



สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร

ส.น.บ.

กระทรวงคมนาคม

โครงการศึกษาพัฒนาปรับปรุง บำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล  
ข้อสนเทศและแบบจำลอง เพื่อบูรณาการพัฒนาระบบขนส่งและจราจร  
การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและระบบโลจิสติกส์ (TDL)

รายงานสรุป  
สำหรับผู้บริหาร

เสนอโดย



บริษัท มีซีบีเค อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด



บริษัท ซี คอนซัลท์ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด



บริษัท มีทีแอล คอนซัลแทนส์ จำกัด

## สารบัญ

### หน้า

|                |                                                                                                            |      |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| <b>บทที่ 1</b> | <b>บทนำ</b>                                                                                                |      |
| 1.1            | บทนำ                                                                                                       | 1-1  |
| 1.2            | หลักการและเหตุผล                                                                                           | 1-1  |
| 1.3            | วัตถุประสงค์                                                                                               | 1-2  |
| 1.4            | โครงสร้างรายงาน                                                                                            | 1-3  |
| <b>บทที่ 2</b> | <b>งานสำรวจ ศึกษา ทบทวน และวิเคราะห์ข้อมูลปัจจุบัน</b>                                                     |      |
| 2.1            | บทนำ                                                                                                       | 2-1  |
| 2.2            | การรวบรวมข้อมูล สำรวจข้อมูล ปรับปรุงข้อมูล และการศึกษาการขนส่งสินค้าและสภาพเคลื่อนย้ายสินค้า               | 2-1  |
| 2.3            | การสำรวจและรวบรวมข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้า                                                                | 2-2  |
| 2.4            | การสำรวจข้อมูลเพื่อปรับปรุงแบบจำลองระดับประเทศ (National Model : NAM)                                      | 2-10 |
| 2.5            | การสำรวจข้อมูลเพื่อปรับปรุงแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (Extended Bangkok Urban Model : eBUM)      | 2-15 |
| 2.6            | การสำรวจข้อมูลเพื่อการพัฒนาแบบจำลองการขนส่งระดับจังหวัดในเขตผังเมืองรวม (Provincial Transport Model : PTM) | 2-20 |
| <b>บทที่ 3</b> | <b>งานพัฒนาและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อเสนอแนะด้านการขนส่งและจราจร</b>                                   |      |
| 3.1            | บทนำ                                                                                                       | 3-1  |
| 3.2            | งานศึกษาและทบทวนขั้นตอนการพัฒนาระบบฐานข้อมูลข้อเสนอแนะ                                                     | 3-4  |
| 3.3            | งานปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์และระบบการจัดการข้อมูล (GIS/MIS)                          | 3-8  |
| 3.4            | งานพัฒนาระบบฐานข้อมูล (MIS) และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ด้วยระบบสารสนเทศเพื่อผู้บริหาร (EIS)           | 3-24 |
| 3.5            | งานบริหารจัดการระบบ Internet และระบบ Intranet ของ สนข.                                                     | 3-26 |
| 3.6            | งานปรับปรุงระบบอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และเครือข่าย                                                              | 3-28 |

## สารบัญ (ต่อ)

|                | หน้า                                                                                                             |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>บทที่ 4</b> | <b>งานพัฒนาปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการขนส่งและจราจร</b>                                   |
| 4.1            | บทนำ 4-1                                                                                                         |
| 4.2            | ศึกษาและทบทวนข้อมูลโครงการด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) 4-1                                                   |
| 4.3            | การพัฒนาและปรับปรุงระบบฐานข้อมูล GIS 4-2                                                                         |
| 4.4            | การพัฒนาและปรับปรุงโปรแกรมประยุกต์ Web-based GIS 4-3                                                             |
| 4.5            | การบูรณาการชุดข้อมูลแผนที่กับระบบให้บริการแผนที่ของกระทรวงคมนาคม 4-6                                             |
| 4.6            | การสนับสนุนระบบ MIS/EIS 4-7                                                                                      |
| <b>บทที่ 5</b> | <b>งานปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร</b>                                                      |
| 5.1            | บทนำ 5-1                                                                                                         |
| 5.2            | ศึกษาและทบทวนแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรแต่ละระดับของ สทช. 5-1                                                  |
| 5.3            | งานปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) 5-3                                                            |
| 5.4            | งานปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) 5-9                                          |
| 5.5            | งานพัฒนาแบบจำลองการขนส่งระดับจังหวัดในเขตฝั่งเมืองรวม (Provincial Transport Model) 5-21                          |
| 5.6            | แบบจำลองการขนส่งระดับจังหวัดในเขตฝั่งเมือง 5-30                                                                  |
| 5.7            | งานจัดเตรียมคู่มือการพัฒนาและการประยุกต์ใช้แบบจำลองการขนส่งและจราจร 5-34                                         |
| <b>บทที่ 6</b> | <b>การวิเคราะห์และประเมินผลแผนงาน/โครงการด้านคมนาคมและขนส่ง</b>                                                  |
| 6.1            | บทนำ 6-1                                                                                                         |
| 6.2            | การประยุกต์ใช้ระบบฐานข้อมูลข้อเสนอแนะ และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร และงานเสริมสร้างศักยภาพการพัฒนาบุคลากร 6-1 |
| 6.3            | งานให้คำปรึกษาด้านเทคนิคและวิชาการด้านการขนส่งและจราจร 6-4                                                       |
| 6.4            | งานจัดสัมมนาเชิงปฏิบัติการ 6-4                                                                                   |
| 6.5            | งานอบรมการประยุกต์ใช้ MIS และ GIS 6-5                                                                            |
| 6.6            | งานจัดการถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการขนส่งและจราจรและระบบโลจิสติกส์ 6-5                                               |

## สารบัญตาราง

|                 | หน้า                                                                                                           |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ตารางที่ 2.3-1  | ปัจจัยการเลือกใช้รูปแบบการขนส่งสินค้ารายกลุ่มผลิตภัณฑ์                                                         |
| ตารางที่ 2.3-2  | ต้นทุนโลจิสติกส์ด้านการขนส่ง                                                                                   |
| ตารางที่ 2.4-1  | ปริมาณจราจรเส้น Screen Line ทั้ง 2 ปี                                                                          |
| ตารางที่ 2.6-1  | TMC 03 บริเวณสี่แยกทางหลวง 2042ตัดกับทางหลวง 212 (เลี้ยวเมือง)<br>ด้านทิศเหนือ                                 |
| ตารางที่ 2.6-2  | ระบบสัญญาณไฟจราจรสี่แยกทางหลวง 212 ตัดกับทางหลวง 2042                                                          |
| ตารางที่ 3.2-1  | รายชื่อโครงการที่เกี่ยวข้องกับโครงการ TDL                                                                      |
| ตารางที่ 3.3-1  | รายการปรับปรุงข้อมูลในโครงการ TDL                                                                              |
| ตารางที่ 3.3-2  | รายงานที่ปรับปรุงและพัฒนาในโครงการ TDL                                                                         |
| ตารางที่ 5.3-1  | ประมาณการการขนส่งสินค้า ปี พ.ศ. 2553 2554 2560 2565 2570 2575<br>และ พ.ศ. 2580 (พันทันต่อปี)                   |
| ตารางที่ 5.3-2  | ผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) สำหรับการเดินทางของคน                                                |
| ตารางที่ 5.3-3  | ผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) ของการขนส่งสินค้า                                                    |
| ตารางที่ 5.3-4  | ผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลองระดับประเทศ (NAM)                                                                      |
| ตารางที่ 5.3-5  | ผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) การขนส่งสินค้า                                                       |
| ตารางที่ 5.4-1  | ข้อมูลประชากรและการจ้างงานในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล                                                         |
| ตารางที่ 5.4-2  | ผลลัพธ์จากแบบจำลอง eBUM การเดินทางในชั่วโมงเร่งด่วนเช้า                                                        |
| ตารางที่ 5.4-3  | ผลลัพธ์จากแบบจำลอง eBUM การเดินทางในชั่วโมงเร่งด่วนเย็น                                                        |
| ตารางที่ 5.4-4  | ผลลัพธ์จากแบบจำลอง eBUM การเดินทางทั้งวัน                                                                      |
| ตารางที่ 5.4-5  | ประมาณการสัดส่วนการเดินทางหลัก ไม่รวมการเชื่อมต่อระบบสาธารณะ<br>จำแนกตามประเภทของยานพาหนะ (พันคน-เที่ยวต่อวัน) |
| ตารางที่ 5.4-6  | สัดส่วนการเดินทางหลัก จำแนกตามประเภทของยานพาหนะ (พันคน-เที่ยวต่อวัน)                                           |
| ตารางที่ 5.4-7  | จำนวนผู้โดยสารที่ใช้ระบบรถขนส่งสาธารณะหลัก (Person Trips)                                                      |
| ตารางที่ 5.4-8  | จำนวนผู้โดยสารที่ใช้ระบบรถขนส่งสาธารณะ(รวมการเดินทางต่อเชื่อมระบบ)                                             |
| ตารางที่ 5.4-9  | ความเร็วเฉลี่ยในแต่ละพื้นที่                                                                                   |
| ตารางที่ 5.4-10 | ปริมาณการเดินทางในแต่ละพื้นที่                                                                                 |
| ตารางที่ 5.5-1  | ปริมาณจราจรช่วงถนน PCU                                                                                         |
| ตารางที่ 5.5-2  | ปริมาณจราจรช่วงถนน PCU (ด่านมุกดาหาร)                                                                          |
| ตารางที่ 5.5-3  | สรุปผลลัพธ์จากแบบจำลองในเขตผังเมืองรวม จังหวัดมุกดาหาร                                                         |
| ตารางที่ 5.6-1  | ผลการจำลองสภาพการจราจรของทางแยกต่อเนื่อง                                                                       |
| ตารางที่ 5.6-2  | ผลการจำลองสภาพการจราจรของทางแยกเดี่ยว (ช่วงเวลาเร่งด่วนเช้า)                                                   |

## สารบัญรูป

|              |                                                                                    | หน้า |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------|------|
| รูปที่ 2.3-1 | การให้บริการของ NVOCC ในรูปแบบของ Door to Door ในระบบของ Global Supply Chain       | 2-4  |
| รูปที่ 2.3-2 | การเจริญเติบโตของการให้บริการขนส่งสินค้าในรูปแบบ NVOCC                             | 2-4  |
| รูปที่ 2.3-3 | การสร้างมูลค่าเพิ่มในกิจกรรมโลจิสติกส์                                             | 2-5  |
| รูปที่ 2.3-4 | ONE STOP FOR ALL YOUR LOGISTICS SOLUTION                                           | 2-9  |
| รูปที่ 2.3-5 | การ Cluster อุตสาหกรรม                                                             | 2-9  |
| รูปที่ 2.4-1 | Screen line การสัมภาษณ์ริมทางบนถนนสายหลักทั่วประเทศ                                | 2-10 |
| รูปที่ 2.4-2 | ปริมาณการขนส่งสินค้าริมทางบริเวณเส้น Screen line                                   | 2-11 |
| รูปที่ 2.4-3 | จุดสำรวจปริมาณจราจรเส้น Screen Line เส้นที่ 1 และ 2 (Midblock Count)               | 2-12 |
| รูปที่ 2.4-4 | จุดสำรวจปริมาณจราจรเส้น Screen Line เส้นที่ 3 และ 4 (Midblock Count)               | 2-12 |
| รูปที่ 2.4-5 | จุดสำรวจปริมาณจราจรเส้น Screen Line เส้นที่ 1 และ 2 (Midblock Count)               | 2-13 |
| รูปที่ 2.4-6 | จุดสำรวจปริมาณจราจรเส้น Screen Line เส้นที่ 3 และ 4 (Midblock Count)               | 2-14 |
| รูปที่ 2.5-1 | การสัมภาษณ์ริมทาง บนถนนสายหลักเข้าสู่สถานีขนส่งสินค้า                              | 2-15 |
| รูปที่ 2.5-2 | จุดสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน (Midblock Count)                                      | 2-17 |
| รูปที่ 2.5-3 | จุดสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน (Midblock Count)                                      | 2-18 |
| รูปที่ 2.6-1 | การสำรวจข้อมูลปริมาณจราจรบริเวณทางแยก                                              | 2-20 |
| รูปที่ 2.6-2 | สัดส่วนยานพาหนะเข้า-ออกด่านมุกดาหาร                                                | 2-22 |
| รูปที่ 2.6-3 | ปริมาณการเดินทางระหว่างกลุ่มพื้นที่ย่อย (เที่ยว/วัน)                               | 2-23 |
| รูปที่ 2.6-4 | การสัมภาษณ์การเดินทาง                                                              | 2-24 |
| รูปที่ 2.6-5 | ปริมาณการเดินทางระหว่างกลุ่มพื้นที่ย่อย (เที่ยว/วัน)                               | 2-24 |
| รูปที่ 2.6-6 | ความเร็วในการเดินทางในเขตผังเมืองรวมจังหวัดมุกดาหาร                                | 2-26 |
| รูปที่ 3.1-1 | งานพัฒนาและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อเสนอแนะด้านการขนส่งและจราจร                  | 3-2  |
| รูปที่ 3.2-1 | ความเชื่อมโยงของระบบฐานข้อมูลก่อนโครงการ TDL                                       | 3-5  |
| รูปที่ 3.2-2 | ลำดับการประยุกต์ใช้มาตรฐานการแลกเปลี่ยนข้อมูล XML                                  | 3-6  |
| รูปที่ 3.2-3 | หน้าจอการทำงานของโปรแกรม XML Generator                                             | 3-7  |
| รูปที่ 3.2-4 | ส่วน Header ของไฟล์ XML ของรายงานความต้องการการเดินทางของแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) | 3-7  |
| รูปที่ 3.3-1 | Template รายการข้อมูลของข้อมูลรถจดทะเบียนใหม่                                      | 3-10 |
| รูปที่ 3.3-2 | Template คำอธิบายข้อมูลของข้อมูลรถจดทะเบียนใหม่                                    | 3-10 |
| รูปที่ 3.3-3 | การนำเข้าข้อมูลของระบบ Back Office ของระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจร                 | 3-11 |
| รูปที่ 3.3-4 | ระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจร                                                       | 3-12 |
| รูปที่ 3.3-5 | ข้อมูลทั่วไปของรายงานข้อมูลการจดทะเบียนยานพาหนะ                                    | 3-15 |

## สารบัญรูป (ต่อ)

|               |                                                                                                            | หน้า |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| รูปที่ 3.3-6  | รายละเอียดรถจดทะเบียนใหม่                                                                                  | 3-16 |
| รูปที่ 3.3-7  | กราฟแสดงจำนวนรถจดทะเบียนใหม่สูงสุด 10 อันดับแรก<br>กรุงเทพมหานคร                                           | 3-17 |
| รูปที่ 3.3-8  | กราฟแสดงแนวโน้มจำนวนรถจดทะเบียนใหม่ระดับจังหวัดเทียบกับภาค<br>เทียบกับประเทศ                               | 3-17 |
| รูปที่ 3.3-9  | กราฟแสดงแนวโน้มจำนวนรถจดทะเบียนใหม่ของจังหวัดกรุงเทพมหานคร                                                 | 3-18 |
| รูปที่ 3.3-10 | ระบบเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารสารสนเทศการขนส่งและจราจร                                                           | 3-19 |
| รูปที่ 3.3-11 | ปกหน้ารายงานฉบับสมบูรณ์ ในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์                                                      | 3-21 |
| รูปที่ 3.3-12 | สารบัญรายงานฉบับสมบูรณ์ ในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์                                                      | 3-21 |
| รูปที่ 3.3-13 | ปกรายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร (ภาษาไทย) ในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์                                        | 3-22 |
| รูปที่ 3.3-14 | สารบัญรายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร (ภาษาไทย) ในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์                                    | 3-22 |
| รูปที่ 3.3-15 | ปกรายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร (ภาษาอังกฤษ) ในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์                                     | 3-23 |
| รูปที่ 3.3-16 | สารบัญรายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร (ภาษาอังกฤษ) ในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์                                 | 3-23 |
| รูปที่ 3.4-1  | หน้าจอแสดงผลของระบบฐานข้อมูล (MIS) และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)<br>ด้วยระบบสารสนเทศเพื่อผู้บริหาร (EIS) | 3-24 |
| รูปที่ 3.4-2  | สถาปัตยกรรมการทำงานของระบบ Windows Based Application                                                       | 3-25 |
| รูปที่ 3.5-1  | การปรับปรุงหน้าหลักสำหรับเว็บไซต์สนข.                                                                      | 3-27 |
| รูปที่ 3.5-2  | ระบบ Intranet ของ สนข.                                                                                     | 3-27 |
| รูปที่ 3.6-1  | หน้าจอโปรแกรมการใช้งานตู้ Kiosk                                                                            | 3-28 |
| รูปที่ 3.6-2  | หน้าจอข้อมูล E-Book โปรแกรมการใช้งานตู้ Kiosk                                                              | 3-29 |
| รูปที่ 4.3-1  | ระบบเครื่องมือเพื่อเรียกดูกลุ่มข้อมูล GIS                                                                  | 4-3  |
| รูปที่ 4.4-1  | ข้อมูลอัตราการเกิดอุบัติเหตุบนทางหลวงแผ่นดิน ปี 2552                                                       | 4-5  |
| รูปที่ 4.4-2  | ข้อมูลการใช้ที่ดินปี 2552                                                                                  | 4-5  |
| รูปที่ 4.5-1  | แบบจำลอง 3 มิติ ของสำนักงาน สนข.                                                                           | 4-6  |
| รูปที่ 4.5-2  | แบบจำลอง 3 มิติ ของแนวรถไฟฟ้า BTS                                                                          | 4-6  |
| รูปที่ 4.6-1  | จำนวนครัวเรือนส่วนบุคคล ใน/นอก เขตเทศบาล                                                                   | 4-7  |
| รูปที่ 4.6-2  | จำนวนรถจดทะเบียนใหม่ และจดทะเบียนสะสม                                                                      | 4-7  |
| รูปที่ 5.2-1  | ขั้นตอนในการปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลอง                                                                  | 5-2  |
| รูปที่ 5.3-1  | โครงข่ายการเดินทางชนิดต่าง ๆ                                                                               | 5-4  |
| รูปที่ 5.4-1  | ระบบพื้นที่ย่อยในแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล                                                      | 5-9  |

## สารบัญรูป (ต่อ)

|              | หน้า                                                          |
|--------------|---------------------------------------------------------------|
| รูปที่ 5.4-2 | แบบจำลองแจกแจงการเดินทางในส่วนที่จะต้องดำเนินการปรับปรุง      |
| รูปที่ 5.4-3 | ตัวอย่างการปรับปรุงข้อมูลทางแยก                               |
| รูปที่ 5.4-4 | โครงสร้างเดิม (โปรแกรมประยุกต์ TRIPS)                         |
| รูปที่ 5.4-5 | โครงสร้างใหม่ (โปรแกรมประยุกต์ Voyager)                       |
| รูปที่ 5.4-6 | โครงข่ายรถไฟฟ้าตามแผนของปี พ.ศ. 2560 จากแบบจำลอง eBUM         |
| รูปที่ 5.4-7 | โครงข่ายรถไฟฟ้าตามแผนของปี พ.ศ. 2575 จากแบบจำลอง eBUM         |
| รูปที่ 5.4-8 | ปริมาณการเดินทางข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา                           |
| รูปที่ 5.4-9 | ปริมาณการเดินทางตามแนวเหนือใต้                                |
| รูปที่ 5.5-1 | ตัวอย่าง Geo-Database โครงข่ายคมนาคมขนส่ง                     |
| รูปที่ 5.5-2 | การแบ่งพื้นที่ย่อย ในแบบจำลอง ในเขตผังเมืองรวม จ.มุกดาหาร     |
| รูปที่ 5.5-3 | ปฏิสัมพันธ์ระหว่างภาคต่างๆ ของแบบจำลองการใช้ที่ดิน – แบบจำลอง |
| รูปที่ 5.5-4 | โครงสร้างของแบบจำลอง                                          |
| รูปที่ 5.5-5 | หน้าจอนำเข้าข้อมูลของแบบจำลอง                                 |
| รูปที่ 5.5-6 | ปริมาณความต้องการเดินทางในปี พ.ศ. 2560                        |
| รูปที่ 5.5-7 | ปริมาณความต้องการเดินทางในปี พ.ศ. 2570                        |
| รูปที่ 5.5-8 | ปริมาณความต้องการเดินทางในปี พ.ศ. 2580                        |
| รูปที่ 5.6-1 | การจัดแบ่งทางแยกเดี่ยวและทางแยกต่อเนื่อง                      |
| รูปที่ 5.6-2 | การแสดงผลการวิเคราะห์ทางแยกแบบต่อเนื่อง TMC 10-11 แบบสองมิติ  |
| รูปที่ 5.6-3 | การแสดงผลการวิเคราะห์ทางแยกแบบต่อเนื่อง TMC 10-11 แบบสามมิติ  |
| รูปที่ 5.7-1 | ตัวอย่างแสดงแบบจำลองระดับ Macroscopic                         |
| รูปที่ 5.7-2 | ตัวอย่างแสดงแบบจำลองระดับ Mesoscopic                          |
| รูปที่ 5.7-3 | ตัวอย่างแสดงแบบจำลองระดับ Microscopic                         |
| รูปที่ 5.7-4 | ตัวอย่างโปรแกรมแบบจำลองการวิเคราะห์ระดับทางแยก                |
| รูปที่ 5.7-5 | ตัวอย่างการจำลองสภาพการจราจรในอาคารจอดรถ                      |
| รูปที่ 5.7-6 | ตัวอย่างการสร้างโครงข่ายใน Sugar Network Editor               |

บทที่ 1

บทนำ

---

## บทที่ 1 บทนำ

- 1.1 บทนำ
- 1.2 หลักการและเหตุผล
- 1.3 วัตถุประสงค์
- 1.4 โครงสร้างรายงาน

### 1.1 บทนำ

โครงการศึกษาพัฒนาปรับปรุง บำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ขอสสนเทศและแบบจำลอง เพื่อบูรณาการ พัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ และระบบโลจิสติกส์ (TDL) เป็นโครงการศึกษา เพื่อพัฒนา ปรับปรุง และบำรุงรักษาฐานข้อมูล ขอสสนเทศ และแบบสำรวจด้านการขนส่งและจราจร ที่สำนักงาน นโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) ได้ดำเนินการตั้งแต่โครงการ UDM โครงการ TDMC I-VI จนถึง โครงการ TDML I-II โดยดำเนินการศึกษาระหว่าง เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2553 ถึง เดือนมีนาคม พ.ศ. 2554

### 1.2 หลักการและเหตุผล

สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) เป็นหน่วยงานกลางของกระทรวงคมนาคม ทำหน้าที่ กำหนดนโยบายและแผนงานด้านการขนส่งและจราจรของประเทศ และประสานการปฏิบัติงานกับหน่วยงาน ต่างๆ เพื่อให้นโยบาย แผนงาน โครงการ และมาตรการต่างๆ ด้านการขนส่งและจราจรทางบก ทางน้ำ และทางอากาศ เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

การดำเนินงานที่ผ่านมา สนข. ได้พัฒนา ปรับปรุง และบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ขอสสนเทศและแบบจำลอง ด้านการขนส่งและจราจรตั้งแต่โครงการ UDM โครงการ TDMC I-VI จนถึง โครงการ TDML I-II รวมทั้ง ดำเนินงานโครงการพัฒนาระบบฐานข้อมูลการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและการจัดการต่อเนื่องระบบ โลจิสติกส์เพื่อนำแผนไปสู่การปฏิบัติ (Logistics) ทำให้มีการพัฒนาระบบฐานข้อมูลเชิงบูรณาการและมี เครื่องมือที่มีประสิทธิภาพที่จะนำมาใช้ในการพิจารณากำหนดนโยบาย แผนงาน และมาตรการด้านการ ขนส่งและจราจรในภาพรวมให้เกิดประโยชน์สูงสุดเพื่อให้การดำเนินงานเกิดความต่อเนื่อง จำเป็นต้องมีการบูรณาการโครงการที่เกี่ยวข้องกันดังกล่าวเข้าด้วยกัน จึงเป็นที่มาของโครงการพัฒนาปรับปรุง บำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ขอสสนเทศและแบบจำลอง เพื่อบูรณาการ พัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่ง ต่อเนื่องหลายรูปแบบและระบบโลจิสติกส์ อันประกอบด้วยระบบนำเข้าและการปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปัจจุบัน พร้อมเชื่อมโยงข้อมูลกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบเพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการ

วิเคราะห์ด้านการขนส่ง และจราจรของประเทศ รวมทั้งสนับสนุนการวางแผนและตัดสินใจเชิงยุทธศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพ

การพัฒนาฐานข้อมูลฯ ที่ผ่านมามีพบว่าการเก็บรวบรวมข้อมูลสถิติการขนส่งและข้อมูลโครงสร้างพื้นฐานของหน่วยงานในสังกัดของกระทรวงคมนาคมและหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง มีความแตกต่างกันตามลักษณะการใช้งาน เช่น ช่วงเวลาและความถี่ในการจัดเก็บข้อมูล ระดับความละเอียดของข้อมูลที่จัดเก็บ (ระดับอำเภอ ระดับจังหวัด และรายสถานี ฯลฯ) ประเภทสินค้า การใช้หน่วยวัดเชิงปริมาณที่ต่างกัน (ตันและตู้คอนเทนเนอร์ ฯลฯ) และรูปแบบการบันทึกข้อมูล เป็นต้น ทำให้ สทช. ไม่สามารถบูรณาการข้อมูลที่มีอยู่ระหว่างหน่วยงานเพื่อนำมาใช้ประกอบการวางแผนได้ทันที การปรับปรุงระบบฐานข้อมูล สารสนเทศและสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการขนส่งและจราจร จึงมีความจำเป็นต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ข้อมูลดังกล่าวมีความเป็นปัจจุบันและสามารถนำไปใช้ประกอบการวิเคราะห์เชิงลึกได้อย่างถูกต้องมีประสิทธิภาพ และตอบสนองต่อนโยบายของรัฐบาลและภารกิจของ สทช. ต่อไป

### 1.3 วัตถุประสงค์

- 1) พัฒนาปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูลด้านการขนส่งและจราจร โดยเพิ่มเติมข้อมูลเกี่ยวกับการขนส่งสินค้าทางบก ทางน้ำ และทางอากาศ รวมถึงข้อมูลโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญเพื่อสนับสนุนระบบโลจิสติกส์ให้อยู่ในรูปแบบมาตรฐานที่สามารถนำไปใช้ประกอบการกำหนดนโยบาย และวางแผนยุทธศาสตร์ด้านการขนส่งสินค้าและโลจิสติกส์ของประเทศอย่างบูรณาการ รวมทั้งเป็นข้อมูลสนับสนุนการวางแผนและตัดสินใจลงทุนของภาคเอกชน เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของผู้ประกอบการไทยในเวทีการค้าโลก
- 2) ศึกษาการเคลื่อนย้ายและลักษณะการขนส่งสินค้าที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศ ตั้งแต่จุดต้นทางไปจนถึงจุดปลายทางของการขนส่งภายในประเทศ พร้อมจัดทำฐานข้อมูลการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบในรูปแบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยใช้ฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่เป็นมาตรฐาน
- 3) ปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูลสารสนเทศและสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบที่จำเป็นต่อการวางแผนและการดำเนินโครงการด้านการขนส่งให้เป็นมาตรฐาน โดยเฉพาะโครงสร้างการจัดเก็บข้อมูล การเรียกใช้งานผ่าน Open Geospatial Web Service (OWS) รูปแบบและโปรแกรมประยุกต์ตลอดจนการนำเสนอผ่านระบบเครือข่ายสำหรับส่วนราชการที่เกี่ยวข้อง ภาคธุรกิจ และประชาชนทั่วไป
- 4) พัฒนาปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลองด้านการขนส่งระดับประเทศ ภูมิภาค จังหวัด และกรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวกับการพัฒนาแบบจำลองการขนส่งสินค้า และแบบจำลองสภาพจราจรระดับพื้นที่ขนาดเล็กในจังหวัด และจัดทำคู่มือการพัฒนาและประยุกต์ใช้แบบจำลองการขนส่งในเขตเมืองให้เป็นไปตามมาตรฐานสากลและเหมาะสมสอดคล้องกับสภาพบริบท

ของประเทศไทย เพื่อใช้เป็นบรรทัดฐานและแนวทางช่วยในการพัฒนาและประยุกต์ใช้แบบจำลองการขนส่งในรายละเอียดในแต่ละกรณี

- 5) ประยุกต์ใช้ระบบฐานข้อมูลและแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร เพื่อเป็นเครื่องมือช่วยในการตัดสินใจกำหนดนโยบายและแนวทางการพัฒนาด้านการขนส่งและจราจรที่เหมาะสมและเกิดประสิทธิผลสูงสุด พร้อมกับเพิ่มทักษะการใช้งานฐานข้อมูลและแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรให้แก่เจ้าหน้าที่ของ สนข. และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

#### 1.4 โครงสร้างรายงาน

รายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร ประกอบด้วยเนื้อหาดังต่อไปนี้

- |                |                                                                                |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| <b>บทที่ 1</b> | <b>บทนำ</b>                                                                    |
| <b>บทที่ 2</b> | <b>งานสำรวจ ศึกษา ทบทวน และวิเคราะห์ข้อมูลปัจจุบัน</b>                         |
| <b>บทที่ 3</b> | <b>งานพัฒนาและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อเสนอแนะด้านการขนส่งและจราจร</b>       |
| <b>บทที่ 4</b> | <b>งานพัฒนาปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการขนส่งและจราจร</b> |
| <b>บทที่ 5</b> | <b>งานปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร</b>                    |
| <b>บทที่ 6</b> | <b>การวิเคราะห์และประเมินผลแผนงาน / โครงการด้านคมนาคมและขนส่ง</b>              |

## บทที่ 2

### งานสำรวจ ศึกษา ทบทวน และวิเคราะห์ข้อมูลปัจจุบัน

---

## บทที่ 2 งานสำรวจ ศึกษา และวิเคราะห์ข้อมูลปัจจุบัน

- 2.1 บทนำ
- 2.2 การรวบรวมข้อมูล สำรวจข้อมูล ปรับปรุงข้อมูล และการศึกษาการขนส่งสินค้าและสภาพเคลื่อนย้ายสินค้า
- 2.3 การสำรวจและรวบรวมข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้า
- 2.4 การสำรวจข้อมูลสินค้าเพื่อปรับปรุงแบบจำลองระดับประเทศ (National Model : NAM)
- 2.5 การสำรวจข้อมูลเพื่อปรับปรุงแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (Extended Bangkok Urban Model : eBUM)
- 2.6 การสำรวจข้อมูลเพื่อการพัฒนาแบบจำลองการขนส่งระดับจังหวัดในเขตผังเมืองรวม (Provincial Transport Model : PTM)

### 2.1 บทนำ

ข้อมูลด้านการขนส่งและจราจร เป็นพื้นฐานเพื่อให้ทราบถึงสภาพการขนส่งและจราจรในปัจจุบัน รวมทั้งใช้เป็นข้อมูลในการเปรียบเทียบแบบจำลองด้านการจราจรและขนส่งของโครงการให้สามารถคาดการณ์สภาพการจราจรและขนส่งในปัจจุบันและอนาคตให้มีความสมบูรณ์ แม่นยำ และถูกต้องมากขึ้น

ในการศึกษารุ่นนี้ ที่ปรึกษาได้ทำการศึกษาและทบทวนนโยบายการจัดการและการดำเนินงานขององค์กรหรือหน่วยงานที่ดำเนินการด้านการขนส่งและจราจร และการขนส่งสินค้าในประเทศไทย ตลอดจนสำรวจข้อมูลปฐมภูมิเพื่อใช้ในการปรับปรุงแบบจำลองที่จำเป็นต่อการดำเนินการพัฒนาในโครงการฯ ได้แก่ แบบจำลองระดับประเทศ (National Model : NAM) แบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (Extended Bangkok Urban Model : eBUM) และแบบจำลองระดับจังหวัดในเขตผังเมืองรวม (Provincial Transport Model : PTM) ซึ่งรวมถึงการพัฒนาแบบจำลองสภาพการจราจร (Traffic Simulation Model) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### 2.2 การรวบรวมข้อมูล สำรวจข้อมูล ปรับปรุงข้อมูล และการศึกษาการขนส่งสินค้าและสภาพเคลื่อนย้ายสินค้า

การดำเนินงานในส่วนนี้ ที่ปรึกษาได้ทำการรวบรวมข้อมูล สำรวจ ศึกษา และวิเคราะห์ข้อมูลล่าสุดที่มีในปัจจุบัน ซึ่งประกอบไปด้วยข้อมูลการขนส่งสินค้า และโลจิสติกส์ของการเคลื่อนย้ายสินค้า ดังต่อไปนี้

#### 2.2.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล และปรับปรุงข้อมูลการขนส่งสินค้า และการเคลื่อนย้ายสินค้า

ที่ปรึกษาได้ทำการรวบรวมข้อมูลสถิติต่าง ๆ เพื่อปรับปรุงข้อมูลการขนส่งสินค้าที่มีความสำคัญต่องานวางแผนและนโยบายด้านการขนส่งและจราจร โดยเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิล่าสุดที่มีในปัจจุบันซึ่งได้จากหน่วยงานต่าง ๆ ของภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้องมาดำเนินการปรับปรุงข้อมูลสถิติต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- 1) ข้อมูลปริมาณความต้องการในการขนส่งสินค้า (Demand)
- 2) ข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้า (Commodity Flow)
- 3) ข้อมูลปริมาณการขนส่งสินค้าจำแนกตามรูปแบบการขนส่ง (OD Report)
- 4) ข้อมูลจุดเชื่อมโยงการขนส่งโลจิสติกส์ (Logistics Nodes)

### 2.3 การสำรวจและรวบรวมข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้า

กระบวนการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง สินค้าหรือผลิตภัณฑ์แต่ละประเภทมีความหลากหลายของระบบ Supply Chain และ Logistics บางอุตสาหกรรมมีโครงสร้างที่เข้าใจได้ง่าย เช่น อุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาล อุตสาหกรรมกุ้งแช่แข็ง หรือ บางอุตสาหกรรมมีโครงสร้างซับซ้อน เช่น อุตสาหกรรมเซรามิก ซึ่งส่งผลให้ต้องมีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่หลากหลายแนวทาง ดังนั้นบริษัทที่ปรึกษาจะต้องมีวิธีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างให้สะท้อนถึงความเป็นจริงของสินค้าและอุตสาหกรรมนั้นๆ โดยแบ่งออกเป็นผู้ประกอบการธุรกิจ อุตสาหกรรม และผู้ประกอบการขนส่งสินค้าทั้งการขนส่งทางถนน ทางระบบราง ทางลำน้ำ/ชายฝั่ง ทางอากาศ รวมถึงด้านศูนย์กระจายสินค้า (Distribution Center) คลังสินค้า และผู้เกี่ยวข้อง ทั้งขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ โดยจะใช้เกณฑ์ของทุนจดทะเบียน หรือ ผลประกอบการ จากฐานข้อมูลของกระทรวงพาณิชย์ หรือ ภูมิภาค หรือประเภทสินค้า สำหรับการสินค้าและอุตสาหกรรมต้นน้ำ (Upstream) กลางน้ำ (Middle Stream) และ ปลายน้ำ (Downstream) ซึ่งต้นทุนด้านการขนส่งระหว่างสินค้าอุตสาหกรรมต้นน้ำที่เป็นสินค้ามูลค่าต่ำ (Low Value) และปลายน้ำที่มีมูลค่าสูง (High Value) สำหรับอุตสาหกรรมประเภทเดียว ก็มีต้นทุนการขนส่งและระบบโลจิสติกส์ที่แตกต่าง ดังนั้นการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างได้แบ่งแยกตามลักษณะทางกายภาพต่างๆ

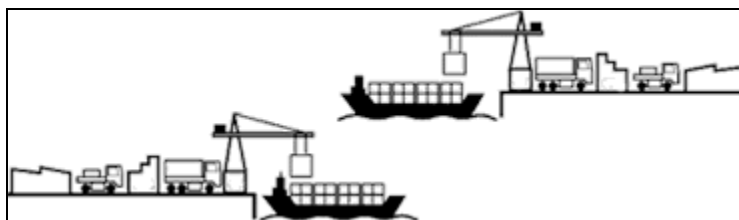
ดังนั้นตามหลักการทางการเก็บข้อมูลทางสถิติศาสตร์ ในกรณีที่ต้องการเก็บตัวอย่างสำหรับการทดสอบซ้ำ นั้น จะต้องใช้ตัวอย่างที่ผลกระทบท่อภาพรวม ดังนั้นทางที่ปรึกษาจะทำการเก็บตัวอย่างโดยประเมินโดยใช้แบบสอบถามถึงปริมาณและเส้นทางของการขนส่งสินค้า และทำการลงพื้นที่สำรวจผู้ประกอบการที่มีปริมาณการขนส่งสินค้าประเภทนั้นๆ สูงสุด 3 อันดับแรก โดยที่ปรึกษาจะทำการตรวจสอบโดยการอ้างอิงจากฐานข้อมูลเดิมของ สนข. เพื่อตรวจสอบ ปริมาณการขนส่งสินค้าสูงสุด 3 อันดับแรก ตามที่ได้กล่าวในข้างต้น และเทียบกับการกระจายตัวของสินค้าเป็นเกณฑ์ การเลือกตัวอย่าง 3 อันดับแรกนั้นจะต้องคำนึงถึงการไหลเวียนของสินค้าซึ่งสอดคล้องกับนโยบายการพัฒนาการขนส่งสินค้าและการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและยุทธศาสตร์และแผนพัฒนาด้าน โลจิสติกส์ของประเทศโดยข้อมูลดังกล่าวที่ปรึกษานำมาเป็นฐานข้อมูลการขนส่งสินค้า และใช้ในการปรับเทียบแบบจำลองสรุปการรวบรวมข้อมูลของการเคลื่อนย้ายสินค้าจะมีข้อมูลที่สำคัญ

นอกจากนี้ ที่ปรึกษาจะต้องศึกษา สํารวจ วิเคราะห์ และประมวลผล ของกิจกรรมการเคลื่อนย้ายสินค้า (Commodity Flow) วงจรการไหลเวียน ของสินค้าคงคลัง (Inventory) เคลื่อนย้าย (Product Movement) และขนส่งสินค้ากระจายสินค้า (Transportation & Distribution) การเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งสินค้า (Modal Shift) การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ (Multimodal Transportation) ภายใต้การขนส่งทางถนน ระบบราง ทางลําน้ํา/ชายฝั่ง ทางอากาศ โดยที่ปรึกษาจะใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งข้อมูลปฐมภูมิ และทุติยภูมิ เพื่อให้ได้ข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้าที่มีความสําคัญต่อเศรษฐกิจและมีศักยภาพสูงในการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งมาใช้ในการขนส่งทางลําน้ํา และระบบราง ซึ่งสินค้ากรณีศึกษานั้นเป็นสินค้าที่สอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงคมนาคม และผ่านการเห็นชอบจาก สนข. จำนวน 52 สินค้า

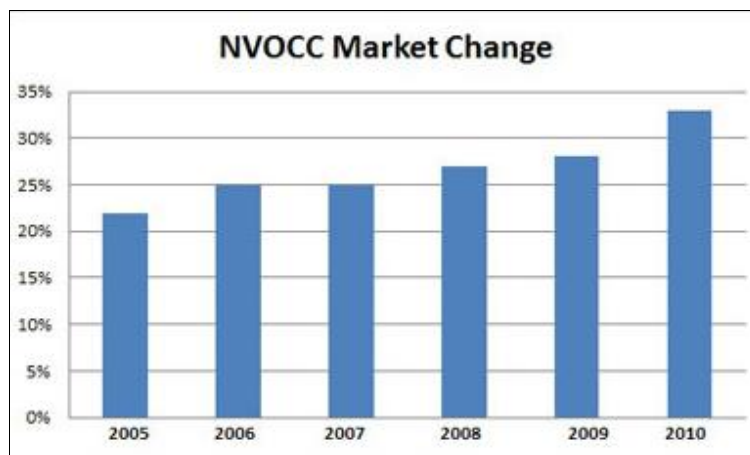
จากการศึกษา พบว่า ปริมาณของสินค้าที่เคลื่อนที่ผ่านในแต่และเส้นทางในลักษณะจุดต้นทาง-ปลายทาง ที่สําคัญในการศึกษาครั้งนี้ พบว่า ค่าขนส่งสินค้าในปัจจุบัน โดยเฉพาะการนำเข้าและส่งออกสินค้าคิดราคาแบบ Outsourcing รวมถึง Integrated supply chain

สำหรับการขนส่งสินค้าในประเทศในปัจจุบันได้เปลี่ยนรูปแบบจากการขนส่งสินค้า จากการมียานพาหนะเป็นของตนเองไปเป็นการ Outsourcing โดยใช้เป็น 3<sup>rd</sup> Party Logistics Service Providers ซึ่งผู้ให้บริการดังกล่าว นั้น มีทั้งผู้ให้บริการขนส่งสินค้าที่มียานพาหนะเป็นของตนเอง (Vessel Owner Common Carriers : VOCC) และผู้ให้บริการขนส่งสินค้าที่ไม่มียานพาหนะเป็นของตนเอง (Non-vessel Owned Common Carriers : NVOCC) การให้บริการของ NVOCC ในปัจจุบันมีทั้งการให้บริการขนส่งหลักเพียงอย่างเดียว การให้บริการที่ครอบคลุมกิจกรรมที่เกี่ยวข้องอื่นๆ ได้แก่ การดำเนินพิธีการศุลกากร เป็นต้น รวมถึงการให้บริการแบบครบวงจร ตั้งแต่ต้นทาง-ปลายทาง (Door-to-door services) เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ส่งสินค้า การเคลื่อนย้ายสินค้าแบบดังกล่าวแสดงในรูปที่ 2.3-1 จากการศึกษ พบว่า รูปแบบการให้บริการดังกล่าว ทำให้ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริงสำหรับผู้ประกอบการนั้นเปลี่ยนไปจากเดิมในอดีตที่ใช้การคำนวณแบบ Activity Based Costing และค่าขนส่งขึ้นอยู่กับระยะทางเป็นหลัก แต่ในปัจจุบันจะเป็นระบบของ VOCC และ NVOCC ซึ่งได้มีการเพิ่มมูลค่าเข้าไปในการให้บริการ

นอกจากนั้นการให้บริการในรูปแบบดังกล่าวนี้มีอัตราการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี 2548 จนถึงปัจจุบัน ดังแสดงในรูปที่ 2.3-2 ซึ่งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวนี้ เกิดจากความต้องการของรูปแบบการค้าที่เปลี่ยนไป โดยรูปแบบที่นิยมใน International Trade ได้แก่ NewIncoterms Rules ซึ่งประกอบด้วย Delivered at Terminal (DAT) และ Delivered at Place (DAP)



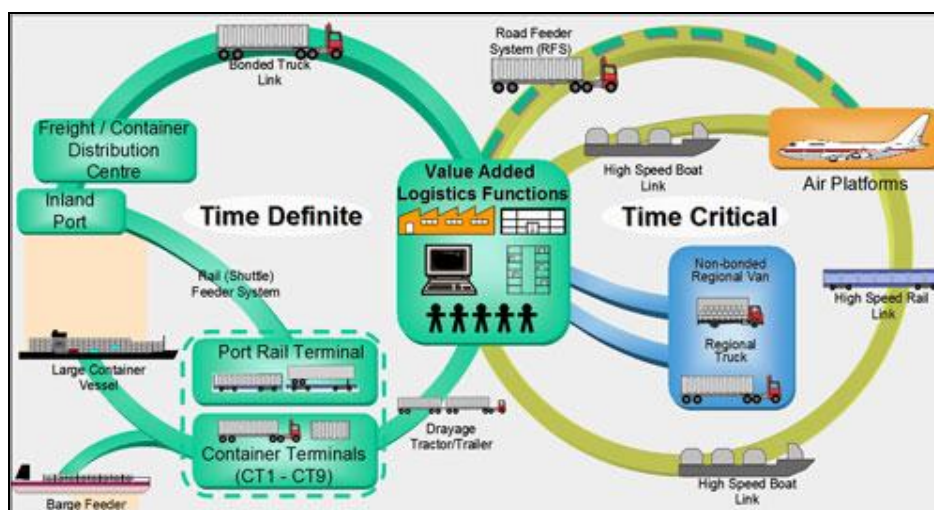
รูปที่ 2.3-1 การให้บริการของ NVOCC ในรูปแบบของ Door to Door  
ในระบบของ Global Supply Chain



ที่มา: PIERS Consulting, Jan 2011

รูปที่ 2.3-2 การเจริญเติบโตของการให้บริการขนส่งสินค้าในรูปแบบ NVOCC

นอกจากนี้ ผู้ให้บริการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศ ในปัจจุบันยังได้มีการพัฒนาให้บริการได้ครอบคลุมกิจกรรมด้านโลจิสติกส์อื่นๆ อาทิ การจัดการคลังสินค้าและสินค้าคงคลังในลักษณะ Vender Managed Inventory เป็นต้น เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับบริการของตนและทำให้ผู้ส่งสินค้าได้รับประโยชน์จากประสิทธิภาพของระบบโลจิสติกส์ที่เพิ่มสูงขึ้นอีกด้วย โดยตัวอย่างที่พบในอุตสาหกรรม ได้แก่ ผู้ให้บริการโลจิสติกส์จะเป็นผู้รับผิดชอบการบริหารจัดการสินค้าคงคลังของทั้งผู้ผลิตวัตถุดิบและลูกค้า การให้บริการโลจิสติกส์จะเป็นผู้รับผิดชอบการบริหารจัดการสินค้าคงคลังของทั้งผู้ผลิตวัตถุดิบสินค้า การประกอบชิ้นส่วนจากผู้ผลิตวัตถุดิบจากหลายแห่งเข้าด้วยกันและจัดส่งสินค้าสำเร็จรูปไปยังร้านค้าปลีกแต่ละแห่งโดยอาศัยการบริหารจัดการฐานข้อมูลการขายจากร้านค้าปลีกเป็นจุดเริ่มในการวางแผนกิจกรรมโลจิสติกส์ภายในโซ่อุปทาน อันทำให้ผู้เกี่ยวข้องในแต่ละส่วนไม่จำเป็นต้องจัดเก็บสินค้าคงคลังและบริหารงานด้านโลจิสติกส์ด้วยตนเอง ดังนั้นภาพของการทำธุรกิจขนส่งสินค้าดังที่ได้กล่าวมานั้นแสดงในรูปที่ 2.3-3 วิธีการดังกล่าวนำไปสู่การสร้าง Value Added in Logistics (Logistics Transportation)



รูปที่ 2.3-3 การสร้างมูลค่าเพิ่มในกิจกรรมโลจิสติกส์

จากผลการศึกษาการศึกษารูปแบบการขนส่งและปัจจัยการเลือกรูปแบบ และต้นทุนของการขนส่งสินค้าได้แสดงในตารางที่ 2.3-1 และที่ปรึกษาได้ศึกษาค่าขนส่งสินค้ารายสินค้าโดยมีการเปรียบเทียบ 2 กรณี ดังนี้

- สินค้าชนิดเดียวกันต่างเส้นทาง
- เส้นทางเดียวกันต่างสินค้า

รวมถึงการเปรียบเทียบต้นทุนโลจิสติกส์ในรายสินค้าพร้อมวิเคราะห์ความต้องการการสนับสนุนด้านขนส่ง พร้อมปัจจัยในการเลือกใช้ ดังตารางที่ 2.3-1

ตารางที่ 2.3-1 ปัจจัยการเลือกใช้รูปแบบการขนส่งสินค้ารายกลุ่มผลิตภัณฑ์

| ประเภทอุตสาหกรรม                               | ลักษณะและเกณฑ์ความต้องการขนส่งสินค้า                                                                                                                         | การเลือกใช้รูปแบบการขนส่ง                                                                                                                               |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| กลุ่มที่ 1: สิ่งทอ สิ่งถัก และเส้นใยสังเคราะห์ | <ul style="list-style-type: none"> <li>- มูลค่าสินค้าสูง</li> <li>- เน้นเรื่องระยะเวลาการขนส่ง เนื่องจากเป็นสินค้า Fashion มีระยะเวลาของผลิตภัณฑ์</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- เน้นรูปแบบการขนส่งที่มีความเร็ว</li> <li>- เน้นระบบ Door to Door</li> <li>- ใช้การขนส่งด้วยรถบรรทุก</li> </ul> |
| กลุ่มที่ 2: อาหารทะเล                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- มูลค่าสินค้าสูง</li> <li>- เน้นเรื่องระยะเวลาการขนส่ง เนื่องจากเน่าเสีย</li> </ul>                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- เน้นรูปแบบการขนส่งที่มีความเร็ว</li> <li>- เน้นระบบ Door to Door</li> <li>- ใช้การขนส่งด้วยรถบรรทุก</li> </ul> |
| กลุ่มที่ 3: ผลไม้                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- มูลค่าสินค้าสูง</li> <li>- เน้นเรื่องระยะเวลาการขนส่ง เนื่องจากเน่าเสีย</li> </ul>                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- เน้นรูปแบบการขนส่งที่มีความเร็ว</li> <li>- เน้นระบบ Door to Door</li> <li>- ใช้การขนส่งด้วยรถบรรทุก</li> </ul> |
| กลุ่มที่ 4: ผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- มูลค่าสินค้าต่ำ</li> <li>- ไม่เน้นเรื่องระยะเวลาการขนส่ง</li> </ul>                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- เน้นรูปแบบการขนส่งที่มีราคาถูก ให้ความสำคัญกับการเปลี่ยนรูปแบบ ไปยังระบบราง หรือ ทางน้ำ</li> </ul>             |

**ตารางที่ 2.3-1 ปัจจัยการเลือกใช้รูปแบบการขนส่งสินค้ารายกลุ่มผลิตภัณฑ์ (ต่อ)**

| ประเภทอุตสาหกรรม                                                       | ลักษณะและเกณฑ์ความต้องการขนส่งสินค้า                                                                                                                               | การเลือกใช้รูปแบบการขนส่ง                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| กลุ่มที่ 5: ปุ๋ย ผลิตภัณฑ์แร่ และปูนซีเมนต์                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- มูลค่าสินค้าต่ำ</li> <li>- ไม่เน้นเรื่องระยะเวลาการขนส่ง</li> </ul>                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- เน้นรูปแบบการขนส่งที่มีราคาถูก ให้ความสำคัญกับการเปลี่ยนรูปแบบ ไปยังระบบราง หรือ ทางน้ำ</li> </ul>                                                        |
| กลุ่มที่ 6: สารตั้งต้นเคมีภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์พลาสติก และยางนอก             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- มูลค่าสินค้าสูง</li> </ul>                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- เน้นรูปแบบการขนส่งที่มีความเร็ว</li> <li>- เน้นระบบ Door to Door</li> <li>- ใช้การขนส่งด้วยรถบรรทุก</li> </ul>                                            |
| กลุ่มที่ 7: ยางพารา กระดาษ และเฟอร์นิเจอร์ไม้                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ค่าขนส่งสินค้ามีผลต่อราคาสินค้า</li> <li>- ให้ความสำคัญกับการรักษาสภาพของสินค้า</li> </ul>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้รถในการขนส่ง</li> <li>- จำนวนผลิตภัณฑ์น้อยเกินกว่าจะใช้ระบบราง</li> <li>- ผู้ผลิตอยู่กระจัดกระจาย</li> </ul>                                           |
| กลุ่มที่ 8: เหล็ก และอลูมิเนียม                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- มูลค่าสินค้าสูง</li> <li>- น้ำหนักมาก มีข้อจำกัดในการขนส่ง</li> </ul>                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้การขนส่งด้วยรถบรรทุกในปัจจุบัน</li> <li>- มีต้องการในการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งเช่นระบบราง และการขนส่งทางน้ำ เพื่อลดต้นทุนการขนส่ง</li> <li>-</li> </ul> |
| กลุ่มที่ 9: เครื่องจักร ยานยนต์ แม่พิมพ์ และส่วนประกอบ                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- มูลค่าสินค้าสูง</li> <li>- เป็นการขนส่งระบบ Door to Door</li> <li>- เน้นที่การรักษาสภาพสินค้า</li> </ul>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้การขนส่งด้วย รถบรรทุก</li> </ul>                                                                                                                       |
| กลุ่มที่ 10: เครื่องคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบและหม้อแปลงไฟฟ้า             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- มูลค่าสินค้าสูง</li> <li>- เป็นการขนส่งระบบ Door to Door</li> <li>- เน้นที่การรักษาสภาพสินค้า</li> </ul>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้การขนส่งด้วยรถบรรทุก</li> </ul>                                                                                                                        |
| กลุ่มที่ 11: เครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ แผงวงจรไฟฟ้า และเพชร พลอย | <ul style="list-style-type: none"> <li>- มูลค่าสินค้าสูง</li> <li>- เป็นการขนส่งระบบ Door to Door</li> <li>- เน้นที่การรักษาสภาพสินค้า</li> </ul>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้การขนส่งด้วยรถบรรทุก</li> </ul>                                                                                                                        |
| กลุ่มที่ 12: น้ำมันดิบ ปิโตรเลียม และน้ำมันเชื้อเพลิง                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- มูลค่าสินค้าสูง</li> <li>- ขนส่งปริมาณมาก ๆ</li> <li>- เน้นต้นทุนการขนส่ง</li> <li>- เน้นที่การรักษาสภาพสินค้า</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้การขนส่งด้วยรถบรรทุก และระบบราง เพื่อลดต้นทุนภาพรวมของการใช้พลังงาน</li> </ul>                                                                         |
| กลุ่มที่ 13: ดอกกล้วยไม้สด                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- มูลค่าสินค้าสูง</li> <li>- เป็นการขนส่งระบบ Door to Door</li> <li>- เน้นที่การรักษาสภาพสินค้า</li> </ul>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้การขนส่งด้วยรถบรรทุก</li> </ul>                                                                                                                        |
| กลุ่มที่ 14: สินค้าผ่านแดน                                             | เป็นการขนส่งสินค้าแบบทั่วไป                                                                                                                                        | สามารถเลือกใช้ได้หลายรูปแบบ ตามความต้องการของลูกค้า                                                                                                                                                |

### 2.3.1 ค่าใช้จ่ายในการเคลื่อนย้ายสินค้า

จากการศึกษา พบว่า ต้นทุนโลจิสติกส์ของสินค้า 52 ชนิดสินค้า แสดงในตารางที่ 2.3-2 โดยสินค้าที่มีต้นทุนการขนส่งเฉลี่ยสูงสุด คือ เครื่องเพชรพลอย มีต้นทุนขนส่งเฉลี่ย 38.33 บาท/กิโลกรัม/กิโลเมตร ส่วนสินค้าที่มีต้นทุนการขนส่งต่ำสุด คือ ข้าว ซึ่งมีต้นทุนขนส่งเฉลี่ย 0.96 บาท/ตัน/กม. และเมื่อมีการขนส่งข้าวด้วยการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบทางน้ำร่วมด้วย จะมีต้นทุนขนส่งเฉลี่ย 0.67 บาท/ตัน/กม.

