



สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร

ส.น.บ.

กระทรวงคมนาคม

โครงการศึกษาพัฒนาปรับปรุง บำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล
ข้อสนเทศและแบบจำลอง เพื่อบูรณาการพัฒนากการขนส่งและจราจร
การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและระบบโลจิสติกส์ (TDL)

รายงานฉบับสมบูรณ์

เสนอโดย



บริษัท มีซีบีเค อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด



บริษัท ซี คอนซัลท์ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด



บริษัท มีทีแอล คอนซัลแทนส์ จำกัด

คำนำ

โครงการศึกษาพัฒนาปรับปรุง บำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อเสนอแนะและแบบจำลอง เพื่อบูรณาการ พัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ และระบบโลจิสติกส์ (TDL) เป็นโครงการศึกษาเพื่อพัฒนา ปรับปรุง และบำรุงรักษาฐานข้อมูล ข้อเสนอแนะ และแบบจำลองด้านการขนส่ง และจราจร ที่สำนักงานนโยบายและ แผนการขนส่งและจราจร (สนข.) ได้ดำเนินการตั้งแต่โครงการ UTM โครงการ TDMC I-VI จนถึง โครงการ TDML I-II โดยได้มอบหมายให้บริษัท พีซีบีเค อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด บริษัท ซี คอนซัลท์ เอ็นจิเนียริง จำกัด และบริษัท พีทีแอล คอนซัลแทนส์ จำกัด เป็นผู้ดำเนินการศึกษา ระยะเวลา 14 เดือน ระหว่าง เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2553 ถึง เดือน มีนาคม พ.ศ. 2554

รายงานฉบับสมบูรณ์นี้ ได้นำเสนอข้อมูลและผลการศึกษาทั้งหมดของโครงการประกอบด้วย เนื้อหา 4 ส่วน ดังนี้

1. งานสำรวจ ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลปัจจุบัน
2. งานพัฒนาและบำรุงรักษา ระบบฐานข้อมูล ข้อเสนอแนะด้านการขนส่งและจราจร
3. งานปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร
4. งานประยุกต์ใช้ระบบฐานข้อมูล ข้อเสนอแนะและแบบจำลองด้านการขนส่ง และจราจร และงานเสริมสร้าง ศักยภาพการพัฒนาบุคลากร

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	
สารบัญ	I
สารบัญตาราง	IV
สารบัญรูป	IX
รายการคำย่อและที่เฉพาะ	
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 บทนำ	1-1
1.2 หลักการและเหตุผล	1-1
1.3 วัตถุประสงค์	1-2
1.4 สรุปเนื้อหาที่สำคัญของโครงการ	1-3
1.5 โครงสร้างรายงาน	1-4
บทที่ 2 งานสำรวจ ศึกษา ทบทวนและวิเคราะห์ข้อมูลปัจจุบัน	
2.1 บทนำ	2-1
2.2 งานศึกษาและทบทวนนโยบายการจัดการและดำเนินงานขององค์กรหรือหน่วยงาน ที่ดำเนินการ ด้านการขนส่งและจราจรและการขนส่งสินค้าในประเทศไทย	2-1
2.3 การรวบรวมข้อมูล สถิติต่างๆ และสำรวจข้อมูลการขนส่งสินค้า และสภาพการเคลื่อนย้ายสินค้า	2-40
2.4 การสำรวจข้อมูลสินค้าเพื่อปรับปรุงแบบจำลองระดับประเทศ (National Model : NAM)	2-255
2.5 การสำรวจข้อมูลเพื่อปรับปรุงแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (Extended Bangkok Urban Model : eBUM)	2-268
2.6 การสำรวจข้อมูลเพื่อการพัฒนาแบบจำลองการขนส่งระดับจังหวัดในเขตผังเมืองรวม (Provincial Transport Model : PTM)	2-281
2.7 สรุปผลการดำเนินงาน	2-294

สารบัญ (ต่อ)

		หน้า
บทที่ 3	งานพัฒนาและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อเสนอแนะด้านการขนส่งและจราจร	
3.1	บทนำ	3-1
3.2	งานศึกษาและทบทวนขั้นตอนการพัฒนาฐานข้อมูลข้อเสนอแนะ	3-3
3.3	งานปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และระบบจัดการข้อมูล (MIS/ GIS)	3-14
3.4	งานพัฒนาฐานข้อมูล (MIS) และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ด้วยระบบสารสนเทศเพื่อผู้บริหาร (EIS)	3-35
3.5	งานบริหารจัดการระบบ Internet และระบบ Intranet ของ สนข.	3-39
3.6	งานปรับปรุงระบบอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และเครือข่าย	3-45
3.7	สรุปผลการดำเนินงาน	3-50
บทที่ 4	งานพัฒนาปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการขนส่งและจราจร	
4.1	บทนำ	4-1
4.2	ศึกษาและทบทวนข้อมูลโครงการด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)	4-1
4.3	การพัฒนาและปรับปรุงระบบฐานข้อมูล GIS	4-36
4.4	การพัฒนาและปรับปรุงโปรแกรมประยุกต์ Web-based GIS	4-37
4.5	การบูรณาการชุดข้อมูลแผนที่กับระบบให้บริการแผนที่ของกระทรวงคมนาคม	4-62
4.6	การสนับสนุนระบบ MIS/EIS	4-67
4.7	สรุปผลการดำเนินงาน	4-76
บทที่ 5	งานปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร	
5.1	บทนำ	5-1
5.2	ศึกษาและทบทวนแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรแต่ละระดับของ สนข.	5-1
5.3	งานเสนอแนวความคิดในการพัฒนาแบบจำลอง	5-5
5.4	งานปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลองระดับประเทศ (NAM)	5-7
5.5	งานปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)	5-48
5.6	งานพัฒนาแบบจำลองการขนส่งระดับจังหวัดในเขตฝั่งเมืองรวม (Provincial Transport Model)	5-91

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5.7 งานบำรุงรักษาโปรแกรมที่ใช้ร่วมกับแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร	5-152
5.8 งานจัดเตรียมคู่มือการพัฒนาและการประยุกต์ใช้แบบจำลองการขนส่งและจราจร	5-153
5.9 บทสรุป	5-158
บทที่ 6 การวิเคราะห์และประเมินผลแผนงาน/โครงการด้านคมนาคมและขนส่ง	
6.1 บทนำ	6-1
6.2 การประยุกต์ใช้ระบบฐานข้อมูลสารสนเทศและแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร และงานเสริมศักยภาพการพัฒนาบุคลากร	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
6.7 สรุปผลการดำเนินงาน	6-5
ภาคผนวก ก รายงานการศึกษาในโครงการฯ และขอบเขตรายละเอียดการจ้างที่ปรึกษา (TOR)	
ภาคผนวก ข การถ่ายทอดเทคโนโลยี ด้านการขนส่งและจราจรและระบบโลจิสติกส์ ณ ประเทศสหรัฐอเมริกา	
ภาคผนวก ค การสำรวจข้อมูลสภาพการขนส่งในจังหวัดมุกดาหาร และเส้นทางเชื่อมต่อ East-West Corridor ผ่านประเทศลาว และประเทศเวียดนาม (โดยใช้เส้นทาง R9)	
ภาคผนวก ง สรุปการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 1	
โครงการพัฒนาระบบฐานข้อมูล ขัอมสนเทศและแบบจำลอง เพื่อบูรณาการพัฒนากการขนส่งและจราจรการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและระบบโลจิสติกส์ (TDL)	
ภาคผนวก จ สรุปการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 2	
โครงการพัฒนาระบบฐานข้อมูล ขัอมสนเทศและแบบจำลอง เพื่อบูรณาการพัฒนากการขนส่งและจราจรการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและระบบโลจิสติกส์ (TDL)	

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.3-1 รายละเอียดการเก็บรวบรวมข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้าโดยการสัมภาษณ์	2-43
ตารางที่ 2.3-2 ประเภทของ 52 สินค้า	2-47
ตารางที่ 2.3-3 การคำนวณต้นทุนด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการขนส่ง	2-50
ตารางที่ 2.3-4 การคำนวณต้นทุนด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารคลังสินค้าของอุตสาหกรรม	2-51
ตารางที่ 2.3-5 การคำนวณต้นทุนด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง	2-51
ตารางที่ 2.3-6 การคำนวณต้นทุนการขนส่งสินค้า	2-55
ตารางที่ 2.3-7 การแบ่งลักษณะของการขนส่งตามลักษณะของกลุ่มสินค้า	2-60
ตารางที่ 2.3-8 สถิติการส่งออกกุ้งแปรรูป	2-64
ตารางที่ 2.3-9 แสดงราคาค่าขนส่งรวม	2-68
ตารางที่ 2.3-10 สถิติการส่งออกกุ้งแช่แข็ง	2-73
ตารางที่ 2.3-11 แสดงราคาค่าขนส่งรวม	2-76
ตารางที่ 2.3-12 อุปสงค์และอุปทานข้าวของไทยปี 2549- 2554	2-84
ตารางที่ 2.3-13 ราคาข้าวที่เกษตรกรขายได้ ราคาส่งออก ปี 2549 – 2553	2-84
ตารางที่ 2.3-14 ปริมาณและมูลค่าการส่งออกข้าวของไทย ปี 2549 – 2554	2-85
ตารางที่ 2.3-15 ค่าขนส่งสินค้า	2-89
ตารางที่ 2.3-16 ปริมาณการส่งออกน้ำตาลแยกตามบริษัท	2-92
ตารางที่ 2.3-17 ค่าขนส่งทางถนน	2-93
ตารางที่ 2.3-18 การขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำมัน ปี พ.ศ. 2553 (ล้านลิตร)	2-95
ตารางที่ 2.3-19 ต้นทุนการขนส่งน้ำมัน	2-97
ตารางที่ 2.3-20 กำลังการผลิตของบริษัทยักษ์ใหญ่ในประเทศไทย	2-99
ตารางที่ 2.3-21 การนำเข้า / ส่งออกปุ๋ยของไทย	2-100
ตารางที่ 2.3-22 ปริมาณและมูลค่าส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังของโลกปี 2546-2550 ปริมาณ ต้น มูลค่า : x พันดอลลาร์	2-107
ตารางที่ 2.3-23 เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ของมันสำปะหลังของไทยปี 2549- 2553	2-108
ตารางที่ 2.3-24 ปริมาณและมูลค่าการส่งออกมันสำปะหลังและผลิตภัณฑ์ ปี 2549 – 2553	2-109
ตารางที่ 2.3-25 ค่าขนส่งสินค้าทางถนนในหน่วย บาท/ตัน/กิโลเมตร	2-114
ตารางที่ 2.3-26 ปริมาณการปลูกยางรายประเทศ (10 อันดับแรก)	2-114
ตารางที่ 2.3-27 ปริมาณการส่งออกยางพาราแยกตามประเภท (หน่วย: ตัน)	2-115
ตารางที่ 2.3-28 แสดงผู้ผลิตยางส่งออก 10 อันดับแรก	2-116
ตารางที่ 2.3-29 สัดส่วนของช่องทางขนส่ง	2-117

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 2.3-30 ต้นทุนค่าขนส่ง	2-118
ตารางที่ 2.3-31 การส่งออกรถยนต์	2-121
ตารางที่ 2.3-32 การส่งออกรถจักรยานยนต์	2-121
ตารางที่ 2.3-33 ค่าขนส่งหลักที่เรือ	2-132
ตารางที่ 2.3-34 ปริมาณและมูลค่าการนำเข้าเส้นใยสังเคราะห์	2-136
ตารางที่ 2.3-35 ผู้ประกอบการส่งออกสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่ม ปี 2553	2-144
ตารางที่ 2.3-36 ข้อมูลจากการสำรวจสินค้าประเภทผ้าทอที่ทำด้วยผ้าฝ้าย (HS 5208)	2-148
ตารางที่ 2.3-37 แสดงราคาค่าขนส่งรวม	2-152
ตารางที่ 2.3-38 แสดงถึงสถิติการผลิตทุเรียนของไทยในปี 2546 – 2552	2-155
ตารางที่ 2.3-39 แสดงถึงช่วงเวลาการเพาะปลูกทุเรียนของไทย	2-155
ตารางที่ 2.3-40 ทุเรียน: ร้อยละ และปริมาณการขายผลผลิตเป็นรายเดือน รวมทั้งประเทศ รายภาค และรายจังหวัด ปี 2552	2-155
ตารางที่ 2.3-41 สถิติปริมาณและมูลค่าการส่งออกทุเรียนสดแช่เย็น แช่แข็ง และผลิตภัณฑ์แปรรูป	2-157
ตารางที่ 2.3-42 แสดงถึงสถิติปริมาณและมูลค่าของตลาดส่งออกทุเรียนสดแช่เย็นที่สำคัญ	2-157
ตารางที่ 2.3-43 สถิติปริมาณและมูลค่าของตลาดส่งออกทุเรียนสดแช่แข็งที่สำคัญ	2-158
ตารางที่ 2.3-44 แสดงถึงสถิติปริมาณและมูลค่าของตลาดส่งออกทุเรียนแปรรูป (อบแห้ง) ที่สำคัญ	2-159
ตารางที่ 2.3-45 สถิติปริมาณและมูลค่าของตลาดส่งออกทุเรียนแปรรูป (กวน) ที่สำคัญ	2-159
ตารางที่ 2.3-46 แสดงราคาค่าขนส่งรวม	2-162
ตารางที่ 2.3-47 พื้นที่เพาะปลูก ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ของไทยปี 2549/50- 2553/54	2-165
ตารางที่ 2.3-48 บัญชีสมมูลเมล็ดถั่วเหลืองของไทยปี 2549 – 2554	2-166
ตารางที่ 2.3-49 ความต้องการใช้เมล็ดถั่วเหลืองของไทย ปี 2549 – 2554	2-166
ตารางที่ 2.3-50 จำนวนเส้นของยางรถยนต์ประเภทยางนอกที่ส่งออก	2-173
ตารางที่ 2.3-51 ค่าขนส่ง และเส้นทางการขนส่ง	2-190
ตารางที่ 2.3-52 ข้อมูลการนำเข้าแม่พิมพ์	2-196
ตารางที่ 2.3-53 สัดส่วนของยอดขายการผลิตแม่พิมพ์	2-197
ตารางที่ 2.3-54 เปรียบเทียบข้อมูลการส่งออกแม่พิมพ์ 7 เดือนแรก ปี 2551-2552	2-197
ตารางที่ 2.3-55 แสดงการสำรวจสินค้าประเภทหลอดภาพโทรทัศน์	2-209
ตารางที่ 2.3-56 ข้อมูลจากการสำรวจสินค้าประเภทหม้อแปลงไฟฟ้า	2-211
ตารางที่ 2.3-57 ตลาดส่งออกเครื่องมือแพทย์	2-214

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 2.3-58 สถิติจำนวนผู้ประกอบการที่ได้รับใบอนุญาต จำแนกตามประเภท ผลิตภัณฑ์ และการประกอบการ	2-215
ตารางที่ 2.3-59 มูลค่าการนำเข้าสินค้าอัญมณีและเครื่องประดับของไทยปี 2553	2-219
ตารางที่ 2.3-60 สถิติการส่งออกเพชร	2-221
ตารางที่ 2.3-61 ตลาดส่งออกเพชรที่เจียระไนแล้วของไทย	2-221
ตารางที่ 2.3-62 อัตราราคาค่าขนส่งเพชรพลอย	2-224
ตารางที่ 2.3-63 ข้อมูลจากการสำรวจสินค้าประเภทเครื่องดื่ม สุรา น้ำส้มสายชู (HS 2201)	2-235
ตารางที่ 2.3-64 มูลค่าการส่งออกชิ้นส่วนยานยนต์	2-241
ตารางที่ 2.3-65 มูลค่าการส่งออกชิ้นส่วนจักรยานยนต์	2-241
ตารางที่ 2.3-66 ต้นทุนโลจิสติกส์ด้านการขนส่ง	2-249
ตารางที่ 2.4-1 การสำรวจข้อมูลเพื่อปรับปรุงแบบจำลองระดับประเทศ ปี พ.ศ. 2553 (National Model : NAM)	2-255
ตารางที่ 2.4-2 การสำรวจข้อมูลเพื่อปรับปรุงแบบจำลองระดับประเทศ ปี พ.ศ. 2554 (National Model : NAM)	2-255
ตารางที่ 2.5-1 การสำรวจข้อมูลเพื่อปรับปรุงแบบจำลองระดับกรุงเทพและปริมณฑล (eBUM) ปี พ.ศ. 2553	2-268
ตารางที่ 2.5-2 การสำรวจข้อมูลเพื่อปรับปรุงแบบจำลองระดับกรุงเทพและปริมณฑล (eBUM) ปี พ.ศ. 2554	2-268
ตารางที่ 2.5-3 แสดงปริมาณจราจรบนถนนสายหลักเข้าสู่สถานีขนส่งสินค้า	2-270
ตารางที่ 2.5-4 แสดงค่ารายละเอียดของจุดสำรวจสะพาน ทั้ง 19 จุด	2-270
ตารางที่ 2.5-5 ค่าความจุของทางหลวงประเภทต่างๆ และความเร็วอิสระของยานพาหนะตามมาตรฐานของกรมทางหลวง	2-272
ตารางที่ 2.5-6 ค่าปริมาณจราจรต่อความจุ (Volume/Capacity Ratio, V/C)	2-272
ตารางที่ 2.5-7 แสดงปริมาณจราจรบนสะพานตามแนวเส้น Screen Line	2-273
ตารางที่ 2.5-8 แสดงรายละเอียดจุดสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนนตามแนว Screen line (East-West)	2-276
ตารางที่ 2.6-1 รายละเอียดทางแยกที่ทำการเก็บข้อมูลจังหวัดมุกดาหาร	2-281
ตารางที่ 2.6-2 TMC 03 บริเวณสี่แยกทางหลวง 2042 ตัดกับทางหลวง 212 (เลี้ยวเมือง) ด้านทิศเหนือ	2-283
ตารางที่ 2.6-3 แสดงค่ารายละเอียดของจุดสำรวจบนช่วงถนน ทั้ง 15 จุด	2-284
ตารางที่ 2.6-4 ตัวอย่างปริมาณจราจรบนช่วงถนน จังหวัดมุกดาหาร	2-285
ตารางที่ 2.6-5 แสดงปริมาณจราจรเข้า-ออกด่านมุกดาหาร	2-286
ตารางที่ 2.6-6 ระบบสัญญาณไฟจราจรสี่แยกทางหลวง 212 ตัดกับทางหลวง 2042	2-292
ตารางที่ 2.6-7 ความเร็วในการเดินทางในเขตผังเมืองรวมจังหวัดมุกดาหาร	2-293
ตารางที่ 2.7-1 ปัจจัยการเลือกใช้รูปแบบการขนส่งสินค้ารายกลุ่มผลิตภัณฑ์	2-294

สารบัญตาราง (ต่อ)

		หน้า
ตารางที่ 3.2-1	รายชื่อโครงการอันเกี่ยวเนื่องกับโครงการ TDL ที่ศึกษา	3-4
ตารางที่ 3.3-1	รายการปรับปรุงข้อมูลในโครงการ TDL	3-15
ตารางที่ 3.3-2	รายงานที่ปรับปรุงและพัฒนาในโครงการ TDL	3-23
ตารางที่ 3.5-1	ผลอันดับคำค้นหา 19 คำค้นหาบน Google.co.th	3-43
ตารางที่ 5.3-1	สรุปผลการประเมินแบบจำลองการขนส่งและจราจร	5-6
ตารางที่ 5.4-1	จำนวนประชากร ปี พ.ศ. 2553 2554 2560 2565 2570 2575 และ พ.ศ. 2580	5-17
ตารางที่ 5.4-2	ผลิตภัณฑ์มวลรวม ปี พ.ศ. 2553 2554 2560 2565 2570 2575 และ พ.ศ. 2580	5-20
ตารางที่ 5.4-3	พารามิเตอร์ที่ใช้ในแบบจำลอง Modal Split	5-30
ตารางที่ 5.4-4	ผลการเปรียบเทียบแบบจำลองระดับประเทศ ตามแนว Screen Line ปี พ.ศ. 2553	5-40
ตารางที่ 5.4-5	ผลการเปรียบเทียบแบบจำลองระดับประเทศ ตามแนว Screen Line ปี พ.ศ. 2554	5-41
ตารางที่ 5.4-6	ประมาณการการขนส่งสินค้า ปี พ.ศ. 2553 2554 2560 2565 2570 2575 และ พ.ศ. 2580 (พินตันต่อปี)	5-42
ตารางที่ 5.4-7	ประมาณการการเดินทางของคน จำแนกตามรูปแบบการเดินทาง	5-45
ตารางที่ 5.4-8	ประมาณการการขนส่งสินค้า	5-45
ตารางที่ 5.4-9	ผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลองระดับประเทศ (NAM)	5-45
ตารางที่ 5.4-10	ผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) การขนส่งสินค้า	5-46
ตารางที่ 5.4-11	ผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) การขนส่งสินค้า ระยะทางเฉลี่ยในการขนส่งสินค้า	5-46
ตารางที่ 5.5-1	ประเภทถนนในโครงข่าย	5-58
ตารางที่ 5.5-2	ประมาณการข้อมูลประชากรและการจ้างงานในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล	5-65
ตารางที่ 5.5-3	ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ตามประเภทถนน	5-67
ตารางที่ 5.5-4	ผลการเปรียบเทียบแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ตามแนว Screenline ตามแนว Screenline ปี 2553 (หน่วย: PCUต่อวัน)	5-67
ตารางที่ 5.5-5	ผลการเปรียบเทียบแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ตามแนว Screenline ตามแนว Screenline ปี 2554 (หน่วย: PCUต่อวัน)	5-68
ตารางที่ 5.5-6	ผู้โดยสารที่ใช้ระบบขนส่งมวลชนรถไฟฟ้า ปี 2553	5-68
ตารางที่ 5.5-7	ผู้โดยสารที่ใช้ระบบขนส่งมวลชนรถไฟฟ้า ปี 2554	5-69
ตารางที่ 5.5-8	สัดส่วนรูปแบบการเดินทาง ปี พ.ศ. 2553 (หน่วย : พันคน-เที่ยวต่อวัน)	5-70
ตารางที่ 5.5-9	สัดส่วนรูปแบบการเดินทาง ปี พ.ศ. 2554 (หน่วย : พันคน-เที่ยวต่อวัน)	5-70
ตารางที่ 5.5-10	ปริมาณการเดินทางแยกตามจำนวนยานพาหนะครอบครองและวัตถุประสงค์การเดินทาง ปี พ.ศ. 2553 (หน่วย : พันคน-เที่ยวต่อวัน)	5-71
ตารางที่ 5.5-11	ปริมาณการเดินทางแยกตามจำนวนยานพาหนะครอบครองและวัตถุประสงค์การเดินทาง ปี พ.ศ. 2554 (หน่วย : พันคน-เที่ยวต่อวัน)	5-71
ตารางที่ 5.5-12	โครงข่ายในปีอนาคต	5-72

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 5.5-13 ประมาณการการเดินทางในชั่วโมงเร่งด่วนเช้า	5-81
ตารางที่ 5.5-14 ประมาณการการเดินทางในชั่วโมงเร่งด่วนเย็น	5-81
ตารางที่ 5.5-15 ประมาณการการเดินทางทั้งวัน	5-82
ตารางที่ 5.5-16 ประมาณการสัดส่วนการเดินทางหลัก ไม่รวมการเชื่อมต่อระบบสาธารณะจำแนกตามประเภทของยานพาหนะ (พันคน-เที่ยวต่อวัน)	5-87
ตารางที่ 5.5-17 ประมาณการสัดส่วนการเดินทางหลัก รวมการเชื่อมต่อระบบสาธารณะจำแนกตามประเภทของยานพาหนะ (พันคน-เที่ยวต่อวัน)	5-87
ตารางที่ 5.5-18 ประมาณการจำนวนผู้โดยสารที่ใช้ระบบรถขนส่งสาธารณะหลัก (Person Trips)	5-88
ตารางที่ 5.5-19 ประมาณการจำนวนผู้โดยสารที่ใช้ระบบรถขนส่งสาธารณะ (รวมการเดินทางต่อเชื่อมระบบ)	5-88
ตารางที่ 5.5-20 ความเร็วเฉลี่ยในแต่ละพื้นที่	5-89
ตารางที่ 5.5-21 ปริมาณการเดินทางในแต่ละพื้นที่	5-90
ตารางที่ 5.6-1 สรุปช่วงการเดินทางที่เป็นไปได้	5-108
ตารางที่ 5.6-2 สรุปรูปแบบ Pattern การเดินทางของแต่ละบุคคลที่เป็นไปได้ทั้งหมด	5-114
ตารางที่ 5.6-3 ความน่าจะเป็นที่หยุดก่อนทำกิจกรรม	5-115
ตารางที่ 5.6-4 ความน่าจะเป็นที่หยุดหลังทำกิจกรรม	5-116
ตารางที่ 5.6-5 ความน่าจะเป็นการเดินทาง Secondary tour	5-116
ตารางที่ 5.6-6 ความน่าจะเป็นการเดินทางแบบ Secondary tour ในแต่ละช่วงเวลา สัมพันธ์กับช่วงเวลาการเดินทางหลัก (Primary tour)	5-116
ตารางที่ 5.6-7 สรุปค่าความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลสำรวจและแบบจำลอง ro-square (P^2)	5-117
ตารางที่ 5.6-8 ผลการเปรียบเทียบแบบจำลอง	5-135
ตารางที่ 5.6-9 สรุปผลลัพธ์จากแบบจำลองในเขตผังเมืองรวม จังหวัดมุกดาหาร	5-139
ตารางที่ 5.6-10 ระดับการวิเคราะห์การเดินทางบนเครือข่ายระบบคมนาคมขนส่ง	5-142
ตารางที่ 5.6-11 ผลการจำลองสภาพการจราจรของทางแยกต่อเนื่อง	5-150
ตารางที่ 5.6-12 ผลการจำลองสภาพการจราจรของทางแยกเดี่ยว(ช่วงเวลาเร่งด่วนเช้า)	5-151

