สอดคล้องกับการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพการจราจรชนิดกล้องอิมเมจโพรเซสซิ่ง ที่ติดตั้งใหม่บนพื้นฐานของโครงสร้างฐานข้อมูลระบบชุดเดิมเป็นหลัก<br>• ปรับปรุงระบบเผยแพร่ข้อมูลสภาพการจราจร (Traffic Information System) โดยได้พัฒนาบนฐานแห่งสถาปัตยกรรมเชิงระบบเช่นเดิม และหาแนวทางใหม่ในการเผยแพร่ข้อมูล ได้แก่ การพัฒนาการเผยแพร่ข้อมูลทางระบบโทรศัพท์มือถือ นอกเหนือจากการเผยแพร่ทางอินเตอร์เน็ต |
| 12. | โครงการพัฒนาศูนย์เทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อการบูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งอัจฉริยะ (แบบอัตโนมัติ) ของหน่วยงานด้านการจราจรและขนส่ง (ITS I)<br>(ปี พ.ศ. 2551) | • การพัฒนาระบบเชื่อมต่อข้อมูลด้านการขนส่งจราจร<br>- เชื่อมต่อข้อมูลระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real Time<br>- เชื่อมต่อข้อมูลโทรทัศน์วงจรปิดของการทางพิเศษแห่งประเทศไทย |

| ลำดับที่ | ชื่อโครงการ | ประเด็น/ผลการศึกษา |
|---|---|---|
| | | - เชื่อมต่อข้อมูลป้ายจราจรอัจฉริยะของกรุงเทพมหานคร<br>- ติดตั้งระบบโทรทัศน์วงจรปิดบนทางหลวงสายสำคัญ<br>- เชื่อมต่อและแลกเปลี่ยนข้อมูลกับศูนย์ปลอดภัยคมนาคม กระทรวงคมนาคม<br>- เชื่อมต่อข้อมูลจากระบบ GPS ของรถรับจ้างสาธารณะ (รถแท็กซี่)<br>• การพัฒนาระบบเผยแพร่ข้อมูลด้านการจราจร ได้ดำเนินการพัฒนาระบบเผยแพร่ข้อมูลด้านการจราจร โดยนำข้อมูลการจราจรที่ได้จากการเชื่อมต่อจากแหล่งข้อมูลต่างๆ มาทำการบันทึกและจัดเก็บข้อมูล โดยระบบจะทำการบันทึกลงในระบบฐานข้อมูล ณ ศูนย์ควบคุมที่ สนข. จากนั้นระบบจะนำข้อมูลดังกล่าวมาประมวลผลและวิเคราะห์ค่าแสดงสภาพการจราจร แล้วทำการแสดงผลบนแผนที่โครงข่ายถนนเพื่อเผยแพร่ข้อมูลสภาพการจราจรผ่านทางระบบอินเตอร์เน็ต<br>• การทดสอบระบบรายงานและประเมินการใช้งานระบบร่วมกับหน่วยงานอื่น อาทิ กรมทางหลวง, กรุงเทพมหานคร, สำนักงานตำรวจแห่งชาติ (บก.02), การทางพิเศษแห่งประเทศไทย และหน่วยงานระดับจังหวัดและส่วนภูมิภาค โดยการทดสอบระบบดำเนินการใน 2 ส่วนหลักๆ คือ<br>- ระบบเชื่อมต่อข้อมูลด้านการจราจรและขนส่ง<br>- ระบบเผยแพร่ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่ง |
| 13. | โครงการศึกษาพัฒนาปรับปรุง บำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศและแบบจำลอง เพื่อบูรณาการพัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ และระบบโลจิสติกส์ (TDL)<br>(ปี พ.ศ. 2553-2554) | • แบ่งการทำงานออกเป็น 5 ส่วน ได้แก่ 1) งานศึกษาและทบทวนขั้นตอนการพัฒนาระบบฐานข้อมูลข้อสนเทศ 2) งานปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์และระบบการจัดการข้อมูล (MIS/GIS) 3) งานพัฒนาระบบฐานข้อมูล (MIS) และระบบภูมิสารสนเทศ (GIS) ด้วยระบบสารสนเทศเพื่อผู้บริหาร (EIS) 4) งานปรับปรุงระบบอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และเครือข่าย 5) งานบริหารจัดการระบบ Internet และระบบ Intranet ของ สนข.<br>• งานศึกษาและทบทวนขั้นตอนการพัฒนาระบบฐานข้อมูลข้อสนเทศ ได้มีการดำเนินการศึกษาและทบทวนโครงการที่เกี่ยวข้องเพื่อการพัฒนาและปรับปรุงระบบศึกษาและทบทวนระบบฐานข้อมูลปัจจุบันและการพัฒนาระบบสารสนเทศให้สามารถรองรับมาตรฐานการแลกเปลี่ยนข้อมูลในรูปแบบ XML |

| ลำดับที่ | ชื่อโครงการ | ประเด็น/ผลการศึกษา |
|---|---|---|
| | | • งานปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์และระบบการจัดการข้อมูล (MIS/GIS) ได้มีการปรับปรุงข้อมูลให้มีความทันสมัย ปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจร ปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบเผยแพร่ข้อมูลการขนส่งและจราจร และจัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์<br>• งานพัฒนาระบบฐานข้อมูล (MIS) และระบบภูมิสารสนเทศ (GIS) ด้วยระบบสารสนเทศเพื่อผู้บริหาร (EIS) มีการดำเนินการพัฒนา ระบบ EIS โดยเริ่มจากเก็บรวบรวมความต้องการของระบบ (Requirement Gathering) วิเคราะห์และออกแบบระบบ และการพัฒนาต้นแบบของระบบ (System Analysis & Design and Prototype Development) พัฒนาระบบและการทดสอบระบบ (System Development and System Testing) ติดตั้งและปรับแต่งค่าการทำงานของระบบ การฝึกอบรมและการตรวจรับระบบ (Installation & Configuration and User Training)<br>• งานปรับปรุงระบบอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และเครือข่ายได้มีการจัดหาตู้ Kiosk สำหรับประชาสัมพันธ์ และการจัดหา Software ในการพัฒนาระบบ EIS<br>• งานบริหารจัดการระบบ Internet และระบบ Intranet ของ สนข.มีการดำเนินการประชาสัมพันธ์เว็บไซต์หลักของ สนข. ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Search Engine Optimization & Search Engine Marketing – SEO/SEM) มีการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบเพื่อปรับปรุงเว็บไซต์หลักของ สนข. ที่พัฒนาขึ้น รวมถึงการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบ Intranet ของ สนข. |

## ข-2 การปรับปรุงข้อมูลในระบบฐานข้อมูลให้ทันสมัยเป็นปัจจุบัน

### ข-2.1 การปรับปรุงข้อมูลในระบบฐานของข้อมูลระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจร (MIS) ให้ทันสมัยเป็นปัจจุบัน

ที่ปรึกษาฯ ได้ดำเนินการปรับปรุงข้อมูลในระบบฐานข้อมูลให้ทันสมัยเป็นปัจจุบันตามสถานะของแหล่งข้อมูล โดยมีขั้นตอนดังนี้

(1) การรวบรวมข้อมูล

(2) การคีย์ข้อมูล

(3) การตรวจสอบความถูกต้องของการคีย์ข้อมูล

(4) การนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ

(5) การตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลที่นำเข้าสู่ระบบ

ในระยะการดำเนินงานของโครงการ ที่ปรึกษาได้ดำเนินการปรับปรุงข้อมูลในระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจร (MIS) ในทันสมัยเป็นปัจจุบันตามสถานะของแหล่งข้อมูลจนถึงวันที่ 31 มีนาคม พ.ศ. 2557 เรียบร้อยแล้ว รายละเอียดรายการข้อมูลแสดงดัง**ตาราง ข-2-1**

**ตารางที่ ข-2-1 การปรับปรุงข้อมูลในระบบฐานของข้อมูลระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจร (MIS)**

| กลุ่มข้อมูลหลัก (ใหม่) | ลำดับ | รายการข้อมูล | แหล่งข้อมูล | รอบของข้อมูล | ลักษณะไฟล์ข้อมูล | ปีข้อมูลล่าสุด | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. สภาพทางเศรษฐกิจและสังคม (Socio Economic) | 1 | ข้อมูลสำมะโนประชากร | สสช. | ราย 10 ปี | PDF | 2553 | ได้รับข้อมูล ณ วันที่ 20 พ.ย. 2555 |
| | 2 | ข้อมูลภาวะการทำงานของประชากร | สสช. | รายปี | PDF | 2557 | |
| | 3 | ข้อมูลรายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือน | สสช. | รายปี | PDF | 2556 | |
| | 4 | ข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP) | สศช. | รายปี | PDF | 2557 | |
| | 5 | ข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมระดับภาค (GRP) | สศช. | รายปี | PDF | 2554 | ไม่มีการ key ข้อมูลเนื่องมาจากการ sum ของ GPP |
| | 6 | ข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมระดับจังหวัด (GPP) | สศช. | รายปี | PDF | 2554 | |
| 2. สภาพการเดินทาง (Travel Characteristic) | 7 | ความเร็วรถยนต์ส่วนบุคคลบนถนนในกรุงเทพมหานคร | สนข. - กจร. | รายปี | PDF | 2556 | ได้จากการสำรวจของ กจร. |

| กลุ่มข้อมูลหลัก (ใหม่) | ลำดับ | รายการข้อมูล | แหล่งข้อมูล | รอบของข้อมูล | ลักษณะไฟล์ข้อมูล | ปีข้อมูลล่าสุด | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 8 | ปริมาณการจราจร ณ จุดสำรวจ | สนข. - ศทท. | รายชั่วโมง | ITS : Excel | 2556 | |
| | 9 | ความเร็วการจราจร ณ จุดสำรวจ | สนข. - ศทท. | รายชั่วโมง | ITS : MS Excel | 2556 | |
| | 10 | ข้อมูลการสัมภาษณ์ทางบ้าน | สนข. - ศทท. | ข้อมูลสำรวจ | Home Interview : MS Excel | 2556 | |
| | 11 | ข้อมูลสัมภาษณ์การเดินทางของผู้โดยสารรถโดยสารประจำทางที่ป้ายจอดรถโดยสารประจำทาง | สนข. - ศทท. | ข้อมูลสำรวจ | Road Side Interview : PDF, MS Word/Excel | 2556 | |
| | 12 | ข้อมูลการสำรวจทัศนคติเกี่ยวกับการเดินทาง | สนข. - ศทท. | ข้อมูลสำรวจ | Road Side Interview : PDF, MS Word/Excel | 2556 | |
| | 13 | ข้อมูลอัตราการเดินทาง | สนข. - ศทท. | ข้อมูลสำรวจ | PDF, MS Word/Excel | 2556 | |
| | 14 | ข้อมูลการสำรวจจำนวนยานพาหนะ | สนข. - ศทท. | ข้อมูลสำรวจ | PDF, MS Word/Excel | 2556 | |
| | 15 | ข้อมูลการนับจำนวนผู้โดยสารที่ขึ้นลงรถโดยสารที่ป้ายรถโดยสารประจำทาง | สนข. - สพร. | ข้อมูลสำรวจ | PDF | 2552 | ไม่มีการ Update ข้อมูลจากแหล่งข้อมูล |
| 3. อุปทาน (Supply) | 16 | ข้อมูลทั่วไปทางด่วน | กทพ. | ปีงบประมาณ | PDF | 2557 | |
| | 17 | ข้อมูลเส้นทางและสถานีรถไฟ | ร.ฟ.ท. | ปีงบประมาณ | PDF | 2556 | |
| | 18 | ข้อมูลเส้นทางและสถานีรถไฟฟ้าบีทีเอส (BTS) | BTS | รายเดือน | PDF | 2556 | |
| | 19 | ข้อมูลเส้นทางและสถานีรถไฟฟ้าใต้ดิน (MRT) | BMCL | รายเดือน | PDF | 2556 | |
| | 20 | ข้อมูลทั่วไปสถานีขนส่งทางบก | ขบ. | ปีงบประมาณ | PDF | 2555 | |
| | 21 | ข้อมูลทั่วไปสนามบิน | บพ. | รายปี | PDF | 2557 | |
| | 22 | ข้อมูลเส้นทางและสถานีรถไฟฟ้า ARL และส่วนต่อขยายที่มีอยู่ในปัจจุบัน | ร.ฟ.ท. | รายเดือน | PDF | 2557 | |
| | 23 | ข้อมูลเส้นทางและสถานีรถ BRT | กทม. | รายเดือน | PDF | 2556 | |

| กลุ่มข้อมูลหลัก (ใหม่) | ลำดับ | รายการข้อมูล | แหล่งข้อมูล | รอบของข้อมูล | ลักษณะไฟล์ข้อมูล | ปีข้อมูลล่าสุด | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4. อุปสงค์ (Demand) และผลการวิเคราะห์ด้านการขนส่งและจราจร | 24 | ข้อมูลสินค้าจากการสำรวจในโครงการ TDL | สนข. - ศทท. | ข้อมูลสำรวจ | Logistics : Excel | 2556 | ข้อมูลจากการสำรวจในโครงการ |
| | 25 | ข้อมูลความต้องการการเดินทางของแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) | สนข. - ศทท. | ข้อมูลสำรวจ | Model : Excel | 2556 | |
| | 26 | ข้อมูลความต้องการขนส่งสินค้าของแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) | สนข. - ศทท. | ข้อมูลสำรวจ | Model : Excel | 2556 | |
| | 27 | ข้อมูลปริมาณการเดินทางของแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) | สนข. - ศทท. | ข้อมูลสำรวจ | Model : Excel | 2556 | |
| | 28 | ข้อมูลปริมาณการขนส่งสินค้าของแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) | สนข. - ศทท. | ข้อมูลสำรวจ | Model : Excel | 2556 | |
| | 29 | ข้อมูลความต้องการการเดินทางของแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) | สนข. - ศทท. | ข้อมูลสำรวจ | Model : Excel | 2556 | |
| | 30 | ข้อมูลปริมาณการเดินทางของแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) | สนข. - ศทท. | ข้อมูลสำรวจ | Model : Excel | 2556 | |
| | 31 | ข้อมูลปริมาณการจราจรบนทางด่วนของแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) | สนข. - ศทท. | ข้อมูลสำรวจ | Model : Excel | 2556 | |
| | 32 | ข้อมูลปริมาณผู้โดยสารของของแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) | สนข. - ศทท. | ข้อมูลสำรวจ | Model : Excel | 2556 | |
| | 33 | ข้อมูลความต้องการการเดินทางของแบบจำลองระดับจังหวัด (PTM) | สนข. - ศทท. | ข้อมูลสำรวจ | Model : Excel | 2552 | ไม่มีการ Update ข้อมูลจากแหล่งข้อมูล |
| | 34 | ข้อมูลปริมาณการเดินทางของแบบจำลองระดับจังหวัด (PTM) | สนข. - ศทท. | ข้อมูลสำรวจ | Model : Excel | 2552 | ไม่มีการ Update ข้อมูลจากแหล่งข้อมูล |
| | 35 | ข้อมูลสินค้านำเข้าของไทย | พณ. | รายปี | PDF | 2556 | |
| | 36 | ข้อมูลสินค้าส่งออกของไทย | พณ. | รายปี | PDF | 2556 | |

| กลุ่มข้อมูลหลัก (ใหม่) | ลำดับ | รายการข้อมูล | แหล่งข้อมูล | รอบของข้อมูล | ลักษณะไฟล์ข้อมูล | ปีข้อมูลล่าสุด | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4. อุปสงค์ (Demand) และผลการวิเคราะห์ด้านการขนส่งและจราจร | 37 | ปริมาณการนำเข้าสินค้าจำแนกตามประเภทการขนส่ง | พณ. | รายปี | PDF | 2555 | |
| | 38 | ปริมาณการส่งออกสินค้าจำแนกตามประเภทการขนส่ง | พณ. | รายปี | PDF | 2555 | |
| | 39 | มูลค่าการนำเข้าสินค้าจำแนกตามประเภทการขนส่ง | พณ. | รายปี | PDF | 2555 | |
| | 40 | มูลค่าการส่งออกสินค้าจำแนกตามประเภทการขนส่ง | พณ. | รายปี | PDF | 2555 | |
| | 41 | ปริมาณการขนส่งสินค้าภายในประเทศทางถนนจำแนกตามประเภทสินค้า | คค. | รายปี | PDF | 2556 | |
| | 42 | ปริมาณการขนส่งสินค้าภายในประเทศทางรถไฟจำแนกตามประเภทสินค้า | คค. | รายปี | PDF | 2556 | |
| | 43 | ปริมาณการขนส่งสินค้าภายในประเทศทางน้ำจำแนกตามประเภทสินค้า | คค. | รายปี | PDF | 2556 | |
| | 44 | ปริมาณการขนส่งสินค้าภายในประเทศทางอากาศจำแนกตามสนามบิน | คค. | รายปี | PDF | 2555 | |
| | 45 | ข้อมูลสถานพักแรมแหล่งท่องเที่ยว | ททท. | รายไตรมาส | PDF | 2556 | |
| | 46 | ข้อมูลนักท่องเที่ยวต่างชาติที่เดินทางมาประเทศไทย | ททท. | รายปี | PDF | 2557 | |
| | 47 | ข้อมูลรถจดทะเบียนใหม่ | ขบ. | รายเดือน | PDF | 2556 | |
| | 48 | ข้อมูลรถจดทะเบียนสะสม | ขบ. | รายเดือน | PDF | 2556 | |
| | 49 | ข้อมูลรถจดทะเบียนสะสมแบ่งตามประเภทเชื้อเพลิง | ขบ. | รายเดือน | PDF | 2556 | ปี พ.ศ. 2549-2552 มีเฉพาะกรุงเทพมหานคร |
| | 50 | ข้อมูลจดทะเบียนเครื่องบิน | บพ. | รายปี | PDF | 2557 | |

| กลุ่มข้อมูลหลัก (ใหม่) | ลำดับ | รายการข้อมูล | แหล่งข้อมูล | รอบของข้อมูล | ลักษณะไฟล์ข้อมูล | ปีข้อมูลล่าสุด | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5. ผลกระทบ (Effect) | 51 | ข้อมูลการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงจำแนกตามสาขาเศรษฐกิจ (Economics Sector) | พพ. | รายปี | PDF | 2556 | |
| | 52 | ข้อมูลการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงจำแนกตามรูปแบบการเดินทางและขนส่ง | พพ. | รายปี | PDF | 2554 | |
| | 53 | ข้อมูลคุณภาพทางอากาศ | คพ. | รายเดือน | PDF | 2556 | |
| | 54 | ข้อมูลมลพิษทางเสียง | คพ. | รายเดือน | PDF | 2555 | |
| | 55 | สถิติอุบัติเหตุจราจรทางบก | สตช. | รายเดือน | | 2555 | |
| | 56 | สถิติอุบัติเหตุจราจรทางบกจำแนกตามสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุ | สตช. | รายเดือน | | 2554 | |
| 6. โครงการศึกษาของ สนข. (Studied Projects) | 57 | รายงานผลการศึกษาโครงการต่างๆ ของ สนข. | สนข. | - | - | - | เชื่อมโยง (Link) ไปยังระบบเผยแพร่ข้อมูลการขนส่งและจราจร |

### ข-2.2 การปรับปรุงข้อมูลในระบบฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและโลจิสติกส์ ให้ทันสมัยเป็นปัจจุบัน

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการปรับปรุงข้อมูลในระบบฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและโลจิสติกส์ให้ทันสมัยเป็นปัจจุบันตามสถานะของแหล่งข้อมูล โดยมีรายการข้อมูลแยกตามกลุ่ม ดังแสดงใน**ตารางที่ ข-2-2**

**ตารางที่ ข-2-2 การปรับปรุงข้อมูลในระบบฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและโลจิสติกส์**

| รายการข้อมูล | | แหล่งที่มา | ปีของข้อมูล | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|
| Demand | | | | |
| 1 | สินค้านำเข้าของไทยเรียงลำดับตามมูลค่า 35 อันดับแรกในรอบ 5 ปี (2552-2556) | ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์ โดยความร่วมมือจากกรมศุลกากร | 2556 | ไม่มีแผนที่ |
| 2 | สินค้าส่งออกของไทยเรียงลำดับตามมูลค่า 35 อันดับแรกในรอบ 5 ปี (2552-2556) | ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์ โดยความร่วมมือจากกรมศุลกากร | 2556 | ไม่มีแผนที่ |
| 3 | สถิติการนำเข้าสินค้าเรียงตามน้ำหนัก 35 อันดับแรก ปี พ.ศ. 2555 | ประมวลผลจากข้อมูลกรมศุลกากร ปี 2555 | 2555 | ไม่มีแผนที่ |
| 4 | สถิติการส่งออกสินค้าเรียงตามน้ำหนัก 35 อันดับแรก ปี พ.ศ. 2555 | ประมวลผลจากข้อมูลกรมศุลกากร ปี 2555 | 2555 | ไม่มีแผนที่ |
| 5 | สินค้าที่มีมูลค่าสุทธิจากการส่งออกสูงสุดอีก 10 ประเภท ปี พ.ศ. 2556 | กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ | 2556 | ไม่มีแผนที่ |
| 6 | สินค้าผ่านแดนจากลาวผ่านไทยไปประเทศที่สาม 5 ลำดับแรก (2553-2555) | สำนักเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, กรมศุลกากร | 2555 | ไม่มีแผนที่ |
| 7 | สินค้าผ่านแดนจากประเทศที่สามผ่านไทยไปลาว 5 ลำดับแรก (2553-2555) | สำนักเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, กรมศุลกากร | 2555 | ไม่มีแผนที่ |
| Commodity Flows | | | | |
| 1 | การเคลื่อนย้ายสินค้า | ข้อมูลสำรวจและประมาณการโดยที่ปรึกษา | 2556 | ไม่มีแผนที่ |
| 2 | ประตูการค้าที่สำคัญที่ใช้ในการนำเข้า/ส่งออกสินค้า | กรมศุลกากร | 2555 | ไม่มีแผนที่ |
| 3 | สินค้านำเข้า/ส่งออกที่สำคัญที่ผ่านประตูการค้า | กรมศุลกากร | 2555 | ไม่มีแผนที่ |
| 4 | ประเทศคู่ค้าจำแนกตามสินค้านำเข้า/ส่งออกที่สำคัญ | กระทรวงพาณิชย์ | 2555 | ไม่มีแผนที่ |
| 5 | สินค้านำเข้า/ส่งออกที่สำคัญจำแนกตามประเทศคู่ค้า | กระทรวงพาณิชย์ | 2555 | ไม่มีแผนที่ |
| 6 | อัตราการขยายตัวของการนำเข้า/ส่งออกสินค้า | ข้อมูลประมาณการโดยที่ปรึกษา | 2556 | ไม่มีแผนที่ |

| | รายการข้อมูล | แหล่งที่มา | ปีของข้อมูล | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|
| OD Report | | | | |
| 1 | ปริมาณการขนส่งสินค้าทางถนนจำแนกตามกลุ่มสินค้า | ข้อมูลสำรวจและประมาณการโดยที่ปรึกษา | 2556 | ไม่มีแผนที่ |
| 2 | ปริมาณการขนส่งสินค้าทางรถไฟจำแนกตามกลุ่มสินค้า | กระทรวงคมนาคม | 2554 | ไม่มีแผนที่ |
| 3 | ปริมาณการขนส่งสินค้าทางลำน้ำจำแนกตามกลุ่มสินค้า | กระทรวงคมนาคม | 2554 | ไม่มีแผนที่ |
| 4 | ปริมาณการขนส่งสินค้าทางชายฝั่งจำแนกตามกลุ่มสินค้า | กระทรวงคมนาคม | 2554 | ไม่มีแผนที่ |
| Logistics Nodes | | | | |
| 1 | ข้อมูลพื้นฐานสถานีขนส่งสินค้า (Truck Terminals) | กรมการขนส่งทางบก | 2556 | มีแผนที่ |
| 2 | ข้อมูลพื้นฐานนิคมอุตสาหกรรม (Industrial Zones) | การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย | 2556 | มีแผนที่ |
| 3 | ข้อมูลพื้นฐาน สตส. (Container Freight Stations) | สมาคมเจ้าของเรือกรุงเทพฯ | 2556 | มีแผนที่ |
| 4 | ข้อมูลพื้นฐานไอซีดี (Inland Container Depots) | การรถไฟแห่งประเทศไทย | 2556 | มีแผนที่ |
| 5 | ข้อมูลพื้นฐานย่านกองตู้สินค้า (Container Yards) | สมาคมเจ้าของเรือกรุงเทพฯ | 2556 | มีแผนที่ |
| 6 | ข้อมูลพื้นฐานด่านศุลกากร (Customhouses) | กรมศุลกากร | 2555 | มีแผนที่ |
| 7 | ข้อมูลพื้นฐานท่าเรือแม่น้ำ (River Ports) | กรมเจ้าท่า | 2555 | มีแผนที่ |
| 8 | ท่าเรือแม่น้ำจำแนกตามจังหวัด | กรมเจ้าท่า | 2555 | มีแผนที่ |
| 9 | ท่าเรือแม่น้ำจำแนกตามแม่น้ำ | กรมเจ้าท่า | 2555 | มีแผนที่ |
| 10 | ข้อมูลพื้นฐานท่าเรือระหว่างประเทศ (International Sea Ports) | การท่าเรือแห่งประเทศไทย, ท่าเรือเอกชน | 2555 | มีแผนที่ |
| 11 | ข้อมูลพื้นฐานท่าเรือเอกชน (Private Ports) | กรมเจ้าท่า | 2555 | มีแผนที่ |
| 12 | ข้อมูลพื้นฐานท่าอากาศยาน (Airports) | กรมการบินพลเรือน | 2555 | มีแผนที่ |
| 13 | ข้อมูลพื้นฐานคลังสินค้าสาธารณะ (Public Warehouses) | กรมศุลกากร | 2555 | มีแผนที่ |
| 14 | ข้อมูลพื้นฐานคลังสินค้าองค์การคลังสินค้า (PWO’s Warehouses) | กรมศุลกากร | 2555 | มีแผนที่ |
| 15 | ข้อมูลพื้นฐานห้องเย็น (Cold Storages) | กระทรวงพาณิชย์ | 2555 | มีแผนที่ |
| 16 | ข้อมูลพื้นฐานไซโล (Silos) | กระทรวงพาณิชย์ | 2555 | มีแผนที่ |
| 17 | ข้อมูลพื้นฐานคลังสินค้าทัณฑ์บนทั่วไป | กรมศุลกากร | 2555 | มีแผนที่ |

| รายการข้อมูล | | แหล่งที่มา | ปีของข้อมูล | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|
| 18 | ข้อมูลพื้นฐานคลังสินค้าทัณฑ์บนทั่วไปสำหรับเก็บน้ำมัน | กรมศุลกากร | 2555 | มีแผนที่ |
| 19 | ข้อมูลคลังสินค้าทัณฑ์บนทั่วไปสำหรับจัดแสดงสินค้า | กรมศุลกากร | 2555 | มีแผนที่ |
| 20 | ข้อมูลพื้นฐานคลังสินค้าทัณฑ์บนประเภทร้านค้าปลอดอากร | กรมศุลกากร | 2555 | มีแผนที่ |
| 21 | ข้อมูลพื้นฐานคลังสินค้าทัณฑ์บนสำหรับซ่อมหรือสร้างเรือ | กรมศุลกากร | 2555 | มีแผนที่ |
| 22 | ข้อมูลพื้นฐานคลังสินค้าทัณฑ์บนประเภทโรงผลิตสินค้า | กรมศุลกากร | 2555 | มีแผนที่ |
| 23 | ข้อมูลพื้นฐานเขตคลังสินค้าทัณฑ์บนสำหรับประกอบการค้าเสรีที่ปลอดจากภาระภาษีอากร | กรมศุลกากร | 2555 | มีแผนที่ |
| 24 | ข้อมูลพื้นฐานโรงผลิตสินค้าที่ตั้งอยู่ในเขตคลังสินค้าทัณฑ์บนสำหรับประกอบการค้าเสรีที่ปลอดจากภาระทางภาษีอากร | กรมศุลกากร | 2555 | มีแผนที่ |
| 25 | ปริมาณยวดยานผ่านเข้า-ออก สถานีขนส่งสินค้าแต่ละแห่ง | กรมการขนส่งทางบก | 2555 | ไม่มีแผนที่ |
| 26 | ปริมาณยวดยานผ่านเข้า-ออก สถานีขนส่งสินค้ารายปี | กรมการขนส่งทางบก | 2555 | ไม่มีแผนที่ |
| 27 | ปริมาณสินค้านำเข้า/ส่งออกผ่านท่าเรือระหว่างประเทศที่สำคัญ | การท่าเรือแห่งประเทศไทย | 2555 | ไม่มีแผนที่ |
| 28 | ปริมาณสินค้านำเข้า/ส่งออกผ่านท่าเรือระหว่างประเทศรายปี | การท่าเรือแห่งประเทศไทย | 2555 | ไม่มีแผนที่ |
| 29 | ปริมาณสินค้านำเข้า/ส่งออกผ่านท่าอากาศยานระหว่างประเทศที่สำคัญ | กรมการบินพลเรือน | 2555 | ไม่มีแผนที่ |
| 30 | ปริมาณสินค้านำเข้า/ส่งออกผ่านท่าอากาศยานระหว่างประเทศ รายปี | กรมการบินพลเรือน | 2555 | ไม่มีแผนที่ |

ที่มา : ระบบสารสนเทศการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและโลจิสติกส์ (http://logistics-mis.otp.go.th)

### ข-2.3 การปรับปรุงข้อมูลในระบบเผยแพร่ข้อมูลการขนส่งและจราจรให้ทันสมัยเป็นปัจจุบัน

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการปรับปรุงข้อมูลในระบบเผยแพร่ข้อมูลการขนส่งและจราจรให้ทันสมัยเป็นปัจจุบันตามสถานะของแหล่งข้อมูล โดยมีรายการข้อมูลแยกตามกลุ่ม ดัง**ตาราง ข-2-3**

**ตารางที่ ข-2-3 การปรับปรุงข้อมูลในระบบเผยแพร่ข้อมูลการขนส่งและจราจร**

| ลำดับ | รายชื่อโครงการ ของ สนข. | ปีงบประมาณ เริ่มต้น | ปีงบประมาณ สิ้นสุด | หน่วยงาน ที่รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| 1 | โครงการศึกษาความเหมาะสมและออกแบบเบื้องต้น ทางรถไฟเชื่อมโยงการขนส่งสินค้าระหว่างท่าเรือฝั่งอ่าวไทยและฝั่งอันดามัน | 2552 | 2553 | สผง. |
| 2 | โครงการจัดทำแผนเร่งด่วนในการปรับปรุงเบ็ดเสร็จบนถนนสายหลัก ระยะที่ 4 | 2553 | 2554 | กจร. |
| 3 | โครงการศึกษาพัฒนาปรับปรุง บำรุงรักษาระบบฐานข้อมูลข้อสนเทศและแบบจำลองเพื่อบูรณาการพัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและระบบโลจิสติกส์ (TDL) | 2553 | 2554 | ศทท. |
| 4 | โครงการศึกษาสำรวจข้อมูลด้านการขนส่งและจราจรเพื่อจัดทำแผนแม่บทในเมืองภูมิภาค จังหวัดสตูล | 2553 | 2555 | สสภ. |
| 5 | โครงการศึกษาสำรวจข้อมูลด้านการขนส่งและจราจรเพื่อจัดทำแผนแม่บทในเมืองภูมิภาค จังหวัดสมุทรปราการ | 2553 | 2553 | สสภ. |
| 6 | โครงการศึกษาสำรวจข้อมูลด้านการขนส่งและจราจรเพื่อจัดทำแผนแม่บทในเมืองภูมิภาค จังหวัดสมุทรสงคราม | 2553 | 2553 | สสภ. |
| 7 | โครงการศึกษาสำรวจข้อมูลด้านการขนส่งและจราจรเพื่อจัดทำแผนแม่บทในเมืองภูมิภาค จังหวัดสุราษฎร์ธานี | 2553 | 2553 | สสภ. |
| 8 | โครงการศึกษาออกแบบรายละเอียดและการบริหารจัดการศูนย์เปลี่ยนถ่ายรูปแบบการขนส่งสินค้า (Intermodal Facilities) ที่เชียงแสนและเชียงของ จังหวัดเชียงราย | 2553 | 2553 | สผง. |
| 9 | โครงการพัฒนาห่วงโซ่คุณค่าในเส้นทางการขนส่งโลจิสติกส์ในแนวระเบียงเศรษฐกิจเหนือ-ใต้ และตะวันออก-ตะวันตก ระหว่างประเทศไทยกับประเทศเพื่อนบ้าน | 2554 | 2555 | สผง. |
| 10 | โครงการศึกษาจัดทำแผนแม่บทการพัฒนาและบูรณาการโครงข่ายถนนสะพานข้ามแม่น้ำและการจราจรในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล | 2554 | 2555 | กจร. |
| 11 | โครงการศึกษาการพัฒนาปรับปรุงบำรุงรักษาศูนย์เทคโนโลยีและการสื่อสาร เพื่อการบูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งอัจฉริยะ ของหน่วยงานด้านการจราจรและขนส่ง และจัดทำแผนแม่บทการพัฒนาระบบการจราจรและขนส่งอัจฉริยะปี 2555 – 2560 | 2554 | 2555 | ศทท. |
| 12 | โครงการศึกษาความเหมาะสมและออกแบบระบบรถไฟทางคู่ เพื่อการขนส่งและการจัดการโลจิสติกส์ (ระยะเร่งด่วนช่วงชุมทางจิระ - ขอนแก่น) | 2554 | 2555 | สพร. |
| 13 | โครงการศึกษาสำรวจการจัดทำฐานข้อมูลเพื่อพัฒนาระบบโครงข่ายด้านการขนส่งและจราจรในเขตพื้นที่กลุ่มยุทธศาสตร์ชายแดน จังหวัดภาคเหนือตอนบน 2 (จังหวัดเชียงราย พะเยา แพร่ และน่าน) | 2554 | 2555 | สสภ. |

| ลำดับ | รายชื่อโครงการ ของ สนข. | ปีงบประมาณ เริ่มต้น | ปีงบประมาณ สิ้นสุด | หน่วยงาน ที่รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| 14 | โครงการศึกษาเพื่อจัดทำแผนแม่บทในการพัฒนาระบบการขนส่งที่ยั่งยืน และลดปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ | 2554 | 2555 | สผป. |
| 15 | โครงการศึกษาและพัฒนาระบบงานบริหารสำนักงานอัตโนมัติของ สนข. | 2554 | 2555 | ศทท. |
| 16 | โครงการศึกษาความเหมาะสมและออกแบบระบบรถไฟทางคู่ เพื่อการขนส่งและการจัดการโลจิสติกส์ (ระยะเร่งด่วน ช่วงประจวบคีรีขันธ์-ชุมพร) | 2554 | 2555 | สพร. |
| 17 | โครงการศึกษาประเมินศักยภาพและการเตรียมความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานและบริการระบบขนส่งของไทยสำหรับการเป็นประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (Asean Economic Community : AEC) | 2555 | 2557 | สผง. |
| 18 | โครงการศึกษาพัฒนาระบบการเชื่อมต่อการเดินทาง บริเวณศูนย์คมนาคมพหลโยธิน | 2555 | 2557 | สพร. |
| 19 | โครงการศึกษาจัดทำแผนเร่งด่วนในการปรับปรุงเบ็ดเสร็จบนถนนสายหลัก | 2555 | 2556 | กจร. |
| 20 | โครงการศึกษาพัฒนาปรับปรุง บำรุงรักษาระบบฐานข้อมูลข้อสนเทศและแบบจำลองเพื่อบูรณาพัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ และระบบโลจิสติกส์ (TDL) | 2555 | 2557 | ศทท. |
| 21 | โครงการศึกษาการเชื่อมต่อการเดินทางของผู้โดยสารจากระบบขนส่งมวลชน ระยะที่ 1 เขตพื้นที่จังหวัดปทุมธานี | 2555 | 2557 | สพร. |
| 22 | โครงการศึกษาและออกแบบรถไฟความเร็วสูง สายกรุงเทพฯ-เชียงใหม่ ระยะที่ 1 กรุงเทพฯ-พิษณุโลก | 2555 | 2557 | สพร. |
| 23 | โครงการศึกษาและออกแบบรถไฟความเร็วสูง สายกรุงเทพฯ-นครราชสีมา | 2555 | 2557 | สพร. |
| 24 | โครงการศึกษาและออกแบบรถไฟความเร็วสูง สายกรุงเทพฯ-หัวหิน | 2555 | 2557 | สพร. |
| 25 | โครงการศึกษาพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพระบบการขนส่งสินค้าต่อเนื่องหลายรูปแบบเชื่อมโยงกับเขตพื้นที่ฐานการผลิตหลักของประเทศ | 2556 | 2558 | สผง. |
| 26 | โครงการศึกษารายละเอียดการพัฒนาจุดพักรถบรรทุกตามเส้นทางขนส่งสินค้าหลักของประเทศ | 2556 | 2557 | สผง. |
| 27 | โครงการศึกษาและออกแบบทางรถไฟสายใหม่เพื่อการท่องเที่ยวเส้นทาง สุราษฎร์ธานี-พังงา-ภูเก็ต | 2556 | 2557 | สสภ. |
| 28 | โครงการศึกษาและออกแบบระบบรถไฟความเร็วสูง สายกรุงเทพฯ-เชียงใหม่ ระยะที่ 2 พิษณุโลก-เชียงใหม่ | 2556 | 2557 | สพร. |
| 29 | โครงการศึกษาและออกแบบรถไฟความเร็วสูง สายกรุงเทพฯ-หนองคาย ระยะที่ 2 นครราชสีมา-หนองคาย | 2557 | 2558 | สพร. |
| 30 | ศึกษาออกแบบรายละเอียดระบบขนส่งมวลชนเมืองนครราชสีมาและการพัฒนาระบบเชื่อมต่อการเดินทางของผู้โดยสารกับระบบรถไฟความเร็วสูง เขตพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา | 2557 | 2558 | สสภ. |
| 31 | โครงการศึกษาความเหมาะสมและออกแบบเบื้องต้นระบบการเชื่อมต่อการเดินทางของผู้โดยสารกับระบบรถไฟฟ้าความเร็วสูง เขตพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก | 2557 | 2558 | สพร. |
| 32 | โครงการศึกษาความเหมาะสมและออกแบบเบื้องต้นในการจัดตั้งนิคมอุตสาหกรรมการบินของประเทศไทย | 2557 | 2558 | สผง. |

## ข-3 การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (EIS)

**ชุดที่.....**

### ข-3.1 แบบสอบถามเพื่อสำรวจข้อมูลที่สำนัก/กอง/ศูนย์ เป็นแหล่งข้อมูล

#### ข-3.1.1 ตัวอย่างแบบสอบถาม

# แบบสอบถามประกอบการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหาร (EIS)

แบบสอบถามชุดนี้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจข้อมูลของสำนัก/กอง/ศูนย์/กลุ่มงาน ภายใต้สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจรา จร (สนข.) เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหาร (EIS) ที่พัฒนาขึ้นภายใต้โครงการศึกษาพัฒนาปรับปรุง บำรุงรักษาระบบฐานข้อมูลข้อสนเทศและแบบจำลอง เพื่อบูรณาการพัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและระบบโลจิสติกส์ (TDL) จึงขอความร่วมมือท่านในการตอบแบบสอบถามครั้งนี้ โดยในแบบสอบถามชุดนี้แบ่งออกเป็น ๔ ส่วน ประกอบด้วย

**ส่วนที่ ๑** ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

**ส่วนที่ ๒** ระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจรของ สนข. (MIS) โดยศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศการขนส่งและจราจร (ศทท.) เป็นผู้รับผิดชอบ

**ส่วนที่ ๓** ข้อมูลสารสนเทศที่พัฒนาโดยสำนัก/กอง/ศูนย์/กลุ่มงาน เป็นเจ้าของข้อมูล

๓.๑ ข้อมูลสารสนเทศสำคัญที่ควรบรรจุในศูนย์ปฏิบัติการกระทรวงคมนาคม ปีงบประมาณ ๒๕๕๔-๒๕๕๗

๓.๒ ข้อมูลสารสนเทศตามแนวทางในแผนกลยุทธ์ของ สนข. พ.ศ. ๒๕๕๖-๒๕๕๙

**ส่วนที่ ๔** ข้อมูลสารสนเทศที่สำนัก/กอง/ศูนย์/กลุ่มงาน จำเป็นต้องมีและใช้ประกอบการดำเนินงานตามภารกิจหลักของหน่วยงาน

## ส่วนที่ ๑ ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ชื่อผู้ตอบแบบสอบถาม : ..... ตำแหน่ง : .....

สำนัก/กอง/ศูนย์/กลุ่มงาน : .....

กลุ่มในสำนัก/กอง/ศูนย์ : .....

หมายเลขโทรศัพท์ : ..... เบอร์ภายใน สนข. : ..... อีเมล์ : .....

**ส่วนที่ ๒ ระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจรของ สนข. (MIS)** โดยศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศการขนส่งและจราจร (ศทท.) เป็นผู้รับผิดชอบ

*ศทท. เป็นผู้ดูแล และปรับปรุงข้อมูลทั้ง ๖ กลุ่มข้อมูลหลัก ตามรายละเอียดดังต่อไปนี้*

| กลุ่มข้อมูลหลัก | คำอธิบาย |
|---|---|
| ๑. สภาพทางเศรษฐกิจและสังคม (Socio Economic) | - ข้อมูลประชากร (ข้อมูลจำนวนประชากร) - รายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือน - ภาวะการทำงานของประชากร (ข้อมูลการจ้างงานของประชากร) |
| | - ผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ (GDP) - ผลิตภัณฑ์มวลรวมระดับภาค (GRP) - ผลิตภัณฑ์มวลรวมระดับจังหวัด (GPP) |
| ๒. สภาพการเดินทาง (Travel Characteristic) | - ข้อมูลการสัมภาษณ์ทางบ้าน - ข้อมูลการสัมภาษณ์ที่จุดสำรวจริมทาง - ความเร็วรถยนต์บนถนนสายหลัก - ปริมาณจราจร ณ จุดสำรวจ |
| | - ความเร็ว ณ จุดสำรวจ - ข้อมูลทัศนคติเกี่ยวกับการเดินทาง - อัตราการเดินทาง - ข้อมูลการสำรวจยานพาหนะ |
| | - ข้อมูลการนับจำนวนผู้โดยสารที่ขึ้นลงรถโดยสารที่ป้ายรถโดยสารสาธารณะ - ข้อมูลทั่วไปสถานีขนส่งทางบก - ข้อมูลทั่วไปสนามบิน |
| ๓. อุปทาน (Supply) | - ข้อมูลทั่วไปของทางด่วน - ข้อมูลเส้นทางและสถานีรถไฟ - ข้อมูลเส้นทางและสถานีรถไฟฟ้าบีทีเอส (BTS) |
| | - ข้อมูลเส้นทางและสถานีรถไฟฟ้าใต้ดิน (MRT) - ข้อมูลเส้นทางและสถานีรถไฟฟ้า ARLและส่วนต่อขยายที่มีอยู่ในปัจจุบัน |
| ๔. อุปสงค์ (Demand) และผลการวิเคราะห์ การขนส่ง และจราจร | - ข้อมูลสถานพักแรมแหล่งท่องเที่ยว - ข้อมูลนักท่องเที่ยวต่างชาติที่เดินทางมาประเทศไทย- ข้อมูลรถจดทะเบียนใหม่ - ข้อมูลรถจดทะเบียนสะสม |
| | - ข้อมูลจดทะเบียนเครื่องบิน- ข้อมูลรถจดทะเบียนสะสมแบ่งตามประเภทเชื้อเพลิง - ข้อมูลสินค้าจากการสำรวจในโครงการ TDL II |
| | - ข้อมูลความต้องการการเดินทางของแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) - ข้อมูลความต้องการการขนส่งสินค้าของแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) |
| | - ข้อมูลปริมาณการเดินทางของแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) - ข้อมูลปริมาณการขนส่งสินค้าของแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) |
| | - ข้อมูลความต้องการการเดินทางของแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) - ข้อมูลความต้องการการเดินทาง (PTM) |
| | - ข้อมูลปริมาณการเดินทางของแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) - ข้อมูลปริมาณการเดินทาง (PTM) |
| | - ข้อมูลปริมาณการจราจรบนทางด่วนของแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) - ข้อมูลสินค้านำเข้าของไทย |
| | - ข้อมูลปริมาณผู้โดยสารของแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) - ข้อมูลสินค้าส่งออกของไทย |
| | - ปริมาณการนำเข้าสินค้าจำแนกตามประเภทการขนส่ง - ปริมาณการส่งออกสินค้าจำแนกตามประเภทการขนส่ง |
| | - มูลค่าการนำเข้าสินค้าจำแนกตามประเภทการขนส่ง - มูลค่าการส่งออกสินค้าจำแนกตามประเภทการขนส่ง |
| | - ปริมาณการขนส่งสินค้าภายในประเทศทางถนนจำแนกตามประเภทสินค้า - ปริมาณการขนส่งสินค้าภายในประเทศทางรถไฟ จำแนกตามประเภทสินค้า |
| | - ปริมาณการขนส่งสินค้าภายในประเทศทางน้ำจำแนกตามประเภทสินค้า |
| | - ปริมาณการขนส่งสินค้าภายในประเทศทางอากาศจำแนกตามสนามบิน |

| กลุ่มข้อมูลหลัก | คำอธิบาย |
|---|---|
| ๕. ผลกระทบ (Effect) | - ข้อมูลการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงจำแนกตาม Economics Sector |
| | - ข้อมูลการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงจำแนกตามรูปแบบการเดินทางและขนส่ง |
| | - มลพิษทางอากาศ - มลพิษทางเสียง |
| ๖. โครงการศึกษาของสนข. (Studies Project) | รายงานผลการศึกษาโครงการต่างๆ ของ สนข. |

## ส่วนที่ ๓ ข้อมูลสารสนเทศที่พัฒนาโดยสำนัก/กอง/ศูนย์/กลุ่มงาน เป็นเจ้าของข้อมูล

### ๓.๑ ข้อมูลสารสนเทศสำคัญที่ควรบรรจุในศูนย์ปฏิบัติการกระทรวงคมนาคม ปีงบประมาณ ๒๕๕๔-๒๕๕๗

(๑๐ กลุ่มข้อมูล / ๔๐ ชุดรายการข้อมูล) รายละเอียดปรากฏตามเอกสารแนบที่ ๑

☐ ยืนยัน ข้อมูลตามบันทึกแจ้งที่ คค ๐๘๐๗.๒/๖๗๖ ลงวันที่ ๒๓ พฤศจิกายน ๒๕๕๕

☐ ขอเปลี่ยนแปลงรายการในบันทึกแจ้งที่ คค ๐๘๐๗.๒/๖๗๖ ลงวันที่ ๒๓ พฤศจิกายน ๒๕๕๕

1

รายการสารสนเทศสำคัญที่ควรบรรจุในศูนย์ปฏิบัติการกระทรวงคมนาคม ปีงบประมาณ 2554-2557 ที่สำนัก/กอง/ศูนย์ ขอแก้ไข

| รายการสารสนเทศสำคัญ | ปีที่ | เจ้าภาพหลัก | รูปแบบการนำเข้าข้อมูล (1, 2, 3) * | ความถี่ | ความเห็นของหน่วยงาน |
|---|---|---|---|---|---|
| การบริหารยุทธศาสตร์ของกระทรวงในภาพรวม | | | | | |
| 1.2 การบริหารยุทธศาสตร์ของส่วนราชการในสังกัด | | | | | |
| - เนื้อหาสำคัญในแผนปฏิบัติราชการของส่วนราชการ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงประเด็นยุทธศาสตร์ กลยุทธ์ ตัวชี้วัดระดับผลลัพธ์ ผลผลิตที่เป็นกลไกประเมินผลสัมฤทธิ์ของยุทธศาสตร์ โดยจำแนกตามประเด็นยุทธศาสตร์ | 1 | กรม | 3 | เมื่อเปลี่ยนแปลง | สผง. (ติดตาม : ตผ) |
| - งบประมาณของส่วนราชการที่จัดสรร เพื่อสนับสนุนยุทธศาสตร์ โดยจำแนกตามประเด็นยุทธศาสตร์ | 1 | กรม | 3 | รายปี | สบก. (คลัง) |
| - การเบิกจ่ายงบประมาณ (เทียบกับแผนการเบิกจ่าย) โดยจำแนกตามประเด็นยุทธศาสตร์ | 1 | กรม | 3 | รายเดือน | สบก. (คลัง) |
| - ผลสัมฤทธิ์ของยุทธศาสตร์ ตามตัวชี้วัดระดับผลลัพธ์ ผลผลิตที่กำหนด โดยจำแนกตามประเด็นยุทธศาสตร์ | 1 | กรม | 3 | รายเดือน | สผง. (ตผ) |
| - แผนบริหารความเสี่ยง (Risk Management) และผลการดำเนินงานตามแผน ส่วนราชการจะสามารถบรรลุผลสัมฤทธิ์ ได้ตามเป้าหมายที่กำหนด | | | | เมื่อเปลี่ยนแปลง | กพร. |
| บริบทเชิงมหภาคที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดยุทธศาสตร์ | | | | | |
| 2.4 บริบทเชิงระหว่างประเทศภูมิภาค | | | | | |
| - โครงข่ายด้านการคมนาคมในประเทศเพื่อนบ้านที่เชื่อมต่อกับประเทศไทย ทางบก/น้ำ/อากาศ | 1 | | 3 | เมื่อเปลี่ยนแปลง | ศทท. , สผง. ขอแก้ไขชื่อรายการสารสนเทศ |
| - เส้นทางการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศ ที่มีผลต่อระบบการขนส่งและกระจายสินค้า เพื่อการสนับสนุนการพัฒนาเศรษฐกิจและการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทางเศรษฐกิจของประเทศ | 1 | สนข. | ข้อมูล GIS | | |
| - โครงการด้านการคมนาคมหรือโครงการอื่นในประเทศเพื่อนบ้านประเทศอื่นๆ ในภูมิภาค ที่ส่งผลกระทบต่อระบบการจราจร การขนส่งของประเทศไทย | 1 | สนข. | 3 | | |
| - โครงการด้านการคมนาคมในประเทศเพื่อนบ้านประเทศอื่นๆ ในภูมิภาค ที่ส่งผลกระทบต่อการแข่งขันทางเศรษฐกิจระดับประเทศ | 1 | สนข. | 3 | | |

ตัวอย่างเอกสารแนบ 1

**๓.๒ ข้อมูลสารสนเทศตามแนวทางในแผนกลยุทธ์ของ สนข. พ.ศ. ๒๕๕๖ - ๒๕๕๙ (รายละเอียดปรากฏตามเอกสารแนบที่ ๒)**

| ชื่อชุดข้อมูล / ชื่อรายการข้อมูล (โปรดระบุ: หน่วยข้อมูล ถ้ามี) | รายการข้อมูลที่ตรงกับแนวทางแผนกลยุทธ์ สนข. พ.ศ. ๒๕๕๖–๒๕๕๙ | รูปแบบของข้อมูล | วิธีเก็บข้อมูล | ปีข้อมูล พ.ศ. (ระบุ ปี) | ความถี่ในการเก็บข้อมูล |
|---|---|---|---|---|---|
| | ☐ **กลยุทธ์ที่ ๑** : เพิ่มประสิทธิ์ภาพการจัดทำนโยบายและแผน และผลักดันไปสู่การปฏิบัติ<br>☐ ๑.๑ ด้านความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม<br>☐ ๑.๒ ด้านการพัฒนาระบบการขนส่งและจราจร<br>☐ ๑.๓ ด้านการพัฒนาระบบการขนส่งและจราจรในเมืองภูมิภาค<br>☐ ๑.๔ ด้านการจัดระบบการจราจรทางบกหรือการแก้ไขปัญหาการจราจร<br>☐ ๑.๕ ด้านการขนส่ง<br>☐ **กลยุทธ์ที่ ๒** : สร้างเครือข่ายความร่วมมือกับผู้ที่เกี่ยวข้องทุกภาคส่วน | ☐ ๑. เอกสาร/รายงานโครงการฯ<br>☐ ๒. Digital file :<br>☐ ๒.๑ PDF<br>☐ ๒.๒ Excel<br>☐ ๒.๓ Word<br>☐ ๒.๔ อื่นๆ .....<br>☐ ๓. ระบบฐานข้อมูล :<br>ระบุชื่อฐานข้อมูล.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>☐ ๔. อื่นๆ ระบุ .....<br>.....<br>.....<br>..... | ☐ ๑. การสำรวจข้อมูล<br>☐ ๒. ผ่านระบบอัตโนมัติ<br>☐ ๓. ผลการศึกษาจากโครงการ | | ☐ ๑. รายเดือน<br>☐ ๒. ราย ๓ เดือน<br>☐ ๓. ราย ๖ เดือน<br>☐ ๔. รายปี<br>☐ ๕. อื่นๆ ระบุ.....<br>.....<br>.....<br>..... |

**๓.๒ ข้อมูลสารสนเทศตามแนวทางในแผนกลยุทธ์ของ สนข. พ.ศ. ๒๕๕๖ - ๒๕๕๙ (รายละเอียดปรากฏตามเอกสารแนบที่ ๒) (ต่อ)**

| ชื่อชุดข้อมูล / ชื่อรายการข้อมูล (โปรดระบุ: หน่วยข้อมูล ถ้ามี) | รายการข้อมูลที่ตรงกับแนวทางแผนกลยุทธ์ สนข. พ.ศ. ๒๕๕๖–๒๕๕๙ | รูปแบบของข้อมูล | วิธีเก็บข้อมูล | ปีข้อมูล พ.ศ. (ระบุ ปี) | ความถี่ในการเก็บข้อมูล |
|---|---|---|---|---|---|
| | ☐ **กลยุทธ์ที่ ๓ :** พัฒนาระบบการติดตามและประเมินนโยบายและแผน อย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง<br>☐ ๑.๑ ด้านความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม<br>☐ ๑.๒ ด้านการพัฒนาระบบการขนส่งและจราจร<br>☐ ๑.๓ ด้านการพัฒนาระบบการขนส่งและจราจรในเมืองภูมิภาค<br>☐ ๑.๔ ด้านการจัดระบบการจราจรทางบกหรือการแก้ไขปัญหาการจราจร<br>☐ ๑.๕ ด้านการขนส่ง<br>☐ **กลยุทธ์ที่ ๔ :** พัฒนาระบบฐาน ข้อมูลสารสนเทศ เพื่อการจัดทำนโยบายและแผนด้านการขนส่งและจราจร<br>☐ **กลยุทธ์ที่ ๕ :** พัฒนาระบบการเผย แพร่ข้อมูลสารสนเทศให้ใช้งานได้อย่างสะดวกเข้าถึงง่ายและค้นหาข้อมูลที่ต้องการได้รวดเร็ว<br>☐ **กลยุทธ์ที่ ๖ :** เสริมสร้างระบบบริหารจัดการองค์กรและทรัพยากรบุคคลให้มีประสิทธิภาพ | ☐ ๑. เอกสาร/รายงานโครงการฯ<br>☐ ๒. Digital file :<br>☐ ๒.๑ PDF<br>☐ ๒.๒ Excel<br>☐ ๒.๓ Word<br>☐ ๒.๔ อื่นๆ .....<br>☐ ๓. ระบบฐานข้อมูล :<br>ระบุชื่อฐานข้อมูล.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>☐ ๔. อื่นๆ ระบุ .....<br>.....<br>.....<br>..... | ☐ ๑. การสำรวจข้อมูล<br>☐ ๒. ผ่านระบบอัตโนมัติ<br>☐ ๓. ผลการศึกษาจากโครงการ | | ☐ ๑. รายเดือน<br>☐ ๒. ราย ๓ เดือน<br>☐ ๓. ราย ๖ เดือน<br>☐ ๔. รายปี<br>☐ ๕. อื่นๆ ระบุ.....<br>.....<br>.....<br>..... |