ตารางที่ 2.3-2 ต้นทุนโลจิสติกส์ด้านการขนส่ง

| ลำดับที่ | สินค้า                                                             | ต้นทุนขนส่งเฉลี่ย<br>(บาท/ตัน/กม.) |
|----------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 1        | เครื่องเพชรพลอย                                                    | 38.33                              |
| 2        | ดอกกล้วยไม้สด                                                      | 20.00                              |
| 3        | ยานยนต์สำหรับขนส่งของซึ่งรวมทั้งรถบรรทุก                           | 5.00                               |
| 4        | ยานบกนอกจากรถที่เดินบนรางรถไฟหรือรางรถรางส่วนอุปกรณ์ของยานดังกล่าว | 5.00                               |
| 5        | เครื่องมือทางการแพทย์                                              | 4.34                               |
| 6        | ส่วนประกอบยานยนต์                                                  | 3.21                               |
| 7        | โพลีเอทิลีน โพลีเอทิลีนอื่นๆ และอีพอกไซด์เรซิน                     | 3.15                               |
| 8        | อะไหล่รถบรรทุกและอะไหล่                                            | 3.15                               |
| 9        | ไม้และผลิตภัณฑ์จากไม้                                              | 3.15                               |
| 10       | เครื่องจักรไฟฟ้า เครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้า และส่วนประกอบ                 | 3.15                               |
| 11       | เส้นใยสังเคราะห์                                                   | 3.14                               |
| 12       | สินค้าผ้าทอด้วยใยสังเคราะห์และใยเทียม                              | 3.14                               |
| 13       | เสื้อผ้าสำเร็จรูปที่ทำจากผ้าถัก                                    | 3.14                               |
| 14       | ผ้าทอที่ทำด้วยผ้า                                                  | 3.14                               |
| 15       | ภาชนะบรรจุพลาสติกที่ใช้ลำเลียงสินค้าหรือบรรจุสินค้า                | 3.14                               |
| 16       | ผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ใช้ลำเลียงสินค้าหรือบรรจุสินค้า                 | 3.14                               |
| 17       | อุปกรณ์เครื่องรับโทรศัพท์และโทรเลข                                 | 3.14                               |
| 18       | กาแฟ ชา และเครื่องเทศ                                              | 3.14                               |
| 19       | เสื้อผ้าสำเร็จรูปที่ทำจากผ้าทอ                                     | 3.14                               |
| 20       | เครื่องคอมพิวเตอร์                                                 | 2.65                               |
| 21       | เครื่องรับโทรทัศน์                                                 | 2.65                               |
| 22       | หลอดภาพโทรทัศน์                                                    | 2.65                               |
| 23       | หม้อแปลงไฟฟ้า                                                      | 2.65                               |
| 24       | อุปกรณ์และส่วนประกอบคอมพิวเตอร์                                    | 2.49                               |
| 25       | แม่พิมพ์ที่เป็นแบบหล่อ                                             | 2.29                               |
| 26       | เหล็กรีดร้อน                                                       | 2.18                               |
| 27       | เหล็กรีดเย็น                                                       | 2.18                               |
| 28       | เฟอร์นิเจอร์ไม้                                                    | 2.04                               |
| 29       | ทุเรียนสด                                                          | 2.00                               |
| 30       | ผลไม้                                                              | 2.00                               |

ตารางที่ 2.3-2 ต้นทุนโลจิสติกส์ด้านการขนส่ง (ต่อ)

| ลำดับที่ | สินค้า                                             | ต้นทุนขนส่งเฉลี่ย<br>(บาท/ตัน/กม.) |
|----------|----------------------------------------------------|------------------------------------|
| 31       | ของปรุงแต่งที่ทำจากพืชผัก ผลไม้ ลูกไม้             | 2.00                               |
| 32       | รองเท้าและส่วนประกอบ                               | 1.97                               |
| 33       | แผงวงจรไฟฟ้า                                       | 1.85                               |
| 34       | ปุ๋ย                                               | 1.76                               |
| 35       | น้ำมันดิบ                                          | 1.76                               |
| 36       | ธัญพืช                                             | 1.68                               |
| 37       | ถั่วเหลือง                                         | 1.68                               |
| 38       | ผลิตภัณฑ์ของอุตสาหกรรมไม้สีเมล็ดธัญพืช มอลต์       | 1.68                               |
| 39       | เครื่องดื่ม สุรา น้ำส้มสายชู                       | 1.55                               |
| 40       | กระดาษและกระดาษแข็งเป็นม้วน                        | 1.48                               |
| 41       | อลูมิเนียมที่ยังไม่ได้ขึ้นรูป                      | 1.42                               |
| 42       | ปูนซีเมนต์                                         | 1.36                               |
| 43       | น้ำตาล                                             | 1.35                               |
| 44       | ปลาแช่แข็ง                                         | 1.33                               |
| 45       | กึ่งแปรรูป                                         | 1.33                               |
| 46       | กึ่งแช่เย็น                                        | 1.33                               |
| 47       | เครื่องจักรมีเครื่องยนต์และพัดลมที่ใช้ในอุตสาหกรรม | 1.33                               |
| 48       | เครื่องมือกลที่สับเปลี่ยนได้และแม่พิมพ์ตาย         | 1.33                               |
| 49       | ยางพารา                                            | 1.16                               |
| 50       | ยางนอกชนิดล้อรถที่เป็นของใหม่                      | 1.15                               |
| 51       | มันสำปะหลัง                                        | 0.98                               |
| 52       | ข้าว                                               | 0.96/0.67*                         |

หมายเหตุ: \* = ใช้ระบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ โดยการใช้การขนส่งทางน้ำ

จากการศึกษา พบว่า สินค้าประเภท Low Value มีความจำเป็นในการลดค่าใช้จ่ายต่อต้นทุนโลจิสติกส์ และต้องการ การพัฒนาในด้านการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ ตัวอย่างเช่น สินค้าประเภทข้าว น้ำตาล สินค้าเทกองต่าง ๆ และสินค้าเกษตรบางประเภท เพราะว่าสินค้านี้มีราคาสูงและเป็นสินค้าที่มีราคาถูก และเมื่อเทียบสัดส่วนของค่าขนส่งที่มีราคาสูงจะทำให้ค่าขนส่งนั้นราคาสูงขึ้น ทำให้เกิดการสูญเสียความสามารถในการแข่งขันของผู้ประกอบการ แต่สำหรับสินค้าประเภท High Value เช่น กลุ่มสินค้า Electronic นั้น ไม่มีความจำเป็นในการลดค่าใช้จ่ายต่อต้นทุนโลจิสติกส์ แต่ต้องการบริการที่รวดเร็วและการระมัดระวังสินค้าเสียหาย เนื่องจากค่าขนส่งนั้นมีมูลค่าน้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับราคาของสินค้า

- 1) อัตราค่าขนส่งสินค้าขึ้นกับความต้องการของตลาด การแข่งขัน และความสามารถในการให้บริการ ดังนั้นเกณฑ์ในการเลือกผู้ให้บริการขนส่งสินค้าในปัจจุบันจะไม่ได้ขึ้นอยู่กับราคาเพียงอย่างเดียว แต่จะขึ้นอยู่กับการขาย Service Solution เช่น การให้บริการการขนส่งสินค้า แบบ Door to Door ระหว่างประเทศ ซึ่งรวมถึงในเรื่องของพิธีการศุลกากรด้วย

ดังนั้น เพื่อเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันของผู้ประกอบการ ควรต้องมีการสร้างความสามารถในการแข่งขัน ในด้านการให้บริการโดยการสร้าง Value Added ซึ่งก็คือ “ONE STOP FOR ALL YOUR LOGISTICS SOLUTION” ดังรูปที่ 2.3-4 ซึ่งประกอบด้วย

- Global supply chain management service
- Customs brokerage & clearance management
- Logistics services
- Air/ Ocean/ Road/ Rail Transportation



รูปที่ 2.3-4 ONE STOP FOR ALL YOUR LOGISTICS SOLUTION

- 2) โครงสร้างพื้นฐานและโครงสร้างอุตสาหกรรมของประเทศทำให้เกิดต้นทุนในการขนส่งสินค้าสูงขึ้น เนื่องจากอุตสาหกรรมของประเทศนั้นอยู่กระจัดกระจาย จึงควรมีการพัฒนาในการจัดทำ Cluster ของกลุ่มอุตสาหกรรม ดังที่ประสบความสำเร็จมาแล้วในประเทศเกาหลีใต้ ดังแสดงในรูปที่ 2.3-5



รูปที่ 2.3-5 การ Cluster อุตสาหกรรม

- 3) ผู้ประกอบการส่วนใหญ่เป็นผู้ประกอบการจากต่างประเทศที่มีความพร้อมในด้านต่างๆ ดังนั้นในอนาคตหากมีการใช้ AEC+6 เต็มรูปแบบ จะทำให้ผู้ประกอบการไทยสูญเสียศักยภาพในการแข่งขัน ดังนั้นผู้ประกอบการไทยต้องมีการปรับตัว เพื่อเข้าไปแข่งขันในประเทศที่ได้เปรียบและแข่งขันในลักษณะ Cluster Integrate Supply Chain

## 2.4 การสำรวจข้อมูลสินค้าเพื่อปรับปรุงแบบจำลองระดับประเทศ (National Model : NAM)

### 2.4.1 การสัมภาษณ์การขนส่งสินค้าริมทาง (Roadside Interview Survey)

การศึกษาค้นคว้านี้ ที่ปรึกษาได้ทำการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับการเดินทางและการขนส่งสินค้าบริเวณเส้น Screen Line ของทั่วประเทศ โดยวิธีสัมภาษณ์ริมทาง (Roadside Interview Survey) ซึ่งข้อมูลที่ทำการศึกษาจะเป็นการสอบถามถึงจุดต้นทาง-จุดปลายทางของการเดินทาง ข้อมูลส่วนตัวของผู้เดินทาง วัตถุประสงค์ของการเดินทาง จำนวนผู้โดยสาร ประเภทและปริมาณของสินค้า (กรณีที่บรรทุกสินค้า) โดยมีจุดสัมภาษณ์การเดินทางริมถนน จำนวน 21 จุด ระหว่างวันที่ 23 ส.ค. 53 ถึง วันที่ 25 ก.ย. 53 โดยตำแหน่งของจุดสำรวจกำหนดจากจุดตัดแนวเส้น Screen Line ตัดกับถนนสายหลักของทั่วประเทศ ดังแสดงในรูปที่ 2.4-1



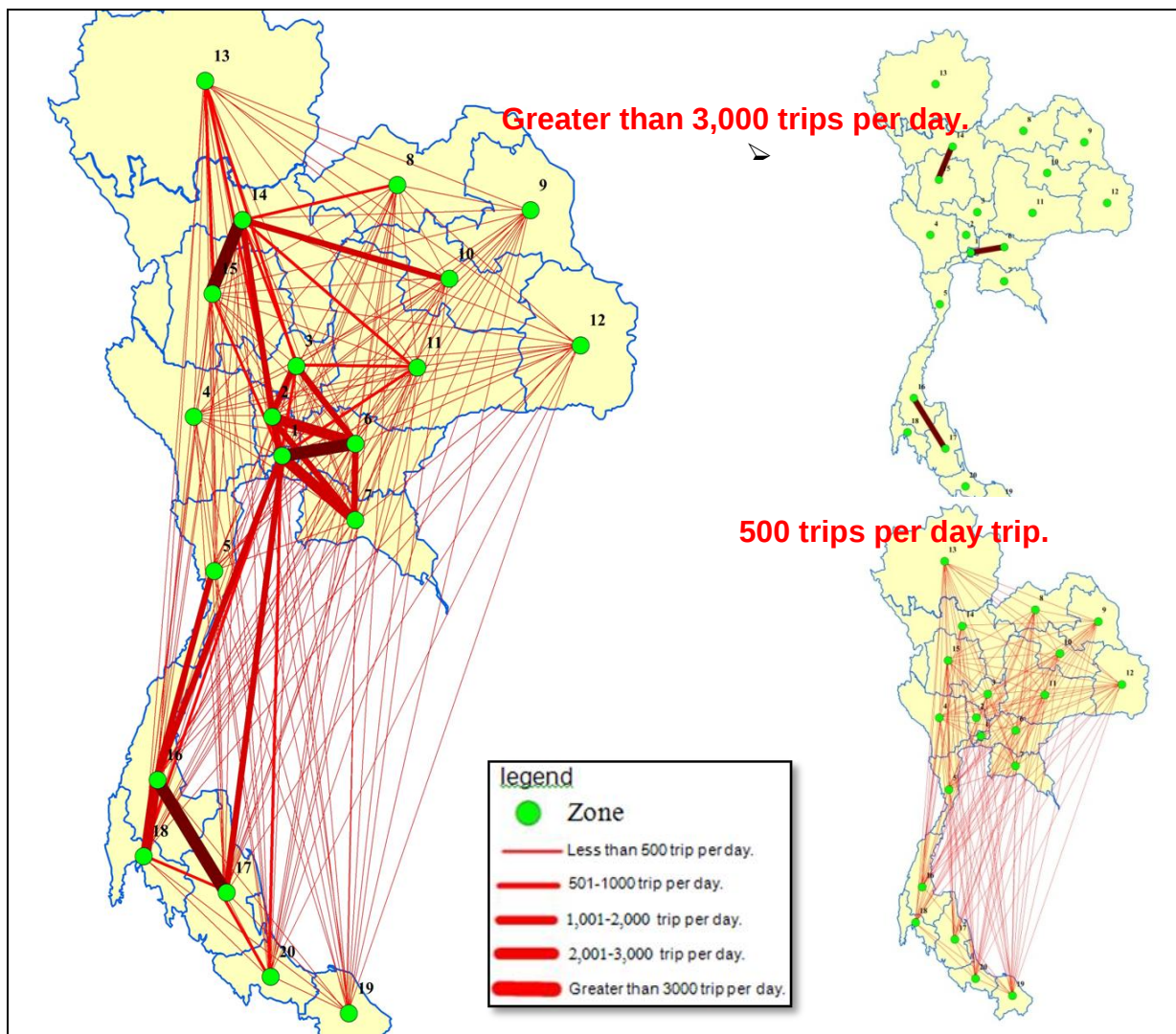
รูปที่ 2.4-1 Screen line การสัมภาษณ์ริมทางบนถนนสายหลักทั่วประเทศ

### ผลการสัมภาษณ์การขนส่งสินค้าริมทางบริเวณเส้น Screen line

จากการสำรวจ พบว่า มีการขนส่งมากกว่า 3,000 เที่ยวต่อวัน ระหว่างภาคเหนือตอนล่าง-กลางตอนบน

- โดยสินค้าที่ขนส่งส่วนใหญ่ คือ สินค้าเกษตร/ประมง และวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้าง ประมาณ 400-600 เที่ยวต่อวัน
- การขนส่งสินค้าระหว่างภาคกลางและภาคตะวันออก สินค้าส่วนใหญ่ คือ สินค้าอุตสาหกรรมและแปรรูป และวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้าง ซึ่งมีการขนส่งมากกว่า 600 เที่ยวต่อวัน
- การขนส่งสินค้าระหว่างภาคใต้ตอนบนและภาคใต้ตอนล่าง โดยสินค้าที่ขนส่งส่วนใหญ่คือ สินค้าเกษตร/ประมง และวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้าง ประมาณ 400-600 เที่ยวต่อวัน

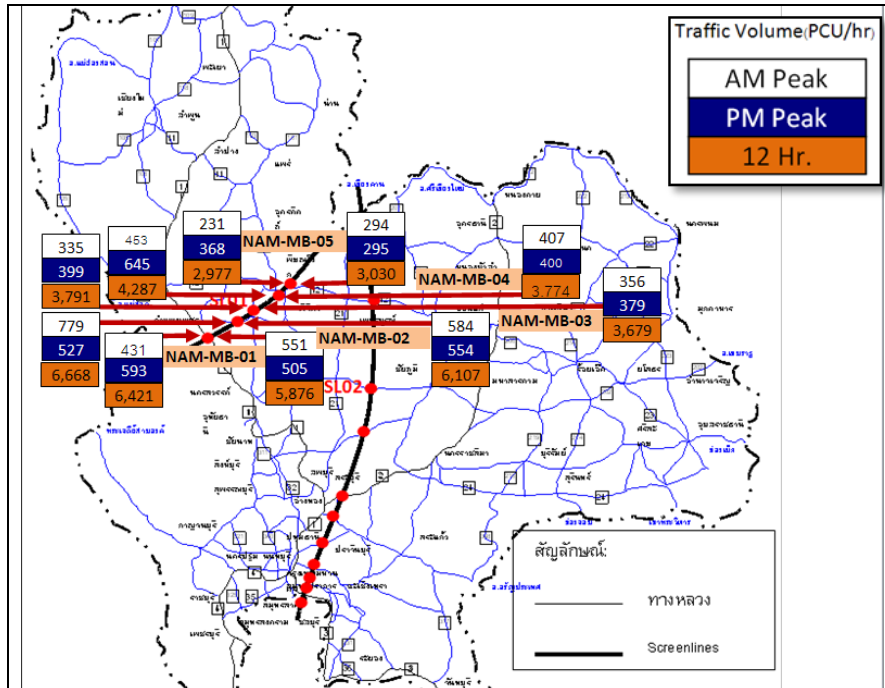
ส่วนการเดินทางที่ต่ำกว่า 500 เที่ยวต่อวัน จะมีการเดินทางกระจายอยู่ทั่วประเทศ



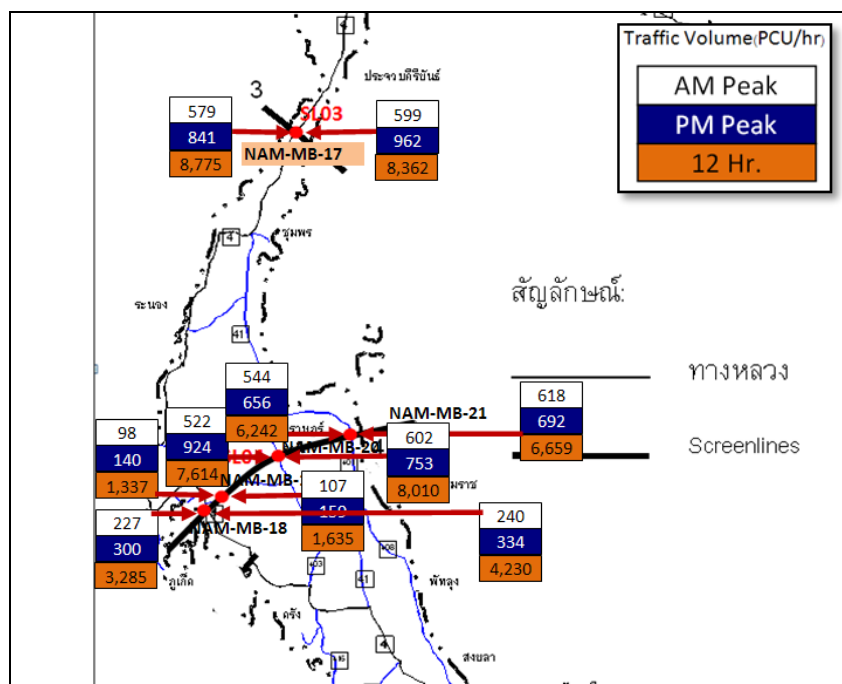
รูปที่ 2.4-2 ปริมาณการขนส่งสินค้าริมทางบริเวณเส้น Screen line

## 2.4.2 การสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน (Midblock Count) ปี พ.ศ. 2553

การศึกษาค้นคว้านี้ได้ทำการสำรวจปริมาณจราจร (Mid-Block Count) บริเวณเส้น Screen Line ของทั่วประเทศ การสำรวจข้อมูลปริมาณจราจรบนช่วงถนนในวันทำงานเป็นเวลา 1 วัน ในช่วงเวลาระหว่าง 06.00 – 18.00 น. (รวม 12 ชั่วโมง) จำนวน 21 จุด ดังแสดงข้อมูลปริมาณจราจรในรูปที่ 2.4-3 และรูปที่ 2.4-4



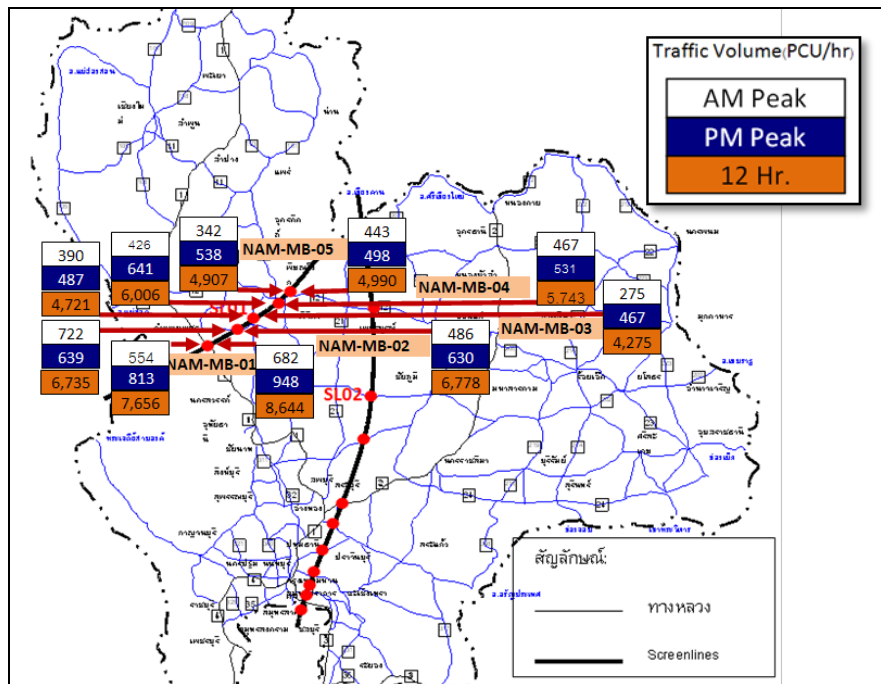
รูปที่ 2.4-3 จุดสำรวจปริมาณจราจรเส้น Screen Line เส้นที่ 1 และ 2 (Midblock Count)



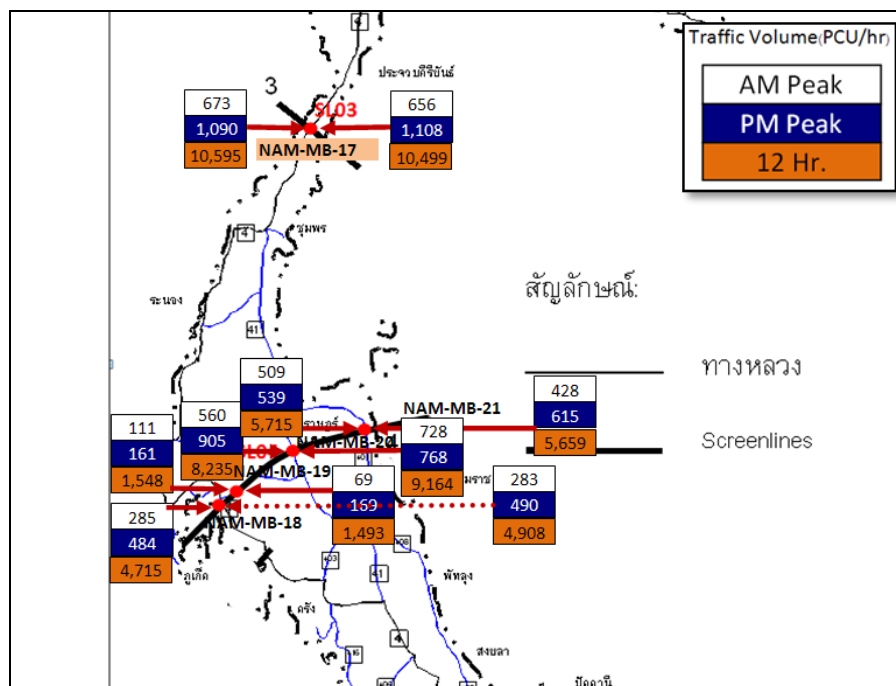
รูปที่ 2.4-4 จุดสำรวจปริมาณจราจรเส้น Screen Line เส้นที่ 3 และ 4 (Midblock Count)

### 2.4.3 การสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน (Midblock Count) ปี พ.ศ. 2554

การศึกษาค้นคว้านี้ได้ทำการสำรวจปริมาณจราจร (Mid-Block Count) บริเวณเส้น Screen Line ของทั่วประเทศ ในปี พ.ศ. 2554 โดยสำรวจที่จุดตัดเดิมในการเก็บข้อมูล ปี พ.ศ. 2553 การสำรวจข้อมูลปริมาณจราจรบนช่วงถนนในวันทำงานเป็นเวลา 1 วัน ในช่วงเวลาระหว่าง 06.00 – 18.00 น. (รวม 12 ชั่วโมง) จำนวน 21 จุด ดังแสดงข้อมูลปริมาณจราจรในรูปที่ 2.4-5 และรูปที่ 2.4-6



รูปที่ 2.4-5 จุดสำรวจปริมาณจราจรเส้น Screen Line เส้นที่ 1 และ 2 (Midblock Count)



รูปที่ 2.4-6 จุดสำรวจปริมาณจราจรเส้น Screen Line เส้นที่ 3 และ 4 (Midblock Count)

ตารางที่ 2.4-1 ปริมาณจราจรเส้น Screen Line ทั้ง 2 ปี

| เส้น Screen Line | ปริมาณจราจร<br>ปี 2553 (PCU) | ปริมาณจราจร<br>ปี 2554 (PCU) | ผลต่าง<br>(ร้อยละ) |
|------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------|
| เส้นที่ 1        | 46,611                       | 60,456                       | + 29               |
| เส้นที่ 2        | 283,436                      | 314,624                      | + 11               |
| เส้นที่ 3        | 17,137                       | 21,094                       | + 23               |
| เส้นที่ 4        | 39,011                       | 41,437                       | + 6                |
| รวม              | 386,195                      | 437,610                      | + 13               |

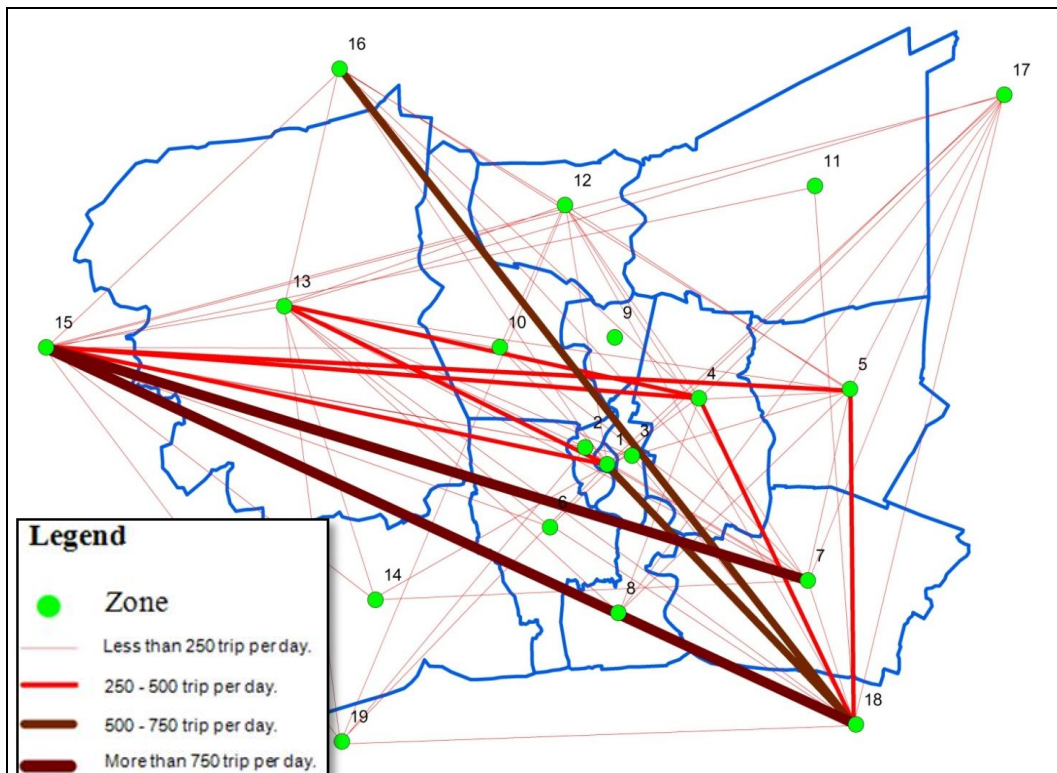
ปริมาณจราจรที่ผ่านเส้น Screen Line เส้นที่ 1, 2, 3 และ 4 มีปริมาณจราจรเพิ่มขึ้น ในปี 2554 ทุกเส้นโดยรวม  
ทั้งประเทศ เพิ่มขึ้น ร้อยละ 13

## 2.5 การสำรวจข้อมูลเพื่อปรับปรุงแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (Extended Bangkok Urban Model : eBUM)

### 2.5.1 การสัมภาษณ์การขนส่งสินค้าริมทาง (Roadside Interview Survey)

ที่ปรึกษาได้ทำการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับการเดินทางและการขนส่งสินค้าในพื้นที่ศึกษา โดยวิธีสัมภาษณ์ริมทาง (Roadside Interview Survey) เพื่อนำไปปรับปรุงแบบจำลองทางด้านการขนส่งสินค้าให้มีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น รวมถึงสอดคล้องกับนโยบายการหาที่ตั้งแห่งใหม่สำหรับสถานีขนส่งสินค้าพุทธมณฑล โดยที่ปรึกษาได้ทำการสำรวจข้อมูลสถานีขนส่งสินค้าทั้งหมด 3 แห่ง ซึ่งได้แก่ สถานีขนส่งสินค้าคลองหลวง สถานีขนส่งสินค้าพุทธมณฑล และสถานีขนส่งสินค้าลาดกระบัง

- สถานีขนส่งสินค้าพุทธมณฑลสินค้าส่วนใหญ่เป็นประเภทสินค้าอุตสาหกรรม แปรรูป สินค้าวัสดุ อุปกรณ์ก่อสร้าง และสินค้าเกษตร ประมง
- สถานีขนส่งสินค้าคลองหลวง (ธัญบุรี) สินค้าส่วนใหญ่เป็น ประเภทสินค้าอุตสาหกรรม แปรรูป และ สินค้าวัสดุ อุปกรณ์ก่อสร้าง และสินค้ากลุ่มพลังงาน
- สถานีขนส่งสินค้าลาดกระบังสินค้าส่วนใหญ่เป็น ประเภทสินค้าอุตสาหกรรม แปรรูป สินค้าวัสดุ อุปกรณ์ก่อสร้าง และสินค้ากลุ่มพลังงาน



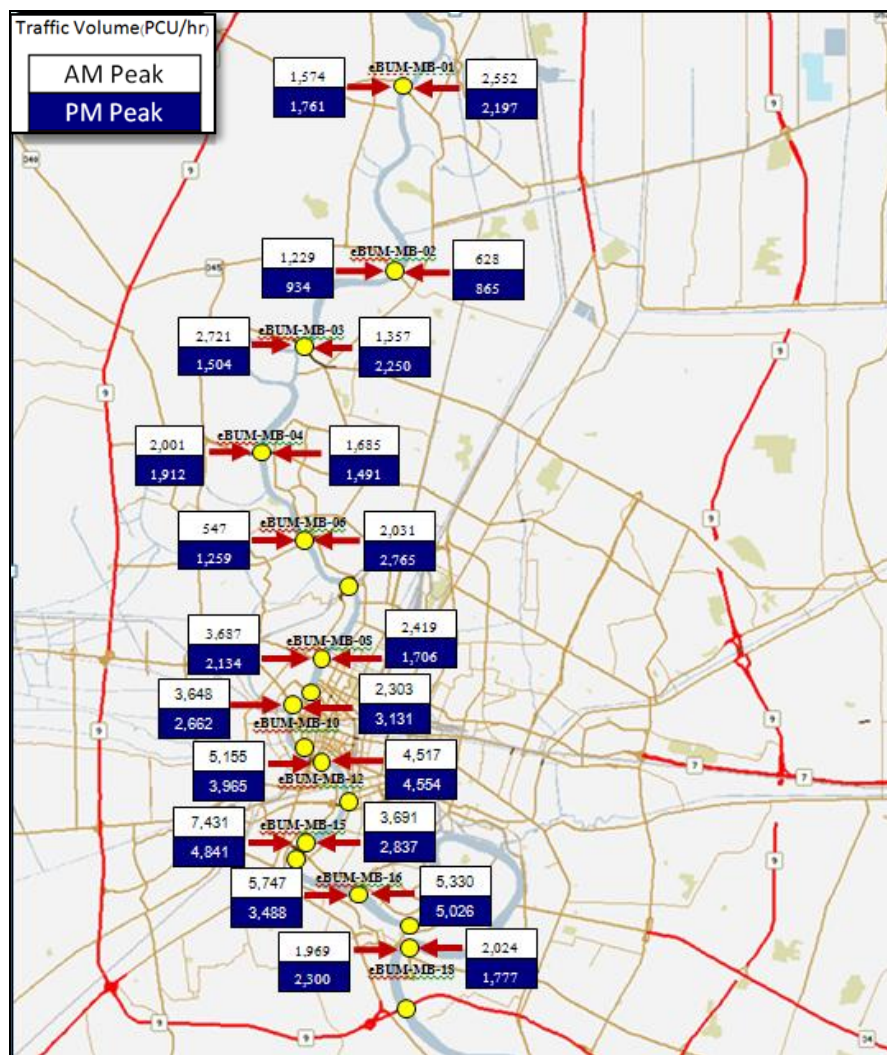
รูปที่ 2.5-1 การสัมภาษณ์ริมทาง บนถนนสายหลักเข้าสู่สถานีขนส่งสินค้า

ผลการสัมภาษณ์ริมทาง (Roadside Interview Survey) จากการสำรวจ พบว่า การเดินทางที่ต่ำกว่า 250 กิโลเมตรต่อวัน จะมีการเดินทางทั่วทุกพื้นที่ย่อย ส่วนการเดินทางมากกว่า 750 กิโลเมตรต่อวัน จะมีการเดินทางระหว่างจังหวัดสมุทรปราการ และภาคตะวันออกไปยังภาคใต้ และภาคเหนือ

#### 2.5.2 การสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน(Midblock Count) ปี พ.ศ. 2553

การศึกษานี้ ทำการสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน โดยแบ่งเป็นการสำรวจปริมาณจราจรบนสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา จำนวน 19 จุด (ตั้งแต่จังหวัดปทุมธานี สิ้นสุดที่ จังหวัดสมุทรปราการ) ในวันทำงานเป็นเวลา 1 วัน ในช่วงชั่วโมงเร่งด่วนเช้าและเย็น ในช่วงเวลาระหว่าง 06.00 – 18.00 น. (12 ชั่วโมง)

ผลการสำรวจ พบว่า ปริมาณจราจรต่อความจุ (Volume/Capacity Ratio, V/C) ของจุดสำรวจทั้ง 19 จุด ค่าปริมาณจราจรต่อความจุ (V/C) มากกว่า 1.00 จำนวน 4 จุด คือ อยู่ในระดับการให้บริการ (Level of Service) F ซึ่งมีสภาพการจราจรหยุดนิ่ง ได้แก่ สะพานกรุงธน สะพานพระปกเกล้า สะพานพระราม 3 (ใหม่) และสะพานพระราม 9 และค่าปริมาณจราจรต่อความจุ (V/C) อยู่ในช่วงที่ต่ำกว่า 0.6 จำนวน 5 จุด คือ มีสภาพการจราจรคล่องตัวสูงมากอยู่ในระดับการให้บริการ A ได้แก่ สะพานพระราม 4 สะพานพระนั่งเกล้า (ใหม่) สะพานพระราม 5 สะพานวงแหวนอุตสาหกรรม (ฝั่งพระราม 3) และสะพานวงแหวนอุตสาหกรรม (ฝั่งสุขสวัสดิ์)



รูปที่ 2.5-2 จุดสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน (Midblock Count)

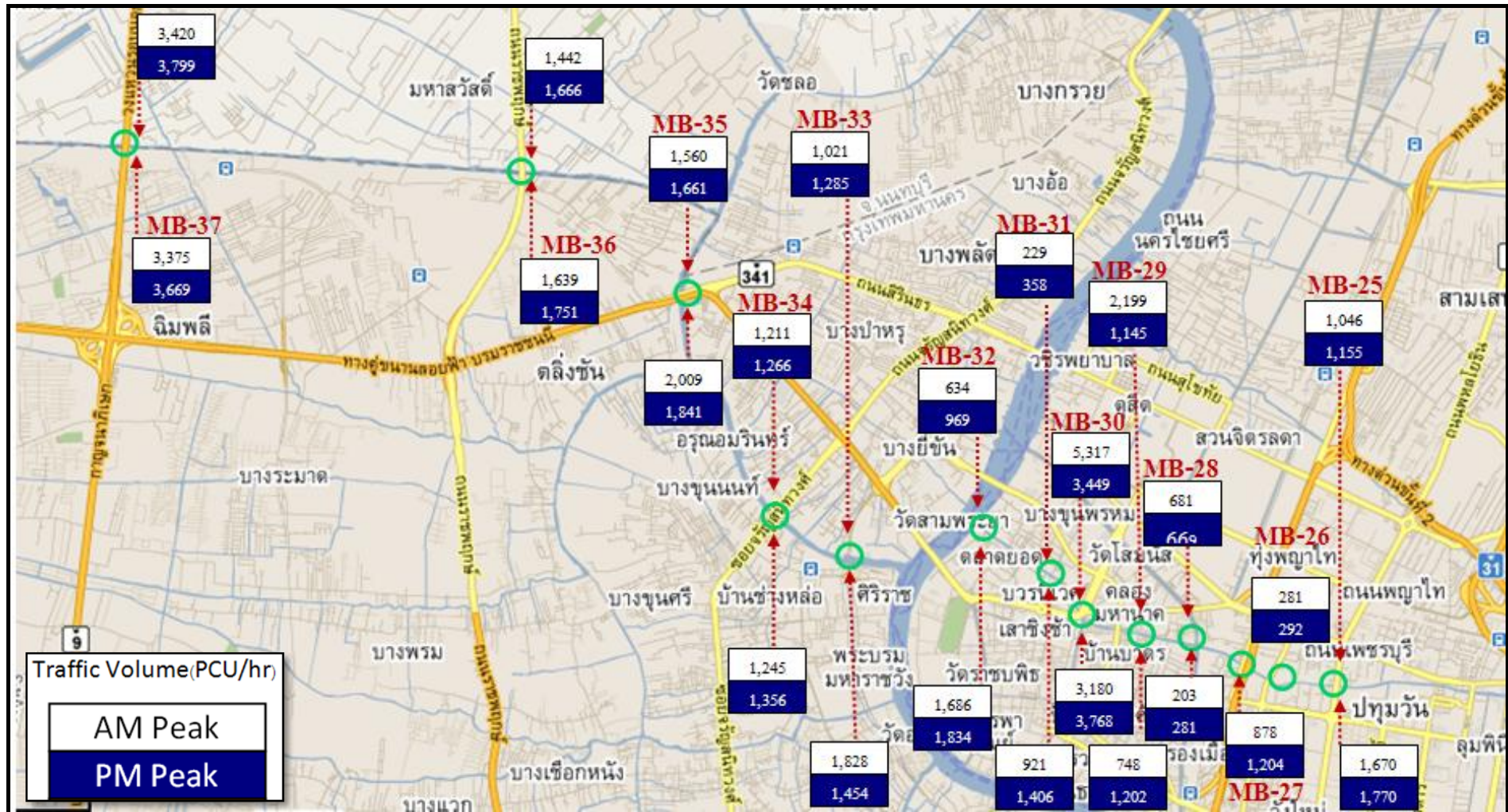
### 2.5.3 การสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน (Midblock Count) ปี พ.ศ. 2554

การศึกษาครั้งนี้ จะทำการสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน โดยแบ่งเป็นการสำรวจปริมาณจราจรตามแนว Screen line (East-West) ของคลองแสนแสบ และคลองกรุงเทพ จำนวน 37 จุด ในวันทำงานเป็นเวลา 1 วัน ในช่วงชั่วโมงเร่งด่วนเช้าและเย็น กล่าวคือ ในช่วงเวลาระหว่าง 06.00 – 18.00 น. (12 ชั่วโมง) ในระหว่างวันที่ 18-20 มกราคม พ.ศ. 2554 ผลการสำรวจปริมาณจราจรตามแนว Screen line (East-West) ของคลองแสนแสบ และคลองบางกอก ดังรูปที่ 2.5-3

ผลค่าปริมาณจราจรต่อความจุของถนน (V/C ปริมาณจราจรในช่วงเร่งด่วนเช้า ในการหาค่าปริมาณจราจรต่อความจุ ค่าปริมาณจราจรต่อความจุ (Volume/Capacity Ratio, V/C) โดยจากการประเมินปริมาณสภาพการจราจรของจุดสำรวจทั้ง 37 จุด จะเห็นว่าค่าปริมาณจราจรต่อความจุ (V/C) อยู่ในช่วง 0.80 – 0.89 จำนวน 3 จุด คือ มีสภาพการจราจรติดขัดมาก อยู่ในระดับการให้บริการ D ได้แก่ ถนนศรีนครินทร์ (MB4) ถนนเพชรบุรี (MB14) และถนนประเสริฐมนูกิจ (MB15)



รูปที่ 2.5-3 จุดสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน (Midblock Count)

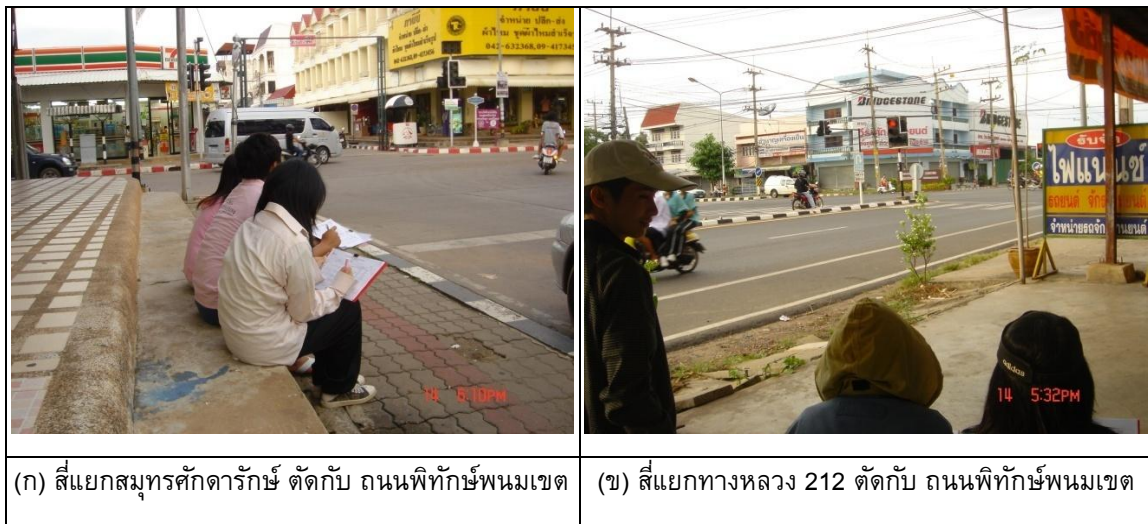


รูปที่ 2.5-3 จุดสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน (Midblock Count) ต่อ