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 2.2-1	แนวทางในการศึกษาของโครงการ Logistics
รูปที่ 2.2-2	การก่อสร้างและปรับปรุงโครงข่ายทางถนนที่เสนอแนะ
รูปที่ 2.2-3	การก่อสร้างและปรับปรุงโครงข่ายทางรถไฟที่เสนอแนะ
รูปที่ 2.2-4	จุดเชื่อมโยงการขนส่งในอนาคต
รูปที่ 2.2-5	New Trade Lane
รูปที่ 2.2-6	เส้นทาง ICD ลาดกระบัง-ชุมทางฉะเชิงเทรา-ท่าเรือแหลมฉบัง
รูปที่ 2.2-7	แนวทางในการศึกษาของโครงการ TDML
รูปที่ 2.2-8	แนวทางในการศึกษาของโครงการ TDMLII
รูปที่ 2.2-9	ระบบฐานข้อมูล โครงการพัฒนาระบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ และการจัดการต่อเนื่องระบบโลจิสติกส์เพื่อนำแผนไปสู่การปฏิบัติ
รูปที่ 2.3-1	พื้นที่ของประเทศไทยแบ่งตามลักษณะภูมิประเทศ
รูปที่ 2.3-2	โครงสร้างการคำนวณต้นทุนโลจิสติกส์ของอุตสาหกรรม
รูปที่ 2.3-3	อัตราค่าขนส่งสินค้า
รูปที่ 2.3-4	การให้บริการของ NVOCC ในรูปแบบของ Door to Door ในระบบของ Global Supply Chain
รูปที่ 2.3-5	การเจริญเติบโตของการให้บริการขนส่งสินค้าในรูปแบบ NVOCC
รูปที่ 2.3-6	การสร้างมูลค่าเพิ่มในกิจกรรมโลจิสติกส์
รูปที่ 2.3-7	กังแปรรูป
รูปที่ 2.3-8	แหล่งบ่อเลี้ยงกุ้ง
รูปที่ 2.3-9	โซ่อุปทานของกังแปรรูป
รูปที่ 2.3-10	การขนส่งกังแปรรูปจากโรงงานถึงท่าเรือ
รูปที่ 2.3-11	ต้นทุนการขนส่งกังแช่แข็งในรูปแบบ บาท/ตัน/กิโลเมตร
รูปที่ 2.3-12	เส้นทางขนส่งกังแปรรูป
รูปที่ 2.3-13	กังแช่แข็ง
รูปที่ 2.3-14	แหล่งบ่อเลี้ยงกุ้ง
รูปที่ 2.3-15	โซ่อุปทานของกังแช่แข็ง
รูปที่ 2.3-16	การขนส่งกังแช่แข็งจากโรงงานถึงท่าเรือ
รูปที่ 2.3-17	ต้นทุนการขนส่งกังแช่แข็งในรูปแบบ บาท/ตัน/กิโลเมตร
รูปที่ 2.3-18	เส้นทางขนส่งกังแปรรูป
รูปที่ 2.3-19	แหล่งเพาะปลูกข้าวของประเทศ
รูปที่ 2.3-20	การลำเลียงข้าวจากนาสู่โรงสี
รูปที่ 2.3-21	การ Supply Chain ของการขนส่งข้าว
รูปที่ 2.3-22	การขนส่งข้าวถุงลงเรือ
รูปที่ 2.3-23	การบรรจุข้าวถุง

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 2.3-24 บรรจุภัณฑ์ข้าวเพื่อการขนส่งค้ำปลีก	2-88
รูปที่ 2.3-25 การบรรจุข้าวกระสอบ 50 kg	2-88
รูปที่ 2.3-26 การขนส่งเพื่อการส่งออก	2-88
รูปที่ 2.3-27 เส้นทางขนส่งข้าว	2-89
รูปที่ 2.3-28 การขนส่งน้ำตาล	2-93
รูปที่ 2.3-29 เส้นทางขนส่งน้ำตาล	2-94
รูปที่ 2.3-30 การขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำมันไปยังภาคต่างๆ ทั่วประเทศไทย	2-96
รูปที่ 2.3-31 เส้นทางขนส่งปุ๋ย	2-101
รูปที่ 2.3-32 เส้นทางขนส่งปูนซีเมนต์เพื่อการส่งออก	2-104
รูปที่ 2.3-33 เส้นทางส่งออกผลไม้	2-106
รูปที่ 2.3-34 โซ่อุปทานการขนส่งสินค้าประเภทมันสำปะหลัง	2-111
รูปที่ 2.3-35 ขนส่งหัวมันสดจากเกษตรกรมายังโรงงาน	2-112
รูปที่ 2.3-36 กระบวนการบรรจุกระสอบ	2-112
รูปที่ 2.3-37 การขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ส่วนใหญ่เป็นถุง 50 กิโลกรัม	2-112
รูปที่ 2.3-38 การขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ส่วนใหญ่เป็นถุงกระสอบ	2-113
รูปที่ 2.3-39 การขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ส่วนใหญ่เป็นถุง 50 กิโลกรัม	2-113
รูปที่ 2.3-40 เส้นทางขนส่งมันสำปะหลัง	2-113
รูปที่ 2.3-41 ยางพาราแท่ง	2-115
รูปที่ 2.3-42 การขนส่งยางพาราตู้คอนเทนเนอร์	2-116
รูปที่ 2.3-43 เส้นทางขนส่งยางพารา	2-117
รูปที่ 2.3-44 การขนส่งรถยนต์	2-122
รูปที่ 2.3-45 เส้นทางขนส่งรถยนต์	2-122
รูปที่ 2.3-46 Supply Chain ของเหล็ก	2-126
รูปที่ 2.3-47 เหล็กถลุง (Pig Iron)	2-127
รูปที่ 2.3-48 เศษเหล็ก (Scrap)	2-127
รูปที่ 2.3-49 เหล็กแท่งเล็ก (Billet)	2-127
รูปที่ 2.3-50 เหล็กแท่งแบน (Slab)	2-127
รูปที่ 2.3-51 เหล็กแท่งใหญ่ (Bloom Beam และBlank)	2-127
รูปที่ 2.3-52 In-bound Transportation ของการผลิตเหล็กขั้นกลางและขั้นปลาย	2-128
รูปที่ 2.3-53 กระบวนการผลิตเหล็กขั้นกลาง	2-129
รูปที่ 2.3-54 กระบวนการผลิตเหล็กขั้นปลาย	2-130
รูปที่ 2.3-55 อัตราค่าขนส่งในรูปแบบ บาท/ตัน/กิโลเมตร	2-132
รูปที่ 2.3-56 เส้นทางขนส่งเหล็ก	2-133
รูปที่ 2.3-57 โซ่อุปทานของเส้นใยสังเคราะห์	2-134

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 2.3-58	เส้นทางการขนส่งเส้นใยสังเคราะห์และใยเทียม
รูปที่ 2.3-59	เส้นทางการขนส่งผ้าถัก
รูปที่ 2.3-60	มูลค่าการส่งออก – นำเข้าสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่มของไทย
รูปที่ 2.3-61	ตลาดส่งออกสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่มที่สำคัญของไทย ปี 2553
รูปที่ 2.3-62	อันดับตลาดส่งออกเสื้อผ้าสำเร็จรูปที่สำคัญของไทย สิงหาคม พ.ศ. 2553
รูปที่ 2.3-63	เส้นทางการขนส่งสิ่งทอ
รูปที่ 2.3-64	เส้นทางการขนส่งผ้าผ้าย
รูปที่ 2.3-65	เนือปลาส่งออกแช่แข็ง
รูปที่ 2.3-66	ต้นทุนการขนส่งปลาแช่แข็งในรูปแบบ บาท/ตัน/กิโลเมตร
รูปที่ 2.3-67	เส้นทางการขนส่งปลาแช่แข็ง
รูปที่ 2.3-68	แสดงสถิติเวลาการเพาะปลูกทุเรียนของไทย
รูปที่ 2.3-69	สถิติมูลค่าการส่งออกทุเรียนสดแช่เย็น แช่แข็ง และผลิตภัณฑ์แปรรูป
รูปที่ 2.3-70	โซ่อุปทานของการส่งออกทุเรียน
รูปที่ 2.3-71	การขนส่งทุเรียนเพื่อการส่งออก
รูปที่ 2.3-72	ต้นทุนการขนส่งทุเรียน
รูปที่ 2.3-73	เส้นทางการขนส่งทุเรียน
รูปที่ 2.3-74	พื้นที่เพาะปลูกถั่วเหลืองของประเทศ (พื้นที่สีเหลือง)
รูปที่ 2.3-75	เส้นทางการเคลื่อนย้ายถั่วเหลือง
รูปที่ 2.3-76	กากน้ำมันพืชกากถั่วเหลือง
รูปที่ 2.3-77	เส้นทางการเคลื่อนย้ายกากถั่วเหลือง
รูปที่ 2.3-78	อัตราการเจริญเติบโตของความต้องการใช้ยาง
รูปที่ 2.3-79	สัดส่วนของการส่งออกยางล้อรถยนต์ของการส่งออกยางทุกประเภท
รูปที่ 2.3-80	มูลค่าส่งออกยางรถยนต์ชนิดยางนอกของประเทศไทย
รูปที่ 2.3-81	ยางรถยนต์ และ รถบรรทุก
รูปที่ 2.3-82	ยางรถมอเตอร์ไซด์
รูปที่ 2.3-83	เส้นทางเคลื่อนย้ายยางรถยนต์
รูปที่ 2.3-84	การขนส่ง Pallet Plastics
รูปที่ 2.3-85	เส้นทางลำเลียงพลาสติกสำหรับใช้ลำเลียง
รูปที่ 2.3-86	เส้นทางลำเลียง โพลีเอทิลีน โพลีเอทิลีนอื่นๆ และอีพอกไซด์เรซิน
รูปที่ 2.3-87	เส้นทางลำเลียง อะไหล่กลไกและอะไหล่
รูปที่ 2.3-88	มาตรฐาน E1 (European Standard Class 1)
รูปที่ 2.3-89	Value Added ของผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ไม้
รูปที่ 2.3-90	Supply Chain ของ เฟอร์นิเจอร์ไม้
รูปที่ 2.3-91	ผลิตภัณฑ์ไม้แปรรูปที่ส่งเข้าโรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า	
รูปที่ 2.3-92	เฟอร์นิเจอร์ไม้ Knock-Down	2-183
รูปที่ 2.3-93	เฟอร์นิเจอร์ไม้ Knock-Down ในกล่องบรรจุภัณฑ์และเตรียมขนขึ้น คอนเทนเนอร์	2-184
รูปที่ 2.3-94	ผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ไม้ส่งออก กลุ่มตลาด Niche Market	2-184
รูปที่ 2.3-95	เส้นทางการขนส่ง เฟอร์นิเจอร์ไม้	2-185
รูปที่ 2.3-96	Green Design	2-186
รูปที่ 2.3-97	Carbon Emission Tracking	2-186
รูปที่ 2.3-98	เส้นทางลำเลียงกระดาษแข็งเป็นม้วน	2-187
รูปที่ 2.3-99	อลูมิเนียม	2-188
รูปที่ 2.3-100	เส้นทางการขนส่งอลูมิเนียม	2-188
รูปที่ 2.3-101	เหล็กรีดเย็น	2-189
รูปที่ 2.3-102	อัตราค่าขนส่งในรูปแบบ บาท/ตัน/กิโลเมตร	2-190
รูปที่ 2.3-103	เส้นทางการขนส่ง	2-190
รูปที่ 2.3-104	เส้นทางการขนส่งเครื่องจักรมีสูบ	2-194
รูปที่ 2.3-105	เส้นทางการขนส่งแม่พิมพ์ตาย	2-195
รูปที่ 2.3-106	มูลค่าการนำเข้าส่งออกแม่พิมพ์	2-198
รูปที่ 2.3-107	แม่พิมพ์ที่เป็นแบบหล่อ	2-200
รูปที่ 2.3-108	มีดและใบมีดสำหรับใช้กับเครื่องจักรหรือเครื่องใช้กล	2-201
รูปที่ 2.3-109	อุปกรณ์เครื่องรับโทรศัพท์	2-201
รูปที่ 2.3-110	เส้นทางการขนส่งอุปกรณ์เครื่องรับโทรศัพท์	2-202
รูปที่ 2.3-111	อุปกรณ์และส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ (Hard drive)	2-203
รูปที่ 2.3-112	การขนส่งอุปกรณ์และส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ (Hard drive)	2-203
รูปที่ 2.3-113	อุปกรณ์และส่วนประกอบคอมพิวเตอร์	2-204
รูปที่ 2.3-114	คอมพิวเตอร์	2-205
รูปที่ 2.3-115	เส้นทางการขนส่งคอมพิวเตอร์	2-206
รูปที่ 2.3-116	การขนส่งเครื่องรับโทรทัศน์	2-207
รูปที่ 2.3-117	การขนส่งชุดเครื่องรับโทรทัศน์	2-207
รูปที่ 2.3-118	เส้นทางการขนส่งโทรทัศน์	2-208
รูปที่ 2.3-119	หลอดภาพโทรทัศน์	2-208
รูปที่ 2.3-120	เส้นทางการขนส่งโทรทัศน์	2-209
รูปที่ 2.3-121	เส้นทางการขนส่งหม้อแปลงไฟฟ้า	2-212
รูปที่ 2.3-122	เครื่องมือทางการแพทย์	2-215
รูปที่ 2.3-123	เส้นทางการขนส่งเครื่องมือแพทย์	2-217
รูปที่ 2.3-124	แผงวงจรไฟฟ้า	2-217
รูปที่ 2.3-125	เส้นทางการขนส่งแผงวงจรไฟฟ้า	2-218
รูปที่ 2.3-126	สถิติการส่งออกเพชร	2-220

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 2.3-127 ระบบโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมเพชรพลอยในอดีต	2-223
รูปที่ 2.3-128 ระบบโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมเพชรพลอยในปัจจุบัน	2-223
รูปที่ 2.3-129 การเคลื่อนย้ายเพชรพลอย	2-224
รูปที่ 2.3-130 การขนส่งดอกกล้วยไม้สด	2-226
รูปที่ 2.3-131 การเคลื่อนย้ายดอกกล้วยไม้สด	2-227
รูปที่ 2.3-132 เส้นทางทางการเคลื่อนย้ายซากาแฟ	2-230
รูปที่ 2.3-133 เส้นทางทางการเคลื่อนย้ายไม้และผลิตภัณฑ์จากไม้	2-231
รูปที่ 2.3-134 รองเท้าและส่วนประกอบ	2-231
รูปที่ 2.3-135 เส้นทางทางการขนส่งรองเท้า	2-232
รูปที่ 2.3-136 เส้นทางทางการขนส่งของปรุงแต่งที่ทำจากพืชผัก ผลไม้ ลูกนัต	2-234
รูปที่ 2.3-137 เส้นทางทางการขนส่งน้ำส้มสายชู	2-236
รูปที่ 2.3-138 การขนส่งชิ้นส่วนรถยนต์	2-242
รูปที่ 2.3-139 เส้นทางทางการเคลื่อนย้ายยานบกและส่วนประกอบรถยนต์	2-243
รูปที่ 2.3-140 เส้นทางทางการขนส่งผลิตภัณฑ์เมลิตธัญพืช มอลต์	2-243
รูปที่ 2.3-141 เส้นทางทางการขนส่งธัญพืช	2-247
รูปที่ 2.3-142 เส้นทางทางการเคลื่อนย้ายเครื่องจักร เครื่องไฟฟ้าและส่วนประกอบ	2-249
รูปที่ 2.3-143 Transportation Supply Chain Solution	2-252
รูปที่ 2.3-144 ONE STOP FOR ALL YOUR LOGISTICS SOLUTION	2-254
รูปที่ 2.3-145 การ Cluster อุตสาหกรรม	2-254
รูปที่ 2.4-1 Screen line การสัมภาษณ์ริมทางบนถนนสายหลักทั่วประเทศ	2-256
รูปที่ 2.4-2 การสัมภาษณ์การขนส่งสินค้าริมทาง	2-257
รูปที่ 2.4-3 ปริมาณการขนส่งสินค้าระหว่างพื้นที่ย่อยจากการสัมภาษณ์	2-258
รูปที่ 2.4-4 ชนิดสินค้าที่ผ่านเส้น Screen Line เส้นที่ 1	2-259
รูปที่ 2.4-5 ชนิดสินค้าที่ผ่านเส้น Screen Line เส้นที่ 2	2-259
รูปที่ 2.4-6 ชนิดสินค้าที่ผ่านเส้น Screen Line เส้นที่ 3	2-260
รูปที่ 2.4-7 ชนิดสินค้าที่ผ่านเส้น Screen Line เส้นที่ 4	2-260
รูปที่ 2.4-8 ประเภทยานพาหนะที่ผ่านเส้น Screen Line เส้นที่ 1	2-261
รูปที่ 2.4-9 ประเภทยานพาหนะที่ผ่านเส้น Screen Line เส้นที่ 2	2-261
รูปที่ 2.4-10 ประเภทยานพาหนะที่ผ่านเส้น Screen Line เส้นที่ 3	2-262
รูปที่ 2.4-11 ประเภทยานพาหนะที่ผ่านเส้น Screen Line เส้นที่ 4	2-262
รูปที่ 2.4-12 วัตถุประสงค์การเดินทางที่ผ่านเส้น Screen Line	2-263
รูปที่ 2.4-13 น้ำหนักบรรทุกที่ผ่านเส้น Screen Line	2-263
รูปที่ 2.4-14 จุดสำรวจปริมาณจราจรเส้น Screen Line เส้นที่ 1 และ 2 (Midblock Count)	2-264
รูปที่ 2.4-15 จุดสำรวจปริมาณจราจรเส้น Screen Line เส้นที่ 3 และ 4 (Midblock Count)	2-265

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 2.4-16	จุดสำรวจปริมาณจราจรเส้น Screen Line เส้นที่ 1 และ 2 (Midblock Count)
รูปที่ 2.4-17	จุดสำรวจปริมาณจราจรเส้น Screen Line เส้นที่ 1 และ 2 (Midblock Count) (ต่อ)
รูปที่ 2.4-18	จุดสำรวจปริมาณจราจรเส้น Screen Line เส้นที่ 1 และ 2 (Midblock Count) (ต่อ)
รูปที่ 2.4-19	จุดสำรวจปริมาณจราจรเส้น Screen Line เส้นที่ 3 และ 4 (Midblock Count) (ต่อ)
รูปที่ 2.5-1	การสัมภาษณ์ถนนสายหลักเข้าสู่สถานีขนส่งสินค้า
รูปที่ 2.5-2	จุดสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน (Midblock Count)
รูปที่ 2.5-3	จุดสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนนตามแนวScreen line (East-West)
รูปที่ 2.5-4	จุดสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน (Midblock Count)
รูปที่ 2.6-1	การสำรวจข้อมูลปริมาณจราจรบริเวณทางแยก
รูปที่ 2.6-2	การสำรวจปริมาณจราจรเข้า-ออกด้านมุกดาหาร
รูปที่ 2.6-3	ปริมาณจราจรเข้า-ออกด้านมุกดาหารในช่วงวันธรรมดา
รูปที่ 2.6-4	ปริมาณการเดินทางระหว่างกลุ่มพื้นที่ย่อย (เที่ยววัน)
รูปที่ 2.6-5	จุดสัมภาษณ์ริมทาง (Roadside Interview Survey)
รูปที่ 2.6-6	การสัมภาษณ์การเดินทางริมทาง
รูปที่ 2.6-7	ปริมาณการเดินทางระหว่างกลุ่มพื้นที่ย่อย (เที่ยววัน)
รูปที่ 2.6-8	TMC 03 บริเวณสี่แยกทางหลวง 2042 ตัดกับทางหลวง 212 (เลยเมือง) ด้านทิศเหนือ
รูปที่ 2.6-9	ความเร็วในการเดินทางในเขตฝั่งเมืองรวมจังหวัดมุกดาหาร
รูปที่ 3.1-1	งานพัฒนาและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อเสนอเทศด้านการขนส่งและจราจร
รูปที่ 3.2-1	ความเชื่อมโยงของระบบฐานข้อมูลก่อนโครงการ TDL
รูปที่ 3.2-2	ลำดับการประยุกต์ใช้มาตรฐานการแลกเปลี่ยนข้อมูล XML
รูปที่ 3.2-3	หน้าจอการทำงานของโปรแกรม XML Generator
รูปที่ 3.2-4	ส่วน Header ของไฟล์ XML ของรายงานความต้องการการเดินทางของแบบจำลองระดับประเทศ (NAM)
รูปที่ 3.2-5	ส่วนรายละเอียดของไฟล์ XML ของรายงานความต้องการการเดินทางของแบบจำลองระดับประเทศ (NAM)
รูปที่ 3.3-1	Template ส่วนรายการข้อมูลของข้อมูลรถจดทะเบียนใหม่
รูปที่ 3.3-2	Template ส่วนคำอธิบายข้อมูลของข้อมูลรถจดทะเบียนใหม่
รูปที่ 3.3-3	Template ส่วนรายการข้อมูลของข้อมูลสำมะโนประชากร
รูปที่ 3.3-4	Template ส่วนคำอธิบายข้อมูลของข้อมูลสำมะโนประชากร
รูปที่ 3.3-5	หน้าจอเข้าสู่ระบบ Back Office ของระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจร
รูปที่ 3.3-6	ส่วนการนำเข้าข้อมูลของระบบ Back Office ของระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจร
รูปที่ 3.3-7	ระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจร
รูปที่ 3.3-8	ส่วนแสดงข้อมูลทั่วไปของรายงานข้อมูลการจดทะเบียนยานพาหนะ
รูปที่ 3.3-9	ส่วนแสดงรายละเอียดรถจดทะเบียนใหม่