**๓.๒ ข้อมูลสารสนเทศตามแนวทางในแผนกลยุทธ์ของ สนข. พ.ศ. ๒๕๕๖ - ๒๕๕๙ (รายละเอียดปรากฏตามเอกสารแนบที่ ๒) (ต่อ)**

| ชื่อชุดข้อมูล / ชื่อรายการข้อมูล (โปรดระบุ: หน่วยข้อมูล ถ้ามี) | รายการข้อมูลที่ตรงกับแนวทาง แผนกลยุทธ์ สนข. พ.ศ. ๒๕๕๖–๒๕๕๙ | รูปแบบของข้อมูล | วิธีเก็บข้อมูล | ปีข้อมูล พ.ศ. (ระบุ ปี) | ความถี่ในการเก็บข้อมูล |
|---|---|---|---|---|---|
| | ☐ **กลยุทธ์ที่ ๗ :** ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อให้สามารถเป็นเครื่องมือสำหรับการบริหารจัดการ สนข. ในทุกระดับ<br><br>☐ **กลยุทธ์ที่ ๘ :** เสริมสร้างการจัดการความรู้ในองค์กรเพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน<br><br>☐ **กลยุทธ์ที่ ๙ :** เสริมสร้างวัฒนธรรมองค์กรและค่านิยมร่วมที่ดีให้กับบุคลากร<br><br>☐ **กลยุทธ์ที่ ๑๐ :** เสริมสร้างการบริหารจัดการตามหลักธรรมาภิบาล | ☐ ๑. เอกสาร/รายงานโครงการฯ<br>☐ ๒. Digital file :<br>☐ ๒.๑ PDF<br>☐ ๒.๒ Excel<br>☐ ๒.๓ Word<br>☐ ๒.๔ อื่นๆ .....<br>☐ ๓. ระบบฐานข้อมูล :<br>ระบุชื่อฐานข้อมูล.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>☐ ๔. อื่นๆ ระบุ .....<br>.....<br>.....<br>..... | ☐ ๑. การสำรวจข้อมูล<br>☐ ๒. ผ่านระบบอัตโนมัติ<br>☐ ๓. ผลการศึกษาจากโครงการ | | ☐ ๑. รายเดือน<br>☐ ๒. ราย ๓ เดือน<br>☐ ๓. ราย ๖ เดือน<br>☐ ๔. รายปี<br>☐ ๕. อื่นๆ ระบุ.....<br>.....<br>.....<br>..... |

**ส่วนที่ ๔ ข้อมูลสารสนเทศที่สำนัก/กอง/ศูนย์/กลุ่มงาน จำเป็นต้องมีและใช้ประกอบการดำเนินงานตามภารกิจหลักของหน่วยงาน**

| ลำดับที่ | ชื่อรายการ<br>ระบุ: หน่วยข้อมูล (ถ้ามี) | รูปแบบของข้อมูล | วิธีเก็บข้อมูล | ปีข้อมูล<br>พ.ศ. (ระบุ) | ความถี่ในการเก็บข้อมูล | แหล่งข้อมูล |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ๑ | | ☐ ๑. เอกสาร/รายงานโครงการฯ<br>☐ ๒. Digital file :<br>☐ ๒.๑ PDF ☐ ๒.๒ Excel<br>☐ ๒.๓ Word ☐ ๒.๔ อื่น ๆ .....<br>☐ ๓. ระบบฐานข้อมูล :<br>ระบุชื่อฐานข้อมูล.....<br>☐ ๔. อื่นๆ ระบุ.....<br>..... | ☐ ๑. การสำรวจข้อมูล<br>☐ ๒. ผ่านระบบอัตโนมัติ<br>☐ ๓. ผลการศึกษาจากโครงการ | | ☐ ๑. รายเดือน<br>☐ ๒. ราย ๓ เดือน<br>☐ ๓. ราย ๖ เดือน<br>☐ ๔. รายปี<br>☐ ๕. อื่นๆ ระบุ.....<br>.....<br>..... | |
| ๒ | | ☐ ๑. เอกสาร/รายงานโครงการฯ<br>☐ ๒. Digital file :<br>☐ ๒.๑ PDF ☐ ๒.๒ Excel<br>☐ ๒.๓ Word ☐ ๒.๔ อื่น ๆ .....<br>☐ ๓. ระบบฐานข้อมูล :<br>ระบุชื่อฐานข้อมูล.....<br>☐ ๔. อื่นๆ ระบุ.....<br>..... | ☐ ๑. การสำรวจข้อมูล<br>☐ ๒. ผ่านระบบอัตโนมัติ<br>☐ ๓. ผลการศึกษาจากโครงการ | | ☐ ๑. รายเดือน<br>☐ ๒. ราย ๓ เดือน<br>☐ ๓. ราย ๖ เดือน<br>☐ ๔. รายปี<br>☐ ๕. อื่นๆ ระบุ.....<br>.....<br>..... | |

******* ขอขอบพระคุณที่ท่านให้ความร่วมมือในการทำแบบสอบถาม *******

**หากมีข้อสงสัยสอบถามได้ที่ กลุ่มพัฒนาระบบสารสนเทศ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศการขนส่งและจราจร โทร. ๔๐๑๑**

### ข-3.1.2 เอกสารแนบแบบสอบถาม

**ตารางที่ ข-3-1 รายการข้อมูลเพื่อพัฒนาระบบให้สามารถบูรณาการข้อมูลกับศูนย์ปฏิบัติการระดับกระทรวง**

**รายการสารสนเทศสำคัญที่ควรบรรจุในศูนย์ปฏิบัติการกระทรวงคมนาคม ปีงบประมาณ 2554-2557 ที่สำนัก/กอง/ศูนย์ ขอแก้ไข**

| รายการสารสนเทศสำคัญ | ปีที่ | เจ้าภาพหลัก | รูปแบบการนำเข้าข้อมูล (1, 2, 3)* | ความถี่ | ความเห็นของหน่วยงาน |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. การบริหารยุทธศาสตร์ของส่วนราชการในภาพรวม | | | | | |
| 1.2 การบริหารยุทธศาสตร์ของส่วนราชการในสังกัด | | | | | |
| - เนื้อหาสำคัญในแผนปฏิบัติราชการส่วนราชการ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงประเด็นยุทธศาสตร์ กลยุทธ์ ตัวชี้วัดระดับผลลัพธ์ ผลผลิตที่เป็นกลไกประเมินผลสัมฤทธิ์ของยุทธศาสตร์ โดยจำแนกตามประเด็นยุทธศาสตร์ | 1 | กรม | 3 | เมื่อเปลี่ยนแปลง | สผง. (ติดตาม : ตผ) |
| - งบประมาณของส่วนราชการที่จัดสรร เพื่อสนับสนุนยุทธศาสตร์ โดยจำแนกตามประเด็นยุทธศาสตร์ | 1 | กรม | 3 | รายปี | สบก. (คลัง) |
| - การเบิกจ่ายงบประมาณ (เทียบกับแผนการเบิกจ่าย) โดยจำแนกตามประเด็นยุทธศาสตร์ | 1 | กรม | 3 | รายเดือน | สบก. (คลัง) |
| - ผลสัมฤทธิ์ของยุทธศาสตร์ ตามตัวชี้วัดระดับผลลัพธ์ ผลผลิตที่กำหนด โดยจำแนกตามประเด็นยุทธศาสตร์ | 1 | กรม | 3 | รายเดือน | สผง. (ตผ) |
| - แผนบริหารความเสี่ยง (Rick Management) และผลการดำเนินงานตามแผนบริหารความเสี่ยง เพื่อให้มั่นใจว่าส่วนราชการจะสามารถบรรลุผลสัมฤทธิ์ได้ตามเป้าหมายที่กำหนด | 1 | กรม | 3 | เมื่อเปลี่ยนแปลง | กพร. |
| 2. บริบทเชิงมหภาคที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดยุทธศาสตร์ | | | | | |
| 2.4 บริบทเชิงระหว่างประเทศ/ภูมิภาค | | | | | |
| - โครงข่ายด้านการคมนาคมในประเทศเพื่อนบ้านที่เชื่อมต่อกับประเทศไทย ทางบก/น้ำ/อากาศ | 1 | | 3 | เมื่อเปลี่ยนแปลง | ศทท. , สผง. ขอแก้ไขชื่อรายการสารสนเทศ |
| 3. การบริหารโครงการสำคัญ/เร่งด่วนตามนโยบายของรัฐบาล | | | | | |

| รายการสารสนเทศสำคัญ | ปีที่ | เจ้าภาพหลัก | รูปแบบการนำเข้าข้อมูล (1, 2, 3)* | ความถี่ | ความเห็นของหน่วยงาน |
|---|---|---|---|---|---|
| 3.2 ความก้าวหน้าของโครงการสำคัญ/เร่งด่วนตามนโยบายของรัฐบาลที่อยู่ในความรับผิดชอบของกระทรวง จำแนกตามหน่วยงานที่รับผิดชอบและพื้นที่ตั้งโครงการ พร้อมระบุปัญหา/อุปสรรค และมีภาพถ่ายแสดงความก้าวหน้าล่าสุด (ถ้ามี) | 1 | หน่วยงานในสังกัด คค. | 3 | เมื่อเปลี่ยนแปลง | สผง. (ตผ) |
| 4. การประมาณความต้องการด้านการจราจรและขนส่ง จำแนกตามประเภทการคมนาคม | | | | | |
| 4.1 การคมนาคมทางถนน | | | | | |
| <u>ความต้องการ (Demand) ในการเดินทางของประชาชนและผู้เยี่ยมเยือน (Visitor)</u> | | | | | |
| - ปริมาณการเดินทาง (คน-เที่ยว/วัน) ด้วยการพยากรณ์จากแบบจำลอง แสดงสถิติในอดีต ปัจจุบัน และแนวโน้มอนาคต (ระดับประเทศ) | 1 | สนข. | 2 | รายปี | ศทท. (กปท.) ขอแก้ไขชื่อรายการสารสนเทศ |
| - ปริมาณการเดินทาง (คน-เที่ยว/วัน) ด้วยการพยากรณ์จากแบบจำลอง จำแนกตามรูปแบบการเดินทาง (รถยนต์ส่วนบุคคล รถโดยสารประจำทาง) (ระดับประเทศ) | 1 | สนข. | 2 | รายปี | ศทท. (กปท.) ขอแก้ไขชื่อรายการสารสนเทศ |
| <u>ปริมาณสินค้าที่ขนส่งทางถนน โดยจำแนกประเภทสินค้า แสดงสถิติในอดีต ปัจจุบัน และแนวโน้มอนาคต</u> (ข้อมูลจากการปรับเทียบแบบจำลอง โดยใช้ข้อมูลสำรวจในการปรับเทียบ) | 1 | สนข. | 2 | รายปี | ศทท. (กปท.) |
| 4.2 การคมนาคมระบบราง | | | | | |
| - ปริมาณการเดินทาง (คน-เที่ยว/วัน) ด้วยการพยากรณ์จากแบบจำลอง แสดงสถิติในอดีต ปัจจุบัน และแนวโน้มอนาคต (สำหรับรถไฟ) (ระดับประเทศ) | 1 | สนข. | 2 | รายปี | ศทท. (กปท.) ขอแก้ไขชื่อรายการสารสนเทศ |
| 4.3 การคมนาคมทางน้ำ | | | | | |
| <u>ความต้องการ (Demand) ในการเดินทางของประชาชนและผู้เยี่ยมเยือน (Visitor)</u> | | | | | |
| - ปริมาณการเดินทาง (คน-เที่ยว/วัน) ด้วยการพยากรณ์จากแบบจำลอง แสดงสถิติในอดีต ปัจจุบัน (ระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล) | 1, 3 | สนข. | 2 | รายปี | ศทท. (กปท.) ขอแก้ไขชื่อรายการสารสนเทศ |
| 4.4 การคมนาคมทางอากาศ | | | | | |

| รายการสารสนเทศสำคัญ | ปีที่ | เจ้าภาพหลัก | รูปแบบการนำเข้าข้อมูล (1, 2, 3)* | ความถี่ | ความเห็นของหน่วยงาน |
|---|---|---|---|---|---|
| ความต้องการ (Demand) ในการเดินทางของประชาชนและผู้เยี่ยมเยือน (Visitor) | | | | | |
| - ปริมาณการเดินทาง (คน-เที่ยว/วัน) ด้วยการพยากรณ์จากแบบจำลอง แสดงสถิติในอดีต ปัจจุบัน และแนวโน้มอนาคต (ระดับประเทศ) | 1 | สนข. | 2 | รายปี | ศทท. (กปท.) ขอแก้ไขชื่อรายการสารสนเทศ |
| 5. การวางแผนและบริหารงานด้านโครงสร้างพื้นฐานคมนาคม | | | | | |
| 5.2 ตัวแปรสำคัญของโครงสร้างพื้นฐานทางคมนาคม | | | | | |
| - ทางหลวงแผ่นดิน รวมทั้งทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองที่อยู่ในความรับผิดชอบของกรมทางหลวง | | | | | |
| - ปริมาณสินค้าสำคัญที่ขนส่งในเส้นทาง โดยแสดงสถิติในอดีต ปัจจุบัน และคาดการณ์ปริมาณการขนส่งในอนาคต | 2 | สนข. | 1 | รายปี | ศทท. (กปท.) มี 52 สินค้าเท่านั้น ขอแก้ไขชื่อรายการสารสนเทศ |
| - ทางหลวงแผ่นดินที่อยู่ในความรับผิดชอบของกรมทางหลวงชนบท | | | | | |
| - ปริมาณสินค้าสำคัญที่ขนส่งในเส้นทาง โดยแสดงสถิติในอดีต ปัจจุบัน และคาดการณ์ปริมาณการขนส่งในอนาคต | 1 | สนข. | 1 | รายปี | ศทท. (กปท.) มี 52 สินค้าเท่านั้น ขอแก้ไขชื่อรายการสารสนเทศ |
| 6. การวางแผนและบริหารข้อมูลงานขนส่งมวลชน | | | | | |
| 6.1 ความต้องการ (Demand) ในการเดินทางของประชาชนและผู้เยี่ยมเยือน (Visitor) | | | | | |
| - จำนวนผู้โดยสาร (คน-เที่ยวต่อสาย/วัน) ด้วยการพยากรณ์จากแบบจำลอง จำแนกตามสายหรือระบบขนส่งสาธารณะ | 2 | สนข. | 1 | รายปี | ศทท. (กปท.) |
| - ปริมาณความต้องการการเดินทาง (คน-เที่ยว/วัน) ด้วยการพยากรณ์จากแบบจำลอง (ระดับประเทศ) | 2 | สนข. | 1 | รายปี | ศทท. (กปท.) ขอแก้ไขชื่อรายการสารสนเทศ |
| 6.4 สัดส่วนค่าใช้จ่ายในการเดินทางของประชาชนในการเดินทางประจำวันเปรียบเทียบกับค่าใช้จ่ายด้านอื่น ๆ โดยจำแนกเป็นประชาชนในกรุงเทพมหานคร | 4 | สนข. | 3 | ปีที่มีการสำรวจ | ศทท. (กปท.) ขอแก้ไขชื่อรายการสารสนเทศ |

| รายการสารสนเทศสำคัญ | ปีที่ | เจ้าภาพหลัก | รูปแบบการนำเข้าข้อมูล (1, 2, 3)* | ความถี่ | ความเห็นของหน่วยงาน |
|---|---|---|---|---|---|
| 6.5 ระยะเวลาเฉลี่ยในการเดินทางไปทำงานประจำวัน โดยจำแนกเป็นประชาชนในกรุงเทพมหานคร | 4 | สนข. | 3 | ปีที่มีการสำรวจ | ศทท. (กปท.)<br>ขอแก้ไขชื่อรายการสารสนเทศ |
| 7. การวางแผนและบริหารระบบโลจิสติกส์ (สินค้าสำคัญ) ของประเทศ | | | | | |
| 7.1 ปริมาณสินค้าที่ขนส่ง ตามการขนส่งประเภทต่างๆ | | | | | |
| - ปริมาณสินค้าที่ขนส่งทางถนน โดยจำแนกประเภทสินค้า (ข้อมูลจากการปรับเทียบแบบจำลอง โดยใช้ข้อมูลสำรวจในการปรับเทียบ) | 1 | สนข. | 1, 2 | รายปี | ศทท. (กปท.) |
| 7.3 เส้นทางการขนส่งสินค้าสำคัญ จำแนกตามประเภทสินค้า โดยแสดงจุดต้นทาง-ปลายทาง | 3 | สนข. | 3 | รายปี<br>ปีที่มีการสำรวจ | สผง.<br>(แผนมหภาค : มผ)<br>ขอแก้ไขชื่อรายการสารสนเทศ |
| - ปริมาณและประเภทการขนส่ง | | | | | |
| - ต้นทุนโลจิสติกส์ของสินค้ายุทธศาสตร์หลัก 12 รายการ | | | | | |
| • ต้นทุนการบริหารคลังสินค้า | 3 | สนข. | 3 | รายปี<br>ปีที่มีการสำรวจ | สผง.<br>(แผนมหภาค : มผ)<br>ขอแก้ไขชื่อรายการสารสนเทศ |
| • ต้นทุนการถือครองสินค้า | | | | | |
| • ต้นทุนการขนส่ง | | | | | |
| - ต้นทุนการบริหารจัดการโลจิสติกส์ | | | | | |
| - แบบจำลองเพื่อวิเคราะห์เส้นทางที่เหมาะสมที่สุด (Optimization Model) ในการขนส่งสินค้าสำคัญ | | | | | |
| 7.4 ต้นทุนการขนส่ง จำแนกตามรูปแบบการขนส่ง (ถนน ราง น้ำ) | 1 | สนข. | 3 | เมื่อเปลี่ยนแปลง | สผง.<br>(แผนมหภาค : มผ)<br>ขอแก้ไขชื่อรายการสารสนเทศ |
| 7.5 ต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวมต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมระดับประเทศ | 3 | สนข. | 2 | รายปี | เป็นของ "สศช" |
| 8. การวางแผนและบริหารงานทะเบียน และงานบริการด้านคมนาคม ทางอิเล็กทรอนิกส์ | | | | | |
| 9. การวางแผนและบริหารงานด้านความปลอดภัยทางคมนาคม | สผป. สนข. ขอเพิ่มรายการข้อมูล | | | | |
| 9.1 แผนปฏิบัติการด้านความปลอดภัยในระบบขนส่งประจำปี ของกระทรวงคมนาคม | 1 | สนข. | 2 | รายปี | สผป. (กบป.) |
| 9.2 แผนปฏิบัติการด้านความปลอดภัยทางถนนของกระทรวงคมนาคม (พ.ศ. 2554-2558) | 1 | สนข. | 2 | เมื่อเปลี่ยนแปลง | สผป. (กบป.) |

| รายการสารสนเทศสำคัญ | ปีที่ | เจ้าภาพหลัก | รูปแบบการนำเข้าข้อมูล (1, 2, 3)* | ความถี่ | ความเห็นของหน่วยงาน |
|---|---|---|---|---|---|
| 9.3 แผนอำนวยความสะดวก มั่นคงและปลอดภัย เพื่อรองรับการเดินทางของประชาชนในช่วงเทศกาลสำคัญของกระทรวงคมนาคม | 1 | สนข. | 2 | รายเทศบาล (3 เทศกาลต่อปี) | สผป. (กบป.) |
| 9.4 แผนปฏิบัติการเตรียมความพร้อมรองรับการระบาดใหญ่ของโรคไข้หวัดใหญ่ กระทรวงคมนาคม | 1 | สนข. | 2 | เมื่อเปลี่ยนแปลง | สผป. (กบป.) |
| 9.5 แผนปฏิบัติการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแบบบูรณาการ ระดับกระทรวงด้านคมนาคม กระทรวงคมนาคม | 1 | สนข. | 2 | เมื่อเปลี่ยนแปลง | สผป. (กบป.) |
| 9.6 แผนปฏิบัติการด้านความปลอดภัย และสุขอนามัยที่ดี พ.ศ. 2555-2559 กระทรวงคมนาคม | 1 | สนข. | 2 | เมื่อเปลี่ยนแปลง | สผป. (กบป.) |
| 17. การติดตามผลงานพัฒนาองค์กร | | | | | |
| 17.4 การรายงานผลการปฏิบัติราชการตามคำรับรองการปฏิบัติราชการของ สนข. | 1 | กรม | 3 | รายไตรมาส | กพร. ขอแก้ไขชื่อรายการสารสนเทศ |
| 17.5 เป้าหมายและแผนงานพัฒนาส่วนราชการ ตามเกณฑ์พัฒนาคุณภาพการจัดการภาครัฐ (PMQA) | 1 | กรม | 3 | รายไตรมาส | ข้อมูลอยู่ใน 17.4 |
| 18. การติดตามผลงานด้านการเงิน | | | | | |
| 18.1 การติดตามด้านรายรับ | | | | | |
| - รายรับของส่วนราชการและรัฐวิสาหกิจ จำแนกตามหน่วยงานและประเภทรายรับพร้อมเปรียบเทียบกับประมาณการ | 1 | หน่วยงานในสังกัด คค. | 1, 2 (ระบบ GFMIS) | รายไตรมาส | สบก. (คลัง) มีเป็นรายรับงบประมาณ |
| 18.2 การติดตามด้านการเบิกจ่ายงบประมาณ | | | | | |
| - การเบิกจ่ายงบประมาณแผ่นดินของหน่วยงานในสังกัดกระทรวงคมนาคมแยกเป็นรายหน่วยงาน (งบประจำ) | 1 | หน่วยงานอื่นๆ ในสังกัด คค. | 3 | รายไตรมาส | สบก. (คลัง) มีไฟล์ excel |
| - การเบิกจ่ายรายจ่ายลงทุนของหน่วยงานในสังกัดกระทรวงคมนาคมแยกเป็นรายหน่วยงาน (งบลงทุน) | 1 | หน่วยงานอื่นๆ ในสังกัด คค. | 3 | รายไตรมาส | สบก. (คลัง) มีไฟล์ excel |

| รายการสารสนเทศสำคัญ | ปีที่ | เจ้าภาพหลัก | รูปแบบการนำเข้าข้อมูล (1, 2, 3)* | ความถี่ | ความเห็นของหน่วยงาน |
|---|---|---|---|---|---|
| 18.3 การวิเคราะห์ต้นทุนการดำเนินงาน | | | | | |
| - ต้นทุนต่อหน่วยของส่วนราชการและรัฐวิสาหกิจจำแนกตามหน่วยงานและประเภทกิจกรรม | 3 (ปี 2556) | หน่วยงานในสังกัด คค. | 3 | รายปี | สบก. (คลัง) (รายงานตามแบบฟอร์มกรมบัญชีกลาง) |
| - แผนพัฒนาระบบการวิเคราะห์ต้นทุนต่อหน่วยของส่วนราชการและรัฐวิสาหกิจจำแนกตามหน่วยงานและประเภทกิจกรรม พร้อมระบุช่วงเวลาดำเนินการ | 4 (ปี 2557) | หน่วยงานในสังกัด คค. | 3 | รายปี | สบก. (คลัง) (รายงานตามแบบฟอร์มกรมบัญชีกลาง) |

## ข-3.2 สรุปรายการข้อมูลที่ได้รับจากแบบสอบถาม

### ข-3.2.1 ข้อมูลสารสนเทศสำคัญที่ควรบรรจุในศูนย์ปฏิบัติการกระทรวงคมนาคม ปีงบประมาณ 2554-2557

ที่ปรึกษาสรุปข้อมูลสารสนเทศสำคัญที่ควรบรรจุในศูนย์ปฏิบัติการกระทรวงคมนาคม ปีงบประมาณ 2554-2557 ตามแบบสอบถามในส่วนที่ 3 ในหัวข้อย่อยที่ 3.1 มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

**ตารางที่ ข-3-2.1 สรุปจำนวนรายการข้อมูลสารสนเทศสำคัญที่ควรบรรจุในศูนย์ปฏิบัติการกระทรวงคมนาคม ปีงบประมาณ 2554-2557**

| ลำดับที่ | สำนัก/กอง/ศูนย์/กลุ่มงาน | จำนวนรายการข้อมูล | | | | | | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | แจ้งยืนยัน คค. | ขอแก้ไขรายการ | | | สถานะการได้รับข้อมูล | | |
| | | | รวมรายการนำส่ง คค. | ขอตัดออก* | ขอ เพิ่มเติม* | ได้รับข้อมูลแล้ว | ยังไม่ได้รับข้อมูล | |
| 1 | สำนักบริหารกลาง (สบก.) | 7 | 5 | 2 | - | 5 | - | |
| 2 | สำนักแผนความปลอดภัย (สผป.) | 6 | 6 | - | - | 6 | - | |
| 3 | สำนักแผนงาน (สผง.) | 5 | 7 | 2 | 6 | 7 | - | |
| 4 | ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศการขนส่งและจราจร (ศทท.) | 14 | 14 | 2 | - | 14 | - | |
| 5 | กลุ่มพัฒนาระบบบริหาร (กพร.) | 3 | 2 | 1 | - | 2 | - | |
| 6 | รายการข้อมูลของหน่วยงานอื่น เช่น สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.) | 1 | - | 1 | - | - | - | |
| | **รวม** | **36** | **34** | **8** | **6** | **34** | **-** | |

*หมายเหตุ : * หมายถึงรายการข้อมูลที่ขอตัดออกจากการแจ้งยืนยัน คค. ไปแล้ว และมีการขอแก้ไขเพิ่มเติมจากการสัมภาษณ์*