## 2.6 การสำรวจข้อมูลเพื่อการพัฒนาแบบจำลองการขนส่งระดับจังหวัดในเขตผังเมืองรวม (Provincial Transport Model : PTM)

### 2.6.1 การสำรวจปริมาณจราจรบริเวณทางแยก (Intersection Count)

การสำรวจข้อมูลปริมาณการจราจรบริเวณทางแยก จะทำการจัดเก็บข้อมูลปริมาณและทิศทางการเคลื่อนที่ของยานพาหนะแบบแยกประเภทในวันทำงานเป็นเวลา 1 วัน ในช่วงเวลาระหว่าง 06.00 – 18.00 น. (รวม 12 ชั่วโมง) จำนวน 15 ทางแยกโดยทำการเก็บข้อมูลในวันที่ 13-15 กรกฎาคม 2553 ดังแสดงในรูปที่ 2.6-1



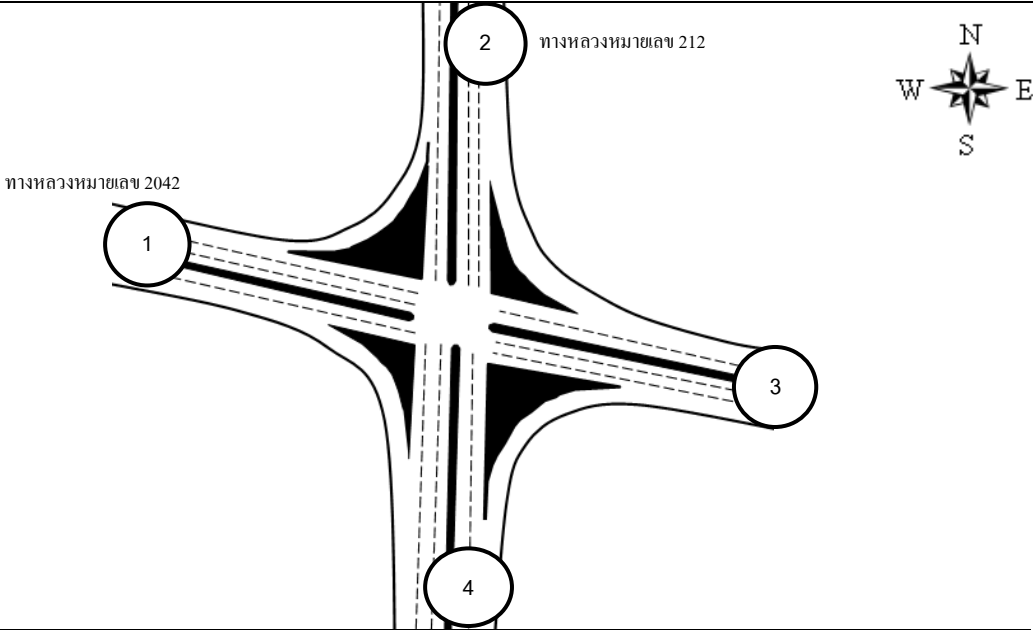
รูปที่ 2.6-1 การสำรวจข้อมูลปริมาณการจราจรบริเวณทางแยก

ตัวอย่างผลการสำรวจข้อมูลปริมาณการจราจรบริเวณทางแยก จำนวน 15 จุด แสดงดังตารางที่ 2.6-1 ปริมาณการจราจรบริเวณจุดสำรวจ TMC 03 (บริเวณสี่แยกทางหลวง 2042 ตัดกับทางหลวง 212 (เลี้ยวเมือง) ด้านทิศเหนือ) พบว่า ปริมาณการจราจรบริเวณจุดสำรวจ TMC 06 (สามแยกทางหลวง 212 ตัดกับทางหลวง 2029 (ถนนวิวิธสุการ)) มีปริมาณการจราจรช่วงเวลาเร่งด่วนเช้าสูงที่สุด คือ 2,618 คันรถยนต์/ชั่วโมง และบริเวณจุดสำรวจ TMC 05 (สามแยกทางหลวง 2034 ตัดกับ ถนนวัดรอยพระพุทธรบาทภูมิโนรมย์) มีปริมาณการจราจรในช่วงเร่งด่วนเช้าต่ำที่สุด คือ 613 คันรถยนต์/ชั่วโมง

การสำรวจลักษณะทางกายภาพบริเวณทางแยก รายละเอียดของข้อมูลที่ปรึกษาได้ทำการสำรวจ ได้แก่ ทิศทาง ความกว้างของบริเวณทางแยกจำนวนช่องจราจรในแต่ละทิศทางของทางแยกความจุของทางแยก/ปริมาณการจราจรที่ผ่านทางแยกได้ในแต่ละช่วงเวลา การควบคุมการจราจรบริเวณทางแยก เช่น ห้ามเลี้ยวซ้าย หรือห้ามเลี้ยวขวา การกีดขวาง บริเวณห้ามจอดรถ ทางม้าลาย เป็นต้น ความกว้างช่องจราจร และความยาวของช่องจราจรสำหรับจอดรถ (Reserved Lane) เป็นต้น ดังตัวอย่างในรูปที่ 2.6-1

ตารางที่ 2.6-1 TMC 03 บริเวณสี่แยกทางหลวง 2042ตัดกับทางหลวง 212 (เลี้ยวเมือง) ด้านทิศเหนือ

| Period      | 1 – 2<br> | 1 – 4<br> | 1 – 3<br> | Total<br>(PCU/hr) | Period      | 2 – 4<br> | 2 – 1<br> | 2 – 3<br> | Total<br>(PCU/hr) |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 7.00-8.00   | 126                                                                                        | 43                                                                                         | 315                                                                                        | 484               | 7.00-8.00   | 38                                                                                          | 48                                                                                           | 29                                                                                           | 115               |
| 17.00-18.00 | 31                                                                                         | 27                                                                                         | 138                                                                                        | 196               | 17.00-18.00 | 50                                                                                          | 48                                                                                           | 23                                                                                           | 121               |
| SUM 12 hr   | 503                                                                                        | 399                                                                                        | 1,746                                                                                      | 2,648             | SUM 12 hr   | 444                                                                                         | 535                                                                                          | 221                                                                                          | 1,200             |

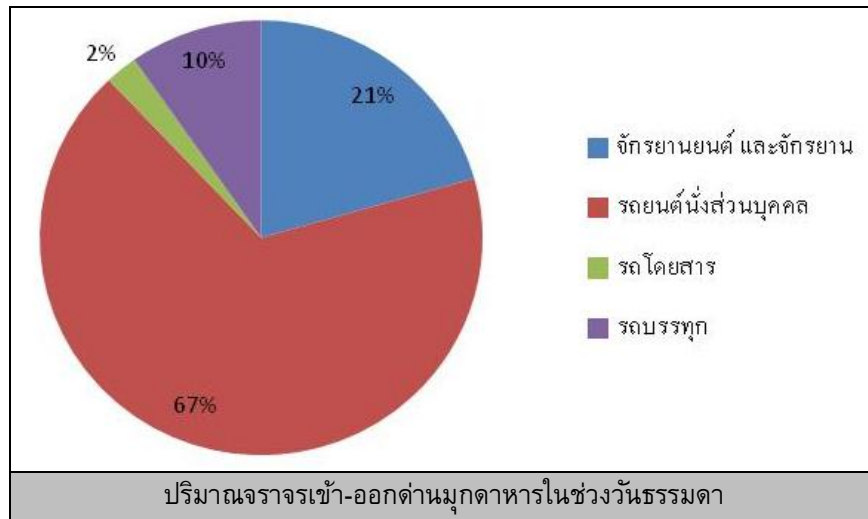
| Period      | 4 – 1<br> | 4 – 3<br> | 4 – 2<br> | Total<br>(PCU/hr) | Period      | 3 – 1<br> | 3 – 4<br> | 3 – 2<br> | Total<br>(PCU/hr) |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 7.00-8.00   | 42                                                                                           | 37                                                                                           | 99                                                                                           | 178               | 7.00-8.00   | 150                                                                                           | 29                                                                                             | 28                                                                                             | 207               |
| 17.00-18.00 | 48                                                                                           | 16                                                                                           | 30                                                                                           | 94                | 17.00-18.00 | 272                                                                                           | 31                                                                                             | 18                                                                                             | 321               |
| SUM 12 hr   | 462                                                                                          | 253                                                                                          | 497                                                                                          | 1,212             | SUM 12 hr   | 2,466                                                                                         | 257                                                                                            | 235                                                                                            | 2,958             |

## 2.6.2 การสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน (Midblock Count)

การสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน (Mid-Block Count) ที่ปรึกษาจะทำการสำรวจข้อมูลปริมาณจราจรบนช่วงถนนในวันทำงานเป็นเวลา 1 วัน ในช่วงเวลาระหว่าง 06.00 – 18.00 น. (รวม 12 ชั่วโมง) จำนวน 15 จุด ค่าปริมาณจราจรต่อความจุของถนน (V/C) โดยจากการประเมินปริมาณสภาพการจราจรของจุดสำรวจทั้ง 15 จุด ปริมาณจราจรต่อความจุ (V/C) อยู่ระหว่าง 0.079 ถึง 0.36 แสดงให้เห็นว่า ปัจจุบันถนนมีการรองรับอย่างเพียงพอ

### 2.6.3 การสำรวจปริมาณจราจรเข้าและออกด่านมุกดาหาร (Border Crossing Traffic Count)

การสำรวจปริมาณจราจรเข้าและออกจกด่านมุกดาหาร (Mid-Block Count) ที่ปรึกษาทำการสำรวจข้อมูลปริมาณจราจรเข้าและออกจกด่านมุกดาหาร ในวันทำงานเป็นเวลา 1 วัน และวันหยุดราชการเป็นเวลา 1 วัน ในช่วงเวลาระหว่าง 06.00 – 22.00 น. (รวม 16 ชั่วโมง) วันที่ 13-15 กรกฎาคม 2553



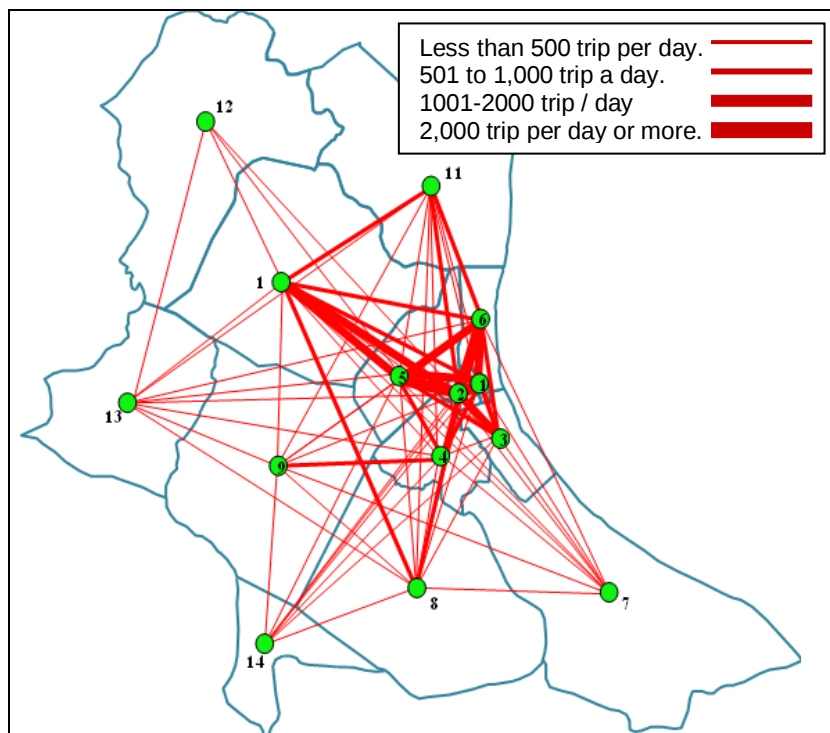
รูปที่ 2.6-2 สัดส่วนยานพาหนะเข้า-ออกด่านมุกดาหาร

จากรูปที่ 2.6-2 จะเห็นได้ว่าปริมาณจราจรเข้าและออกด่านมุกดาหารมีปริมาณรถยนต์ส่วนบุคคลสูงที่สุด คือ ร้อยละ 67 เนื่องจากปัจจุบันการผ่านเข้า-ออกด่าน เป็นการผ่านด่านเพื่อท่องเที่ยว ส่วนการขนส่งสินค้าซึ่งยังมีสัดส่วนไม่สูงมาก เป็นการขนส่งสินค้าเกษตรเป็นส่วนใหญ่

### 2.6.4 การสัมภาษณ์ครัวเรือน (Home Interview Survey)

การศึกษานี้ได้ทำการสำรวจข้อมูลการเดินทางของประชาชนที่อาศัยในเขตผังเมืองรวม โดยวิธีสุ่มที่บ้าน (Home Interview Survey) จำนวนครัวเรือนที่จะทำการสัมภาษณ์ 1,000 ครัว และที่ปรึกษาได้ทำการจัดแบ่งพื้นที่เขตผังเมืองรวมออกเป็น 60 พื้นที่ย่อย คำนวณจำนวนครัวเรือน แล้วทำการสุ่มแบบกระจายภายในพื้นที่ ที่ปรึกษาทำการสุ่มสัมภาษณ์ในวันทำงานเป็นเวลา 1 วัน ช่วงเวลาระหว่าง 06.00 – 18.00 น. (12 ชั่วโมง) ข้อมูลรายละเอียดการเดินทางในหนึ่งวันทำงาน ของสมาชิกทุกคนที่มีอายุมากกว่า 6 ปีขึ้นไป เพื่อสนับสนุนการจัดทำ Activity-Based Model

ผลการศึกษา พบว่า การเดินทางระหว่างพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่การเดินทางอยู่ในเขตพื้นที่ย่อย 1 ถึง 6 เนื่องจากพื้นที่ย่อย 1 ถึง 6 เป็นพื้นที่สถานศึกษา และเป็นแหล่งศูนย์กลางทางธุรกิจของจังหวัดมุกดาหาร



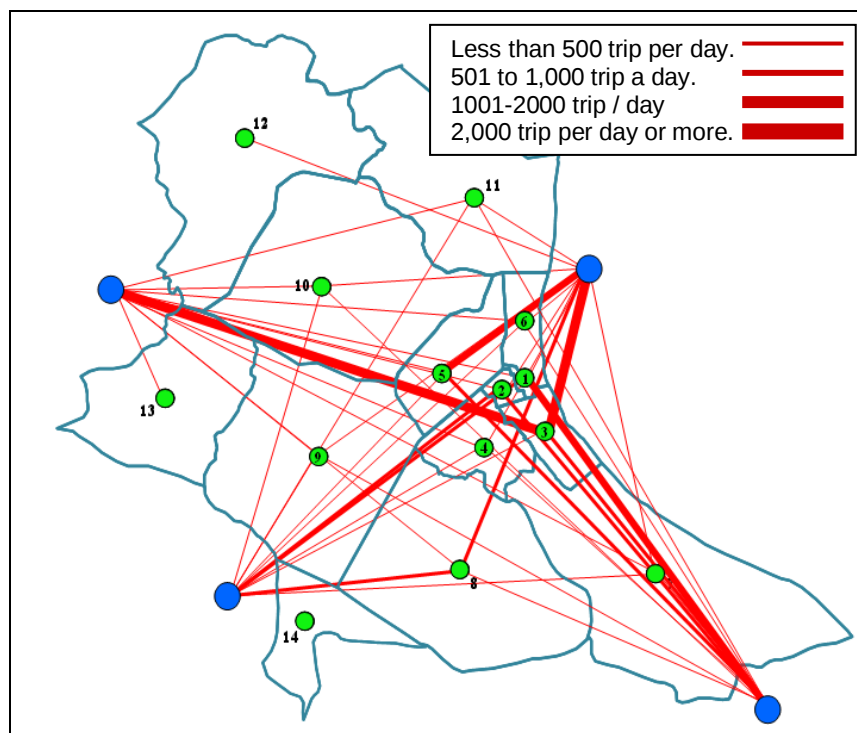
รูปที่ 2.6-3 ปริมาณการเดินทางระหว่างกลุ่มพื้นที่ย่อย (เที่ยว/วัน)

#### 2.6.5 การสัมภาษณ์การเดินทางริมทาง (Roadside Interview Survey)

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้ทำการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับการเดินทางและการขนส่งสินค้าผ่านเข้าและออกจากเขตฝั่งเมืองรวม โดยวิธีสัมภาษณ์ริมทาง (Roadside Interview Survey) ทำการสัมภาษณ์ในวันทำงานเป็นเวลา 1 วัน ช่วงเวลาระหว่าง 06.00 – 18.00 น. (12 ชั่วโมง) ในขณะที่จำนวนตัวอย่างที่ทำการสุ่มสัมภาษณ์ จะขึ้นกับปริมาณจราจร ณ จุดสำรวจนั้นๆ ทั้งนี้ ขนาดตัวอย่างขั้นต่ำในแต่ละ จำนวนแบบสำรวจจะต้องมีจำนวนเพียงพอเพื่อให้ได้ระดับความเชื่อมั่น 95% และความคลาดเคลื่อนประมาณร้อยละ 10 ตามหลักทางสถิติจุดสัมภาษณ์การเดินทางริมถนน จำนวน 4 จุด โดยตำแหน่งของจุดสำรวจกำหนดจากเส้นทางเข้าเขตฝั่งเมืองรวมมุกดาหาร



รูปที่ 2.6-4 การสัมภาษณ์การเดินทาง



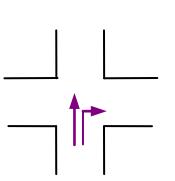
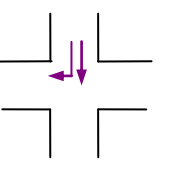
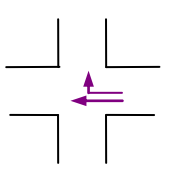
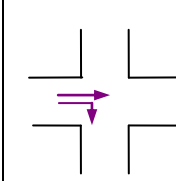
รูปที่ 2.6-5 ปริมาณการเดินทางระหว่างกลุ่มพื้นที่ย่อย (เที่ยว/วัน)

การเดินทางจากพื้นที่นอกเขตศึกษามายังพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่เดินทางมายังเขตพื้นที่ย่อย 1 ถึง 5 เนื่องจากพื้นที่ย่อย 1 ถึง 5 เป็นพื้นที่สถานศึกษา และเป็นแหล่งศูนย์กลางทางธุรกิจของจังหวัดมุกดาหาร

### 2.6.6 การสำรวจระบบควบคุมสัญญาณไฟจราจร (Traffic Signal Control System)

การสำรวจระบบควบคุมสัญญาณไฟจราจร จำนวน 15 ทางแยก ซึ่งผลของการสำรวจระบบควบคุมสัญญาณไฟจราจร โดยตัวอย่างรายละเอียดของข้อมูลที่ทำการศึกษา ดังตารางที่ 2.6-2 ข้อมูลการสำรวจระบบสัญญาณไฟจราจรบริเวณทางแยกของแบบจำลองการขนส่งระดับจังหวัดในเขตผังเมืองรวม

ตารางที่ 2.6-2 ระบบสัญญาณไฟจราจรสี่แยกทางหลวง 212 ตัดกับทางหลวง 2042

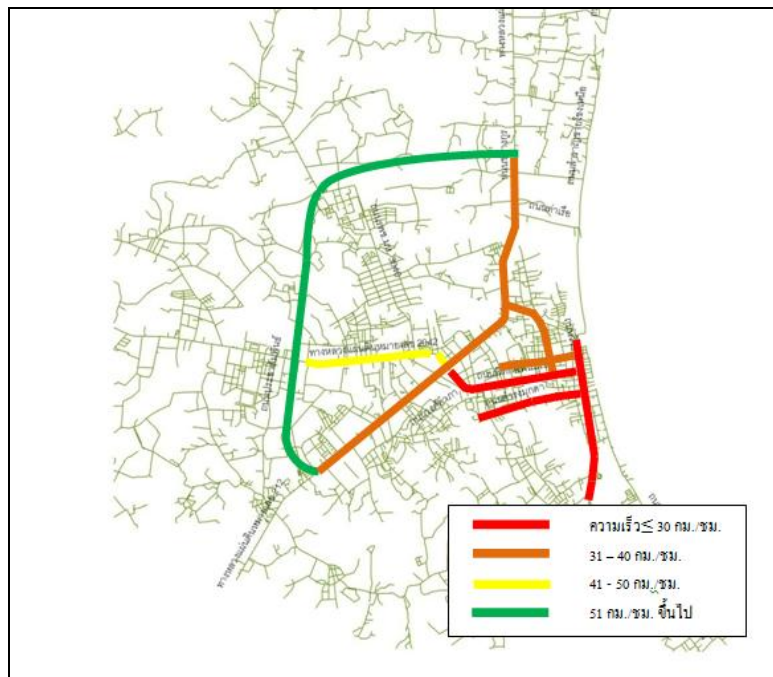
| รอบสัญญาณไฟ<br>(วินาที)<br>Cycle length : 122 S |  |  |  |  |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                 | 1                                                                                 | 2                                                                                 | 3                                                                                  | 4                                                                                   |
| ไฟเขียว                                         | 20                                                                                | 20                                                                                | 35                                                                                 | 35                                                                                  |
| ไฟเหลือง                                        | 3                                                                                 | 3                                                                                 | 3                                                                                  | 3                                                                                   |
| ไฟแดง                                           | 90                                                                                | 90                                                                                | 75                                                                                 | 75                                                                                  |

### 2.6.7 การสำรวจความยาวแถวคอย (Queue Measurement)

การสำรวจความยาวแถวคอย (Queue Measurement) จำนวน 15 ทางแยก เพื่อนำมาตรวจสอบความถูกต้องในการจำลองสภาพการจราจรบริเวณทางแยก ทำการสำรวจความยาวแถวคอยสูงสุด (Maximum Queue Length) ของแต่ละทิศทางการจราจรในแต่ละรอบสัญญาณไฟในชั่วโมงเร่งด่วนตอนเช้าและเย็น ผลการสำรวจทางแยกที่ความยาวแถวคอยสูงสุด ได้แก่ ทางแยก TMC06 (สามแยกทางหลวงหมายเลข 212 ตัดกับถนนวิจิตรการ) โดยความยาวสูงสุดช่วงเร่งด่วนเช้า ขาเข้าเมือง ความยาว 11 คัน

### 2.6.8 การสำรวจความเร็วในการเดินทาง (Travel Speed Measurement)

การศึกษานี้ จะทำการสำรวจความเร็วในการเดินทางบนโครงข่ายถนนสายหลักในเขตผังเมืองรวม ในวันทำงานเป็นเวลา 1 วัน ช่วงเวลาระหว่าง 06.00 – 18.00 น. (12 ชั่วโมง) การสำรวจจะทำด้วยวิธี Test Car Technique โดยใช้รถทดลองวิ่งบนถนนที่ทำการศึกษา พร้อมบันทึกระยะทางและเวลาที่รถทดลองใช้ในการเดินทางบนช่วงถนน เพื่อใช้คำนวณหาความเร็วเฉลี่ยในการเดินทางบนโครงข่ายถนนสายหลักในเขตผังเมืองรวม



รูปที่ 2.6-6 ความเร็วในการเดินทางในเขตผังเมืองรวมจังหวัดมุกดาหาร

## บทที่ 3

### งานพัฒนาและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อเสนอแนะ ด้านการขนส่งและจราจร

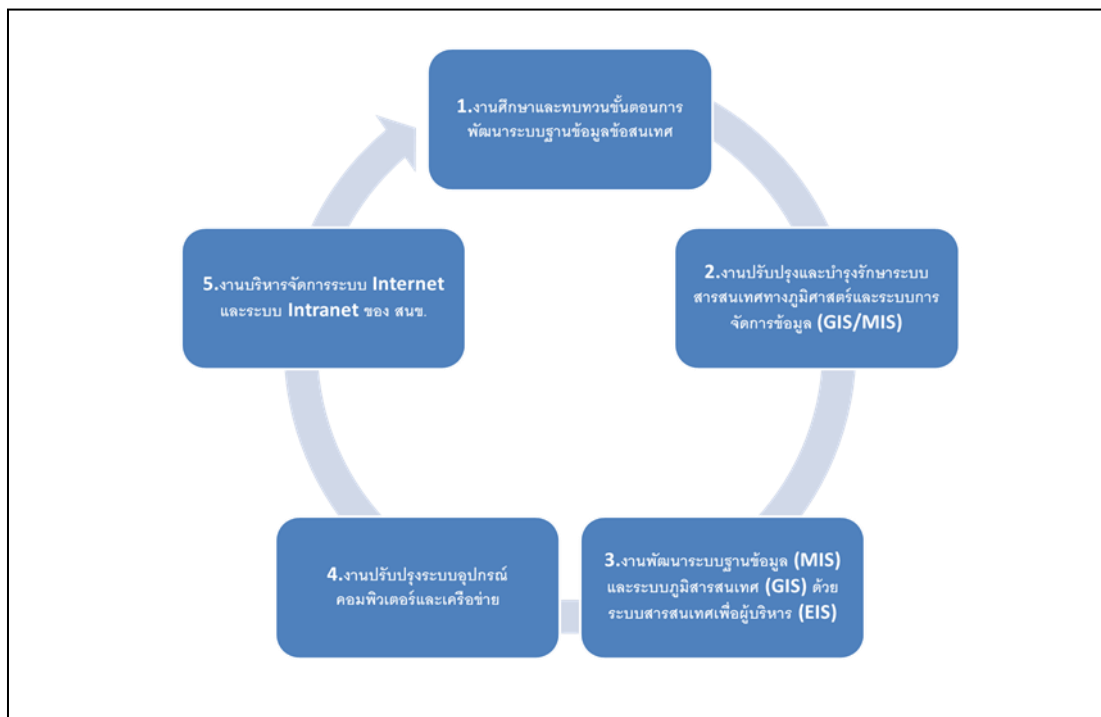
---

## บทที่ 3 งานพัฒนาและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อเสนอแนะด้านการขนส่งและจราจร

- 3.1 บทนำ
- 3.2 งานศึกษาและทบทวนขั้นตอนการพัฒนาระบบฐานข้อมูลข้อเสนอแนะ
- 3.3 งานปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และระบบการจัดการข้อมูล (GIS/MIS)
- 3.4 งานพัฒนาระบบฐานข้อมูล (MIS) และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ด้วยระบบสารสนเทศเพื่อผู้บริหาร (EIS)
- 3.5 งานบริหารจัดการระบบ Internet และระบบ Intranet ของ สนข.
- 3.6 งานปรับปรุงระบบอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และเครือข่าย

### 3.1 บทนำ

เพื่อตอบสนองต่อเป้าประสงค์ในทิศทางที่สอดคล้องกับแผนปฏิบัติการและยุทธศาสตร์ของ สนข. และสนับสนุนการปฏิบัติงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของบุคลากรภายใน สนข. ได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล การดำเนินงานในโครงการ TDL และโครงการที่เกี่ยวข้องซึ่งได้ดำเนินการผ่านมาแล้ว ที่ปรึกษาได้พัฒนาและปรับปรุงระบบเทคโนโลยีสารสนเทศของโครงการมาโดยตลอด ในโครงการ TDL ได้ดำเนินการสานต่อทำงานในทิศทางดังกล่าว โดยที่ปรึกษาได้แบ่งงานด้านการพัฒนาและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อเสนอแนะด้านการขนส่งและจราจร ออกเป็น 5 ส่วน อันประกอบด้วย งานศึกษาและทบทวนขั้นตอนการพัฒนาระบบฐานข้อมูลข้อเสนอแนะ งานปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และระบบการจัดการข้อมูล (GIS/MIS) งานพัฒนาระบบฐานข้อมูล (MIS) และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) งานปรับปรุงระบบอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และเครือข่าย ด้วยระบบสารสนเทศเพื่อผู้บริหาร (EIS) งานบริหารจัดการระบบ Internet และระบบ Intranet ของ สนข. โดยภาพรวมของงานพัฒนาและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อเสนอแนะด้านการขนส่งและจราจร สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 3.1-1



รูปที่ 3.1-1 งานพัฒนาและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศด้านการขนส่งและจราจร

จากภาพรวมของงานด้านการพัฒนาและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศด้านการขนส่งและจราจร ที่ปรึกษาได้แบ่งการดำเนินงานย่อย ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

#### 3.1.1 งานศึกษาและทบทวนขั้นตอนการพัฒนาฐานข้อมูลข้อสนเทศ แบ่งเป็นงานย่อย ดังนี้

- ศึกษาและทบทวนโครงการที่เกี่ยวข้อง
- ศึกษาและทบทวนระบบฐานข้อมูลปัจจุบัน
- พัฒนาระบบสารสนเทศให้สามารถรองรับมาตรฐานการแลกเปลี่ยนข้อมูลในรูปแบบ XML

#### 3.1.2 งานปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และระบบการจัดการข้อมูล (GIS/MIS) แบ่งเป็นงานย่อย ดังนี้

- ปรับปรุงข้อมูลให้มีความทันสมัย
- ปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจร
- ปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบเผยแพร่ข้อมูลการขนส่งและจราจร
- จัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

### 3.1.3 งานพัฒนาระบบฐานข้อมูล (MIS) และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)

ด้วยระบบสารสนเทศเพื่อผู้บริหาร (EIS) แบ่งเป็นงานย่อย ดังนี้

- เก็บรวบรวมความต้องการของระบบ (Requirement Gathering)
- การวิเคราะห์และออกแบบระบบ และการพัฒนาต้นแบบของระบบ (System Analysis & Design and Prototype Development)
- การพัฒนาระบบและการทดสอบระบบ (System Development and System Testing)
- การติดตั้งและปรับแต่งค่าการทำงานของระบบ การฝึกอบรมและการตรวจรับระบบ (Installation & Configuration and User Training)

### 3.1.4 งานปรับปรุงระบบอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และเครือข่าย แบ่งเป็นงานย่อยดังนี้

- จัดหาตู้ Kiosk สำหรับประชาสัมพันธ์
- จัดหา Software ในการพัฒนาระบบ EIS

### 3.1.5 งานบริหารจัดการระบบ Internet และระบบ Intranet ของ สทช. แบ่งเป็นงานย่อยดังนี้

- ประชาสัมพันธ์เว็บไซต์หลักของ สทช. ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- ฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบเพื่อปรับปรุงเว็บไซต์หลักของ สทช. ที่พัฒนาขึ้น
- ปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบ Intranet ของ สทช.

ตลอดระยะเวลาการดำเนินโครงการที่ปรึกษาได้ดำเนินงานด้วยความมุ่งมั่นเต็มกำลังความสามารถ ทำให้โครงการมีความก้าวหน้าโดยลำดับและแล้วเสร็จในระยะเวลาของโครงการ ซึ่งรายละเอียดการดำเนินงานทั้งหมดแสดงไว้ในส่วนถัดไป

### 3.2 งานศึกษาและทบทวนขั้นตอนการพัฒนาระบบฐานข้อมูลสารสนเทศ

งานศึกษาและทบทวนขั้นตอนการพัฒนาระบบฐานข้อมูลสารสนเทศในโครงการ TDL ครอบคลุมถึงงานศึกษาและทบทวนโครงการที่เกี่ยวข้อง งานศึกษาและทบทวนระบบฐานข้อมูลปัจจุบัน และงานพัฒนาระบบสารสนเทศให้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างหน่วยงานด้วยไฟล์มาตรฐานในรูปแบบ XML โดยมีรายละเอียด ดังนี้

#### 3.2.1 งานศึกษาและทบทวนโครงการที่เกี่ยวข้อง

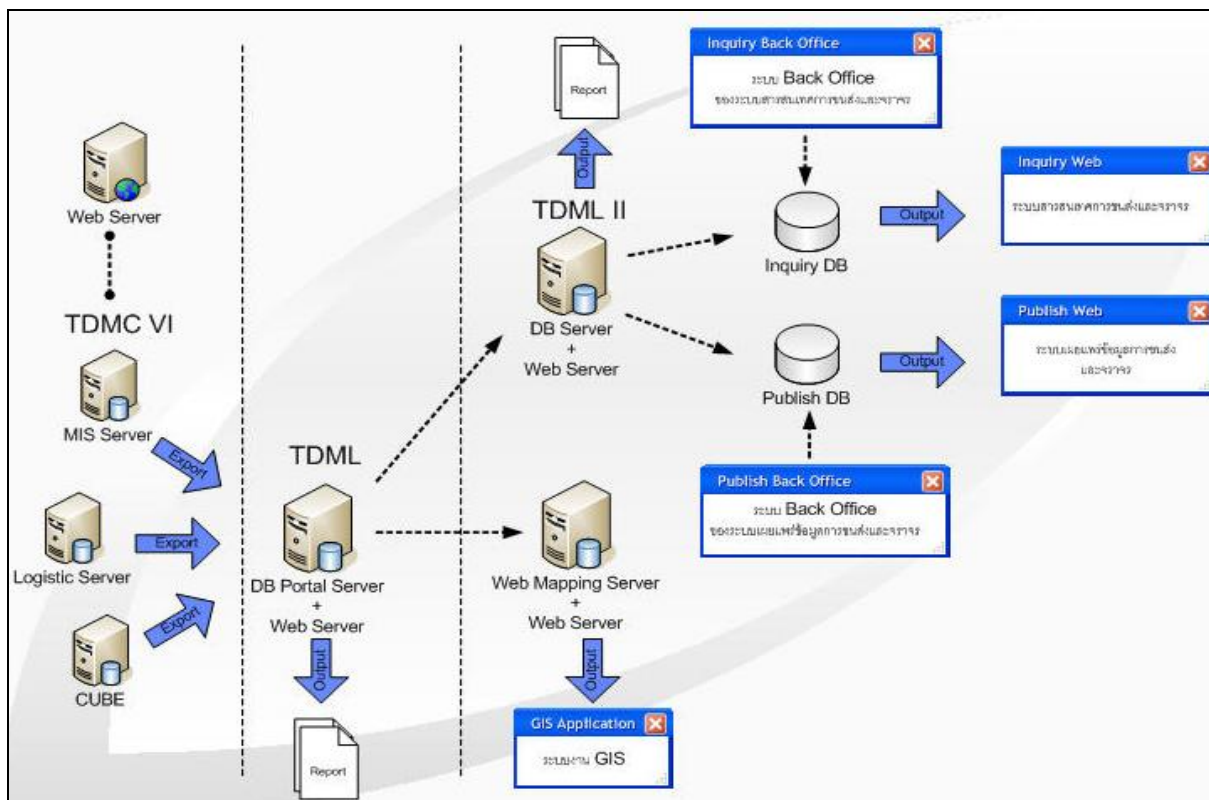
เพื่อให้การดำเนินการในทุกส่วนของงานพัฒนาและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ขัอมูลสารสนเทศด้านการขนส่งและจราจรอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ที่ปรึกษาได้ศึกษาและทบทวนการดำเนินงานที่ผ่านมาในโครงการอันเกี่ยวเนื่องกับโครงการ TDL ทั้งนี้ เพื่อนำมาเป็นแนวทางและประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบงานขึ้นใหม่หรือปรับปรุงระบบงานเดิมให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น อีกทั้งยังสามารถวิเคราะห์แนวทางการดำเนินงานที่เหมาะสมกับปัจจุบันและรองรับการปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้นได้ในอนาคต เพื่อตอบสนองโดยตรงต่อเป้าประสงค์ของการปฏิบัติงานของ สนข. โดยที่ปรึกษาทำการทบทวนโครงการที่เกี่ยวข้องกับโครงการ TDL ทั้งสิ้น 12 โครงการ มีรายละเอียดดังตารางที่ 3.2-1

ตารางที่ 3.2-1 รายชื่อโครงการที่เกี่ยวข้องกับโครงการ TDL

| ลำดับที่ | ชื่อโครงการ                                                                                                                                                |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | โครงการพัฒนารูปแบบจำลองและระบบฐานข้อมูลการจราจร (UTDM)                                                                                                     |
| 2        | โครงการศูนย์ข้อมูลและแบบจำลองด้านการจราจรและการขนส่ง ระยะที่ 1 (TDMC I)                                                                                    |
| 3        | โครงการศูนย์ข้อมูลและแบบจำลองด้านการจราจรและการขนส่ง ระยะที่ 2 (TDMC II)                                                                                   |
| 4        | โครงการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ขัอมูลสารสนเทศ และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร ระยะที่ 3 (TDMC III)                                              |
| 5        | โครงการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ขัอมูลสารสนเทศ และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร ระยะที่ 4 (TDMC IV)                                               |
| 6        | โครงการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ขัอมูลสารสนเทศ และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร ระยะที่ 5 (TDMC V)                                                |
| 7        | โครงการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ขัอมูลสารสนเทศ และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร ระยะที่ 6 (TDMC VI)                                               |
| 8        | โครงการพัฒนาระบบฐานข้อมูล ขัอมูลสารสนเทศ และแบบจำลอง เพื่อบูรณาการ พัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ และระบบโลจิสติกส์ (TDML)              |
| 9        | โครงการพัฒนาระบบฐานข้อมูล ขัอมูลสารสนเทศ และแบบจำลอง เพื่อบูรณาการ พัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ และระบบโลจิสติกส์ ระยะที่ 2 (TDML II) |
| 10       | โครงการพัฒนาระบบรายงานสภาพจราจรแบบ Real Time                                                                                                               |
| 11       | โครงการพัฒนาระบบรายงานสภาพจราจรแบบ Real Time ระยะที่ 2                                                                                                     |
| 12       | โครงการพัฒนาศูนย์เทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อบูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งอัจฉริยะ (แบบอัตโนมัติ) ของหน่วยงานด้านการจราจรและขนส่ง (ITIS)               |

### 3.2.2 งานศึกษาและทบทวนระบบฐานข้อมูลปัจจุบัน

ที่ปรึกษาได้ศึกษาทบทวนระบบฐานข้อมูล TDMC VI TDML และ TDML II โดยได้สรุปผลการศึกษาออกมาดังรูปที่ 3.2-1



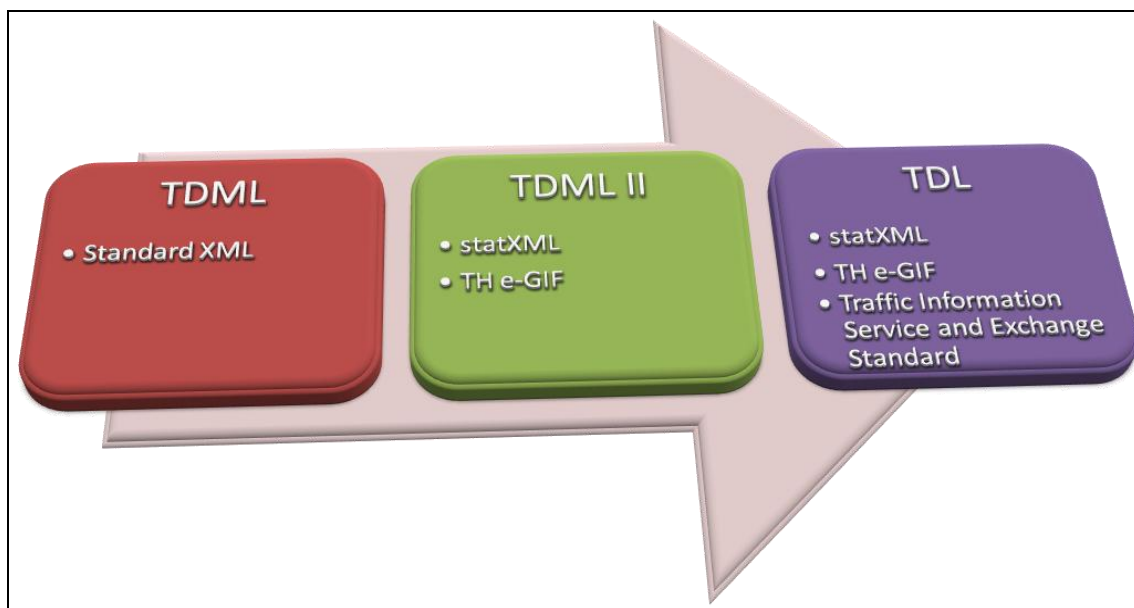
รูปที่ 3.2-1 ความเชื่อมโยงของระบบฐานข้อมูลก่อนโครงการ TDL

จากภาพความเชื่อมโยงของระบบฐานข้อมูลในปัจจุบัน ระบบฐานข้อมูลในโครงการ TDMC VI เป็นฐานข้อมูลที่ได้รับการพัฒนาและปรับปรุงขึ้นมาตามช่วงเวลาของโครงการก่อนหน้านี้ จนถึงระยะของโครงการ TDML ได้มีแนวคิดที่จะรวมข้อมูลจากฐานข้อมูลในโครงการ TDMC VI ซึ่งเป็นข้อมูลด้าน MIS เข้ากับฐานข้อมูลอื่นได้แก่ข้อมูลด้าน Logistics และข้อมูลจากแบบจำลอง (Cube) ไว้ด้วยกันเพื่อการบูรณาการข้อมูลสำหรับจัดทำรายงาน โดยได้รวมข้อมูลไว้ในเครื่อง Server ซึ่งจัดซื้อในระยะโครงการ TDML (DB Portal Server)

เพื่อลดภาระการทำงานของเครื่อง MIS Server ซึ่งให้บริการข้อมูลแก่ระบบสืบค้น ในช่วงระยะของโครงการ TDML II ได้มีการปรับปรุงและพัฒนาาระบบสืบค้นและระบบเผยแพร่ข้อมูลใหม่ โดยเปลี่ยนชื่อจากระบบสืบค้นข้อมูล เป็นระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจร ส่วนระบบเผยแพร่ข้อมูล เปลี่ยนเป็นระบบเผยแพร่ข้อมูลการขนส่งและจราจร และมีการจัดซื้อเครื่อง Server ใหม่เพื่อรองรับการทำงานของระบบที่ปรับปรุงและพัฒนาขึ้นทั้งสองระบบ ส่วนเครื่อง Server เดิมที่มีการจัดซื้อในระยะโครงการ TDML ได้ถูกปรับเปลี่ยนให้เป็น Web Mapping Server สำหรับให้บริการระบบงานด้าน GIS ที่พัฒนาขึ้นในโครงการ TDML II

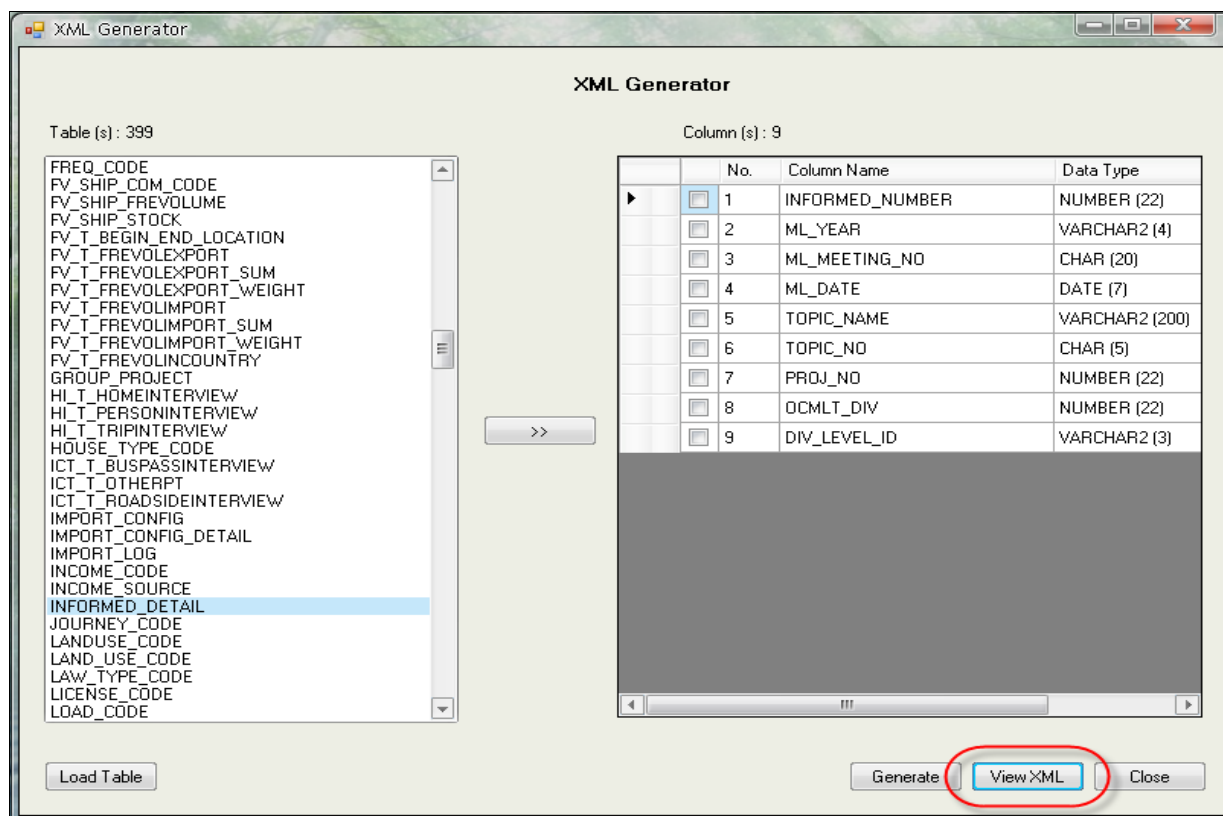
### 3.2.3 งานพัฒนาระบบสารสนเทศให้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างหน่วยงานด้วยไฟล์มาตรฐานในรูปแบบ XML

ในโครงการ TDML II ได้มีการพัฒนาเครื่องมือ (Engine) เพิ่มเติมจาก TDML สำหรับการแปลงข้อมูลจากระบบรายงานที่พัฒนาขึ้นในโครงการให้อยู่ในรูปแบบของไฟล์ XML เพื่อการเผยแพร่โดยอ้างอิงตามมาตรฐาน 2 มาตรฐาน คือ มาตรฐานข้อมูล statXML และกรอบแนวทางมาตรฐานการแลกเปลี่ยนข้อมูลแห่งชาติ สำนักงานสถิติแห่งชาติ (Thailand e-Government Interoperability Framework : TH e-GIF) ซึ่งถือเป็นมาตรฐานที่ทำให้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างหน่วยงานได้เพื่อความเป็นมาตรฐานด้านการขนส่งและจราจรของข้อมูล XML ที่ใช้เผยแพร่ยิ่งขึ้น ในโครงการ TDL ที่ปรึกษาได้ศึกษามาตรฐานการให้บริการและแลกเปลี่ยนสารสนเทศเพื่อการจราจร (Traffic Information Service and Exchange Standard) ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กับข้อมูล XML ที่จัดทำขึ้นสำหรับการเผยแพร่ลำดับการประยุกต์ใช้มาตรฐานการแลกเปลี่ยนข้อมูล XML จากโครงการ TDML ถึงโครงการ TDL แสดงดังรูปที่ 3.2-2



รูปที่ 3.2-2 ลำดับการประยุกต์ใช้มาตรฐานการแลกเปลี่ยนข้อมูล XML

ผลการศึกษาที่ผ่านมา ที่ปรึกษาได้ดำเนินการปรับปรุงเครื่องมือ (XML Engine) ในการจัดทำไฟล์ XML เพื่อการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างหน่วยงาน ซึ่งได้เริ่มพัฒนาและปรับปรุงในระยะโครงการ TDML และ TDML II ตามลำดับ



รูปที่ 3.2-3 หน้าจอการทำงานของโปรแกรม XML Generator

ที่ปรึกษาได้นำเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นในการแปลงไฟล์ข้อมูลหรือรายงานสารสนเทศ เพื่อการเผยแพร่ข้อมูลในรูปแบบ XML ไฟล์ตามความเหมาะสมของข้อมูลหรือรายงาน โดยมีตัวอย่างของไฟล์ XML ที่ได้ ดังนี้

```
<?xml version="1.0" encoding="tis-620" ?>
<StatData xmlns="StatXML" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xsi:schemaLocation="StatXML-StatData.xsd">
  <Header>
    <Name>รายงานความต้องการการเดินทางของแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) </Name>
    <Sender>
      <Name>สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร </Name>
    </Sender>
  </Header>
  <DataSet>
    <Group>
      <GroupKey>
        <Value concept="ความต้องการการเดินทางของแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) ปีฐาน 2552" value="จำนวนขาเข้า" />
      </GroupKey>
      <Attributes>
        <Value concept="หน่วย" value="คน-เที่ยว/วัน" />
      </Attributes>
      <Series>
        <SeriesKey>
          <Value concept="กลุ่มพื้นที่" value="กรุงเทพมหานคร" />
        </SeriesKey>
        <Obs>
          <Year>2552</Year>
          <ObsValue value="727000" />
        </Obs>
        <Obs>
          <Year>2555</Year>
          <ObsValue value="768000" />
        </Obs>
      </Series>
    </Group>
  </DataSet>
</StatData>
```

รูปที่ 3.2-4 ส่วน Header ของไฟล์ XML ของรายงานความต้องการการเดินทางของแบบจำลองระดับประเทศ (NAM)

### 3.3 งานปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และระบบการจัดการข้อมูล (GIS/MIS)

#### 3.3.1 งานปรับปรุงข้อมูลให้มีความทันสมัย

การปรับปรุงข้อมูลให้มีความทันสมัยในโครงการ TDL ที่ปรึกษาได้ดำเนินการควบคู่ไปกับการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจร เนื่องจากในโครงการ TDL มีการปรับปรุงรายงานในระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจร จึงต้องมีการปรับปรุงระบบการนำเข้าข้อมูลด้วย โดยกลุ่มข้อมูลและจำนวนข้อมูลที่นำเข้าสู่ระบบ แสดงดังตารางที่ 3.3-1