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 3.3-10	กราฟแสดงจำนวนรถจดทะเบียนใหม่สูงสุด 10 อันดับแรก
รูปที่ 3.3-11	กราฟแสดงแนวโน้มจำนวนรถจดทะเบียนใหม่ระดับจังหวัดเทียบกับภาคเทียบกับประเทศ
รูปที่ 3.3-12	กราฟแสดงแนวโน้มจำนวนรถจดทะเบียนใหม่ของจังหวัดกรุงเทพมหานคร
รูปที่ 3.3-13	ระบบข้อมูลการขนส่งและจราจร
รูปที่ 3.3-14	ปกหน้ารายงานฉบับสมบูรณ์ ในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
รูปที่ 3.3-15	สารบัญรายงานฉบับสมบูรณ์ ในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
รูปที่ 3.3-16	ปกรายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร (ภาษาไทย) ในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
รูปที่ 3.3-17	สารบัญรายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร (ภาษาไทย) ในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
รูปที่ 3.3-18	ปกรายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร (ภาษาอังกฤษ) ในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
รูปที่ 3.3-19	สารบัญรายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร (ภาษาอังกฤษ) ในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
รูปที่ 3.4-1	หน้าจอแสดงผลของระบบฐานข้อมูล (MIS) และระบบภูมิสารสนเทศ (GIS) ด้วยระบบสารสนเทศเพื่อผู้บริหาร (EIS)
รูปที่ 3.4-2	สถาปัตยกรรมการทำงานของระบบ Windows Based Application
รูปที่ 3.5-1	หน้าหลักเข้าสู่ระบบสำหรับเว็บไซต์ สนข.
รูปที่ 3.5-2	การปรับปรุงหน้าหลักสำหรับเว็บไซต์ สนข.
รูปที่ 3.5-3	หน้าจอส่วนบริหารจัดการสำหรับผู้ดูแลระบบ Intranet สนข.
รูปที่ 3.5-4	หน้าจอแสดงผลสำหรับระบบ Intranet สนข.
รูปที่ 3.6-1	หน้าจอหลักสำหรับโปรแกรมการใช้งานตู้ Kiosk
รูปที่ 3.6-2	หน้าจอข้อมูลบุคลากรสำหรับโปรแกรมการใช้งานตู้ Kiosk
รูปที่ 3.6-3	หน้าจอผังอาคารสำหรับโปรแกรมการใช้งานตู้ Kiosk
รูปที่ 3.6-4	หน้าจอข้อมูลโครงการสำหรับโปรแกรมการใช้งานตู้ Kiosk
รูปที่ 3.6-5	หน้าจอข้อมูล E-Book โปรแกรมการใช้งานตู้ Kiosk
รูปที่ 3.6-6	หน้าจอข้อมูลการเชื่อมต่อกับเว็บไซต์ สนข. สำหรับ โปรแกรมการใช้งานตู้ Kiosk
รูปที่ 3.6-7	หน้าจอข้อมูลกิจกรรม สนข. สำหรับ โปรแกรมการใช้งานตู้ Kiosk
รูปที่ 3.6-8	หน้าจอแผนที่ สนข. สำหรับ โปรแกรมการใช้งานตู้ Kiosk
รูปที่ 4.2-1	ขอบเขตภาพถ่ายดาวเทียม IKONOS ที่ใช้ในโครงการ TDMC V
รูปที่ 4.2-2	การปรับแก้ภาพถ่ายดาวเทียมกับชั้นข้อมูลเขตการปกครองของกรุงเทพมหานคร
รูปที่ 4.2-3	การปรับแก้ภาพถ่ายดาวเทียมกับชั้นข้อมูลโครงข่ายถนนของกรุงเทพมหานคร
รูปที่ 4.2-4	การปรับแก้ภาพถ่ายดาวเทียมกับชั้นข้อมูลทางด่วนของกรุงเทพมหานคร
รูปที่ 4.2-5	การปรับแก้ภาพถ่ายดาวเทียมกับชั้นข้อมูลเส้นทางน้ำของกรุงเทพมหานคร
รูปที่ 4.2-6	การปรับแก้ภาพถ่ายดาวเทียมกับชั้นข้อมูลเส้นทางรถไฟของกรุงเทพมหานคร
รูปที่ 4.2-7	การปรับแก้ภาพถ่ายดาวเทียมกับชั้นข้อมูลรถไฟฟ้าใต้ดินของกรุงเทพมหานคร
รูปที่ 4.2-8	การปรับแก้ภาพถ่ายดาวเทียมกับชั้นข้อมูลรถไฟฟ้า BTS ของกรุงเทพมหานคร
รูปที่ 4.2-9	การปรับแก้ภาพถ่ายดาวเทียมกับชั้นข้อมูลโครงข่ายของแบบจำลอง eBUM

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4.2-10 การเชื่อมโยงกลุ่มข้อมูลโครงการคมนาคมและขนส่งในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (ปี พ.ศ. 2549)	4-8
รูปที่ 4.2-11 การเชื่อมโยงกลุ่มข้อมูลปริมาณรถจดทะเบียนในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (ปี พ.ศ. 2549)	4-9
รูปที่ 4.2-12 การเชื่อมโยงกลุ่มข้อมูลคุณภาพอากาศในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (ปี พ.ศ. 2549)	4-9
รูปที่ 4.2-13 การเชื่อมโยงกลุ่มข้อมูลระดับเสียงในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (ปี พ.ศ. 2549)	4-10
รูปที่ 4.2-14 การเชื่อมโยงกลุ่มข้อมูลประเภทการใช้ที่ดินที่สูงสุดแต่ละโซนในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (ปี พ.ศ. 2549)	4-10
รูปที่ 4.2-15 ชั้นข้อมูลขอบเขตการปกครองระดับตำบล	4-13
รูปที่ 4.2-16 ชั้นข้อมูลขอบเขตการปกครองระดับจังหวัด	4-13
รูปที่ 4.2-17 ชั้นข้อมูลทางด่วน	4-14
รูปที่ 4.2-18 ชั้นข้อมูลทางแยก	4-14
รูปที่ 4.2-19 ชั้นข้อมูลสถานที่สำคัญ	4-15
รูปที่ 4.2-20 ชั้นข้อมูลพื้นที่รับผิดชอบสถานีตำรวจนครบาล	4-15
รูปที่ 4.2-21 ชั้นข้อมูลทางรถไฟ	4-16
รูปที่ 4.2-22 ชั้นข้อมูลขอบเขตเส้นทางน้ำ	4-16
รูปที่ 4.2-23 ชั้นข้อมูลถนน	4-17
รูปที่ 4.2-24 ชั้นข้อมูลสถานีขนส่ง	4-17
รูปที่ 4.2-25 ชั้นข้อมูลเส้นทางรถไฟฟ้า	4-18
รูปที่ 4.2-26 โครงข่ายแบบจำลองระดับประเทศ (NAM)	4-19
รูปที่ 4.2-27 โครงข่ายทางหลวงแผ่นดินที่ดำเนินการเชื่อมโยงในโครงการ TDMC VI	4-19
รูปที่ 4.2-28 แสดงตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพจราจรเบื้องต้นสำหรับโครงการ ระยะที่ 1	4-21
รูปที่ 4.2-29 แสดงโครงข่ายถนนบนแผนที่ระบบ GIS บริเวณติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพจราจร	4-21
รูปที่ 4.2-30 ลักษณะโปรแกรม ArcReader	4-22
รูปที่ 4.2-31 ตัวอย่างระบบเผยแพร่ของกลุ่มข้อมูลที่ 8 การจดทะเบียนยานพาหนะ ในรูปแบบ PMF	4-23
รูปที่ 4.2-32 ตัวอย่างระบบสารสนเทศของระบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ	4-24
รูปที่ 4.2-33 ตัวอย่างการพัฒนากระบวนการเผยแพร่ GIS บนระบบเครือข่าย	4-25
รูปที่ 4.2-34 โครงข่ายแบบจำลอง NAM ที่ดำเนินการปรับปรุงในโครงการ TDML	4-26
รูปที่ 4.2-35 ภาพถ่ายดาวเทียมหลังจากการปรับแก้แล้วบริเวณเขตฝั่งเมืองรวมเมืองพิษณุโลก	4-27
รูปที่ 4.2-36 ชั้นข้อมูล Node และชั้นข้อมูล Link ของแบบจำลองระดับพื้นที่	4-27
รูปที่ 4.2-37 ชั้นข้อมูลที่ดำเนินการเชื่อมโยงและปรับปรุงรูปแบบของฐานข้อมูลในโครงการ TDML บนโปรแกรม ArcGIS	4-29
รูปที่ 4.2-38 ชั้นข้อมูลตำแหน่งที่สำคัญบนโครงข่าย Logistics	4-31
รูปที่ 4.2-39 ชั้นข้อมูลการนำเข้าสินค้าประเภทต่างๆ	4-31

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4.2-40	ชั้นข้อมูลการส่งออกสินค้าประเภทต่าง
รูปที่ 4.2-41	เครื่องมือการใช้งานบนโปรแกรม ArcGIS
รูปที่ 4.2-42	ตัวอย่างการเผยแพร่และแสดงผลของระบบ GIS ในรูปแบบ PMF
รูปที่ 4.2-43	ตัวอย่าง Web-based GIS แสดงเส้นทางขนส่งสินค้า
รูปที่ 4.2-44	ตัวอย่าง Web-based GIS แสดงปริมาณการเดินทางระหว่าง Sector
รูปที่ 4.2-45	ตัวอย่าง Web-based GIS แสดงปริมาณการขนส่งสินค้า
รูปที่ 4.3-1	ตัวอย่างเครื่องมือช่วยการวิเคราะห์ระบบฐานข้อมูล GIS
รูปที่ 4.4-1	สถาปัตยกรรมระบบโปรแกรมประยุกต์ Web-based GIS
รูปที่ 4.4-2	ชั้นแผนที่ Google กับข้อมูลโซนพื้นที่ แบบจำลอง NAM
รูปที่ 4.4-3	เส้นทางส่งออกสินค้า (กึ่งแซ่เย็น และปูนซีเมนต์)
รูปที่ 4.4-4	เส้นทางนำเข้าสินค้า (ถั่วเหลือง อลูมิเนียมยังไม่ได้ขึ้นรูป อุปกรณ์เครื่องรับโทรศัพท์)
รูปที่ 4.4-5	ความต้องการการเดินทางปี 2552 จากกรุงเทพฯ ไปภาคตะวันออก ภาคเหนือตอนบน และภาคใต้
รูปที่ 4.4-6	ความต้องการการเดินทางปี 2555 จาก ภาคตะวันออกและภาคเหนือ ไปยังกรุงเทพฯ
รูปที่ 4.4-7	ความต้องการขนส่งสินค้า ปี 2552 ด้วยรถยนต์ จากกรุงเทพฯ ไปยังภาคตะวันออกเฉียงเหนือ กลุ่ม 1 กลุ่ม 3 ภาคเหนือตอนบน กลุ่มล้านนา และภาคใต้ 1
รูปที่ 4.4-8	ปริมาณการขนส่งสินค้า ปี 2552 ด้วยรถส่วนบุคคล
รูปที่ 4.4-9	ปริมาณการขนส่งสินค้า ปี 2552 ด้วยเรือ
รูปที่ 4.4-10	ปริมาณการขนส่งสินค้า ปี 2552 ด้วยรถไฟ
รูปที่ 4.4-11	ปริมาณการขนส่งสินค้า ปี 2552 ด้วยเครื่องบิน
รูปที่ 4.4-12	ปริมาณการเดินทาง ปี 2552 ด้วยรถส่วนบุคคล
รูปที่ 4.4-13	ปริมาณการเดินทาง ปี 2552 ด้วยรถโดยสารสาธารณะ
รูปที่ 4.4-14	ปริมาณการเดินทาง ปี 2552 ด้วยรถไฟ
รูปที่ 4.4-15	ปริมาณการเดินทาง ปี 2552 ด้วยเครื่องบิน
รูปที่ 4.4-16	การจดทะเบียนตามชนิดยานพาหนะ ปี 2552 (รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน)
รูปที่ 4.4-17	การจดทะเบียนตามชนิดยานพาหนะ ปี 2552 (รถจักรยานยนต์)
รูปที่ 4.4-18	การจดทะเบียนตามชนิดยานพาหนะ ปี 2552 (รถโดยสารสาธารณะ)
รูปที่ 4.4-19	การจดทะเบียนตามชนิดยานพาหนะ ปี 2552 (รถโดยสารส่วนบุคคล)
รูปที่ 4.4-20	อัตราการเกิดอุบัติเหตุบนทางหลวงแผ่นดิน ปี 2553
รูปที่ 4.4-21	อัตราการเกิดอุบัติเหตุบนทางหลวงแผ่นดินต่อประชากร ปี 2553
รูปที่ 4.4-22	อัตราการเกิดอุบัติเหตุบนทางหลวงแผ่นดินต่อยานพาหนะจดทะเบียน ปี 2553
รูปที่ 4.4-23	อัตราการเกิดอุบัติเหตุบนทางหลวงแผ่นดินต่อปริมาณการเดินทาง ปี 2553
รูปที่ 4.4-24	การใช้ที่ดิน ปี 2553
รูปที่ 4.4-25	สถิติทะเบียนยานพาหนะ ปี 2553
รูปที่ 4.4-26	มลภาวะทางเสียง ปี 2553

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4.4-27	มลภาวะทางอากาศ ปี 2553
รูปที่ 4.4-28	เส้นทางรถเมล์ทั้งหมด และ highlight เส้นทาง ปอ14
รูปที่ 4.4-29	เส้นทางรถไฟฟ้า (BTS & MRT)
รูปที่ 4.4-30	เส้นทางด่วน
รูปที่ 4.4-31	โซนพื้นที่ ข้อมูลแบบจำลอง eBUM
รูปที่ 4.4-32	ปริมาณการเดินทาง ปี 2554 จาก โซน 1 ไปยัง โซน 3-8
รูปที่ 4.4-33	ปริมาณรถบนทางด่วนชั้นที่ 1 ปี 2554
รูปที่ 4.4-34	ปริมาณรถบนทางด่วนศรีรัช ปี 2554
รูปที่ 4.4-35	ปริมาณผู้โดยสารบนรถไฟฟ้าสายสีเขียว ปี 2554
รูปที่ 4.4-36	ปริมาณผู้โดยสารบนรถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน ปี 2554
รูปที่ 4.5-1	ชุดแผนที่ฐานที่ให้บริการใน ArcGIS Explorer
รูปที่ 4.5-2	ซอฟต์แวร์ ArcGIS Explorer
รูปที่ 4.5-3	แผนที่ 3 มิติ ของที่ตั้ง สนข. ซึ่งสามารถแสดงผลได้บน Google Earth
รูปที่ 4.5-4	แผนที่ 3 มิติ ของที่ตั้ง สนข. ซึ่งสามารถแสดงผลได้บน Google Earth (อีกมุมมองหนึ่ง)
รูปที่ 4.5-5	แผนที่ 3 มิติ ของเส้นทางรถไฟฟ้า BTS บริเวณสถานีหมอชิต ซึ่งสามารถแสดงผลได้บน Google Earth
รูปที่ 4.5-6	แผนที่ 3 มิติ ของเส้นทางรถไฟฟ้า BTS บริเวณสถานีอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ ซึ่งสามารถแสดงผลได้บน Google Earth (อีกมุมมองหนึ่ง)
รูปที่ 4.6-1	จำนวนประชากรในครัวเรือนส่วนบุคคลชาย ใน/นอก เขตเทศบาล
รูปที่ 4.6-2	จำนวนประชากรในครัวเรือนส่วนบุคคลหญิง ใน/นอก เขตเทศบาล
รูปที่ 4.6-3	จำนวนประชากรในครัวเรือนกลุ่มบุคคลชาย ใน/นอก เขตเทศบาล
รูปที่ 4.6-4	จำนวนประชากรในครัวเรือนกลุ่มบุคคลหญิง ใน/นอก เขตเทศบาล
รูปที่ 4.6-5	จำนวนครัวเรือนส่วนบุคคล ใน/นอก เขตเทศบาล
รูปที่ 4.6-6	จำนวนครัวเรือนกลุ่มบุคคล ใน/นอก เขตเทศบาล
รูปที่ 4.6-7	จำนวนประชากรเฉลี่ยต่อครัวเรือน ใน/นอก เขตเทศบาล
รูปที่ 4.6-8	จำนวนรถจดทะเบียนใหม่ และจดทะเบียนสะสม
รูปที่ 4.6-9	จำนวนรถจดทะเบียนประเภทเชื้อเพลิงเบนซิน และดีเซล
รูปที่ 4.6-10	จำนวนรถจดทะเบียนประเภทเชื้อเพลิง LPG และ LPG + เบนซิน
รูปที่ 4.6-11	จำนวนรถจดทะเบียนประเภทเชื้อเพลิง LPG + ดีเซล และ CNG
รูปที่ 4.6-12	จำนวนรถจดทะเบียนประเภทเชื้อเพลิง CNG + เบนซิน และ CNG + ดีเซล
รูปที่ 4.6-13	จำนวนรถจดทะเบียนประเภทไฟฟ้า และไม่ใช้เชื้อเพลิง
รูปที่ 4.6-14	จำนวนรถจดทะเบียนประเภทไฮบริด และอื่นๆ
รูปที่ 5.2-1	ขั้นตอนในการปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลอง

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 5.4-1 ระบบพื้นที่ย่อยในแบบจำลองระดับประเทศ (NAM)	5-8
รูปที่ 5.4-2 โครงข่ายการคมนาคมขนส่งทางถนน	5-10
รูปที่ 5.4-3 โครงข่ายรถไฟในปัจจุบันและอนาคต	5-13
รูปที่ 5.4-4 โครงข่ายทางอากาศในปัจจุบันและอนาคต	5-15
รูปที่ 5.4-5 โครงข่ายทางน้ำและขนส่งทางชายฝั่งทะเล	5-16
รูปที่ 5.4-6 โครงข่ายทางหลวงเอเชียในปัจจุบัน	5-24
รูปที่ 5.4-7 โครงข่ายแบบจำลองระดับประเทศเพิ่มเติม โครงข่ายทางหลวงเอเชียและพื้นที่ย่อยภายนอกประเทศ	5-25
รูปที่ 5.4-8 การปรับปรุงโครงข่ายคมนาคมขนส่ง จังหวัดบึงกาฬ	5-26
รูปที่ 5.4-9 โครงสร้างแบบจำลองระดับประเทศ (NAM)	5-28
รูปที่ 5.4-10 กระบวนการการจำลองการขนส่งสินค้า	5-31
รูปที่ 5.4-11 Transport Logistics Node	5-31
รูปที่ 5.4-12 แบบจำลองยานมาตรฐาน	5-33
รูปที่ 5.4-13 แบบจำลองยานแบบ Touring	5-34
รูปที่ 5.4-14 กระบวนการที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนโหนดหายไปเป็นโหนดเฉลี่ย	5-35
รูปที่ 5.4-15 แบบจำลอง NAM ในส่วนที่จะต้องดำเนินการปรับปรุง	5-36
รูปที่ 5.4-16 แบบจำลอง NAM ในส่วนที่จะต้องดำเนินการปรับปรุง	5-37
รูปที่ 5.4-17 ขั้นตอนในการตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองระดับประเทศ	5-38
รูปที่ 5.4-18 รายละเอียดของ Screen Line ที่ใช้ในการตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองในปีฐาน	5-39
รูปที่ 5.4-19 ปริมาณการเดินทางในแบบจำลองระดับประเทศปี พ.ศ. 2554 2560 2565 และปี พ.ศ. 2570	5-47
รูปที่ 5.4-20 ปริมาณการเดินทางในแบบจำลองระดับประเทศ ปี พ.ศ. 2575 และ ปี พ.ศ. 2580	5-48
รูปที่ 5.5-1 ระบบพื้นที่ย่อยสำหรับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล 1,657 พื้นที่ย่อย	5-50
รูปที่ 5.5-2 โครงข่ายของแบบจำลองกรุงเทพมหานครและปริมณฑลในปัจจุบัน	5-51
รูปที่ 5.5-3 โครงสร้างแบบจำลอง eBUM	5-52
รูปที่ 5.5-4 หน้าจอหลักของแบบจำลอง eBUM	5-53
รูปที่ 5.5-5 การกระจายรายได้ต่อครัวเรือน	5-54
รูปที่ 5.5-6 การกระจายขนาดของครัวเรือน	5-54
รูปที่ 5.5-7 โครงสร้างแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง	5-57
รูปที่ 5.5-8 ปริมาณจราจรต่อความจุของถนนประเภทต่างๆ	5-59
รูปที่ 5.5-9 ตำแหน่งของ Screenline ที่ใช้เปรียบเทียบแบบจำลอง eBUM	5-60
รูปที่ 5.5-10 แบบจำลองแจกแจงการเดินทางในส่วนที่จะต้องดำเนินการปรับปรุง	5-62
รูปที่ 5.5-11 ตัวอย่างการปรับปรุงข้อมูลทางแยก	5-63
รูปที่ 5.5-12 โครงสร้างเดิม (โปรแกรมประยุกต์ TRIPS)	5-64
รูปที่ 5.5-13 โครงสร้างใหม่ (โปรแกรมประยุกต์ Voyager)	5-64

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 5.5-14	การบริโภคน้ำมันในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล
รูปที่ 5.5-15	ราคาน้ำมัน
รูปที่ 5.5-16	โครงการถนนที่จะดำเนินการแยกตามหน่วยงาน
รูปที่ 5.5-17	โครงการถนนที่จะดำเนินการแยกตามระยะเวลา
รูปที่ 5.5-18	โครงข่ายรถไฟฟ้าที่เปิดให้บริการ ณ ปี พ.ศ. 2553 และปี พ.ศ. 2554 จากแบบจำลอง eBUM
รูปที่ 5.5-19	โครงข่ายรถไฟฟ้าตามแผนรถไฟฟ้าเร่งด่วน (เปิดให้บริการ ณ ปี พ.ศ. 2560) จากแบบจำลอง eBUM
รูปที่ 5.5-20	โครงข่ายรถไฟฟ้าตามแผนแม่บท MMAP (คาดว่าจะเปิดให้บริการ ณ ปี พ.ศ. 2565) จากแบบจำลอง eBUM
รูปที่ 5.5-21	โครงข่ายรถไฟฟ้าตามแผนของ ปี พ.ศ. 2570 จากแบบจำลอง eBUM
รูปที่ 5.5-22	โครงข่ายรถไฟฟ้าตามแผนของ ปี พ.ศ. 2575 และ พ.ศ. 2580 จากแบบจำลอง eBUM
รูปที่ 5.5-23	ปริมาณการเดินทางข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา
รูปที่ 5.5-24	ปริมาณการเดินทางตามแนวเหนือใต้
รูปที่ 5.5-25	ปริมาณการเดินทางระหว่างกลุ่มพื้นที่ ปี พ.ศ. 2553
รูปที่ 5.5-26	ปริมาณการเดินทางระหว่างกลุ่มพื้นที่ ปี พ.ศ. 2554
รูปที่ 5.5-27	ปริมาณการเดินทางระหว่างกลุ่มพื้นที่ ปี พ.ศ. 2560
รูปที่ 5.5-28	ปริมาณการเดินทางระหว่างกลุ่มพื้นที่ ปี พ.ศ. 2565
รูปที่ 5.5-29	ปริมาณการเดินทางระหว่างกลุ่มพื้นที่ ปี พ.ศ. 2570
รูปที่ 5.5-30	ปริมาณการเดินทางระหว่างกลุ่มพื้นที่ ปี พ.ศ. 2575
รูปที่ 5.5-31	ปริมาณการเดินทางระหว่างกลุ่มพื้นที่ ปี พ.ศ. 2580
รูปที่ 5.5-32	ความเร็วในแต่ละพื้นที่
รูปที่ 5.5-33	การกระจายการเดินทาง จำแนกตามระยะทาง
รูปที่ 5.5-34	การกระจายการเดินทาง จำแนกตามระยะเวลาเดินทาง
รูปที่ 5.6-1	แบบจำลอง 4 ขั้นตอน
รูปที่ 5.6-2	ตัวอย่างข้อจำกัดของแบบจำลอง 4 ขั้นตอน
รูปที่ 5.6-3	เส้นทางการขนส่งสินค้าที่ผ่านจังหวัดมุกดาหาร
รูปที่ 5.6-4	สะพานแม่น้ำโขง แห่งที่ 2 มุกดาหาร-สะหวันนะเขต
รูปที่ 5.6-5	ผังการใช้ประโยชน์ที่ดิน ผังเมืองรวม จ.มุกดาหาร
รูปที่ 5.6-6	ตัวอย่าง Geo-Database
รูปที่ 5.6-7	ระบบพื้นที่ย่อยในพื้นที่ศึกษา
รูปที่ 5.6-8	ปฏิสัมพันธ์ระหว่างภาคต่างๆ ของแบบจำลองการใช้ที่ดิน-แนวคิด
รูปที่ 5.6-10	ปฏิสัมพันธ์ระหว่างภาคต่างๆ ของแบบจำลองอุปสงค์การใช้ที่ดิน
รูปที่ 5.6-11	ปฏิสัมพันธ์ระหว่างภาคต่างๆ ของแบบจำลองอุปทานการใช้ที่ดิน
รูปที่ 5.6-12	ปฏิสัมพันธ์ของแบบจำลองปรับสมดุล (Equilibrium model)