**ตารางที่ ข-3-2.2 สรุปข้อมูลสารสนเทศสำคัญที่ควรบรรจุในศูนย์ปฏิบัติการกระทรวงคมนาคม ปีงบประมาณ 2554-2557**

| ลำดับที่ | รายการสารสนเทศสำคัญ | ชื่อรายการสารสนเทศเดิม | กลุ่มข้อมูล | กลุ่มข้อมูลย่อย | ความถี่ | สถานะของรายการข้อมูล | สถานะการจัดส่งข้อมูล | หมายเหตุ (กลุ่มงานของ สนข. ที่รับผิดชอบ) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1. สำนักบริหารกลาง (สบก.)** | | | | | | | | |
| 1) | งบประมาณของส่วนราชการที่จัดสรรเพื่อสนัสนุนยุทธศาสตร์ โดยจำแนกตามประเด็นยุทธศาสตร์ | | 1. การบริหารยุทธศาสตร์ของส่วนราชการในภาพรวม | 1.2 การบริหารยุทธศาสตร์ของส่วนราชการในสังกัด | รายปี | ขอตัดออก | - | กบง. ขอตัดรายการออก เนื่องจาก คค. ยังไม่ได้ดำเนินการให้หน่วยงานในสังกัด ส่งเรื่องดังกล่าว มีเพียงแต่ กรณี ขอตั้งงบประมาณรายจ่ายประจำปี ที่จำแนกตามยุทธศาสตร์ คค. เท่านั้น |
| 2) | รายรับของส่วนราชการและรัฐวิสาหกิจจำแนกตามหน่วยงานและประเภทรายรับพร้อมเปรียบเทียบกับประมาณการ | | 18. การติดตามผลงานด้านการเงิน | 18.1 การติดตามด้านรายรับ | รายไตรมาส | ขอตัดออก | - | กบง. ขอตัดรายการออก เนื่องจาก สนข. ไม่ได้เป็นหน่วยงาน ประเภทที่มีการจัดหารายได้ |
| 3) | การเบิกจ่ายงบประมาณแผ่นดินของหน่วยงานในสังกัดกระทรวงคมนาคมแยกเป็นรายหน่วยงาน (งบประจำ) | | 18. การติดตามผลงานด้านการเงิน | 18.2 การติดตามด้านการเบิกจ่ายงบประมาณ | รายไตรมาส | คงรายการเดิม | ได้รับแล้ว | กบง. ได้นำส่งข้อมูล เข้าระบบ Motoc ของ คค. ทุกเดือน |
| 4) | การเบิกจ่ายรายจ่ายลงทุนของหน่วยงานในสังกัดกระทรวงคมนาคมแยกเป็นรายหน่วยงาน (งบลงทุน) | | 18. การติดตามผลงานด้านการเงิน | 18.2 การติดตามด้านการเบิกจ่ายงบประมาณ | รายไตรมาส | คงรายการเดิม | ได้รับแล้ว | กบง. ได้นำส่งข้อมูล เข้าระบบ Motoc ของ คค. ทุกเดือน |
| 5) | ต้นทุนต่อหน่วยของส่วนราชการและรัฐวิสาหกิจจำแนกตามหน่วยงานและประเภทกิจกรรม | | 18. การติดตามผลงานด้านการเงิน | 18.3 การวิเคราะห์ต้นทุนการดำเนินงาน | รายปี | คงรายการเดิม | ได้รับแล้ว | กบง.ได้นำส่งข้อมูลเข้าเว็บไซด์ สนข. ตามที่ กพร.กำหนด |

| ลำดับที่ | รายการสารสนเทศสำคัญ | ชื่อรายการสารสนเทศเดิม | กลุ่มข้อมูล | กลุ่มข้อมูลย่อย | ความถี่ | สถานะของรายการข้อมูล | สถานะการจัดส่งข้อมูล | หมายเหตุ (กลุ่มงานของ สนข. ที่รับผิดชอบ) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6) | แผนพัฒนาระบบการวิเคราะห์ต้นทุนต่อหน่วยของส่วนราชการและรัฐวิสาหกิจ จำแนกตามหน่วยงานและประเภทกิจกรรม พร้อมระบุช่วงเวลาดำเนินการ | | 18. การติดตามผลงานด้านการเงิน | 18.3 การวิเคราะห์ต้นทุนการดำเนินงาน | รายปี | คงรายการเดิม | ได้รับแล้ว | กบง. |
| 7) | ความก้าวหน้าของการเบิกจ่ายงบประมาณ | การเบิกจ่ายงบประมาณ (เทียบกับแผนการเบิกจ่าย) โดยจำแนกตามประเด็นยุทธศาสตร์ | 1. การบริหารยุทธศาสตร์ของส่วนราชการในภาพรวม | 1.2 การบริหารยุทธศาสตร์ของส่วนราชการในสังกัด | รายเดือน | ขอแก้ไขรายการ | ได้รับแล้ว | กบง. |
| **2. สำนักแผนความปลอดภัย (สผป.)** | | | | | | | | |
| 1) | แผนปฏิบัติการด้านความปลอดภัยทางถนนของกระทรวงคมนาคม | แผนปฏิบัติการด้านความปลอดภัยในระบบขนส่งประจำปีของกระทรวงคมนาคม | 9. การวางแผนและบริหารงานด้านความปลอดภัยทางคมนาคม | | รายปี | ขอแก้ไขรายการ | ได้รับแล้ว | กพป. |
| 2) | แผนปฏิบัติการเตรียมความพร้อมรองรับการระบาดใหญ่ของโรคไข้หวัดใหญ่ กระทรวงคมนาคม | | 9. การวางแผนและบริหารงานด้านความปลอดภัยทางคมนาคม | | เมื่อเปลี่ยนแปลง | คงรายการเดิม | ได้รับแล้ว | กบป. |
| 3) | แผนปฏิบัติการด้านความปลอดภัยและสุขอนามัยที่ดี พ.ศ. 2555-2559 กระทรวงคมนาคม | | 9. การวางแผนและบริหารงานด้านความปลอดภัยทางคมนาคม | | เมื่อเปลี่ยนแปลง | คงรายการเดิม | ได้รับแล้ว | กบป. |
| 4) | รายงานผลการติดตามและประเมินผลแผนปฏิบัติการด้านความปลอดภัยทางถนนของกระทรวงคมนาคม (พ.ศ. 2554-2558) | แผนปฏิบัติการด้านความปลอดภัยทางถนนของกระทรวงคมนาคม (พ.ศ. 2554-2558) | 9. การวางแผนและบริหารงานด้านความปลอดภัยทางคมนาคม | | ปีละ 2 ครั้ง | ขอแก้ไขรายการ | ได้รับแล้ว | กพป. |

| ลำดับที่ | รายการสารสนเทศสำคัญ | ชื่อรายการสารสนเทศเดิม | กลุ่มข้อมูล | กลุ่มข้อมูลย่อย | ความถี่ | สถานะของรายการข้อมูล | สถานะการจัดส่งข้อมูล | หมายเหตุ (กลุ่มงานของ สนข. ที่รับผิดชอบ) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5) | แผนอำนวยความสะดวก มั่นคงและปลอดภัย เพื่อรองรับการเดินทางของประชาชนในช่วงเทศกาลสำคัญของกระทรวงคมนาคม | | 9. การวางแผนและบริหารงานด้านความปลอดภัยทางคมนาคม | | รายเทศบาล (2 เทศกาลต่อปี) | ขอเปลี่ยนความถี่ในการเก็บข้อมูล | ได้รับแล้ว | กพป. |
| 6) | แผนปฏิบัติการการป้องกันและบรรเทา สาธารณภัยแบบบูรณาการ ระดับกระทรวงด้านคมนาคม | แผนปฏิบัติการป้องกัน และบรรเทาสาธารณภัยแบบบูรณาการ ระดับกระทรวงด้านคมนาคม กระทรวงคมนาคม | 9. การวางแผนและบริหารงานด้านความปลอดภัยทางคมนาคม | | ตามที่ได้รับมอบหมายจากกระทรวง | ขอแก้ไขรายการ | ได้รับแล้ว | กบป. |
| **3. สำนักแผนงาน (สผง.)** | | | | | | | | |
| 1) | เนื้อหาสำคัญในแผนปฏิบัติราชการส่วนราชการ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงประเด็นยุทธศาสตร์ กลยุทธ์ ตัวชี้วัดระดับผลลัพธ์ ผลผลิตที่เป็นกลไกประเมินผลสัมฤทธิ์ของยุทธศาสตร์ โดยจำแนกตามประเด็นยุทธศาสตร์ | | 1. การบริหารยุทธศาสตร์ของส่วนราชการในภาพรวม | 1.2 การบริหารยุทธศาสตร์ของส่วนราชการในสังกัด | เมื่อเปลี่ยนแปลง | ขอตัดออก | - | กตผ. ขอตัดรายการออก เนื่องจาก ณ ปัจจุบันยังไม่มีข้อมูลดังกล่าว |
| 2) | ผลสัมฤทธิ์ของยุทธศาสตร์ ตามตัวชี้วัดระดับผลลัพธ์ ผลผลิตที่กำหนด โดยจำแนกตามประเด็นยุทธศาสตร์ | | 1. การบริหารยุทธศาสตร์ของส่วนราชการในภาพรวม | 1.2 การบริหารยุทธศาสตร์ของส่วนราชการในสังกัด | รายเดือน | ขอตัดออก | - | กตผ. ขอตัดรายการออก เนื่องจาก ณ ปัจจุบันยังไม่มีข้อมูลดังกล่าว |
| 3) | ความก้าวหน้าของโครงการสำคัญ/เร่งด่วนตามนโยบายของรัฐบาลที่อยู่ในความรับผิดชอบของ สนข. | ความก้าวหน้าของโครงการสำคัญ/เร่งด่วนตามนโยบายของรัฐบาลที่อยู่ในความรับผิดชอบของ | 3. การบริหารโครงการสำคัญ/เร่งด่วนตามนโยบายของรัฐบาล | | รายเดือน | ขอแก้ไขรายการ | ได้รับแล้ว | กตผ. |

| ลำดับที่ | รายการสารสนเทศสำคัญ | ชื่อรายการสารสนเทศเดิม | กลุ่มข้อมูล | กลุ่มข้อมูลย่อย | ความถี่ | สถานะของรายการข้อมูล | สถานะการจัดส่งข้อมูล | หมายเหตุ (กลุ่มงานของ สนข. ที่รับผิดชอบ) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | กระทรวง จำแนกตามหน่วยงานที่รับผิดชอบและพื้นที่ตั้งโครงการ พร้อมระบุปัญหา/อุปสรรค และมีภาพถ่ายแสดงความ ก้าวหน้าล่าสุด (ถ้ามี) | | | | | | |
| 4) | แผนหลักการพัฒนาระบบขนส่งและจราจร พ.ศ. 2554 - 2563 | | 1. การบริหารยุทธศาสตร์ของส่วนราชการในภาพรวม | 1.2 การบริหารยุทธศาสตร์ของส่วนราชการในสังกัด | เมื่อเปลี่ยนแปลง | ขอเพิ่มรายการ | ได้รับแล้ว | กมผ. |
| 5) | แผนปฏิบัติการด้านสิทธิมนุษยชนประจำปี พ.ศ. 2554 - 2556 ...ฯลฯ | | 1. การบริหารยุทธศาสตร์ของส่วนราชการในภาพรวม | 1.2 การบริหารยุทธศาสตร์ของส่วนราชการในสังกัด | เมื่อเปลี่ยนแปลง | ขอเพิ่มรายการ | ได้รับแล้ว | กตผ. |
| 6) | แผนยุทธศาสตร์กระทรวงคมนาคม เพื่อสนับสนุนการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ของประเทศ พ.ศ. 2556 - 2560 | | 1. การบริหารยุทธศาสตร์ของส่วนราชการในภาพรวม | 1.2 การบริหารยุทธศาสตร์ของส่วนราชการในสังกัด | เมื่อเปลี่ยนแปลง | ขอเพิ่มรายการ | ได้รับแล้ว | กลผ. |
| 7) | แผนปฏิบัติราชการของ สนข. ปี พ.ศ. 2555 - 2558 | | 1. การบริหารยุทธศาสตร์ของส่วนราชการในภาพรวม | 1.2 การบริหารยุทธศาสตร์ของส่วนราชการในสังกัด | เมื่อเปลี่ยนแปลง | ขอเพิ่มรายการ | ได้รับแล้ว | กตผ. |
| 8) | รายงานติดตามและประเมินผลการดำเนินงานของกระทรวงคมนาคมตามแผนหลักการพัฒนาระบบขนส่งและจราจร พ.ศ. 2554 - 2563 ...ฯลฯ | | 1. การบริหารยุทธศาสตร์ของส่วนราชการในภาพรวม | 1.2 การบริหารยุทธศาสตร์ของส่วนราชการในสังกัด | 6 เดือน | ขอเพิ่มรายการ | ได้รับแล้ว | กตผ. |
| 9) | แผนยุทธศาสตร์ สนข. ปี พ.ศ. 2556 – 2559 | | 1. การบริหารยุทธศาสตร์ของส่วนราชการในภาพรวม | 1.2 การบริหารยุทธศาสตร์ของส่วนราชการในสังกัด | รายปี | ขอเพิ่มรายการ | ได้รับแล้ว | กตผ. |

| ลำดับที่ | รายการสารสนเทศสำคัญ | ชื่อรายการสารสนเทศเดิม | กลุ่มข้อมูล | กลุ่มข้อมูลย่อย | ความถี่ | สถานะของรายการข้อมูล | สถานะการจัดส่งข้อมูล | หมายเหตุ (กลุ่มงานของ สนข. ที่รับผิดชอบ) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **4. ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศการขนส่งและจราจร (ศทท.)** | | | | | | | | |
| 1) | ปริมาณสินค้าสำคัญที่ขนส่งในเส้นทาง โดยแสดงสถิติในอดีต ปัจจุบัน และคาดการณ์ปริมาณการขนส่งในอนาคต | | 5. การวางแผนและบริหารงานด้านโครงสร้างพื้นฐานคมนาคม | 5.2 ตัวแปรสำคัญของโครงสร้างพื้นฐานทางคมนาคม<br>- ทางหลวงแผ่นดินที่อยู่ในความรับผิดชอบของกรมทางหลวงชนบท | รายปี | ขอตัดออก | - | กปท. ขอตัดรายการออก เนื่องจาก ข้อมูลในแบบจำลองมีเฉพาะเส้นทาง/ถนน ของกรมทางหลวง |
| 2) | สัดส่วนค่าใช้จ่ายในการเดินทางของประชาชนในการเดินทางประจำวัน เปรียบเทียบ กับค่าใช้จ่ายด้านอื่นๆ โดยจำแนกเป็นประชาชนในกรุงเทพมหานคร | | 6. การวางแผนและบริหารข้อมูลงานขนส่งมวลชน | | ปีที่มีการสำรวจ | ขอตัดออก | - | กปท. ขอตัดรายการออก เนื่องจาก ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ |
| 3) | โครงข่ายด้านการคมนาคมในประเทศเพื่อนบ้านที่เชื่อมต่อกับประเทศไทย (ทางถนน) | โครงข่ายด้านการคมนาคมในประเทศเพื่อนบ้านที่เชื่อมต่อกับประเทศไทย ทางบก/น้ำ/อากาศ | 2. บริบทเชิงมหภาคที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดยุทธศาสตร์ | 2.4 บริบทเชิงระหว่างประเทศ/ภูมิภาค | เมื่อเปลี่ยนแปลง | ขอแก้ไขรายการ | ได้รับแล้ว | กปท. |
| 4) | ปริมาณการเดินทาง (คน-เที่ยว/วัน) ด้วยการพยากรณ์จากแบบจำลอง แสดงสถิติปัจจุบัน และคาดการณ์ปริมาณการขนส่งในอนาคต (ระดับประเทศ) | ปริมาณการเดินทาง (คน-เที่ยว/วัน) ด้วยการพยากรณ์จาแบบจำลอง แสดงสถิติในอดีต ปัจจุบัน และแนวโน้มอนาคต (ระดับประเทศ) | 4. การประมาณความต้องการด้านการจราจรและขนส่ง จำแนกตามประเภทการคมนาคม | 4.1 การคมนาคมทางถนน<br>- ความต้องการ (Demand) ในการเดินทางของประชาชนและผู้เยี่ยมเยือน (Visitor) | รายปี | ขอแก้ไขรายการ | ได้รับแล้ว | กปท. |

| ลำดับที่ | รายการสารสนเทศสำคัญ | ชื่อรายการสารสนเทศเดิม | กลุ่มข้อมูล | กลุ่มข้อมูลย่อย | ความถี่ | สถานะของรายการข้อมูล | สถานะการจัดส่งข้อมูล | หมายเหตุ (กลุ่มงานของ สนข. ที่รับผิดชอบ) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5) | ปริมาณการเดินทาง (คน-เที่ยว/วัน) ด้วยการพยากรณ์จากแบบจำลอง จำแนกตามรูปแบบการเดินทาง (รถยนต์ส่วนบุคคล รถโดยสารประจำทาง) (ระดับประเทศ) | | | | รายปี | คงรายการเดิม | ได้รับแล้ว | กปท. |
| 6) | ปริมาณสินค้าที่ขนส่งทางถนน โดยจำแนกตามประเภทสินค้า แสดงสถิติในอดีต ปัจจุบัน แสดงสถิติปัจจุบัน และคาดการณ์ปริมาณการขนส่งในอนาคต (ข้อมูลจากการปรับเทียบแบบจำลอง โดยใช้ข้อมูลสำรวจในการปรับเทียบ) จำนวน 180 สินค้า | ปริมาณสินค้าที่ขนส่งทางถนน โดยจำแนกประเภทสินค้า แสดงสถิติในอดีต ปัจจุบัน และแนวโน้มอนาคต (ข้อมูลจากการปรับเทียบแบบจำลอง โดยใช้ข้อมูลสำรวจในการปรับเทียบ) | 4. การประมาณความต้องการด้านการจราจรและขนส่ง จำแนกตามประเภทการคมนาคม | 4.1 การคมนาคมทางถนน<br>- ปริมาณการเดินทาง (คน-เที่ยว/วัน) ด้วยการพยากรณ์จากแบบจำลอง จำแนกตามรูปแบบการเดินทาง (รถยนต์ส่วนบุคคล รถโดยสารประจำทาง) (ระดับประเทศ) | ปีที่มีการสำรวจ (ตามงบประมาณการสำรวจของโครงการฯ) | ขอแก้ไขรายการ | ได้รับแล้ว | กปท. |
| 7) | ปริมาณการเดินทาง (คน-เที่ยว/วัน) ด้วยการพยากรณ์จากแบบจำลอง แสดงสถิติปัจจุบัน และคาดการณ์ปริมาณการขนส่งในอนาคตสำหรับรถไฟ (ระดับประเทศ) | ปริมาณการเดินทาง (คน-เที่ยว/วัน) ด้วยการพยากรณ์จากแบบจำลอง แสดงสถิติในอดีต ปัจจุบัน และแนวโน้มอนาคต (สำหรับรถไฟ) (ระดับประเทศ) | 4. การประมาณความต้องการด้านการจราจรและขนส่ง จำแนกตามประเภทการคมนาคม | 4.2 การคมนาคมระบบราง | รายปี | ขอแก้ไขรายการ | ได้รับแล้ว | กปท. |

| ลำดับที่ | รายการสารสนเทศสำคัญ | ชื่อรายการสารสนเทศเดิม | กลุ่มข้อมูล | กลุ่มข้อมูลย่อย | ความถี่ | สถานะของรายการข้อมูล | สถานะการจัดส่งข้อมูล | หมายเหตุ (กลุ่มงานของ สนข. ที่รับผิดชอบ) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8) | ปริมาณการเดินทาง (คน-เที่ยว/วัน) ด้วยการพยากรณ์จากแบบจำลอง แสดงสถิติปัจจุบัน และคาดการณ์ปริมาณการขนส่งในอนาคต (ระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล) | ปริมาณการเดินทาง (คน-เที่ยว/วัน) ด้วยการพยากรณ์จากแบบจำลอง แสดงสถิติในอดีต ปัจจุบัน (ระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล) | 4. การประมาณความต้องการด้านการจราจรและขนส่ง จำแนกตามประเภทการคมนาคม | 4.3 การคมนาคมทางน้ำ<br>- ความต้องการ (Demand) ในการเดินทางของประชาชนและผู้เยี่ยมเยือน (Visitor) | รายปี | ขอแก้ไขรายการ | ได้รับแล้ว | กปท. |
| 9) | ปริมาณการเดินทาง (คน-เที่ยว/วัน) ด้วยการพยากรณ์จากแบบจำลอง แสดงสถิติปัจจุบัน และคาดการณ์ปริมาณการขนส่งในอนาคต (ระดับประเทศ) | ปริมาณการเดินทาง (คน-เที่ยว/วัน) ด้วยการพยากรณ์จากแบบจำลอง แสดงสถิติในอดีต ปัจจุบัน และแนวโน้มอนาคต (ระดับประเทศ) | 4. การประมาณความต้องการด้านการจราจรและขนส่ง จำแนกตามประเภทการคมนาคม | 4.4 การคมนาคมทางอากาศ<br>- ความต้องการ (Demand) ในการเดินทางของประชาชนและผู้เยี่ยมเยือน (Visitor) | รายปี | ขอแก้ไขรายการ | ได้รับแล้ว | กปท. |
| 10) | ปริมาณสินค้าสำคัญที่ขนส่งในเส้นทาง โดยแสดงสถิติปัจจุบัน และคาดการณ์ปริมาณการขนส่งในอนาคต (ปริมาณสินค้านำเข้าสูงสุด 20 อันดับแรก, ปริมาณสินค้าส่งออกสูงสุด 20 อันดับแรก, ปริมาณสินค้าผ่านแดนสูงสุด 12 อันดับแรก) จำนวน 180 สินค้า | ปริมาณสินค้าสำคัญที่ขนส่งในเส้นทาง โดยแสดงสถิติในอดีต ปัจจุบัน และคาดการณ์ปริมาณการขนส่งในอนาคต | 5. การวางแผนและบริหารงานด้านโครงสร้างพื้นฐานคมนาคม | 5.2 ตัวแปรสำคัญของโครงสร้างพื้นฐานทางคมนาคม<br>- ทางหลวงแผ่นดิน รวม ทั้งทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองที่อยู่ในความรับผิดชอบของกรมทางหลวง | ปีที่มีการสำรวจ (ตามงบประมาณการสำรวจของโครงการฯ) | ขอแก้ไขรายการ | ได้รับแล้ว | กปท. |

| ลำดับที่ | รายการสารสนเทศสำคัญ | ชื่อรายการสารสนเทศเดิม | กลุ่มข้อมูล | กลุ่มข้อมูลย่อย | ความถี่ | สถานะของรายการข้อมูล | สถานะการจัดส่งข้อมูล | หมายเหตุ (กลุ่มงานของ สนข. ที่รับผิดชอบ) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11) | จำนวนผู้โดยสาร (คน-เที่ยวต่อสาย/วัน) ด้วยการพยากรณ์จากแบบจำลอง จำแนกตามสายหรือระบบขนส่งสาธารณะ (ระดับกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล) | จำนวนผู้โดยสาร (คน-เที่ยวต่อสาย/วัน) ด้วยการพยากรณ์จากแบบจำลอง จำแนกตามสายหรือระบบขนส่งสาธารณะ | 6. การวางแผนและบริหารข้อมูลงานขนส่งมวลชน | 6.1 ความต้องการ (Demand) ในการเดินทางของประชาชนและผู้เยี่ยมเยือน (Visitor) | รายปี | ขอแก้ไขรายการ | ได้รับแล้ว | กปท. |
| 12) | ปริมาณความต้องการการเดินทาง (คน-เที่ยว/วัน) ด้วยการพยากรณ์จากแบบจำลอง (ระดับประเทศ) | | 6. การวางแผนและบริหารข้อมูลงานขนส่งมวลชน | 6.1 ความต้องการ (Demand) ในการเดินทางของประชาชนและผู้เยี่ยมเยือน (Visitor) | รายปี | คงรายการเดิม | ได้รับแล้ว | กปท. |
| 13) | ระยะเวลาเฉลี่ยในการเดินทางจากแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล | 6.5 ระยะเวลาเฉลี่ยในการเดินทางไปทำงานประจำวัน โดยจำแนกเป็นประชาชนในกรุงเทพมหานคร | 6. การวางแผนและบริหารข้อมูลงานขนส่งมวลชน | | รายปี | ขอแก้ไขรายการ | ได้รับแล้ว | กปท. |
| 14) | ปริมาณสินค้าที่ขนส่งทางถนน โดยจำแนกประเภทสินค้า (ข้อมูลจากการปรับเทียบแบบจำลอง โดยใช้ข้อมูลสำรวจในการปรับเทียบ) | | 7. การวางแผนและบริหารระบบโลจิสติกส์ (สินค้าสำคัญ) ของประเทศ | 7.1 ปริมาณสินค้าที่ขนส่งตามการขนส่งประเภทต่างๆ | รายปี | คงรายการเดิม | ได้รับแล้ว | กปท. |

| ลำดับที่ | รายการสารสนเทศสำคัญ | ชื่อรายการสารสนเทศเดิม | กลุ่มข้อมูล | กลุ่มข้อมูลย่อย | ความถี่ | สถานะของรายการข้อมูล | สถานะการจัดส่งข้อมูล | หมายเหตุ (กลุ่มงานของ สนข. ที่รับผิดชอบ) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15) | เส้นทางการขนส่งสินค้าสำคัญ จำแนกตามประเภทสินค้า โดยแสดงจุดต้นทาง-ปลายทาง<br>- ปริมาณและประเภทการขนส่ง<br>- ต้นทุนการขนส่ง | 7.3 เส้นทางการขนส่งสินค้าสำคัญ จำแนกตามประเภทสินค้า โดยแสดงจุดต้นทาง-ปลายทาง<br>- ปริมาณและประเภทการขนส่ง<br>- ต้นทุนโลจิสติกส์ของสินค้ายุทธศาสตร์หลัก 12 รายการ<br>• ต้นทุนการบริหารคลังสินค้า<br>• ต้นทุนการถือครองสินค้า<br>• ต้นทุนการขนส่ง<br>- ต้นทุนการบริหารจัดการโลจิสติกส์<br>- แบบจำลองเพื่อวิเคราะห์เส้นทางที่เหมาะสมที่สุด (Optimization Model) ในการขนส่งสินค้าสำคัญ | 7. การวางแผนและบริหารระบบโลจิสติกส์ (สินค้าสำคัญ) ของประเทศ | | รายปี<br>ปีที่มีการสำรวจ | ขอแก้ไขรายการ | N/A | กมผ., สผป. แจ้งว่าข้อมูลรายการนี้น่าจะเป็นความรับผิดชอบของ ศทท. จากการศึกษาโครงการ TDL นอกจากนี้ เมื่อตรวจสอบข้อมูลจากโครงการ TDL พบแค่บางรายการข้อมูลที่มีการรวบรวมไว้ จึงขอแก้ไขรายการข้อมูล |

| ลำดับที่ | รายการสารสนเทศสำคัญ | ชื่อรายการสารสนเทศเดิม | กลุ่มข้อมูล | กลุ่มข้อมูลย่อย | ความถี่ | สถานะของรายการข้อมูล | สถานะการจัดส่งข้อมูล | หมายเหตุ (กลุ่มงานของ สนข. ที่รับผิดชอบ) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 16) | ต้นทุนการขนส่ง จำแนกตามรูปแบบการขนส่ง (ถนน ราง น้ำ) | | 7. การวางแผนและบริหารระบบโลจิสติกส์ (สินค้าสำคัญ) ของประเทศ | | เมื่อเปลี่ยนแปลง | จากการประชุม สผง. เห็นว่าน่าจะเป็นข้อมูลจาก ศทท. | ได้รับแล้ว | กปท. |
| **5. กลุ่มพัฒนาระบบบริหาร (กพร.)** | | | | | | | | |
| 1) | เป้าหมายและแผนงานพัฒนาส่วนราชการตามเกณฑ์พัฒนาคุณภาพการจัดการภาครัฐ (PMQA) | | 17. การติดตามผลงานพัฒนาองค์กร | | รายไตรมาส | ขอตัดออก เนื่องจากไปรวมกับรายการข้อมูล 17.4 | - | กพร. ขอตัดรายการออก เนื่องจากเป็นข้อมูลที่อยู่ในรายงานผลการปฏิบัติราชการตามคำรับรองฯแล้ว |
| 2) | แผนบริหารความเสี่ยง (Risk Management) และผลการดำเนินงานตามแผนบริหารความเสี่ยง เพื่อให้มั่นใจว่าส่วนราชการจะสามารถบรรลุผลสัมฤทธิ์ได้ตามเป้าหมายที่กำหนด | | 1. การบริหารยุทธศาสตร์ของส่วนราชการในภาพรวม | 1.2 การบริหารยุทธศาสตร์ของส่วนราชการในสังกัด | เมื่อเปลี่ยนแปลง | คงรายการเดิม | ได้รับแล้ว | กพร. |
| 3) | การรายงานผลการปฏิบัติราชการตามคำรับรองการปฏิบัติราชการของ สนข. เป้าหมายและแผนงานพัฒนาส่วนราชการตามเกณฑ์พัฒนาคุณภาพการจัดการภาครัฐ (PMQA) | 17.4 การรายงานผลการปฏิบัติราชการตามคำรับรองการปฏิบัติราชการของ สนข. | 17. การติดตามผลงานพัฒนาองค์กร | | รายไตรมาส | ขอแก้ไขรายการโดยรวมกับรายการข้อ 17.5 | ได้รับแล้ว | กพร. |
| **6. รายการข้อมูลของหน่วยงานอื่น เช่น สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.)** | | | | | | | | |
| 1) | ต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวมต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมระดับประเทศ | | 7. การวางแผนและบริหารระบบโลจิสติกส์ (สินค้าสำคัญ) ของประเทศ | | รายปี | ขอตัดออก | - | สนข. ขอตัดรายการออก เนื่องจาก สศช. เป็นแหล่งข้อมูล |