ตารางที่ 3.3-1 รายการปรับปรุงข้อมูลในโครงการ TDL

| กลุ่มข้อมูลหลัก                               | คำอธิบาย                                                     |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 1. กลุ่มข้อมูลทั่วไปของสถานีและเส้นทางรถขนส่ง | ข้อมูลทั่วไปทางด่วน                                          |
|                                               | ข้อมูลเส้นทางและสถานีรถไฟฟ้า                                 |
|                                               | ข้อมูลเส้นทางและสถานีรถไฟฟ้าบีทีเอส (BTS)                    |
|                                               | ข้อมูลเส้นทางและสถานีรถไฟฟ้าใต้ดิน (MRT)                     |
|                                               | ข้อมูลทั่วไปสถานีขนส่งทางบก                                  |
|                                               | ข้อมูลทั่วไปสนามบิน                                          |
| 2. กลุ่มข้อมูลตารางเวลาให้บริการขนส่งสาธารณะ  | ข้อมูลการเดินทางรถเมล์                                       |
|                                               | ข้อมูลการเดินทางรถทัวร์                                      |
|                                               | ข้อมูลการเดินทางรถไฟ                                         |
|                                               | ข้อมูลการเดินทางเครื่องบิน                                   |
| 3. กลุ่มข้อมูลเกี่ยวกับการท่องเที่ยว          | ข้อมูลสถานพักผ่อนแหล่งท่องเที่ยว                             |
|                                               | ข้อมูลนักท่องเที่ยวต่างชาติที่เดินทางมาประเทศไทย             |
| 4. กลุ่มข้อมูลอุบัติเหตุจราจร                 | สถิติอุบัติเหตุจราจรทางบก                                    |
|                                               | สถิติอุบัติเหตุจราจรทางบกจำแนกตามสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุ     |
|                                               | ข้อมูลกฎระเบียบด้านการจราจร                                  |
| 5. กลุ่มข้อมูลด้านสังคม-เศรษฐกิจ              | ข้อมูลประชากร                                                |
|                                               | ข้อมูลภาวะการทำงานของประชากร                                 |
|                                               | รายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือน                                     |
| 6. กลุ่มข้อมูลเศรษฐกิจการขนส่ง                | ข้อมูลการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงจำแนกตาม Economics Sector        |
|                                               | ข้อมูลการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงจำแนกตามรูปแบบการเดินทางและขนส่ง |
|                                               | ข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ (GDP)                         |
|                                               | ข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมระดับภาค (GRP)                          |
|                                               | ข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมระดับจังหวัด (GPP)                      |
| 7. กลุ่มข้อมูลสภาพสิ่งแวดล้อม                 | มลพิษทางอากาศ                                                |
|                                               | มลพิษทางเสียง                                                |

ตารางที่ 3.3-1 รายการปรับปรุงข้อมูลในโครงการ TDL (ต่อ)

| กลุ่มข้อมูลหลัก                                                        | คำอธิบาย                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 8. กลุ่มข้อมูลการจดทะเบียนยานพาหนะ                                     | ข้อมูลรถจดทะเบียนใหม่                                                             |
|                                                                        | ข้อมูลรถจดทะเบียนสะสม                                                             |
|                                                                        | ข้อมูลรถจดทะเบียนสะสมแบ่งตามประเภทเชื้อเพลิง                                      |
|                                                                        | ข้อมูลจดทะเบียนเครื่องบิน                                                         |
| 9. กลุ่มข้อมูลปริมาณการขนส่งสินค้า                                     | เชื่อมโยงไปยังระบบ GIS ของโครงการ TDL                                             |
| 10. กลุ่มข้อมูลการประสานข้อมูลการจราจรและขนส่งระหว่างหน่วยงานและอื่น ๆ | ข้อมูลสถิติการออกไปส่ง                                                            |
| 11. กลุ่มข้อมูลการใช้ที่ดิน                                            | เชื่อมโยงไปยังระบบ GIS ของโครงการ TDL                                             |
| 12. กลุ่มข้อมูลการจราจรและขนส่งในเมืองภูมิภาค                          | เชื่อมโยงไปยังระบบ MIS ของ สสภ.                                                   |
| 13. กลุ่มข้อมูลแผนงานโครงการด้านการจราจรและขนส่ง                       | เชื่อมโยงไปยังระบบติดตามและประเมินผลแผนงาน / โครงการด้านการขนส่งและจราจรของ สผง.  |
| 14. กลุ่มข้อมูลการสัมภาษณ์ทางบ้าน                                      | ข้อมูลการสัมภาษณ์ทางบ้าน                                                          |
| 15. กลุ่มข้อมูลการสัมภาษณ์ระหว่างการเดินทาง                            | ข้อมูลการสัมภาษณ์การเดินทางของผู้ใช้งานพาหนะที่จุดสำรวจริมทาง                     |
|                                                                        | ข้อมูลการสัมภาษณ์การเดินทางของผู้โดยสารรถโดยสารประจำทางที่ป้ายจอดรถโดยสารประจำทาง |
| 16. กลุ่มข้อมูลทัศนคติเกี่ยวกับการเดินทาง                              | ข้อมูลทัศนคติเกี่ยวกับการเดินทาง                                                  |
| 17. กลุ่มข้อมูลอัตราการเดินทาง                                         | ข้อมูลอัตราการเดินทาง                                                             |
| 18. กลุ่มข้อมูลการสำรวจจำนวนยานพาหนะ                                   | ข้อมูลการสำรวจยานพาหนะ                                                            |
| 19. กลุ่มข้อมูลสำรวจจำนวนผู้โดยสาร                                     | ข้อมูลการนับจำนวนผู้โดยสารที่ขึ้นลงรถโดยสารที่ป้ายรถโดยสารประจำทาง                |
| 20. กลุ่มข้อมูลความเร็วในการเดินทาง                                    | ความเร็วรถยนต์บนถนนสายหลัก                                                        |
| 21. กลุ่มข้อมูลแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร                            | ข้อมูลความต้องการการเดินทางของแบบจำลองระดับประเทศ (NAM)                           |
|                                                                        | ข้อมูลความต้องการการขนส่งสินค้าของแบบจำลองระดับประเทศ (NAM)                       |
|                                                                        | ข้อมูลปริมาณการเดินทางของแบบจำลองระดับประเทศ (NAM)                                |
|                                                                        | ข้อมูลปริมาณการขนส่งสินค้าของแบบจำลองระดับประเทศ (NAM)                            |
|                                                                        | ข้อมูลความต้องการการเดินทางของแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)         |
|                                                                        | ข้อมูลปริมาณการเดินทางของแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)              |
|                                                                        | ข้อมูลปริมาณการจราจรบนทางด่วนของแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)       |
|                                                                        | ข้อมูลปริมาณผู้โดยสารของแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)               |
|                                                                        | ข้อมูลความต้องการการเดินทาง (PTM)                                                 |
|                                                                        | ข้อมูลปริมาณการเดินทาง (PTM)                                                      |
| 22. กลุ่มข้อมูลปริมาณจราจรจากระบบการจราจรและขนส่งอัจฉริยะ              | ข้อมูลปริมาณจราจร ณ จุดสำรวจ                                                      |
|                                                                        | ข้อมูลความเร็ว ณ จุดสำรวจ                                                         |

ภายหลังสรุปกลุ่มข้อมูลและรายงานที่ต้องดำเนินการปรับปรุงในโครงการ TDL เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ที่ปรึกษาได้ดำเนินการจัดทำไฟล์ต้นแบบ (Template File) สำหรับการนำเข้าข้อมูลในรูปแบบไฟล์ MS Excel โดยมี ความแตกต่างกันขึ้นกับประเภทและรายละเอียดของข้อมูลแต่ละกลุ่ม ตัวอย่างการจัดทำต้นแบบไฟล์ เพื่อนำเข้าข้อมูล แสดงดังรูปที่ 3.3-1 และ รูปที่ 3.3-2 ตามลำดับ

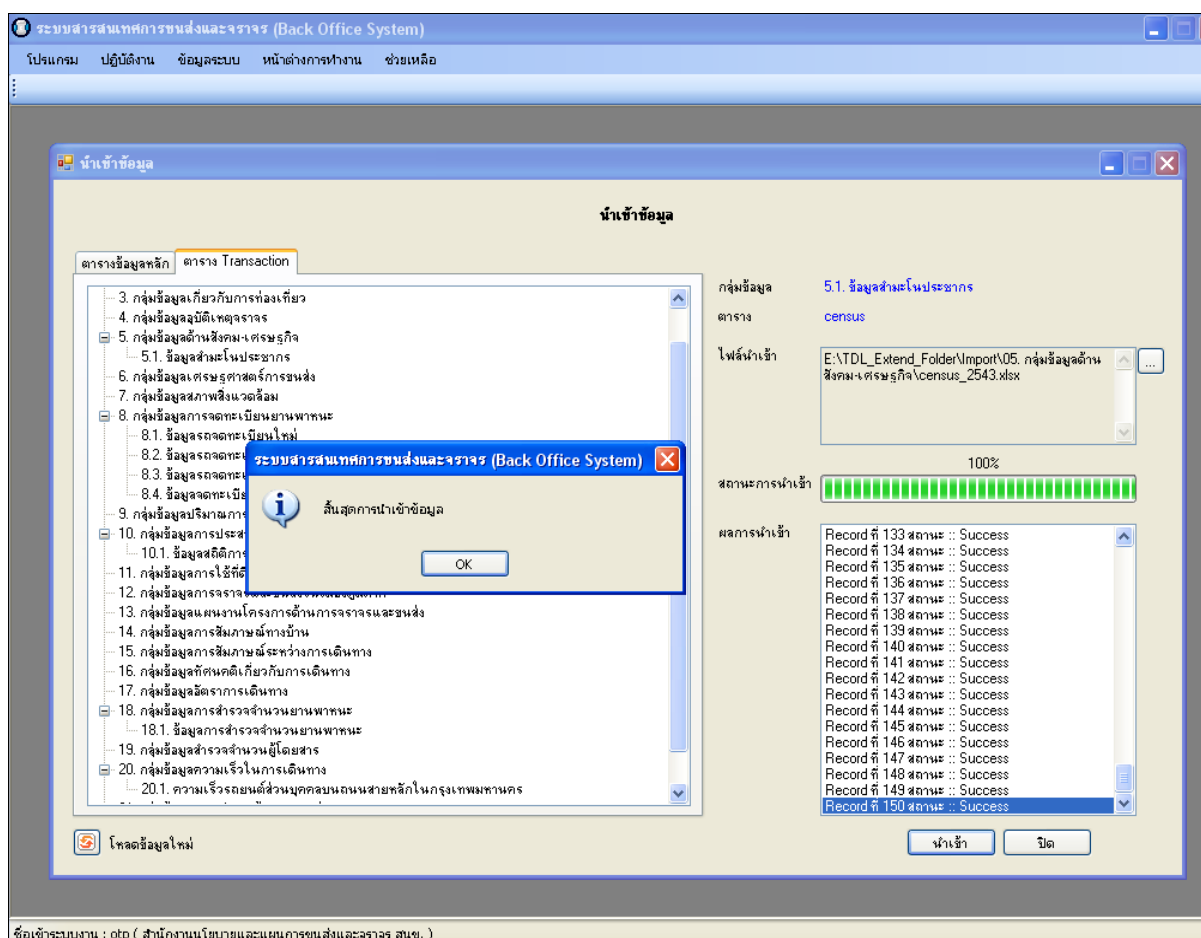
|    | A         | B             | C           | D               | E              | F              |
|----|-----------|---------------|-------------|-----------------|----------------|----------------|
| 1  | data_year | month_list_id | province_id | vehicle_type_id | vehicle_amount | record_date    |
| 2  | 2553      | 01            | 10          | 01              | 27,057         | 25531230000000 |
| 3  | 2553      | 01            | 10          | 02              | 1,548          | 25531230000000 |
| 4  | 2553      | 01            | 10          | 03              | 9,433          | 25531230000000 |
| 5  | 2553      | 01            | 10          | 04              | 3              | 25531230000000 |
| 6  | 2553      | 01            | 10          | 05              | -              | 25531230000000 |
| 7  | 2553      | 01            | 10          | 06              | 607            | 25531230000000 |
| 8  | 2553      | 01            | 10          | 07              | 14             | 25531230000000 |
| 9  | 2553      | 01            | 10          | 08              | -              | 25531230000000 |
| 10 | 2553      | 01            | 10          | 09              | 3              | 25531230000000 |
| 11 | 2553      | 01            | 10          | 10              | 4              | 25531230000000 |
| 12 | 2553      | 01            | 10          | 11              | -              | 25531230000000 |
| 13 | 2553      | 01            | 10          | 12              | 31,308         | 25531230000000 |
| 14 | 2553      | 01            | 10          | 13              | 558            | 25531230000000 |
| 15 | 2553      | 01            | 10          | 14              | 14             | 25531230000000 |
| 16 | 2553      | 01            | 10          | 15              | -              | 25531230000000 |
| 17 | 2553      | 01            | 10          | 16              | 12             | 25531230000000 |
| 18 | 2553      | 01            | 10          | 17              | 89             | 25531230000000 |
| 19 | 2553      | 01            | 10          | 18              | 266            | 25531230000000 |
| 20 | 2553      | 01            | 10          | 19              | 92             | 25531230000000 |
| 21 | 2553      | 01            | 10          | 20              | 4              | 25531230000000 |
| 22 | 2553      | 01            | 10          | 21              | 239            | 25531230000000 |
| 23 | 2553      | 01            | 10          | 22              | 212            | 25531230000000 |
| 24 | 2553      | 01            | 10          | 23              | -              | 25531230000000 |
| 25 | 2553      | 02            | 10          | 01              | 23,438         | 25531230000000 |
| 26 | 2553      | 02            | 10          | 02              | 1,167          | 25531230000000 |
| 27 | 2553      | 02            | 10          | 03              | 7,259          | 25531230000000 |

รูปที่ 3.3-1 Template รายการข้อมูลของข้อมูลรถจดทะเบียนใหม่

|   | A               | B                         | C                                                             | D             |
|---|-----------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------|
| 1 | ชื่อคอลัมน์     | คำอธิบาย                  | หมายเหตุ                                                      | หมายเหตุพิเศษ |
| 2 | data_year       | ปีข้อมูล                  | รูปแบบ พ.ศ. 4 หลัก เช่น 2553                                  | Primary Key 1 |
| 3 | month_list_id   | รหัสเดือน                 | ดูรายละเอียดจากไฟล์ month_list.xlsx                           | Primary Key 2 |
| 4 | province_id     | รหัสจังหวัด               | ดูรายละเอียดจากไฟล์ province.xlsx                             | Primary Key 3 |
| 5 | vehicle_type_id | รหัสประเภทยานพาหนะ        | ดูรายละเอียดจากไฟล์ vehicle_type.xlsx                         | Primary Key 4 |
| 6 | vehicle_amount  | จำนวนยานพาหนะที่จดทะเบียน | พิมพ์เฉพาะตัวเลขเท่านั้น โดยไม่ต้องพิมพ์เครื่องหมายจุลภาค (.) |               |
| 7 | record_date     | วันที่บันทึกข้อมูล        | รูปแบบ YYYYMMDDHHMMSS เช่น 25531230000000                     |               |

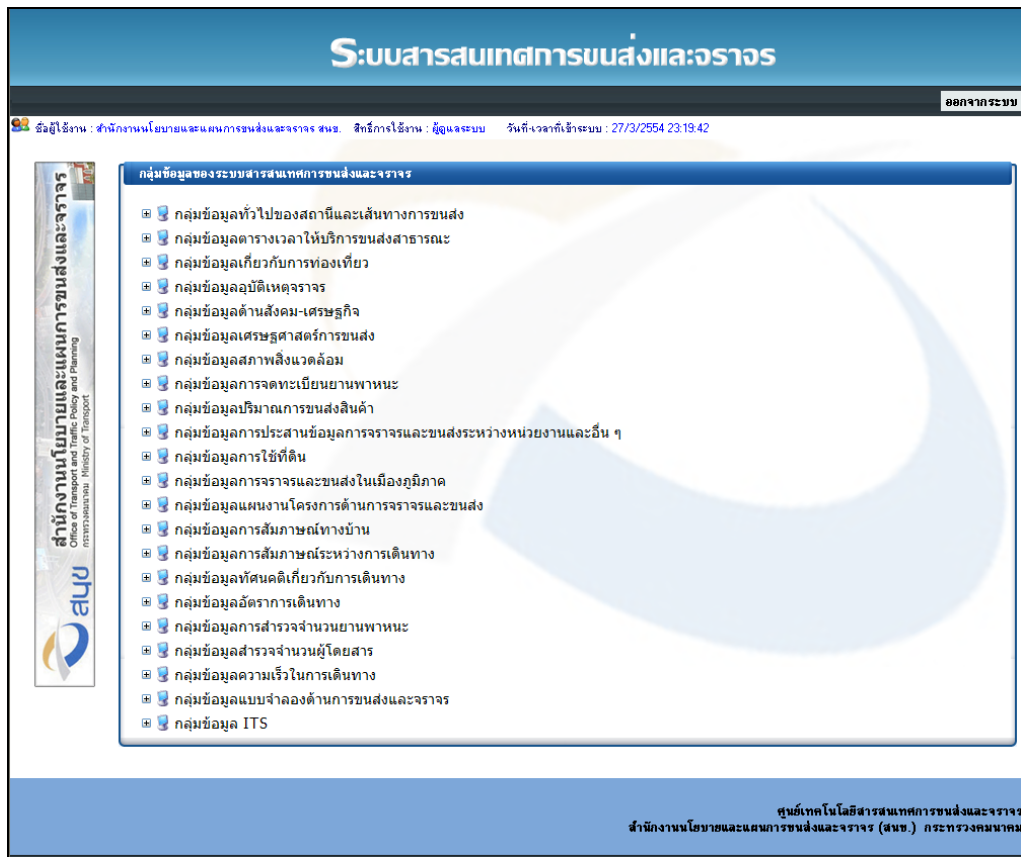
รูปที่ 3.3-2 Template คำอธิบายข้อมูลของข้อมูลรถจดทะเบียนใหม่

นอกจากนี้ ที่ปรึกษาได้ปรับปรุงและพัฒนาโปรแกรมในส่วนซึ่งเกี่ยวข้องกับการนำเข้าข้อมูลทั้งหมด ให้สอดคล้องกับไฟล์ต้นแบบที่ปรับปรุงใหม่ โดยตัวอย่างโปรแกรมที่พัฒนา แสดงดังรูปที่ 3.3-3



รูปที่ 3.3-3 การนำเข้าข้อมูลของระบบ Back Office ของระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจร

### 3.3.2 งานปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจร



รูปที่ 3.3-4 ระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจร

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการปรับปรุงบำรุงรักษาระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจร เพื่อให้บริการข้อมูลสารสนเทศด้านการขนส่งและจราจรแก่เจ้าหน้าที่ภายใน สนข. ได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยได้ดำเนินการดังนี้

- 1) ปรับปรุงรายงานให้สามารถกำหนดเงื่อนไขการแสดงผลข้อมูลในรายงานได้ตามความเหมาะสม อาทิเช่น ปริมาณของข้อมูลแบบจำลอง กลุ่มพื้นที่หรือ Sector ของข้อมูลด้านแบบจำลอง จังหวัด เป็นต้น ทั้งนี้เงื่อนไขในการแสดงผลรายงานนั้นจะขึ้นกับประเภทของข้อมูลเป็นสำคัญ
- 2) ปรับปรุงการแสดงผลข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมเช่น Crystal Report เป็นต้น
- 3) ปรับปรุงการแสดงผลโดยรวมของระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจร เช่นการปรับส่วนการแสดงผลข้อมูล การปรับขนาดของตัวอักษร เป็นต้น
- 4) เชื่อมโยงรายงานที่ต้องการเผยแพร่เข้าสู่ระบบเผยแพร่ตาม

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการปรับปรุงและพัฒนารายงานของระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจร แบ่งตามกลุ่มข้อมูลทั้งหมด 22 กลุ่ม ดังแสดงในตารางที่ 3.3-2

ตารางที่ 3.3-2 รายงานที่ปรับปรุงและพัฒนาในโครงการ TDL

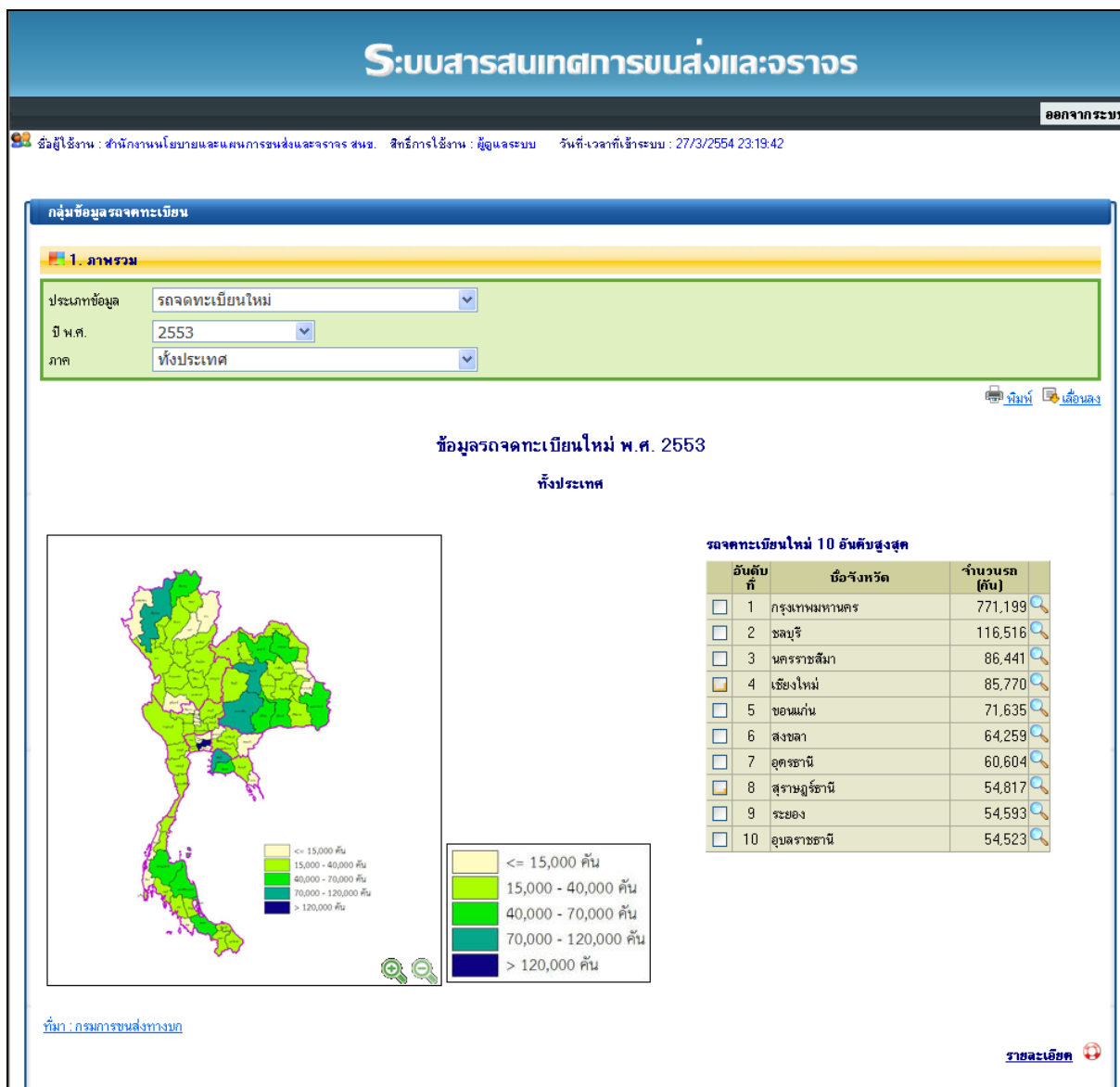
| กลุ่มข้อมูลหลัก                                                                | ชื่อรายงาน                                                     | หมายเหตุ                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. กลุ่มข้อมูลทั่วไปของสถานีและ<br>เส้นทางการขนส่ง                             | รายงานทั่วไปทางด่วน                                            |                                                                                        |
|                                                                                | รายงานเส้นทางและสถานีรถไฟ                                      |                                                                                        |
|                                                                                | รายงานเส้นทางและสถานีรถไฟฟ้าบีทีเอส (BTS)                      |                                                                                        |
|                                                                                | รายงานเส้นทางและสถานีรถไฟฟ้าใต้ดิน (MRT)                       |                                                                                        |
|                                                                                | รายงานทั่วไปสถานีขนส่งทางบก                                    |                                                                                        |
|                                                                                | รายงานทั่วไปสนามบิน                                            |                                                                                        |
| 2. กลุ่มข้อมูลตารางเวลาให้บริการ<br>ขนส่งสาธารณะ                               | รายงานการเดินทางรถเมล์                                         | เชื่อมโยงไปยัง <a href="http://www.bmta.co.th">http://www.bmta.co.th</a>               |
|                                                                                | รายงานการเดินทางรถทัวร์                                        | เชื่อมโยงไปยัง <a href="http://www.transport.co.th">http://www.transport.co.th</a>     |
|                                                                                | รายงานการเดินทางรถไฟ                                           | เชื่อมโยงไปยัง <a href="http://www.railway.co.th">http://www.railway.co.th</a>         |
|                                                                                | รายงานการเดินทางเครื่องบิน                                     | เชื่อมโยงไปยัง <a href="http://www.airportthai.co.th">http://www.airportthai.co.th</a> |
| 3. กลุ่มข้อมูลเกี่ยวกับการท่องเที่ยว                                           | รายงานสถานพักผ่อนแหล่งท่องเที่ยว                               |                                                                                        |
|                                                                                | รายงานนักท่องเที่ยวต่างชาติที่เดินทางมาประเทศไทย               |                                                                                        |
| 4. กลุ่มข้อมูลอุบัติเหตุจราจร                                                  | รายงานสถิติอุบัติเหตุจราจรทางบก                                |                                                                                        |
|                                                                                | รายงานสถิติอุบัติเหตุจราจรทางบกจำแนกตามสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุ |                                                                                        |
|                                                                                | รายงานกฎระเบียบด้านการจราจร                                    | เชื่อมโยงไฟล์                                                                          |
| 5. กลุ่มข้อมูลด้านสังคม-เศรษฐกิจ                                               | รายงานประชากร                                                  |                                                                                        |
|                                                                                | รายงานภาวะการทำงานของประชากร                                   |                                                                                        |
|                                                                                | รายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือน                                       |                                                                                        |
| 6. กลุ่มข้อมูลเศรษฐกิจการขนส่ง                                                 | รายงานการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงจำแนกตาม Economics Sector          |                                                                                        |
|                                                                                | รายงานการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงจำแนกตามรูปแบบการเดินทางและขนส่ง   |                                                                                        |
|                                                                                | รายงานผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ (GDP)                           |                                                                                        |
|                                                                                | รายงานผลิตภัณฑ์มวลรวมระดับภาค (GRP)                            |                                                                                        |
|                                                                                | รายงานผลิตภัณฑ์มวลรวมระดับจังหวัด (GPP)                        |                                                                                        |
| 7. กลุ่มข้อมูลสภาพสิ่งแวดล้อม                                                  | รายงานมลพิษทางอากาศ                                            |                                                                                        |
|                                                                                | รายงานมลพิษทางเสียง                                            |                                                                                        |
| 8. กลุ่มข้อมูลการจดทะเบียนยานพาหนะ                                             | รายงานรถจดทะเบียนใหม่                                          |                                                                                        |
|                                                                                | รายงานรถจดทะเบียนสะสม                                          |                                                                                        |
|                                                                                | รายงานรถจดทะเบียนสะสมแบ่งตามประเภทเชื้อเพลิง                   |                                                                                        |
|                                                                                | รายงานจดทะเบียนเครื่องบิน                                      |                                                                                        |
| 9. กลุ่มข้อมูลปริมาณการขนส่งสินค้า                                             | เชื่อมโยงไปยังระบบ GIS ของโครงการ TDL                          |                                                                                        |
| 10. กลุ่มข้อมูลการประสานข้อมูล<br>การจราจรและขนส่งระหว่าง<br>หน่วยงานและอื่น ๆ | รายงานสถิติการออกไปสั่ง                                        |                                                                                        |
| 11. กลุ่มข้อมูลการใช้ที่ดิน                                                    | เชื่อมโยงไปยังระบบ GIS ของโครงการ TDL                          | เชื่อมโยงไปยังระบบ GIS ของโครงการ TDL                                                  |

## ตารางที่ 3.3-2 รายงานที่ปรับปรุงและพัฒนาในโครงการ TDL (ต่อ)

| กลุ่มข้อมูลหลัก                                           | ชื่อรายงาน                                                                        | หมายเหตุ                                                                         |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 12.กลุ่มข้อมูลการจราจรและขนส่งในเมืองภูมิภาค              | เชื่อมโยงไปยังระบบ MIS ของ สสภ.                                                   | เชื่อมโยงไปยังระบบ MIS ของ สสภ.                                                  |
| 13.กลุ่มข้อมูลแผนงานโครงการด้านการจราจรและขนส่ง           | เชื่อมโยงไปยังระบบติดตามและประเมินผลแผนงาน / โครงการด้านการขนส่งและจราจรของ สผง.  | เชื่อมโยงไปยังระบบติดตามและประเมินผลแผนงาน / โครงการด้านการขนส่งและจราจรของ สผง. |
| 14.กลุ่มข้อมูลการสัมภาษณ์ทางบ้าน                          | รายงานการสัมภาษณ์ทางบ้าน                                                          |                                                                                  |
| 15.กลุ่มข้อมูลการสัมภาษณ์ระหว่างการเดินทาง                | รายงานการสัมภาษณ์การเดินทางของผู้ใช้งานพาหนะที่จุดสำรวจริมทาง                     |                                                                                  |
|                                                           | รายงานการสัมภาษณ์การเดินทางของผู้โดยสารรถโดยสารประจำทางที่ป้ายจอดรถโดยสารประจำทาง | เชื่อมโยงไฟล์                                                                    |
| 16.กลุ่มข้อมูลทัศนคติเกี่ยวกับการเดินทาง                  | รายงานทัศนคติเกี่ยวกับการเดินทาง                                                  |                                                                                  |
| 17.กลุ่มข้อมูลอัตราการเดินทาง                             | รายงานอัตราการเดินทาง                                                             |                                                                                  |
| 18.กลุ่มข้อมูลการสำรวจจำนวนยานพาหนะ                       | รายงานการสำรวจยานพาหนะ                                                            |                                                                                  |
| 19.กลุ่มข้อมูลสำรวจจำนวนผู้โดยสาร                         | รายงานการนับจำนวนผู้โดยสารที่ขึ้นลงรถโดยสารที่ป้ายรถโดยสารประจำทาง                | เชื่อมโยงไฟล์                                                                    |
| 20.กลุ่มข้อมูลความเร็วในการเดินทาง                        | รายงานความเร็วรถยนต์ส่วนบุคคลบนถนนสายหลักในกรุงเทพมหานคร                          |                                                                                  |
| 21.กลุ่มข้อมูลแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร                | รายงานความต้องการการเดินทางของแบบจำลองระดับประเทศ (NAM)                           |                                                                                  |
|                                                           | รายงานความต้องการการขนส่งสินค้าของแบบจำลองระดับประเทศ (NAM)                       |                                                                                  |
|                                                           | รายงานปริมาณการเดินทางของแบบจำลองระดับประเทศ (NAM)                                |                                                                                  |
|                                                           | รายงานปริมาณการขนส่งสินค้าของแบบจำลองระดับประเทศ (NAM)                            |                                                                                  |
|                                                           | รายงานความต้องการการเดินทางของแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)         |                                                                                  |
|                                                           | รายงานปริมาณการเดินทางของแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)              |                                                                                  |
|                                                           | รายงานปริมาณการจราจรบนทางด่วนของแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)       |                                                                                  |
|                                                           | รายงานปริมาณผู้โดยสารของแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)               |                                                                                  |
|                                                           | รายงานความต้องการการเดินทาง (PTM)                                                 |                                                                                  |
|                                                           | รายงานปริมาณการเดินทาง (PTM)                                                      |                                                                                  |
| 22. กลุ่มข้อมูลปริมาณจราจรจากระบบการจราจรและขนส่งอัจฉริยะ | รายงานข้อมูลปริมาณจราจร ณ จุดสำรวจ<br>รายงานข้อมูลความเร็ว ณ จุดสำรวจ             |                                                                                  |

ตัวอย่าง รูปแบบรายงานที่ได้ดำเนินการพัฒนาและปรับปรุงมีดังนี้

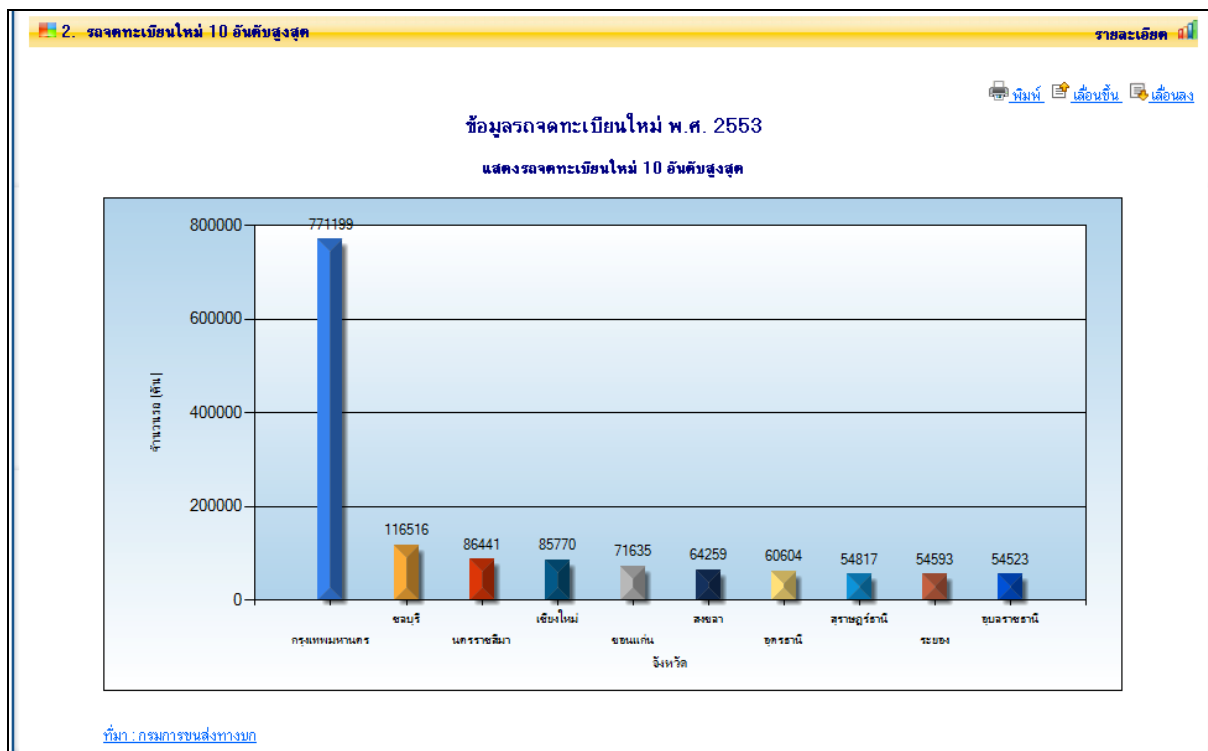
กลุ่มข้อมูลที่ 8 : รายงานข้อมูลการจดทะเบียนยานพาหนะ



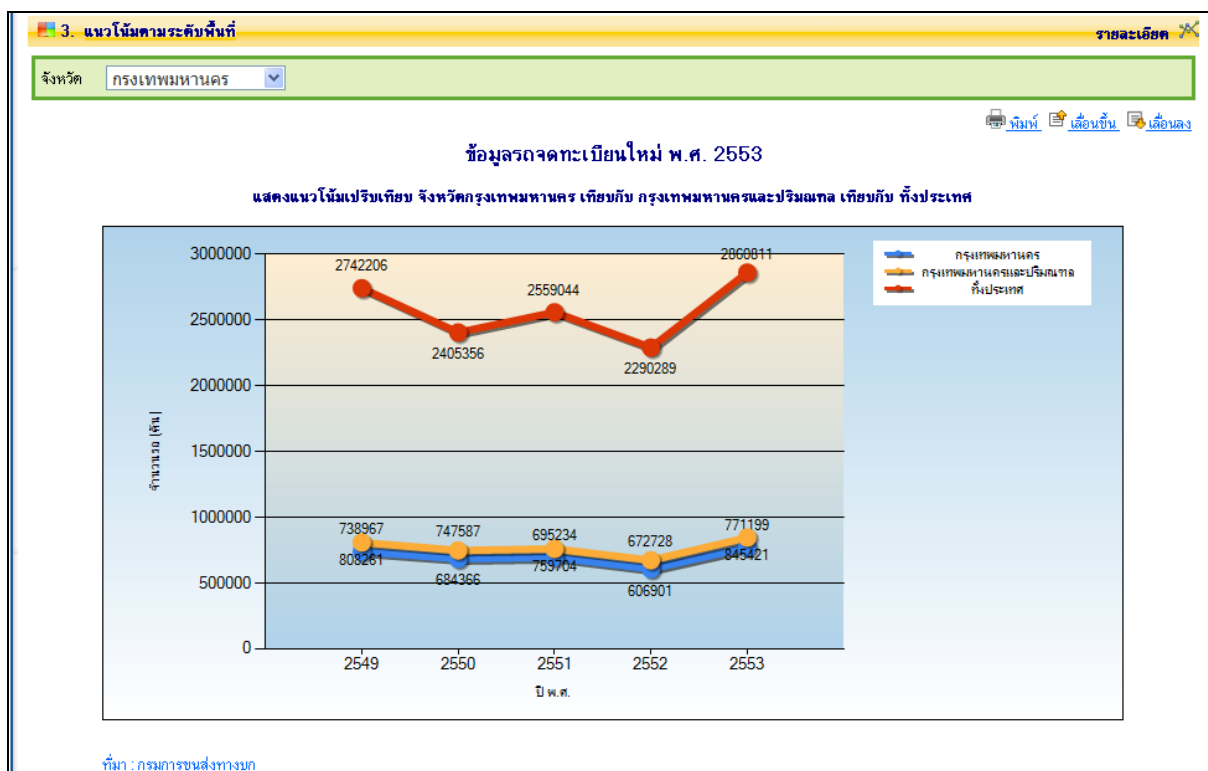
รูปที่ 3.3-5 ข้อมูลทั่วไปของรายงานข้อมูลการจดทะเบียนยานพาหนะ

| รายงานข้อมูลรถจดทะเบียนใหม่ |                 |                                                |                |
|-----------------------------|-----------------|------------------------------------------------|----------------|
| ปี พ.ศ. 2553                |                 |                                                |                |
| อันดับที่                   | จังหวัด         | ประเภทรถ                                       | จำนวนรถ (คัน)  |
| <b>ภาคกลาง</b>              |                 |                                                | <b>147,112</b> |
| 1                           | พระนครศรีอยุธยา |                                                | <b>32,786</b>  |
|                             |                 | 1 รย.1 รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน         | 3,313          |
|                             |                 | 2 รย.2 รถยนต์นั่งส่วนบุคคลเกิน 7 คน            | 239            |
|                             |                 | 3 รย.3 รถยนต์บรรทุกส่วนบุคคล                   | 3,997          |
|                             |                 | 4 รย.4 รถยนต์สามล้อส่วนบุคคล                   | 0              |
|                             |                 | 5 รย.5 รถยนต์รับจ้างระหว่างจังหวัด             | 0              |
|                             |                 | 6 รย.6 รถยนต์รับจ้างบรรทุกคนโดยสารไม่เกิน 7 คน | 0              |
|                             |                 | 7 รย.7 รถยนต์สี่ล้อเล็กรับจ้าง                 | 0              |
|                             |                 | 8 รย.8 รถยนต์รับจ้างสามล้อ                     | 49             |
|                             |                 | 9 รย.9 รถยนต์บริการธุรกิจ                      | 0              |
|                             |                 | 10 รย.10 รถยนต์บริการทัศนาจร                   | 0              |
|                             |                 | 11 รย.11 รถยนต์บริการให้เช่า                   | 0              |
|                             |                 | 12 รย.12 รถจักรยานยนต์                         | 23,001         |
|                             |                 | 13 รย.13 รถแทรกเตอร์                           | 143            |
|                             |                 | 14 รย.14 รถบดถนน                               | 2              |
|                             |                 | 15 รย.15 รถใช้งานเกษตรกรรม                     | 1              |
|                             |                 | 16 รย.16 รถพ่วง                                | 0              |
|                             |                 | 17 รย.17 รถจักรยานยนต์สาธารณะ                  | 83             |
|                             |                 | 18 รถโดยสารประจำทาง                            | 115            |
|                             |                 | 19 รถโดยสารไม่ประจำทาง                         | 153            |
|                             |                 | 20 รถโดยสารส่วนบุคคล                           | 3              |
|                             |                 | 21 รถบรรทุกไม่ประจำทาง                         | 471            |
|                             |                 | 22 รถบรรทุกส่วนบุคคล                           | 1,216          |
|                             |                 | 23 รถโดยสารขนาดเล็ก                            | 0              |
| 2                           | อ่างทอง         |                                                | <b>8,338</b>   |
|                             |                 | 1 รย.1 รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน         | 1,427          |
|                             |                 | 2 รย.2 รถยนต์นั่งส่วนบุคคลเกิน 7 คน            | 41             |
|                             |                 | 3 รย.3 รถยนต์บรรทุกส่วนบุคคล                   | 1,577          |
|                             |                 | 4 รย.4 รถยนต์สามล้อส่วนบุคคล                   | 0              |
|                             |                 | 5 รย.5 รถยนต์รับจ้างระหว่างจังหวัด             | 0              |
|                             |                 | 6 รย.6 รถยนต์รับจ้างบรรทุกคนโดยสารไม่เกิน 7 คน | 0              |

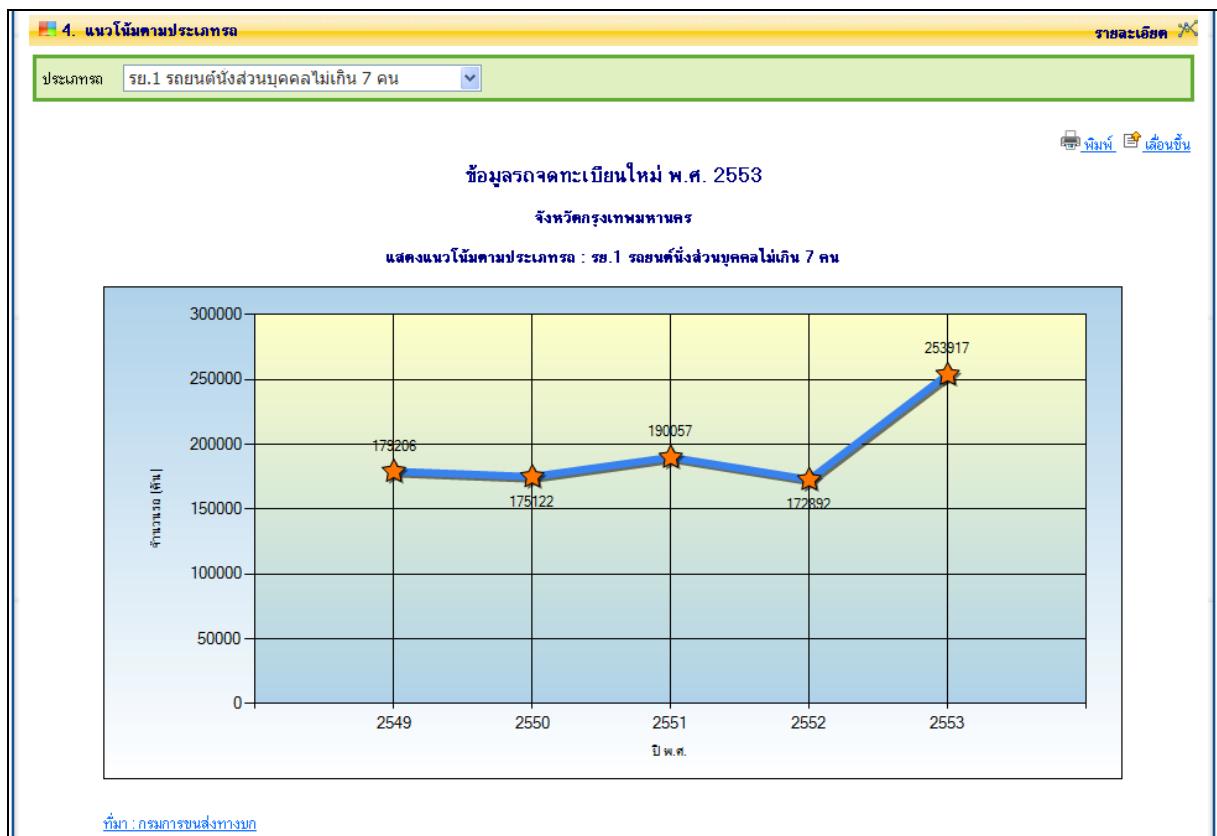
รูปที่ 3.3-6 รายละเอียดรถจดทะเบียนใหม่



รูปที่ 3.3-7 กราฟแสดงจำนวนรถจดทะเบียนใหม่สูงสุด 10 อันดับแรก



รูปที่ 3.3-8 กราฟแสดงแนวโน้มจำนวนรถจดทะเบียนใหม่ระดับจังหวัดเทียบกับภาคเทียบกับประเทศ



รูปที่ 3.3-9 กราฟแสดงแนวโน้มจำนวนรถจดทะเบียนใหม่ของจังหวัดกรุงเทพมหานคร

### 3.3.3 งานปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบเผยแพร่ข้อมูลการขนส่งและจราจร

## ระบบเผยแพร่ข้อมูลการขนส่งและจราจร

รายงานสารสนเทศประจำปี

| รายการข้อมูล |                                        |
|--------------|----------------------------------------|
|              | วารสาร สนช.                            |
|              | รายงานประจำปี สนช.                     |
|              | รายงานสารสนเทศสำหรับผู้บริหาร          |
|              | รายงานสรุปสารสนเทศด้านการขนส่งและจราจร |

[ 4 รายการ จากทั้งหมด 4 รายการ ] [ดูทั้งหมด](#)

รายงานผลโครงการศึกษาและรายงานที่เกี่ยวข้อง

ปี พ.ศ. ข้อมูล 2552

| รายการข้อมูล |                                                                                                                                                                   | ปี พ.ศ. |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|              | โครงการศึกษาจัดทำแผนแม่ข่ายบริหารจัดการจุดตัดทางรถไฟกับถนนสำหรับรถไฟทางไกล                                                                                        | 2552    |
|              | โครงการพัฒนาระบบติดตามและประเมินผลแผนงาน/โครงการขนส่งและจราจร                                                                                                     | 2552    |
|              | โครงการศึกษาพัฒนาศูนย์เทคโนโลยี และการสื่อสารเพื่อการบูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งอัจฉริยะ (แบบอัตโนมัติ) ของหน่วยงานด้านการจราจรและขนส่ง ระยะที่ 2 (ITS II) | 2552    |
|              | โครงการศึกษาสำรวจข้อมูลด้านการขนส่งและจราจรเพื่อจัดทำแผนแม่ข่ายในเมืองภูมิภาค จังหวัดสงขลา                                                                        | 2552    |
|              | โครงการงานออกแบบรายละเอียดสำหรับโครงการรถไฟสายสีเขียวส่วนต่อขยายช่วงสะพานใหม่-สีลม/ถลอง 4                                                                         | 2552    |

[ 5 รายการ จากทั้งหมด 9 รายการ ] [ดูทั้งหมด](#)

ความรู้เกี่ยวกับการขนส่งและจราจร

| รายการข้อมูล |                                        |
|--------------|----------------------------------------|
|              | กฎหมายด้านการขนส่งและจราจร             |
|              | รายงานการวิเคราะห์ด้านการขนส่งและจราจร |

[ 2 รายการ จากทั้งหมด 2 รายการ ] [ดูทั้งหมด](#)

Logistics

ระบบสารสนเทศการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและโลจิสติกส์  
[เข้าสู่เว็บไซต์ >>](#)

MIS

ระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจร  
[เข้าสู่เว็บไซต์ >>](#)

GIS

ระบบภูมิสารสนเทศการขนส่งและจราจร  
[เข้าสู่เว็บไซต์ >>](#)

Statistics

ข้อมูลสถิติ  
[เข้าสู่เว็บไซต์ >>](#)

ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศการขนส่งและจราจร  
สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) กระทรวงคมนาคม

รูปที่ 3.3-10 ระบบระบบเผยแพร่ข้อมูลสารสนเทศการขนส่งและจราจร

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการรวบรวมข้อมูลที่เหมาะสมสำหรับการเผยแพร่ในระบบเผยแพร่ข้อมูลสารสนเทศการขนส่งและจราจร และนำข้อมูลเข้าสู่ระบบเพื่อเผยแพร่ ได้แก่ กลุ่มรายงานสารสนเทศประจำปี กลุ่มรายงานผลโครงการศึกษาและรายงานที่เกี่ยวข้อง และกลุ่มความรู้เกี่ยวกับการขนส่งและจราจร