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 5.6-13 ตัวอย่างผลของแบบจำลองการใช้ที่ดินการศึกษาแบบจำลองการใช้ที่ดิน	5-107
รูปที่ 5.6-14 ตัวอย่างรูปแบบกิจกรรม-การเดินทาง ของคนทำงาน ใน 1 วัน	5-109
รูปที่ 5.6-15 ตัวอย่างรูปแบบกิจกรรม-การเดินทาง ของนักเรียน/นักศึกษา ใน 1 วัน	5-109
รูปที่ 5.6-16 ตัวอย่างรูปแบบกิจกรรม-การเดินทาง ของคนกลุ่ม Non worker ใน 1 วัน	5-110
รูปที่ 5.6-17 ขั้นตอนการประยุกต์ใช้แบบจำลองการตัดสินใจเลือก Trip pattern	5-111
รูปที่ 5.6-18 แผนภูมิแสดงสัดส่วนของกลุ่มตัวอย่าง	5-112
รูปที่ 5.6-19 ผลการเปรียบเทียบระหว่างสัดส่วนระหว่างการเลือก Pattern type จากการสำรวจและจากแบบจำลอง	5-117
รูปที่ 5.6-20 แผนภูมิแสดงรูปแบบการเดินทางของกลุ่มสำรวจ	5-119
รูปที่ 5.6-21 การเกิดและบริโภคสินค้าต่างๆ	5-124
รูปที่ 5.6-22 การกระจายสินค้า	5-126
รูปที่ 5.6-23 วิธีการที่ใช้ในการพยากรณ์การเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้า	5-127
รูปที่ 5.6-24 การใช้งานแบบจำลอง Transport Logistics Node	5-129
รูปที่ 5.6-25 กระบวนการที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนโหนดหายไปเป็นโหนดเฉลี่ย	5-131
รูปที่ 5.6-26 กระบวนการจำลองการขนส่งสินค้าของ Cube Cargo	5-132
รูปที่ 5.6-27 แบบจำลองยานมาตรฐาน	5-133
รูปที่ 5.6-28 แบบจำลองยานแบบ Touring	5-134
รูปที่ 5.6-29 สรุปปริมาณความต้องการการเดินทางในปี พ.ศ. 2560	5-136
รูปที่ 5.6-30 สรุปปริมาณความต้องการการเดินทางในปี พ.ศ. 2565	5-137
รูปที่ 5.6-31 สรุปปริมาณความต้องการการเดินทางในปี พ.ศ. 2570	5-137
รูปที่ 5.6-32 สรุปปริมาณความต้องการการเดินทางในปี พ.ศ. 2575	5-138
รูปที่ 5.6-33 สรุปปริมาณความต้องการการเดินทางในปี พ.ศ. 2580	5-138
รูปที่ 5.6-34 การแสดงผลการวิเคราะห์โดยใช้แบบจำลองสภาพการจราจรใน 2 มิติ	5-140
รูปที่ 5.6-35 การแสดงผลการวิเคราะห์โดยใช้แบบจำลองสภาพการจราจรใน 3 มิติ	5-140
รูปที่ 5.6-36 ตัวอย่างข้อมูลโครงข่ายถนน (Network data)	5-144
รูปที่ 5.6-37 ตัวอย่างระบบควบคุมการจราจรในแบบจำลองสภาพการจราจร	5-145
รูปที่ 5.6-38 ตัวอย่างข้อมูลระบบสัญญาณไฟจราจร	5-145
รูปที่ 5.6-39 ตัวอย่างข้อมูลระบบโดยสาธารณะในแบบจำลองสภาพการจราจร	5-146
รูปที่ 5.6-40 ตัวอย่างผลการวิเคราะห์ในรูปแบบสองมิติและสามมิติ	5-148
รูปที่ 5.6-41 ตัวอย่างผลการวิเคราะห์ในรูปแบบสองมิติและสามมิติ	5-148
รูปที่ 5.6-42 แสดงการจัดแบ่งทางแยกเดี่ยวและทางแยกต่อเนื่อง	5-149
รูปที่ 5.6-43 การแสดงผลการวิเคราะห์ทางแยกแบบต่อเนื่อง TMC 10-11 แบบสองมิติ	5-151
รูปที่ 5.6-44 การแสดงผลการวิเคราะห์ทางแยกแบบต่อเนื่อง TMC 10-11 แบบสามมิติ	5-152
รูปที่ 5.8-1 ตัวอย่างแสดงแบบจำลองระดับ Macroscopic	5-153

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 5.8-2	ตัวอย่างแสดงแบบจำลองระดับ Mesoscopic
รูปที่ 5.8-3	ตัวอย่างแสดงแบบจำลองระดับ Microscopic
รูปที่ 5.8-4	ตัวอย่างโปรแกรมแบบจำลองการวิเคราะห์ระดับทางแยก
รูปที่ 5.8-5	ตัวอย่างการจำลองสภาพการจราจรในอาคารจอดรถ
รูปที่ 5.8-6	ตัวอย่างการสร้างโครงข่ายใน Sugar Network Editor

รายการคำย่อและที่เฉพาะ

คำย่อ	ตัวเต็ม	ความหมาย
VOCC	Vessel Owner Common Carriers	ผู้ให้บริการขนส่งสินค้าที่มียานพาหนะเป็นของตนเอง
NVOCC	Non-vessel Owned Common Carriers	ผู้ให้บริการขนส่งสินค้าที่ไม่มียานพาหนะเป็นของตนเอง
CY	Container Yard	ย่านกองเก็บตู้สินค้า
ICD	Inland Container Depot	สถานีบรรจุและแยกสินค้าคลัง
eBUM	Extended Bangkok Urban Model	แบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล
NAM	National Model	แบบจำลองระดับประเทศ
PTM	Provincial Transport Model	แบบจำลองการขนส่งระดับจังหวัด ในเขตผังเมืองรวม
ABC	Activity Based Costing	ต้นทุนรายกิจกรรม
O	Origin	จุดต้นทาง
D	Destination	จุดปลายทาง
MIS	Management Information System	ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ
GIS	Geographic Information System	ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
EIS	Executive Information System	ระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหาร
LAM	Local Area Model	แบบจำลองระดับพื้นที่ขนาดเล็ก
ITS	Intelligent Transportation System	ระบบขนส่งอัจฉริยะ
PCU	Passenger Car Unit	หน่วยเทียบเท่ารถยนต์ส่วนบุคคล
HBW	Home Based Work	รูปแบบการเดินทาง จากบ้านไปที่ทำงาน
HBE	Home Based Education	รูปแบบการเดินทาง จากบ้านไปที่สถานศึกษา
HBO	Home Based Others	รูปแบบการเดินทาง จากบ้านไปที่อื่นๆ
NHB	Non Home Based	รูปแบบการเดินทาง ที่ไม่ได้มีจุดต้นหรือปลายทางจากบ้าน
BW	Before-Work Pattern	ช่วงก่อนเข้างาน
HW	Home-Work Pattern	ช่วงระหว่างบ้าน-ที่ทำงาน
WB	Work-Based Pattern	ช่วงที่อยู่ทำงาน
WH	Work-Home Pattern	ช่วงระหว่าง ที่ทำงาน-บ้าน
AW	After-Work Pattern	ช่วงหลังกลับจากงาน
MB	Mid-Block	ปริมาณจราจรบนช่วงถนน
TM	Turning Movement	ปริมาณจราจรบริเวณทางแยก
VKT	Vehicle Kilometer of Travel	ระยะทางเดินทางรวม
VHT	Vehicle Hour of Travel	ระยะเวลาเดินทางรวม
TLN	Transport Logistics Node	จุดเชื่อมโยงการขนส่งโลจิสติกส์

บทที่ 1

บทนำ

บทที่ 1 บทนำ

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

1.1 บทนำ

โครงการศึกษาพัฒนาปรับปรุง บำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ขอสสนเทศและแบบจำลอง เพื่อบูรณาการพัฒนากการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ และระบบโลจิสติกส์ (TDL) เป็นโครงการศึกษาเพื่อพัฒนา ปรับปรุง และบำรุงรักษาฐานข้อมูล ขอสสนเทศ และแบบสำรวจด้านการขนส่ง และจราจร ที่สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) ได้ดำเนินการตั้งแต่โครงการ UTDM โครงการ TDMC I-VI จนถึง โครงการ TDML I-II

1.2 หลักการและเหตุผล

สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) เป็นหน่วยงานกลางของกระทรวงคมนาคมทำหน้าที่กำหนดนโยบายและแผนงานด้านการขนส่งและจราจรของประเทศ และประสานการปฏิบัติงานกับหน่วยงานต่างๆ เพื่อให้นโยบาย แผนงาน โครงการ และมาตรการต่างๆ ด้านการขนส่งและจราจรทางบก ทางน้ำ และทางอากาศ เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

การดำเนินงานที่ผ่านมา สนข. ได้พัฒนา ปรับปรุง และบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ขอสสนเทศและแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรตั้งแต่โครงการ UTDM โครงการ TDMC I-VI จนถึง โครงการ TDML I-II รวมทั้งดำเนินงานโครงการพัฒนาระบบฐานข้อมูลการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ และการจัดการต่อเนื่องระบบโลจิสติกส์เพื่อนำแผนไปสู่การปฏิบัติ (Logistics) ทำให้มีการพัฒนาระบบฐานข้อมูลเชิงบูรณาการและมีเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพที่จะนำมาใช้ในการพิจารณากำหนดนโยบาย แผนงาน และมาตรการด้านการขนส่งและจราจรในภาพรวมให้เกิดประโยชน์สูงสุดเพื่อให้การดำเนินงานเกิดความต่อเนื่อง จำเป็นต้องมีการบูรณาการโครงการที่เกี่ยวข้องกันดังกล่าวเข้าด้วยกันจึงเป็นที่มาของโครงการพัฒนาปรับปรุง บำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ขอสสนเทศและแบบจำลอง เพื่อบูรณาการพัฒนากการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและระบบโลจิสติกส์ อันประกอบด้วยระบบนำเข้าและการปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปัจจุบัน พร้อมเชื่อมโยงข้อมูลกับระบบภูมิสารสนเทศการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบเพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบ

การวิเคราะห์ด้านการขนส่ง และจราจรของประเทศ รวมทั้งสนับสนุนการวางแผนและตัดสินใจเชิงยุทธศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพ

การพัฒนาฐานข้อมูลฯ ที่ผ่านมา พบว่า การเก็บรวบรวมข้อมูลสถิติการขนส่งและข้อมูลโครงสร้างพื้นฐานของหน่วยงานในสังกัดของกระทรวงคมนาคมและหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง มีความแตกต่างกันตามลักษณะการใช้งาน เช่น ช่วงเวลาและความถี่ในการจัดเก็บข้อมูล ระดับความละเอียดของข้อมูลที่จัดเก็บ (ระดับอำเภอ ระดับจังหวัด และรายสถานี ฯลฯ) ประเภหสินค้า การใช้หน่วยวัดเชิงปริมาณที่ต่างกัน (ตันและตู้คอนเทนเนอร์ ฯลฯ) และรูปแบบการบันทึกข้อมูล เป็นต้น ทำให้ สนข. ไม่สามารถบูรณาการข้อมูลที่มีอยู่ระหว่างหน่วยงานเพื่อนำมาใช้ประกอบการวางแผนได้ทันที การปรับปรุงระบบฐานข้อมูล สารสนเทศ และภูมิสารสนเทศด้านการขนส่งและจราจร จึงมีความจำเป็นต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ข้อมูลดังกล่าวมีความเป็นปัจจุบันและสามารถนำไปใช้ประกอบการวิเคราะห์เชิงลึกได้อย่างถูกต้องมีประสิทธิภาพ และตอบสนองต่อนโยบายของรัฐบาลและภารกิจของ สนข. ต่อไป

1.3 วัตถุประสงค์

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

บริบทของประเทศไทย เพื่อใช้เป็นบรรทัดฐานและแนวทางช่วยในการพัฒนาและประยุกต์ใช้แบบจำลองการขนส่งในรายละเอียดในแต่ละกรณี

- 5) ประยุกต์ใช้ระบบฐานข้อมูลและแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร เพื่อเป็นเครื่องมือช่วยในการตัดสินใจกำหนดนโยบายและแนวทางการพัฒนาด้านการขนส่งและจราจรที่เหมาะสมและเกิดประสิทธิผลสูงสุด พร้อมกับเพิ่มทักษะการใช้งานฐานข้อมูลและแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรให้แก่เจ้าหน้าที่ของ สนข. และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

1.4 สรุปเนื้อหาที่สำคัญของโครงการ

รายงานฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของชุดรายงาน ซึ่งประกอบด้วย

- 1) รายงานฉบับสมบูรณ์
- 2) รายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร (ภาษาไทย)
- 3) รายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร (ภาษาอังกฤษ) (Executive Summary Report)

โดยรายงานฉบับสมบูรณ์ ประกอบด้วยเนื้อหาดังต่อไปนี้

บทที่ 1 บทนำ

นำเสนอความเป็นมา วัตถุประสงค์ และโครงสร้างของรายงาน

บทที่ 2 งานสำรวจ ศึกษา ทบทวน และวิเคราะห์ข้อมูลปัจจุบัน ข้อมูลด้านการขนส่งและจราจร

นำเสนอการศึกษาและทบทวนนโยบายการจัดการและการดำเนินงานขององค์กรหรือหน่วยงานที่ดำเนินการด้านการขนส่งและจราจร และการขนส่งสินค้าในประเทศไทย ตลอดจนการสำรวจข้อมูลปฐมภูมิเพื่อใช้ในการปรับปรุงแบบจำลองที่จำเป็นต่อการดำเนินการพัฒนาโครงการฯ ได้แก่

- แบบจำลองระดับประเทศ (National Model : NAM)
- แบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (Extended Bangkok Urban Model : eBUM)
- แบบจำลองระดับจังหวัดในเขตผังเมืองรวม (Provincial Transport Model : PTM)
ซึ่งรวมถึงการพัฒนาแบบจำลองสภาพการจราจร (Traffic Simulation Model)

บทที่ 3 งานพัฒนาและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อเสนอแนะด้านการขนส่งและจราจร

นำเสนองานด้านการพัฒนาและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อเสนอแนะด้านการขนส่งและจราจรอันประกอบด้วย งานศึกษาและทบทวนขั้นตอนการพัฒนาฐานข้อมูลข้อเสนอแนะงานปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์และระบบการจัดการข้อมูล (MIS/GIS)

งานพัฒนาระบบฐานข้อมูล (MIS) และระบบภูมิสารสนเทศ (GIS)

งานปรับปรุงระบบอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และเครือข่าย ด้วยระบบสารสนเทศเพื่อผู้บริหาร (EIS)

งานบริหารจัดการระบบ Internet และระบบ Intranet ของ สนข.

- บทที่ 4** งานพัฒนาปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบภูมิสารสนเทศด้านการขนส่งและจราจร
- นำเสนอการพัฒนาปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล GIS ประกอบด้วย
- การศึกษาและทบทวนข้อมูลโครงการด้านระบบภูมิศาสตร์สารสนเทศ (GIS)
- การพัฒนาและปรับปรุงระบบฐานข้อมูล (GIS) การพัฒนาและปรับปรุงโปรแกรมประยุกต์ Web-based GIS และการบูรณาการชุดข้อมูลแผนที่กับระบบให้บริการแผนที่ของกระทรวงคมนาคม
- บทที่ 5** งานปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร
- นำเสนอการทบทวนขั้นตอนการพัฒนาแบบจำลองในระดับต่างๆ ที่ สนข. มีอยู่ พร้อมทั้งทำการประเมินสมรรถนะของแบบจำลองดังกล่าวประกอบกัน เพื่อทำการกำหนดแผนงานและหลักเกณฑ์ในการพัฒนาและบำรุงรักษาแบบจำลองให้มีความสามารถที่จะสนับสนุนการปฏิบัติงานของ สนข. ได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ตลอดจนเสนอแนะแนวคิด ในการพัฒนาแบบจำลองระดับต่างๆ ต่อไปในอนาคต และการพัฒนาแบบจำลองในระดับประเทศ ระดับกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล และแบบจำลองระดับจังหวัดในเขตผังเมืองรวม
- บทที่ 6** การวิเคราะห์และประเมินผลแผนงาน / โครงการด้านคมนาคมและขนส่ง
- นำเสนอการประยุกต์ใช้ระบบฐานข้อมูลสารสนเทศและแบบจำลองด้านการขนส่งและการจราจร และการเสริมสร้างศักยภาพการพัฒนาบุคลากรของสนข.

1.5 โครงสร้างรายงาน

รายงานฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของชุดรายงานซึ่งประกอบด้วย

- 1) รายงานฉบับสมบูรณ์
- 2) รายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร (ภาษาไทย)
- 3) รายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร (ภาษาอังกฤษ) (Executive Summary Report)

โดยร่างรายงานฉบับสมบูรณ์ ประกอบด้วยเนื้อหาดังต่อไปนี้

- บทที่ 1** บทนำ
- บทที่ 2** งานสำรวจ ศึกษา ทบทวน และวิเคราะห์ข้อมูลปัจจุบัน
- บทที่ 3** งานพัฒนาและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อมูลด้านด้านการขนส่งและจราจร
- บทที่ 4** งานพัฒนาปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบภูมิสารสนเทศด้านการขนส่งและจราจร

บทที่ 5 งานปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร

บทที่ 6 การวิเคราะห์และประเมินผลแผนงาน / โครงการด้านคมนาคมและขนส่ง

ภาคผนวก รายงานผลการศึกษาอื่นๆ ในโครงการ

ภาคผนวก ก รายงานการศึกษาในโครงการศึกษาพัฒนาปรับปรุง บำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อเสนอแนะและแบบจำลอง เพื่อบูรณาการพัฒนาระบบขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ และระบบโลจิสติกส์ (TDL) และขอบเขตรายละเอียดการจ้างที่ปรึกษา (TOR)

ภาคผนวก ข การถ่ายทอดเทคโนโลยี ด้านการขนส่งและจราจร และระบบโลจิสติกส์ ณ ประเทศสหรัฐอเมริกา

ภาคผนวก ค การสำรวจข้อมูลสภาพการขนส่งในจังหวัดมุกดาหาร และเส้นทางเชื่อมต่อ East-West Corridor ผ่านประเทศลาว และประเทศเวียดนาม (โดยใช้เส้นทาง R9)

ภาคผนวก ง สรุปการสัมมนาเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 1
โครงการพัฒนาระบบฐานข้อมูล ข้อเสนอแนะและแบบจำลอง เพื่อบูรณาการพัฒนาระบบขนส่งและจราจรและขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและระบบโลจิสติกส์ (TDL)

ภาคผนวก จ สรุปการสัมมนาเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 2
โครงการพัฒนาระบบฐานข้อมูล ข้อเสนอแนะและแบบจำลอง เพื่อบูรณาการพัฒนาระบบขนส่งและจราจรการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและระบบโลจิสติกส์ (TDL)

บทที่ 2

งานสำรวจ ศึกษา ทบทวน และวิเคราะห์ข้อมูลปัจจุบัน

บทที่ 2 งานสำรวจ ศึกษา ทบทวนและวิเคราะห์ข้อมูลปัจจุบัน

- 2.1 บทนำ
- 2.2 งานศึกษาและทบทวนนโยบายการจัดการและการดำเนินงานขององค์กรหรือหน่วยงานที่ดำเนินการด้านการขนส่งและจราจร และการขนส่งสินค้าในประเทศไทย
- 2.3 การรวบรวมข้อมูล สถิติต่างๆ และสำรวจข้อมูลการขนส่งสินค้า และสภาพการเคลื่อนย้ายสินค้า
- 2.4 การสำรวจข้อมูลสินค้าเพื่อปรับปรุงแบบจำลองระดับประเทศ (National Model : NAM)
- 2.5 การสำรวจข้อมูลเพื่อปรับปรุงแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (Extended Bangkok Urban Model : eBUM)
- 2.6 การสำรวจข้อมูลเพื่อการพัฒนาแบบจำลองการขนส่งระดับจังหวัดในเขตฝั่งเมืองรวม (Provincial Transport Model : PTM)
- 2.7 สรุปผลการดำเนินงาน

2.1 บทนำ

ข้อมูลด้านการขนส่งและจราจร เป็นพื้นฐานเพื่อให้ทราบถึงสภาพการขนส่งและจราจรในปัจจุบัน รวมทั้งใช้เป็นข้อมูลในการเปรียบเทียบแบบจำลองด้านการจราจรและขนส่งของโครงการให้สามารถคาดการณ์สภาพการจราจรและขนส่งในปัจจุบันและอนาคตให้มีความสมบูรณ์ แม่นยำ และถูกต้องมากขึ้น

ในการศึกษารั้วนี้ ได้ทำการศึกษาและทบทวนนโยบายการจัดการและการดำเนินงานขององค์กรหรือหน่วยงานที่ดำเนินการด้านการขนส่งและจราจร และการขนส่งสินค้าในประเทศไทย ตลอดจนสำรวจข้อมูลปฐมภูมิเพื่อใช้ในการปรับปรุงแบบจำลองที่จำเป็นต่อการดำเนินการพัฒนาโครงการฯ ได้แก่ แบบจำลองระดับประเทศ (National Model : NAM) แบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (Extended Bangkok Urban Model : eBUM) และแบบจำลองระดับจังหวัดในเขตฝั่งเมืองรวม (Provincial Transport Model : PTM) ซึ่งรวมถึงการพัฒนาแบบจำลองสภาพการจราจร (Traffic Simulation Model) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.2 งานศึกษาและทบทวนนโยบายการจัดการและการดำเนินงานขององค์กรหรือหน่วยงานที่ดำเนินการด้านการขนส่งและจราจร และการขนส่งสินค้าในประเทศไทย

2.2.1 โครงการพัฒนาระบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและการจัดการต่อเนื่องระบบโลจิสติกส์เพื่อการนำแผนไปสู่การปฏิบัติ (Logistics)

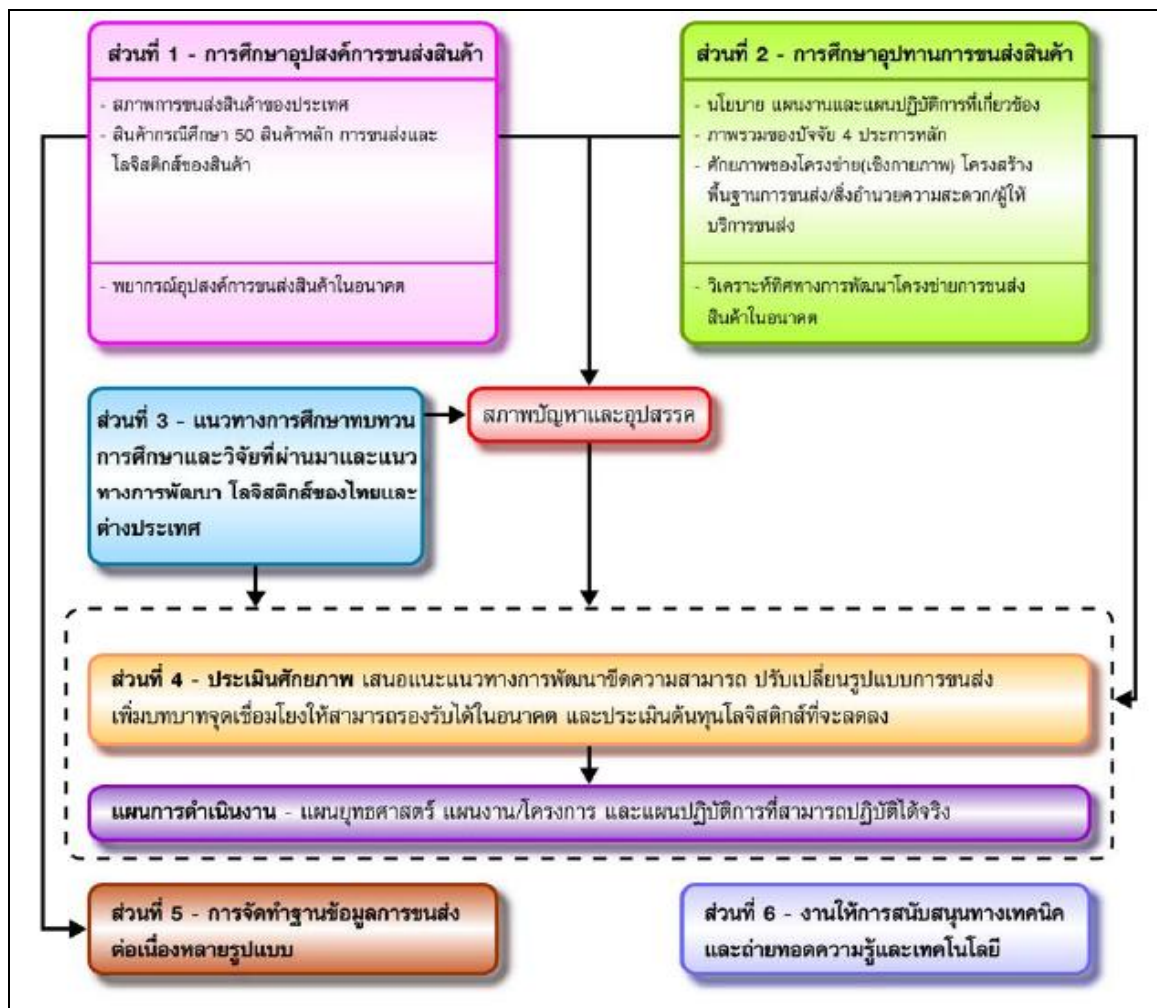
โครงการพัฒนาระบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและการจัดการต่อเนื่องระบบโลจิสติกส์เพื่อการนำแผนไปสู่การปฏิบัติ มีเป้าหมายให้ระบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ของประเทศสนับสนุนให้มีระบบการขนส่งและผู้ประกอบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบเสริมสร้างความสามารถในการแข่งขันของสินค้าไทย และพัฒนาประเทศสู่การเป็นศูนย์กลางเศรษฐกิจและการขนส่ง