### ข-3.2.2 สรุปข้อมูลสารสนเทศตามแนวทางในแผนยุทธศาสตร์ของ สนข. พ.ศ. 2556-2559

ที่ปรึกษาสรุปข้อมูลสารสนเทศตามแนวทางในแผนยุทธศาสตร์ของ สนข. พ.ศ. 2556-2559 ตามแบบสอบถามในส่วนที่ 3 ในหัวข้อย่อยที่ 3.2 มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

**ตารางที่ ข-3-2.3 สรุปจำนวนรายการข้อมูลสารสนเทศตามแนวทางในแผนยุทธศาสตร์ของ สนข. พ.ศ. 2556-2559**

| ลำดับที่ | สำนัก/กอง/ศูนย์ | จำนวนรายการข้อมูล | | | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|
| | | แจ้งรายการทั้งหมด | สถานะการได้รับข้อมูล | | |
| | | | ได้รับข้อมูลแล้ว | ยังไม่ได้รับข้อมูล | |
| 1 | สำนักบริหารกลาง (สบก.) | 1 | 1 | - | |
| 2 | กองจัดระบบการจราจรทางบก (กจร.) | 3 | 3 | - | |
| 3 | สำนักแผนความปลอดภัย (สผป.) | 1 | 1 | - | |
| 4 | สำนักแผนงาน (สผง.) | 3 | 3 | - | |
| 5 | สำนักพัฒนาระบบการขนส่งและจราจร (สพร.) | 6 | 6 | - | |
| 6 | สำนักส่งเสริมระบบการขนส่งและจราจรในภูมิภาค (สสภ.) | 2 | 2 | - | |
| 7 | ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศการขนส่งและจราจร (ศทท.) | 3 | 3 | - | |
| 8 | กลุ่มพัฒนาระบบบริหาร (กพร.) | 6 | 6 | - | |
| 9 | กลุ่มตรวจสอบภายใน (กตส.) | 6 | 6 | - | |
| 10 | สำนักบริหารจัดการระบบตั๋วร่วม (สตร.) | 3 | 3 | - | |
| **รวม** | | **34** | **34** | **-** | |

**ตารางที่ ข-3-2.4 สรุปข้อมูลสารสนเทศตามแนวทางในแผนยุทธศาสตร์ของ สนข. พ.ศ. 2556-2559**

| ลำดับที่ | รายการข้อมูล | รูปแบบของข้อมูล | วิธีเก็บข้อมูล | ปีข้อมูล พ.ศ. (ระบุปี) | ความถี่ในการเก็บข้อมูล | สถานะการจัดส่งข้อมูล | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1. สำนักบริหารกลาง (สบก.)** | | | | | | | |
| 1) | ความก้าวหน้าการเบิกจ่ายงบประมาณ | - ไฟล์ Excel | | | | ได้รับแล้ว | |
| **2. กองจัดระบบการจราจรทางบก (กจร.)** | | | | | | | |
| 1) | งานสำรวจความเร็วเฉลี่ยของรถยนต์ในเขตกรุงเทพมหานคร | - ไฟล์ Excel | การสำรวจข้อมูล | | รายปี | ได้รับแล้ว | |
| 2) | งานแก้ไขปัญหาจราจร (รายงานการประชุม คจร./การประชุมอนุกรรมการภายใต้ คจร./การประชุมหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง) | - ไฟล์ PDF<br>- ไฟล์ Word | การประชุม | 2553 | ตามรอบการประชุม | ได้รับแล้ว | |
| 3) | งานติดตามและประเมินผลด้านการจัดระบบการจราจรทางบกหรือการแก้ไขปัญหาการจราจรและมีการนำไปปฏิบัติ | - ไฟล์ Word | ผลการติดตาม | | รายปี | ได้รับแล้ว | |
| **3. สำนักแผนความปลอดภัย (สผป.)** | | | | | | | |
| 1) | โครงการศึกษาและจัดทำแผนแม่บทในการพัฒนาระบบการขนส่งที่ยั่งยืน และลดปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ | Digital File | ผลการศึกษาจากโครงการ | 2555 | รายงานแผนแม่บทฯ 1 ฉบับ | ได้รับแล้ว | |
| **4. สำนักแผนงาน (สผง.)** | | | | | | | |
| 1) | รายงานผลการดำเนินงานตามนโยบายรัฐบาลและการสั่งการของนายกรัฐมนตรี ปีงบประ มาณ 2556 ไตรมาสที่ 1 (ตุลาคม – ธันวาคม 2555) และ ไตรมาสที่ 2 (มกราคม - มีนาคม 2556) | - เอกสาร/รายงานโครงการฯ<br>- ไฟล์ Word | | 2556 | | ได้รับแล้ว | |
| 2) | แผนปฏิบัติการด้านสิทธิมนุษยชนประจำปี 2554-2556 (ฉบับทบทวนเดือนมีนาคม2556) | - ไฟล์ PDF | | 2556 | | ได้รับแล้ว | |
| 3) | รายงานติดตามและประเมินผลการดำเนินงาน ของกระทรวงคมนาคมตามแผนหลัก การพัฒนาระบบขนส่งและจราจร พ.ศ. 2554-2556 ประจำปีงบประมาณ 2556 (ณ กุมภาพันธ์ 2556) และผลการพัฒนาในช่วง 2 ปีแรกของแผนหลักฯ | - ไฟล์ PDF | | 2556 | | ได้รับแล้ว | |

| ลำดับที่ | รายการข้อมูล | รูปแบบของข้อมูล | วิธีเก็บข้อมูล | ปีข้อมูล พ.ศ. (ระบุปี) | ความถี่ในการเก็บข้อมูล | สถานะการจัดส่งข้อมูล | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **5. สำนักพัฒนาระบบการขนส่งและจราจร (สพร.)** | | | | | | | |
| 1) | สถานะการศึกษาโครงการรถไฟความเร็วสูง | - ไฟล์ PDF | การสำรวจข้อมูล | | ราย 3 เดือน | ได้รับแล้ว | |
| 2) | สถานะรถไฟฟ้า 10 เส้นทาง | - ไฟล์ PDF | การสำรวจข้อมูล | | รายเดือน | ได้รับแล้ว | |
| 3) | แนวทางการปรับปรุงระบบการเชื่อมต่อบริเวณสถานีรถไฟฟ้า Airport Rail Link บริเวณสถานีรถไฟฟ้าลาดกระบัง | - ไฟล์ PDF | ผลการศึกษาจากโครงการ | 2556 | ราย 6 เดือน | ได้รับแล้ว | |
| 4) | แนวทางการพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะทางน้ำใน กทม. และปริมณฑล เพื่อเชื่อมตอ่ระบบขนส่งมวลชนทางราง | - ไฟล์ PDF | รายงานข้อเสนอ แนะแนวทางการพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะทางน้ำใน กทม. และปริมณฑล เพื่อเชื่อมต่อระบบขนส่งมวลชนทางราง | 2556 | ราย 6 เดือน | ได้รับแล้ว | |
| 5) | คณะทำงานพัฒนาระบบรถโดยสารประจำทางในเขต กทม. และปริมณฑล | - ระบบ GIS | | 2552 | | ได้รับแล้ว | |
| 6) | รายงานผลการปฏิบัติงานตามแผนปฏิบัติการด้านคนพิการของกระทรวงคมนาคม | - ไฟล์ PDF | รายงานลการดำเนินงานจากหน่วยงานในสังกัด คค. | 2555 | ราย 6 เดือน | ได้รับแล้ว | |
| **6. สำนักส่งเสริมระบบการขนส่งและจราจรในภูมิภาค (สสภ.)** | | | | | | | |
| 1) | แผนแม่บทด้านการขนส่งและจราจรในเมืองภูมิภาคที่ สสภ. ได้ดำเนินการไปแล้ว 74 จังหวัด (ยกเว้น กทม. จ.นนทบุรี และ จ.บึงกาฬ) และแผนบูรณาการฯ 2 กลุ่มจังหวัด | - ระบบฐานข้อมูล http://traffregion.otp.go.th/mis/ | | | | ได้รับแล้ว | |
| 2) | ข้อมูลงาน/โครงการ/กิจกรรมของ สสภ. | | | | | ได้รับแล้ว | |

| ลำดับที่ | รายการข้อมูล | รูปแบบของข้อมูล | วิธีเก็บข้อมูล | ปีข้อมูล พ.ศ. (ระบุปี) | ความถี่ในการเก็บข้อมูล | สถานะการจัดส่งข้อมูล | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **7. ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศการขนส่งและจราจร (ศทท.)** | | | | | | | |
| 1) | ระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจร (MIS) | ระบบฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจร (MIS) | - การสำรวจข้อมูล<br>- ผ่านระบบอัตโนมัติ<br>- ผลการศึกษาจากโครงการ | | ตามการปรับปรุงของแหล่งข้อมูล เช่น<br>- จากหน่วยงาน<br>- จากการสำรวจ<br>- จากการพยากรณ์ | ได้รับแล้ว | |
| 2) | ระบบสารสนเทศการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและโลจิสติกส์ (Logistics) | ระบบฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและโลจิสติกส์ (Logistics) | - ผ่านระบบอัตโนมัติ | | ตามการปรับปรุงของแหล่งข้อมูล เช่น<br>- จากหน่วยงาน<br>- จากการสำรวจ<br>- จากการพยากรณ์ | ได้รับแล้ว | |
| 3) | ระบบภูมิสารสนเทศการขนส่งและจราจร (GIS) | ระบบฐานข้อมูลของระบบภูมิสารสนเทศการขนส่งและจราจร (GIS) | - ผ่านระบบอัตโนมัติ<br>- ผลการศึกษาจากโครงการ | | ตามการปรับปรุงของแหล่งข้อมูล เช่น<br>- จากหน่วยงาน<br>- จากการสำรวจ<br>- จากการพยากรณ์ | ได้รับแล้ว | |
| **8. กลุ่มพัฒนาระบบบริหาร (กพร.)** | | | | | | | |
| 1) | นโยบายการกำกับดูแลองค์การที่ดี ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2556 | - ไฟล์ PDF | | 2556 | | ได้รับแล้ว | |
| 2) | แผนปฏิบัติการการพัฒนาคุณภาพการบริหารจัดการภาครัฐ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2556 | - ไฟล์ Word | | 2556 | | ได้รับแล้ว | |
| 3) | แผนพัฒนาบุคลากร ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2556 | - ไฟล์ Word | | 2556 | | ได้รับแล้ว | |

| ลำดับที่ | รายการข้อมูล | รูปแบบของข้อมูล | วิธีเก็บข้อมูล | ปีข้อมูล พ.ศ. (ระบุปี) | ความถี่ในการเก็บข้อมูล | สถานะการจัดส่งข้อมูล | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4) | แผนพัฒนาปรับปรุงวัฒนธรรมองค์การ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2556 | - ไฟล์ Word | | 2556 | | ได้รับแล้ว | |
| 5) | แผนยุทธศาสตร์การพัฒนาหน่วยงาน (พ.ศ. 2554 –2556) | - ไฟล์ PDF | | 2554-2556 | | ได้รับแล้ว | |
| 6) | เอกสารประกอบคำขอจัดตั้งส่วนราชการ | - ไฟล์ PDF | | 2554 | | ได้รับแล้ว | |
| **9. กลุ่มตรวจสอบภายใน (กตส.)** | | | | | | | |
| 1) | เอกสารรายงานการประเมินผลการควบคุมภายใน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2555 | | ผลจากรายงาน | 2555 | รายปี | ได้รับแล้ว | |
| 2) | รายงานผลการดำเนินงานตามแผนปรับปรุงการควบคุมภายใน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2555 (สิ้นสุด ณ วันที่ 31 มีนาคม 2556) | | ผลจากรายงาน | 2555 | ราย 6 เดือน | ได้รับแล้ว | |
| 3) | แผนการตรวจสอบภายใน ประจำปีงบประมาณ 2555 | | ผลจากรายงาน | 2555 | รายปี | ได้รับแล้ว | |
| 4) | สรุปผลการดำเนินตามแผนการตรวจสอบภายใน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2555 | | ผลจากรายงาน | 2555 | รายปี | ได้รับแล้ว | |
| 5) | การจัดทำแผนการตรวจสอบภายใน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2556 | | ผลจากรายงาน | 2556 | ราย 6 เดือน | ได้รับแล้ว | |
| 6) | สรุปผลการดำเนินตามแผนการตรวจสอบภายในประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2556 | | ผลจากรายงาน | 2556 | ราย 6 เดือน | ได้รับแล้ว | |
| **10. สำนักบริหารจัดการระบบตั๋วร่วม (สตร.)** | | | | | | | |
| 1) | งานจัดตั้งองค์กรตั๋วร่วม | - เอกสาร/รายงานโครงการฯ<br>- ไฟล์ PDF | ผลการศึกษาจากโครงการ | 2556-2559 | ราย 3 เดือน | ได้รับแล้ว | |

| ลำดับที่ | รายการข้อมูล | รูปแบบของข้อมูล | วิธีเก็บข้อมูล | ปีข้อมูล พ.ศ. (ระบุปี) | ความถี่ในการเก็บข้อมูล | สถานะการจัดส่งข้อมูล | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2) | งานเสนอแนะแนวทางมาตรการ มาตรฐานกลางของระบบตั๋วร่วม | - เอกสาร/รายงานโครงการฯ<br>- ไฟล์ PDF | ผลการศึกษาจากโครงการ | 2556-2559 | ราย 3 เดือน | ได้รับแล้ว | |
| 3) | งานติดตามและประเมินผลนโยบายและแผนด้านการพัฒนาระบบการขนส่งและจราจร และมีการนำไปปฏิบัติ | - เอกสาร/รายงานโครงการฯ | ผลการศึกษาจากโครงการ | 2556-2559 | ราย 3 เดือน | ได้รับแล้ว | |

### ข-3.2.3 สรุปข้อมูลสารสนเทศที่สำนัก/กอง/ศูนย์/กลุ่มงาน จำเป็นต้องมีและใช้ประกอบการดำเนินงานตามภารกิจหลักของหน่วยงาน

ที่ปรึกษาสรุปข้อมูลสารสนเทศที่สำนัก/กอง/ศูนย์/กลุ่มงาน จำเป็นต้องมีและใช้ประกอบการดำเนินงานตามภารกิจหลักของหน่วยงาน ตามแบบสอบถามในส่วนที่ 4 มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

**ตารางที่ ข-3-2.5 สรุปจำนวนรายการข้อมูลสารสนเทศที่สำนัก/กอง/ศูนย์/กลุ่มงาน จำเป็นต้องมีและใช้ประกอบการดำเนินงานตามภารกิจหลักของหน่วยงาน**

| ลำดับที่ | สำนัก/กอง/ศูนย์ | จำนวนรายการข้อมูล | | | | | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | เสนอข้อมูลทั้งหมด | สถานะการได้รับข้อมูล | | สถานะการระบุแหล่งที่มาของข้อมูล | | |
| | | | ได้รับข้อมูลแล้ว | ยังไม่ได้รับข้อมูล | ระบุ | ไม่ระบุ | |
| 1 | สำนักบริหารกลาง (สบก.) | - | - | - | - | - | - |
| 2 | กองจัดระบบการจราจรทางบก (กจร.) | - | - | - | - | - | |
| 3 | สำนักแผนความปลอดภัย (สผป.) | - | - | - | - | - | |
| 4 | สำนักแผนงาน (สผง.) | - | - | - | - | - | |
| 5 | สำนักพัฒนาระบบการขนส่งและจราจร (สพร.) | 9 | 4 | 5 | 9 | - | |
| 6 | สำนักส่งเสริมระบบการขนส่งและจราจรในภูมิภาค (สสภ.) | 5 | 2 | 3 | 5 | - | |
| 7 | ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศการขนส่งและจราจร (ศทท.) | - | - | - | - | - | |
| 8 | กลุ่มพัฒนาระบบบริหาร (กพร.) | - | - | - | - | - | |
| 9 | กลุ่มตรวจสอบภายใน (กตส.) | - | - | - | - | - | |
| 10 | สำนักบริหารจัดการระบบตั๋วร่วม (สตร.) | 2 | 1 | 1 | 2 | - | |
| **รวม** | | **16** | **7** | **9** | **16** | **-** | |

**ตารางที่ ข-3-2.6 สรุปข้อมูลสารสนเทศที่สำนัก/กอง/ศูนย์/กลุ่มงาน จำเป็นต้องมีและใช้ประกอบการดำเนินงานตามภารกิจหลักของหน่วยงาน**

| ลำดับที่ | รายการข้อมูล | รูปแบบของข้อมูล | วิธีเก็บข้อมูล | ปีข้อมูล พ.ศ. (ระบุปี) | ความถี่ในการเก็บข้อมูล | หมายเหตุ (จากแบบสอบถาม) | แหล่งที่มาของข้อมูล | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1. สำนักพัฒนาระบบการขนส่งและจราจร (สพร.)** | | | | | | | | |
| 1) | สถานะการดำเนินงานโครงการ จากหน่วยงานเจ้าของโครงการ ได้แก่ รฟท. และ รฟม. | - เอกสาร/รายงานโครงการฯ<br>- ระบบฐานข้อมูลจากรายงานของ รฟท. และ รฟม. | การสำรวจข้อมูล | | รายเดือน | | รฟท. และ รฟม. | |
| 2) | ปริมาณผู้โดยสารรถไฟฟ้า BTS<br>ปริมาณผู้โดยสารรถไฟฟ้าใต้ดิน<br>ปริมาณผู้โดยสารรถไฟฟ้า ARL | - เอกสาร/รายงานโครงการฯ<br>- ระบบฐานข้อมูลจากรายงานของ รฟท. รฟม. และ BTS | การสำรวจข้อมูล | | รายเดือน | | รฟท. รฟม. และ BTS | |
| 3) | แนวเส้นทางรถไฟฟ้าบนภาพถ่ายดาวเทียม (Google Earth) | - ระบบ Google Earth | | | ปรับปรุงข้อมูลเมื่อเปลี่ยน แปลง | จากแผนการดำเนินโครงการรถไฟฟ้า 10 เส้นทาง จาก สพร. | สพร. | |
| 4) | ตำแหน่งท่าเรือใน กทม. และปริมณฑล | - ระบบ GIS | การสำรวจข้อมูล | | | | กทม. จท. บริษัทเรือด่วนเจ้าพระยา จำกัด | |
| 5) | รูปแบบการเดินทางของผู้ใช้บริการในแต่ละสถานีรถไฟฟ้า และจำนวนผู้ใช้บริการ | - ไฟล์ Word | ผลการศึกษาจากโครงการ | | | | รฟท. รฟม. และ BTS | |
| 6) | พ.ร.บ. ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 | - ไฟล์ Word | | | | | สำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม | |
| 7) | พ.ร.บ. พัฒนาที่ดิน พ.ศ. 2551 | - ไฟล์ Word | | | | | กรมพัฒนาที่ดิน | |
| 8) | พ.ร.บ. การผังเมือง พ.ศ. 2518 | - ไฟล์ Word | | | | | กรมโยธาธิการและผังเมือง | |
| 9) | พ.ร.บ. ควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 | - ไฟล์ Word | | | | | กรมโยธาธิการและผังเมือง | |

| ลำดับที่ | รายการข้อมูล | รูปแบบของข้อมูล | วิธีเก็บข้อมูล | ปีข้อมูล พ.ศ. (ระบุปี) | ความถี่ในการเก็บข้อมูล | หมายเหตุ (จากแบบสอบถาม) | แหล่งที่มาของข้อมูล | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **2. สำนักส่งเสริมระบบการขนส่งและจราจรในภูมิภาค (สสภ.)** | | | | | | | | |
| | รูปแบบบันทึกจัดเก็บข้อมูลสารสนเทศผ่านระบบตู้เอกสารหน่วยงาน (ลิ้นชัก) เพื่อใช้ประโยชน์ในการทำงาน ดังนี้ | | | | | | | |
| 1) | ข้อมูลรายงานการประชุม อจร. จังหวัด ทุกจังหวัด ที่ สสภ. เข้าร่วมประชุม | - เอกสาร/รายงานโครงการฯ<br>- ไฟล์ Word | | | การประชุม อจร.จังหวัด ที่ สสภ. เข้าร่วม ... | | คณะอนุกรรมการจัดระบบจราจรทางบกจังหวัด (อจร.) | สสภ.ขอให้ ศทท. เตรียมพื้นที่จัดเก็บไว้สำหรับ สสภ. บรรจุไฟล์ ข้อมูลในอนาคต |
| 2) | ข้อมูลรายงานผลการศึกษาอื่นๆ ที่ สนข. ไม่ได้เป็นผู้ดำเนินงาน เช่น แผนแม่บทระบบขนส่งมวลชนเมืองขอนแก่น แผนแม่บทระบบขนส่งมวลชนเมืองภูเก็ต เป็นต้น | - เอกสาร/รายงานโครงการฯ | | | | | ทศบ./ยธ.ผม./สถาบันการศึกษาต่างๆ | สสภ. ขอให้ ศทท. เตรียมพื้นที่จัดเก็บไว้สำหรับ สสภ. บรรจุไฟล์ ข้อมูลในอนาคต |
| 3) | ข้อมูลเส้นทาง ระบบโครงสร้างพื้นฐาน เช่น ถนน ท่าทียบเรือ สถานีขนส่งผู้โดยสาร ศูนย์ขนส่งสินค้าด่านศุลกากร ตาม พรบ. ให้อำนาจกระทรวงการคลังกู้เงินเพื่อพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านการคมนาคมขนส่งของประเทศ พ.ศ. ..... | - ระบบ GIS | | | | | คค. | สสภ. ขอให้ ศทท. เตรียมพื้นที่จัดเก็บไว้สำหรับ สสภ. บรรจุไฟล์ ข้อมูลในอนาคต |

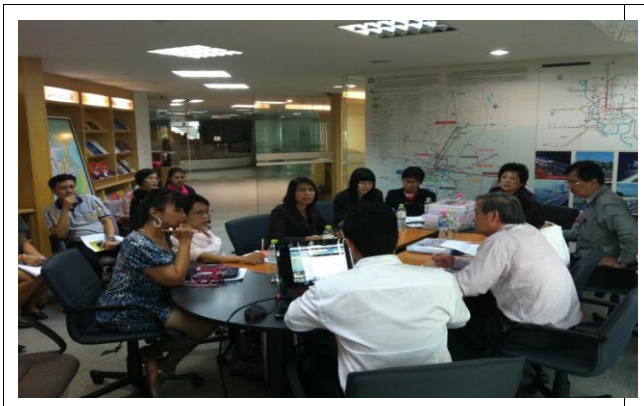
| ลำดับที่ | รายการข้อมูล | รูปแบบของข้อมูล | วิธีเก็บข้อมูล | ปีข้อมูล พ.ศ. (ระบุปี) | ความถี่ในการเก็บข้อมูล | หมายเหตุ (จากแบบสอบถาม) | แหล่งที่มาของข้อมูล | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4) | ข้อมูลที่ตั้งของหน่วยงานในสังกัด คค. ในภูมิภาค รวมศูนย์สร้างทาง สะพาน | - ไฟล์ Word | การสำรวจข้อมูล | | | | คค. | สสภ. ขอให้ ศทท. เตรียมพื้นที่จัดเก็บไว้สำหรับ สสภ. บรรจุไฟล์ ข้อมูลในอนาคต |
| 5) | ข้อมูลของจังหวัดต่างๆ ที่สามารถเชื่อมโยงและเป็นปัจจุบัน เช่นระบบการคมนาคมขนส่ง ปัญหาด้านการขนส่งและจราจร ในพื้นที่กลุ่มจังหวัด ฯลฯ | - ระบบ GIS | การสำรวจข้อมูล | | รายปี | | สศช. และกระทรวงมหาดไทย | |
| **3. สำนักบริหารจัดการระบบตั๋วร่วม (สตร.)** | | | | | | | | |
| 1) | จำนวนเส้นทางทั้งหมดและปริมาณการจราจร | - เอกสาร/รายงานโครงการฯ<br>- ตามที่ สำนัก/กอง/ศูนย์ที่รับผิดชอบจัดเก็บ | - การสำรวจข้อมูล<br>- ผลการศึกษาจากโครงการ | ปีปัจจุบันหรือที่ปรับปรุงครั้งสุดท้าย | ราย 6 เดือน | | สพร. | |
| 2) | โครงสร้างบุคลากรของ สนข. (ได้แก่ ชื่อบุคลากร คุณวุฒิ ความเชี่ยวชาญ ความสามารถพิเศษ) | - ตามที่ สบก.จัดเก็บ | การสำรวจข้อมูล | ปีปัจจุบันหรือที่ปรับปรุงครั้งสุดท้าย | ทุกครั้งที่มีการอัพเดทข้อมูล | | สบก. | |

## ข-3.3 การสัมภาษณ์ประกอบการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหาร (EIS)

### ข-3.3.1 การสัมภาษณ์ประกอบการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหาร (EIS)

| ลำดับ | สำนัก/กอง/ศูนย์ | วันที่สัมภาษณ์ | จำนวนตัวแทนจาก (คน) | | | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | สำนัก/กอง/ศูนย์ | เจ้าหน้าที่ ศทท. | บริษัทที่ปรึกษา | |
| 1 | สำนักบริหารกลาง (สบก.) | วันที่ 25 มิ.ย. 56 | 9 | 6 | 3 | |
| 2 | กองจัดระบบการจราจรทางบก (กจร.) | วันที่ 10 พ.ค. 56 | 7 | 5 | 4 | |
| 3 | สำนักแผนความปลอดภัย (สผป.) | วันที่ 25 มิ.ย. 56 | 4 | 4 | 4 | |
| 4 | สำนักแผนงาน (สผง.) | วันที่ 15 พ.ค. 56 | 11 | 4 | 3 | |
| 5 | สำนักพัฒนาระบบการขนส่งและจราจร (สพร.) | วันที่ 21 พ.ค. 56 | 7 | 6 | 4 | |
| 6 | สำนักส่งเสริมระบบการขนส่งและจราจรในภูมิภาค (สสภ.) | วันที่ 9 พ.ค. 56 | 9 | 6 | 4 | |
| 7 | ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศการขนส่งและจราจร (ศทท.) | วันที่ 10 พ.ค. 56 | 6 | 5 | 4 | |
| 8 | กลุ่มพัฒนาระบบบริหาร (กพร.) | วันที่ 9 พ.ค. 56 | 2 | 5 | 3 | |
| 9 | กลุ่มตรวจสอบภายใน (กตส.) | วันที่ 9 พ.ค. 56 | 1 | 4 | 3 | |
| 10 | สำนักบริหารจัดการระบบตั๋วร่วม (สตร.) | วันที่ 17 พ.ค. 56 | 3 | 4 | 4 | |

### ข-3.3.2 รูปการสัมภาษณ์ประกอบการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหาร (EIS)



รูปที่ ข-3-1 การสัมภาษณ์ตัวแทนเจ้าหน้าที่จาก สบก.

รูปที่ ข-3-2 การสัมภาษณ์ตัวแทนเจ้าหน้าที่จาก กจร.

รูปที่ ข-3-3 การสัมภาษณ์ตัวแทนเจ้าหน้าที่จาก สผป.

รูปที่ ข-3-4 การสัมภาษณ์ตัวแทนเจ้าหน้าที่จาก สผง.

รูปที่ ข-3-5 การสัมภาษณ์ตัวแทนเจ้าหน้าที่จาก สพร.

รูปที่ ข-3-6 การสัมภาษณ์ตัวแทนเจ้าหน้าที่จาก สสภ.