โครงการศึกษาพัฒนาปรับปรุง บำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อมูลและแบบจำลอง เพื่อบูรณาการพัฒนาระบบขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ และระบบโลจิสติกส์ (TDL)  
PCBK / SEA-CONSULT / PTL

### 3.3.4 งานจัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการจัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Book: eBook) ในรูปแบบไฟล์ที่สามารถทำงานได้โดยไม่ต้องลงโปรแกรมสนับสนุนเพิ่มเติม (\*.EXE) โดยใช้ โปรแกรม Desktop Author ในการจัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ภายหลังการจัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เสร็จเรียบร้อยแล้ว ที่ปรึกษาได้นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เผยแพร่ในระบบเผยแพร่ข้อมูลสารสนเทศและจราจรเพื่อเผยแพร่ให้แก่บุคคลทั่วไปสามารถ Download ไปศึกษาได้

รายชื่อเอกสารที่ได้ดำเนินการจัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีดังนี้

- รายงานฉบับสมบูรณ์
- รายงานสรุปสำหรับผู้บริหารฉบับภาษาไทย (Executive Summary Report - Thai)
- รายงานสรุปสำหรับผู้บริหารฉบับภาษาอังกฤษ (Executive Summary Report - English)
- รายงานสารสนเทศสำหรับผู้บริหาร
- รายงานสรุปสารสนเทศด้านการขนส่งและจราจร

นอกจากนี้ ที่ปรึกษายังได้ดำเนินการรวบรวมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่จัดทำขึ้นทั้งหมดในโครงการบรรจุในสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (แผ่นซีดี) สำหรับเผยแพร่ข้อมูลอีกทางหนึ่ง โดยในแผ่นซีดีมีหน้าจอและเมนูซึ่งสามารถเชื่อมโยงไปยังไฟล์หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้ตามต้องการเพื่อสะดวกแก่การใช้งาน

ตัวอย่างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ซึ่งทางที่ปรึกษาได้จัดทำมีดังนี้

สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร  
สขง  
กระทรวงคมนาคม

โครงการศึกษาพัฒนาปรับปรุง บำรุงรักษาฐานข้อมูล  
ข้อสนเทศและแบบจำลอง เพื่อบูรณาการนิตินาการขนส่งและจราจร  
การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและระบบโลจิสติกส์ (ชุด๒)

รายงานฉบับสมบูรณ์

ฉบับย่อ

- บริษัท บีบีเค อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด
- บริษัท ซี คอนซัลท์ เอ็นจิเนียริง จำกัด
- บริษัท บีทีเอส คอนเนคชั่น จำกัด

ติดต่อ : ๐๒-๖๖๖-๔๔๖๖

[illegible]

โครงการศึกษาพัฒนาปรับปรุง บำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อเสนอแนะและแบบจำลอง เพื่อบูรณาการพัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ และระบบโลจิสติกส์ (TDL)  
PCBK / SEA-CONSULT / PTL

# รายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร (ภาษาไทย)



รูปที่ 3.3-13 ปกรายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร (ภาษาไทย) ในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

| รายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร |                                                                                   | สารบัญ 1 | รายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร |                                                                         | สารบัญ 2 |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------|
| สารบัญ                    |                                                                                   | หน้า     | สารบัญ (ต่อ)              |                                                                         | หน้า     |
| บทที่ 1                   | บทนำ                                                                              |          | บทที่ 4                   | งานพัฒนาปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ขอสันเทศด้านการขนส่ง         |          |
| 1.1                       | หลักการและเหตุผล                                                                  | 1-1      | 4.1                       | บทนำ                                                                    | 4-1      |
| 1.2                       | หลักการและเหตุผล                                                                  | 1-1      | 4.2                       | ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลโครงการด้านการขนส่ง (GIS)                        | 4-1      |
| 1.3                       | วัตถุประสงค์                                                                      | 1-2      | 4.3                       | การพัฒนาปรับปรุงระบบฐานข้อมูล GIS                                       | 4-2      |
| 1.4                       | โครงสร้างงาน                                                                      | 1-3      | 4.4                       | การพัฒนาปรับปรุงโปรแกรมประยุกต์ Web-based GIS                           | 4-4      |
| บทที่ 2                   | งานสำรวจ ศึกษา ทดสอบ และวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น                                  |          | 4.5                       | การบูรณาการข้อมูลและเชื่อมโยงกับระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์               | 4-7      |
| 2.1                       | บทนำ                                                                              | 2-1      | 4.6                       | การพัฒนาระบบ MDSIS                                                      | 4-8      |
| 2.2                       | การรวบรวมข้อมูล การสำรวจ และเก็บข้อมูล และการจัดการและวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น    | 2-1      | บทที่ 5                   | งานปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูลด้านการขนส่งและจราจร               |          |
| 2.3                       | การสำรวจและรวบรวมข้อมูลภาคพื้นดินเบื้องต้น                                        | 2-2      | 5.1                       | บทนำ                                                                    | 5-1      |
| 2.4                       | การสำรวจข้อมูลเบื้องต้นแบบจำลองระบบสารสนเทศ (National Model : NAM)                | 2-8      | 5.2                       | ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลโครงการด้านการขนส่งและจราจรด้านระบบขนส่ง         | 5-1      |
| 2.5                       | การสำรวจข้อมูลเบื้องต้นแบบจำลองระบบสารสนเทศ (Extended Bangkok Urban Model : EBUM) | 2-14     | 5.3                       | งานปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูลด้านระบบขนส่ง (NAM)                | 5-3      |
| 2.6                       | การสำรวจข้อมูลเบื้องต้นแบบจำลองระบบสารสนเทศ (Provincial Transport Model : PTM)    | 2-19     | 5.4                       | งานปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูลด้านระบบขนส่ง (EBUM)               | 5-9      |
| บทที่ 3                   | งานพัฒนาปรับปรุงระบบฐานข้อมูล ขอสันเทศด้านการขนส่งและจราจร                        |          | 5.5                       | งานพัฒนาปรับปรุงระบบฐานข้อมูลด้านระบบขนส่ง (Provincial Transport Model) | 5-18     |
| 3.1                       | บทนำ                                                                              | 3-1      | 5.6                       | งานพัฒนาระบบฐานข้อมูลด้านการขนส่งและจราจร                               | 5-30     |
| 3.2                       | งานศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลโครงการด้านการขนส่งและจราจร                             | 3-4      | บทที่ 6                   | การวิเคราะห์และประเมินผลแผนแม่บทด้านการขนส่งและจราจร                    |          |
| 3.3                       | งานปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูลด้านระบบขนส่งและจราจร (MDSIS)                | 3-8      | 6.1                       | การประยุกต์ใช้ระบบฐานข้อมูลและระบบฐานข้อมูลด้านการขนส่งและจราจร         | 6-1      |
| 3.4                       | งานพัฒนาระบบฐานข้อมูล (MIS) และระบบฐานข้อมูล (GIS) ด้านระบบขนส่งและจราจร          | 3-19     | 6.2                       | งานศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลโครงการด้านการขนส่งและจราจร                   | 6-3      |
| 3.5                       | งานพัฒนาระบบฐานข้อมูล Internet และระบบ Internet ร้อง และ                          | 3-22     | 6.3                       | งานพัฒนาระบบฐานข้อมูล                                                   | 6-4      |
| 3.6                       | งานปรับปรุงระบบฐานข้อมูลด้านระบบขนส่งและจราจร                                     | 3-22     | 6.4                       | งานพัฒนาระบบฐานข้อมูล MIS และ GIS                                       | 6-4      |
|                           |                                                                                   |          | 6.5                       | งานพัฒนาระบบฐานข้อมูลด้านระบบขนส่งและจราจรและระบบโลจิสติกส์             | 6-5      |

รูปที่ 3.3-14 สารบัญรายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร (ภาษาไทย) ในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

รายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร (ภาษาอังกฤษ)



รูปที่ 3.3-15 ปกรายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร (ภาษาอังกฤษ) ในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

| Executive Summary Report Contents I                                                                                    |      | Executive Summary Report Contents II                                  |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------|------|
| Contents                                                                                                               | Page | Contents (Continued)                                                  | Page |
| 1 Introduction                                                                                                         |      | 5 Transportation and Traffic Model Improvements and Maintenance       |      |
| 1.1 Background                                                                                                         | 1-1  | 5.1 Review of the Transport Model Developments                        | 5-1  |
| 1.2 Project Objectives                                                                                                 | 1-1  | 5.2 National Model (NAM)                                              | 5-3  |
| 1.3 Structure of the Report                                                                                            | 1-2  | 5.3 extended Bangkok Urban Model (eBUM)                               | 5-7  |
| 2 Data Collection, Review and Analysis                                                                                 |      | 5.4 Development of Provincial Transport Model                         | 5-16 |
| 2.1 Freight Data Collection and Commodity Flow Survey                                                                  | 2-1  | 5.5 Manual for Transportation Model Analysis                          | 5-24 |
| 2.2 Collecting and updating data of commodity flow                                                                     | 2-1  |                                                                       |      |
| 2.3 Data survey and collection of commodity flow                                                                       | 2-1  | 6 Database System and Transport Model Applications and Human Resource |      |
| 2.4 Traffic and transportation survey for the National Model (NAM)                                                     | 2-16 | Capacity Development                                                  |      |
| 2.5 Traffic and transportation survey for the Extended Bangkok Urban Model (eBUM)                                      | 2-11 | 6.1 Analysis and Appraisal of Transportation Project                  | 6-1  |
| 2.6 Traffic and transportation survey for the Provincial Transport Model (PTM)                                         | 2-28 | 6.2 Technical Consultation                                            | 6-2  |
| 3 Development and Maintenance of the Database of Transportation and Traffic Information                                |      | 6.3 Seminars                                                          | 6-3  |
| 3.1 Preface                                                                                                            | 3-1  | 6.4 GIS and MIS Training                                              | 6-3  |
| 3.2 Improvement and Maintenance of Geographic Information Systems and Data Management Systems (MIS / GIS)              | 3-4  | 6.5 Technical Tour                                                    | 6-3  |
| 3.3 Development of Information Systems to Support Information Exchange Standard with XML File Format                   | 3-8  |                                                                       |      |
| 3.4 Development of the database (MIS) and Geographic Information Systems (GIS) with Executive Information System (EIS) | 3-21 |                                                                       |      |
| 3.5 System Management for Internet and Intranet of the OTP                                                             | 3-22 |                                                                       |      |
| 3.6 Improvement of Computer Systems and Networks                                                                       | 3-22 |                                                                       |      |
| 4 GIS Database System Development                                                                                      |      |                                                                       |      |
| 4.1 Review of GIS Related Projects                                                                                     | 4-1  |                                                                       |      |
| 4.2 GIS Database Development and Update                                                                                | 4-1  |                                                                       |      |
| 4.3 Web-based GIS Application Development                                                                              | 4-4  |                                                                       |      |
| 4.4 GIS Data Integration with GIS Service System of Ministry of Transport                                              | 4-6  |                                                                       |      |
| 4.5 Map Data Support for MIS/EIS                                                                                       | 4-7  |                                                                       |      |

รูปที่ 3.3-16 สารบัญรายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร (ภาษาอังกฤษ) ในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

### 3.4 งานพัฒนาระบบฐานข้อมูล (MIS) และระบบภูมิสารสนเทศ (GIS) ด้วยระบบสารสนเทศเพื่อผู้บริหาร (EIS)

ตัวอย่างหน้าจอแสดงผลของระบบฐานข้อมูล (MIS) และระบบภูมิสารสนเทศ (GIS) ด้วยระบบสารสนเทศเพื่อผู้บริหาร (EIS) แสดงดังรูปที่ 3.4-1



รูปที่ 3.4-1 หน้าจอแสดงผลของระบบฐานข้อมูล (MIS) และระบบภูมิสารสนเทศ (GIS) ด้วยระบบสารสนเทศเพื่อผู้บริหาร (EIS)

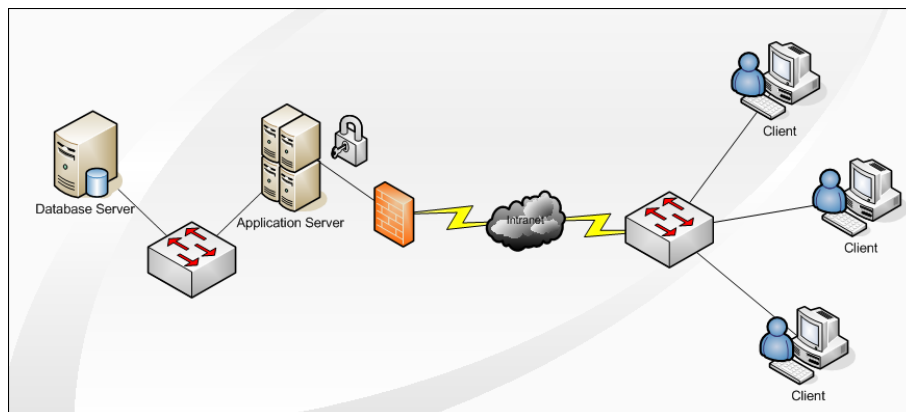
#### 3.4.1 การเก็บรวบรวมความต้องการ

- 1) ที่ปรึกษาจะดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลอันเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาระบบ EIS จากหน่วยงานย่อย (สำนัก กอง ศูนย์) ของ สทช. และการสัมภาษณ์ผู้บริหารระดับสูงเพื่อกำหนดทิศทางของการพัฒนาระบบ EIS ให้แก่ สทช.
- 2) ที่ปรึกษาดำเนินการสรุปทิศทางการพัฒนาระบบ EIS และข้อมูลซึ่งได้จากการสัมภาษณ์เพื่อใช้เป็นเอกสารอ้างอิงในการพัฒนาระบบ
- 3) ที่ปรึกษาโดยผู้เชี่ยวชาญทุกด้านของโครงการ จะดำเนินการหารือร่วมกับ สทช. เพื่อกำหนดรายละเอียดของการพัฒนาระบบ EIS โดยอ้างอิงทิศทางการพัฒนาระบบและข้อมูลซึ่งได้จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารระดับสูงเป็นกรอบในการดำเนินการ
- 4) ที่ปรึกษาจะสรุปความต้องการของระบบเป็นเอกสารการพัฒนาระบบเชิงรายละเอียด และนำเสนอต่อ สทช. เพื่อพิจารณาความถูกต้อง ครบถ้วนสมบูรณ์

### 3.4.2 การวิเคราะห์ความต้องการและออกแบบระบบ

#### 3.4.2.1 การกำหนดรูปแบบหรือสถาปัตยกรรมของระบบ

ที่ปรึกษาดำเนินการออกแบบและกำหนดสถาปัตยกรรมของระบบ ทั้งนี้ได้พิจารณาจากเอกสารสรุปความต้องการของระบบประกอบ โดยการพัฒนาระบบเพื่อใช้งานร่วมกันระหว่างหน่วยงานภายนอกหรือองค์กรขนาดใหญ่มาก รูปแบบการพัฒนาระบบแบบ Web Based Application มีความเหมาะสมมากกว่า ตัวอย่างสถาปัตยกรรมการทำงานของระบบ Windows Based Application แสดงดังรูปที่ 3.4-2



รูปที่ 3.4-2 สถาปัตยกรรมการทำงานของระบบ Windows Based Application

#### 3.4.2.2 การวิเคราะห์ความต้องการและออกแบบระบบ

ที่ปรึกษาดำเนินการวิเคราะห์และออกแบบระบบโดยอ้างอิงจากเอกสารสรุปความต้องการของระบบจากขั้นตอนการเก็บรวบรวมความต้องการของระบบ (Requirement Gathering) โดยที่ปรึกษาได้ออกแบบการทำงานทั้งหมดของระบบซึ่งประกอบด้วย ดังนี้

- 1) การกำหนดขั้นตอนการทำงานของระบบ (System Flow Design)
- 2) การออกแบบฟังก์ชันการทำงานของระบบ (Functional Design)
- 3) การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design)
- 4) การออกแบบหน้าจอการทำงานของระบบ (User Interface Design)

#### 3.4.2.3 การพัฒนาระบบ

การพัฒนาระบบ (System Development) ที่ปรึกษาดำเนินการพัฒนาระบบ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 1) การพัฒนาต้นแบบระบบ (System Prototype)
- 2) การพัฒนาระบบจริงต่อจากต้นแบบ (System Development)

### 3.4.3 การประเมินผลการใช้งาน

#### 3.4.3.1 การทดสอบระบบโดยผู้พัฒนาระบบ

ที่ปรึกษาดำเนินการทดสอบระบบที่พัฒนาขึ้น ดังต่อไปนี้

- 1) ทดสอบการทำงานของระบบเชิงความถูกต้องของการทำงาน
- 2) ทดสอบการทำงานของระบบเชิงคุณภาพและประสิทธิภาพ

เมื่อการทดสอบระบบเสร็จเรียบร้อยแล้ว ที่ปรึกษาดำเนินการจัดทำเอกสารสรุปผลการทดสอบระบบและนำเสนอต่อ สนข.

#### 3.4.3.2 การติดตั้งระบบ

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการติดตั้งระบบในเครื่องแม่ข่ายของ สนข. โดยติดตั้งเครื่องแม่ข่ายสำหรับติดตั้งระบบงาน (Application Server/ Web Server) และเครื่องแม่ข่ายฐานข้อมูล (Database Server) ในเครื่องเดียวกันได้

#### 3.4.3.3 การทดสอบระบบร่วมกับผู้ใช้งาน

ที่ปรึกษาดำเนินการจัดทำเอกสาร Test Case เพื่อเป็นแนวทางในการทดสอบระบบร่วมกับเจ้าหน้าที่ของ สนข. และผู้บริหารระดับสูง และดำเนินการจัดฝึกอบรมการใช้งานให้แก่เจ้าหน้าที่ของ สนข. และผู้บริหารระดับสูง รวมถึงการแนะนำการแก้ไขปัญหาระบบเบื้องต้น เมื่อเจ้าหน้าที่มีความเข้าใจและผู้บริหารระดับสูงสามารถใช้งานระบบได้แล้ว ที่ปรึกษาจะเริ่มการทดสอบระบบร่วมกับเจ้าหน้าที่ สนข.

### 3.5 การบริหารจัดการระบบ Internet และระบบ Intranet ของ สนข.

เพื่อให้การเข้าถึงข้อมูลของประชาชนสำหรับเว็บไซต์ สนข. เป็นไปได้ สะดวกสบาย และตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานมากที่สุด ทางที่ปรึกษาได้ทำการปรับปรุงระบบ Intranet เพื่อให้รองรับกับความต้องการของผู้ใช้งานมากที่สุด

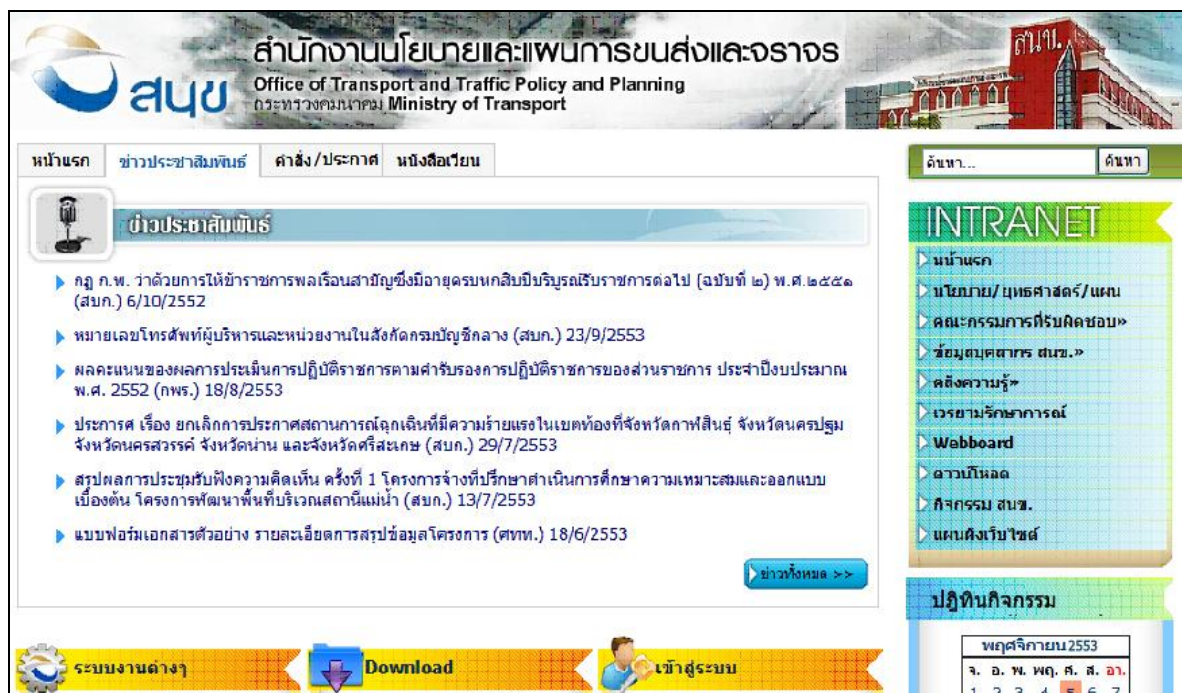
ทั้งนี้ได้เปลี่ยนแปลงโครงสร้างหน้าเว็บไซต์สำหรับการแสดงผลใหม่ และปรับเปลี่ยนป้ายแสดงเนื้อหาใหม่ให้ประชาชนสามารถเข้าถึงข้อมูลได้สะดวกมากขึ้น และที่ปรึกษาได้ทำการประชาสัมพันธ์เว็บไซต์ สนข. ผ่านระบบ Intranet ด้วยวิธีการ Search Engine Optimization ตามกระบวนการดังกล่าวส่งผลให้ จำนวนผู้เข้าเยี่ยมชมเว็บไซต์สูงขึ้น และผลของอันดับคำค้นหา 19 คำค้นหา อยู่ในอันดับ 1 ใน 10 ของ Search Engine Google อีกทั้งผลการจัดอันดับความน่าเชื่อถือของเว็บไซต์ สนข. สูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการดำเนินการปรับปรุง

ทั้งนี้ทางที่ปรึกษาได้ทำการพัฒนาระบบ Intranet สำหรับผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ทุกท่านใน สนข. ได้ใช้งานตรงกับความต้องการมากที่สุด และได้ดำเนินการพัฒนานบนเครื่องมือพัฒนาระบบ Intranet โดยใช้ ระบบ

Content Management System เพื่อให้ผู้ดูแล (Admin) สามารถบริหารระบบIntranetได้อย่างง่ายและลดการทำงานที่ซ้ำซ้อน



รูปที่ 3.5-1 การปรับปรุงหน้าหลักสำหรับเว็บไซต์สนข.



รูปที่ 3.5-2 ระบบ Intranet ของ สนข.

### 3.6 งานปรับปรุงระบบอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และเครือข่าย

หนึ่งที่ปรึกษาได้ปรับปรุงระบบอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และเครือข่ายของ สนข. โดยเนื่องจาก มีดังนี้

#### 1) การจัดหาตู้ Kiosk สำหรับการประชาสัมพันธ์

ทางที่ปรึกษาได้ดำเนินการติดตั้งโปรแกรมเพื่อใช้งานสำหรับตู้ Kiosk เป็นที่เรียบร้อยแล้วเมื่อวันที่ 20 กรกฎาคม 2553 ทั้งนี้ในส่วนของการปรับเปลี่ยนรูปแบบเพื่อความสวยงาม ทางที่ปรึกษาได้รับข้อมูลสรุปการแก้ไขเป็นที่เรียบร้อยแล้วจาก สนข. และได้ดำเนินการปรับแก้ไขเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

#### 2) การจัดหาซอฟต์แวร์ในการพัฒนาระบบ EIS และอุปกรณ์อื่นๆ

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการจัดหาซอฟต์แวร์และอุปกรณ์อื่นๆ เพื่อใช้ประกอบการพัฒนาโปรแกรมสำหรับระบบฐานข้อมูล (MIS) และระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหาร (EIS) ดังนี้

- Microsoft Visual Studio 2010 จำนวน 1 ชุด
- External Hard disk ขนาด 2.5" ความจุ 1.0 TB จำนวน 16 ตัว

#### 3) การติดตั้งระบบสำหรับตู้ Kiosk

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการติดตั้งโปรแกรมเพื่อใช้งานสำหรับตู้ Kiosk เป็นที่เรียบร้อยแล้วเมื่อวันที่ 20 กรกฎาคม 2553



รูปที่ 3.6-1 หน้าจอโปรแกรมการใช้งานตู้ Kiosk

หน้าแรก

ข้อมูลบุคลากร

ผังอาคาร

โครงการ

eBook

เว็บไซต์

กิจกรรม สนข.

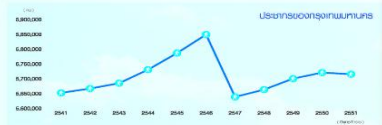
แผนที่

หน้าแรก • eBook • ระบบขนส่งในกรุงเทพมหานคร

วิสัยทัศน์

สำหรับระบบขนส่งในกรุงเทพมหานคร

กรุงเทพมหานคร เมืองหลวงที่มีประชากรอาศัยอยู่อย่างหนาแน่น มีการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ และเพิ่มพื้นที่ของประชากรอย่างต่อเนื่อง ก่อให้เกิดความต้องการในการเดินทางที่มากขึ้น มีความจำเป็นอย่างสูงที่จะต้องมีการขนส่งที่มีประสิทธิภาพ ทันสมัยและหลากหลายรูปแบบ เพื่อที่จะสามารถรองรับความต้องการที่จะเกิดขึ้นในอนาคต รวมไปถึงการที่จะเป็นศูนย์กลางของความเร็ว เป็นเมืองที่ทันสมัย สอดคล้องกับนโยบายระบบขนส่งที่สอดคล้องกับการพัฒนา อาทิ ระบบโครงข่ายการจราจร ระบบขนส่งอัจฉริยะ และระบบการขนส่งที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

ประมาณการจำนวนประชากรกรุงเทพมหานคร (คนต่อปี)

หมายเหตุ ในปี พ.ศ. 2547 กรมการปกครองได้มีการปรับปรุง แก้ไข และจำหน่ายรายการบุคคลในทะเบียนบ้านกลางที่ราชอาณาจักร การตรวจสอบและแก้ไขรายการบุคคลในทะเบียนบ้านการมีขึ้นและซ้ำซ้อน ทำให้ราษฎรที่ราชอาณาจักรลดลง

ที่มา: กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย

ระบบขนส่งในกรุงเทพมหานคร : รถไฟฟ้าบีทีเอส



รถไฟฟ้าบีทีเอส

รถไฟฟ้าบีทีเอส เป็นรถไฟสายแรกของประเทศไทย เปิดให้บริการครั้งแรกเมื่อวันที่ 5 ธันวาคม 2542 ใน 2 เส้นทาง คือ สายสุขุมวิท และ สายสีลม โดยเป็นระบบขนส่งมวลชนระบบรางระดับที่เก็บค่าโดยสารตามระยะทางเดินทางจริงของผู้โดยสาร ระบบรถไฟฟ้าบีทีเอส เป็นระบบขนส่งมวลชนความเร็วสูงที่ให้บริการภายในเมืองใหญ่ทั่วโลก



1. ระบบ ประกอบด้วย สถานีจำนวน 3 สถานี รวมถึงสถานีกลาง

2. รถไฟฟ้าบีทีเอส

3. ให้บริการแก่ผู้ใช้โดยสารได้มากกว่า 1,000 คน ต่อชั่วโมง

4. มีสถานีเชื่อมต่อ เป็นโครงข่ายกับรถไฟฟ้ามหานคร รถโดยสารสาธารณะ และรถไฟฟ้าบีทีเอส

ระบบขนส่งในกรุงเทพมหานคร : Transportation in Bangkok

TOP ▲

ลิขสิทธิ์ ©2553 สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) กระทรวงคมนาคม สงวนลิขสิทธิ์. 35 ถนนเพชรบุรี แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร 10400 โทรศัพท์ 0-2215-1515 โทรสาร 0-2215-5500

BACK

รูปที่ 3.6-2 หน้าจอข้อมูล E-Book โปรแกรมการใช้งานตู้ Kiosk

## บทที่ 4

งานพัฒนาปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบ  
สารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการขนส่งและจราจร

---

## บทที่ 4 งานพัฒนาปรับปรุงและบำรุงระบบภูมิสารสนเทศด้านการขนส่งและจราจร

- 4.1 บทนำ
- 4.2 ศึกษาและทบทวนข้อมูลโครงการด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)
- 4.3 การพัฒนาและปรับปรุงระบบฐานข้อมูล GIS
- 4.4 การพัฒนาและปรับปรุงโปรแกรมประยุกต์ Web-based GIS
- 4.5 การบูรณาการชุดข้อมูลแผนที่กับระบบให้บริการแผนที่ของกระทรวงคมนาคม
- 4.6 การสนับสนุนระบบ MIS/EIS

### 4.1 บทนำ

ระบบฐานข้อมูล GIS เป็นฐานข้อมูลที่สำคัญหนึ่งของ สนข. เนื่องจากภารกิจหลักของหน่วยงาน คือ กำกับดูแลในระดับนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจราจรและขนส่ง ซึ่งข้อมูลพื้นฐานในการใช้กำหนดนโยบายเกี่ยวข้องกับแผนที่อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ โดยเฉพาะเส้นทางคมนาคมชนิดต่างๆ สนข. ได้ตระหนักถึงความสำคัญและจำเป็นของ GIS ดังเห็นได้จากการจัดทำและปรับปรุงระบบฐานข้อมูล GIS ในโครงการศึกษาฯ ต่างๆ รวมถึงโครงการ TDL นี้ด้วยเช่นกัน

ในบทนี้จะกล่าวถึงผลการศึกษา พัฒนาปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล GIS ประกอบด้วยเนื้อหา ดังนี้

- การศึกษาและทบทวนข้อมูลโครงการด้านระบบภูมิศาสตร์สารสนเทศ (GIS)
- การพัฒนาและปรับปรุงระบบฐานข้อมูล (GIS)
- การพัฒนาและปรับปรุงโปรแกรมประยุกต์ Web-based GIS
- การบูรณาการชุดข้อมูลแผนที่กับระบบให้บริการแผนที่ของกระทรวงคมนาคม

### 4.2 ศึกษาและทบทวนข้อมูลโครงการด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)

ที่ปรึกษาทำการรวบรวมข้อมูลโครงการของ สนข. ที่ผ่านมา โดยทำการศึกษาและทบทวนข้อมูลโครงการที่เกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ GIS เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการทำงานของโครงการ TDL โดยทำการศึกษาตั้งแต่โครงการ TDMC V TDMC VI TDML และ TDML II ผลการศึกษาพบว่าระบบ GIS ได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่การจัดหาชั้นข้อมูลแผนที่ฐาน ข้อมูลด้านการขนส่ง มีการออกแบบฐานข้อมูล GIS และมีการปรับปรุงระบบ GIS อย่างต่อเนื่อง เช่น มีการปรับปรุงเครื่องมือจาก ArcView 3.xx เป็น ArcView GIS และมีการพัฒนาระบบเผยแพร่ข้อมูล GIS บนเว็บไซต์ เพื่อให้ผู้ใช้งานภายนอกสามารถเรียกดูผล

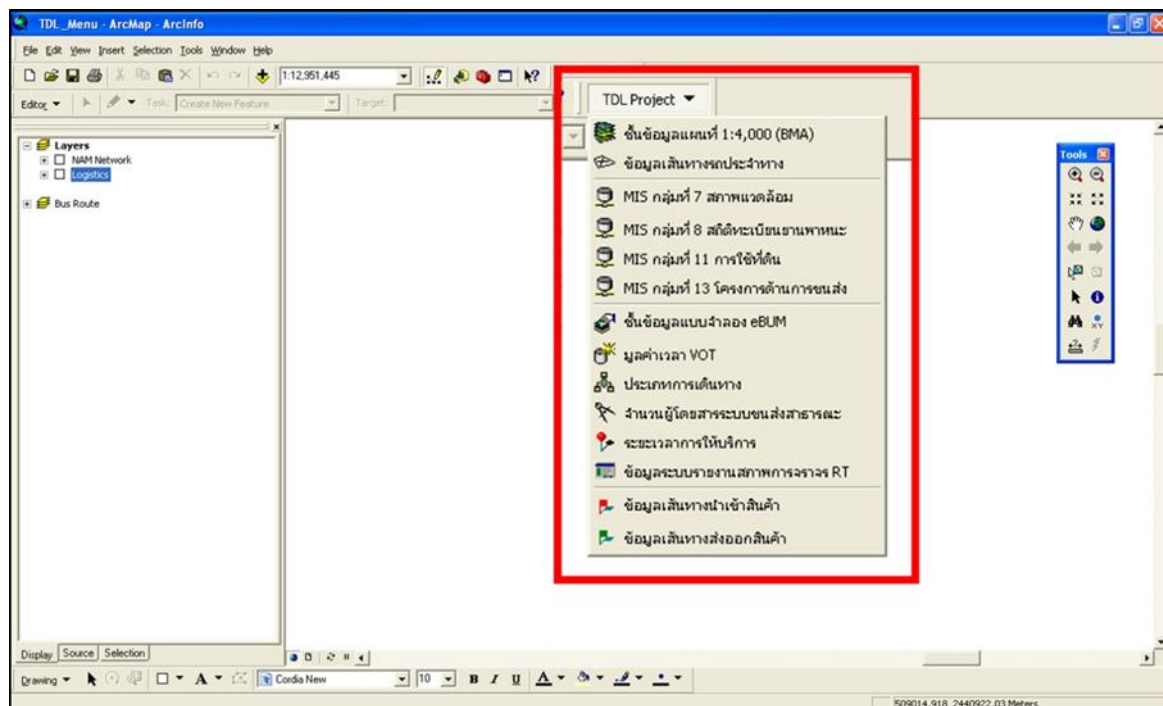
การศึกษาต่าง ๆ ในรูปแบบของแบบจำลองทางด้านการขนส่งที่จัดทำขึ้นจากโครงการ โดยโครงการล่าสุดก่อน TDL ได้แก่ TDML II ได้วางโครงสร้างของการจัดเก็บข้อมูลทั้งสำหรับการใช้บน Desktop GIS และ Web-based GIS ไว้ โดยโครงสร้างดังกล่าวใช้เป็นฐานสำหรับการพัฒนาต่อยอดจากโครงการ TDL ได้เป็นอย่างดี

#### 4.3 การพัฒนาและปรับปรุงระบบฐานข้อมูล GIS

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการพัฒนาและปรับปรุงระบบฐานข้อมูล GIS ให้ทันสมัย โดยอ้างอิงจากฐานข้อมูลที่มีการจัดทำขึ้นจากโครงการ TDML II โดยฐานข้อมูล GIS ที่ได้ดำเนินการปรับปรุงทั้งส่วนของข้อมูลและการปรับแต่งเครื่องมือการแสดงผล ประกอบด้วย 13 กลุ่มข้อมูล ดังนี้

- 1) ข้อมูลทั่วไปของสถานี และเส้นทางขนส่ง (Fixed Infrastructure Inventory)
- 2) ข้อมูลตารางเวลาการให้บริการระบบขนส่งสาธารณะ (Schedule of Services)
- 3) ข้อมูลอุบัติเหตุจราจร (Accident)
- 4) ข้อมูลด้านสังคม – เศรษฐกิจ (Socio – Economics)
- 5) ข้อมูลเศรษฐศาสตร์การขนส่ง (Transport Economics)
- 6) ข้อมูลสภาพแวดล้อม (Environmental)
- 7) ข้อมูลการจดทะเบียนยานพาหนะ (Vehicle Inventory)
- 8) ข้อมูลการใช้ที่ดิน (Land Use)
- 9) ข้อมูลแผนงานโครงการด้านการจราจรและขนส่ง (Programs and Projects)
- 10) ข้อมูลอัตราการเดินทาง (Trip Rate)
- 11) ข้อมูลการสำรวจจำนวนยานพาหนะ (Vehicle Count)
- 12) ข้อมูลการสำรวจจำนวนผู้โดยสาร (Passenger Car Count)
- 13) ข้อมูลเวลาและความล่าช้าในการเดินทาง (Travel Time / Delay)

ทั้ง 13 กลุ่มข้อมูลนี้ได้ดำเนินการจัดทำแยกเป็นแต่ละระบบ และเรียกดูด้วย ArcGIS โดยได้ทำการพัฒนาเครื่องมือเพื่อเรียกดูแต่ละกลุ่มข้อมูล เพื่อความสะดวกในการใช้งานแก่ผู้ใช้



รูปที่ 4.3-1 ระบบเครื่องมือเพื่อเรียกดูกลุ่มข้อมูล GIS

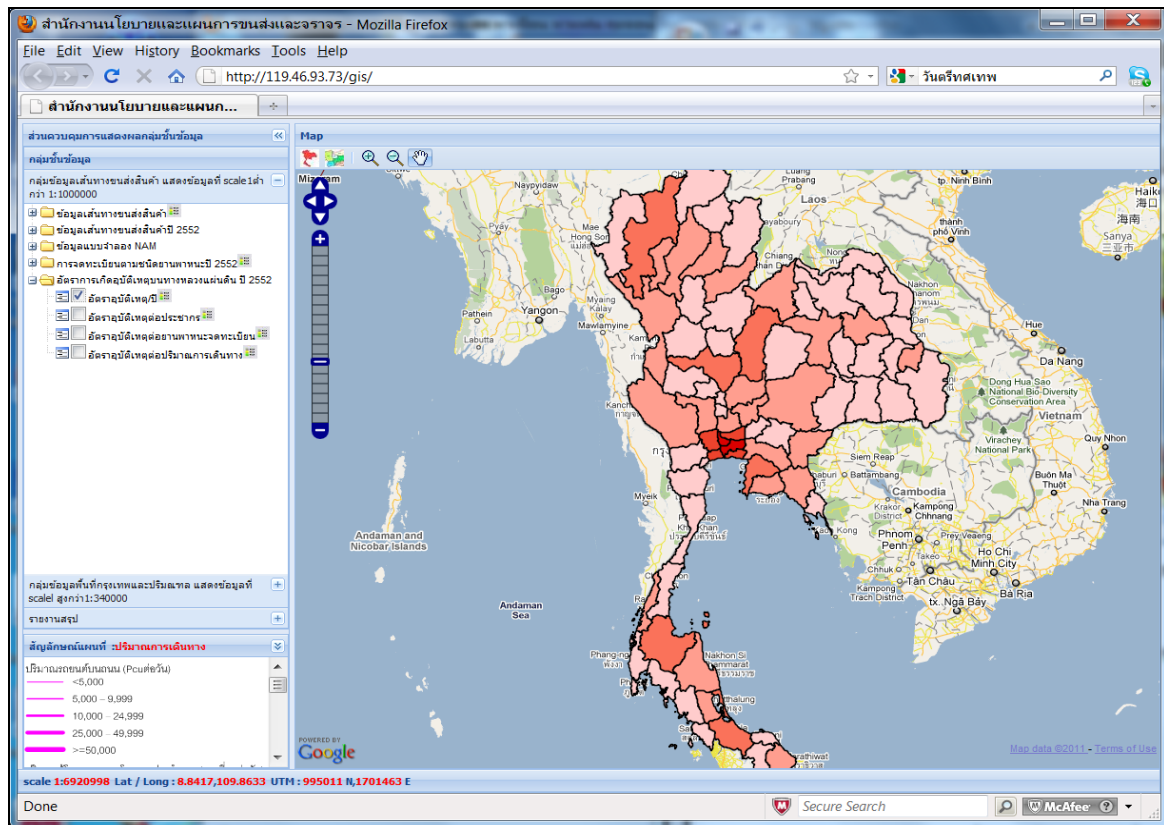
#### 4.4 การพัฒนาและปรับปรุงโปรแกรมประยุกต์ Web-based GIS

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการพัฒนาระบบโปรแกรมประยุกต์ Web-based GIS จากโครงการ TDML II โดยสามารถสรุปเนื้อหาต่าง ๆ ดังนี้

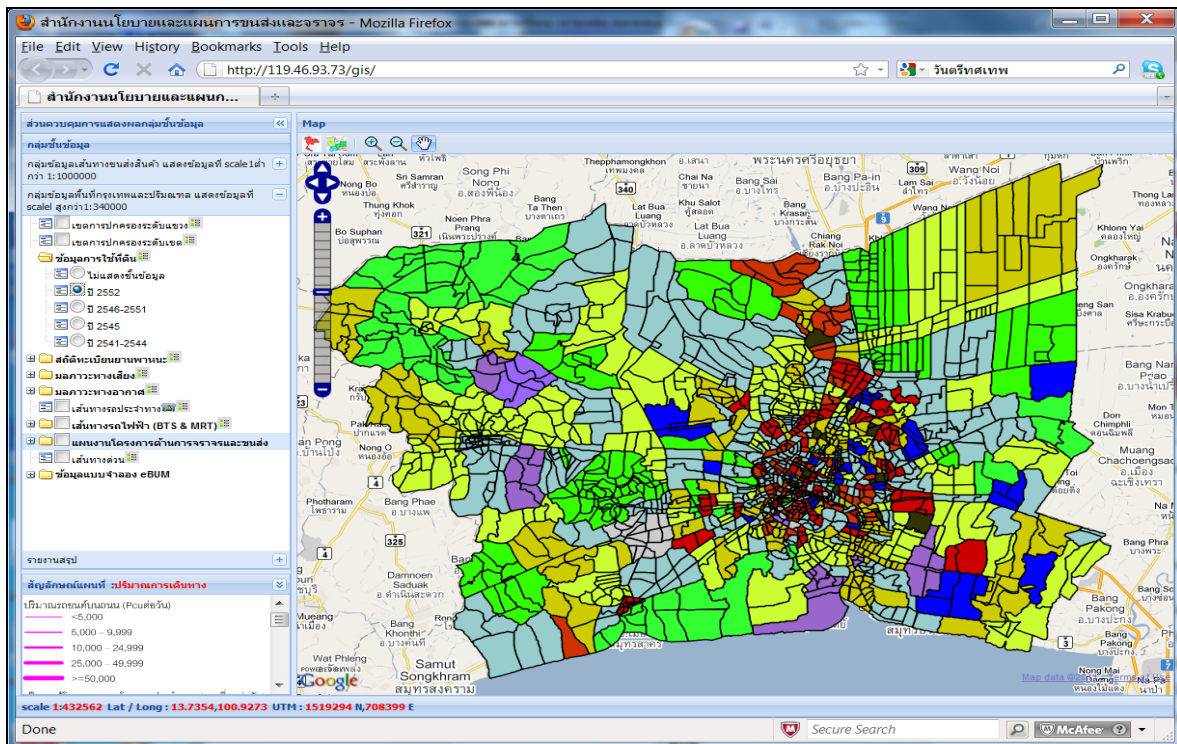
- 1) ดำเนินการเชื่อมโยงการแสดงผลข้อมูลจากแหล่งให้บริการข้อมูลแผนที่ออนไลน์ Google เพื่อเพิ่มรายละเอียดให้แก่ชุดข้อมูลแผนที่ฐานของ สทช.
- 2) ดำเนินการปรับปรุงฐานข้อมูลให้ทันสมัย โดยเพิ่มข้อมูลของปี 53 ที่ได้จากการสำรวจเพิ่มเติมจากโครงการ
- 3) ดำเนินการเพิ่มชั้นข้อมูลเพิ่มเติม และขยายรายการข้อมูลเพิ่มเติม เช่น การขยายข้อมูลรถจดทะเบียนจากระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑลเป็นทั้งประเทศ และการเพิ่มเติมชั้นข้อมูลอุบัติเหตุบนทางหลวง เป็นต้น
- 4) ดำเนินการเพิ่มเติมข้อมูลจากแบบจำลองที่ได้มีการปรับปรุงและวิเคราะห์ใหม่จากโครงการ TDL

ชุดข้อมูลที่แสดงในระบบ Web-based GIS แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ตามลักษณะของข้อมูล ดังนี้

- 1) กลุ่มข้อมูลระดับประเทศ เป็นกลุ่มข้อมูลที่แสดงรายละเอียดในระดับภาพรวมของประเทศ ประกอบด้วย
  - เส้นทางนำเข้า/ส่งออกสินค้า กว่า 98 รายการ (แยกเป็นข้อมูลก่อนปี 52 และปี 52)
  - ข้อมูลจากแบบจำลอง NAM
  - ข้อมูลการจดทะเบียนยานพาหนะ ปี 2552
  - ข้อมูลอัตราการเกิดอุบัติเหตุบนทางหลวงแผ่นดิน ปี 2552
- 2) กลุ่มข้อมูลระดับกรุงเทพและปริมณฑล ประกอบด้วย
  - เขตการปกครองระดับแขวง/เขต กรุงเทพมหานคร
  - ข้อมูลการใช้ที่ดิน
  - มลภาวะทางเสียง/อากาศ
  - เส้นทางรถประจำทาง
  - เส้นทางรถไฟฟ้า
  - แผนงานโครงการด้านการจราจรและขนส่ง
  - เส้นทางด่วน
  - ข้อมูลจากแบบจำลอง eBUM
- 3) กลุ่มข้อมูลในลักษณะตาราง ซึ่งเป็นค่าข้อมูลของข้อมูลแบบจำลอง NAM และ eBUM



รูปที่ 4.4-1 ข้อมูลอัตราการเกิดอุบัติเหตุบนทางหลวงแผ่นดิน ปี 2552



รูปที่ 4.4-2 ข้อมูลการใช้ที่ดินปี 2552

#### 4.5 การบูรณาการชุดข้อมูลแผนที่กับระบบให้บริการแผนที่ของกระทรวงคมนาคม

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการพัฒนาข้อมูลเพื่อให้สามารถบูรณาการร่วมกับระบบ GIS ของสำนักปลัดกระทรวงคมนาคม ซึ่งใช้ ArcGIS Explorer เป็นเครื่องมือสำหรับเรียกชุดข้อมูลที่ได้มีการแบ่งปันกัน โดยที่ปรึกษาได้จัดทำข้อมูลแบบจำลอง 3 มิติ ประกอบด้วย อาคารสำนักงาน สนข. และรถไฟฟ้า BTS นอกจากนี้ที่ปรึกษาได้พัฒนาการให้บริการข้อมูลจากโปรแกรมประยุกต์ Web-based GIS ให้สนับสนุนการให้บริการผ่านมาตรฐาน WMS เพื่อให้สามารถเรียกใช้ได้จาก ArcGIS Explorer



รูปที่ 4.5-1 แบบจำลอง 3 มิติ ของสำนักงาน สนข.