ของภูมิภาค ตลอดจนเป็นประตูเศรษฐกิจของพื้นที่เอเชียตอนใน รวมทั้งเอเชียตะวันออกเฉียงและเอเชียใต้ โครงการนี้ได้ทำการศึกษาทั้งในด้านอุปสงค์การขนส่งสินค้า โครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่ง การพัฒนาระบบฐานข้อมูลและข้อมูลสารสนเทศ กฎหมาย ระเบียบ ข้อบังคับ องค์กรและบุคลากร ตลอดจนการถ่ายทอดความรู้ด้านการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบแก่ผู้ที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้ ได้มีการเสนอแนะแผนงาน/โครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน มีการประเมินต้นทุนโลจิสติกส์ที่คาดว่าจะลดลงจากการดำเนินงานตามข้อเสนอแนะโดยโครงการนี้มีแนวทางในการศึกษาดังแสดงในรูปที่ 2.2-1 และมีวัตถุประสงค์ดังนี้

- 1) ศึกษาลักษณะการขนส่งสินค้าที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจ
- 2) ศึกษาศักยภาพของโครงข่ายการขนส่งในปัจจุบันและแนวทางการเชื่อมโยงโครงข่ายต่างรูปแบบ
- 3) จัดทำระบบฐานข้อมูลการขนส่งสินค้าภายในประเทศและการขนส่งต่อเนื่องไปยังต่างประเทศ
- 4) ให้การสนับสนุนทางเทคนิคแก่สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) และคณะกรรมการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบแห่งชาติ
- 5) ถ่ายทอดความรู้และเทคโนโลยีเรื่องการบริหารจัดการการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบแก่ผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชน

โครงการดังกล่าวได้ศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งสินค้าซึ่งประกอบด้วย คุณลักษณะของความต้องการบริโภคสินค้า มูลค่าสินค้า คุณลักษณะของสินค้า และระยะทางการขนส่ง เป็นต้น ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

- 1) กลุ่มค่าใช้จ่ายรวมในกระบวนการขนส่ง เช่น ค่าขนส่ง ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการเสียหาย/สูญหายของสินค้า เป็นต้น
- 2) กลุ่มลักษณะทางกายภาพของสินค้า เช่น ขนาดของสินค้า และลักษณะของการบรรจุหีบห่อของสินค้า เป็นต้น
- 3) กลุ่มคุณลักษณะการขนส่งของสินค้า เช่น ความถี่ในการขนส่ง และระยะทางในการขนส่ง
- 4) กลุ่มคุณลักษณะของรูปแบบการขนส่ง เช่น ความจุ เวลาในการขนส่ง และความน่าเชื่อถือในการให้บริการ เป็นต้น



รูปที่ 2.2-1 แนวทางในการศึกษาของโครงการ Logistics

โครงการพัฒนาระบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและการจัดการต่อเนื่องระบบโลจิสติกส์เพื่อนำแผนไปสู่การปฏิบัติ ได้วางแนวทางในการพัฒนาโครงข่ายต่างๆ ดังนี้

- โครงข่ายการขนส่งทางถนน
 - พัฒนาโครงข่ายระบบการขนส่งทางถนนให้มีจุดเชื่อมต่อการขนส่งรูปแบบอื่นให้มากขึ้น
 - พัฒนาโครงข่ายการขนส่งทางถนนเชื่อมโยงระบบการขนส่งข้ามเขตแดน เพื่อเชื่อมต่อกับประเทศเพื่อนบ้านในการขนส่งสินค้าไปยังประเทศที่สาม
 - สร้างและปรับปรุงโครงข่ายการขนส่งทางถนนในบริเวณที่มีการเชื่อมโยงจุดขนถ่ายสินค้า
- โครงข่ายการขนส่งทางรถไฟ
 - ส่งเสริมการขนส่งสินค้าในระยะทางไกลโดยใช้รูปแบบการขนส่งทางรถไฟเชื่อมต่อการขนส่งในรูปแบบอื่น

- สร้างระบบการขนส่งทางรถไฟให้เข้าถึงจุดเชื่อมโยงการขนส่งหลัก เช่น ท่าเรือ นิคมอุตสาหกรรม เป็นต้น
- สร้างความร่วมมือระดับภูมิภาคเพื่อวางโครงข่ายข้ามเขตแดนและสร้างจุดเปลี่ยนถ่ายสินค้าชายแดนเพื่อเชื่อมต่อโครงข่ายข้ามเขตแดน
- โครงข่ายการขนส่งทางลำน้ำ
 - พัฒนาจุดเปลี่ยนถ่ายสินค้าน้ำระหว่างการขนส่งทางลำน้ำกับการขนส่งทางถนน
- แนวทางการพัฒนาจุดเชื่อมโยงระหว่างรูปแบบการขนส่ง
 - รัฐต้องกำหนดจุดเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจและจุดเชื่อมโยงการขนส่ง ซึ่งเป็นศูนย์รวมกิจกรรมทางด้านโลจิสติกส์และกิจกรรมการดำเนินงานอุตสาหกรรมให้ชัดเจน โดยควรจัดตั้งอยู่ใกล้กับประตูการค้า เช่น ท่าเรือ ท่าอากาศยานและด่านชายแดน เป็นต้น
 - พัฒนาระบบบริหารจัดการ ณ สถานีหรือจุดเปลี่ยนถ่ายสินค้า เนื่องจากมีผลต่อประสิทธิภาพของระบบขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบทั้งระบบ
 - พัฒนาและปรับปรุงหน่วยบรรจุสินค้าที่ใช้ในการขนส่งให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน
- แนวทางการพัฒนาโครงข่ายการขนส่งระหว่างประเทศ
 - สร้างความร่วมมือในการพัฒนาระบบการขนส่งสินค้ากับประเทศเพื่อนบ้าน
 - สร้างข้อตกลงระหว่างประเทศเกี่ยวกับการเคลื่อนย้ายสินค้าผ่านแดนและสินค้าข้ามแดนให้เกิดการขนส่งในลักษณะแบบ Borderless ควบคู่ไปกับการพัฒนาระบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ
- แนวทางการให้การสนับสนุนของรัฐบาลและเอกชนในการพัฒนาเพื่อเสริมสร้างประสิทธิภาพการขนส่งสินค้า
 - รัฐควรสนับสนุนสินค้าที่เหมาะสมให้ใช้การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบตามนโยบายของภาครัฐ (การพัฒนาในบางประเทศ แม้ว่าการขนส่งจะมีระยะทางสั้น แต่รัฐบาลใช้มาตรการสนับสนุนให้เกิดการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ)
 - รัฐควรให้การสนับสนุนและการลงทุนจัดหาสิ่งอำนวยความสะดวกที่เกี่ยวข้องตลอดเส้นทาง การขนส่งหลักของประเทศ โดยเฉพาะจุดเชื่อมโยงการขนส่ง เช่น ภาษีดี สถานีขนส่งสินค้า ท่าเรือ เป็นต้น
 - รัฐควรพิจารณาวางแผนการขนส่งสินค้าและผู้โดยสารในเส้นทางการคมนาคมขนส่งหลักควบคู่กันไป

- รัฐควรสนับสนุนทางการเงินเพื่อแก้ปัญหาคอขวดในเส้นทางการคมนาคมหลัก โดยเฉพาะเส้นทางเข้าออกท่าเรือ ท่าอากาศยาน และจุดเชื่อมโยงการขนส่ง
- รัฐควรศึกษาการปรับปรุงระบบการบริหารจัดการที่สถานีเปลี่ยนถ่ายสินค้าควบคู่กับการพัฒนาโครงข่ายการขนส่งต่างๆ
- รัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องปรับปรุงตารางให้บริการและการบริหารจัดการรูปแบบการขนส่ง ที่เชื่อมโยงกันให้ประสานเป็นระบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบที่มีประสิทธิภาพ
- รัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรพิจารณาร่วมกันถึงความสอดคล้องของข้อกำหนดและกฎหมายกรณีการขนส่งสินค้าผ่านแดนและข้ามแดน
- การพัฒนาระบบขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบควรเริ่มจากระบบการขนส่งที่มีความง่ายและไม่ซับซ้อน ต่อการดำเนินการ
- การพัฒนาระบบขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบต้องพัฒนาระบบข้อมูลสารสนเทศ ที่จำเป็นต่อการบริหาร จัดการควบคู่ไปด้วย
- การพัฒนาบุคลากรควรเพิ่มองค์ความรู้ในเรื่องการจัดการระบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและโลจิสติกส์ให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีในปัจจุบัน
- เพื่อให้บริการการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบประสบผลสำเร็จ ผู้ให้บริการต้องคำนึงถึงช่องทางการให้บริการ คุณภาพและมาตรฐานการให้บริการ และที่สำคัญ คือ ความน่าเชื่อถือของการบริการ

- ข้อเสนอแนะการพัฒนาระบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ

การพัฒนาระบบโครงสร้างพื้นฐานเพื่อสนับสนุนระบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบในอนาคต จะเน้นไปที่การเชื่อมโยงการให้บริการการขนส่งรูปแบบต่างๆ เข้าด้วยกัน มีการจัดการและดำเนินการ ข้อมูลที่ดีมีระบบการขนถ่ายและกระจายสินค้าที่ปลอดภัย น่าเชื่อถือ และมีความสามารถในการควบคุมค่าใช้จ่ายการขนส่ง ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยขีดความสามารถของระบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบจะขึ้นอยู่กับขนาดของพื้นที่ใช้ประโยชน์ที่ใช้ในการขนส่งหรือขนถ่ายสินค้า รูปแบบการขนส่งที่ใช้โครงสร้างของโครงข่ายการขนส่ง (Pattern of network) จำนวนจุดและช่วงการขนส่ง ที่ทำการเชื่อมโยง ประเภทและลักษณะของยานพาหนะและลักษณะของสถานีขนส่ง โดยสินค้าประเภทตู้คอนเทนเนอร์จะเป็นสินค้าหลักที่ช่วยให้ระบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบสามารถเกิดขึ้นได้อย่างเป็นรูปธรรม ด้วยข้อดีหลายประการ เช่น ช่วยให้ระบบการขนส่งและขนถ่ายสินค้ามีมาตรฐาน มีความยืดหยุ่นในการใช้งานเพราะสามารถบรรจุสินค้าหลายประเภทมีความรวดเร็วในการขนส่งและขนถ่ายสินค้า เป็นต้น

การพัฒนาระบบการขนส่งในอนาคตเพื่อสนับสนุนการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบในการลดต้นทุนโลจิสติกส์ของประเทศนั้นควรให้ระบบการขนส่งทางรถไฟและทางน้ำเป็นตัวชี้้นำการพัฒนา โดยมี การขนส่งทางถนนเป็นระบบสนับสนุน (Feeder) ในการเชื่อมโยงระหว่างจุดรวบรวมและกระจายสินค้า (ICD) กับแหล่งผลิตและแหล่งบริโภคเนื่องจากการขนส่งทางถนนสามารถตอบสนองเรื่องการเข้าถึงทุกพื้นที่ได้ในลักษณะจากประตูถึงประตู (Door-to-Door Service) ได้ดีที่สุด และสนับสนุนให้มีการเชื่อมต่อระบบรางให้เข้าถึงประตูการค้าให้มากที่สุดซึ่งข้อเสนอแนะโครงข่ายการขนส่งและจุดเชื่อมโยงการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบที่ควรที่จะพัฒนาให้เกิดขึ้นภายในปี พ.ศ. 2558 ดังแสดงในรูปที่ 2.2-2 ถึง รูปที่ 2.2-4

- โดยในโครงการได้ทำการศึกษาด้านต้นทุนโลจิสติกส์ โดยมีบทสรุป ดังนี้
 - ต้นทุนโลจิสติกส์ระดับมหภาค (Macro) เป็นการเปรียบเทียบต้นทุนโลจิสติกส์ต่อจีดีพี (GDP) ซึ่งแสดงถึงต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวมของประเทศ ในปัจจุบันมีค่าประมาณไม่น้อยกว่า 19%
 - ต้นทุนโลจิสติกส์ระดับจุลภาค (Micro) เป็นการเปรียบเทียบต้นทุนโลจิสติกส์ต่อยอดขาย ซึ่งแสดงถึงสภาพต้นทุนโลจิสติกส์ในระดับอุตสาหกรรม ในปัจจุบันมีค่าประมาณ 12.27% (ไม่รวมการขนส่งระหว่างประเทศ ค่าปลีก ค่าส่งอุตสาหกรรมก่อสร้าง และสินค้าอื่นๆ ที่นอกเหนือจากสินค้ากรณีศึกษา)
 - การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบตามข้อเสนอแนะ คาดว่า ในระยะเวลา 5 ปี ต้นทุนโลจิสติกส์ต่อจีดีพีจะลดลงจาก 19% เป็น 17% ส่วนต้นทุนโลจิสติกส์ต่อยอดขายจะลดลงจาก 12.27% เป็น 8.71%
 - ต้นทุนโลจิสติกส์ที่ลดลงขึ้นอยู่กับการพัฒนาและการบริหารจัดการระบบโลจิสติกส์ของแต่ละอุตสาหกรรม



รูปที่ 2.2-2 การก่อสร้างและปรับปรุงโครงข่ายทางถนนที่เสนอแนะ





รูปที่ 2.2-4 จุดเชื่อมโยงการขนส่งในอนาคต

2.2.2 โครงการนำร่องการพัฒนาระบบการจัดการขนส่งสินค้าและบริการทางรถไฟ

เมื่อวันที่ 22 ตุลาคม 2550 คณะรัฐมนตรี พณฯ ท่านพลเอกสุรยุทธ์ จุลานนท์ เห็นชอบให้สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจรจัดทำโครงการนำร่องการพัฒนาระบบการจัดการขนส่งสินค้าและบริการ (Logistics) ทางรถไฟรวม 2 เส้นทาง คือ

- 1) เส้นทางระหว่างจังหวัดขอนแก่น – จังหวัดนครราชสีมา กับท่าเรือแหลมฉบัง
- 2) เส้นทางระหว่างจากสถานีบรรจุและแยกสินค้ากล่อง (Inland Container Depot : ICD) ที่ลาดกระบัง และท่าเรือแหลมฉบัง

ทั้งนี้ เพื่อเป็นต้นแบบในการสนับสนุนให้มีการขนส่งสินค้าตู้คอนเทนเนอร์ทางรถไฟโดยมีการรวบรวมและกระจายสินค้าที่ยานกองเก็บตู้สินค้า (CY) ในภูมิภาคและให้การขนส่งสินค้าด้วยรถบรรทุกเป็นต้นแบบสนับสนุนในลักษณะการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ (Multimodal Transport) อย่างเป็นระบบที่มีประสิทธิภาพ ช่วยลดเวลาและต้นทุนในการขนส่งสินค้าส่งออกไปยังท่าเรือแหลมฉบัง

ดังนั้น เพื่อให้เป็นต้นแบบสำหรับการพัฒนาระบบการจัดการขนส่งสินค้าทางรถไฟที่มีประสิทธิภาพ และสามารถลดต้นทุนการขนส่งและโลจิสติกส์ โดยในเบื้องต้นจะเลือกสินค้าและเส้นทางที่ขนส่งที่เหมาะสมและมีความเป็นไปได้ในการปรับรูปแบบการขนส่งจากเดิมที่ใช้รถบรรทุกเป็นหลัก มาใช้การขนส่งทางรถไฟ (Modal Shift) เพื่อการส่งออกให้มากขึ้น คือ ข้าวสาร แป้งมันสำปะหลัง และน้ำตาลทรายรวม 2 เส้นทาง การขนส่ง คือ

- 1) โครงการนำร่องการพัฒนาระบบการจัดการขนส่งข้าวสาร แป้งมันสำปะหลัง และน้ำตาลทรายทางรถไฟ ระหว่าง จ.ขอนแก่น – จ.นครราชสีมา – ท่าเรือแหลมฉบัง
- 2) โครงการนำร่องการพัฒนาระบบการจัดการขนส่งข้าวสารทางรถไฟ ระหว่างจังหวัดนครสวรรค์ – สถานีบรรจุและแยกสินค้ากล่อง (ICD) ที่ลาดกระบัง – ท่าเรือแหลมฉบัง

การดำเนินงานโครงการนำร่องในเส้นทางขอนแก่น – นครราชสีมา – ท่าเรือแหลมฉบัง และเส้นทางยานกองเก็บตู้สินค้า (CY) ท่าข้าวก้านั้นทรง จ.นครสวรรค์ – สถานีบรรจุและแยกสินค้ากล่อง (ICD) ที่ลาดกระบัง – ท่าเรือแหลมฉบัง ซึ่งเป็นเส้นทางที่มีความต้องการของการขนส่งทางรถไฟสูงที่สุดโดยจะช่วยลดต้นทุนค่าขนส่งข้าวสาร แป้งมันสำปะหลัง และน้ำตาลทรายซึ่งเป็นการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันด้านการส่งออกของประเทศ นอกจากนี้ยังจะทำให้เจ้าของสินค้าและผู้ประกอบการขนส่งสินค้าเปลี่ยนรูปแบบการขนส่ง (Modal Shift) จากการขนส่งด้วยรถบรรทุกมาใช้ในการขนส่งทางรถไฟมากขึ้น เนื่องจากประหยัดสะดวก และปลอดภัย ซึ่งจะทำให้ลดปัญหาจราจรและลดค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงถนนอีกด้วยสำหรับการดำเนินการจัดตั้งโรงงานปรับปรุงคุณภาพข้าวบริเวณ จ.นครสวรรค์ นั้น เป็นการเพิ่มมูลค่าของข้าวสารสามารถสร้างการจ้างงานและเพิ่มรายได้ให้กับภาคการเกษตร อุตสาหกรรมและการบริการในท้องถิ่นโดยตรงรวมทั้งจะส่งผลให้จังหวัดนครสวรรค์เป็นศูนย์กลางการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและศูนย์กลางส่งออกข้าวของกลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่างอีกด้วย

2.2.3 โครงการพัฒนาเส้นทางคมนาคมเชื่อมโยงระหว่างประเทศไทยกับประเทศเพื่อนบ้าน

จากการทบทวนในเบื้องต้น พบว่า เส้นทางขนส่งสินค้าและเส้นทางการค้าระหว่างประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งระหว่างจีนและอินเดียกับตลาดสำคัญของโลก หากมีการใช้การขนส่งทางบกผ่านไทย ก็จะสามารถประหยัดต้นทุนและเวลาการขนส่งให้กับประเทศทั้งสองได้

ดังนั้น จึงมีแนวความคิดในการสร้างเส้นทางเชื่อมโยงการขนส่งสินค้าสายใหม่ดังแสดงในรูปที่ 2.2-5 ได้แก่

- North-South Economic Corridor (N-S Economic Corridor) (หมายเลข 1 และ 2)
- East-West Economic Corridor (E-W Economic Corridor) (แนวเส้นทาง 4 และ 3)
- เส้นทางเชื่อมโยงจากท่าเรือดานังผ่านลาวผ่านประเทศทางตะวันออกเฉียงเหนือไปทางตะวันตกเฉียงเหนือเข้าสู่พม่าไปยังอินเดีย (หมายเลข 4)
- เส้นทางเชื่อมโยงทางทะเลระหว่างท่าเรือทางฝั่งอันดามันของไทยกับอินเดียและประเทศข้างเคียง (หมายเลข 5 และ 6)
- เส้นทางเชื่อมโยงระหว่างแหล่งพลังงาน (น้ำมันดิบ) กับประเทศอุตสาหกรรมทางฝั่งทะเลแปซิฟิก โดยผ่านพื้นที่ชายทะเลภาคใต้ของไทย (หมายเลข 7)



ที่มา: โครงการศึกษายุทธศาสตร์การพัฒนาศักยภาพเชื่อมโยงโครงข่ายคมนาคมเพื่อรองรับการขยายเส้นทางเศรษฐกิจการค้า และการลงทุน, สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร, ปี พ.ศ. 2551

รูปที่ 2.2-5 New Trade Lane

นอกจากนี้ ในการศึกษาโครงการศึกษายุทธศาสตร์การพัฒนาศักยภาพเชื่อมโยงโครงข่ายคมนาคมเพื่อรองรับการขยายเส้นทางเศรษฐกิจ การค้า และการลงทุนยังได้กำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนา 3 ยุทธศาสตร์ ประกอบด้วย ยุทธศาสตร์การพัฒนาเศรษฐกิจเชิงพื้นที่ ยุทธศาสตร์การบริหารจัดการระบบการขนส่ง และ ยุทธศาสตร์การพัฒนาเชื่อมโยงโครงข่ายระบบขนส่ง

2.2.4 การศึกษาโครงการก่อสร้างทางคู่ในเส้นทางรถไฟสายชายฝั่งทะเลตะวันออก

ตอนฉะเชิงเทรา-คลองสิบเก้า-แก่งคอย

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มความจุของทางรถไฟ อันเป็นการแก้ปัญหาในการเดินรถในระบบทางเดี่ยวและเพิ่มประสิทธิภาพและศักยภาพของการขนส่งระบบรางที่เชื่อมโยงจากภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือมายังสถานีบรรจุสินค้ากล่องที่ลาดกระบัง และเชื่อมเข้าสู่ท่าเรือแหลมฉบัง ซึ่งประกอบด้วยโครงการก่อสร้างทางคู่ ติดตั้งระบบอาณัติสัญญาณและโทรคมนาคมเส้นทางรถไฟสายชายฝั่งทะเลเป็นระยะทาง 106 กิโลเมตร และทางเลี้ยวเมือง 3 แห่ง ให้แล้วเสร็จภายในปี 2556 (รูปที่ 2.2-6)

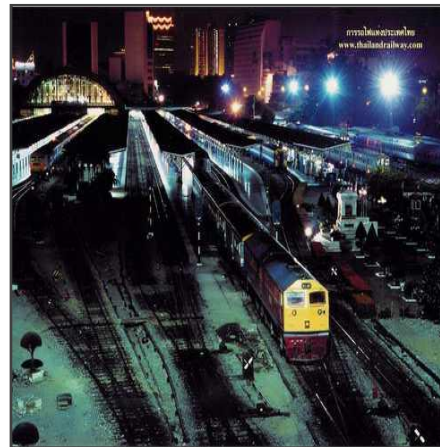


ที่มา: โครงการการก่อสร้างทางคู่ในเส้นทางรถไฟสายชายฝั่งทะเลตะวันออก ตอนฉะเชิงเทรา-คลองสิบเก้า-แก่งคอย, การรถไฟแห่งประเทศไทย, พ.ศ. 2552

รูปที่ 2.2-6 เส้นทาง ICD ลาดกระบัง-ชุมทางฉะเชิงเทรา-ท่าเรือแหลมฉบัง

2.2.5 การศึกษาแผนแม่บทเพื่อพัฒนาระบบรางและรถไฟความเร็วสูง

กรม. ได้มีมติเมื่อวันที่ 27 พฤษภาคม 2551 รับทราบและอนุมัติตามมติคณะกรรมการพัฒนาระบบขนส่งทางรางและระบบขนส่งมวลชน ครั้งที่ 2/2551 เมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม 2551 ได้พิจารณาเห็นชอบแนวทางการพัฒนาระบบขนส่งทางราง โดยดูแลรักษา และเชื่อมต่อเส้นทางให้มีประสิทธิภาพในการเดินทาง สนับสนุนการให้บริการขนส่งคนและสินค้า และลดการใช้พลังงานในภาคการขนส่ง เพิ่มขีดความสามารถในการขนส่งในภูมิภาคและเชื่อมโยงเส้นทางการค้าใหม่ รวมทั้งพัฒนาระบบรถไฟด่วนไปสู่หัวเมืองหลักของประเทศ