**รูปที่ ข-3-7 การสัมภาษณ์ตัวแทนเจ้าหน้าที่จาก ศทท.**

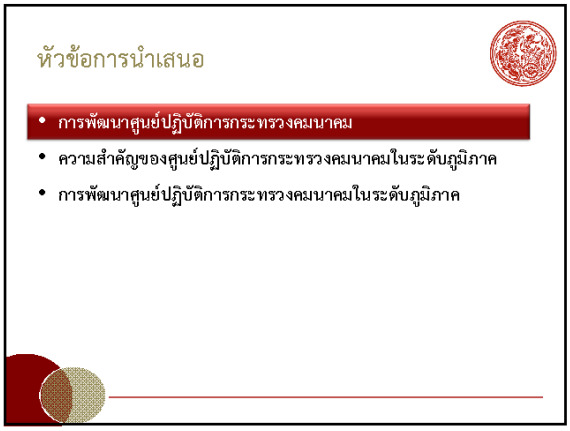
**รูปที่ ข-3-8 การสัมภาษณ์ตัวแทนเจ้าหน้าที่จาก กพร. และ กตส.**

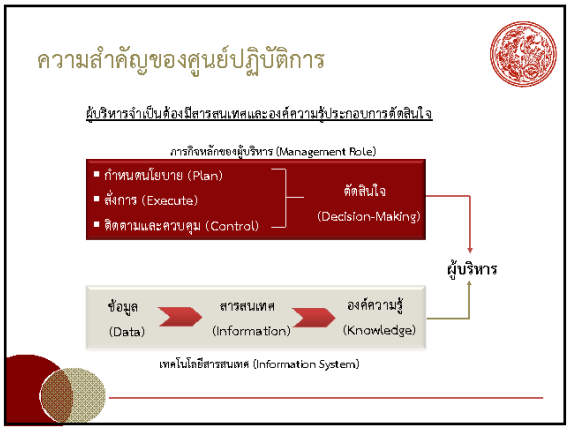
**รูปที่ ข-3-9 การสัมภาษณ์ตัวแทนเจ้าหน้าที่จาก สตร.**

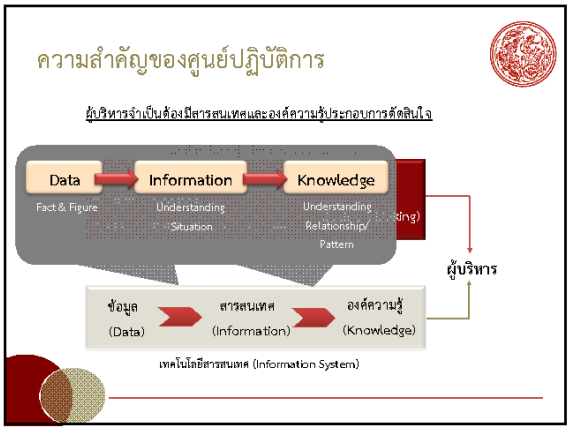
## ข-3.4 การศึกษาดูงานจากศูนย์ปฏิบัติการกระทรวงคมนาคม

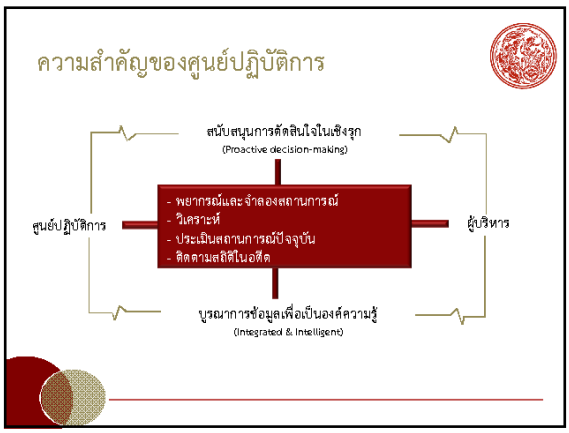
### ข-3.4.1 แนวคิดในการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหาร (EIS)

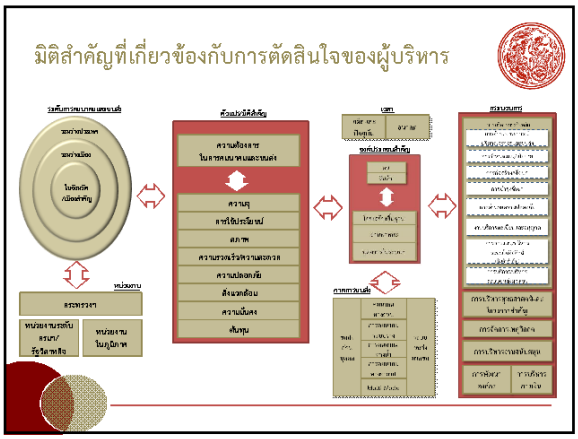
ในการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (EIS) ที่ปรึกษาฯ ได้ศึกษาดูงานจากศูนย์ปฏิบัติการกระทรวงคมนาคม ในวันที่ 18 กันยายน พ.ศ. 2556 ซึ่งมีเอกสารประกอบ ดังต่อไปนี้

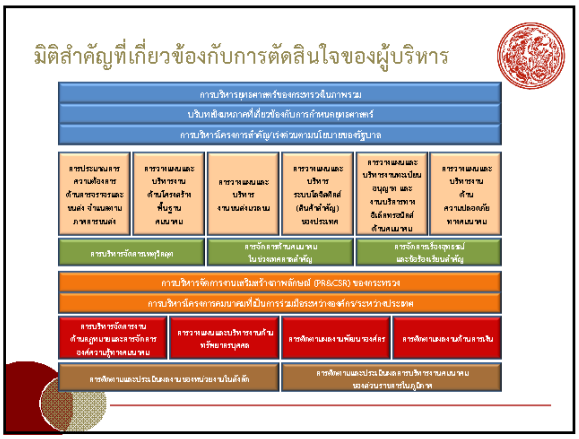


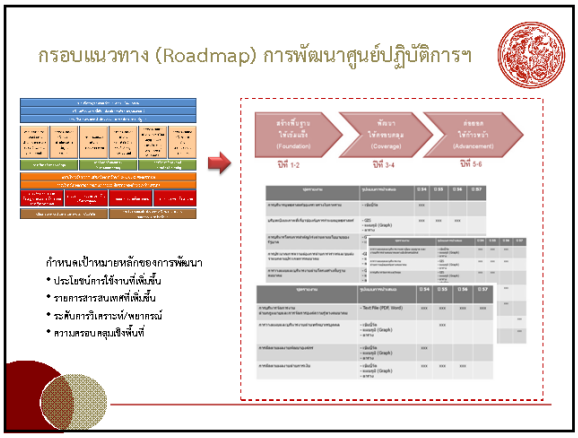



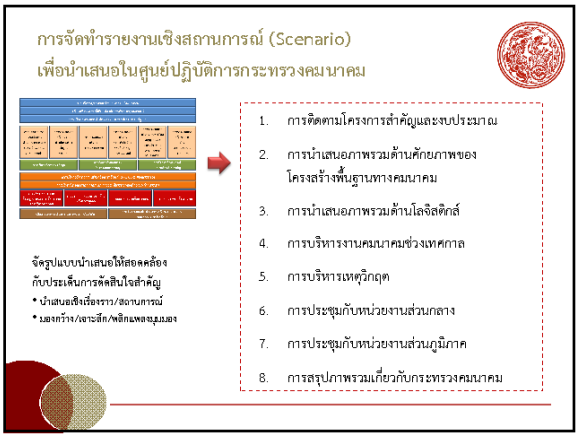



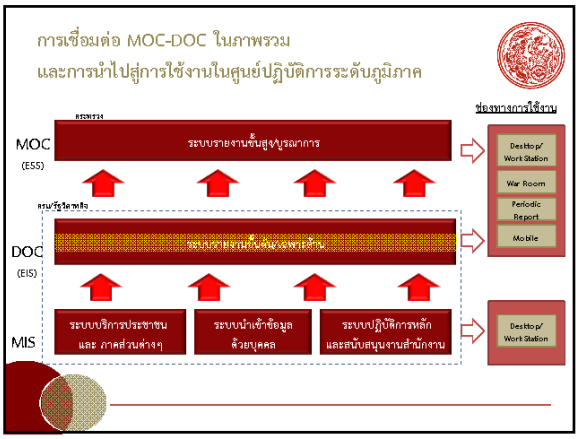

มิติสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจของผู้บริหาร

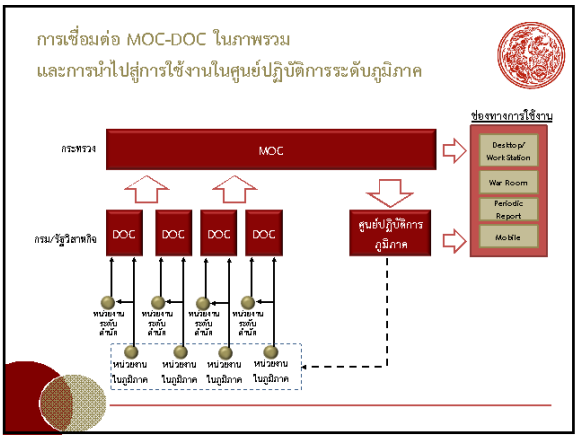

มิติสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจของผู้บริหาร

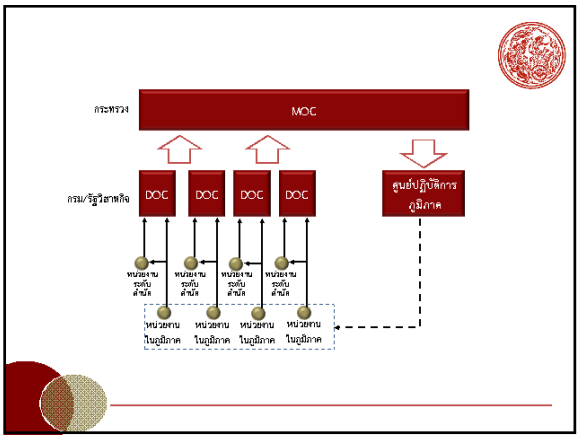

กรอบแนวทาง (Roadmap) การพัฒนาศูนย์ปฏิบัติการฯ
กำหนดเป้าหมายหลักของการพัฒนา
• ประโยชน์การใช้งานที่เพิ่มขึ้น
• รายการสารสนเทศที่เพิ่มขึ้น
• ระดับการวิเคราะห์/พยากรณ์
• ความครอบคลุมเชิงพื้นที่

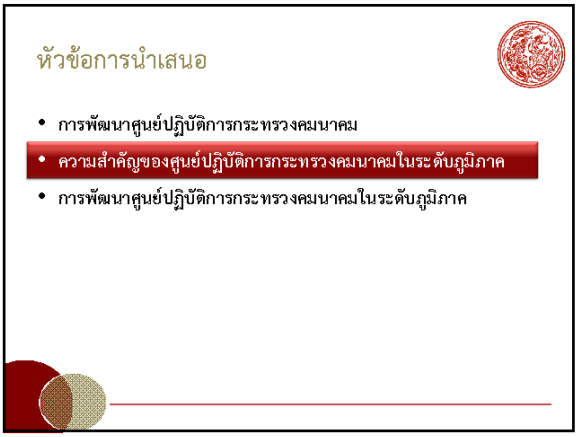

การจัดทำรายงานเชิงสถานการณ์ (Scenario)
เพื่อนำเสนอในศูนย์ปฏิบัติการกระทรวงคมนาคม
จัดรูปแบบนำเสนอให้สอดคล้อง
กับประเด็นการตัดสินใจสำคัญ
• นำเสนอเชิงเรื่องราว/สถานการณ์
• มองกว้าง/จาระลึก/พลิกแพลงมุมมอง
1. การติดตามโครงการสำคัญและงบประมาณ
2. การนำเสนอภาพรวมด้านศักยภาพของโครงสร้างพื้นฐานทางคมนาคม
3. การนำเสนอภาพรวมด้านโลจิสติกส์
4. การบริหารงานคมนาคมช่วงเทศกาล
5. การบริหารเหตุวิกฤต
6. การประชุมกับหน่วยงานส่วนกลาง
7. การประชุมกับหน่วยงานส่วนภูมิภาค
8. การสรุปภาพรวมเกี่ยวกับกระทรวงคมนาคม

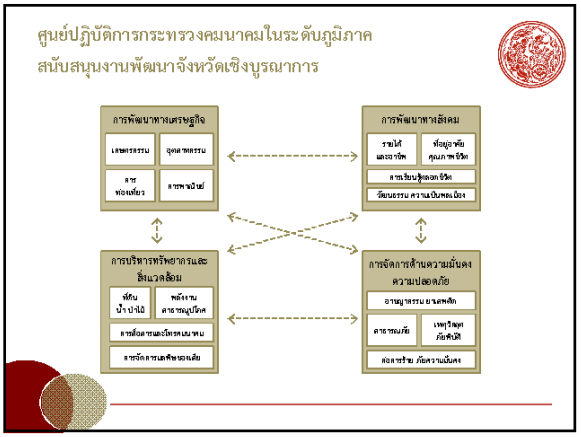
การเชื่อมโยงกับข้อมูลอื่นๆ เพื่อเพิ่มศักยภาพการตัดสินใจ
TV
Camera
Wi-Present
VDO Processor
Control PC
L-Projector
R-Projector

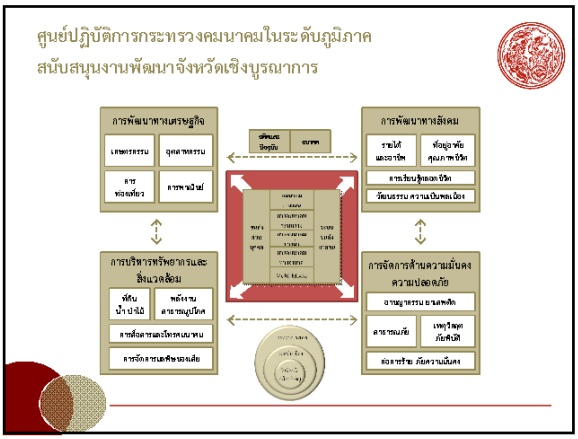

การเชื่อมต่อ MOC-DOC ในภาพรวม
และการนำไปสู่การใช้งานในศูนย์ปฏิบัติการระดับภูมิภาค
MOC
(ESS)
ระบบรายงานชั้นสูง/บูรณาการ
DOC
(EIS)
MIS
ระบบบริการประชาชน และ ภาคส่วนต่างๆ
ระบบนำเข้าข้อมูล ด้วยบุคคล
ระบบปฏิบัติการหลัก และสนับสนุนงานสำนักงาน
Desktop/ Work Station
War Room
Periodic Report
Mobile
Desktop/ Work Station

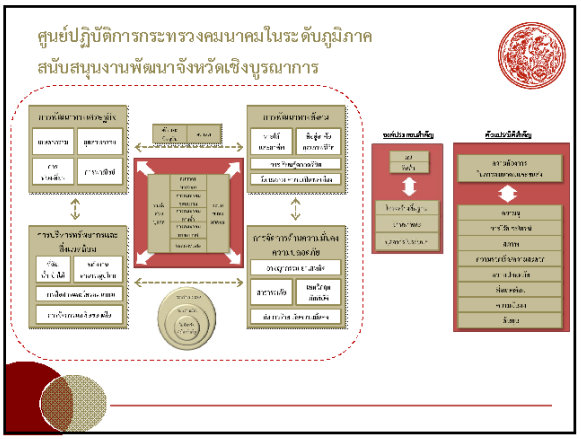

การเชื่อมต่อ MOC-DOC ในภาพรวม
และการนำไปสู่การใช้งานในศูนย์ปฏิบัติการระดับภูมิภาค
ช่องทางการใช้งาน
กระทรวง
MOC
กรม/รัฐวิสาหกิจ
DOC
DOC
DOC
DOC
ศูนย์ปฏิบัติการภูมิภาค
Desktop/ Work Station
War Room
Periodic Report
Mobile
หน่วยงานรองรับส่วนกลาง
หน่วยงานในภูมิภาค


กระทรวง
MOC
กรม/รัฐวิสาหกิจ
DOC
DOC
DOC
DOC
ศูนย์ปฏิบัติการภูมิภาค
หน่วยงานรองรับส่วนกลาง
หน่วยงานในภูมิภาค


หัวข้อการนำเสนอ
• การพัฒนาศูนย์ปฏิบัติการกระทรวงคมนาคม
• ความสำคัญของศูนย์ปฏิบัติการกระทรวงคมนาคมในระดับภูมิภาค
• การพัฒนาศูนย์ปฏิบัติการกระทรวงคมนาคมในระดับภูมิภาค


ศูนย์ปฏิบัติการกระทรวงคมนาคมในระดับภูมิภาค
สนับสนุนงานพัฒนาจังหวัดเชิงบูรณาการ
การพัฒนาทางเศรษฐกิจ
การพัฒนาทางสังคม
การบริหารทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม
การจัดการด้านความมั่นคงความปลอดภัย


ศูนย์ปฏิบัติการกระทรวงคมนาคมในระดับภูมิภาค
สนับสนุนงานพัฒนาจังหวัดเชิงบูรณาการ
การพัฒนาทางเศรษฐกิจ
การพัฒนาทางสังคม
การบริหารทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม
การจัดการด้านความมั่นคงความปลอดภัย


ศูนย์ปฏิบัติการกระทรวงคมนาคมในระดับภูมิภาค
สนับสนุนงานพัฒนาจังหวัดเชิงบูรณาการ

## หัวข้อการนำเสนอ

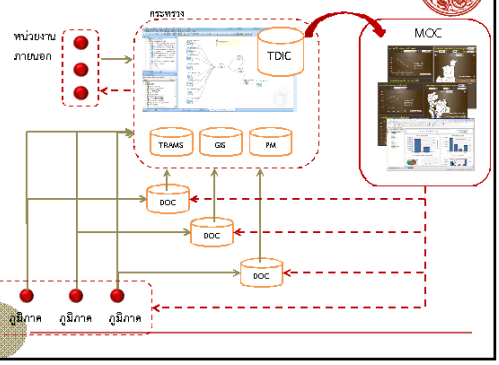
- การพัฒนาศูนย์ปฏิบัติการกระทรวงคมนาคม
- ความสำคัญของศูนย์ปฏิบัติการกระทรวงคมนาคมในระดับภูมิภาค
- การพัฒนาศูนย์ปฏิบัติการกระทรวงคมนาคมในระดับภูมิภาค

## วัตถุประสงค์ของศูนย์ปฏิบัติการคมนาคมระดับภูมิภาค

- เพื่อสนับสนุนการพัฒนาจังหวัดเชิงบูรณาการ (Area-Based Management)
- เพื่อสนับสนุนการประสานงานคมนาคมภายในจังหวัด (Integrated Multi-Modal Transportation Management)
- เพื่อสนับสนุนการบริหารงานคมนาคมกับหน่วยงานในส่วนกลาง (Function-Based Management)
- เพื่อสนับสนุนการบริหารโครงการสำคัญ/นโยบายเร่งด่วน (Agenda-Based Management)
- เพื่อสนับสนุนการบริหารเหตุวิกฤตและการจัดการคมนาคมช่วงเทศกาล (Crisis and Festival Management)
- เพื่อสนับสนุนการจัดทำรายงานสถิติคมนาคมในภูมิภาค (Regional Transportation Statistics)

## สารสนเทศสำคัญในศูนย์ปฏิบัติการคมนาคมระดับภูมิภาค

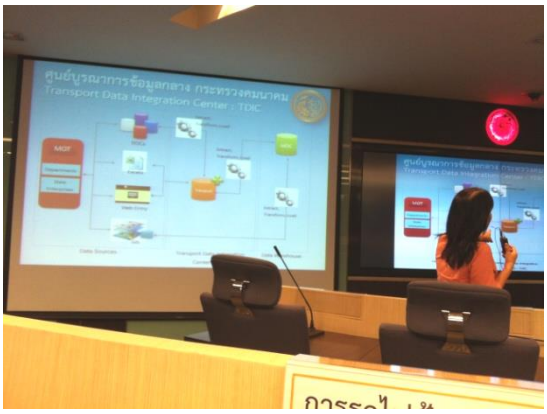
## การเชื่อมโยงและนำเข้าข้อมูล




## ปัจจัยสู่ความสำเร็จ

- การมีส่วนร่วมจากหน่วยงานภูมิภาค ในการออกแบบสารสนเทศที่นำเสนอ เพื่อให้สามารถสนับสนุนงานเชิงพื้นที่ ทั้งในงานเชิงยุทธศาสตร์ งานตามภารกิจหลัก และงานบริหารเฉพาะกิจ
- การจัดให้มีการใช้งานศูนย์ปฏิบัติการคมนาคมระดับภูมิภาคอย่างสม่ำเสมอ ทั้งในระหว่างหน่วยงาน ระดับจังหวัด และส่วนกลาง
- การใช้ประโยชน์จากศูนย์ปฏิบัติการฯ เพื่อการจัดทำรายงานสถิติคมนาคมในลักษณะของการปรับปรุงข้อมูลแบบอัตโนมัติ
- การลดความซ้ำซ้อนของการรายงาน และการประสานข้อมูลระหว่างหน่วยงาน

### ข-3.4.2 รูปการศึกษาดูงานจากศูนย์ปฏิบัติการกระทรวงคมนาคม



**รูปที่ ข-3-10 การศึกษาดูงานจากศูนย์ปฏิบัติการกระทรวงคมนาคม**

### ข-3.5 รายการข้อมูลสถิติทางการสาขาการขนส่งและจราจร

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการตรวจสอบรายการข้อมูลการขนส่งและจราจร ตามแผนพัฒนาสถิติทางการสาขาการขนส่งและโลจิสติกส์ ฉบับที่ 1 พ.ศ. 2555 – 2558 ซึ่ง สนข. เป็นแหล่งข้อมูล เพื่อจัดทำรายการข้อมูลดังกล่าว โดยสามารถสรุปสถานะของข้อมูลได้ดังนี้

**ข-3.5.1 สรุปข้อมูลสถิติทางการสาขาการขนส่งและจราจรจำแนกตามรายการ** มีดังนี้

1) ปริมาณการขนส่งสินค้า จำแนกตามชนิดสินค้า
2) จำนวนเที่ยวที่บรรทุกสินค้าเฉลี่ยต่อยานพาหนะ
3) ระยะทางเฉลี่ยในการขนส่งสินค้า จำแนกตามกลุ่มสินค้า และรูปแบบการขนส่ง
4) ระยะทางในการขนส่งสินค้า จำแนกตามกลุ่มสินค้า และรูปแบบการขนส่ง
5) ระยะทางเฉลี่ยในการขนส่งสินค้า จำแนกตามกลุ่มสินค้า
6) ระยะทางเฉลี่ยในการขนส่งสินค้า จำแนกตามรูปแบบการขนส่ง
7) ระยะเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการขนส่งสินค้า จำแนกตามกลุ่มสินค้า
8) ระยะเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการขนส่งสินค้า จำแนกตามรูปแบบการขนส่ง
9) ต้นทุนเฉลี่ยในการขนส่งสินค้าต่อหน่วยน้ำหนัก จำแนกตามรูปแบบการขนส่ง
10) ต้นทุนเฉลี่ยในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยว จำแนกตามรูปแบบการขนส่ง
11) ต้นทุนเฉลี่ยในการขนส่งสินค้า จำแนกตามกลุ่มสินค้า และรูปแบบการขนส่ง
12) ต้นทุนการขนส่งสินค้า จำแนกตามรูปแบบการขนส่ง
13) ต้นทุนเฉลี่ยการขนส่งสินค้าทุกรูปแบบการขนส่ง
14) ปริมาณการเดินทางเฉลี่ยต่อวัน จำแนกตามการครอบครองยานพาหนะ และวัตถุประสงค์การเดินทาง
15) ระยะทางรวมในการเดินทางบนถนนในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล จำแนกตามช่วงเวลา และพื้นที่โครงข่ายจราจร
16) ความเร็วเฉลี่ยบนถนนในกรุงเทพมหานคร
17) ระยะเวลาที่เดินทางออกจากจุดเริ่มต้นมายังสถานีขนส่ง
18) ระยะเวลาเฉลี่ยที่รอคอยยานพาหนะ จำแนกตามประเภทการเดินทาง และประเภทยานพาหนะ
19) ระยะเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการเดินทาง จำแนกตามประเภทการเดินทาง และประเภทยานพาหนะ
20) ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยในการเดินทางต่อเที่ยวที่เดินทาง จำแนกตามประเภทการเดินทาง และประเภทยานพาหนะ
21) ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยในการใช้ยานพาหนะ (Vehicle Operating Cost: VOC)
22) มูลค่าเวลาในการเดินทาง (Value of Time: VOT)