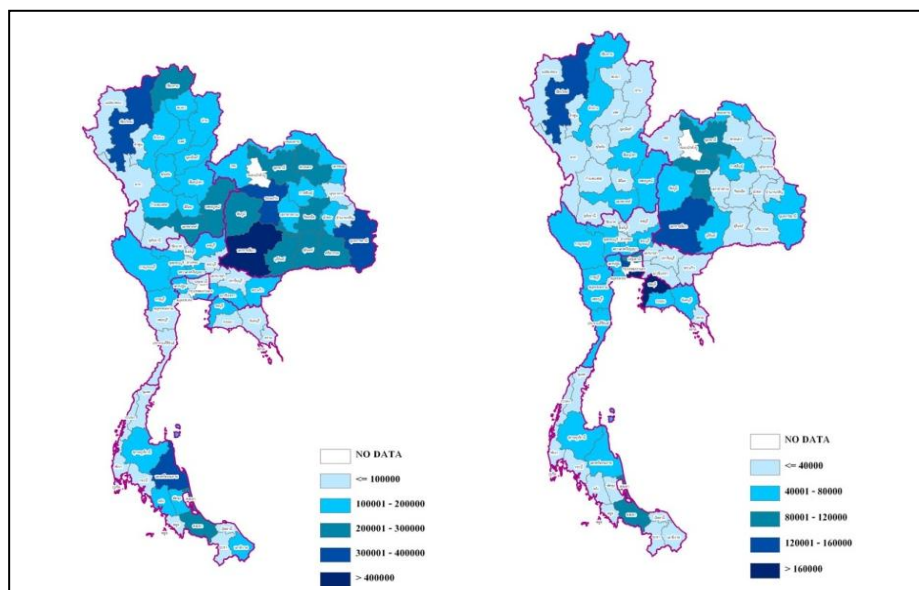


รูปที่ 4.5-2 แบบจำลอง 3 มิติ ของแนวรถไฟฟ้า BTS

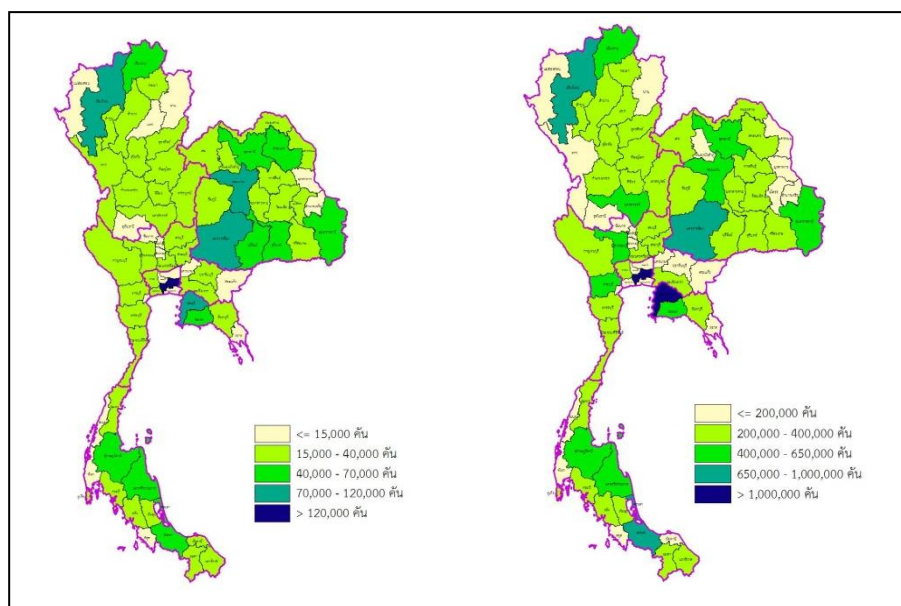
#### 4.6 การสนับสนุนระบบ MIS/EIS

นอกเหนือจากพัฒนาระบบฐานข้อมูล GIS และปรับปรุงฐานข้อมูลให้ทันสมัย ที่ปรึกษาได้พัฒนาข้อมูล GIS โดยการเชื่อมโยงข้อมูลจากระบบ MIS เพื่อจัดทำเป็นข้อมูลภาพแผนที่ประกอบรายงานให้กับระบบ MIS และ EIS รายการข้อมูลที่ได้จัดทำเพื่อสนับสนุนระบบ MIS/EIS ประกอบด้วย

- 1) ข้อมูลสำมะโนประชากร ปี 2543
- 2) ข้อมูลจดทะเบียนยานพาหนะ ปี 2552 และ 2553



รูปที่ 4.6-1 จำนวนครัวเรือนส่วนบุคคล ใน/นอก เขตเทศบาล



รูปที่ 4.6-2 จำนวนรถจดทะเบียนใหม่ และ จดทะเบียนสะสม

## บทที่ 5

### งานปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลอง ด้านการขนส่งและจราจร

---

## บทที่ 5 งานปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร

- 5.1 บทนำ
- 5.2 ศึกษาและทบทวนแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรแต่ละระดับของ สนข.
- 5.3 งานปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลองระดับประเทศ (NAM)
- 5.4 งานปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)
- 5.5 งานพัฒนาแบบจำลองการขนส่งระดับจังหวัดในเขตผังเมืองรวม (Provincial Transport Model)
- 5.6 แบบจำลองการขนส่งระดับจังหวัดในเขตผังเมือง
- 5.7 งานจัดเตรียมคู่มือการพัฒนาและการประยุกต์ใช้แบบจำลองการขนส่งและจราจร

### 5.1 บทนำ

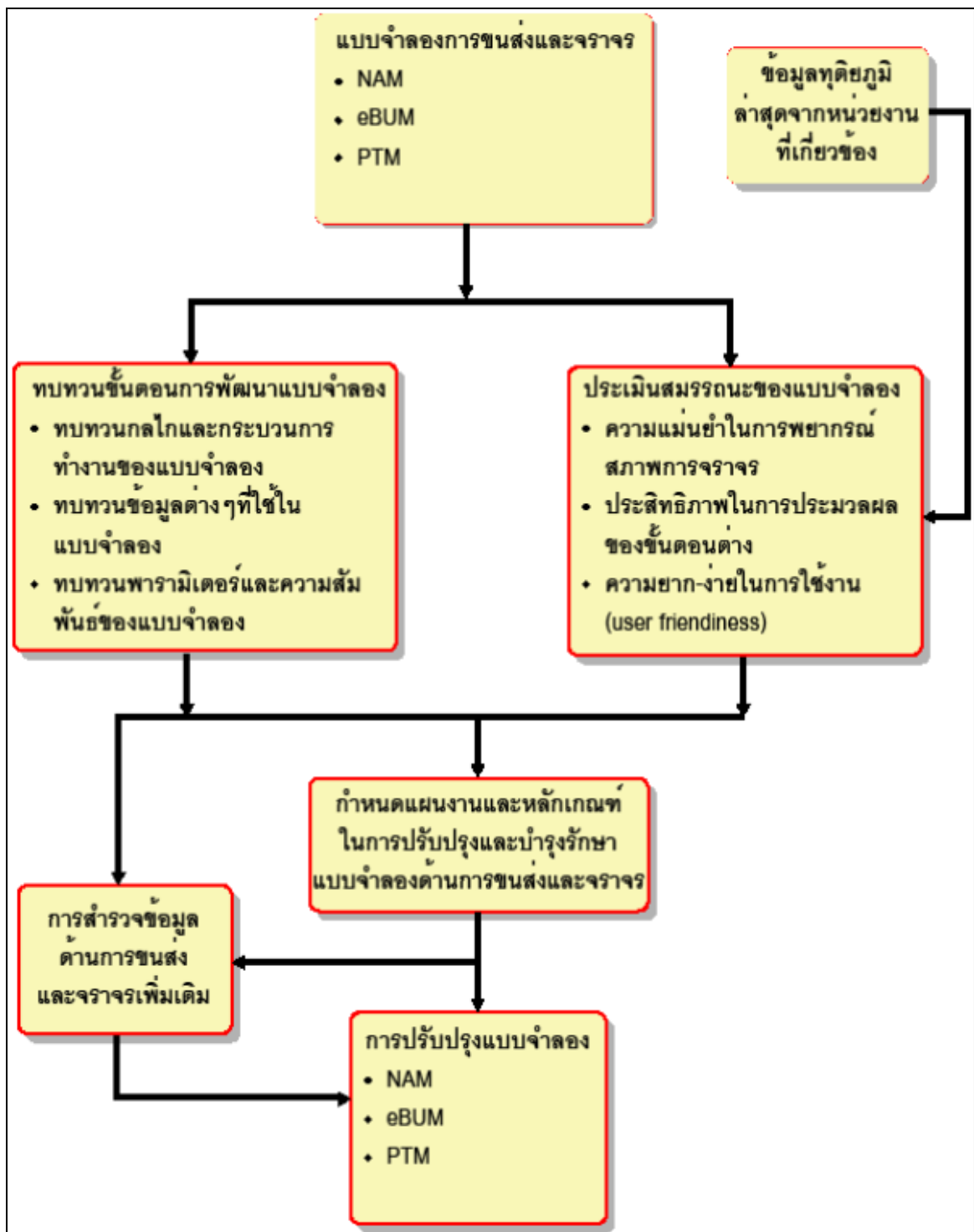
การปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรจะสามารถดำเนินการให้ลุล่วงได้นั้น ต้องมีการทบทวนขั้นตอนการพัฒนาแบบจำลองในระดับต่างๆ ที่ สนข. มีอยู่ พร้อมทั้งทำการประเมินสมรรถนะของแบบจำลองดังกล่าวเพื่อกำหนดแผนงานและหลักเกณฑ์ในการพัฒนาและบำรุงรักษาแบบจำลองให้มีความสามารถที่สนับสนุนการปฏิบัติงานของ สนข. ได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ตลอดจนเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงโครงสร้างหลักของโปรแกรมในการสร้างแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร ขั้นตอนในการดำเนินการแสดงในรูปที่ 5.2-1

### 5.2 ศึกษาและทบทวนแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรแต่ละระดับของ สนข.

ที่ปรึกษาได้ทำการทบทวนขั้นตอนแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรที่ สนข. มีอยู่ คือ แบบจำลองระดับประเทศ (National Model: NAM) แบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (Extended Bangkok Urban Model: eBUM) และแบบจำลองการขนส่งระดับจังหวัดในเขตผังเมืองรวม (Provincial Transport Model) ซึ่ง สนข. ได้พัฒนาขึ้น โดยดำเนินการใน 3 ด้าน ดังนี้

- 1) ทบทวนกลไกและกระบวนการทำงานที่นำไปสู่ผลลัพธ์ของแบบจำลองทั้ง 3 ระดับ
- 2) ทบทวนข้อมูลต่างๆ ที่ใช้ในแบบจำลอง เช่น ข้อมูลประชากร ข้อมูลการจ้างงาน ข้อมูลค่าใช้จ่ายในการเดินทาง เป็นต้น โดยตรวจสอบถึงความสอดคล้องของแบบจำลองว่ามีความสอดคล้องกับสภาพจริงในปัจจุบัน และรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อใช้ในการปรับค่าของข้อมูลต่างๆ ให้สมจริงขึ้น
- 3) ทบทวนพารามิเตอร์และความสัมพันธ์ทางคณิตศาสตร์ต่างๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์ของแบบจำลอง เช่น แบบจำลองการเลือกวิธีการเดินทาง (Mode Choice Model) เป็นต้น ว่ามีค่าพารามิเตอร์

ที่สอดคล้องกับสภาพปัจจุบันและสะท้อนผลลัพธ์ของแบบจำลองได้หรือไม่ รวมถึงการปรับพารามิเตอร์เพื่อให้มีความเหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์ผลลัพธ์อีกด้วย



รูปที่ 5.2-1 ขั้นตอนในการปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลอง

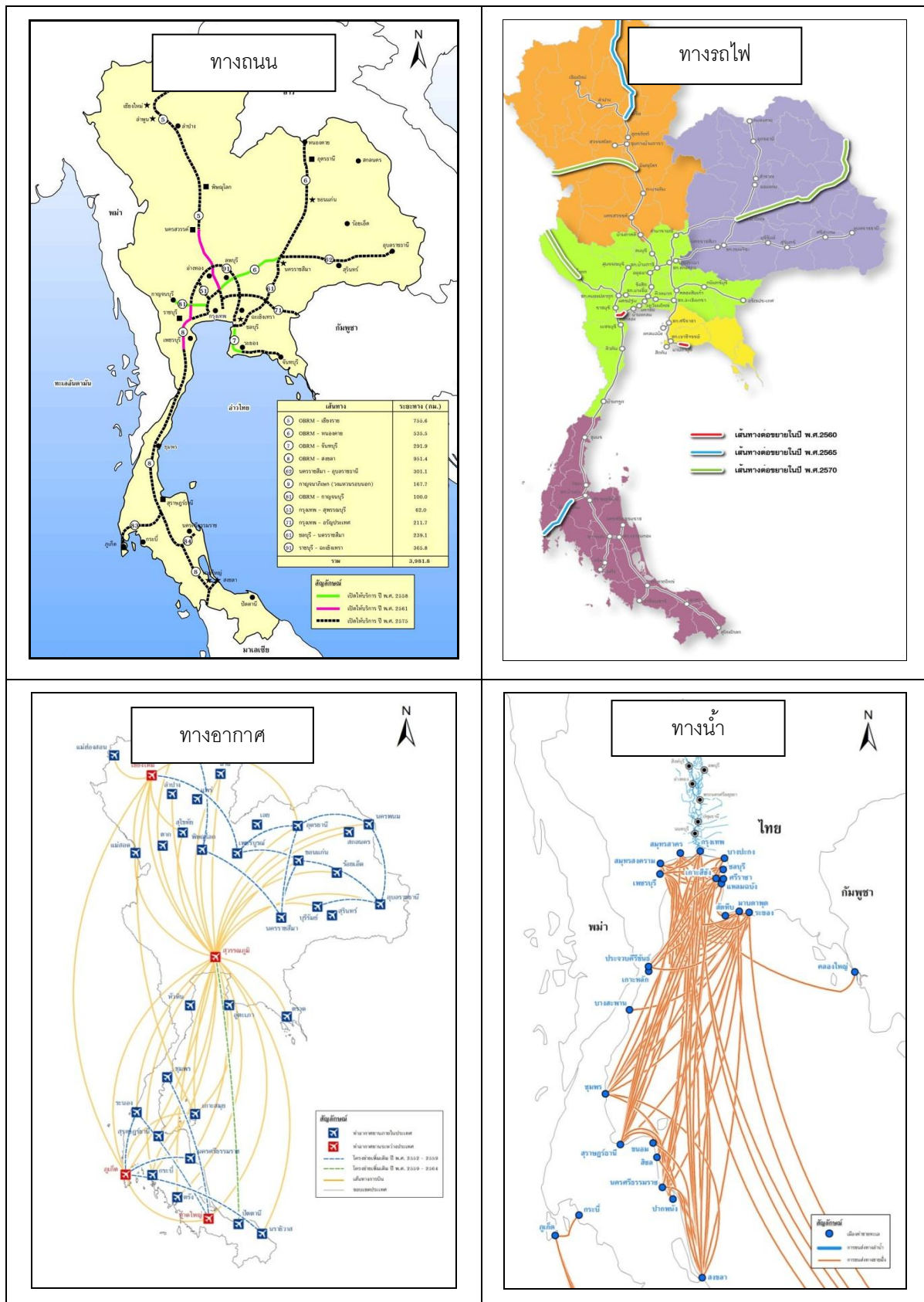
### 5.3 งานปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลองระดับประเทศ (NAM)

แบบจำลองระดับประเทศได้เริ่มพัฒนาจากการศึกษาโครงการพัฒนาแบบจำลองและระบบฐานข้อมูลจราจร (UTDM) ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อการพยากรณ์การเดินทางของคนและสินค้าระหว่างจังหวัด และสามารถวิเคราะห์ปริมาณการเดินทางที่เกิดขึ้นในรูปแบบต่างๆ คือ ทางรถยนต์ รถไฟ ทางอากาศและทางน้ำ โดยผลที่ได้ให้หน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องสามารถนำไปใช้ในการวางแผน วิเคราะห์และประเมินผลโครงการที่เกี่ยวข้องกับการจราจรและขนส่งในระดับประเทศ

ที่ปรึกษาได้ทำการรวบรวม ทบทวน และตรวจสอบข้อมูลด้านการวางแผนต่างๆ จากการศึกษาโครงการต่างๆ ที่ผ่านมา ตั้งแต่โครงการ TDMC II จนถึงโครงการ TDMLII ซึ่งเป็นการศึกษาล่าสุด หลังจากนั้นจึงทำการปรับปรุงและรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อให้ข้อมูลที่ได้มีความทันสมัย ซึ่งทำให้แบบจำลองระดับประเทศมีความถูกต้องแม่นยำมากขึ้น โดยมีแนวทางในการปรับปรุงบำรุงแบบจำลอง ดังนี้

#### 5.3.1 งานปรับปรุงโครงข่ายการขนส่งและบริการ

ที่ปรึกษาได้ทำการปรับปรุงโครงข่ายคมนาคมขนส่งของทุกภาคการขนส่ง รวมทั้งบริการขนส่งทุกประเภทให้เป็นปัจจุบัน ทั้งนี้ได้ทำการตรวจสอบฐานข้อมูลเดิมที่มีอยู่และทำการปรับปรุงระบบฐานข้อมูลนั้นให้ทันสมัยจากข้อมูลที่รวบรวม โดยโครงข่ายการเดินทางต่างๆ แสดงในรูปที่ 5.3-1



รูปที่ 5.3-1 โครงข่ายการเดินทางชนิดต่าง ๆ

### 5.3.2 งานปรับปรุงข้อมูลด้านเศรษฐกิจและสังคม

โครงการ TDL ได้ปรับปรุงข้อมูลการวางแผนดำเนินงานได้แก่ จำนวนประชากร โดยอ้างอิงข้อมูลประชากรจาก สำนักทะเบียนราษฎร กรมการปกครองกระทรวงมหาดไทย และ ประมาณการจำนวนประชากร โดยใช้อัตราการเติบโตของประชากรจากสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และประมาณการผลิตภัณฑมวบรวมรายจังหวัด โดยได้เพิ่มจังหวัดบึงกาฬซึ่งแยกออกจากจังหวัดหนองคาย เป็นจังหวัดที่ 77 ของประเทศไทย

### 5.3.3 งานปรับปรุงโครงสร้างแบบจำลอง

แบบจำลองระดับประเทศเป็นแบบจำลองต่อเนื่อง 4 ขั้นตอน ประกอบด้วย แบบจำลองการเกิดการเดินทาง แบบจำลองการกระจายการเดินทาง แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง แบบจำลองการแจกแจงการเดินทาง และทำการปรับเทียบผลของแบบจำลองกับผลการสำรวจตามแนว Screenline ต่างๆเพื่อให้ได้แบบจำลองที่มีความสมจริง เมื่อผ่านขั้นตอนการปรับเทียบแล้วผลลัพธ์จากแบบจำลองแสดงดังตารางที่ 5.3-1 ถึง ตารางที่ 5.3-4

ตารางที่ 5.3-1 ประมาณการการขนส่งสินค้า ปี พ.ศ. 2553 2554 2560 2565 2570 2575 และ พ.ศ. 2580  
(พันตันต่อปี)

| รายการ<br>ที่ | รายการ                                | ปี พ.ศ. |       |       |        |        |        |        |
|---------------|---------------------------------------|---------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
|               |                                       | 2553    | 2554  | 2560  | 2565   | 2570   | 2575   | 2580   |
| 1             | เส้นใยสังเคราะห์                      | 289     | 291   | 318   | 341    | 366    | 393    | 424    |
| 2             | สินค้าผ้าทอด้วยใยสังเคราะห์และใยเทียม | 62      | 62    | 68    | 73     | 78     | 84     | 90     |
| 3             | เสื้อผ้าสำเร็จรูปที่ทำจากผ้าถัก       | 2       | 2     | 2     | 2      | 2      | 2      | 2      |
| 4             | ผ้าทอที่ทำด้วยฝ้าย                    | 58      | 59    | 64    | 69     | 74     | 80     | 86     |
| 5             | ปลาแช่แข็ง                            | 1,398   | 1,407 | 1,540 | 1,651  | 1,772  | 1,905  | 2,052  |
| 6             | กุ้งแปรรูป                            | 212     | 213   | 233   | 250    | 268    | 288    | 311    |
| 7             | กุ้งแช่เย็น                           | 248     | 250   | 273   | 293    | 314    | 338    | 364    |
| 8             | ผลไม้                                 | 843     | 848   | 928   | 995    | 1,068  | 1,148  | 1,237  |
| 9             | ทุเรียนสด                             | 604     | 607   | 665   | 713    | 765    | 823    | 886    |
| 10            | ข้าว                                  | 8,751   | 8,805 | 9,636 | 10,329 | 11,087 | 11,922 | 12,842 |
| 11            | มันสำปะหลัง                           | 4,728   | 4,758 | 5,207 | 5,581  | 5,991  | 6,442  | 6,939  |
| 12            | น้ำตาล                                | 5,084   | 5,116 | 5,599 | 6,001  | 6,442  | 6,927  | 7,462  |

**ตารางที่ 5.3-1 ประมาณการการขนส่งสินค้า ปี พ.ศ. 2553 2554 2560 2565 2570 2575 และ พ.ศ. 2580**  
**(พันตันต่อปี) (ต่อ)**

| รายการ<br>ที่ | รายการ                                                 | ปี พ.ศ. |        |        |        |        |        |        |
|---------------|--------------------------------------------------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|               |                                                        | 2553    | 2554   | 2560   | 2565   | 2570   | 2575   | 2580   |
| 13            | ถั่วเหลือง                                             | 1,545   | 1,555  | 1,702  | 1,824  | 1,958  | 2,105  | 2,268  |
| 14            | กากน้ำมันพืชจากถั่วเหลือง                              | 2,089   | 2,102  | 2,301  | 2,466  | 2,647  | 2,847  | 3,066  |
| 15            | ปุ๋ย                                                   | 2,997   | 3,016  | 3,300  | 3,538  | 3,797  | 4,083  | 4,398  |
| 16            | ปูนซีเมนต์                                             | 15,190  | 15,284 | 16,726 | 17,929 | 19,246 | 20,695 | 22,292 |
| 17            | อะไหล่รถบรรทุกและอุปกรณ์                               | 901     | 906    | 992    | 1,063  | 1,141  | 1,227  | 1,322  |
| 18            | โพลีเอทิลีน โพลีโพรไคน์ และอีพอกไซด์เรซิน              | 1,166   | 1,174  | 1,284  | 1,377  | 1,478  | 1,589  | 1,712  |
| 19            | ยางนอกชนิดดัดแปลงที่เป็นของใหม่                        | 340     | 342    | 375    | 402    | 431    | 464    | 499    |
| 20            | ผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ใช้ลำเลียงสินค้าหรือบรรจุ<br>สินค้า | 361     | 363    | 397    | 426    | 457    | 491    | 529    |
| 21            | กระดาษและกระดาษแข็งเป็นม้วน                            | 113     | 114    | 124    | 133    | 143    | 154    | 166    |
| 22            | ยางพารา                                                | 2,760   | 2,777  | 3,039  | 3,258  | 3,497  | 3,761  | 4,051  |
| 23            | เฟอร์นิเจอร์ไม้                                        | 46      | 46     | 50     | 54     | 58     | 62     | 67     |
| 24            | เหล็กรีดร้อน                                           | 1,882   | 1,894  | 2,073  | 2,222  | 2,385  | 2,565  | 2,763  |
| 25            | อลูมิเนียมที่ยังไม่ได้ขึ้นรูป                          | 410     | 412    | 451    | 483    | 519    | 558    | 601    |
| 26            | เหล็กรีดเย็น                                           | 612     | 616    | 674    | 723    | 776    | 834    | 899    |
| 27            | เครื่องจักรมีเครื่องยนต์และพัดลมที่ใช้ในอุตสาหกรรม     | 39      | 39     | 43     | 46     | 49     | 53     | 57     |
| 28            | แม่พิมพ์ที่เป็นแบบหล่อ                                 | 19      | 19     | 21     | 23     | 24     | 26     | 28     |
| 29            | ส่วนประกอบยานยนต์                                      | 713     | 717    | 785    | 842    | 903    | 971    | 1,046  |
| 30            | เครื่องมือทางการแพทย์                                  | 5       | 5      | 5      | 5      | 6      | 6      | 7      |
| 31            | เครื่องมือกลที่สับเปลี่ยนได้และแม่พิมพ์ตาย             | 20      | 20     | 22     | 23     | 25     | 27     | 29     |
| 32            | ยานยนต์สำหรับขนส่งของซึ่งรวมทั้ง<br>ปีกอัม             | 21      | 21     | 23     | 25     | 26     | 28     | 31     |
| 33            | หม้อแปลงไฟฟ้า                                          | 14      | 15     | 16     | 17     | 18     | 20     | 21     |
| 34            | อุปกรณ์เครื่องรับโทรศัพท์และโทรเลข                     | 4       | 4      | 5      | 5      | 5      | 6      | 6      |
| 35            | เครื่องคอมพิวเตอร์                                     | 4       | 4      | 4      | 4      | 4      | 5      | 5      |
| 36            | อุปกรณ์และส่วนประกอบคอมพิวเตอร์                        | 80      | 81     | 88     | 95     | 102    | 109    | 118    |

**ตารางที่ 5.3-1 ประมาณการการขนส่งสินค้า ปี พ.ศ. 2553 2554 2560 2565 2570 2575 และ พ.ศ. 2580**  
**(พันตันต่อปี) (ต่อ)**

| รายการ<br>ที่                                 | รายการ                                                               | ปี พ.ศ.        |                |                |                |                |                |                |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                                               |                                                                      | 2553           | 2554           | 2560           | 2565           | 2570           | 2575           | 2580           |
| 37                                            | เครื่องรับโทรทัศน์                                                   | 2              | 2              | 2              | 2              | 2              | 3              | 3              |
| 38                                            | หลอดภาพโทรทัศน์                                                      | 3              | 4              | 4              | 4              | 4              | 5              | 5              |
| 39                                            | แผงวงจรไฟฟ้า                                                         | 8              | 8              | 9              | 9              | 10             | 11             | 12             |
| 40                                            | เครื่องเพชรพลอย                                                      | 2              | 2              | 2              | 2              | 2              | 2              | 2              |
| 41                                            | น้ำมันดิบ                                                            | 19,097         | 19,215         | 21,028         | 22,541         | 24,197         | 26,019         | 28,026         |
| 42                                            | ดอกกล้วยไม้สด                                                        | 31             | 31             | 34             | 36             | 39             | 42             | 45             |
| 43                                            | กาแฟ ชา และเครื่องเทศ                                                | 122            | 123            | 134            | 144            | 154            | 166            | 179            |
| 44                                            | ไม้และผลิตภัณฑ์จากไม้                                                | 3,746          | 3,769          | 4,125          | 4,422          | 4,747          | 5,104          | 5,498          |
| 45                                            | เสื้อผ้าสำเร็จรูปที่ทำจากผ้าทอ                                       | 24             | 24             | 27             | 29             | 31             | 33             | 35             |
| 46                                            | รองเท้าและส่วนประกอบ                                                 | 6              | 6              | 7              | 7              | 8              | 8              | 9              |
| 47                                            | ของปรุงแต่งที่ทำจากพืชผัก ผลไม้ ลูกไม้                               | 701            | 706            | 772            | 828            | 889            | 956            | 1,029          |
| 48                                            | ยานบกนอกจากรถที่เดินบนรางรถไฟหรือราง<br>รถรางส่วนบุคคลของยานดังกล่าว | 158            | 159            | 174            | 187            | 200            | 216            | 232            |
| 49                                            | เครื่องดื่ม สุรา น้ำส้มสายชู                                         | 4              | 4              | 4              | 4              | 5              | 5              | 6              |
| 50                                            | ผลิตภัณฑ์ของอุตสาหกรรมไม้สีเมิลด์รัฐพืช<br>มอลต์                     | 2,338          | 2,352          | 2,572          | 2,758          | 2,965          | 3,187          | 3,434          |
| 51                                            | รัฐพืช                                                               | 2,580          | 2,593          | 2,841          | 3,045          | 3,269          | 3,515          | 3,784          |
| 52                                            | เครื่องจักรไฟฟ้า เครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้า และ<br>ส่วนประกอบ               | 516            | 519            | 568            | 609            | 654            | 703            | 757            |
| <b>รวม 52 รายการ</b>                          |                                                                      | <b>82,948</b>  | <b>83,461</b>  | <b>91,336</b>  | <b>97,908</b>  | <b>105,098</b> | <b>113,013</b> | <b>121,732</b> |
| <b>สินค้านำเข้า-ส่งออก นอกเหนือ 52 รายการ</b> |                                                                      | <b>93,486</b>  | <b>94,884</b>  | <b>104,550</b> | <b>112,074</b> | <b>120,305</b> | <b>129,365</b> | <b>139,344</b> |
| <b>สินค้าที่มีการขนส่งภายในประเทศ</b>         |                                                                      | <b>334,081</b> | <b>339,588</b> | <b>370,911</b> | <b>397,602</b> | <b>426,802</b> | <b>458,944</b> | <b>494,349</b> |
| <b>รวม</b>                                    |                                                                      | <b>510,515</b> | <b>517,933</b> | <b>566,797</b> | <b>607,584</b> | <b>652,205</b> | <b>701,322</b> | <b>755,425</b> |

### ตารางที่ 5.3-2 ผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) สำหรับการเดินทางของคน

หน่วย : พันคน-เที่ยวต่อวัน

| รูปแบบการเดินทาง | พ.ศ. 2553 | พ.ศ. 2554 | พ.ศ. 2560 | พ.ศ. 2565 | พ.ศ. 2570 | พ.ศ. 2575 | พ.ศ. 2580 |
|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| รถยนต์ส่วนบุคคล  | 1,244     | 1,258     | 1,376     | 1,595     | 1,964     | 2,568     | 3,576     |
| รถโดยสารประจำทาง | 938       | 949       | 1,038     | 1,204     | 1,481     | 1,939     | 2,699     |
| รถไฟ             | 147       | 152       | 166       | 193       | 237       | 310       | 432       |
| อากาศ            | 88        | 91        | 100       | 116       | 143       | 187       | 260       |
| รวม              | 2,417     | 2,450     | 2,680     | 3,108     | 3,825     | 5,004     | 6,967     |

### ตารางที่ 5.3-3 ผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) ของการขนส่งสินค้า

หน่วย : ตันต่อวัน

| รูปแบบการขนส่ง | พ.ศ. 2553 | พ.ศ. 2554 | พ.ศ. 2560 | พ.ศ. 2565 | พ.ศ. 2570 | พ.ศ. 2575 | พ.ศ. 2580 |
|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| ทางถนน         | 429,295   | 433,184   | 474,050   | 508,140   | 545,485   | 586,553   | 631,807   |
| ทางรถไฟ        | 11,007    | 12,995    | 14,222    | 15,244    | 16,364    | 17,601    | 18,955    |
| ทางน้ำ         | 70,149    | 71,690    | 78,454    | 84,122    | 90,270    | 97,073    | 104,557   |
| ทางอากาศ       | 64        | 64        | 71        | 78        | 86        | 95        | 106       |
| รวม            | 510,515   | 517,933   | 566,797   | 607,584   | 652,205   | 701,322   | 755,425   |

### ตารางที่ 5.3-4 ผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลองระดับประเทศ (NAM)

| ปี        | ล้านคัน-กม. (Mil. Veh-Kms) | ล้านคัน-ชม.(Mil. Veh-Hrs) | ความเร็ว (กม./ชม.) |
|-----------|----------------------------|---------------------------|--------------------|
| พ.ศ. 2553 | 331.84                     | 4.17                      | 79.53              |
| พ.ศ. 2554 | 335.50                     | 4.23                      | 79.37              |
| พ.ศ. 2560 | 362.38                     | 4.54                      | 79.89              |
| พ.ศ. 2565 | 404.93                     | 5.17                      | 78.36              |
| พ.ศ. 2570 | 472.09                     | 6.20                      | 76.10              |
| พ.ศ. 2575 | 577.82                     | 7.96                      | 72.61              |
| พ.ศ. 2580 | 749.51                     | 11.08                     | 67.63              |

หมายเหตุ Veh-Kms:ยานพาหนะxระยะทางในการเดินทาง Veh-Hrs:ยานพาหนะxเวลาที่ใช้ในการเดินทาง

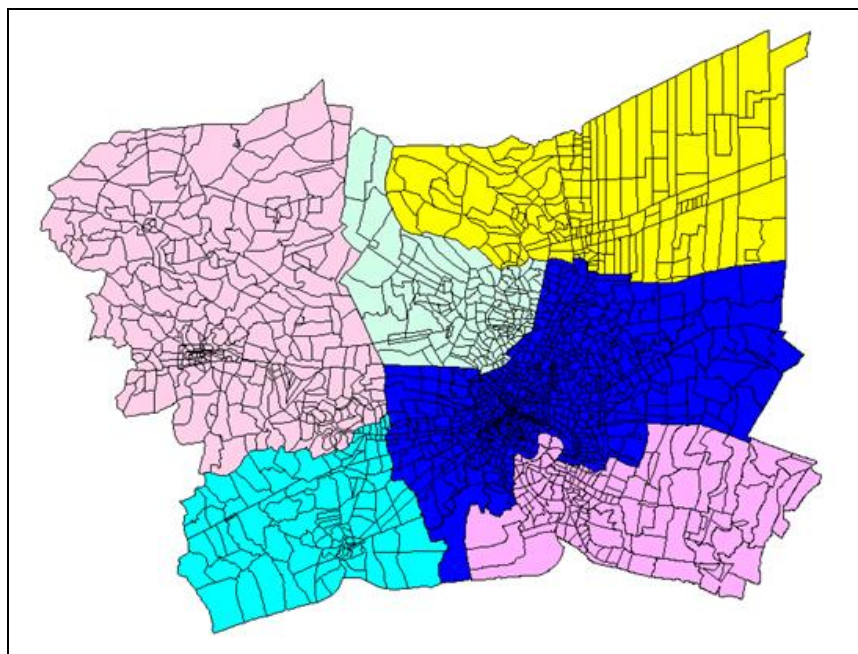
### ตารางที่ 5.3-5 ผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) การขนส่งสินค้า

หน่วย : ล้านตัน-กมต่อปี

| รูปแบบการขนส่ง | พ.ศ. 2553      | พ.ศ. 2554      | พ.ศ. 2560      | พ.ศ. 2565      | พ.ศ. 2570      | พ.ศ. 2575      | พ.ศ. 2580      |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| ทางถนน         | 183,541        | 185,345        | 202,390        | 217,180        | 233,622        | 251,856        | 272,362        |
| ทางรถไฟ        | 3,146          | 3,335          | 3,650          | 3,911          | 4,201          | 4,519          | 4,867          |
| ทางน้ำ         | 5,361          | 5,451          | 5,965          | 6,395          | 6,864          | 7,381          | 7,950          |
| ทางอากาศ       | 50             | 51             | 55             | 59             | 64             | 68             | 74             |
| <b>รวม</b>     | <b>192,098</b> | <b>194,181</b> | <b>212,060</b> | <b>227,545</b> | <b>244,751</b> | <b>263,824</b> | <b>285,253</b> |

### 5.4 งานปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)

แบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) ได้รับการพัฒนาโดยตลอดเช่นเดียวกับแบบจำลองระดับประเทศ และเป็นแบบจำลองที่ได้ถูกใช้อย่างแพร่หลายในการประเมินผล วางแผนโครงการของหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับด้านจราจรและขนส่งในปัจจุบัน ซึ่งแบบจำลองนี้ได้รับการพัฒนาจากการศึกษาโครงการพัฒนาแบบจำลองและระบบฐานข้อมูลจราจร (UTDM) โดยได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ระบบพื้นที่ย่อยที่ใช้ในการศึกษาด้านจราจรและขนส่งสำหรับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยปัจจุบันแบบจำลองมีระบบพื้นที่ย่อยจำนวน 1,657 พื้นที่ย่อย ดังรูปที่ 5.4-1



รูปที่ 5.4-1 ระบบพื้นที่ย่อยในแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

#### 5.4.1 แนวทางในการปรับปรุงและบำรุงแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)

ที่ปรึกษาได้ทำการตรวจสอบและปรับปรุงแบบจำลองจากการศึกษาโครงการ TDML โดยมีแนวทางในการปรับปรุงบำรุงแบบจำลอง ดังต่อไปนี้

- งานปรับปรุงโครงข่ายการขนส่งและบริการ

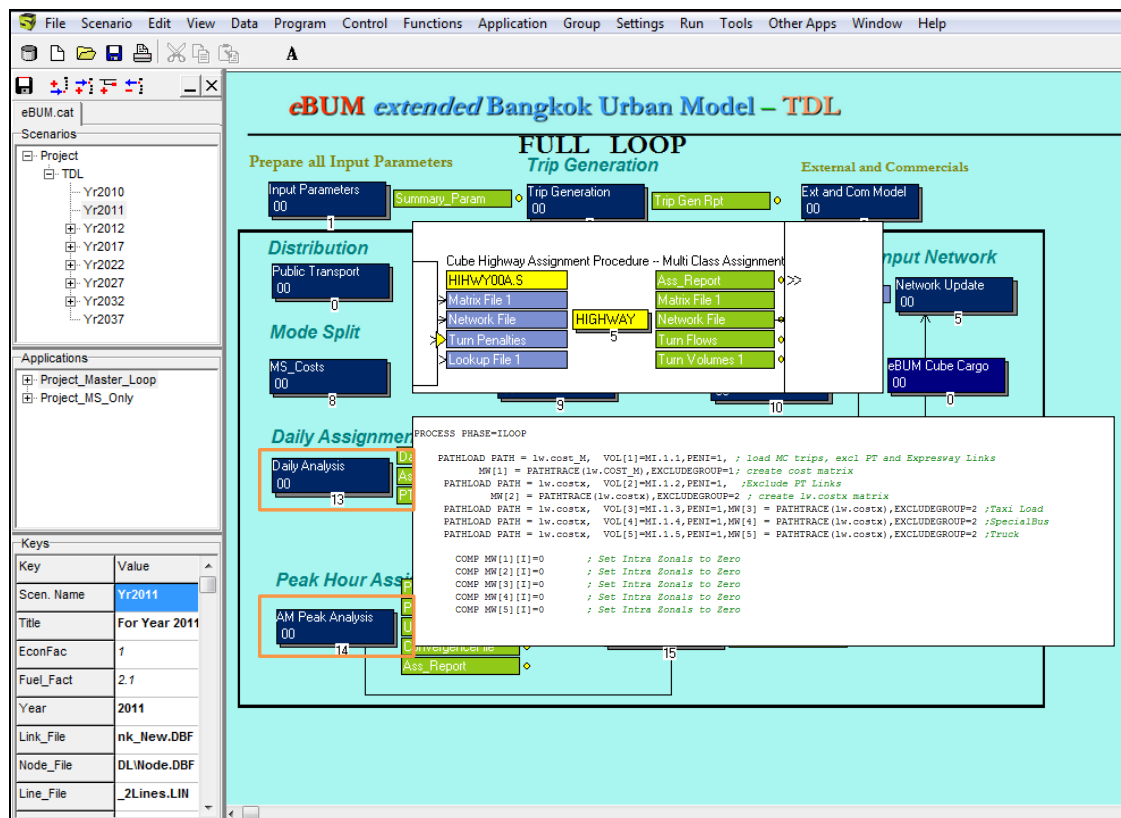
ปรึกษาจะทำการปรับปรุงโครงข่ายถนน (Highway Network) และโครงข่ายขนส่งสาธารณะ (Public Transportation Network) จากโครงการ TDML II ให้เป็นปัจจุบันและครอบคลุมพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยรวบรวมข้อมูลโครงการต่างๆ ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมทางหลวง กรมโยธาธิการและผังเมือง กรุงเทพมหานคร การทางพิเศษแห่งประเทศไทย การรถไฟฟ้าแห่งประเทศไทย องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ

#### 5.4.2 การปรับโครงสร้างแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)

แบบจำลอง eBUM นั้นพัฒนาขึ้นในรูปแบบของแบบจำลอง 4 ขั้นตอน ซึ่งประกอบไปด้วยขั้นตอนหลักๆ คือ

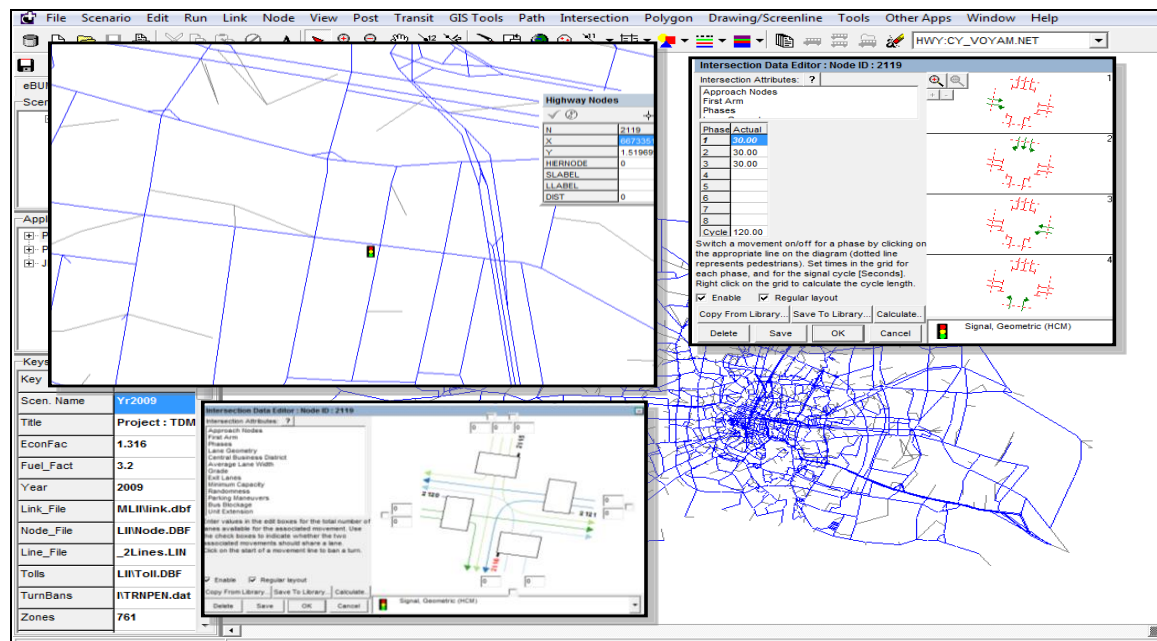
- 1) การเกิดการเดินทาง (Trip Generation)
- 2) การกระจายการเดินทาง (Trip Distribution)
- 3) การเลือกรูปแบบการเดินทาง (Modal Split)
- 4) การแจกแจงการเดินทาง (Trip Assignment)

โดยแบบในโครงการที่ผ่านมา (TDMLII) ได้มีการปรับปรุงแบบจำลองใน 3 ขั้นตอนแรกเสร็จแล้ว ดังนั้นในโครงการปัจจุบัน (TDL) จึงเหลือเฉพาะการปรับปรุงการแจกแจงการเดินทาง (Trip Assignment) โดยจะนำหลักการแจกแจงการเดินทางใหม่ของ Cube Voyager มาประยุกต์ใช้ แบบจำลองแจกแจงการเดินทางที่ต้องดำเนินการปรับปรุงแสดงในรูปที่ 5.4-2

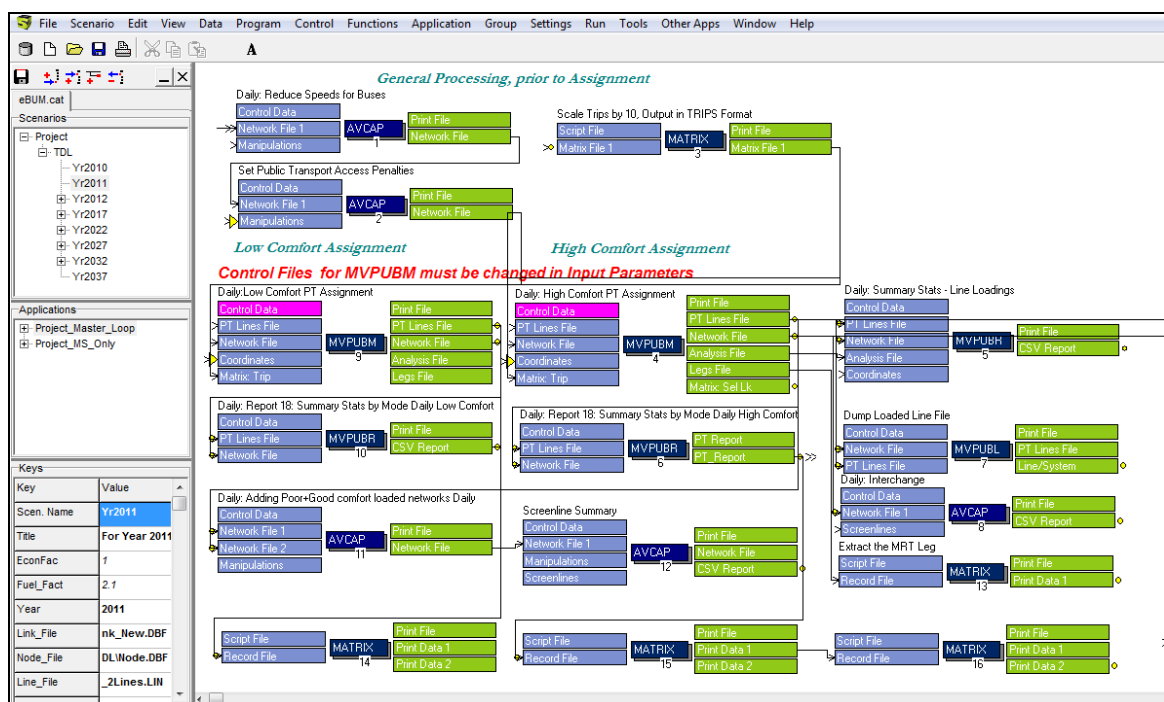


รูปที่ 5.4-2 แบบจำลองแจกแจงการเดินทางในส่วนที่จะต้องดำเนินการปรับปรุง

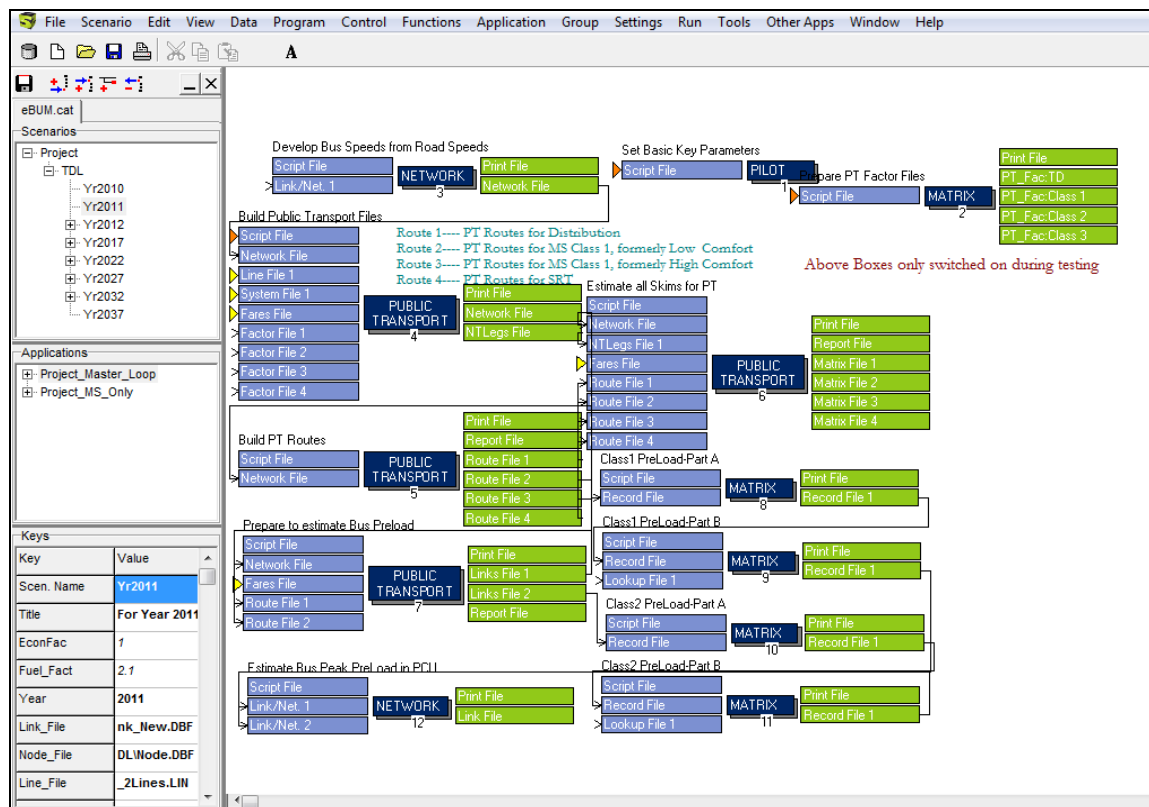
นอกจากนั้นที่ปรึกษาได้ดำเนินการปรับปรุงเพิ่มเติมของข้อมูลทางแยกหลักในกรุงเทพมหานครในโครงข่ายถนนของแบบจำลอง eBUM และปรับปรุงโครงสร้างแบบจำลองแจกแจงการเดินทางให้สามารถรองรับการวิเคราะห์ทางแยกได้ ดังแสดงเป็นตัวอย่างในรูปที่ 5.4-3 และทำการเปลี่ยนโครงสร้างแบบจำลองในส่วนของการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ Trips ดังรูปที่ 5.4-4 เป็น Voyager ดังรูปที่ 5.4-5



รูปที่ 5.4-3 ตัวอย่างการปรับปรุงข้อมูลทางแยก



รูปที่ 5.4-4 โครงสร้างเดิม (โปรแกรมประยุกต์ TRIPS)



รูปที่ 5.4-5 โครงสร้างใหม่ (โปรแกรมประยุกต์ Voyager)

#### 5.4.3 ข้อมูลเศรษฐกิจสังคม แบบจำลอง eBUM

แบบจำลองของกรุงเทพมหานครและปริมณฑลที่ปรึกษาได้ทำการปรับปรุง ในส่วนของข้อมูลประชากร และการจ้างงานที่ได้ใช้กับแบบจำลอง eBUM ให้เป็นข้อมูลสำหรับช่วงเวลา 5 ปี ได้แก่ ปีฐาน พ.ศ. 2553, 2554 และปีอนาคต พ.ศ. 2560, 2565, 2570, 2575 และ 2580 ดังตารางที่ 5.4-1

ตารางที่ 5.4-1 ข้อมูลประชากรและการจ้างงานในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

| ข้อมูล                                                       | ปี พ.ศ. |        |        |        |        |        |        |
|--------------------------------------------------------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                                                              | 2553    | 2554   | 2560   | 2565   | 2570   | 2575   | 2580   |
| ประชากร (ล้านคน)                                             | 10.84   | 11.54  | 12.29  | 12.99  | 13.86  | 14.94  | 16.10  |
| จำนวนครัวเรือน (ล้านครัวเรือน)                               | 3.61    | 3.85   | 4.18   | 4.48   | 4.83   | 5.28   | 5.75   |
| ขนาดครัวเรือนเฉลี่ย (คนต่อครัวเรือน)                         | 3.00    | 2.99   | 2.94   | 2.89   | 2.86   | 2.83   | 2.80   |
| รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของครัวเรือน (บาทต่อปี) (ค่าเงินปี 2554) | 27,778  | 27,799 | 33,927 | 38,378 | 42,616 | 47,044 | 51,932 |
| จำนวนการจ้างงาน (ล้านคน)                                     | 5.86    | 6.27   | 6.71   | 7.20   | 7.81   | 8.36   | 8.94   |