กระทรวงคมนาคม (คค.) จึงได้มอบหมายให้สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) ศึกษาความเหมาะสมการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานการขนส่งระบบรางและโครงการก่อสร้างทางรถไฟในทุกๆ ด้านสำหรับการพัฒนา เพื่อเป็นรากฐานที่ดีในการพัฒนาในอนาคต จึงมีความสำคัญเร่งด่วนที่จะต้องมีการกำหนดแผนแม่บทการพัฒนาอย่างยั่งยืน ทั้งทางด้านโครงสร้างพื้นฐาน ระบบล้อเลื่อน สถานี รวมทั้งการบริหารจัดการและในปัจจุบันยังไม่มีผลการศึกษาที่ครอบคลุมแผนการพัฒนาในมิติดังกล่าว เพื่อให้สามารถกำหนดเป็นนโยบายเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของโครงข่ายการกระจายสินค้า ด้วยการขนส่งทางรถไฟ สำหรับการขนส่งระยะทางปานกลางและระยะไกล ซึ่งการศึกษาครั้งนี้ ได้เสนอแนวทางในการกำหนดนโยบายและกิจกรรมต่างๆ เพื่อส่งเสริมการพัฒนาการขนส่งและระบบโลจิสติกส์ของประเทศต่อไป

การศึกษาแผนแม่บทเพื่อพัฒนาระบบรางและรถไฟความเร็วสูงมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อจัดทำแผนแม่บทพัฒนาระบบรถไฟ (Railways Development Master Plans หรือ RMAP) เพื่อรองรับโครงสร้างพื้นฐานระบบรางและรถไฟความเร็วสูงความเร็วประมาณ 160 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ไปสู่หัวเมืองหลักของประเทศ เพื่อให้บริการประชาชนและส่งเสริมการท่องเที่ยว รวมทั้งการบริหารจัดการเดินรถและเทคโนโลยีที่เหมาะสม เพื่อให้สามารถเชื่อมโยงรูปแบบการขนส่งอื่นกับการขนส่งระบบรางทั่วประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาระบบรางและรถไฟความเร็วสูงที่ใช้ในกระบวนการตัดสินใจ สำหรับแก้ไขอุปสรรคในการเดินรถ ความน่าเชื่อถือของตารางเดินรถและคุณภาพการให้บริการ และการดำเนินโครงการในปัจจุบัน



2.2.6 การศึกษาความเหมาะสมและออกแบบโครงการรถไฟทางคู่ทั่วประเทศที่ผ่านมา

การก่อสร้างรถไฟทางคู่จะเพิ่มประสิทธิภาพในการเดินทางและความปลอดภัย ทำให้การเดินทางสะดวกและเร็วขึ้น ทั้งในด้านการเดินทางของคนและการขนส่งสินค้า (Logistics) ซึ่งจะส่งผลให้ความจุทางรถไฟ (Capacity) มากขึ้น รถไฟจึงไม่มีความจำเป็นที่จะต้องจอดรอที่สถานีนานเกินไป เพื่อให้รถไฟขบวนอื่นสวนทางเข้ามาก่อน ดังนั้น เวลาในการเดินทางจะสั้นลงและลดปัญหาความล่าช้าได้ การรถไฟแห่งประเทศไทย (รฟท.) มีแผนพัฒนาทางคู่ที่กำลังดำเนินการและจะดำเนินการในอนาคต ดังนี้

- โครงการก่อสร้างทางคู่ในเส้นทางรถไฟชานเมือง

คณะรัฐมนตรีได้มีมติเมื่อวันที่ 16 มีนาคม พ.ศ. 2536 อนุมัติในหลักการให้ดำเนินการก่อสร้างทางคู่ในเส้นทางรถไฟชานเมืองสายต่าง ๆ โดยรอบกรุงเทพฯ อันประกอบด้วย เส้นทางสายรังสิต-ภาชี-ลพบุรี สายภาชี-มาบะเภา สายบางซื่อ-ตลิ่งชัน-นครปฐม และสายหัวหมาก-ฉะเชิงเทรา เส้นทางทั้ง 4 สายมีความยาวรวม 234 กิโลเมตร ซึ่งการก่อสร้างทางคู่ในเส้นทางชานเมืองได้ดำเนินการก่อสร้างเส้นทางเรียบร้อยแล้ว

- โครงการก่อสร้างทางคู่เป็นช่วงตามความจำเป็นในเส้นทางรถไฟสายเหนือ

สายตะวันออกเฉียงเหนือ และสายใต้ (832 กม.)

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.) และกระทรวงคมนาคม (คค.) ได้เห็นชอบให้บรรจุโครงการก่อสร้างทางคู่เป็นช่วงตามความจำเป็นระยะทาง 832 กม. โดยเป็นส่วนหนึ่งของกลยุทธ์การพัฒนาระบบเครือข่ายเชื่อมโยงศูนย์กลางรวบรวมและกระจายสินค้าภายในประเทศซึ่งส่งเสริมระบบขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ (Modal Shift) โครงการก่อสร้างทางคู่เป็นช่วงตามความจำเป็นระยะทาง 832 กม. ดังกล่าว ประกอบด้วย **สายเหนือ** ได้แก่ ช่วง ลพบุรี-บ้านดารา บ้านด่าน-ห้วยไร่ แก่งหลวง-ปางป๋วย และลำพูน-เชียงใหม่ **สายตะวันออกเฉียงเหนือ** ได้แก่ มาบะเภา-ปากช่อง และเมืองพล-บ้านไผ่ **สายใต้** ได้แก่ นครปฐม-ชุมทางหนองปลาดุก เพชรบุรี-หัวหิน ประจวบคีรีขันธ์-ชุมพร สุราษฎร์ธานี-บ้านนา เขาชุมทอง-ชะอวด และแหลมโดนด-บ้านตันโดน

- โครงการก่อสร้างทางคู่ในเส้นทางรถไฟสายชายฝั่งทะเลตะวันออก

วัตถุประสงค์ของโครงการ คือ การเพิ่มความจุของทางและเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งของเส้นทางรถไฟบริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออก ให้สามารถรองรับปริมาณการขนส่งสินค้าโดยเฉพาะการรองรับการขยายท่าเรือแหลมฉบัง ในระยะที่ 2 ตามยุทธศาสตร์การพัฒนาพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออก ระยะที่ 2 และแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบโลจิสติกส์ทางภาคพื้น โดยประกอบด้วยโครงการก่อสร้างทางคู่ 2 ช่วง อันได้แก่

- โครงการก่อสร้างทางคู่ในเส้นทางรถไฟ สายชายฝั่งทะเลตะวันออก ช่วงฉะเชิงเทรา-ศรีราชา-แหลมฉบัง
- โครงการก่อสร้างทางคู่ในเส้นทางรถไฟ สายชายฝั่งทะเลตะวันออก ช่วงฉะเชิงเทรา-คลองสิบเก้า-แก่งคอย

2.2.7 แผนหลักการขนส่งและจราจร พ.ศ. 2547-2554

โครงการดังกล่าวเกิดจากการกำหนดวิสัยทัศน์ร่วมของหน่วยงานภายใต้สังกัดกระทรวงคมนาคม 7 หน่วยงาน 13 รัฐวิสาหกิจ และวิสัยทัศน์จากนโยบายรัฐ รวมทั้งแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2545-2549) แผนหลักการขนส่งของกระทรวงคมนาคม (พ.ศ. 2542-2549) แผนหลักการพัฒนาจราจรและขนส่ง ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2545-2549) ของ สนข. มติคณะรัฐมนตรีและความต้องการของผู้บริหาร หน่วยงานสังกัดกระทรวงคมนาคม ความต้องการของผู้ใช้บริการหลักภาคเอกชน และภารกิจของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น การท่องเที่ยว พาณิชยกรรม อุตสาหกรรม เกษตรกรรม นำมากำหนดวัตถุประสงค์ให้เป็นไปตามความต้องการในวิสัยทัศน์เหล่านั้นโดยจำแนกเป็น 5 ด้าน คือ

- **ด้านศักยภาพการขนส่ง** เน้นการเป็นศูนย์กลางของภูมิภาคจากความได้เปรียบของที่ตั้งประเทศ ทั้งทางบก น้ำ อากาศและด้านพลังงาน
- **ด้านดุลยภาพการขนส่ง** เน้นการปรับประเภทการขนส่งโดยสร้างสมดุลด้านการใช้พลังงานระหว่าง รูปแบบประเภทการขนส่งทั้งภายในประเทศและระหว่างประเทศให้ สอดคล้องกับแนวโน้มการเพิ่ม ปริมาณการขนส่งแต่ละประเภท
- **ด้านประสิทธิภาพการขนส่ง** เน้นการเชื่อมต่อระหว่างประเภทการขนส่งทั้งคนและสินค้า โดยคำนึงถึง ประสิทธิภาพของโครงสร้างพื้นฐานและประสิทธิภาพของการบริการ
- **ด้านเสถียรภาพการขนส่ง** เน้นความมั่นคง ความปลอดภัยของการขนส่งรองรับการเปลี่ยนแปลง รูปแบบการขนส่งระหว่างประเทศอันเกิดจากโลกาภิวัตน์
- **ด้านสมรรถภาพการขนส่ง** เน้นการบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วม ทั้งการมีส่วนร่วมของภาคเอกชน การมีส่วนร่วมของประชาชน และการมีส่วนร่วมภาคท้องถิ่นตลอดจนการกระจายอำนาจบริหารจัดการ สู่ท้องถิ่น

นอกจากนี้ยังได้มีการกำหนดโครงการพัฒนาระบบขนส่งและจราจรประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

- 1) โครงการ/แผนงานของหน่วยราชการสังกัดกระทรวงคมนาคม ระดับนโยบาย
- 2) โครงการ/แผนงานของหน่วยงานรัฐวิสาหกิจสังกัดกระทรวงคมนาคม
- 3) โครงการ/แผนงาน พ.ศ. 2548-2552 ของหน่วยงานราชการและรัฐวิสาหกิจตามแผนปฏิบัติการ Logistics Roadmap

2.2.8 การศึกษาทบทวนความเหมาะสมโครงการก่อสร้างสถานีบรรจุแยกสินค้ากล่อง (ICD) แห่งที่ 2

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์ในการก่อสร้างสถานีบรรจุและแยกสินค้ากล่องลาดกระบังหรือไอซีดีลาดกระบัง แห่งที่ 2 เพื่อสนับสนุนการนำเข้าและส่งออกของประเทศและการเติบโตของท่าเรือตู้สินค้าคอนเทนเนอร์ ที่ท่าเรือแหลมฉบัง โดยให้เป็นสถานที่ที่มีอุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่าง ๆ พร้อมจะให้บริการแก่ผู้ส่งออก ผู้นำเข้า และบุคคลทั่วไปในการดำเนินพิธีการเกี่ยวกับสินค้าที่ยังคงอยู่ภายใต้อารักขาของศุลกากรก่อนจะมีการนำเข้าส่งออกไปยังประเทศอื่น ๆ เนื่องจากในปัจจุบันสถานีบรรจุและแยกสินค้ากล่องมีอยู่เพียงแห่งเดียว ซึ่งใกล้ถึงจุดอิ่มตัวจากการขยายตัวของปริมาณสินค้านำเข้าระหว่างประเทศ จึงมีความจำเป็นในการพัฒนาสถานี บรรจุและแยกสินค้ากล่อง แห่งที่ 2 อย่างเร่งด่วน เพื่อลดต้นทุนในการขนส่งและสามารถแข่งขันในตลาดโลกได้

2.2.9 รายงานการศึกษาเพื่อพัฒนาโครงข่ายเชื่อมโยงสนับสนุนการขนส่งสินค้าผ่านท่าเรือปากบารา

รายงานการศึกษานี้จัดทำขึ้นเพื่อพัฒนาโครงข่ายเชื่อมโยงสนับสนุนการขนส่งสินค้าผ่านท่าเรือปากบารา โดยจากการศึกษาได้เสนอข้อเสนอแนะในการขยายปรับปรุงโครงข่ายคมนาคมขนส่ง ได้แก่

- ในอนาคตหากท่าเรือปากบารามีการขนส่งสินค้ามากกว่าที่ประมาณการไว้ อาจพิจารณาศึกษา ตัดเส้นทางใหม่เพิ่มเติม เช่น เส้นทางสายละงู-มะนัง-รัตภูมิ ซึ่งปัจจุบันมีแนวถนนเดิมอยู่ในเขต อำเภอละงู
- จากแผนเดิมของการรถไฟแห่งประเทศไทย ที่จะทำการศึกษาเพื่อขยายเส้นทางมายังจังหวัดสตูลนั้น ในส่วนของเส้นทางจากอำเภอหาดใหญ่ มายังจังหวัดสตูล ควรให้มีการศึกษาขยายแนวเส้นทาง ให้ถึงท่าเรือน้ำลึกปากบาราที่อำเภอละงูด้วย
- ควรพิจารณาทบทวนโครงการที่จะก่อสร้างสถานีรวมตู้สินค้า (ICD) ที่ตำบลบ้านพรุ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ด้วยว่าจะสามารถย้ายมาตั้งที่สถานีในอำเภอควนเนียงได้หรือไม่ ซึ่งหากย้ายมาที่ อำเภอควนเนียงจะสามารถสนับสนุนท่าเรือปากบาราได้ดีกว่าที่บ้านพรุ
- ปรับปรุงทางหลวง หมายเลข 4052 อำเภอละงู-ท่าเรือปากบารา ระยะทาง 6 กม. เพื่อรองรับปริมาณ การจราจรที่เพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะรถบรรทุกขนส่งสินค้าอันเนื่องมาจากท่าเรือปากบารา
- ปรับปรุงทางหลวง หมายเลข 408 ช่วงสงขลา (สี่แยกน้ำกระจาย)-เกาะยอ-อำเภอลิขิต เพื่อสนับสนุน การขนส่งจากท่าเรือสงขลามายังทางหลวง หมายเลข 4 และสามารถเชื่อมต่อมายังจังหวัดสตูลผ่านทาง อำเภอหาดใหญ่ และอำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลาได้
- ปรับปรุงทางหลวง หมายเลข 416 ช่วงบ้านฉลุง-อำเภอละงู ระยะทาง 37 กม. โดยการขยายผิวจราจร จาก 2 ช่องจราจรเป็น 4 ช่องจราจร โดยตลอด

- ก่อสร้างและขยายทางหลวง หมายเลข 4154 เส้นทางบ้านคลองแงะ-ทุ่งตำเสา ระยะเวลาดำเนินการ ปี พ.ศ. 2549-2551 โดยจะต้องขยายแนวเส้นทางเพิ่ม 25 กม. และเป็นเส้นทางขนาด 2 ช่องจราจร ผ่านเขตสวนป่าสิริกิติ์และพื้นที่ต้นน้ำ
- ขยายทางหลวง หมายเลข 404 อำเภอหาดใหญ่-อำเภอปะเหลียน-ด่านหยงสตาร์ ระยะทาง 22 กม. ระยะเวลาดำเนินการ ปี พ.ศ. 2551-2552
- ก่อสร้างทางเลี่ยงเมืองสตูล ไปยังท่าเรือท่ามะรัง ระยะทาง 6 กม. ระยะเวลาดำเนินการ ปี พ.ศ. 2549 - 2550 เพื่อลดความคับคั่งของการจราจรในตัวเมืองสตูล
- ปรับปรุงทางหลวง หมายเลข 4 ช่วงอำเภอหาดใหญ่-เขตแดนมาเลเซีย (บ้านคลองพรวน) ระยะทาง 54 กม. เพื่อสนับสนุนการขนส่งทางบกระหว่างไทยกับมาเลเซีย ดำเนินการตามแผนงานและโครงการของกรมทางหลวงชนบท
- ก่อสร้างถนนสนับสนุนการขนส่งทางน้ำ สายทางเข้าท่าเทียบเรือน้ำลึกปากบารา (สด.3003 แยกทางหลวง หมายเลข 416 กม. ที่ 29.500-บ้านหัวทาง อำเภอละงู) ระยะทาง 8.81 กม. เป็นถนนแบบ Asphaltic Concrete ขนาด 4 ช่องจราจร
- ปรับปรุงเส้นทาง สด.3007 แยกทางหลวง หมายเลข 416 (กม. ที่ 35.500)-บ้านสะพานวา อำเภอละงู ระยะทาง 29.786 โดยขยายเป็นบรูณะลาดยางผิวจราจร กว้าง 9.00 เมตร เป็นโครงข่ายที่สามารถเลี่ยงเมืองละงู สู่อำเภอทุ่งหว้าและเขตจังหวัดตรัง
- ปรับปรุงเส้นทาง สด.4004 แยกทางหลวง หมายเลข 4137 (กม.ที่ 9.800)-บ้านผิงปาล์ม 1 ในเขตอำเภอควนกาหลง กิ่งอำเภอมะนัง สู่เขตอำเภอทุ่งหว้าและสู่จังหวัดตรัง โดยปรับขยายเป็นบรูณะลาดยาง ผิวจราจรกว้าง 9.00 เมตร เป็นระยะทาง 18.00 กม.ปรับปรุงระดับการให้บริการ
- ปรับปรุงเส้นทาง สด.6014 ช่วงที่ 1 บ้านผิงปาล์ม 1-ถ้ำภูผาเพชร ในเขตกิ่งอำเภอมะนังและ อำเภอละงู ระยะทาง 7.600 กม. โดยปรับขยายถนนกว้าง 9.00 เมตร และช่วงที่ 2 ขยายเส้นทางเพิ่มจาก กม. ที่ 7+600-8+121 ระยะทาง 0.521 กม. เป็นถนนลาดยาง
- ปรับปรุงเส้นทาง สด.6011 บ้านทุ่งนางแก้ว-น้ำตกวังสายทอง อำเภอละงู ระยะทาง 19.636 กม. โดยปรับขยายผิวลาดยางกว้าง 9.00 เมตร ระยะทาง 10.945 กม.
- ขยายเส้นทางรถไฟสู่บริเวณท่าเรือปากบารา เห็นว่าเส้นทางตรัง-ปากบารา เป็นเส้นทางที่มีความเหมาะสมทั้งด้านราคาก่อสร้าง ประโยชน์ด้านการขนส่งสินค้าจากภูมิภาคอื่นๆ ทั่วประเทศไทย
- ปรับปรุงโครงข่ายทางรถไฟให้เป็นแบบทางคู่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการ ทำให้สามารถเพิ่มความถี่ในการขนส่งสินค้าได้ และเพิ่มความน่าเชื่อถือ (reliability) ของการบริการ

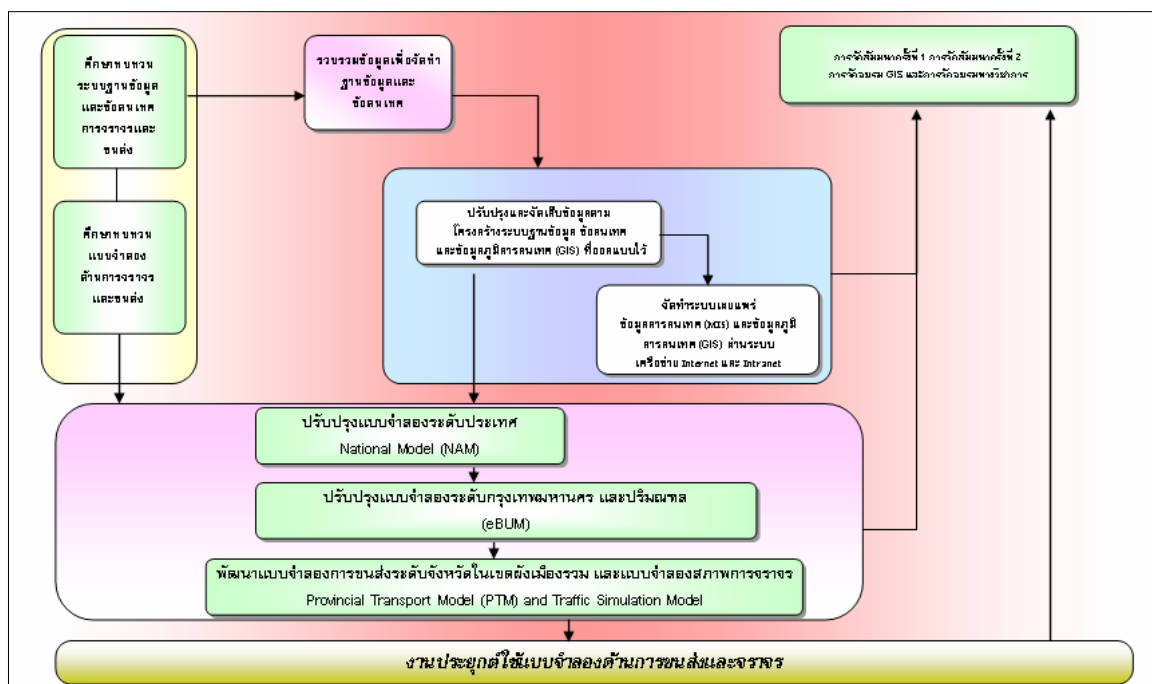
- ปรับปรุงสถานีรวบรวมตู้สินค้า (Inland Container Depot, ICD) ที่สถานีหาดใหญ่ จังหวัดสงขลาและสถานีทุ่งโพธิ์ อำเภอฟุนพิน จังหวัดสุราษฎร์ธานี เช่น ปรับปรุง ถนนเข้าออกสถานีรถไฟ การขยายพื้นที่ ICD ของสถานีหาดใหญ่เพื่อรองรับกิจกรรมการขนถ่ายตู้สินค้าเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งทางรถไฟ

2.2.10 โครงการพัฒนาระบบฐานข้อมูล ขอสสนเทศ และแบบจำลอง เพื่อบูรณาการพัฒนากการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ และระบบโลจิสติกส์ (TDML)

การดำเนินการที่ผ่านมา สทช. ได้พัฒนาระบบฐานข้อมูล ขอสสนเทศ และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร เพื่อใช้เป็นข้อมูลและเครื่องมือในการกำหนดนโยบาย วางแผน วิเคราะห์ ประเมินผลแผนงานโครงการและมาตรการต่างๆ ด้านการขนส่งและจราจรในภาพรวมอย่างเป็นระบบ เพื่อบูรณาการพัฒนากการขนส่งและระบบโลจิสติกส์โดยโครงการนี้มีแนวทางในการศึกษาต้งแสดงในรูปที่ 2.2-7 และมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

- พัฒนาปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูลด้านการขนส่งและจราจร โดยเพิ่มเติมข้อมูลเกี่ยวกับการขนส่งสินค้าทางบก ทางน้ำ และทางอากาศรวมถึงข้อมูลโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญ เพื่อสนับสนุนระบบโลจิสติกส์ให้อยู่ในรูปแบบมาตรฐานที่สามารถนำไปใช้ประกอบการกำหนดนโยบายและวางแผนยุทธศาสตร์ด้านการขนส่งสินค้าและโลจิสติกส์ของประเทศอย่างบูรณาการ รวมทั้งเป็นข้อมูลสนับสนุนการวางแผนและตัดสินใจลงทุนของภาคเอกชน เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของผู้ประกอบการไทย ในเวทีการค้าโลก
- ศึกษาลักษณะการเคลื่อนย้ายและลักษณะการขนส่งสินค้าที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศ ตั้งแต่จุดต้นทางไปจนถึงจุดปลายทางของการขนส่งภายในประเทศ พร้อมจัดทำฐานข้อมูลการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบในรูปแบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) โดยใช้ฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ที่เป็นมาตรฐาน
- ปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล สารสนเทศและสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบที่จำเป็นต่อการวางแผนและการดำเนินโครงการด้านการขนส่งให้เป็นมาตรฐาน โดยเฉพาะโครงสร้างการจัดเก็บข้อมูล การเรียกใช้งานผ่าน Open Geospatial Web Service (OWS) รูปแบบและโปรแกรมประยุกต์ ตลอดจนการนำเสนอผ่านระบบเครือข่ายสำหรับส่วนราชการที่เกี่ยวข้องภาคธุรกิจและประชาชนทั่วไป
- กำหนดปัจจัยที่สำคัญของการพัฒนาเพื่อนำไปสู่การเติบโตของการขนส่งสินค้า และระบบโลจิสติกส์ที่ยั่งยืนของประเทศ รวมทั้งเสนอโครงสร้างและแนวคิดเบื้องต้นสำหรับยุทธศาสตร์ระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว เพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนดนโยบายที่ชัดเจนในอนาคต

- พัฒนาปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรระดับประเทศ ระดับภูมิภาค ระดับจังหวัด และระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวกับการพัฒนาแบบจำลองด้านการขนส่งสินค้าและแบบจำลองสภาพจราจรระดับพื้นที่ขนาดเล็กในจังหวัด
- ประยุกต์ใช้ระบบฐานข้อมูลและแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร เพื่อใช้เป็นเครื่องมือช่วยในการตัดสินใจกำหนดนโยบายและแนวทางการพัฒนาด้านการขนส่งและจราจรที่เหมาะสมและเกิดประสิทธิผลสูงสุด พร้อมกับเพิ่มทักษะการใช้งานฐานข้อมูลและแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรให้แก่เจ้าหน้าที่ของ สนข. และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง



รูปที่ 2.2-7 แนวทางในการศึกษาของโครงการ TDML

1) การรวบรวมข้อมูลและสถิติสำหรับโครงการ TDML

- การรวบรวมข้อมูลและสถิติสำหรับโครงการ TDML นั้นประกอบไปด้วยข้อมูลปฐมภูมิซึ่งข้อมูลสถิติการขนส่งสินค้าทั้งหมดประกอบด้วยข้อมูลทั้งหมด 4 ประเภทคือ 1. ปริมาณความต้องการในการขนส่งสินค้า (Demand) 2. ข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้า (Commodity Flow) 3. ข้อมูลปริมาณการขนส่งสินค้าจำแนกตามรูปแบบการขนส่ง (OD Report) 4. ข้อมูลจุดเชื่อมโยงการขนส่งโลจิสติกส์ (Logistics Nodes) นอกจากนี้ยังมีการสำรวจข้อมูลเพื่อปรับปรุงแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (Extended Bangkok Urban Model, eBUM) และการเก็บข้อมูลเพื่อนำมาปรับปรุงแบบจำลองระดับประเทศ (National Model, NAM) สำหรับสินค้า 12 ประเภท

- แบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (Extended Bangkok Urban Model : eBUM) เป็นแบบจำลองต่อเนื่อง 4 ขั้นตอน ซึ่งประกอบด้วย แบบจำลองการเกิดการเดินทาง แบบจำลองการกระจายการเดินทาง แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง และแบบจำลองการแจกแจงการเดินทาง ได้มีการพัฒนาและปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง โดยในโครงการ TDML นั้น ได้ทำการสำรวจข้อมูลเพื่อใช้ในการปรับปรุงแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑลเพิ่มเติมดังต่อไปนี้

- การสำรวจปริมาณจราจรบริเวณทางแยก (Intersection Count)
- การสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน (Mid-Block Count)
- การสัมภาษณ์การเดินทางริมถนน (Roadside Interview Survey)
- การสัมภาษณ์การเลือกรูปแบบการเดินทาง (Mode Split Interview Survey)

2) การทำแบบจำลองการขนส่งระดับจังหวัดในเขตผังเมืองรวม (Provincial Transport Model) และแบบจำลองสภาพการจราจร (Traffic Simulation Model)

โครงการ TDML ได้ทำการวางแผนเพื่อแก้ไขและป้องกันปัญหาด้านการจราจรและขนส่งทั้งที่เกิดขึ้นในปัจจุบันและที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต เนื่องจากปัจจุบันจังหวัดพิษณุโลกประสบปัญหาการจราจรติดขัดและคาดว่าจะปัญหาจะมีความรุนแรงเพิ่มมากขึ้นในอนาคต จังหวัดพิษณุโลกจึงมีความเหมาะสมหลายประการในการเป็นจังหวัดนำร่องเพื่อพัฒนาแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร

3) งานปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อเสนอแนะด้านการขนส่งและจราจร

งานปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อเสนอแนะด้านการขนส่งและจราจรเป็นจุดเด่นส่วนหนึ่งของโครงการ TDML ที่จะสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดแก่ทาง สนข. และพัฒนาระบบงานเพื่อเสริมประสิทธิภาพ งานการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบนั้นประกอบด้วย 5 ส่วนหลัก ดังนี้ 1. งานปรับปรุงข้อมูลให้มีความทันสมัย 2. งานพัฒนาระบบรายงานสารสนเทศ 3. งานจัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ 4. งานบำรุงรักษาและปรับปรุงระบบงานที่มีอยู่เดิมให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น และ 5. งานปรับปรุงสภาพแวดล้อมภายในห้องคอมพิวเตอร์

4) งานปรับปรุงโครงข่ายแบบจำลองบนระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ GIS

โครงการ TDML มีการพัฒนาการวิเคราะห์โดยใช้แบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรในระดับประเทศและระดับพื้นที่ ดำเนินการปรับปรุงโครงข่ายแบบจำลองบนระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ GIS เพื่อให้สามารถเชื่อมโยงและแสดงผลการวิเคราะห์จากแบบจำลองบนระบบ GIS ได้

5) งานปรับปรุงข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ GIS เพื่อการเชื่อมโยงข้อมูลระบบ MIS และ Logistics

โครงการ TDML ดำเนินการปรับปรุงและบำรุงรักษาข้อมูลบนระบบ GIS ที่ได้ดำเนินการในโครงการ TDMC V และ TDMC VI รวมทั้งการเชื่อมโยงกับระบบรายงานสภาพจราจร แบบ Real Time ให้สอดคล้องกับแบบจำลองและฐานข้อมูล MIS และสามารถทำงานบนระบบ GIS Version ใหม่ ของ สนข. ได้ การปรับปรุงและบำรุงรักษาข้อมูลบนระบบ GIS ตามฐานข้อมูล MIS จำนวน 13 กลุ่มข้อมูล ได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลเส้นทางการนำเข้าและส่งออกสินค้าต่างๆ แล้วนำมาแสดงผลบนระบบ GIS

6) การปรับปรุงข้อมูลระบบ GIS เพื่อการเชื่อมโยงข้อมูล Logistics

โครงการ TDML ดำเนินการปรับปรุงข้อมูลบนระบบ GIS ที่ได้ดำเนินการในโครงการ TDMC VI ให้สอดคล้องกับฐานข้อมูล Logistics โดยสามารถใช้งานร่วมกันกับตารางข้อมูลของชั้นข้อมูลโครงข่าย Logistics รวมทั้งทำการปรับแก้ชั้นข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวกับตำแหน่งสำคัญที่ใช้ร่วมกับเส้นทางการขนส่ง เช่น ตำแหน่งคลังสินค้า ตำแหน่งท่าเรือ ตำแหน่งโรงงานผลิตสินค้า ตำแหน่งคลังน้ำมัน ตำแหน่งบริษัท เป็นต้น

7) งานปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร

ในโครงการ ได้ปรับปรุงและบำรุงรักษา แบบจำลอง 3 ระดับ คือ

- แบบจำลองระดับประเทศ (NAM)
- แบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) และ/หรือ แบบจำลองการขนส่งระดับจังหวัดในเขตผังเมืองรวม (PTM)
- แบบจำลองระดับพื้นที่ขนาดเล็ก (LAM)

8) งานประยุกต์ใช้ระบบฐานข้อมูล ข้อเสนอแนะ และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร

การประยุกต์ใช้งานแบบจำลองด้านขนส่งและจราจร ที่ผ่านมาได้ทำการวิเคราะห์และประเมินแผนงานหรือโครงการด้านคมนาคมและขนส่ง 5 โครงการ ตามที่ได้กำหนดไว้ตามขอบเขตของงาน ซึ่งดำเนินการประยุกต์ใช้ระบบฐานข้อมูล ข้อเสนอแนะ ระบบภูมิสารสนเทศ และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรดังกล่าวในโครงการต่างๆ ดังนี้

- การประยุกต์ใช้แบบจำลอง NAM เพื่อวิเคราะห์ศักยภาพของศูนย์รวบรวมและการกระจายสินค้าแห่งใหม่ในจังหวัดพิษณุโลก

- การประยุกต์ใช้แบบจำลอง NAM เพื่อวิเคราะห์ทบทวนผลกระทบจากการผันผวนของราคาน้ำมัน ต่อภาคการขนส่งของประเทศ
- การประยุกต์ใช้แบบจำลอง eBUM เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบของนโยบายการเก็บค่าผ่านทาง บนถนนกาญจนาภิเษก ช่วงบางพลี-สุขสวัสดิ์ ต่อการขนส่งสินค้าทางรถบรรทุก
- การประยุกต์ใช้โปรแกรม Arc GIS เพื่อหาเส้นทางที่ดีที่สุดในการขนส่งสินค้า 12 ประเภท เช่น ข้าว มันสำปะหลัง น้ำตาล และยางพารา
- การวิเคราะห์ผลกระทบของโครงการด้านการขนส่งและจราจรระยะสั้น – ระยะยาว

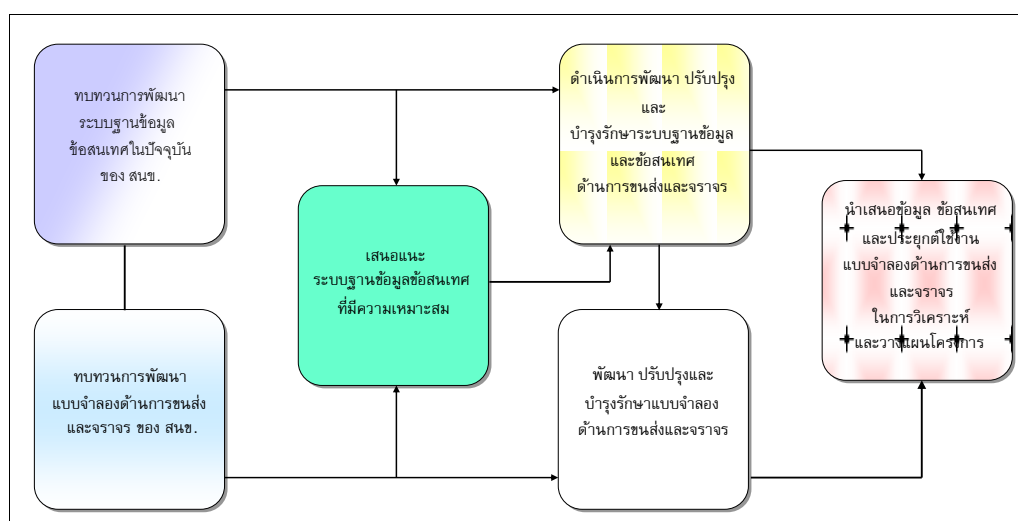
2.2.11 โครงการพัฒนาระบบฐานข้อมูล ข้อเสนอแนะ และแบบจำลอง เพื่อบูรณาการพัฒนาระบบขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ และ ระบบโลจิสติกส์ (TDMLII)

สนข. ได้พัฒนาระบบฐานข้อมูล ข้อเสนอแนะ และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร เพื่อใช้เป็นข้อมูลและเครื่องมือในการกำหนดนโยบาย วางแผน วิเคราะห์ ประเมินผลแผนงานโครงการและมาตรการต่างๆ ด้านการขนส่งและจราจรในภาพรวมอย่างเป็นระบบ เพื่อบริการพัฒนาระบบขนส่งและระบบโลจิสติกส์ โดยโครงการนี้มีแนวทางในการศึกษาดังแสดงในรูปที่ 2.2-8 และมีวัตถุประสงค์ดังนี้

พัฒนาปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูลด้านการขนส่งและจราจร โดยเพิ่มเติมข้อมูลเกี่ยวกับการขนส่งสินค้าทางบก ทางน้ำ และทางอากาศ รวมถึงข้อมูลโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญเพื่อสนับสนุนระบบโลจิสติกส์ให้อยู่ในรูปแบบมาตรฐานที่สามารถนำไปใช้ประกอบการกำหนดนโยบาย และวางแผนยุทธศาสตร์ด้านการขนส่งสินค้าและโลจิสติกส์ของประเทศอย่างบูรณาการ รวมทั้งเป็นข้อมูลสนับสนุนการวางแผนและตัดสินใจลงทุนของภาคเอกชนเพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของผู้ประกอบการไทยในเวทีการค้าโลก

- ศึกษาการเคลื่อนย้ายและลักษณะการขนส่งสินค้าที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศ ตั้งแต่จุดต้นทางไปจนถึงจุดปลายทางของการขนส่งภายในประเทศ พร้อมจัดทำฐานข้อมูลการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบในรูปแบบภูมิสารสนเทศ โดยใช้ฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศที่เป็นมาตรฐาน
- ปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล สารสนเทศและภูมิสารสนเทศด้านการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบที่จำเป็นต่อการวางแผนและการดำเนินโครงการด้านการขนส่งให้เป็นมาตรฐาน โดยเฉพาะโครงสร้างการจัดเก็บข้อมูล การเรียกใช้งานผ่าน Open Geospatial Web Service (OWS) รูปแบบและโปรแกรมประยุกต์ ตลอดจนการนำเสนอผ่านระบบเครือข่ายสำหรับส่วนราชการที่เกี่ยวข้องภาคธุรกิจและประชาชนทั่วไป
- กำหนดปัจจัยที่สำคัญของการพัฒนาเพื่อนำไปสู่การเติบโตของการขนส่งสินค้าและระบบโลจิสติกส์ที่ยั่งยืนของประเทศ รวมทั้งเสนอโครงสร้างและแนวคิดเบื้องต้นสำหรับยุทธศาสตร์ระยะสั้น ระยะกลางและระยะยาว เพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนดนโยบายที่ชัดเจนในอนาคต

- พัฒนาปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลองด้านการขนส่งระดับประเทศ ภูมิภาค จังหวัด และกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล โดยเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวกับการพัฒนาแบบจำลองการขนส่งสินค้า และแบบจำลองสภาพจราจรระดับพื้นที่ขนาดเล็กในจังหวัด และจัดทำคู่มือการพัฒนาและประยุกต์ใช้แบบจำลองการขนส่งในเขตเมืองให้เป็นไปตามมาตรฐานสากลและเหมาะสมสอดคล้องกับสภาพบริบทของประเทศ ไทย เพื่อใช้เป็นบรรทัดฐานและแนวทางช่วยในการพัฒนาและประยุกต์ใช้แบบจำลองการขนส่งในรายละเอียดในแต่ละกรณี
- ประยุกต์ใช้ระบบฐานข้อมูลและแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร เพื่อเป็นเครื่องมือช่วยในการตัดสินใจกำหนดนโยบายและแนวทางการพัฒนาด้านการขนส่งและจราจรที่เหมาะสมและเกิดประสิทธิผลสูงสุด พร้อมกับเพิ่มทักษะการใช้งานฐานข้อมูลและแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรให้แก่เจ้าหน้าที่ของ สนข. และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง



รูปที่ 2.2-8 แนวทางในการศึกษาของโครงการ TDMLII

- การรวบรวมข้อมูลและสถิติสำหรับโครงการ TDML II

การรวบรวมข้อมูลและสถิติสำหรับโครงการ TDML II นั้นประกอบไปด้วยข้อมูลปฐมภูมิซึ่งข้อมูลสถิติการขนส่งสินค้าทั้งหมดประกอบด้วยข้อมูลทั้งหมด 4 ประเภท คือ

- ปริมาณความต้องการในการขนส่งสินค้า (Demand)
- ข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้า (Commodity Flow)
- ข้อมูลปริมาณการขนส่งสินค้าจำแนกตามรูปแบบการขนส่ง (OD Report)
- ข้อมูลจุดเชื่อมโยงการขนส่งโลจิสติกส์ (Logistics Nodes)

ทั้งนี้ ทำการเพิ่มเติมการปรับปรุงข้อมูลสถิติต่างๆ ให้เป็นปีปัจจุบัน เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่องานวางแผนและนโยบายด้านการขนส่งและจราจรมากที่สุด โดยได้เก็บรวบรวมทั้งข้อมูลปฐมภูมิและข้อมูล

ทุติยภูมิจากหน่วยงานต่าง ๆ ของภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้อง ซึ่งข้อมูลสถิติการขนส่งสินค้าทั้งหมด ประกอบด้วยข้อมูลทั้งหมด 4 ประเภท คือ

1) ปริมาณความต้องการในการขนส่งสินค้า (Demand) มีข้อมูล 7 กลุ่ม คือ

1. สินค้านำเข้าเรียงลำดับตามมูลค่ารอบ 5 ปี (พ.ศ. 2546-2550)
2. สินค้าส่งออกเรียงลำดับตามมูลค่ารอบ 5 ปี (พ.ศ. 2546-2550)
3. สถิติการนำเข้าสินค้าเรียงตามน้ำหนัก 30 อันดับแรก ปี พ.ศ. 2550
4. สถิติการส่งออกสินค้าเรียงตามน้ำหนัก 30 อันดับแรก ปี พ.ศ. 2550
5. สินค้าที่มีมูลค่าสุทธิจากการส่งออกสูงสุดปี พ.ศ. 2550
6. สินค้าผ่านแดนจากลาวผ่านไทยไปประเทศที่สาม 5 ลำดับแรก ที่มีปริมาณสูง
7. สินค้าผ่านแดนจากประเทศที่สามผ่านไทยไปลาว 5 ลำดับแรก ที่มีปริมาณสูง

2) ข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้า (Commodity Flow)

ทั้งนี้ข้อมูลในกลุ่มนี้จะเป็นการรวบรวมข้อมูลการเคลื่อนย้ายของสินค้ากรณีศึกษาจำนวน 52 รายการ ตามการศึกษาในโครงการพัฒนาระบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและการจัดการต่อเนื่องระบบโลจิสติกส์เพื่อการนำแผนไปสู่การปฏิบัติ ประกอบด้วยข้อมูลจำนวน 6 กลุ่ม คือ

1. การเคลื่อนย้ายสินค้า
2. ประสิทธิภาพที่สำคัญที่ใช้ในการนำเข้า/ส่งออกสินค้า
3. สินค้านำเข้า/ส่งออกที่สำคัญที่ผ่านประตูการค้า
4. ประเทศคู่ค้าจำแนกตามสินค้านำเข้า/ส่งออกที่สำคัญ
5. สินค้านำเข้า/ส่งออกที่สำคัญจำแนกตามประเทศคู่ค้า
6. อัตราการขยายตัวของการนำเข้า/ส่งออกสินค้า

3) ข้อมูลปริมาณการขนส่งสินค้าจำแนกตามรูปแบบการขนส่ง (OD Report) มีข้อมูล 4 กลุ่ม คือ

1. ปริมาณการขนส่งสินค้าทางถนนจำแนกตามกลุ่มสินค้า
2. ปริมาณการขนส่งสินค้าทางรถไฟจำแนกตามกลุ่มสินค้า
3. ปริมาณการขนส่งสินค้าทางลำน้ำจำแนกตามกลุ่มสินค้า
4. ปริมาณการขนส่งสินค้าทางชายฝั่งจำแนกตามกลุ่มสินค้า

4) ข้อมูลจุดเชื่อมโยงการขนส่งโลจิสติกส์ (Logistics Nodes) มีข้อมูล 32 กลุ่ม คือ

1. ข้อมูลพื้นฐานสถานีขนส่งสินค้า (Truck Terminals)
2. ข้อมูลพื้นฐานนิคมอุตสาหกรรม (Industrial Zones)
3. ข้อมูลพื้นฐาน สตส. (Container Freight Stations)

4. ข้อมูลพื้นฐานไอซีดี (Inland Container Depots)
5. ข้อมูลพื้นฐานย่านกองตู้สินค้า (Container Yards)
6. ข้อมูลพื้นฐานด่านศุลกากร (Customhouses)
7. ข้อมูลพื้นฐานท่าเรือแม่น้ำ (River Ports)
8. ท่าเรือแม่น้ำจำแนกตามจังหวัด
9. ท่าเรือแม่น้ำจำแนกตามแม่น้ำ
10. ข้อมูลพื้นฐานท่าเรือระหว่างประเทศ (International Sea Ports)
11. ข้อมูลพื้นฐานท่าเรือเอกชน (Private Ports)
12. ข้อมูลพื้นฐานท่าอากาศยาน (Airports)
13. ข้อมูลพื้นฐานคลังสินค้าสาธารณะ (Public Warehouses)
14. ข้อมูลพื้นฐานคลังสินค้าองค์กรคลังสินค้า (PWO's Warehouses)
15. ข้อมูลพื้นฐานห้องเย็น (Cold Storages)
16. ข้อมูลพื้นฐานไซโล (Silos)
17. ข้อมูลพื้นฐานคลังสินค้าทัณฑ์บนทั่วไป
18. ข้อมูลพื้นฐานคลังสินค้าทัณฑ์บนทั่วไปสำหรับเก็บน้ำมัน
19. ข้อมูลคลังสินค้าทัณฑ์บนทั่วไปสำหรับจัดแสดงสินค้า
20. ข้อมูลพื้นฐานคลังสินค้าทัณฑ์บนประเภทร้านค้าปลอดอากร
21. ข้อมูลพื้นฐานคลังสินค้าทัณฑ์บนสำหรับซ่อมหรือสร้างเรือ
22. ข้อมูลพื้นฐานคลังสินค้าทัณฑ์บนประเภทโรงผลิตสินค้า
23. ข้อมูลพื้นฐานเขตคลังสินค้าทัณฑ์บนสำหรับประกอบการค้าเสรีที่ปลอดจากภาระภาษีอากร
24. ข้อมูลพื้นฐานโรงผลิตสินค้าที่ตั้งอยู่ในเขตคลังสินค้าทัณฑ์บนสำหรับประกอบการค้าเสรีที่ปลอดจากภาระทางภาษีอากร
25. ปริมาณยวดยานผ่านเข้า-ออก สถานีขนส่งสินค้าแต่ละแห่ง
26. ปริมาณยวดยานผ่านเข้า-ออก สถานีขนส่งสินค้านรายปี
27. ปริมาณสินค้านำเข้า/ส่งออกผ่านท่าเรือระหว่างประเทศที่สำคัญ
28. ปริมาณสินค้านำเข้า/ส่งออกผ่านท่าเรือระหว่างประเทศรายปี
29. ปริมาณสินค้านำเข้า/ส่งออกผ่านท่าอากาศยานระหว่างประเทศที่สำคัญ
30. ปริมาณสินค้านำเข้า/ส่งออกผ่านท่าอากาศยานระหว่างประเทศรายปี

- **การสำรวจข้อมูลเพื่อปรับปรุงแบบจำลอง**

การสำรวจเพื่อปรับปรุงแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (Extended Bangkok Urban Model, eBUM) และการเก็บข้อมูลเพื่อนำมาปรับปรุงแบบจำลองระดับประเทศ (National Model, NAM) สำหรับสินค้า 40 ประเภท แบบจำลองการขนส่งระดับจังหวัดในเขตผังเมืองรวม (Provincial Transport Model)

แบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (Extended Bangkok Urban Model : eBUM) เป็นแบบจำลองต่อเนื่อง 4 ขั้นตอน ซึ่งประกอบด้วย แบบจำลองการเกิดการเดินทาง แบบจำลองการกระจายการเดินทาง แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง และแบบจำลองการแจกแจงการเดินทาง ได้มีการพัฒนาและปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง โดยในโครงการ TDML II นั้นได้ทำการสำรวจข้อมูลเพื่อใช้ในการปรับปรุงแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑลเพิ่มเติม ดังต่อไปนี้

- การสัมภาษณ์ที่บ้าน (Home Interview Survey)
- การสำรวจเพื่อปรับปรุงแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง (Mode Split Interview Survey)
- การสำรวจปริมาณจราจร (Traffic Volume Count)
- การสัมภาษณ์ริมถนน (Roadside Interview Survey)
- การทำแบบจำลองการขนส่งระดับจังหวัดในเขตผังเมืองรวม (Provincial Transport Model) และแบบจำลองสภาพการจราจร (Traffic Simulation Model) โครงการ TDML II ได้ทำการวางแผนเพื่อแก้ไขและป้องกันปัญหาด้านการจราจรและขนส่งทั้งที่เกิดขึ้นในปัจจุบันและที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตในเขตผังเมืองรวมเมืองหนองคาย เป็นจังหวัดนำร่องเพื่อพัฒนาแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร

- **งานปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อเสนอแนะด้านการขนส่งและจราจร**

งานปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อเสนอแนะด้านการขนส่งและจราจรเป็นจุดเด่นส่วนหนึ่งของโครงการ TDML II ที่จะสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดแก่ทาง สนข. และพัฒนาระบบงานเพื่อเสริมประสิทธิภาพ งานการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบนั้นประกอบด้วย 5 ส่วนหลัก ดังนี้ 1. งานปรับปรุงข้อมูลให้มีความทันสมัย 2. งานพัฒนาระบบรายงานสารสนเทศ 3. งานจัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ 4. งานบำรุงรักษาและปรับปรุงระบบงานที่มีอยู่เดิมให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น และ 5. งานปรับปรุงสภาพแวดล้อมภายในห้องคอมพิวเตอร์

- **งานปรับปรุงระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ GIS**

โครงการ TDML II มีการพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ GIS โดยการแสดงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งและจราจรผ่านระบบอินเตอร์เน็ต เช่น การขนส่งสินค้า ปริมาณการเดินทาง เป็นต้น งานปรับปรุงข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ GIS เพื่อการเชื่อมโยงข้อมูลระบบ MIS และ Logistics