### ข-3.5.2 รายการข้อมูลสถิติทางการสาขาการขนส่งและจราจรจำแนกตามรายการ

สรุปรายการข้อมูลจำแนกตามรายการ แสดงดังนี้

**(1) ปริมาณการขนส่งสินค้า จำแนกตามชนิดสินค้า ปี พ.ศ. 2556**

หน่วย : ตันต่อปี

| รายการที่ | รายการ | ปริมาณการขนส่งสินค้า | รายการที่ | รายการ | ปริมาณการขนส่งสินค้า |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ข้าว | 20,486,948 | 91 | ก๊อก วาวล์และส่วนประกอบ | 247,025 |
| 2 | ข้าวโพด | 4,830,000 | 92 | เอทิลีน | 63,534 |
| 3 | ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง | 13,216,228 | 93 | โพรพิลีน | 1,310,000 |
| 4 | ลำไย | 817,823 | 94 | สไตรีน | 460,533 |
| 5 | ทุเรียน | 504,680 | 95 | ไวนิลคลอไรด์ | 650,840 |
| 6 | มังคุด | 175,421 | 96 | โพลิอะซิทัล | 1,322,642 |
| 7 | แอปเปิ้ลและแพร์ | 295,210 | 97 | แผ่นฟิล์มฟอยล์และแถบ | 700,000 |
| 8 | องุ่น | 100,361 | 98 | พลาสติกใช้บรรจุของ | 1,361,356 |
| 9 | ผลไม้จำพวกส้ม | 340,113 | 99 | เครื่องใช้บนโต๊ะอาหารและของใช้ในบ้านทำด้วยพลาสติก | 88,684 |
| 10 | หอมหัวใหญ่ หอมหัวเล็กกระเทียมสดหรือแช่เย็น | 499,820 | 100 | คาร์บอน | 650,349 |
| 11 | พืชผักตระกูลถั่วแช่เย็นหรือแช่แข็ง | 56,987 | 101 | ไฮโดรเจน แรร์ก๊าซ และอโลหะอื่นๆ | 396,974 |
| 12 | เครื่องเทศ | 499,881 | 102 | แอมโมเนีย | 357,403 |
| 13 | กล้วยไม้ | 44,586 | 103 | คาร์บอเนต เพอร์ออกโซคาร์บอเนตและแอมโมเนียมคาร์บอเนตชนิดที่ใช้ในทางการค้า | 1,529,294 |
| 14 | ยางพารา | 3,330,000 | 104 | อะไซคลิกไฮโดรคาร์บอน | 7,700,000 |
| 15 | กาแฟ | 70,519 | 105 | ไซคลิกไฮโดรคาร์บอน | 2,600,000 |
| 16 | ปาล์มน้ำมัน | 12,525,931 | 106 | กรดเทเรฟาลิก | 2,467,000 |
| 17 | ถั่วเหลือง | 2,068,494 | 107 | อะไซคลิกแอลกอฮอล์และอนุพันธ์ | 1,113,378 |
| 18 | กากน้ำมันพืช | 6,776,766 | 108 | ฟีนอล และฟีนอล-แอลกอฮอล์ | 340,000 |
| 19 | ข้าวสาลีและเมสลิน | 2,582,582 | 109 | กรดอะไซคลิกโมโนคาร์บอกซิลิกและกรดไซคลิกโมโนคาร์บอกซิลิก | 280,445 |
| 20 | กุ้งสดแช่เย็นแช่แข็ง | 480,425 | 110 | สารประกอบไนไทรล์-ฟังก์ชัน | 271,539 |
| 21 | ปลาหมึกสดแช่เย็นแช่แข็ง | 160,365 | 111 | ปุ๋ยเคมี | 8,478,944 |
| 22 | ปลา เนื้อปลาสดแช่เย็นแช่แข็ง | 1,793,204 | 112 | สีทาและวานิช | 437,559 |
| 23 | ปลาแห้ง | 501,000 | 113 | วัตถุแต่งสี | 143,684 |
| 24 | ตะพาบน้ำ | 21,670 | 114 | สารปรุงแต่งที่ใช้หล่อลื่นเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา | 532,876 |
| 25 | ไก่สดแช่เย็นแช่แข็ง ไก่แปรรูป | 1,447,458 | 115 | สารฆ่าแมลง ยากำจัดศัตรูพืชและสัตว์ | 284,480 |
| 26 | สุกรสดแช่เย็นแช่แข็ง | 982,360 | 116 | รองเท้าและชิ้นส่วน | 6,826 |
| 27 | ไข่ไก่สด | 661,380 | 117 | หนังและผลิตภัณฑ์หนังฟอกและหนังอัด | 268,474 |
| 28 | เนื้อโค กระบือ สด แช่เย็น และแช่แข็ง | 178,159 | 118 | ยางยานพาหนะ | 437,732 |
| 29 | ทูน่ากระป๋อง | 440,633 | 119 | ถุงมือยาง | 86,291 |
| 30 | ซาร์ดีนกระป๋อง | 104,777 | 120 | หลอดและท่อ | 5,157,541 |

| รายการที่ | รายการ | ปริมาณการขนส่งสินค้า | รายการที่ | รายการ | ปริมาณการขนส่งสินค้า |
|---|---|---|---|---|---|
| 31 | กุ้งแปรรูป | 448,676 | 121 | สายพานลำเลียงและส่งกำลัง | 41,200 |
| 32 | ปลาแปรรูป | 1,186,954 | 122 | ยางวัลคัลไนท์ | 1,776,752 |
| 33 | น้ำตาลทราย | 10,240,248 | 123 | ยางสังเคราะห์ | 9,200 |
| 34 | กากน้ำตาล | 1,301,123 | 124 | กระเบื้องปูพื้นปิดผนังและโมเสค | 915,000 |
| 35 | ผลไม้กระป๋อง | 984,103 | 125 | เครื่องสุขภัณฑ์ทำด้วยเซรามิก | 114,898 |
| 36 | น้ำผลไม้ | 518,673 | 126 | ถ้วยชามทำด้วยเซรามิก | 74,095 |
| 37 | ผลไม้แปรรูป | 108,070 | 127 | รถยนต์ | 2,604,318 |
| 38 | ผักและของปรุงแต่งจากผัก | 597,056 | 128 | ส่วนประกอบและอุปกรณ์รถยนต์ | 1,041,727 |
| 39 | ข้าวโพดหวาน | 323,537 | 129 | รถจักรยานยนต์และส่วนประกอบ | 1,612,835 |
| 40 | แป้งข้าวเจ้า | 65,103 | 130 | รถจักรยานและส่วนประกอบ | 83,660 |
| 41 | แป้งข้าวเหนียว | 183,793 | 131 | เครื่องยนต์สันดาปภายในแบบลูกสูบและส่วนประกอบ | 649,450 |
| 42 | เส้นก๋วยเตี๋ยว | 225,732 | 132 | เลนส์ | 261,895 |
| 43 | บะหมี่กึ่งสำเร็จรูปและอาหารสำเร็จรูป | 887,140 | 133 | สิ่งปรุงแต่งที่ใช้แต่งหน้าและทำความสะอาดร่างกาย | 855,683 |
| 44 | อาหารสุนัขและแมว | 479,526 | 134 | เอสเซนเชียลออยล์ของผสมของสารที่มีกลิ่นหอม สิ่งปรุงแต่งที่ใช้หล่อลื่นไขเทียมและไขปรุงแต่ง สารอินทรีย์ที่เป็นตัวลดแรงตึงผิว | 885,210 |
| 45 | ซอสพริก ซอสถั่วเหลือง ซอสมะเขือเทศ | 220,000 | 135 | เครื่องมือแพทย์และอุปกรณ์ | 17,411,487 |
| 46 | น้ำปลา | 262,496 | 136 | ผลิตภัณฑ์เภสัชภัณฑ์ | 139,987 |
| 47 | นมและผลิตภัณฑ์นม | 1,315,446 | 137 | ปูนซิเมนต์ | 41,098,843 |
| 48 | เครื่องดื่ม | 2,620,968 | 138 | แก้วและกระจก | 2,893,773 |
| 49 | น้ำมันปาล์ม | 11,374,194 | 139 | แปรงสีฟัน | 13,160 |
| 50 | เสื้อผ้าสำเร็จรูปทำด้วยผ้าถัก | 116,420 | 140 | ไฟแช็ค | 40,600 |
| 51 | เสื้อผ้าสำเร็จรูปทำด้วยผ้าทอ | 317,669 | 141 | สังกะสีและผลิตภัณฑ์สังกะสี | 362,914 |
| 52 | ผ้าผืนทำจากฝ้าย | 133,609 | 142 | กระดาษและผลิตภัณฑ์กระดาษ | 26,089,994 |
| 53 | ผ้าผืนทำจากเส้นใยประดิษฐ์ | 287,674 | 143 | เยื่อกระดาษและเศษกระดาษ | 3,714,371 |
| 54 | ด้ายฝ้าย | 143,925 | 144 | แม่พิมพ์หุ่นแบบหล่อโลหะ | 387,539 |
| 55 | ด้ายเส้นใยประดิษฐ์ | 365,719 | 145 | เครื่องจักรใช้ในการแปรรูปยางหรือพลาสติก | 521,400 |
| 56 | เส้นใยประดิษฐ์ | 537,086 | 146 | เครื่องสูบเชื้อเพลิงของเหลวและเครื่องสูบลม | 477,000 |
| 57 | เพชรพลอย | 34,233 | 147 | เครื่องกังหันไอพ่นและกังหันอื่นๆ | 195,000 |
| 58 | เครื่องประดับแท้ทำด้วยทอง | 59 | 148 | เครื่องจักรที่ใช้กรอกแยกของเหลวหรือก๊าซ | 115,000 |
| 59 | ทองคำยังไม่ได้ขึ้นรูป | 706 | 149 | เครื่องจักรที่ใช้ในการก่อสร้าง และส่วนประกอบ | 370,400 |
| 60 | เครื่องรับวิทยุโทรทัศน์และส่วนประกอบ | 506,527 | 150 | เพลาส่งกำลังและข้อเหวี่ยง | 165,000 |
| 61 | หลอดภาพโทรทัศน์สี | 38,979 | 151 | เครื่องจักรที่ใช้ในการแปรรูปโลหะ และส่วนประกอบ | 386,600 |
| 62 | ตู้เย็นตู้แช่แข็งและส่วนประกอบ | 1,926,094 | 152 | เครื่องมือชนิดถอดสับเปลี่ยนได้รวมถึงแม่พิมพ์ | 65,576 |

| รายการที่ | รายการ | ปริมาณการขนส่งสินค้า | รายการที่ | รายการ | ปริมาณการขนส่งสินค้า |
|---|---|---|---|---|---|
| 63 | เครื่องปรับอากาศและส่วนประกอบ | 56,000 | 153 | ทองแดงและผลิตภัณฑ์ทำจากทองแดง | 609,619 |
| 64 | เครื่องคอมเพรสเซอร์ของเครื่องทำความเย็น | 41,000 | 154 | แร่ยิบซัม | 15,139,298 |
| 65 | เครื่องตัดต่อและป้องกันวงจรไฟฟ้า | 9,380 | 155 | ก๊าซปิโตรเลียม | 7,329,877 |
| 66 | เครื่องซักผ้าและเครื่องซักแห้งและส่วนประกอบ | 41,000 | 156 | ก๊าซธรรมชาติ | 16,419,341 |
| 67 | เครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้าสำหรับให้สัญญาณเสียง และส่วนประกอบ | 128,000 | 157 | เฟลด์สปาร์ | 791,864 |
| 68 | เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ | 161,016 | 158 | น้ำมันดิบ | 51,468,014 |
| 69 | ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ | 114,784 | 159 | น้ำมันสำเร็จรูป | 52,858,312 |
| 70 | แผงวงจรไฟฟ้า | 243,505 | 160 | ถ่านหิน | 19,581,777 |
| 71 | มอเตอร์และเครื่องกำเนิดไฟฟ้า | 870,000 | 161 | หินอ่อนและหินแกรนิต | 1,033,226 |
| 72 | เครื่องโทรศัพท์อุปกรณ์และส่วนประกอบ | 1,347,472 | 162 | เคโอลินและดินอื่นๆ ที่ใช้ในอุตสาหกรรม | 1,541,658 |
| 73 | อุปกรณ์กึ่งตัวนำทรานซิสเตอร์และไดโอด | 48,400 | 163 | กาแฟ ชา เครื่องเทศ | 238,279 |
| 74 | หม้อแปลงไฟฟ้าและส่วนประกอบ | 6,308,652 | 164 | ไม้และผลิตภัณฑ์จากไม้ | 6,034,528 |
| 75 | เฟอร์นิเจอร์ไม้ | 21,076 | 165 | ของปรุงแต่งที่ทำจากพืชผัก ผลไม้ ลูกนัต | 1,815,776 |
| 76 | ไม้แปรรูป | 7,852,360 | 166 | รองเท้าและส่วนประกอบ | 243,839 |
| 77 | ไม้อัด | 1,772,932 | 167 | รถยนต์และชิ้นส่วนอุปกรณ์ (ยานบก) | 3,646,045 |
| 78 | ไฟเบอร์บอร์ด | 1,934,983 | 168 | เครื่องดื่ม สุรา น้ำส้มสายชู | 1,968,218 |
| 79 | เหล็กรีดร้อน | 11,675,174 | 169 | ผลิตภัณฑ์ของอุตสาหกรรมโม่สีเมล็ดธัญพืช มอลต์ | 3,068,745 |
| 80 | เหล็กรีดเย็น | 1,076,212 | 170 | ธัญพืช | 10,819,839 |
| 81 | ท่อ หลอด ข้อต่ออุปกรณ์ติดตั้ง | 3,419,568 | 171 | เครื่องจักรไฟฟ้า เครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้าและส่วนประกอบ | 18,342,997 |
| 82 | โครงก่อสร้างทำด้วยเหล็ก | 6,929,953 | 172 | สัตว์มีชีวิต | 2,110,000 |
| 83 | ตะปูตะปูควงสลักเกลียว | 149,400 | 173 | อ้อย | 100,002,515 |
| 84 | ลวดเกลียว ลวดเคเบิ้ลลวดสลิง | 273,619 | 174 | ดิน หิน ทราย | 78,254,119 |
| 85 | เครื่องใช้บนโต๊ะอาหารและของใช้ในบ้านทำด้วยเหล็ก เหล็กกล้า | 48,900 | 175 | วัสดุก่อสร้าง | 1,300,000 |
| 86 | ผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูปทำด้วยเหล็กหรือเหล็กกล้าไม่เป็นสนิม | 6,261,702 | 176 | โลหะก่อสร้าง | 387,000 |
| 87 | อลูมิเนียม | 1,374,110 | 177 | อาหารสัตว์ | 5,920,000 |
| 88 | โครงก่อสร้างและส่วนประกอบทำด้วยอลูมิเนียม | 107,373 | 178 | ยางมะตอย | 783,000 |
| 89 | ผลิตภัณฑ์อลูมิเนียมที่ใช้ในอุตสาหกรรม | 404,068 | 179 | สินค้าอุปโภคบริโภค | 38,710,601 |
| 90 | เครื่องใช้บนโต๊ะอาหารและของใช้ในบ้านทำด้วยอลูมิเนียม | 32,349 | 180 | ข้าวเปลือก | 37,400,000 |
| **รวมทั้งหมด** | | | | **789,386,766 ตัน** | |

ที่มา: ข้อมูลสำรวจจากโครงการศึกษาพัฒนาปรับปรุง บำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศและแบบจำลอง เพื่อบูรณาการ พัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและระบบโลจิสติกส์ (TDL II)

**(2) จำนวนเที่ยวที่บรรทุกสินค้าเฉลี่ยต่อยานพาหนะ ปี พ.ศ. 2556**

| ปี | จำนวนเที่ยวที่บรรทุกสินค้าเฉลี่ยต่อยานพาหนะต่อปี (เที่ยว/คัน/ปี) |
|---|---|
| พ.ศ. 2556 | 37 |

ที่มา: ข้อมูลสำรวจจากโครงการศึกษาพัฒนาปรับปรุง บำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศและแบบจำลอง เพื่อบูรณาการพัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและระบบโลจิสติกส์ (TDL II)

**(3) ระยะทางเฉลี่ยในการขนส่งสินค้า จำแนกตามกลุ่มสินค้า และรูปแบบการขนส่ง ปี พ.ศ. 2556**

| กลุ่มสินค้า | ระยะทางที่ใช้ในการขนส่ง (กม./เที่ยว) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ทางถนน | ทางราง | ทางน้ำ | ทางอากาศ |
| กลุ่มสินค้ากสิกรรม | 301 | 572 | 153 | 710 |
| กลุ่มสินค้าประมง | 317 | - | - | - |
| กลุ่มสินค้าปศุสัตว์ | 123 | - | - | - |
| กลุ่มสินค้าอุตสาหกรรมการเกษตร | 325 | 162 | 70 | - |
| กลุ่มสินค้าอุตสาหกรรม | 116 | 112 | 150 | - |
| กลุ่มสินค้าแร่และเชื้อเพลิง | 261 | 414 | 170 | - |
| กลุ่มสินค้าผ่านแดน | 98 | - | 55 | - |
| กลุ่มสินค้าเพิ่มเติมสำหรับการขนส่งในประเทศ | 156 | - | 117 | - |

ที่มา: ข้อมูลสำรวจจากโครงการศึกษาพัฒนาปรับปรุง บำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศและแบบจำลอง เพื่อบูรณาการพัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและระบบโลจิสติกส์ (TDL II)

หมายเหตุ : กลุ่มสินค้า 8 กลุ่ม มาจากการจัดกลุ่มข้อมูลสำรวจสินค้า จำนวน 180 สินค้า ในโครงการ TDL II

**(4) ระยะทางในการขนส่งสินค้า จำแนกตามกลุ่มสินค้า และรูปแบบการขนส่ง ปี พ.ศ. 2556**

| กลุ่มสินค้า | ระยะทางที่ใช้ในการขนส่งสินค้า (กม. ต่อปี) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ทางถนน | ทางราง | ทางน้ำ | ทางอากาศ |
| กลุ่มสินค้ากสิกรรม | 34,486 | 1,809 | 2,127 | 1,420 |
| กลุ่มสินค้าประมง | 10,149 | - | - | - |
| กลุ่มสินค้าปศุสัตว์ | 5,628 | - | - | - |
| กลุ่มสินค้าอุตสาหกรรมการเกษตร | 21,208 | 339 | 442 | - |
| กลุ่มสินค้าอุตสาหกรรม | 50,679 | 1,747 | 6,274 | - |
| กลุ่มสินค้าแร่และเชื้อเพลิง | 17,943 | 2,968 | 3,903 | - |
| กลุ่มสินค้าผ่านแดน | 5,758 | - | 120 | - |
| กลุ่มสินค้าเพิ่มเติมสำหรับการขนส่งในประเทศ | 8,071 | - | 804 | - |

ที่มา: ข้อมูลสำรวจจากโครงการศึกษาพัฒนาปรับปรุง บำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศและแบบจำลอง เพื่อบูรณาการพัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและระบบโลจิสติกส์ (TDL II)

หมายเหตุ : กลุ่มสินค้า 8 กลุ่ม มาจากการจัดกลุ่มข้อมูลสำรวจสินค้า จำนวน 180 สินค้า ในโครงการ TDL II

**(5) ระยะทางเฉลี่ยในการขนส่งสินค้า จำแนกตามกลุ่มสินค้า ปี พ.ศ. 2556**

| กลุ่มสินค้า | ปริมาณสินค้า (ตัน) | การขนส่งสินค้า (ตัน-กม.) | ระยะทางที่ขนส่ง (กม./เที่ยว) |
|---|---|---|---|
| กลุ่มสินค้ากสิกรรม | 67,802,993 | 24,167,606,782 | 356.4 |
| กลุ่มสินค้าประมง | 1,141,152 | 471,166,409 | 412.9 |
| กลุ่มสินค้าปศุสัตว์ | 2,491,556 | 488,757,433 | 196.2 |
| กลุ่มสินค้าอุตสาหกรรมการเกษตร | 32,814,132 | 11,916,975,737 | 363.2 |
| กลุ่มสินค้าอุตสาหกรรม | 193,083,274 | 56,302,494,247 | 291.6 |
| กลุ่มสินค้าแร่และเชื้อเพลิง | 181,965,775 | 58,212,201,566 | 319.9 |
| กลุ่มสินค้าผ่านแดน | 48,995,413 | 12,920,835,955 | 263.7 |
| กลุ่มสินค้าเพิ่มเติมสำหรับการขนส่งในประเทศ | 276,226,498 | 82,125,030,012 | 297.3 |

ที่มา: ข้อมูลจากแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) ปีฐาน พ.ศ. 2556 โครงการศึกษาพัฒนาปรับปรุง บำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศ และแบบจำลอง เพื่อบูรณาการพัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและระบบโลจิสติกส์ (TDL II)

หมายเหตุ : กลุ่มสินค้า 8 กลุ่ม มาจากการจัดกลุ่มข้อมูลสำรวจสินค้า จำนวน 180 สินค้า ในโครงการ TDL II

**(6) ระยะทางเฉลี่ยในการขนส่งสินค้า จำแนกตามรูปแบบการขนส่ง ปี พ.ศ. 2556**

| รูปแบบการขนส่ง | ระยะทางเฉลี่ยที่ใช้ในการขนส่งสินค้า (กม./เที่ยว) |
|---|---|
| ทางถนน | 324.14 |
| ทางราง | 228.29 |
| ทางน้ำ | 176.40 |
| ทางอากาศ | 594.46 |
| **รวมเฉลี่ย** | **306.48** |

ที่มา: ข้อมูลจากแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) ปีฐาน พ.ศ. 2556 โครงการศึกษาพัฒนาปรับปรุง บำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศ และแบบจำลอง เพื่อบูรณาการพัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและระบบโลจิสติกส์ (TDL II)

**(7) ระยะเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการขนส่งสินค้า จำแนกตามกลุ่มสินค้า ปี พ.ศ. 2556**

| กลุ่มสินค้า | ปริมาณสินค้า (ตัน) | การขนส่งสินค้า (ตัน-ชม.) | ระยะเวลาขนส่ง (ชม.) |
|---|---|---|---|
| กลุ่มสินค้ากสิกรรม | 67,802,993 | 363,727,780 | 5.36 |
| กลุ่มสินค้าประมง | 1,141,152 | 7,115,344 | 6.24 |
| กลุ่มสินค้าปศุสัตว์ | 2,491,556 | 6,932,341 | 2.78 |
| กลุ่มสินค้าอุตสาหกรรมการเกษตร | 32,814,132 | 180,553,694 | 5.50 |
| กลุ่มสินค้าอุตสาหกรรม | 193,083,274 | 1,261,902,892 | 6.54 |
| กลุ่มสินค้าแร่และเชื้อเพลิง | 181,965,775 | 876,287,503 | 4.82 |
| กลุ่มสินค้าผ่านแดน | 48,995,413 | 191,884,050 | 3.92 |
| กลุ่มสินค้าเพิ่มเติมสำหรับการขนส่งในประเทศ | 276,226,498 | 1,228,339,644 | 4.45 |

ที่มา: ข้อมูลจากแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) ปีฐาน พ.ศ. 2556 โครงการศึกษาพัฒนาปรับปรุง บำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศ และแบบจำลอง เพื่อบูรณาการพัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและระบบโลจิสติกส์ (TDL II)

หมายเหตุ : กลุ่มสินค้า 8 กลุ่ม มาจากการจัดกลุ่มข้อมูลสำรวจสินค้า จำนวน 180 สินค้า ในโครงการ TDL II

**(8) ระยะเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการขนส่งสินค้า จำแนกตามรูปแบบการขนส่ง ปี พ.ศ. 2556**

| รูปแบบการขนส่ง | ระยะเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการขนส่งสินค้า (ชม./เที่ยว) |
|---|---|
| ทางถนน | 5.10 |
| ทางราง | 5.53 |
| ทางน้ำ | 14.96 |
| ทางอากาศ | 0.99 |
| **รวมเฉลี่ย** | **6.64** |

ที่มา: ข้อมูลจากแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) ปีฐาน พ.ศ. 2556 โครงการศึกษาพัฒนาปรับปรุง บำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศและแบบจำลอง เพื่อบูรณาการพัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและระบบโลจิสติกส์ (TDL II)

**(9) ต้นทุนเฉลี่ยในการขนส่งสินค้าต่อหน่วยน้ำหนัก จำแนกตามรูปแบบการขนส่ง ปี พ.ศ. 2556**

| รูปแบบการขนส่ง | ต้นทุนเฉลี่ยในการขนส่งสินค้าต่อหน่วยน้ำหนัก (บาท/ตัน) |
|---|---|
| ทางถนน | 40 |
| ทางราง | 8 |
| ทางน้ำ | 2 |
| ทางอากาศ | 710 |

ที่มา: ข้อมูลสำรวจจากโครงการศึกษาพัฒนาปรับปรุง บำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศและแบบจำลอง เพื่อบูรณาการพัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและระบบโลจิสติกส์ (TDL II)

**(10) ต้นทุนเฉลี่ยในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยว จำแนกตามรูปแบบการขนส่ง ปี พ.ศ. 2556**

| รูปแบบการขนส่ง | ต้นทุนเฉลี่ยในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยว (บาท/เที่ยว) |
|---|---|
| ทางถนน | 17,135 |
| ทางราง | 12,855 |
| ทางน้ำ | 842,524 |
| ทางอากาศ | 71,000 |

ที่มา: ข้อมูลสำรวจจากโครงการศึกษาพัฒนาปรับปรุง บำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศและแบบจำลอง เพื่อบูรณาการพัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและระบบโลจิสติกส์ (TDL II)

**(11) ต้นทุนเฉลี่ยในการขนส่งสินค้า จำแนกตามกลุ่มสินค้า และรูปแบบการขนส่ง ปี พ.ศ. 2556**

| กลุ่มสินค้า | ต้นทุนเฉลี่ยในการขนส่งสินค้า (บาท/ตัน-กม.) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ทางถนน | ทางราง | ทางน้ำ | ทางอากาศ |
| กลุ่มสินค้ากสิกรรม | 1.64 | 0.93 | 0.66 | 10.00 |
| กลุ่มสินค้าประมง | 2.65 | - | - | - |
| กลุ่มสินค้าปศุสัตว์ | 2.93 | - | - | - |
| กลุ่มสินค้าอุตสาหกรรมการเกษตร | 1.58 | 0.94 | 0.71 | - |
| กลุ่มสินค้าอุตสาหกรรม | 2.35 | 0.95 | 0.64 | - |
| กลุ่มสินค้าแร่และเชื้อเพลิง | 2.32 | 0.94 | 0.65 | - |
| กลุ่มสินค้าผ่านแดน | 3.50 | - | 0.70 | - |
| กลุ่มสินค้าเพิ่มเติมสำหรับการขนส่งในประเทศ | 2.01 | - | 0.64 | - |

ที่มา: ข้อมูลสำรวจจากโครงการศึกษาพัฒนาปรับปรุง บำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศและแบบจำลองเพื่อบูรณาการพัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและระบบโลจิสติกส์ (TDL II)

หมายเหตุ : กลุ่มสินค้า 8 กลุ่ม มาจากการจัดกลุ่มข้อมูลสำรวจสินค้า จำนวน 180 สินค้า ในโครงการ TDL II

**(12) ต้นทุนการขนส่งสินค้า จำแนกตามรูปแบบการขนส่ง ปี พ.ศ. 2556**

| รูปแบบการขนส่ง | ต้นทุนการขนส่งสินค้า (บาท/ตัน-กม.) |
|---|---|
| ทางถนน | 2.12 |
| ทางราง | 0.95 |
| ทางน้ำ | 0.65 |
| ทางอากาศ | 10 |

ที่มา: ข้อมูลสำรวจจากโครงการศึกษาพัฒนาปรับปรุง บำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศและแบบจำลอง เพื่อบูรณาการพัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและระบบโลจิสติกส์ (TDL II)

**(13) ต้นทุนเฉลี่ยการขนส่งสินค้าทุกรูปแบบการขนส่ง ปี พ.ศ. 2556**

| ปี | ต้นทุนเฉลี่ยการขนส่งสินค้าทุกรูปแบบการขนส่ง (บาท/ตัน-กม.) |
|---|---|
| พ.ศ. 2556 | 2.0169 |

ที่มา: ข้อมูลจากแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) ปีฐาน พ.ศ. 2556 โครงการศึกษาพัฒนาปรับปรุง บำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศและแบบจำลองเพื่อบูรณาการพัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและระบบโลจิสติกส์ (TDL II)

**(14) ปริมาณการเดินทางเฉลี่ยต่อวัน จำแนกตามการครอบครองยานพาหนะ และวัตถุประสงค์การเดินทาง ปี พ.ศ. 2556**

หน่วย: พันคน-เที่ยวต่อวัน

| ประเภทการครอบครองยานพาหนะ | HBW | HBE | HBO | NHB | รวม |
|---|---|---|---|---|---|
| ไม่มียานพาหนะ | 876 | 415 | 725 | 58 | **2,074** |
| รถจักรยานยนต์ 1 คัน | 2,336 | 825 | 981 | 598 | **4,740** |
| รถยนต์ส่วนบุคคล 1 คัน | 5,228 | 1,623 | 1,850 | 1,056 | **9,757** |
| ยานพาหนะมากกว่า 1 คัน | 4,049 | 1,710 | 1,150 | 765 | **7,674** |
| **รวม** | **12,489** | **4,573** | **4,706** | **2,477** | **24,245** |
| การเดินทางจากนอกพื้นที่ (External Trips) | | | | | **297** |
| จุดกำเนิดการเดินทางพิเศษ (Special Generators) | | | | | **882** |
| **รวมทั้งสิ้น** | | | | | **25,424** |

ที่มา: ข้อมูลจากแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) ปีฐาน พ.ศ. 2556 โครงการศึกษาพัฒนาปรับปรุง บำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศและแบบจำลอง เพื่อบูรณาการพัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและระบบโลจิสติกส์ (TDL II)

หมายเหตุ: HBW : Home Based Work (การเดินทางจากบ้านไปที่ทำงาน)
HBE: Home Based Education (การเดินทางจากบ้านไปสถานศึกษา)
HBO : Home Based Other (การเดินทางจากบ้านไปยังที่อื่นๆ)
NHB : Non Home Based (การเดินทางอื่นๆ)

**(15) ระยะทางรวมในการเดินทางบนถนนในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล จำแนกตามช่วงเวลา และพื้นที่โครงข่ายจราจร ปี พ.ศ. 2556**

| ช่วงเวลา | พื้นที่ | ระยะทางรวมในการเดินทาง (PCU-Km.) |
|---|---|---|
| ตลอดทั้งวัน | วงแหวนชั้นใน | 26,247,976 |
| | วงแหวนชั้นนอก | 80,367,315 |
| | กรุงเทพมหานครและปริมณฑล | 203,936,979 |
| | กทม.และปริมณฑล+2 จังหวัด | 233,781,354 |
| เร่งด่วนเช้า | วงแหวนชั้นใน | 2,274,853 |
| | วงแหวนชั้นนอก | 6,770,371 |
| | กรุงเทพมหานครและปริมณฑล | 16,537,740 |
| | กทม.และปริมณฑล+2 จังหวัด | 18,923,014 |
| เร่งด่วนเย็น | วงแหวนชั้นใน | 2,017,599 |
| | วงแหวนชั้นนอก | 6,193,621 |
| | กรุงเทพมหานครและปริมณฑล | 15,340,444 |
| | กทม.และปริมณฑล+2 จังหวัด | 17,460,370 |