ที่มา: ประมาณการโดยที่ปรึกษา

#### 5.4.4 การเปรียบเทียบแบบจำลอง eBUM สำหรับปี 2554 (Model Validation)

ในการเปรียบเทียบแบบจำลอง ที่ปรึกษาทำการตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองกับข้อมูลปี 2554 มาเป็นข้อมูลนำเข้าในกระบวนการตรวจสอบความแม่นยำ โดยใช้ราคาน้ำมันเฉลี่ยที่ 31.8 บาทต่อลิตร ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของปริมาณการบริโภคน้ำมันในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ปี พ.ศ. 2554 รวมถึงข้อมูลประเภทของถนนและความจุของถนนและ ข้อมูลปริมาณจราจรต่อความจุซึ่งนำเข้ามาเพื่อให้ผลของแบบจำลองมีค่าใกล้เคียงจริงมากยิ่งขึ้น

จากการเปรียบเทียบผลลัพธ์สรุปได้ว่าแบบจำลองสามารถที่จำลองสถานการณ์ปัจจุบันได้ รวมทั้งยังสามารถที่แสดงผลที่มีความเสถียรได้อีกด้วย ดังนั้นจึงสามารถที่สรุปได้ว่าแบบจำลองได้ผ่านการตรวจสอบความแม่นยำสำหรับปี 2554 ซึ่งเป็นปีพื้นฐานเรียบร้อยแล้ว

ผลลัพธ์จากการประมาณการปริมาณการเดินทางในปี พ.ศ. 2554 หลังจากการปรับปรุงและเปรียบเทียบแบบจำลอง eBUM สามารถกล่าวได้ว่า

- ปริมาณการเดินทางในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล 16.99 ล้านคน-เที่ยวต่อวัน ในกรณีที่มีการเดินทางจากภายนอกพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑลและแหล่งกำเนิดการเดินทางพิเศษ(Special Generators) จำนวนโดยประมาณ 18.52 ล้านคน-เที่ยวต่อวัน
- การเดินทางส่วนใหญ่เป็นการเดินทางเพื่อไปทำงาน ซึ่งมีจำนวน 6.78 ล้านเที่ยวต่อวัน
- สัดส่วนรูปแบบการเดินทางโดยประมาณของการเดินทางส่วนบุคคล ในปี พ.ศ. 2554 กล่าวได้ว่า มีสัดส่วนโดยประมาณร้อยละ 57 ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการเดินทางของครอบครัวที่มียานพาหนะ 1 คัน หรือมากกว่า
- ความเร็วเฉลี่ยของยานยนต์ในช่วงเวลาเร่งด่วนเช้าและเย็น ในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล มีค่าโดยประมาณ 16.19 กม./ชม. และ 19.57 ตามลำดับ

#### 5.4.7 การคาดการณ์ปริมาณการเดินทางในอนาคต

ที่ปรึกษาได้ทำการวิเคราะห์โครงข่ายในอนาคต โดยประกอบด้วย โครงการด้านคมนาคมขนส่งของหน่วยงานต่างๆ และโครงการรถไฟฟ้าดังรูปที่ 5.4-6 และ 5.4-7



ตารางที่ 5.4-2 ผลลัพธ์จากแบบจำลอง eBUM การเดินทางในช่วงชั่วโมงเร่งด่วนเช้า

| การเดินทางในช่วงชั่วโมงเร่งด่วนเช้า (AM Peak) |                    |                    |                       |
|-----------------------------------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|
| ปี พ.ศ.                                       | คัน-กม.<br>Veh-Kms | คัน-ชม.<br>Veh-Hrs | ความเร็ว<br>(กม./ชม.) |
| 2553                                          | 13,600,900         | 816,600            | 16.7                  |
| 2554                                          | 14,002,000         | 864,800            | 16.2                  |
| 2560                                          | 14,853,100         | 874,200            | 17.0                  |
| 2565                                          | 16,314,900         | 987,300            | 16.5                  |
| 2570                                          | 18,055,500         | 1,194,900          | 15.1                  |
| 2575                                          | 20,053,100         | 1,460,200          | 13.7                  |
| 2580                                          | 22,148,400         | 1,751,800          | 12.6                  |

ที่มา : ข้อมูลจากแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)

หมายเหตุ : Veh-Kms:ยานพาหนะ x ระยะทางในการเดินทาง Veh-Hrs:ยานพาหนะ x เวลาที่ใช้ในการเดินทาง

ตารางที่ 5.4-3 ผลลัพธ์จากแบบจำลอง eBUM การเดินทางในช่วงชั่วโมงเร่งด่วนเย็น

| การเดินทางในช่วงชั่วโมงเร่งด่วนเย็น (PM Peak) |                    |                    |                       |
|-----------------------------------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|
| ปี พ.ศ.                                       | คัน-กม.<br>Veh-Kms | คัน-ชม.<br>Veh-Hrs | ความเร็ว<br>(กม./ชม.) |
| 2553                                          | 12,924,300         | 637,500            | 20.3                  |
| 2554                                          | 13,330,500         | 681,200            | 19.6                  |
| 2560                                          | 14,554,200         | 742,100            | 19.6                  |
| 2565                                          | 16,113,400         | 865,500            | 18.6                  |
| 2570                                          | 17,865,300         | 1,035,200          | 17.3                  |
| 2575                                          | 19,924,600         | 1,268,200          | 15.7                  |
| 2580                                          | 22,304,400         | 1,612,900          | 13.8                  |

ที่มา : ข้อมูลจากแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)

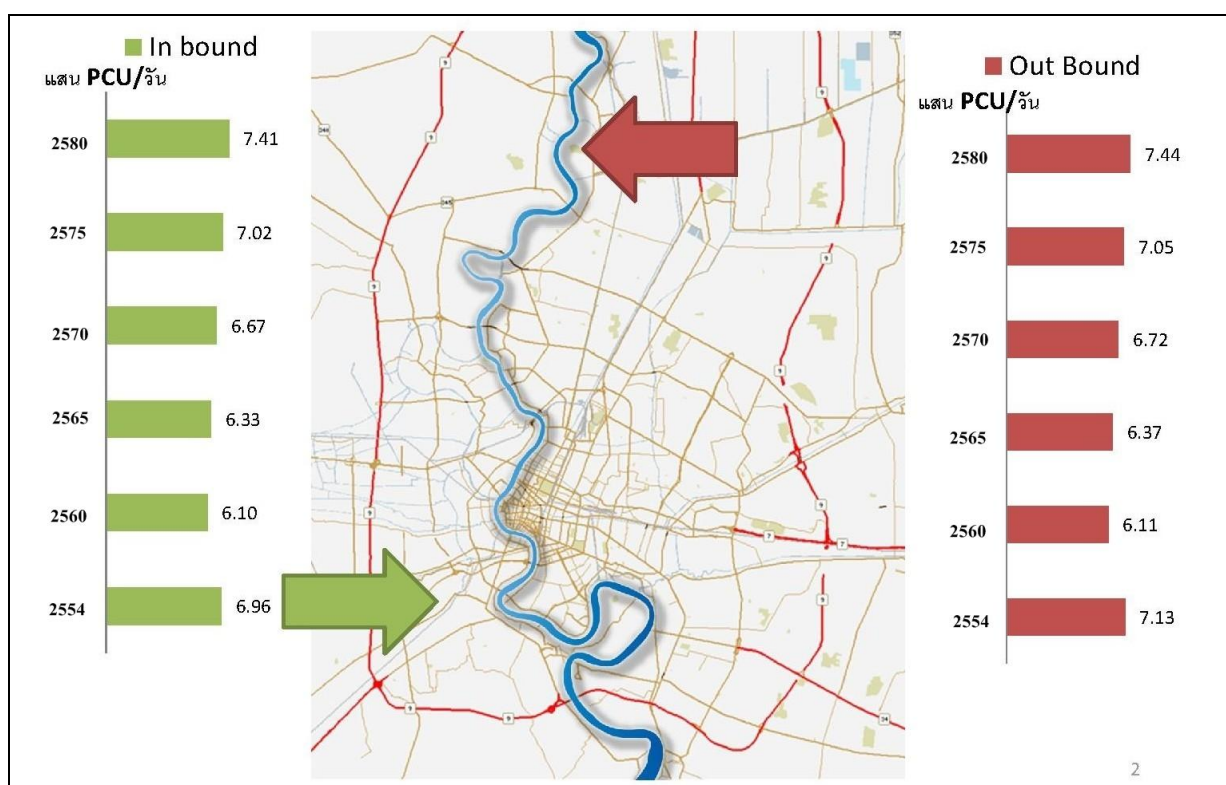
หมายเหตุ : Veh-Kms:ยานพาหนะ x ระยะทางในการเดินทาง Veh-Hrs:ยานพาหนะ x เวลาที่ใช้ในการเดินทาง

ตารางที่ 5.4-4 ผลลัพธ์จากแบบจำลอง eBUM การเดินทางทั้งวัน

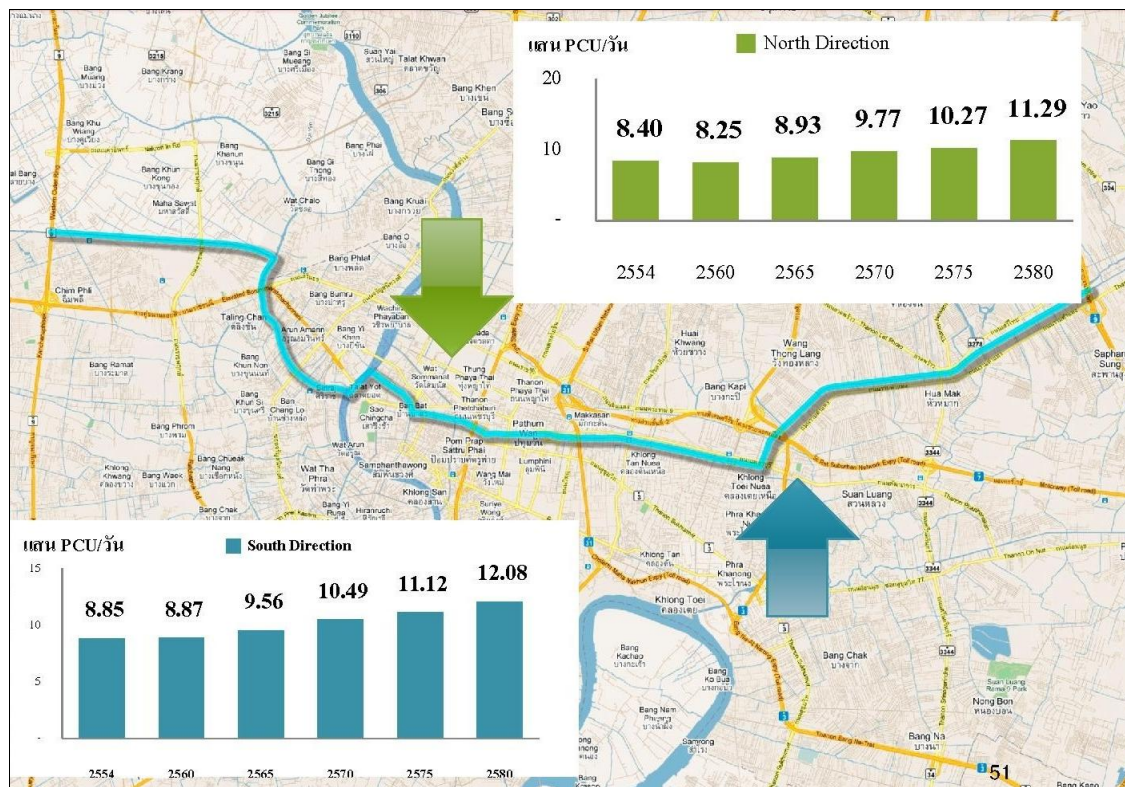
| การเดินทางทั้งวัน (Daily) |                    |                    |                       |
|---------------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|
| ปี พ.ศ.                   | คัน-กม.<br>Veh-Kms | คัน-ชม.<br>Veh-Hrs | ความเร็ว<br>(กม./ชม.) |
| 2553                      | 223,513,900        | 9,143,900          | 24.4                  |
| 2554                      | 230,481,500        | 9,701,700          | 23.8                  |
| 2560                      | 256,318,300        | 11,068,900         | 23.2                  |
| 2565                      | 281,697,700        | 12,611,100         | 22.3                  |
| 2570                      | 313,280,100        | 15,162,000         | 20.7                  |
| 2575                      | 347,558,000        | 17,908,600         | 19.4                  |
| 2580                      | 387,135,700        | 21,678,200         | 17.9                  |

ที่มา : ข้อมูลจากแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)

หมายเหตุ : Veh-Kms:ยานพาหนะ x ระยะทางในการเดินทาง Veh-Hrs:ยานพาหนะ x เวลาที่ใช้ในการเดินทาง



รูปที่ 5.4-8 ปริมาณการเดินทางข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา



รูปที่ 5.4-9 ปริมาณการเดินทางตามแนวเหนือใต้

ตารางที่ 5.4-5 ประเมินการสัดส่วนการเดินทางหลัก ไม่รวมการเชื่อมต่อระบบสาธารณะ  
จำแนกตามประเภทของยานพาหนะ (พันคน-เที่ยวต่อวัน)

| ปี พ.ศ. | รวม    | ส่วนบุคคล | ส่วนบุคคล (%) | ขนส่งสาธารณะ | ขนส่งสาธารณะ (%) |
|---------|--------|-----------|---------------|--------------|------------------|
| 2553    | 18,100 | 10,300    | 56.91%        | 7,800        | 43.09%           |
| 2554    | 18,500 | 10,600    | 57.30%        | 7,900        | 42.70%           |
| 2560    | 21,000 | 11,300    | 53.81%        | 9,700        | 46.19%           |
| 2565    | 23,300 | 12,300    | 52.79%        | 11,000       | 47.21%           |
| 2570    | 25,900 | 13,600    | 52.51%        | 12,300       | 47.49%           |
| 2575    | 28,900 | 14,900    | 51.56%        | 14,000       | 48.44%           |
| 2580    | 31,700 | 18,600    | 58.68%        | 13,100       | 41.32%           |

ที่มา : ข้อมูลจากแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBum)

หมายเหตุ : จุดต้นทางถึงจุดปลายทาง คิดเป็น 1 เที่ยวการเดินทาง (ไม่รวมการเดินทางเชื่อมต่อ)

**ตารางที่ 5.4-6 ประเมินการสัดส่วนการเดินทางหลัก รวมการเชื่อมต่อระบบสาธารณะ  
จำแนกตามประเภทของยานพาหนะ (พันคน-เที่ยวต่อวัน)**

| ปี พ.ศ. | รวม    | ส่วนบุคคล | ส่วนบุคคล (%) | ขนส่งสาธารณะ | ขนส่งสาธารณะ (%) |
|---------|--------|-----------|---------------|--------------|------------------|
| 2553    | 21,900 | 10,300    | 47.03%        | 11,600       | 52.97%           |
| 2554    | 22,347 | 10,600    | 47.43%        | 11,747       | 52.57%           |
| 2560    | 25,900 | 11,300    | 43.63%        | 14,600       | 56.37%           |
| 2565    | 30,100 | 12,300    | 40.86%        | 17,800       | 59.14%           |
| 2570    | 33,900 | 13,600    | 40.12%        | 20,300       | 59.88%           |
| 2575    | 39,200 | 14,900    | 38.01%        | 24,300       | 61.99%           |
| 2580    | 43,800 | 18,600    | 42.47%        | 25,200       | 57.53%           |

ที่มา : ข้อมูลจากแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBum)

หมายเหตุ : รวมการเดินทางเชื่อมต่อ

**ตารางที่ 5.4-7 จำนวนผู้โดยสารที่ใช้ระบบรถขนส่งสาธารณะหลัก (Person Trips)**

| รูปแบบ           | ผู้โดยสาร (พันคน-เที่ยว/วัน) |               |               |               |               |               |               |
|------------------|------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|                  | พ.ศ. 2553                    | พ.ศ. 2554     | พ.ศ. 2560     | พ.ศ. 2565     | พ.ศ. 2570     | พ.ศ. 2575     | พ.ศ. 2580     |
| ระบบรถไฟฟ้า      | 636                          | 683           | 2,798         | 5,611         | 7,065         | 10,309        | 10,898        |
| รถโดยสารประจำทาง | 10,407                       | 10,451        | 10,902        | 11,167        | 11,975        | 12,520        | 12,857        |
| เรือโดยสาร       | 280                          | 298           | 300           | 318           | 383           | 487           | 526           |
| อื่นๆ            | 292                          | 315           | 598           | 750           | 876           | 991           | 892           |
| <b>รวม</b>       | <b>11,615</b>                | <b>11,747</b> | <b>14,598</b> | <b>17,846</b> | <b>20,299</b> | <b>24,307</b> | <b>25,173</b> |

ที่มา : ข้อมูลจากแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)

ตารางที่ 5.4-8 จำนวนผู้โดยสารที่ใช้ระบบรถขนส่งสาธารณะ(รวมการเดินทางต่อเชื่อมระบบ)

| รูปแบบ              | ผู้โดยสาร Boarding (พันคน-เที่ยวต่อเชื่อม/วัน) |               |               |               |               |               |               |
|---------------------|------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|                     | พ.ศ. 2553                                      | พ.ศ. 2554     | พ.ศ. 2560     | พ.ศ. 2565     | พ.ศ. 2570     | พ.ศ. 2575     | พ.ศ. 2580     |
| รถไฟฟ้าสายสีเขียว   | 397                                            | 424           | 1,061         | 1,414         | 1,719         | 2,210         | 2,303         |
| รถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน | 197                                            | 214           | 835           | 1,242         | 1,581         | 2,116         | 2,244         |
| รถไฟฟ้าสายสีแดง     | 42                                             | 45            | 743           | 1,279         | 1,613         | 2,579         | 2,645         |
| รถไฟฟ้าสายสีม่วง    |                                                |               | 159           | 837           | 1,019         | 1,203         | 1,210         |
| รถไฟฟ้าสายสีส้ม     |                                                | -             | -             | 576           | 798           | 928           | 1037          |
| รถไฟฟ้าสายสีชมพู    |                                                | -             | -             | 263           | 335           | 418           | 421           |
| รถไฟฟ้าสายสีเหลือง  |                                                | -             | -             | -             | -             | 398           | 456           |
| รถไฟฟ้าสายสีเทา     | -                                              | -             | -             | -             | -             | 232           | 314           |
| รถไฟฟ้าสายสีฟ้า     | -                                              | -             | -             | -             | -             | 225           | 268           |
| เรือโดยสาร          | 280                                            | 298           | 300           | 318           | 383           | 487           | 526           |
| รถโดยสารประจำทาง    | 10,407                                         | 10,451        | 10,902        | 11,167        | 11,975        | 12,520        | 12,857        |
| รถไฟ                | 74                                             | 75            | 46            | 39            | 44            | 51            | 40            |
| รถตู้               | 218                                            | 240           | 552           | 711           | 832           | 940           | 852           |
| <b>รวม</b>          | <b>11,615</b>                                  | <b>11,747</b> | <b>14,598</b> | <b>17,846</b> | <b>20,299</b> | <b>24,307</b> | <b>25,173</b> |

ที่มา : ข้อมูลจากแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)

หมายเหตุ : จำนวนเที่ยวการเดินทาง รวม การเดินทางเชื่อมต่อ

: อัตราค่าโดยสารรถไฟฟ้าในปัจจุบัน เท่ากับ 12+2.5 บาทต่อกม.

: อัตราค่าโดยสารรถไฟฟ้าตั้งแต่ ปี พ.ศ.2560 เป็นต้นไป เท่ากับ 18+2.0 บาทต่อกม.

ตารางที่ 5.4-9 ความเร็วเฉลี่ยในแต่ละพื้นที่

| ช่วงเวลา     | ความเร็วเฉลี่ย (กิโลเมตร/ชั่วโมง) |           |           |           |           |           |           |           |
|--------------|-----------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|              | พื้นที่                           | พ.ศ. 2553 | พ.ศ. 2554 | พ.ศ. 2560 | พ.ศ. 2565 | พ.ศ. 2570 | พ.ศ. 2575 | พ.ศ. 2580 |
| ตลอดทั้งวัน  | วงแหวนชั้นใน                      | 18.1      | 17.5      | 18.4      | 16.9      | 15.3      | 13.8      | 12.2      |
|              | วงแหวนชั้นนอก                     | 23.9      | 23.3      | 22.7      | 21.8      | 20.1      | 18.7      | 17.0      |
|              | กรุงเทพและปริมณฑล                 | 24.4      | 23.8      | 23.2      | 22.3      | 20.7      | 19.4      | 17.9      |
| เร่งด่วนเช้า | วงแหวนชั้นใน                      | 11.9      | 11.6      | 12.7      | 11.5      | 10.5      | 9.6       | 8.2       |
|              | วงแหวนชั้นนอก                     | 14.4      | 14.0      | 14.5      | 14.2      | 13.0      | 11.8      | 10.9      |
|              | กรุงเทพและปริมณฑล                 | 16.7      | 16.2      | 17.0      | 16.5      | 15.1      | 13.7      | 12.6      |
| เร่งด่วนเย็น | วงแหวนชั้นใน                      | 13.2      | 12.7      | 13.3      | 12.4      | 11.3      | 10.1      | 8.7       |
|              | วงแหวนชั้นนอก                     | 19.0      | 18.3      | 18.2      | 17.2      | 15.8      | 14.3      | 12.5      |

|  |                   |      |      |      |      |      |      |      |
|--|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|
|  | กรุงเทพและปริมณฑล | 20.3 | 19.6 | 19.6 | 18.6 | 17.3 | 15.7 | 13.8 |
|--|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|

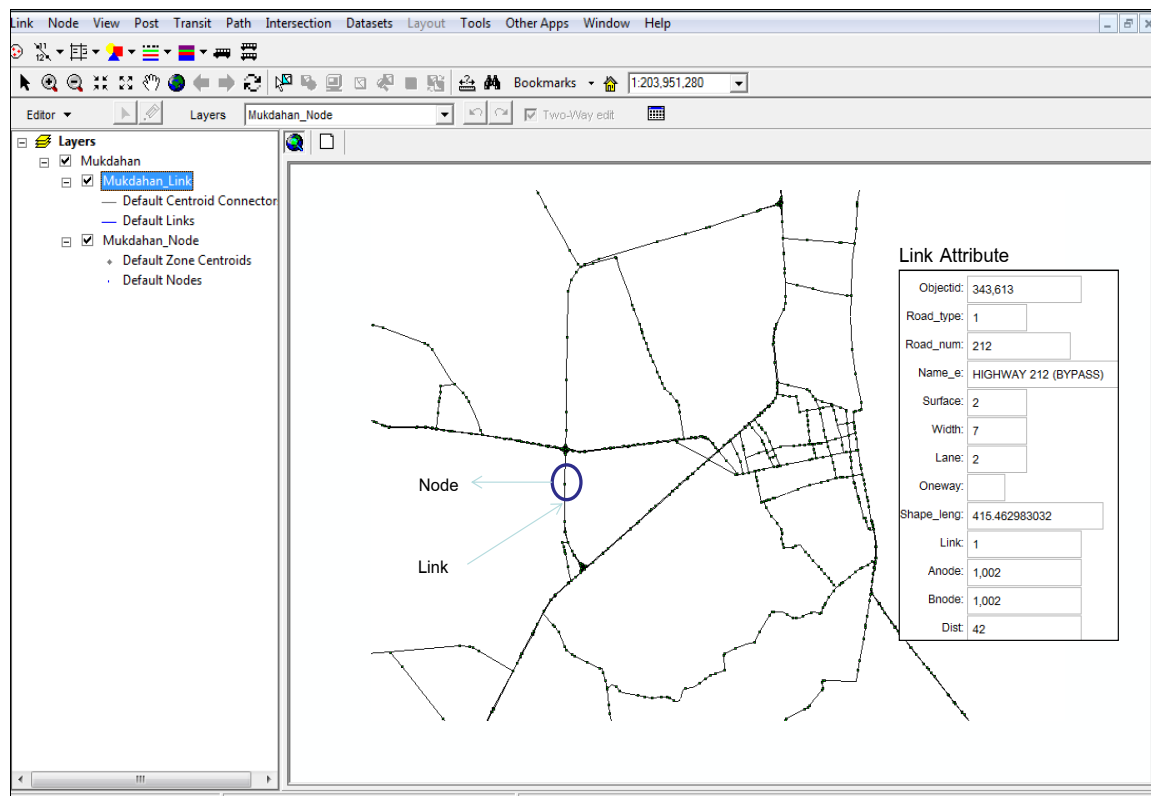
ตารางที่ 5.4-10 ปริมาณการเดินทางในแต่ละพื้นที่

| การเดินทางแต่ละพื้นที่                        | ปริมาณการเดินทาง (พันคนเที่ยวต่อวัน) |           |           |           |           |           |           |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                                               | พ.ศ. 2553                            | พ.ศ. 2554 | พ.ศ. 2560 | พ.ศ. 2565 | พ.ศ. 2570 | พ.ศ. 2575 | พ.ศ. 2580 |
| เดินทางภายในวงแหวนชั้นใน                      | 2,770                                | 2,810     | 2,970     | 3,100     | 3,310     | 3,510     | 3,730     |
| เดินทางเข้าออกวงแหวนชั้นใน                    | 3,750                                | 3,800     | 3,630     | 3,700     | 3,870     | 4,040     | 4,240     |
| เดินทางภายในวงแหวนชั้นนอก                     | 10,880                               | 11,070    | 11,680    | 12,180    | 13,050    | 14,100    | 15,170    |
| เดินทางเข้าออกวงแหวนชั้นนอก                   | 3,740                                | 3,830     | 3,970     | 4,510     | 5,090     | 5,760     | 6,570     |
| เดินทางระหว่างวงแหวนชั้นในกับพื้นที่นอกวงแหวน | 1,040                                | 1,060     | 970       | 1,110     | 1,210     | 1,300     | 1,410     |
| เดินทางภายนอกวงแหวน                           | 3,050                                | 3,100     | 3,730     | 4,160     | 4,800     | 5,480     | 6,280     |

## 5.5 งานพัฒนาแบบจำลองการขนส่งระดับจังหวัดในเขตผังเมืองรวม (Provincial Transport Model)

แบบจำลองการขนส่งและจราจรที่ผ่านมาพัฒนาขึ้นมาโดยใช้หลักการที่เรียกว่า *Trip-Based* ข้อจำกัดพื้นฐานที่สำคัญของแบบจำลองนี้ คือ การใช้การเดินทาง (*Trips*) เป็นหน่วยย่อยของการวิเคราะห์ นอกจากนี้ แบบจำลองยังไม่สามารถจำลองผลกระทบระหว่างระบบขนส่งกับการใช้ที่ดิน โดยไม่ได้มีการพิจารณาผลกระทบของโครงข่ายคมนาคมขนส่งต่อรูปแบบการใช้ที่ดินใดๆ เลย

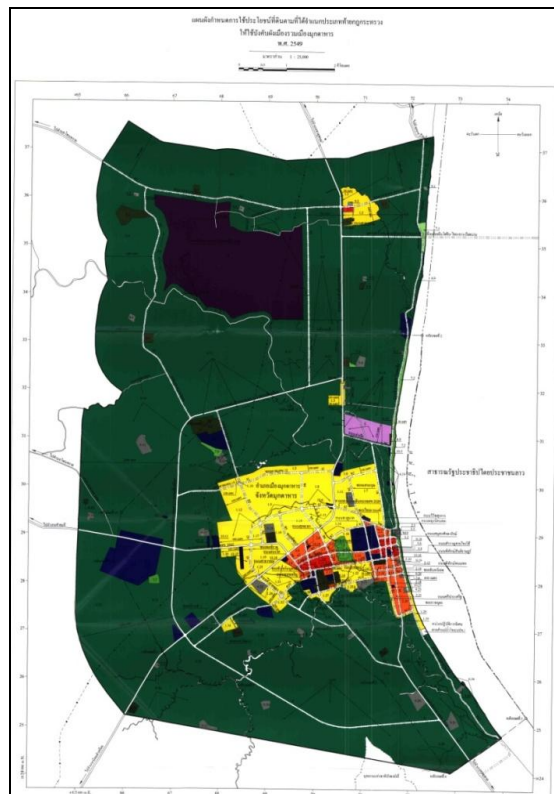
เพื่อเป็นการแก้ปัญหาต่างๆ ดังกล่าวข้างต้น ที่ปรึกษาได้ปรับรูปแบบของแบบจำลองที่ได้ดำเนินการใหม่ ตลอดจนนำแบบจำลองการขนส่งสินค้าในส่วนของ Service Model มาใช้เพิ่มเติมในโครงสร้างของแบบจำลองการขนส่งสินค้าที่ใช้โปรแกรม Cube Cargo ที่สนข. ได้ดำเนินการไปแล้ว นอกจากนี้ที่ปรึกษาได้ทำการพัฒนาแบบจำลองสภาพการจราจร (Traffic Simulation Model) จำนวนไม่น้อยกว่า 15 ทางแยก และที่ปรึกษาได้นำความสามารถอื่นๆ ของชุดโปรแกรม Cube ที่สนับสนุนให้แบบจำลองการขนส่งระดับจังหวัดในเขตผังเมืองรวมมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งก็คือ Geo-Database ดังรูปที่ 5.5-1 และแบบจำลองแจกแจงการเดินทางแบบ Dynamic โดย Cube Avenue การพัฒนาแบบจำลองการขนส่งระดับจังหวัดในเขตผังเมืองรวมนี้



รูปที่ 5.5-1 ตัวอย่าง Geo-Database โครงข่ายคมนาคมขนส่ง

### 5.5.1 ขั้นตอนการพัฒนา

ในการพัฒนาแบบจำลองการขนส่งระดับจังหวัดในเขตผังเมืองรวมนั้น ที่ปรึกษาได้ดำเนินการคัดเลือก จังหวัดที่เป็นพื้นที่ศึกษา ดังรูปที่ 5.5-2 โดยต้องพิจารณาถึงปัจจัยต่างๆ ซึ่งจังหวัดที่อยู่ในข่าย ที่ปรึกษา ขอเสนอจังหวัดมุกดาหาร ซึ่งเป็นยุทธศาสตร์ที่สำคัญสำหรับการค้าและการท่องเที่ยวสำหรับประเทศ ใกล้เคียงและเพื่อวางแผนรองรับการขยายตัวของเมืองในอนาคต จังหวัดมุกดาหารจึงมีความเหมาะสม เพื่อใช้สำหรับพัฒนาแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร



### ผลการสำรวจข้อมูลปริมาณจราจรบริเวณช่วงถนน (Mid-block Count)

จุดสำรวจปริมาณจราจรบริเวณช่วงถนนจำนวน 15 จุด ดังตารางที่ 5.5-1 ผลการสำรวจข้อมูลปริมาณการจราจรช่วงถนน พบว่าปริมาณจราจรบนถนนสูงสุดอยู่ที่สำรวจ จุด 1 บนถนนทางหลวงหมายเลข 212 จำนวน 16,762 PCU (นับรวม 12 ชั่วโมง) โดยมีปริมาณจราจรที่บริเวณด่านมุกดาหาร ดังตารางที่ 5.5-2

ตารางที่ 5.5-1 ปริมาณจราจรช่วงถนน PCU

| รหัสจุดสำรวจ | ชื่อสะพาน                                                              | ปริมาณจราจรช่วงเวลาเร่งด่วน (สองทิศทาง) |       | ค่าปริมาณจราจรต่อความจุ (V/C) |
|--------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------|-------------------------------|
|              |                                                                        | เช้า                                    | เย็น  |                               |
| MB 1         | ทางหลวง 212 (บริเวณทางเข้าวัดอัมพวัน)                                  | 1,103                                   | 578   | 0.306                         |
| MB 2         | ทางหลวง 212 (บริเวณสะพานข้ามแม่น้ำ)                                    | 393                                     | 259   | 0.109                         |
| MB 3         | ทางหลวง 212 (บริเวณสนามลงแลโมโตครอส)                                   | 367                                     | 350   | 0.102                         |
| MB 4         | ทางหลวง 212 (บริเวณร.ร.เทคโนโลยี บริหารธุรกิจรักไทย)                   | 286                                     | 253   | 0.079                         |
| MB 5         | ทางหลวง 2042 (บริเวณทางเข้าถนนคำมุกดา)                                 | 1163                                    | 857   | 0.162                         |
| MB 6         | ทางหลวง 212 (บริเวณวัดคำสายทอง)                                        | 564                                     | 510   | 0.078                         |
| MB 7         | ทางหลวง 2034 (บริเวณโรงพยาบาลมุกดาหาร อินเตอร์เนชั่นแนล)               | 575                                     | 390   | 0.080                         |
| MB 8         | ทางหลวง 212 (บริเวณร.ร.เซนต์ยอแซฟมุกดาหาร)                             | 2,040                                   | 1,003 | 0.283                         |
| MB 9         | ทางหลวง 212 (บริเวณทางเข้าถนนยุทธพัฒน์)                                | 1,829                                   | 1,285 | 0.254                         |
| MB 10        | ถนนพิทักษ์พนมเขต (บริเวณทางเข้า ถนนพุทธเจริญ)                          | 1,314                                   | 951   | 0.365                         |
| MB 11        | ถนนพิทักษ์พนมเขต (บริเวณทางเข้า ศูนย์การศึกษาตาก ร.ร. จังหวัดมุกดาหาร) | 1,141                                   | 1,196 | 0.317                         |
| MB 12        | ถนนพิทักษ์พนมเขต (บริเวณโรงพยาบาล มุกดาหาร)                            | 751                                     | 643   | 0.209                         |
| MB 13        | ถนนสมุทรศักรักษ์ (บริเวณทางเข้า วัดศรีมงคลใต้)                         | 538                                     | 1,250 | 0.149                         |
| MB 14        | ถนนประจักษ์อยู่ระหว่างซอยจินตปัญญาและซอยวรรณอุทิศ                      | 577                                     | 464   | 0.160                         |
| MB 15        | ทางหลวง 2029 (บริเวณทางเข้า วัดอรุณรังษีโมลีวนาวาส)                    | 1,624                                   | 1,315 | 0.226                         |

ที่มา : ที่ปรึกษา

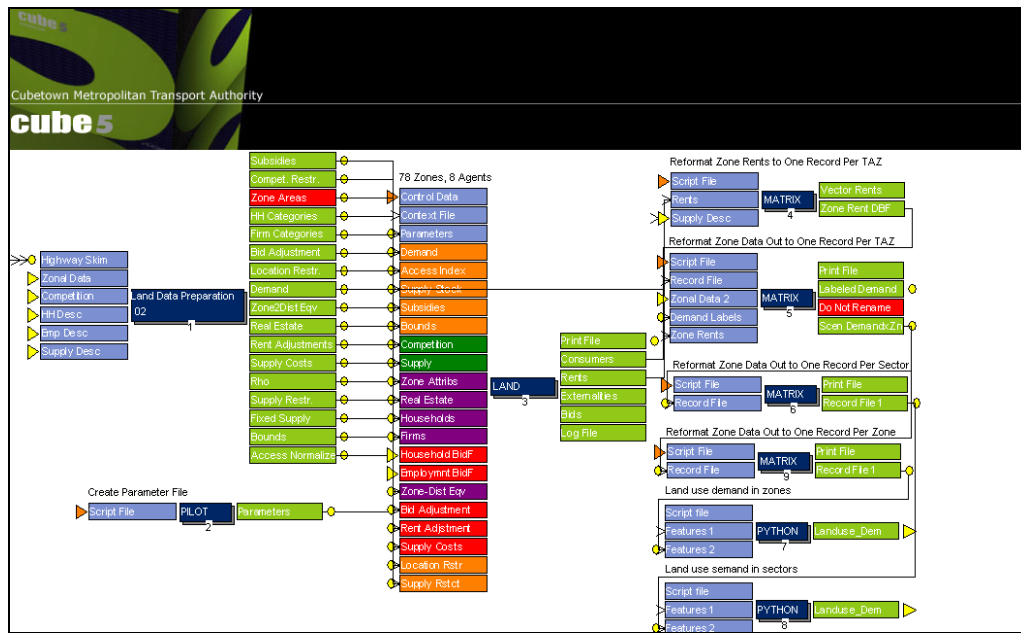
ตารางที่ 5.5-2 ปริมาณจราจรช่วงถนน PCU(ด้านมุกดาหาร)

|                                                                                                             |                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div>เข้าด้าน</div> <div><div>81</div><div>158</div><div>1,436</div></div> <div></div>                      | <div>เข้าด้าน</div> <div><div>114</div><div>106</div><div>1,465</div></div> <div></div>                      |
| <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div>                                                 | <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div>                                                  |
| <div></div> <div><div>ออกด้าน</div><div></div><div>46</div><div>122</div><div>1,596</div></div> <div></div> | <div></div> <div><div>ออกด้าน</div><div></div><div>130</div><div>164</div><div>1,617</div></div> <div></div> |
| วันธรรมดา                                                                                                   | วันหยุด                                                                                                      |

### 5.5.2 แบบจำลองการใช้ที่ดิน (Land Used Model)

หลักการของแบบจำลองการใช้ที่ดิน โดย Cube Land นั้น เป็นการจำลองความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการ (Demand) กลุ่มคนหรือองค์กรในพื้นที่ศึกษา ที่ต้องการซื้อเพื่อใช้เป็นที่อยู่อาศัย หรือใช้ดำเนินการด้านธุรกิจ โดยจำลองการเลือกซื้อให้ได้ความพึงพอใจสูงสุด (Utility Function) สำหรับในทางตรงกันข้าม กลุ่มคนหรือองค์กรที่ต้องขายหรือให้เช่า (Supply) ที่อยู่อาศัย หรือใช้ดำเนินการธุรกิจ ก็ต้องการให้เกิดกำไรสูงสุดเช่นกัน (Maximize profit) ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้นแบบจำลอง Cube Land ได้ปรับให้เข้าสู่สมดุลระหว่างความต้องการจากทั้งฝั่ง Demand และ Supply โดยใช้แบบจำลอง Equilibrium model ในการปรับให้เข้าสู่สมดุล โดยมีรายละเอียดภาพรวมของแบบจำลองการใช้ที่ดิน ดังรูปที่ 5.5-3 ดังนี้

- แบบจำลองอุปสงค์การใช้ที่ดิน (Demand model)
- แบบจำลองอุปทานการใช้ที่ดิน (Supply model)
- แบบจำลองปรับสมดุล (Equilibrium model)

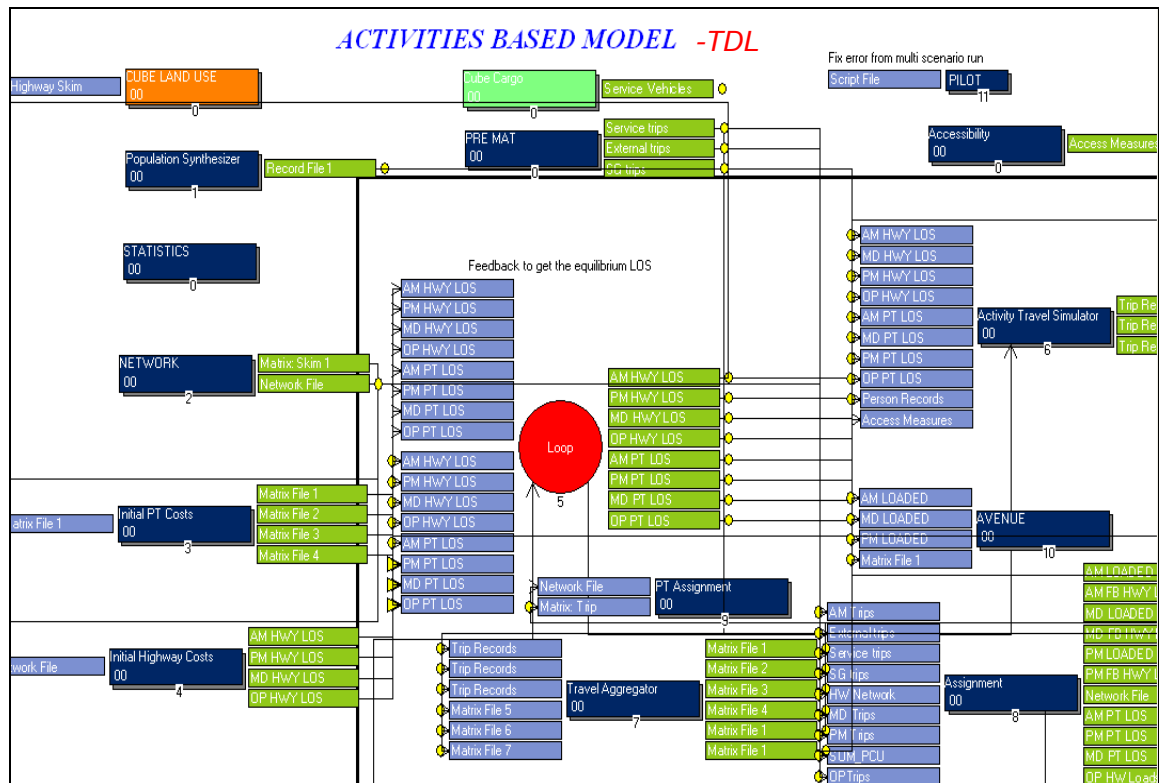


รูปที่ 5.5-3 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างภาคต่าง ๆ ของแบบจำลองการใช้ที่ดิน – แบบจำลอง

### 5.5.3 แบบจำลอง Activity-Based

แบบจำลอง Activity-Based ดังรูปที่ 5.5-4 และรูปที่ 5.5-5 แตกต่างจากแบบจำลอง Trip-Based ถึงระดับรากฐานของแนวคิด โดยพิจารณาว่าการเดินทางที่เกิดขึ้นเป็นผลข้างเคียงจากความต้องการทำกิจกรรม (derive demand) ที่กระจายอยู่ โดยจะประมวลผลเป็นรายคน ประกอบด้วย องค์ประกอบย่อยดังนี้คือ

- 1) แบบจำลองการเลือกประเภทการเดินทาง (Pattern type model) ซึ่งจะทำนายพฤติกรรมของผู้เดินทางแต่ละคนจะเลือกการเดินทางในลักษณะใด เช่น เดินทางไปกลับที่ทำงานโดยไม่แวะหรือเดินทางไปโรงเรียนโดยแวะซื้อของ เป็นต้น
- 2) แบบจำลองการเลือกสถานที่ (Location choice model) เป็นแบบจำลองที่ทำนายสถานที่ของผู้เดินทางว่าจะเดินทางไปพื้นที่ใด
- 3) แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง (Mode choice model) เป็นแบบจำลองที่ทำนายรูปแบบการเดินทางของผู้เดินทางแต่ละคน
- 4) แบบจำลองการแจกแจงการเดินทาง (Assignment model) มีลักษณะการแจกแจงเหมือนการวิเคราะห์โดยใช้ Trip-base



รูปที่ 5.5-4 โครงสร้างของแบบจำลอง

รูปที่ 5.5-5 หน้าจอนำเข้าข้อมูลของแบบจำลอง

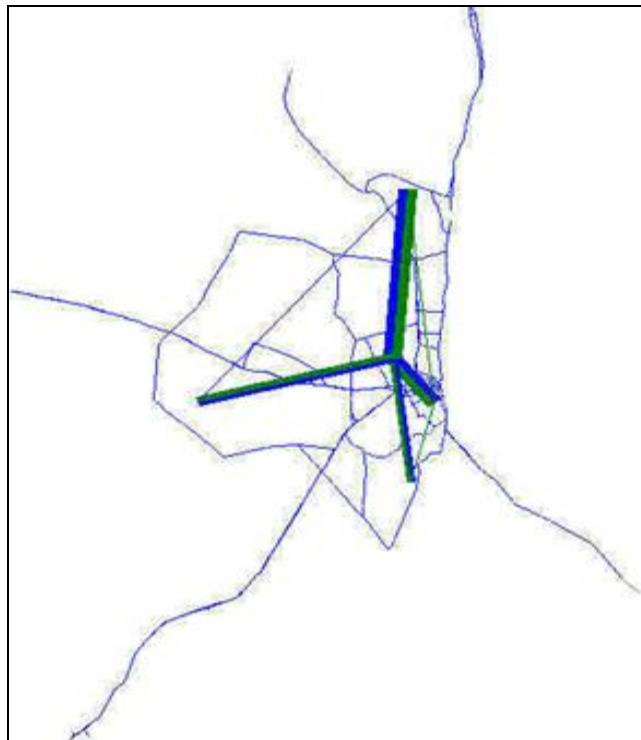
### ผลลัพธ์จากแบบจำลอง

ที่ปรึกษาพิจารณาคาดการณ์ด้านการจราจร ในปี พ.ศ. 2560 2565 2570 2575 และ 2580 โดยมีฐานปี พ.ศ. 2553 และ 2554 ซึ่งประกอบด้วย ระยะทางเดินทางรวม(VKT) ระยะเวลาเดินทางรวม(VHT) ความเร็วในการเดินทาง (SPEED) และปริมาณการเดินทาง (vehicle trips) ในปีดังกล่าว โดยที่ปรึกษาได้พิจารณาแสดงผลลัพธ์ในภาพรวม

สำหรับการคาดการณ์ปริมาณการเดินทางตลอดวัน (แสดงดังรูปที่ 5.5-6 ถึง รูปที่ 5.5-8) พบว่า การเดินทางส่วนใหญ่ เป็นการเดินทาง เพื่อเข้า-ออก กลุ่มพื้นที่ 1 และ 4 ซึ่งเป็นพื้นที่แหล่งท่องเที่ยวสำคัญ เมื่อพิจารณาความเร็วในภาพรวมพบว่า พื้นที่มุกดาหารมีความเร็วในการเดินทาง ในปี พ.ศ. 2553 ความเร็วในการเดินทาง ในช่วงเวลาเร่งด่วนเช้า (AM) และช่วงเวลาเร่งด่วนเย็น(PM) มีค่าประมาณ 27.0 และ 25.8 กม./ชั่วโมง ตามลำดับ และเนื่องจากอัตราการเพิ่มของจำนวนประชากร มีไม่มากนัก จึงทำให้ในปีอนาคต พ.ศ. 2580 ความเร็วในการเดินทางในภาพรวม ในช่วงเวลาเร่งด่วนเช้า (AM) และช่วงเวลาเร่งด่วนเย็น (PM) ลดลงบ้างประมาณ 22.3 และ 22.6 กม./ชั่วโมง ตามลำดับ รายละเอียดเพิ่มเติมแสดงดังตารางที่ 5.5-2



รูปที่ 5.5-6 ปริมาณความต้องการเดินทางในปี พ.ศ. 2560



รูปที่ 5.5-7 ปริมาณความต้องการเดินทางในปี พ.ศ. 2570



รูปที่ 5.5-8 ปริมาณความต้องการเดินทางในปี พ.ศ. 2580

### ตารางที่ 5.5-3 สรุปผลลัพธ์จากแบบจำลองในเขตผังเมืองรวม จังหวัดมุกดาหาร

| ปี        | ช่วงเวลา |       |       |         |       |       |        |       |       |        |       |       |
|-----------|----------|-------|-------|---------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|
|           | AM       |       |       | MD      |       |       | PM     |       |       | OP     |       |       |
|           | VKT      | VHT   | SPEED | VKT     | VHT   | SPEED | VKT    | VHT   | SPEED | VKT    | VHT   | SPEED |
| พ.ศ. 2553 | 115,328  | 2,869 | 40.2  | 116,242 | 3,046 | 38.17 | 69,460 | 1,363 | 50.96 | 60,073 | 1,076 | 55.82 |
| พ.ศ. 2560 | 119,212  | 2,997 | 39.78 | 119,042 | 3,162 | 37.65 | 71,860 | 1,420 | 50.62 | 62,175 | 1,119 | 55.55 |
| พ.ศ. 2565 | 121,365  | 3,084 | 39.35 | 123,016 | 3,253 | 37.82 | 73,362 | 1,449 | 50.63 | 63,668 | 1,150 | 55.36 |
| พ.ศ. 2570 | 123,987  | 3,168 | 39.13 | 124,509 | 3,271 | 38.07 | 75,188 | 1,491 | 50.44 | 65,181 | 1,182 | 55.17 |
| พ.ศ. 2575 | 125,236  | 3,201 | 39.12 | 125,017 | 3,333 | 37.5  | 76,765 | 1,533 | 50.09 | 66,865 | 1,217 | 54.94 |
| พ.ศ. 2580 | 130,120  | 3,355 | 38.78 | 130,008 | 3,509 | 37.05 | 78,794 | 1,586 | 49.67 | 68,439 | 1,250 | 54.74 |

หมายเหตุ : 1. ช่วงเวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์ประกอบด้วย AM 6.00 – 9.00 น. MD 9.00 – 16.00 น. PM 16.00 – 19.00 น. และ