ที่มา: ข้อมูลจากแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) ปีฐาน พ.ศ. 2556 โครงการศึกษาพัฒนาปรับปรุง บำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศและแบบจำลอง เพื่อบูรณาการพัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและระบบโลจิสติกส์ (TDL II)

**(16) ความเร็วเฉลี่ยบนถนนในกรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ. 2556**

(16.1) ความเร็วเฉลี่ยรถยนต์ส่วนบุคคลบนถนนสายหลักในกรุงเทพมหานคร จำแนกตามเส้นทาง ปี พ.ศ. 2556

หน่วย : กม./ชม.

| กลุ่ม | เส้นทาง | ระยะทาง (ก.ม.) | ความเร็วเฉลี่ยบนถนนสายหลัก | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ขาเข้าเมืองช่วงเร่งด่วนเช้า (06.00 - 09.00 น.) | ขาออกเมืองช่วงเร่งด่วนเย็น (16.00 - 19.00 น.) |
| 1N | ถ.พหลโยธิน - ถ.พญาไท | 17.250 | 18.1 | 13.9 |
| 2N | ถ.วิภาวดีรังสิต | 14.315 | 33.7 | 36.4 |
| 3N | ถ.ประชาชื่น - ถ.พระราม 5 | 15.590 | 17.0 | 18.4 |
| 4E | ถ.รามคำแหง - ถ.พระราม 9 | 12.695 | 14.3 | 19.0 |
| 5E | ถ.ศรีนครินทร์ - ถ.เพชรบุรี | 13.130 | 16.1 | 26.0 |
| 6E | ถ.พระราม 4 | 8.890 | 14.9 | 13.2 |
| 7E | ถ.สุขุมวิท - ถ.พระราม 1 | 14.070 | 17.8 | 17.0 |
| 8E | ถ.ลาดพร้าว | 11.000 | 12.8 | 15.1 |
| 9W | ถ.สิรินธร - ถ.ราชวิถี | 16.230 | 18.0 | 30.0 |
| 10W | ถ.บรมราชชนนี - ถ.ราชดำเนินกลาง | 6.840 | 17.2 | 19.0 |
| 11W | ถ.เพชรเกษม - ถ.จรัญสนิทวงศ์ | 16.190 | 16.1 | 12.6 |
| 12S | ถ.ตากสิน - ถ.พระราม 2 | 5.020 | 11.4 | 31.0 |
| 13S | ถ.สาทร - ถ.กรุงธนบุรี | 5.870 | 16.2 | 25.6 |
| 14S | ถ.มไหสวรรย์ - ถ.เจริญกรุง | 5.380 | 11.8 | 9.3 |
| | ถ.รัชดาภิเษกวงแหวนชั้นใน | 44.100 | 27.4 | 26.5 |
| **รวมเฉลี่ย** | | | **17.0** | **20.9** |

ที่มา: ข้อมูลจากการสำรวจ โดยกองจัดระบบการจราจรทางบก (กจร.) สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร

(16.2) ความเร็วเฉลี่ยรถยนต์ส่วนบุคคลบนถนนวงแหวนรัชดาในกรุงเทพมหานคร จำแนกตามเส้นทาง ปี พ.ศ. 2556

หน่วย : กม./ชม.

| เส้นทาง | ระยะทาง (กม.) | ความเร็วเฉลี่ยบนถนนวงแหวนรัชดา | |
|---|---|---|---|
| | | ขาเข้าเมืองช่วงเร่งด่วนเช้า (06.00 - 09.00 น.) | ขาออกเมืองช่วงเร่งด่วนเย็น (16.00 -18.00 น.) |
| ถ.พระราม 3 (พระราม 4 – ถนนตก) | 11.610 | 54.3 | 48.2 |
| ถ.มไหสวรรย์ -ถ.รัชดาฯ (ถนนตก – ท่าพระ) | 4.550 | 16.6 | 28.4 |
| ถ.จรัญสนิทวงศ์ (ท่าพระ - พระราม 7) | 9.620 | 17.1 | 11.3 |
| ถ.รัชดาภิเษก (พระราม 7 - พระราม 4) | 18.320 | 21.6 | 17.9 |
| **รวมเฉลี่ย** | | **27.4** | **26.5** |

ที่มา: ข้อมูลจากการสำรวจ โดยกองจัดระบบการจราจรทางบก (กจร.) สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร

**(17) ระยะเวลาที่เดินทางออกจากจุดเริ่มต้นมายังสถานีขนส่ง ปี พ.ศ. 2556**

| สถานีขนส่ง | ระยะเวลาที่เดินทางออกจากจุดเริ่มต้นมายังท่าสถานีขนส่ง (นาที) |
|---|---|
| สถานีขนส่งหมอชิต | 23 |
| สถานีขนส่งเอกมัย | 25 |
| สถานีขนส่งสายใต้ | 23 |
| สถานีรถไฟหัวลำโพง | 18 |
| ท่าอากาศยานดอนเมือง | 23 |
| ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ | 35 |

ที่มา: ข้อมูลจากแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) ปีฐาน พ.ศ. 2556 โครงการศึกษาพัฒนาปรับปรุง บำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศและแบบจำลอง เพื่อบูรณาการพัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและระบบโลจิสติกส์ (TDL II)

**(18) ระยะเวลาเฉลี่ยที่รอคอยยานพาหนะ จำแนกตามประเภทการเดินทาง และประเภทยานพาหนะ ปี พ.ศ. 2552**

| ประเภทการเดินทาง | ประเภทยานพาหนะ | ระยะเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการรอรับบริการ (นาที) |
|---|---|---|
| ระบบขนส่งสาธารณะที่มีเส้นทางให้บริการแน่นอน | รถไฟฟ้า BTS | 5.3 |
| | รถไฟฟ้าใต้ดิน (MRT) | 5.4 |
| | รถโดยสารประจำทางไม่ปรับอากาศ | 9.7 |
| | รถโดยสารประจำทางปรับอากาศ | 12.7 |
| | รถตู้โดยสาร | 11.8 |
| | รถไฟดีเซลในเมือง | 12.1 |
| | รถไฟดีเซลชานเมือง | 14.7 |
| รถรับจ้าง | แท็กซี่ | 3.2 |
| | จักรยานยนต์รับจ้าง | 1.3 |
| | ตุ๊กตุ๊ก | 4.5 |

ที่มา: ข้อมูลสำรวจจากโครงการศึกษาพัฒนาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศและแบบจำลอง เพื่อบูรณาการพัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและระบบโลจิสติกส์ (TDML II)

**(19) ระยะเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการเดินทาง จำแนกตามประเภทการเดินทาง และประเภทยานพาหนะ ปี พ.ศ. 2552**

| ประเภทการเดินทาง | ประเภทยานพาหนะ | ระยะเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการเดินทาง (นาที) |
|---|---|---|
| ยานพาหนะส่วนบุคคล | รถยนต์ส่วนบุคคล | 41.3 |
| | จักรยานยนต์ส่วนบุคคล | 21.9 |
| ระบบขนส่งสาธารณะ ที่มีเส้นทางให้บริการแน่นอน | รถไฟฟ้า BTS | 19.7 |
| | รถไฟฟ้าใต้ดิน (MRT) | 17.9 |
| | รถโดยสารประจำทางไม่ปรับอากาศ | 27.7 |
| | รถโดยสารประจำทางปรับอากาศ | 39.9 |
| | รถตู้โดยสาร | 42.4 |
| | รถไฟดีเซลในเมือง | 29.6 |
| | รถไฟดีเซลชานเมือง | 39.0 |
| รถรับจ้าง | แท็กซี่ | 28.2 |
| | จักรยานยนต์รับจ้าง | 6.6 |
| | ตุ๊กตุ๊ก | 18.4 |

ที่มา: ข้อมูลสำรวจจากโครงการศึกษาพัฒนาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศและแบบจำลอง เพื่อบูรณาการพัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและระบบโลจิสติกส์ (TDML II)

**(20) ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยในการเดินทางต่อเที่ยวที่เดินทาง จำแนกตามประเภทการเดินทาง และประเภทยานพาหนะ ปี พ.ศ. 2552**

| ประเภทการเดินทาง | ประเภทยานพาหนะ | ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยในการเดินทางต่อเที่ยว (บาท/เที่ยว) |
|---|---|---|
| ยานพาหนะส่วนบุคคล | รถยนต์ส่วนบุคคล | 108.4 |
| | จักรยานยนต์ส่วนบุคคล | 35.4 |
| ระบบขนส่งสาธารณะ ที่มีเส้นทางให้บริการแน่นอน | รถไฟฟ้า BTS | 30.2 |
| | รถไฟฟ้าใต้ดิน (MRT) | 30.5 |
| | รถโดยสารประจำทางไม่ปรับอากาศ | 8.5 |
| | รถโดยสารประจำทางปรับอากาศ | 17.0 |
| | รถตู้โดยสาร | 27.7 |
| | รถไฟดีเซลในเมือง | 19.1 |
| | รถไฟดีเซลชานเมือง | 24.8 |
| รถรับจ้าง | แท็กซี่ | 101.3 |
| | จักรยานยนต์รับจ้าง | 13.9 |
| | ตุ๊กตุ๊ก | 22.4 |

ที่มา: ข้อมูลสำรวจจากโครงการศึกษาพัฒนาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศและแบบจำลอง เพื่อบูรณาการ พัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ และระบบโลจิสติกส์ (TDML II)

**(21) ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยในการใช้ยานพาหนะ ปี พ.ศ. 2556**

(21.1) ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยในการใช้ยานพาหนะ (Vehicle Operating Cost: VOC) ในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล จำแนกตามประเภทยานพาหนะ ปี พ.ศ. 2556

| ประเภทยานพาหนะ | ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยการใช้ยานพาหนะ (Vehicle Operating Cost: VOC) (บาท/กม.) |
|---|---|
| รถยนต์ส่วนบุคคล | 2.977 |
| รถจักรยานยนต์ | 0.239 |

ที่มา: พารามิเตอร์ที่ใช้ในแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) ปีฐาน พ.ศ. 2556 จากโครงการศึกษาพัฒนาปรับปรุง บำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศและแบบจำลอง เพื่อบูรณาการพัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและระบบโลจิสติกส์ (TDL II)

(21.2) ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยในการใช้ยานพาหนะในระดับประเทศ จำแนกตามประเภทยานพาหนะ ปี 2556

1) ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยในการใช้ยานพาหนะ (Vehicle Operating Cost : VOC) ในระดับประเทศ : ถนน 2 ช่องจราจร จำแนกตามประเภทยานพาหนะ ปี พ.ศ. 2556

หน่วย : บาท/คัน-กิโลเมตร

| ถนน/สภาพภูมิประเทศ | ความเร็ว (กม./ชม.) | ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยในการใช้ยานพาหนะ | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | จักรยานยนต์ | รถยนต์นั่งส่วนบุคคล (<7คน) | รถยนต์นั่งส่วนบุคคล 7 คนขึ้นไป | รถปิกอัพส่วนบุคคล | รถโดยสารขนาดเล็ก | รถโดยสารขนาดกลาง | รถโดยสารขนาดใหญ่ | รถบรรทุกขนาดเล็ก | รถบรรทุกขนาดกลาง | รถบรรทุกขนาดใหญ่ |
| 2 ช่องจราจร ที่ราบ | 10 | 2.241 | 15.200 | 18.336 | 17.218 | 12.378 | 25.448 | 68.366 | 19.175 | 25.842 | 64.260 |
| | 20 | 1.018 | 6.570 | 7.467 | 6.392 | 8.056 | 11.018 | 20.436 | 7.075 | 10.259 | 18.394 |
| | 30 | 0.871 | 5.578 | 6.395 | 5.347 | 6.642 | 9.124 | 16.256 | 6.191 | 8.491 | 14.649 |
| | 40 | 0.830 | 5.225 | 6.033 | 5.005 | 5.862 | 8.437 | 15.036 | 5.662 | 7.799 | 13.452 |
| | 50 | 0.839 | 5.091 | 5.926 | 4.868 | 5.238 | 8.125 | 14.521 | 5.215 | 7.588 | 13.273 |
| | 60 | 5.888 | 4.859 | 5.046 | 60.000 | 5.104 | 14.332 | 0.872 | 7.607 | 13.375 | 8.098 |
| | 70 | 5.996 | 4.919 | 5.059 | 70.000 | 5.083 | 14.527 | 0.931 | 7.803 | 13.664 | 8.163 |
| | 80 | 6.113 | 5.030 | 5.101 | 80.000 | 5.182 | 14.859 | 1.023 | 8.150 | 14.289 | 8.362 |
| | 90 | 6.315 | 5.202 | 5.213 | 90.000 | 5.513 | 15.256 | 1.131 | 8.466 | 14.977 | 8.640 |
| | 100 | 6.542 | 5.360 | 5.349 | 100.000 | 5.810 | 16.098 | 1.294 | 9.016 | 15.902 | 9.020 |
| 2 ช่องจราจร ที่เนิน | 10 | 2.330 | 16.059 | 19.473 | 18.518 | 13.089 | 28.976 | 81.866 | 20.649 | 30.376 | 79.306 |
| | 20 | 1.072 | 6.992 | 7.973 | 6.927 | 8.818 | 12.326 | 24.840 | 7.712 | 11.941 | 22.806 |
| | 30 | 0.923 | 5.967 | 6.863 | 5.831 | 7.441 | 10.280 | 20.071 | 6.843 | 9.996 | 18.452 |
| | 40 | 0.883 | 5.613 | 6.501 | 5.487 | 6.656 | 9.578 | 18.799 | 6.292 | 9.245 | 17.147 |
| | 50 | 0.895 | 5.489 | 6.409 | 5.355 | 5.962 | 9.269 | 18.289 | 5.781 | 9.048 | 17.102 |
| | 60 | 6.380 | 5.364 | 5.458 | 60.000 | 5.662 | 18.117 | 0.931 | 9.109 | 17.334 | 9.286 |
| | 70 | 6.518 | 5.446 | 5.484 | 70.000 | 5.638 | 18.420 | 0.994 | 9.371 | 17.747 | 9.385 |
| | 80 | 6.654 | 5.581 | 5.538 | 80.000 | 5.757 | 18.858 | 1.091 | 9.806 | 18.583 | 9.635 |
| | 90 | 6.887 | 5.784 | 5.672 | 90.000 | 6.159 | 19.334 | 1.205 | 10.168 | 19.443 | 9.967 |
| | 100 | 7.141 | 5.961 | 5.830 | 100.000 | 6.506 | 20.416 | 1.377 | 10.824 | 20.591 | 10.413 |
| 2 ช่องจราจร ที่เนินเขา | 10 | 2.421 | 16.975 | 20.686 | 19.901 | 13.847 | 32.724 | 96.132 | 22.218 | 35.188 | 95.364 |
| | 20 | 1.127 | 7.443 | 8.514 | 7.499 | 9.635 | 13.723 | 29.520 | 8.393 | 13.735 | 27.552 |
| | 30 | 0.977 | 6.385 | 7.365 | 6.351 | 8.303 | 11.520 | 24.145 | 7.542 | 11.609 | 22.576 |
| | 40 | 0.938 | 6.030 | 7.003 | 6.005 | 7.514 | 10.806 | 22.838 | 6.970 | 10.802 | 21.182 |
| | 50 | 0.952 | 5.919 | 6.929 | 5.881 | 6.750 | 10.504 | 22.353 | 6.391 | 10.626 | 21.309 |
| | 60 | 6.911 | 5.911 | 5.901 | 60.000 | 6.265 | 22.216 | 0.992 | 10.736 | 21.708 | 10.573 |
| | 70 | 7.081 | 6.017 | 5.943 | 70.000 | 6.240 | 22.653 | 1.058 | 11.075 | 22.278 | 10.713 |
| | 80 | 7.239 | 6.179 | 6.011 | 80.000 | 6.381 | 23.221 | 1.161 | 11.609 | 23.365 | 11.021 |
| | 90 | 7.504 | 6.416 | 6.168 | 90.000 | 6.859 | 23.797 | 1.280 | 12.024 | 24.430 | 11.412 |
| | 100 | 7.787 | 6.614 | 6.348 | 100.000 | 7.261 | 25.153 | 1.461 | 12.797 | 25.837 | 11.932 |

ที่มา: พารามิเตอร์ที่ใช้ในแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) ปีฐาน พ.ศ. 2556 จากโครงการศึกษาพัฒนาปรับปรุง บำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศและแบบจำลอง เพื่อบูรณาการพัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและระบบ โลจิสติกส์ (TDL II)

2) ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยในการใช้ยานพาหนะ (Vehicle Operating Cost : VOC) ในระดับประเทศ : ถนน 4 ช่องจราจร จำแนกตามประเภทยานพาหนะ ปี พ.ศ. 2556

หน่วย : บาท/คัน-กิโลเมตร

| ถนน/สภาพภูมิประเทศ | ความเร็ว (กม./ชม.) | ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยในการใช้ยานพาหนะ | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | จักรยานยนต์ | รถยนต์นั่งส่วนบุคคล (<7คน) | รถยนต์นั่งส่วนบุคคล 7 คนขึ้นไป | รถปิกอัพส่วนบุคคล | รถโดยสารขนาดเล็ก | รถโดยสารขนาดกลาง | รถโดยสารขนาดใหญ่ | รถบรรทุกขนาดเล็ก | รถบรรทุกขนาดกลาง | รถบรรทุกขนาดใหญ่ |
| 4 ช่องจราจร ที่ราบ | 10 | 2.241 | 15.200 | 18.336 | 17.218 | 12.378 | 25.448 | 68.366 | 19.175 | 25.842 | 64.260 |
| | 20 | 1.018 | 6.570 | 7.467 | 6.392 | 8.056 | 11.018 | 20.436 | 7.075 | 10.259 | 18.394 |
| | 30 | 0.871 | 5.578 | 6.395 | 5.347 | 6.642 | 9.124 | 16.256 | 6.191 | 8.491 | 14.649 |
| | 40 | 0.828 | 5.254 | 6.059 | 4.994 | 5.567 | 8.444 | 14.982 | 5.390 | 7.777 | 13.680 |
| | 50 | 0.837 | 5.094 | 5.924 | 4.909 | 4.932 | 8.110 | 14.504 | 4.969 | 7.624 | 13.234 |
| | 60 | 5.942 | 4.846 | 5.041 | 60.000 | 4.916 | 14.451 | 0.869 | 7.635 | 13.355 | 8.108 |
| | 70 | 6.007 | 4.941 | 5.051 | 70.000 | 5.028 | 14.530 | 0.931 | 7.814 | 13.707 | 8.193 |
| | 80 | 6.136 | 5.026 | 5.125 | 80.000 | 5.161 | 14.856 | 1.025 | 8.070 | 14.307 | 8.348 |
| | 90 | 6.315 | 5.202 | 5.213 | 90.000 | 5.513 | 15.256 | 1.131 | 8.466 | 14.977 | 8.640 |
| | 100 | 6.542 | 5.360 | 5.349 | 100.000 | 5.810 | 16.098 | 1.294 | 9.016 | 15.902 | 9.020 |
| 4 ช่องจราจร ที่เนิน | 10 | 2.330 | 16.059 | 19.473 | 18.518 | 13.089 | 28.976 | 81.866 | 20.649 | 30.376 | 79.306 |
| | 20 | 1.072 | 6.992 | 7.973 | 6.927 | 8.818 | 12.326 | 24.840 | 7.712 | 11.941 | 22.806 |
| | 30 | 0.923 | 5.967 | 6.863 | 5.831 | 7.441 | 10.280 | 20.071 | 6.843 | 9.996 | 18.452 |
| | 40 | 0.881 | 5.648 | 6.532 | 5.473 | 6.274 | 9.589 | 18.720 | 5.953 | 9.214 | 17.489 |
| | 50 | 0.893 | 5.494 | 6.406 | 5.407 | 5.561 | 9.247 | 18.264 | 5.470 | 9.100 | 17.043 |
| | 60 | 6.447 | 5.347 | 5.451 | 60.000 | 5.422 | 18.292 | 0.928 | 9.149 | 17.305 | 9.299 |
| | 70 | 6.531 | 5.474 | 5.475 | 70.000 | 5.569 | 18.424 | 0.993 | 9.387 | 17.811 | 9.427 |
| | 80 | 6.683 | 5.576 | 5.568 | 80.000 | 5.731 | 18.854 | 1.093 | 9.694 | 18.609 | 9.617 |
| | 90 | 6.887 | 5.784 | 5.672 | 90.000 | 6.159 | 19.334 | 1.205 | 10.168 | 19.443 | 9.967 |
| | 100 | 7.141 | 5.961 | 5.830 | 100.000 | 6.506 | 20.416 | 1.377 | 10.824 | 20.591 | 10.413 |
| 4 ช่องจราจร ที่เนินเขา | 10 | 2.421 | 16.975 | 20.686 | 19.901 | 13.847 | 32.724 | 96.132 | 22.218 | 35.188 | 95.364 |
| | 20 | 1.127 | 7.443 | 8.514 | 7.499 | 9.635 | 13.723 | 29.520 | 8.393 | 13.735 | 27.552 |
| | 30 | 0.977 | 6.385 | 7.365 | 6.351 | 8.303 | 11.520 | 24.145 | 7.542 | 11.609 | 22.576 |
| | 40 | 0.936 | 6.071 | 7.041 | 5.988 | 7.040 | 10.820 | 22.732 | 6.560 | 10.760 | 21.649 |
| | 50 | 0.951 | 5.924 | 6.925 | 5.946 | 6.244 | 10.476 | 22.319 | 6.011 | 10.696 | 21.229 |
| | 60 | 6.992 | 5.889 | 5.893 | 60.000 | 5.969 | 22.452 | 0.988 | 10.789 | 21.668 | 10.590 |
| | 70 | 7.097 | 6.051 | 5.932 | 70.000 | 6.155 | 22.659 | 1.058 | 11.095 | 22.366 | 10.766 |
| | 80 | 7.273 | 6.172 | 6.047 | 80.000 | 6.348 | 23.215 | 1.163 | 11.464 | 23.401 | 10.998 |
| | 90 | 7.504 | 6.416 | 6.168 | 90.000 | 6.859 | 23.797 | 1.280 | 12.024 | 24.430 | 11.412 |
| | 100 | 7.787 | 6.614 | 6.348 | 100.000 | 7.261 | 25.153 | 1.461 | 12.797 | 25.837 | 11.932 |

ที่มา: พารามิเตอร์ที่ใช้ในแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) ปีฐาน พ.ศ. 2556 จากโครงการศึกษาพัฒนาปรับปรุง บำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศและแบบจำลอง เพื่อบูรณาการพัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและระบบ โลจิสติกส์ (TDL II)

**(22) มูลค่าเวลาในการเดินทาง ปี พ.ศ. 2556**

(22.1) มูลค่าเวลาในการเดินทาง (Value of Time : VOT) ในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล จำแนกตามประเภทยานพาหนะ ปี พ.ศ. 2556

| ประเภทยานพาหนะ | มูลค่าเวลาในการเดินทาง (Value of Time : VOT) (บาท/คัน/นาที) |
|---|---|
| รถยนต์ส่วนบุคคล | 1.28 |
| รถจักรยานยนต์ | 0.62 |

ที่มา: พารามิเตอร์ที่ใช้ในแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) ปีฐาน พ.ศ. 2556 จากโครงการศึกษาพัฒนาปรับปรุง บำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศและแบบจำลอง เพื่อบูรณาการพัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและระบบโลจิสติกส์ (TDL II)

(22.2) มูลค่าเวลาในการเดินทาง (Value of Time : VOT) ในระดับประเทศ จำแนกตามประเภทยานพาหนะ ปี พ.ศ. 2556

| ประเภทยานพาหนะ | มูลค่าเวลาในการเดินทาง (Value of Time : VOT) (บาท/คัน/ชั่วโมง) |
|---|---|
| รถจักรยานยนต์ | 73 |
| รถยนต์นั่งส่วนบุคคล | 112 |
| รถปิกอัพส่วนบุคคล | 120 |
| รถยนต์นั่งเกิน 7 คน | 198 |
| รถโดยสารขนาดเล็ก | 119 |
| รถโดยสารขนาดกลาง | 297 |
| รถโดยขนาดใหญ่ | 741 |

ที่มา: พารามิเตอร์ที่ใช้ในแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) ปีฐาน พ.ศ. 2556 จากโครงการศึกษาพัฒนาปรับปรุง บำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศและแบบจำลอง เพื่อบูรณาการพัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและระบบโลจิสติกส์ (TDL II)

### ข-3.6 รายการข้อมูลที่จัดทำเป็นไฟล์ XML เพื่อรองรับมาตรฐานการแลกเปลี่ยนข้อมูล

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการจัดทำรายการข้อมูลสำหรับไฟล์ XML เพื่อรองรับมาตรฐานการแลกเปลี่ยนข้อมูล โดยมีรายการดังต่อไปนี้

1) ปริมาณการขนส่งสินค้า จำแนกตามชนิดสินค้า
2) จำนวนเที่ยวที่บรรทุกสินค้าเฉลี่ยต่อยานพาหนะ
3) ระยะทางเฉลี่ยในการขนส่งสินค้า จำแนกตามกลุ่มสินค้า และรูปแบบการขนส่ง
4) ระยะทางในการขนส่งสินค้า จำแนกตามกลุ่มสินค้า และรูปแบบการขนส่ง
5) ระยะทางเฉลี่ยในการขนส่งสินค้า จำแนกตามกลุ่มสินค้า
6) ระยะทางเฉลี่ยในการขนส่งสินค้า จำแนกตามรูปแบบการขนส่ง
7) ระยะเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการขนส่งสินค้า จำแนกตามกลุ่มสินค้า
8) ระยะเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการขนส่งสินค้า จำแนกตามรูปแบบการขนส่ง
9) ต้นทุนเฉลี่ยในการขนส่งสินค้าต่อหน่วยน้ำหนัก จำแนกตามรูปแบบการขนส่ง
10) ต้นทุนเฉลี่ยในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยว จำแนกตามรูปแบบการขนส่ง
11) ต้นทุนเฉลี่ยในการขนส่งสินค้า จำแนกตามกลุ่มสินค้า และรูปแบบการขนส่ง
12) ต้นทุนการขนส่งสินค้า จำแนกตามรูปแบบการขนส่ง
13) ต้นทุนเฉลี่ยการขนส่งสินค้าทุกรูปแบบการขนส่ง
14) ปริมาณการเดินทางเฉลี่ยต่อวัน จำแนกตามการครอบครองยานพาหนะ และวัตถุประสงค์การเดินทาง
15) ระยะทางรวมในการเดินทางบนถนนในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล จำแนกตามช่วงเวลา และพื้นที่โครงข่ายจราจร
16) ความเร็วเฉลี่ยบนถนนในกรุงเทพมหานคร
17) ระยะเวลาที่เดินทางออกจากจุดเริ่มต้นมายังสถานีขนส่ง
18) ระยะเวลาเฉลี่ยที่รอคอยยานพาหนะ จำแนกตามประเภทการเดินทาง และประเภทยานพาหนะ
19) ระยะเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการเดินทาง จำแนกตามประเภทการเดินทาง และประเภทยานพาหนะ
20) ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยในการเดินทางต่อเที่ยวที่เดินทาง จำแนกตามประเภทการเดินทาง และประเภทยานพาหนะ
21) ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยในการใช้ยานพาหนะ (Vehicle Operating Cost: VOC)
22) มูลค่าเวลาในการเดินทาง (Value of Time: VOT)

**สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร**
กระทรวงคมนาคม
35 ถนนเพชรบุรี แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร
โทรศัพท์ 0-2215-1515 โทรสาร 0-2215-4498
http://www.otp.go.th