OP 19.00 – 06.00 น. ตามลำดับ

2. หน่วย VKT : คัน-กม/ชั่วโมง VHT : คัน-ชม./ชั่วโมง และ SPEED : กม./ชั่วโมง

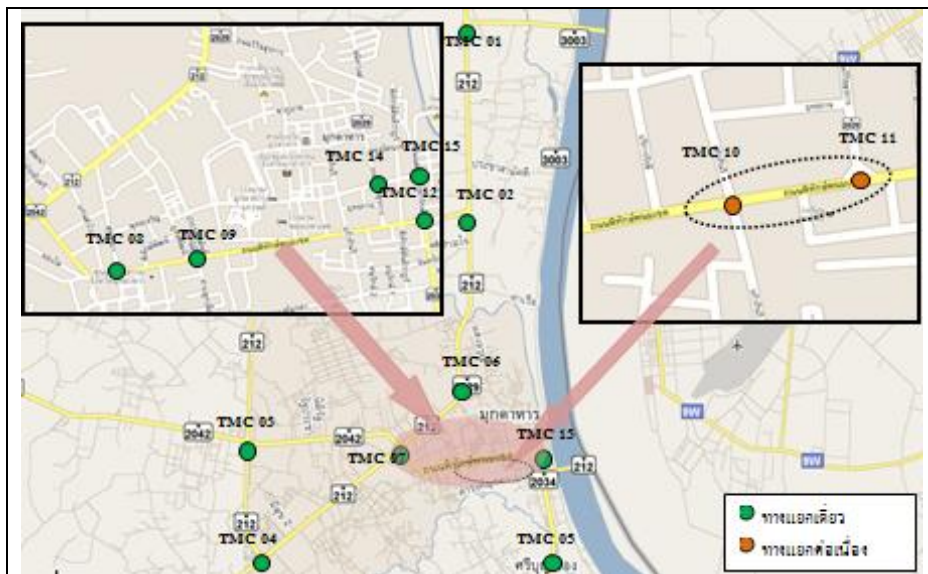
#### 5.5.3 แบบจำลองการขนส่งสินค้า

แบบจำลองการขนส่งสินค้าได้นำโปรแกรม Cube Cargo มาประยุกต์ใช้ โดยโปรแกรมจะคำนวณหาตารางการเดินทางต้นทาง-ปลายทาง (OD Matrix) ในรูปของน้ำหนักต่อปี (ตันต่อปี) ของกลุ่มสินค้าประเภทต่างๆ โดยแบ่งตามรูปแบบการขนส่งชนิดต่าง ๆ รวมไปถึงตารางการเดินทางต้นทาง-ปลายทางของการเดินทางโดยรถบรรทุกชนิดต่างๆ นอกจากนั้นแล้ว Cube Cargo ยังสามารถที่คำนวณหาตารางการเดินทางของการให้บริการการขนส่งภายในเขตเมืองเพื่อที่พยากรณ์การขนส่งสินค้าโดยรถบรรทุกอย่างเต็มรูปแบบได้

#### 5.6 แบบจำลองการขนส่งระดับจังหวัดในเขตผังเมือง

ที่ปรึกษาได้แบ่งทางแยกที่สำคัญในผังเมืองมุกดาหารทั้ง 15 ทางแยกดังแสดงในรูปที่ 5.6-1 โดยสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ประเภทที่ 1 ทางแยกเดี่ยว (Single Intersection) และประเภทที่สอง คือ ทางแยกแบบต่อเนื่อง (Corridor Intersection) การแบ่งกลุ่มทางแยกต่อเนื่องจะพิจารณาจากทางแยกซึ่งมีระยะห่างกันไม่มากนักและอยู่ในแนวถนนสายเดียวกันมีปริมาณจราจรจำนวนมากวิ่งผ่านทางแยก รายละเอียดของทางแยกทั้ง 2 กลุ่ม มีดังต่อไปนี้

- ประเภทที่ 1 ทางแยกเดี่ยว มีทั้งหมด 13 ทางแยก ได้แก่ ทางแยก (TMC1, TMC2, TMC3, TMC4, TMC5, TMC6, TMC7, TMC8, TMC9, TMC12, TMC13, TMC14, TMC15)
- ประเภทที่ 2 ทางแยกแบบต่อเนื่อง มี 1 กลุ่ม คือ ทางแยก (TMC10, TMC11)



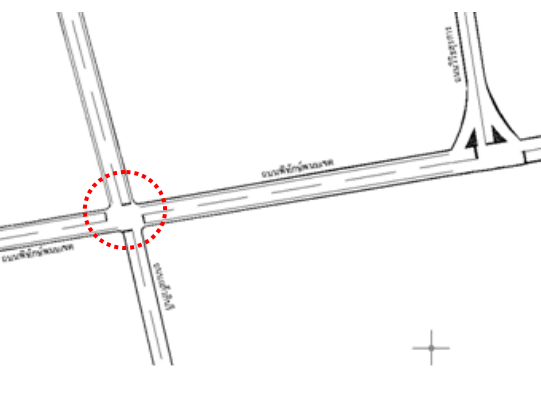
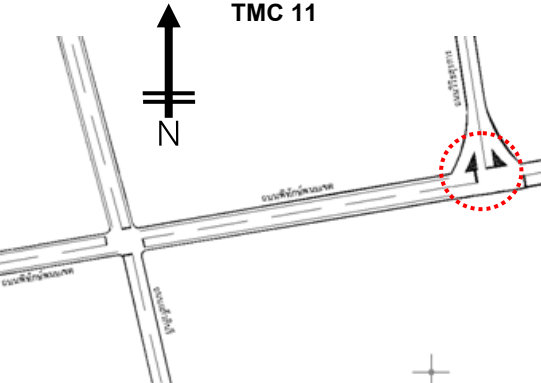
รูปที่ 5.6-1 การจัดแบ่งทางแยกเดี่ยวและทางแยกต่อเนื่อง

สำหรับผลการวิเคราะห์สภาพการจราจรโดยใช้โปรแกรม Cube Dynasim ของทางแยกเดี่ยวและทางแยกต่อเนื่อง แสดงตัวอย่างรายละเอียดในตารางที่ 5.6-1 และตารางที่ 5.6-2

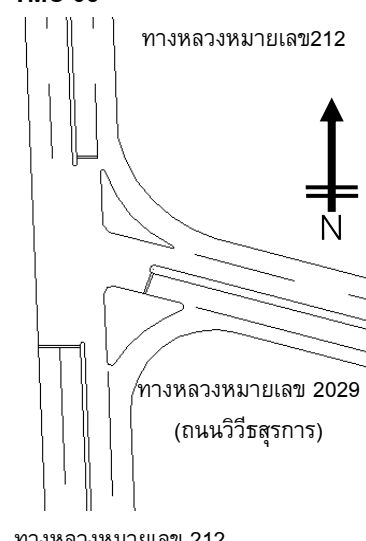
ทางแยกต่อเนื่อง TMC 10-11 พบว่า สภาพการจราจรยังไม่มีปัญหาทางด้านการจราจรที่ติดขัด ปริมาณจราจรบนถนนพิกษพนมเขตมีปริมาณจราจรมากกว่าถนนที่ตัดบริเวณทางแยก ซึ่งถนนดังกล่าวเป็นถนนเส้นหลักในย่านธุรกิจ และโรงพยาบาล สถานศึกษาของจังหวัดมุกดาหาร โดยทางแยก TMC 10 ความล่าช้าเฉลี่ยอยู่ที่ 1 นาที ส่วนทางแยก TMC 11 ความล่าช้าเฉลี่ยอยู่ที่ 23 วินาที เนื่องจากเป็นสามแยก และไม่มีสัญญาณไฟจราจร จากผลการวิเคราะห์ทางแยกแบบต่อเนื่องของทั้ง 2 แยกไม่มีผลกระทบต่อกัน เนื่องจากมีความห่างกันและความจุบริเวณทางแยกของทั้ง 2 แยกยังรับปริมาณจราจรปัจจุบันได้

ดังรูปที่ 5.6-2

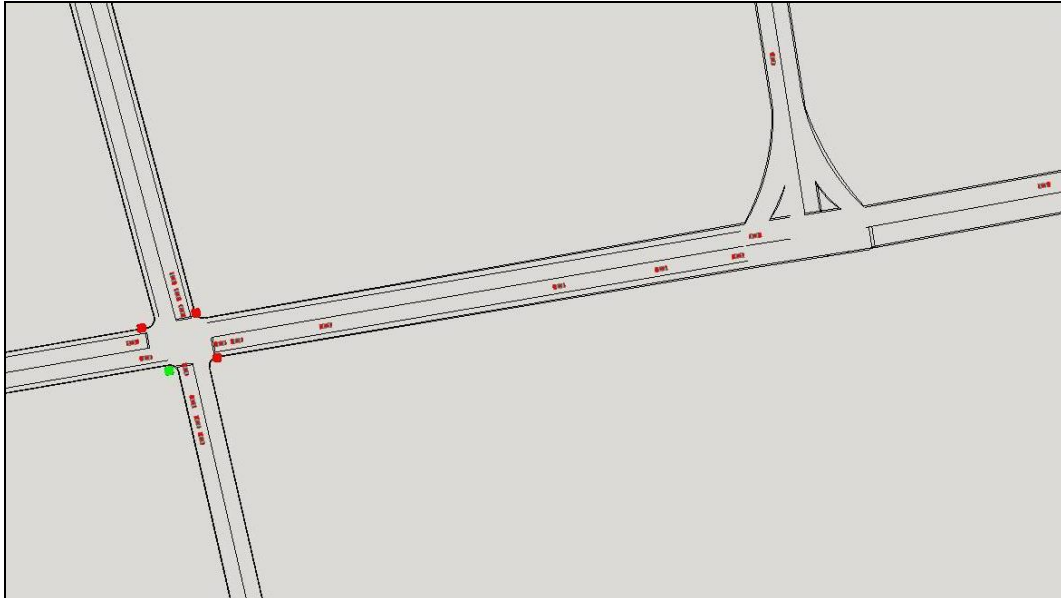
ตารางที่ 5.6-1 ผลการจำลองสภาพการจราจรของทางแยกต่อเนื่อง

| TMC 10                                                                             |                                        | ทิศทาง                                 | จำนวนช่องจราจร | ปริมาณจราจรที่ผ่านทางแยก (คัน/ชั่วโมง) | ความยาวแถวคอย (เมตร) | ความเร็วเฉลี่ย (กิโลเมตร/ชั่วโมง) | ความล่าช้าเฉลี่ย (วินาที) |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|----------------|----------------------------------------|----------------------|-----------------------------------|---------------------------|
|   | เหนือ                                  |                                        | 1              | 179                                    | 30                   | 30                                | 46                        |
|                                                                                    | ตะวันออก                               |                                        | 1              | 478                                    | 49                   | 20                                | 64                        |
|                                                                                    | ตะวันตก                                |                                        | 1              | 241                                    | 41                   | 40                                | 55                        |
|                                                                                    | ใต้                                    |                                        | 1              | 128                                    | 13                   | 50                                | 73                        |
|                                                                                    | สรุปความเร็วเฉลี่ย 35 กิโลเมตร/ชั่วโมง |                                        |                |                                        |                      |                                   |                           |
|  |                                        | ตะวันออก                               | 1              | 395                                    | 7                    | 45                                | 22                        |
|                                                                                    |                                        | เหนือ                                  | 1              | 249                                    | 15                   | 40                                | 23                        |
|                                                                                    |                                        | ตะวันตก                                | 1              | 326                                    | 9                    | 37                                | 24                        |
|                                                                                    |                                        | สรุปความเร็วเฉลี่ย 41 กิโลเมตร/ชั่วโมง |                |                                        |                      |                                   |                           |
|                                                                                    |                                        | สรุปความล่าช้าเฉลี่ย 23 วินาที         |                |                                        |                      |                                   |                           |

ตารางที่ 5.6-2 ผลการจำลองสภาพการจราจรของทางแยกเดี่ยว(ช่วงเวลาเร่งด่วนเช้า)

| TMC 06                                                                              |                                        | ทิศทาง   | จำนวนช่องจราจร | ปริมาณจราจรที่ผ่านทางแยก (คัน/ชั่วโมง) | ความยาวแถวคอย (เมตร) | ความเร็วเฉลี่ย (กิโลเมตร/ชั่วโมง) | ความล่าช้าเฉลี่ย (วินาที) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------|----------------|----------------------------------------|----------------------|-----------------------------------|---------------------------|
|  | ทางหลวงหมายเลข 212                     | เหนือ    | 2              | 1055                                   | 25                   | 40                                | 36                        |
|                                                                                     |                                        | ใต้      | 2              | 919                                    | 63                   | 24                                | 68                        |
|                                                                                     |                                        | ตะวันออก | 2              | 697                                    | 23                   | 38                                | 46                        |
|                                                                                     | สรุปความเร็วเฉลี่ย 34 กิโลเมตร/ชั่วโมง |          |                |                                        |                      |                                   |                           |
|                                                                                     | สรุปความล่าช้าเฉลี่ย 50 วินาที         |          |                |                                        |                      |                                   |                           |

จากตารางที่ 5.6-2 ผลของการวิเคราะห์แบบจำลอง ปริมาณจราจรบนถนนทางหลวงหมายเลข 212 มีปริมาณจราจรมากกว่าถนนวิสุทธิสุธาร ซึ่งถนนดังกล่าวเป็นถนนเส้นหลักเข้า-ออก เมืองของจังหวัดมุกดาหาร โดยทางแยก TMC 06 ความล่าช้าเฉลี่ยอยู่ที่ 50 วินาที จากผลการวิเคราะห์ทางแยกเดี่ยวยังรับปริมาณจราจรปัจจุบันได้ ดังรูปที่ 5.6-2



รูปที่ 5.6-2 การแสดงผลการวิเคราะห์ทางแยกแบบต่อเนื่อง TMC 10-11 แบบสองมิติ



รูปที่ 5.6-3 การแสดงผลการวิเคราะห์ทางแยกแบบต่อเนื่อง TMC 10-11 แบบสามมิติ

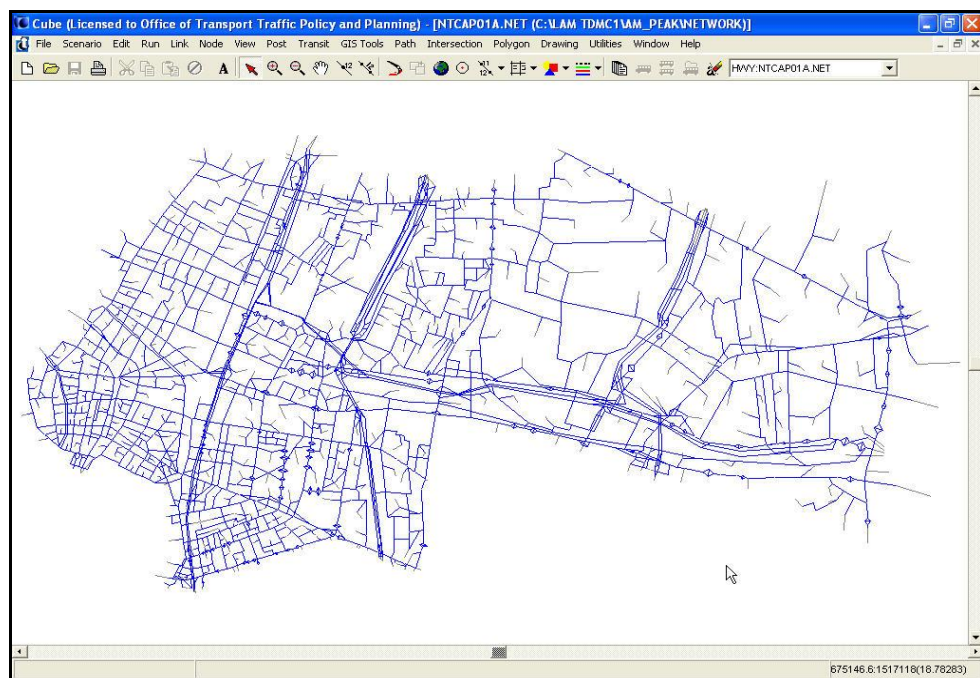
## 5.7 งานจัดเตรียมคู่มือการพัฒนาและการประยุกต์ใช้แบบจำลองการขนส่งและจราจร

ที่ปรึกษาได้จัดทำคู่มือการพัฒนาแบบจำลองกรุงเทพมหานครและปริมณฑลและการประยุกต์ใช้แบบจำลองการขนส่งให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมและบริบทของประเทศไทย โดยการรวบรวมผลการปรับปรุงและพัฒนาแบบจำลองทุกระดับที่จะดำเนินการในโครงการ ตลอดจนเพิ่มเติมตัวอย่างการประยุกต์ใช้แบบจำลองให้หลากหลายรูปแบบขึ้น โดยประกอบไปด้วย

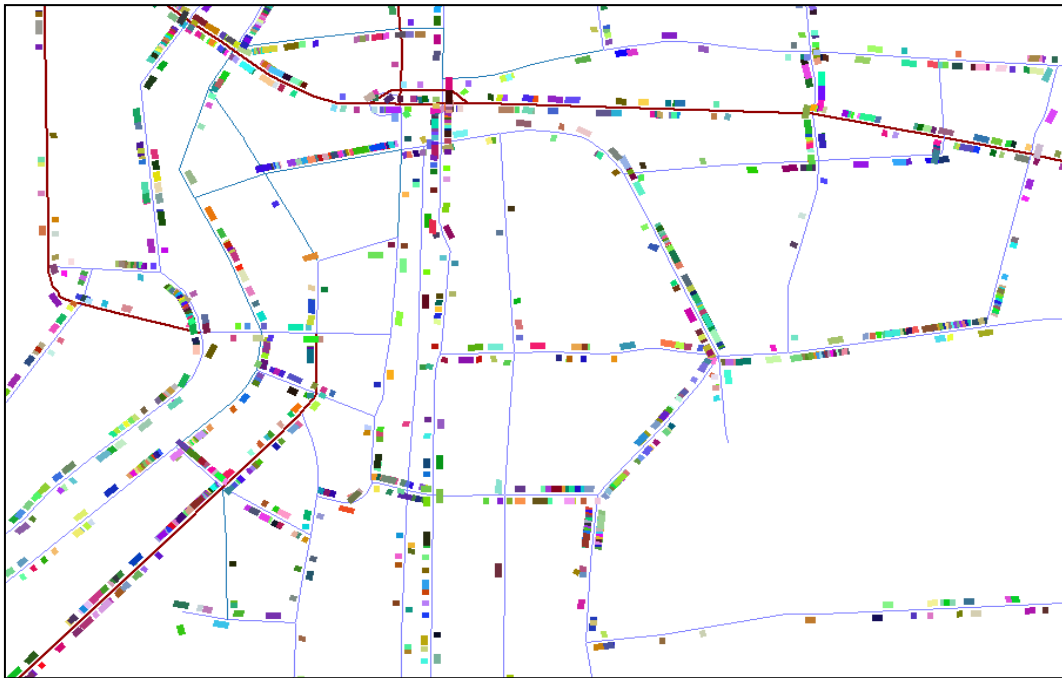
### 5.7.1 การจัดทำคู่มือวิเคราะห์ผลกระทบด้านการจราจร (Traffic Impact Assessment)

การศึกษาผลกระทบด้านการจราจรที่ผ่านมายังไม่เคยมีการดำเนินการศึกษาให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน บ้างก็ประยุกต์ใช้เพียงแค่แบบจำลองระดับมหภาค (Macroscopic Model) ร่วมกับโปรแกรมวิเคราะห์ทางแยก บ้างก็ประยุกต์ใช้แบบจำลองระดับมหภาค (Macroscopic Model) ร่วมกับแบบจำลองระดับจุลภาค (Microscopic Model) และโปรแกรมวิเคราะห์ทางแยก เป็นต้น ซึ่งส่งผลให้ผลการศึกษาส่วนใหญ่ที่ได้ ไม่สามารถศึกษาผลกระทบด้านการจราจรได้อย่างรอบด้านเพียงพอตามมาตรฐานสากล

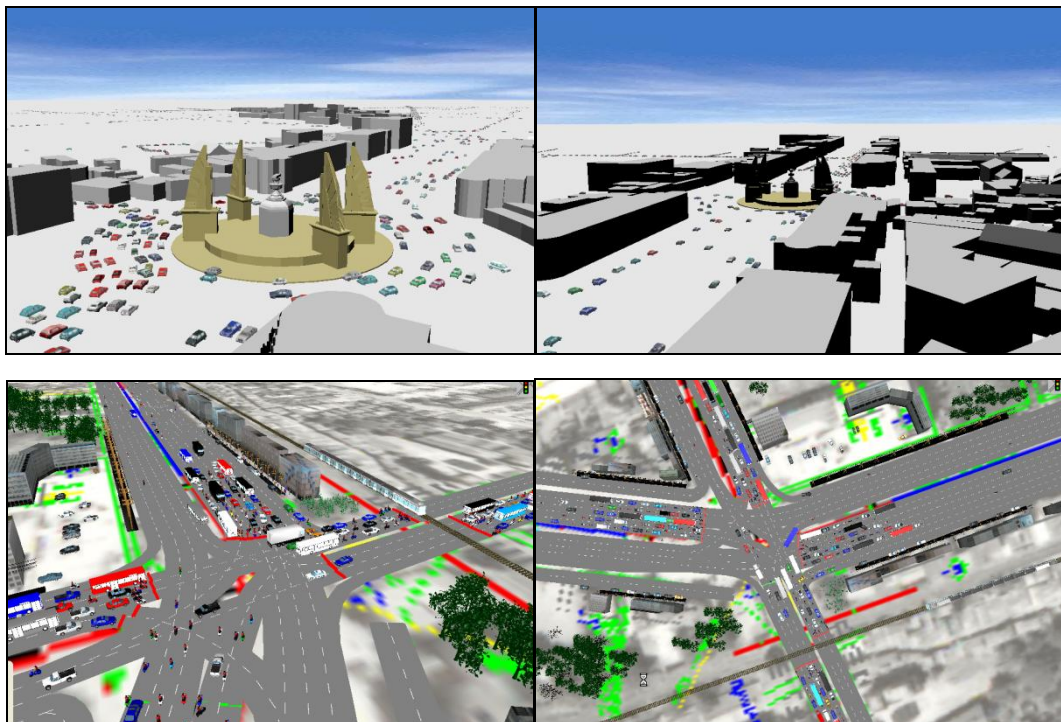
เพื่อให้การดำเนินการศึกษาผลกระทบด้านการจราจรเป็นไปตามมาตรฐานเดียวกัน ที่ปรึกษาได้ดำเนินการจัดทำคู่มือวิเคราะห์ผลกระทบด้านการจราจร ซึ่งจะประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ในการดำเนินการทั้งในระดับ Macroscopic ระดับ Mesoscopic ระดับ Microscopic และระดับทางแยก ดังแสดงเป็นตัวอย่างในรูปที่ 5.7-1 ถึง รูปที่ 5.7-4 รวมทั้งจัดเตรียมกรณีศึกษาต่างๆ เพื่อเป็นตัวอย่างในการนำไปประยุกต์ใช้ในลักษณะ Tutorial เป็นขั้นๆ พร้อมทั้งไฟล์ตัวอย่าง



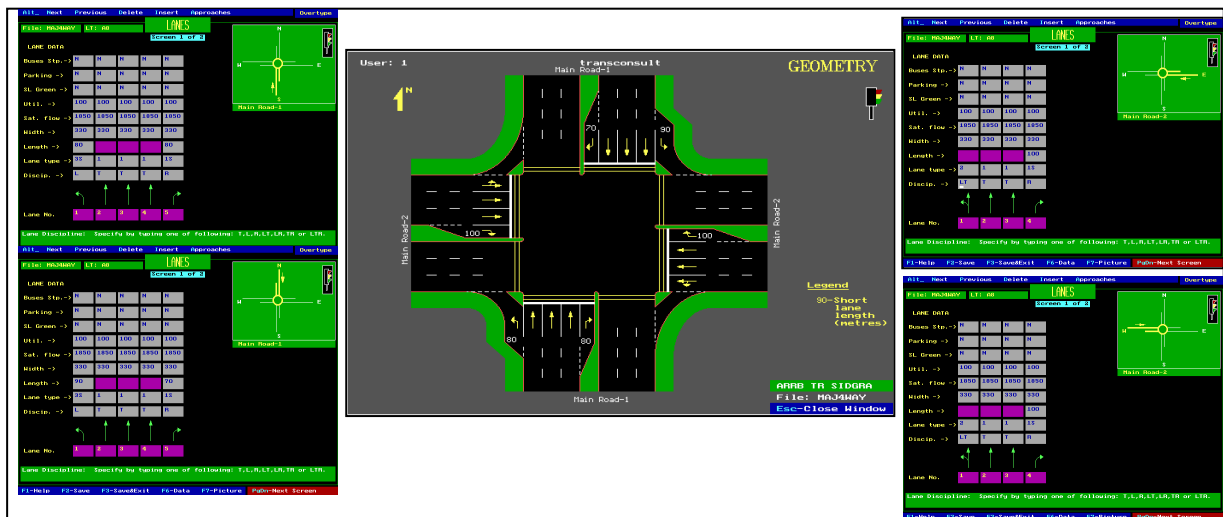
รูปที่ 5.7-1 ตัวอย่างแสดงแบบจำลองระดับ Macroscopic



รูปที่ 5.7-2 ตัวอย่างแสดงแบบจำลองระดับ Mesoscopic



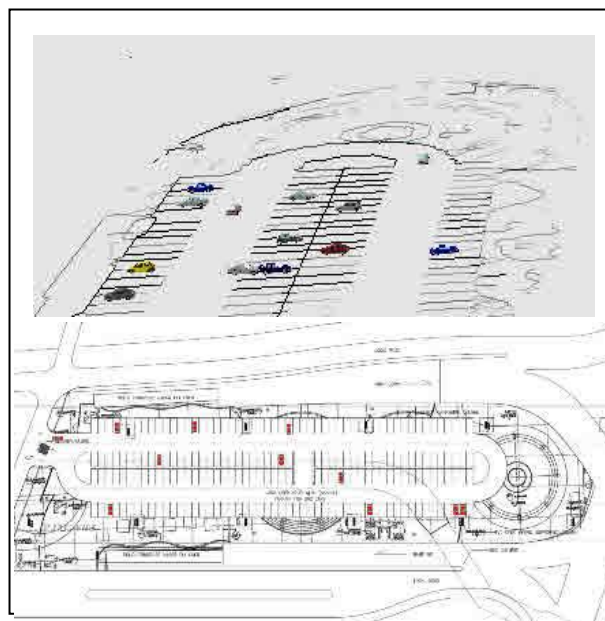
รูปที่ 5.7-3 ตัวอย่างแสดงแบบจำลองระดับ Microscopic



รูปที่ 5.7-4 ตัวอย่างโปรแกรมแบบจำลองการวิเคราะห์ระดับทางแยก

### 5.7.2 การจัดทำคู่มือการประยุกต์ใช้ Cube Dynasim ในการจำลองสภาพการจราจรในอาคารจอดรถ

ที่ผ่านมาความสามารถในการจำลองสภาพการจราจรโดย Cube Dynasim นั้น จะเป็นการจำลองสภาพการจราจรบนโครงข่ายถนน เพื่อการวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ขับขี่รถยนต์ประเภทต่างๆ ที่จะตอบสนองต่อการปรับปรุงประสิทธิภาพของถนนและทางแยกในโครงข่าย แต่โปรแกรม Cube Dynasim รุ่นล่าสุดได้ถูกพัฒนาให้มีความสามารถในการจำลองสภาพการจราจรในอาคารจอดรถเพิ่มเติมซึ่งเป็นความสามารถที่จะช่วยเสริมการวิเคราะห์ผลกระทบด้านการจราจรดังกล่าวในหัวข้อ 5.8.1 โดยเฉพาะอย่างยิ่งส่วนของการวิเคราะห์ระดับจุลภาคให้มีความแม่นยำและถูกต้องยิ่งขึ้น ดังแสดงเป็นตัวอย่างในรูปที่ 5.7-5



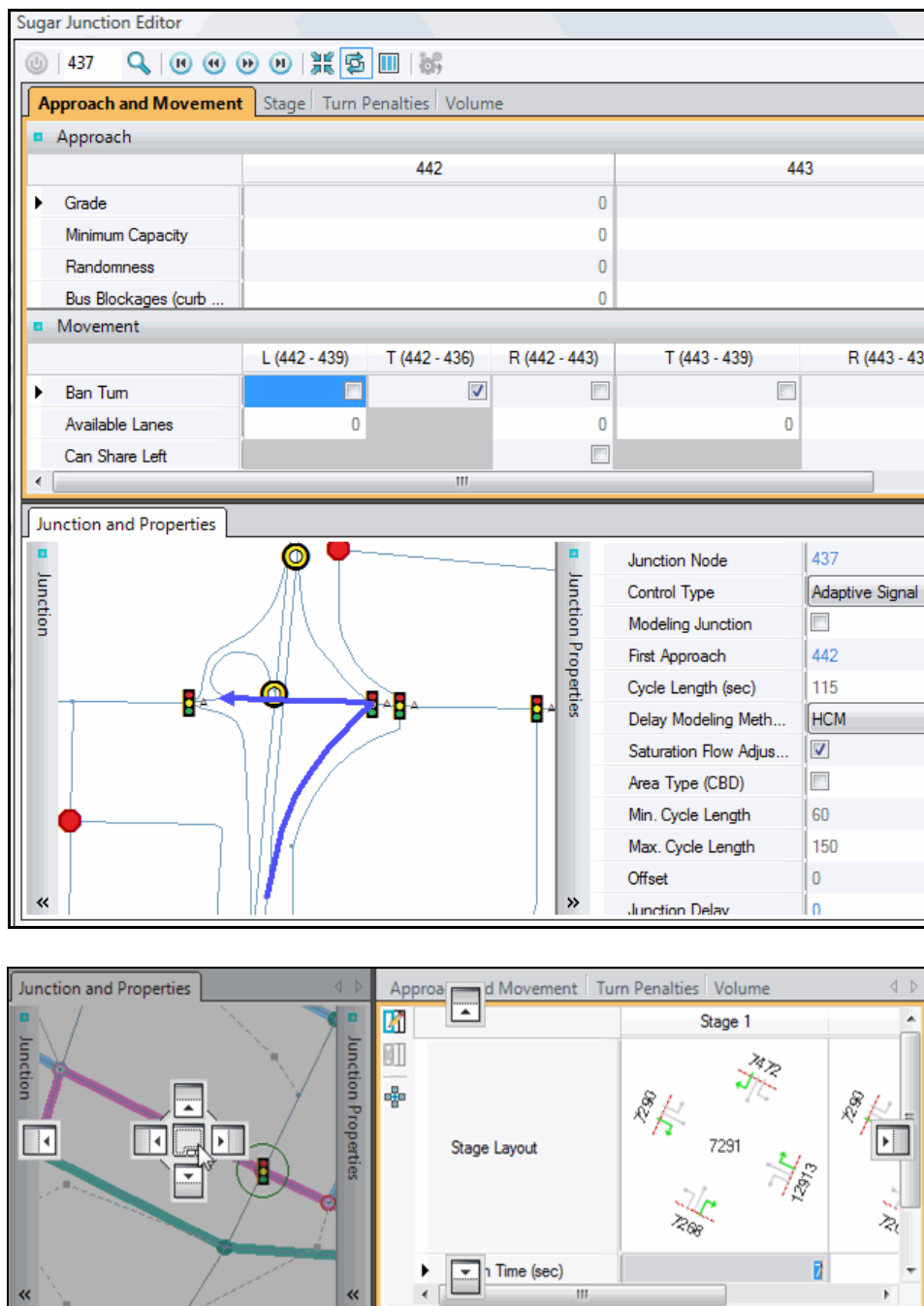
รูปที่ 5.7-5 ตัวอย่างการจำลองสภาพการจราจรในอาคารจอดรถ

ดังนั้น ที่ปรึกษาได้ดำเนินการจัดทำคู่มือการประยุกต์ใช้ Cube Dynasim ในการจำลองสภาพการจราจร ในอาคารจอดรถ ซึ่งจะประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ในการดำเนินการเริ่มต้นจากการสร้างโครงข่าย และ ตารางการเดินทางในอาคารที่ต้องการวิเคราะห์จนกระทั่งถึงการปรับเทียบแบบจำลอง รวมทั้งจัดเตรียม กรณีศึกษาต่างๆ เพื่อเป็นตัวอย่างในการนำไปประยุกต์ใช้ ในลักษณะ Tutorial เป็นขั้นๆ พร้อมทั้งไฟล์ ตัวอย่าง

### 5.7.3 การจัดทำคู่มือการประยุกต์ใช้ Sugar Network Editor

กระทรวงคมนาคมมีนโยบายให้หน่วยงานในกำกับให้ใช้แผนที่ฐาน GIS ที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน ซึ่ง สนข. ได้ดำเนินการปรับปรุงบำรุงรักษาระบบภูมิสารสนเทศด้านการขนส่งและจราจรในโครงการเริ่มต้นโครงการ TDMC IV เรื่อยมาจนกระทั่ง โครงการ TDML II โดยใช้แผนที่ฐาน GIS ของกระทรวงคมนาคม เป็นข้อมูลพื้นฐานอยู่แล้ว

โปรแกรม Sugar Network Editor เป็นโปรแกรมส่วนขยาย (Extension) ของโปรแกรม ArcGIS ที่บริษัท Citilabs ได้พัฒนาขึ้นมาใหม่ เพื่อให้สามารถสร้างหรือแก้ไข โครงข่ายถนน ทางแยก และ โครงข่ายขนส่งสาธารณะ ที่ใช้ในแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร โดยใช้แผนที่ฐาน GIS ที่มีอยู่ เป็นข้อมูลพื้นฐานได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และถูกต้อง จึงสามารถสนองนโยบายดังกล่าวได้เป็นอย่างดี ตัวอย่างการใช้งาน โปรแกรม Sugar Network Editor แสดงในรูปที่ 5.7-6



รูปที่ 5.7-6 ตัวอย่างการสร้างโครงข่ายใน Sugar Network Editor

ด้วยเหตุผลต่างๆ ดังกล่าว ที่ปรึกษาได้ดำเนินการจัดทำคู่มือการประยุกต์ใช้ Sugar Network Editor ในการสร้างและ/หรือแก้ไขโครงข่ายถนน ทางแยก และ โครงข่ายขนส่งสาธารณะ ซึ่งจะประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ในการดำเนินการรวมทั้งจัดเตรียมกรณีศึกษาต่างๆ เพื่อเป็นตัวอย่างในการนำไปประยุกต์ใช้ในลักษณะ Tutorial เป็นขั้นๆ พร้อมทั้งไฟล์ตัวอย่าง

## บทที่ 6

การวิเคราะห์และประเมินผลงาน/  
โครงการด้านคมนาคมและขนส่ง

---

## บทที่ 6 การวิเคราะห์และประเมินผลแผนงาน / โครงการด้านการคมนาคมและขนส่ง

- 6.1 บทนำ
- 6.2 การประยุกต์ใช้ระบบฐานข้อมูลสารสนเทศและแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร และงานเสริมสร้างศักยภาพการพัฒนาบุคลากร
- 6.3 งานให้คำปรึกษาด้านเทคนิคและวิชาการด้านการขนส่งและจราจร
- 6.4 งานจัดสัมมนาเชิงปฏิบัติการ
- 6.5 งานอบรมการประยุกต์ใช้ MIS และ GIS
- 6.6 งานจัดการถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการขนส่งและจราจรและระบบโลจิสติกส์

### 6.1 บทนำ

ในการศึกษารั้งนี้ ที่ปรึกษาได้ประยุกต์ใช้ระบบฐานข้อมูลสารสนเทศและแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร ที่ได้มีการพัฒนา เพื่อเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ เพื่อหาสาเหตุ และเสนอแนวทาง ในการแก้ปัญหาด้านระบบขนส่งจราจร และโลจิสติกส์ นอกจากนี้เพื่อเป็นการเผยแพร่ผลการศึกษา ที่ปรึกษาได้ ดำเนินการถ่ายทอดความรู้และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องผ่านการจัดอบรม และสัมมนาเชิงปฏิบัติการแก่ผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้การนำผลการศึกษาไปประยุกต์ใช้อย่างกว้างขวาง

### 6.2 การประยุกต์ใช้ระบบฐานข้อมูลสารสนเทศและแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร และงานเสริมสร้าง ศักยภาพการพัฒนาบุคลากร

ที่ปรึกษาประยุกต์ใช้ระบบฐานข้อมูล ข้อมูลสารสนเทศ ระบบภูมิสารสนเทศ และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรในงานหรือโครงการที่ได้รับมอบหมายให้ดำเนินการจากสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) ตามความเหมาะสม ซึ่งลักษณะการใช้งานของแบบจำลอง มีอยู่ 3 ระดับ คือ

- 1) แบบจำลองระดับประเทศ (NAM)
- 2) แบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)
- 3) แบบจำลองการขนส่งระดับจังหวัดในเขตผังเมืองรวม (PTM)

การประยุกต์ใช้งานแบบจำลองด้านขนส่งและจราจร ที่ปรึกษาทำการวิเคราะห์และประเมินแผนงานหรือโครงการด้านคมนาคมและขนส่งจำนวน 10 โครงการ ตามที่ได้กำหนดไว้ในขอบเขตของงานว่าจ้างที่ปรึกษา โดยในการดำเนินการประยุกต์ใช้แบบจำลองในพื้นที่ขนาดเล็กจะเกี่ยวข้องกับสภาพปัญหาจราจรในระยะเร่งด่วนและ เป็นปัญหาจราจรเฉพาะพื้นที่ ตัวอย่างเช่น โครงการก่อสร้างสะพานลอยรถยนต์ข้ามทางแยก โครงการจัดระบบจราจรเดินรถทางเดียว โครงการตัดถนนเชื่อมต่อระหว่างพื้นที่เพื่อแก้ไขปัญหา Super block เป็นต้น ซึ่งเป็น

การวิเคราะห์ปัญหาการจราจรทั่วไปในกรุงเทพมหานครหรือเมืองหลักในภูมิภาค ในกรณีของแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) และ/หรือแบบจำลองการขนส่งระดับจังหวัดในเขตผังเมืองรวม เป็นการวิเคราะห์และประเมินผลโครงการสำหรับพื้นที่เมืองระดับมหานคร ซึ่งจะมีผลต่อสภาพการจราจรในภาพรวม ตัวอย่างเช่น การใช้แบบจำลองในการประเมินผลโครงการก่อสร้างสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยาเพื่อรองรับการเดินทางระหว่างพื้นที่กรุงเทพฝั่งตะวันออกกับฝั่งตะวันตกของแม่น้ำเจ้าพระยา การวิเคราะห์และประเมินผลโครงการต่อขยายเส้นทาง ระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน เป็นต้น และสำหรับในกรณีการใช้แบบจำลองระดับประเทศเพื่อการประยุกต์ใช้นั้น โครงการที่นำมาพิจารณาเพื่อประเมินผลโครงการได้แก่ โครงการก่อสร้างทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง เป็นต้น

สำหรับการศึกษาและการวิเคราะห์เพื่อประเมินผลโครงการด้านการขนส่งและจราจรนั้น สามารถวิเคราะห์และประเมินผลโครงการว่ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด โดยดูที่องค์ประกอบหลักด้านขนส่งและจราจรดังนี้

- 1) ความเร็วเฉลี่ยของรถยนต์/การเดินทาง การดำเนินโครงการทางด้านการขนส่งและจราจรไม่ว่าโครงการใดๆ ก็ตามควรส่งผลให้ค่าความเร็วเฉลี่ยรถยนต์หรือความเร็วในการเดินทางของผู้โดยสาร (กรณีเดินทางด้วยรถโดยสารสาธารณะ) มีความรวดเร็วขึ้น ซึ่งที่ปรึกษาทำการวิเคราะห์หาสภาพความเร็วเฉลี่ยรถยนต์บนระบบโครงข่ายถนนในพื้นที่อิทธิพลของโครงการเปรียบเทียบก่อนและหลังการดำเนินโครงการ
- 2) ความล่าช้าเฉลี่ยของรถยนต์บริเวณทางแยก การวิเคราะห์ค่าความล่าช้าเฉลี่ยของรถยนต์บริเวณทางแยก โดยส่วนใหญ่แล้วการดำเนินโครงการเพื่อทำการปรับปรุงประสิทธิภาพของการจราจรบริเวณทางแยกต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการติดตั้ง การปรับระบบสัญญาณไฟจราจร การก่อสร้างสะพานลอยรถยนต์ข้ามทางแยก หรือแม้กระทั่งการก่อสร้างอุโมงค์ลอดทางแยกก็มีวัตถุประสงค์หลัก เพื่อต้องการลดความล่าช้าเฉลี่ยของรถยนต์บริเวณทางแยก ดังนั้น การประเมินผลการวิเคราะห์ของที่ปรึกษาจึงเป็นการวิเคราะห์หาค่าความล่าช้าเฉลี่ยของรถยนต์ที่บริเวณทางแยก ซึ่งจะลดลงเมื่อมีการจัดทำโครงการ
- 3) ความจุสำรองบริเวณทางแยกมีลักษณะของการวิเคราะห์เช่นเดียวกับการหาค่าความล่าช้าเฉลี่ยของรถยนต์ที่ลดลงเมื่อมีการดำเนินโครงการ ทั้งนี้ เป็นการเปรียบเทียบกันระหว่างก่อนมีการดำเนินโครงการและภายหลังการดำเนินโครงการแล้วเสร็จ
- 4) ปริมาณจราจรบนถนนสายต่างๆ ในพื้นที่อิทธิพลของโครงการก่อนและหลังการดำเนินโครงการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งโครงการที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างถนนใหม่เพิ่มเติมลงบนระบบโครงข่ายถนนเดิมนั้น เมื่อทำการเปรียบเทียบปริมาณจราจรบนโครงข่ายถนน พบว่าตัวเลขปริมาณการจราจร มีการเปลี่ยนแปลง ทั้งนี้ เพราะปริมาณการจราจรบางส่วนบนโครงข่ายถนนเดิมได้หันไปใช้ถนนที่ก่อสร้างใหม่ ซึ่งในกรณีเช่นนี้จะมีส่วนช่วยลดความแออัดของการจราจรบนระบบโครงข่ายถนน (ค่า V/C ลดลง) และเป็นการยกระดับของการให้บริการแก่การจราจรของถนนในแต่ละสาย

- 5) การลด/เพิ่ม ระยะทางที่ยานพาหนะใช้ในการเดินทาง (คัน-กิโลเมตร) ระยะเวลาที่ยานพาหนะใช้ในการเดินทาง (คัน-ชั่วโมง) การวิเคราะห์การลด/เพิ่มค่า (คัน-กิโลเมตร) และ(คัน-ชั่วโมง) ดังกล่าวข้างต้นด้านวิศวกรรมจราจรนอกจากจะสามารถพิจารณาความเร็วเฉลี่ยรถยนต์บนระบบโครงข่ายถนนแล้ว ข้อมูลผลการวิเคราะห์ในส่วนนี้ยังสามารถนำไปวิเคราะห์ต่อ เพื่อหาผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการ โดยนำไปวิเคราะห์เพื่อหาความเหมาะสมของโครงการทางด้านเศรษฐกิจต่อไปได้ด้วย

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการประยุกต์ใช้ระบบฐานข้อมูล ข้อเสนอแนะ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรดังกล่าว และจัดทำเป็นรายงานที่ผ่านการพิจารณาของคณะกรรมการ จำนวน 10 เรื่อง ดังนี้

- 1) การวิเคราะห์ผลกระทบการจราจรภายในพื้นที่สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และเขตพื้นที่ลาดกระบัง
- 2) การวิเคราะห์ทบทวนรูปแบบการเดินทางและการจราจรเพื่อรองรับปริมาณการจราจรในการเดินทางเข้า-ออกท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ
- 3) การวิเคราะห์ตำแหน่งที่เหมาะสมของศูนย์กระจายสินค้าแห่งใหม่ในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล
- 4) การวิเคราะห์ผลกระทบจากการปิดการจราจรที่ทางแยกหลักในกรุงเทพมหานครโดยการประยุกต์ใช้แบบจำลองระดับ Mesoscopic ในแบบจำลอง eBUM
- 5) การวิเคราะห์ผลกระทบด้านการจราจรจากรัฐสภาแห่งใหม่ โดยการประยุกต์ใช้แบบจำลองระดับ Mesoscopic ในแบบจำลอง eBUM
- 6) การวิเคราะห์ระดับการเข้าถึงบริการระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิและสถานีรับส่งผู้โดยสารอากาศยานในเมือง (Airport Rail Link) โดยการประยุกต์ใช้แบบจำลอง eBUM และระบบ GIS
- 7) การวิเคราะห์การจัดการจราจรภายในรัฐสภาแห่งใหม่ โดยการประยุกต์ใช้แบบจำลองระดับ Microscopic Simulation
- 8) การประยุกต์ใช้แบบจำลอง NAM เพื่อวิเคราะห์การเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งจากการเปลี่ยนแปลงค่าขนส่งของสินค้าการศึกษา (กุ้งแช่เย็น ยางพารา และดอกกล้วยไม้สด)
- 9) การประยุกต์ใช้ระบบ GIS เพื่อการแสดงรายละเอียดข้อมูลของสินค้าการศึกษา
- 10) การวิเคราะห์ผลกระทบของการจัดการจราจร ในเขตฝั่งเมืองรวมจังหวัดมุกดาหาร

### 6.3 งานให้คำปรึกษาด้านเทคนิคและวิชาการด้านการขนส่งและจราจร

ในช่วงระยะเวลาของการดำเนินโครงการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ขอสสนเทศและแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรให้กับ สนข. ที่ปรึกษาได้ให้ความร่วมมือกับ สนข. ในงานด้านการขนส่งและจราจร ดังนี้

- ให้คำปรึกษาในลักษณะ Inhouse Consultant ต่อสำนักงานนโยบายและแผนการจราจรและขนส่ง (สนข.)
- เข้าร่วมประชุมในโครงการต่างๆ ในความรับผิดชอบของ สนข. ตามที่ได้รับมอบหมาย
- ให้ความเห็นและแสดงเหตุผลทางด้านวิชาการต่อรายงานผลการศึกษาทางด้านการขนส่งและจราจร ตามที่ สนข. มอบหมาย
- ช่วยร่วมให้ข้อเสนอแนะต่อประเด็นปัญหาทางด้านการจราจรและขนส่งและแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม และสอดคล้องกับนโยบายการแก้ไขปัญหาการจราจรของรัฐ

### 6.4 งานจัดสัมมนาเชิงปฏิบัติการ

ที่ปรึกษาได้จัดสัมมนาเชิงปฏิบัติการจำนวน 2 ครั้ง โดยมีผู้เข้าร่วมสัมมนา ประกอบด้วย เจ้าหน้าที่ของ สนข. และเจ้าหน้าที่จากหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง

- การจัดสัมมนาเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 1 จัดภายหลังจากที่ปรึกษาส่งรายงานกลางช่วงการศึกษา ใช้เวลาจัดสัมมนาประมาณ 1 วัน ได้จัดสัมมนาเมื่อวันที่ 7 ตุลาคม พ.ศ. 2553 ณ อาคารสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.)
- การจัดสัมมนาเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 2 จัดภายหลังจากที่ปรึกษาส่งร่างรายงานฉบับสมบูรณ์ ใช้ระยะเวลาจัดสัมมนาประมาณ 1 วัน ได้จัดสัมมนาเมื่อวันที่ 25 มีนาคม พ.ศ. 2554 ณ โรงแรมอมารี วอเตอร์เกท

การจัดสัมมนาเชิงปฏิบัติการดังกล่าว ทำให้ผู้เข้าร่วมการสัมมนามีความรู้เพิ่มเติมในภาคทฤษฎีของการขนส่งและจราจร และทฤษฎีของระบบข้อมูลสารสนเทศด้านการขนส่งและจราจร รวมทั้งได้เรียนรู้จากตัวอย่างประสบการณ์และวิธีการศึกษาวิเคราะห์งานจากตัวอย่างของจริง ซึ่งที่ปรึกษาได้หยิบยกกรณีตัวอย่างของการประยุกต์ใช้งานโครงการจริงสาธิตให้ผู้เข้ารับการสัมมนาได้เรียนรู้และทดลองใช้แบบจำลองทางด้านการขนส่งและจราจร รวมทั้งการใช้งานโปรแกรมระบบฐานข้อมูล

## 6.5 งานอบรมการประยุกต์ใช้ MIS และ GIS

ภายใต้โครงการ สนข. ได้จัดส่งเจ้าหน้าที่ จำนวน 7 คน เข้ารับการอบรมการประยุกต์ใช้ MIS และ GIS หลักสูตรการสร้างภาพออร์โทด้วยข้อมูลจากดาวเทียมรายละเอียดสูงและเทคนิคการสร้างข้อมูลภูมิสารสนเทศ 3 มิติ ที่สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน (GISTDA)) ระหว่างวันจันทร์ ที่ 21 ถึง วันศุกร์ ที่ 25 มิถุนายน พ.ศ. 2553 รวมเวลา 5 วัน เพื่อให้เจ้าหน้าที่สามารถนำความรู้และประสบการณ์ที่ได้จากการอบรมไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานต่อไป

## 6.6 งานจัดการถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการขนส่งและจราจรและระบบโลจิสติกส์

นอกเหนือจากการอบรมการประยุกต์ใช้ MIS และ GIS แล้ว ยังมีการถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการขนส่งและจราจร และระบบโลจิสติกส์ให้แก่เจ้าหน้าที่ สนข. และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องอีกด้วย โดยได้มีการจัดเจ้าหน้าที่ สนข. จำนวน 15 คน เดินทางไปดูงานที่ประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งเป็นประเทศที่ประสบความสำเร็จทางด้านเทคโนโลยีด้านการขนส่งและจราจรและระบบโลจิสติกส์ ในระหว่างวันที่ 16-26 ตุลาคม พ.ศ. 2553 รวมเวลา 10 วัน