โครงการ TDML II ดำเนินการปรับปรุงและบำรุงรักษาข้อมูลในระบบ GIS ที่ได้ดำเนินการในโครงการ TDML รวมพัฒนาการเชื่อมโยงข้อมูลจากระบบ MIS มาแสดงผลใน ระบบ GIS เช่น ปริมาณการเดินทางบนทางด่วน ปริมาณผู้โดยสารขนส่งสาธารณะ ปริมาณการขนส่งสินค้า เป็นต้น

- **การปรับปรุงข้อมูลระบบ GIS เพื่อการเชื่อมโยงข้อมูล Logistics**

โครงการ TDML II ดำเนินการปรับปรุงข้อมูลในระบบ GIS ที่ได้ดำเนินการในโครงการ TDML ให้สอดคล้องกับฐานข้อมูล Logistics โดยสามารถใช้งานร่วมกันกับตารางข้อมูลของชั้นข้อมูลโครงข่าย Logistics รวมทั้งทำการปรับแก้ชั้นข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวกับตำแหน่งสำคัญที่ใช้ร่วมกับเส้นทางการขนส่ง เช่น ตำแหน่งคลังสินค้า ตำแหน่งท่าเรือ ตำแหน่งโรงงานผลิตสินค้า ตำแหน่งคลังน้ำมัน ตำแหน่งบริษัทฯ และได้นำฐานข้อมูลที่ได้จากการสำรวจเส้นทางการขนส่งสินค้า 40 สินค้า จัดทำเป็นข้อมูลระบบ GIS

- **งานปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร**

ในโครงการ ได้ปรับปรุงและบำรุงรักษา แบบจำลอง 3 ระดับ คือ

- แบบจำลองระดับประเทศ (NAM)
- แบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) และ/หรือ แบบจำลองการขนส่งระดับจังหวัดในเขตผังเมืองรวม
- แบบจำลองระดับพื้นที่ขนาดเล็ก (LAM)

- **งานประยุกต์ใช้ระบบฐานข้อมูล ข้อเสนอแนะ และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร**

การประยุกต์ใช้งานแบบจำลองด้านขนส่งและจราจร โครงการ TDML II ได้ทำการวิเคราะห์และประเมินแผนงานหรือโครงการด้านคมนาคมและขนส่ง 7 โครงการ ตามที่ได้กำหนดไว้ในขอบเขตของงาน ซึ่งดำเนินการประยุกต์ใช้ระบบฐานข้อมูล ข้อเสนอแนะ ระบบภูมิสารสนเทศ และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร

2.2.11.1 การรวบรวมข้อมูล สถิติต่าง ๆ และสำรวจข้อมูลการขนส่งสินค้า และสภาพการเคลื่อนย้ายสินค้า

ทำการสำรวจ รวบรวม และปรับปรุงข้อมูลต่าง ๆ ของการขนส่งและจราจร สภาพการเคลื่อนย้ายสินค้าให้ทันสมัยเป็นปัจจุบัน ทั้งในส่วนข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิจากผู้ให้บริการ เจ้าของสินค้า และผู้ให้บริการขนส่ง รวมทั้งหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชนที่เกี่ยวข้อง

2.2.11.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล และปรับปรุงข้อมูลต่าง ๆ ของการขนส่งสินค้าและการเคลื่อนย้ายสินค้า

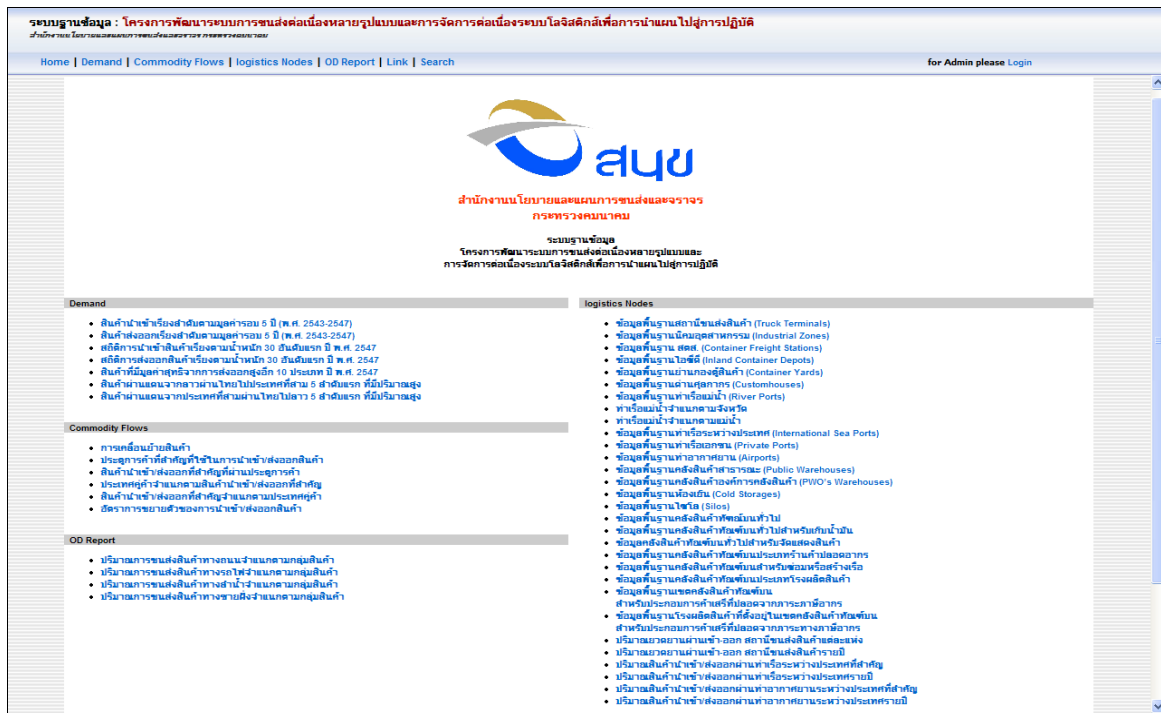
ในโครงการศึกษานี้ มีความจำเป็นต้องศึกษา สำรวจ วิเคราะห์ และประมวลผลของกิจกรรมการเคลื่อนย้ายสินค้า (Commodity Flow) วงจรการไหลเวียน ของสินค้าคงคลัง (Inventory) เคลื่อนย้าย (Product Movement) และขนส่งสินค้ากระจายสินค้า (Transportation & Distribution) การเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งสินค้า (Modal

Shift) การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ (Multimodal Transportation) ภายใต้การขนส่งทางถนน ระบบราง ทางลำน้ํา/ชายฝั่ง ทางอากาศ โดยใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งข้อมูลปฐมภูมิ และทุติยภูมิ เพื่อให้ได้ข้อมูล การเคลื่อนย้ายสินค้าที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจและมีศักยภาพสูงในการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งมาใช้ การขนส่งทางลำน้ํา และระบบราง ซึ่งตัวอย่างของสินค้านั้นเป็นสินค้าที่สอดคล้องกับนโยบายของกระทรวง คมนาคม และผ่านการเห็นชอบจาก สนข. จำนวน 52 สินค้า การเก็บตัวอย่างที่มีประสิทธิภาพและสะท้อน ความเป็นจริง จะส่งผลให้เกิดการวางแผนนโยบายและกลยุทธ์ที่ถูกต้องชัดเจนในการพัฒนาอุตสาหกรรม เป้าหมาย ดังที่กล่าวมาข้างต้น อย่างไรก็ตามเนื่องจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมดังกล่าวของ ทั้งประเทศมีเป็นจำนวนมาก ดังนั้น จึงทำการสุ่มตัวอย่างอุตสาหกรรมเพื่อใช้ในการศึกษาภาคสนาม ในบทนี้ หลักเกณฑ์ในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง มีแนวทางดังต่อไปนี้

ฐานข้อมูลด้านการขนส่งสินค้าที่มีการพัฒนาขึ้นภายใต้โครงการพัฒนาระบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ และการจัดการต่อเนื่องระบบโลจิสติกส์เพื่อนำแผนไปสู่การปฏิบัติ ระหว่างปี พ.ศ. 2548-2549 ได้มีการ รวบรวมข้อมูลทั้งแบบปฐมภูมิและทุติยภูมิ และเผยแพร่ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตบนเว็บไซต์ของ สนข. ประกอบด้วยฐานข้อมูลหลักจำนวน 4 กลุ่ม คือ

- ข้อมูลปริมาณความต้องการในการขนส่งสินค้า (Demand)
- ข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้า (Commodity Flow)
- ข้อมูลปริมาณการขนส่งสินค้าจำแนกตามรูปแบบการขนส่ง (OD Report)
- ข้อมูลจุดเชื่อมโยงการขนส่งโลจิสติกส์ (Logistics Nodes)

ดังแสดงในรูปที่ 2.2-9 และมีรายละเอียดดังต่อไปนี้



รูปที่ 2.2-9 ระบบฐานข้อมูล โครงการพัฒนาระบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและการจัดการต่อเนื่องระบบโลจิสติกส์เพื่อนำแผนไปสู่การปฏิบัติ

ทั้งนี้ มีการเพิ่มเติมการปรับปรุงข้อมูลสถิติต่างๆ ให้เป็นปัจจุบัน เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่องานวางแผนและนโยบายด้านการขนส่งและจราจรมากที่สุด โดยได้เก็บรวบรวมทั้งข้อมูลปฐมภูมิและข้อมูลทุติยภูมิจากหน่วยงานต่างๆ ของภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้อง ข้อมูลสถิติการขนส่งสินค้าทั้งหมดประกอบด้วยข้อมูลทั้งหมด 4 ประเภท ได้แก่

1) ปริมาณความต้องการในการขนส่งสินค้า (Demand) (มีข้อมูล 7 กลุ่ม)

ทำการเพิ่มเติมการปรับปรุงสถิติปริมาณและมูลค่าของสินค้านำเข้า ส่งออกจากเดิม 30 อันดับแรก เรียงตามมูลค่าและน้ำหนัก ซึ่งจัดทำโดยโครงการ TDML II เป็น 35 อันดับแรก รวมทั้งสถิติสินค้าที่มีมูลค่าสุทธิจากการส่งออกสูงสุด 10 อันดับแรก เป็น 12 ประเภท โดยทำย้อนหลังตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546 ถึง ปี พ.ศ. 2553 ดังนี้

1. สถิติปริมาณและมูลค่าของสินค้านำเข้า 35 อันดับแรกเรียงตามมูลค่า (พ.ศ. 2546-2553)
2. สถิติปริมาณและมูลค่าของสินค้าส่งออก 35 อันดับแรกเรียงตามมูลค่า (พ.ศ. 2546-2553)
3. สถิติปริมาณและมูลค่าของสินค้านำเข้า 35 อันดับแรกเรียงตามน้ำหนัก พ.ศ. 2553
4. สถิติปริมาณและมูลค่าของสินค้าส่งออก 35 อันดับแรกเรียงตามน้ำหนัก พ.ศ. 2553
5. สถิติสินค้าที่มีมูลค่าสุทธิจากการส่งออกสูงสุดอีก 12 ประเภท พ.ศ. 2553
6. สินค้าผ่านแดนจากลาวผ่านไทยไปประเทศที่สาม 5 ลำดับแรกที่มีปริมาณสูง

7. สินค้าผ่านแดนจากประเทศที่สามผ่านไทยไปลาว 5 ลำดับแรกที่มีปริมาณสูง
- 2) ข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้า พ.ศ. 2553 (Commodity Flow) (สินค้ากรณีศึกษา 52 ประเภท มีข้อมูล 6 กลุ่ม)
 1. การเคลื่อนย้ายสินค้า
 2. ประสิทธิภาพที่สำคัญที่ใช้ในการนำเข้า/ส่งออกสินค้า
 3. สินค้านำเข้า/ส่งออกที่สำคัญที่ผ่านประตูการค้า
 4. ประเทศคู่ค้าจำแนกตามสินค้านำเข้า/ส่งออกที่สำคัญ
 5. สินค้านำเข้า/ส่งออกที่สำคัญจำแนกตามประเทศคู่ค้า
 6. อัตราการขยายตัวของการนำเข้า/ส่งออกสินค้า
- 3) ข้อมูลปริมาณการขนส่งสินค้าจำแนกตามรูปแบบการขนส่ง พ.ศ. 2553 (OD Report มีข้อมูล 4 กลุ่ม)
 1. ปริมาณการขนส่งสินค้าทางถนนจำแนกตามกลุ่มสินค้า/ระหว่างจังหวัด
 2. ปริมาณการขนส่งสินค้าทางรถไฟจำแนกตามกลุ่มสินค้า/ระหว่างสถานี
 3. ปริมาณการขนส่งสินค้าทางลำน้ำจำแนกตามกลุ่มสินค้า/ระหว่างจุดต้นทาง-ปลายทาง
 4. ปริมาณการขนส่งสินค้าทางชายฝั่งจำแนกตามกลุ่มสินค้า/ระหว่างจุดต้นทาง-ปลายทาง
- 4) ข้อมูลจุดเชื่อมโยงการขนส่งโลจิสติกส์ พ.ศ. 2553(Logistics Nodes) มีข้อมูล 30 กลุ่ม คือ
 1. ข้อมูลพื้นฐานสถานีขนส่งสินค้า (Truck Terminals)
 2. ข้อมูลพื้นฐานนิคมอุตสาหกรรม (Industrial Zones)
 3. ข้อมูลพื้นฐานสถานีบรรจุ/ส่งมอบสินค้า (สตส.) (Container Freight Stations)
 4. ข้อมูลพื้นฐานไอซีดี (Inland Container Depots)
 5. ข้อมูลพื้นฐานย่านกองตู้สินค้า (Container Yards)
 6. ข้อมูลพื้นฐานด่านศุลกากร (Customhouses)
 7. ข้อมูลพื้นฐานท่าเรือแม่น้ำ (River Ports)
 8. ท่าเรือแม่น้ำจำแนกตามจังหวัด
 9. ท่าเรือแม่น้ำจำแนกตามแม่น้ำ
 10. ข้อมูลพื้นฐานท่าเรือระหว่างประเทศ (International Sea Ports)
 11. ข้อมูลพื้นฐานท่าเรือเอกชน (Private Ports)
 12. ข้อมูลพื้นฐานท่าอากาศยาน (Airports)

13. ข้อมูลพื้นฐานคลังสินค้าสาธารณะ (Public Warehouses)
14. ข้อมูลพื้นฐานคลังสินค้าองค์การคลังสินค้า (PWO's Warehouses)
15. ข้อมูลพื้นฐานห้องเย็น (Cold Storages)
16. ข้อมูลพื้นฐานไซโล (Silos)
17. ข้อมูลพื้นฐานคลังสินค้าทัณฑ์บนทั่วไป
18. ข้อมูลพื้นฐานคลังสินค้าทัณฑ์บนทั่วไปสำหรับเก็บน้ำมัน
19. ข้อมูลคลังสินค้าทัณฑ์บนทั่วไปสำหรับจัดแสดงสินค้า
20. ข้อมูลพื้นฐานคลังสินค้าทัณฑ์บนประเภทร้านค้าปลอดอากร
21. ข้อมูลพื้นฐานคลังสินค้าทัณฑ์บนสำหรับซ่อมหรือสร้างเรือ
22. ข้อมูลพื้นฐานคลังสินค้าทัณฑ์บนประเภทโรงผลิตสินค้า
23. ข้อมูลพื้นฐานเขตคลังสินค้าทัณฑ์บนสำหรับประกอบการค้าเสรีที่ปลอดจากภาวะภาษีอากร
24. ข้อมูลพื้นฐานโรงผลิตสินค้าที่ตั้งอยู่ในเขตคลังสินค้าทัณฑ์บนสำหรับประกอบการค้าเสรีที่ปลอดจากภาวะทางภาษีอากร
25. ปริมาณยวดยานผ่านเข้า-ออก สถานีขนส่งสินค้าแต่ละแห่ง
26. ปริมาณยวดยานผ่านเข้า-ออก สถานีขนส่งสินค้ารายปี
27. ปริมาณสินค้านำเข้า/ส่งออกผ่านท่าเรือระหว่างประเทศที่สำคัญ
28. ปริมาณสินค้านำเข้า/ส่งออกผ่านท่าเรือระหว่างประเทศรายปี
29. ปริมาณสินค้านำเข้า/ส่งออกผ่านท่าอากาศยานระหว่างประเทศที่สำคัญ
30. ปริมาณสินค้านำเข้า/ส่งออกผ่านท่าอากาศยานระหว่างประเทศรายปี

2.2.11.3 รายละเอียดการปรับปรุงฐานข้อมูลทุติยภูมิ มีดังต่อไปนี้

- **ปริมาณความต้องการในการขนส่งสินค้า (Demand)**

- 1) **สินค้านำเข้าเรียงตามลำดับตามมูลค่ารอบ 5 ปี**

- แหล่งที่มาข้อมูล : เว็บไซต์ กระทรวงพาณิชย์ <http://www.moc.go.th/>

กระทรวงพาณิชย์ > ข้อมูลเศรษฐกิจการค้า > สถิติการค้าระหว่างประเทศของไทย > มูลค่าการส่งออก การนำเข้า และดุลการค้าของไทย (รายเดือน) > การนำเข้าของไทย > การนำเข้าสินค้าสำคัญของไทยเรียงตามมูลค่า

- รูปแบบข้อมูล : จัดรูปแบบและนำเข้าข้อมูลเป็นเอกสารตาราง Excel นามสกุล .xls และการแสดงผล ข้อมูลบนหน้าเว็บไซต์จะเป็นตาราง Excel

2) สินค้าส่งออกเรียงตามลำดับตามมูลค่ารอบ 5 ปี

- แหล่งที่มาข้อมูล : เว็บไซต์ กระทรวงพาณิชย์ <http://www.moc.go.th/>
กระทรวงพาณิชย์ > ข้อมูลเศรษฐกิจการค้า > สถิติการค้าระหว่างประเทศไทย > มูลค่าการส่งออก การนำเข้า และดุลการค้าของไทย (รายเดือน) > การส่งออกของไทย > การส่งออกสินค้าสำคัญของไทยเรียงตามมูลค่า
- รูปแบบข้อมูล : จัดรูปแบบและนำเข้าข้อมูลเป็นเอกสารตาราง Excel นามสกุล .xls และการแสดงผลข้อมูลบนหน้าเว็บไซต์จะเป็นตาราง Excel

3) สถิติการนำเข้าสินค้าเรียงตามน้ำหนัก 35 อันดับแรก

- แหล่งที่มาข้อมูล : กรมศุลกากร
ไฟล์ข้อมูลนามสกุล .txt แยกข้อมูลตามประเภทการส่งออก-นำเข้า และแต่ละเดือนใน 1 ปี แปลงข้อมูลและจัดรูปแบบของข้อมูลตามรายละเอียดรูปแบบข้อมูลสถิติ (การค้าระหว่างประเทศ) โดยใช้โปรแกรม Microsoft Access ในการประมวลผล รวบรวมและกรองข้อมูล โดยใช้คำสั่ง Query ใน ช่องของน้ำหนัก และนำข้อมูลออกมาจัดรูปแบบใน Microsoft Excel เรียงลำดับสินค้าตามน้ำหนักมากที่สุด 30 ลำดับแรก
- รูปแบบข้อมูล : จัดรูปแบบข้อมูลและนำเข้าข้อมูลเป็นเอกสารตาราง Excel นามสกุล .xls และการแสดงผลข้อมูลบนหน้าเว็บไซต์จะเป็นตาราง Excel

4) สถิติการส่งออกสินค้าเรียงตามน้ำหนัก 35 อันดับแรก

- แหล่งที่มาข้อมูล : กรมศุลกากร
ไฟล์ข้อมูลนามสกุล .txt แยกข้อมูลตามประเภทการส่งออก-นำเข้า และแต่ละเดือนใน 1 ปี แปลงข้อมูลและจัดรูปแบบของข้อมูลตามรายละเอียดรูปแบบข้อมูลสถิติ (การค้าระหว่างประเทศ) โดยใช้โปรแกรม Microsoft Access ในการประมวลผล รวบรวมและกรองข้อมูล โดยใช้คำสั่ง Query ในช่องของน้ำหนัก และนำข้อมูลออกมาจัดรูปแบบใน Microsoft Excel เรียงลำดับสินค้าตามน้ำหนักมากที่สุด 30 ลำดับแรก
- รูปแบบข้อมูล : จัดรูปแบบข้อมูลและนำเข้าข้อมูลเป็นเอกสารตาราง Excel นามสกุล .xls และการแสดงผลข้อมูลบนหน้าเว็บไซต์จะเป็นตาราง Excel

5) สินค้ามีมูลค่าสุทธิจากการส่งออกสูงสุด 12 ประเภท

- แหล่งที่มาข้อมูล : เว็บไซต์กรมศุลกากร <http://www.customs.go.th/>
กรมศุลกากร > Customs Report > สถิติการนำเข้า-ส่งออก > Import - Export Statistics from January 2007 to Current กรอกรหัสสินค้า (HS Code) ประเภทการนำเข้า - ส่งออก (Import-

Export) เดือนสุดท้ายของปี และปีที่ต้องการศึกษา แล้วคลิก search ข้อมูลที่แสดงในช่อง JAN - DEC จะเป็นผลรวมของการนำเข้าหรือส่งออกทั้งหมดของปีที่ต้องการศึกษา ข้อมูลในประเภทการนำเข้า (Import) จะเป็นค่า CIF (Cost Insurance and Freight) และการส่งออก (Export) จะเป็นค่า FOB (Free On Board) นำมาข้อมูลรวบรวมในรูปแบบของงานตาราง Excel แล้วนำผลรวมของค่า FOB ลบผลรวม CIF จะได้มูลค่าสุทธิส่งออกของสินค้าแต่ละประเภท

- รูปแบบข้อมูล : จัดรูปแบบและนำเข้าข้อมูลเป็นเอกสารตาราง Excel นามสกุล .xls และการแสดงผลข้อมูลบนหน้าเว็บไซต์จะเป็นตาราง Excel

6) สินค้าผ่านแดนจากลาวผ่านไทยไปประเทศที่สาม 5 ลำดับแรกที่มีปริมาณสูงสุด

- แหล่งที่มาข้อมูล : กรมศุลกากร
- ข้อมูลเป็นตาราง Excel รวบรวมข้อมูลปริมาณสินค้าแต่ละปี และเรียงลำดับจากปริมาณสูงสุด นำข้อมูลสินค้าที่มีปริมาณสูงสุด 5 ลำดับแรกของปริมาณสะสมของแต่ละปีมาจัดรูปแบบลงในตารางเพื่อเปรียบเทียบปริมาณแต่ละปี
- รูปแบบข้อมูล : จัดรูปแบบและนำเข้าข้อมูลเป็นเอกสารตาราง Excel นามสกุล .xls และการแสดงผลข้อมูลบนหน้าเว็บไซต์จะเป็นตาราง Excel

7) สินค้าผ่านแดนจากประเทศที่สามผ่านไทยไปลาว 5 ลำดับแรกที่มีปริมาณสูงสุด

- แหล่งที่มาข้อมูล : กรมศุลกากร
- ข้อมูลเป็นตาราง Excel รวบรวมข้อมูลปริมาณสินค้าแต่ละปี และเรียงลำดับจากปริมาณสูงสุด นำข้อมูลสินค้าที่มีปริมาณสูงสุด 5 ลำดับแรกของปริมาณสะสมของแต่ละปีมาจัดรูปแบบลงในตารางเพื่อเปรียบเทียบปริมาณแต่ละปี
- รูปแบบข้อมูล : จัดรูปแบบและนำเข้าข้อมูลเป็นเอกสารตาราง Excel นามสกุล .xls และการแสดงผลข้อมูลบนหน้าเว็บไซต์จะเป็นตาราง Excel

● **ข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้า (Commodity Flow)**

สำหรับการศึกษาข้อมูลการขนส่งสินค้าและสภาพการเคลื่อนย้ายสินค้า จำนวน 52 สินค้า ใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลทุกัญมิตยภูมิร่วมกับข้อมูลปฐมภูมิที่ได้จากการสำรวจ ซึ่งแหล่งข้อมูลทุติยภูมิที่สำคัญและเป็นข้อมูลล่าสุดใน ปี พ.ศ. 2550 ซึ่งได้นำมาใช้ประโยชน์ในการศึกษาการเคลื่อนย้าย สินค้าควบคู่ไปกับสำรวจข้อมูลปฐมภูมิ คือ โครงการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้า พ.ศ. 2550 ของสำนักงาน สถิติแห่งชาติ ที่ได้จัดทำขึ้นเป็นครั้งแรกเพื่อสนับสนุนข้อมูลในการจัดทำยุทธศาสตร์และแผนพัฒนาด้านโลจิสติกส์ของประเทศ นอกจากนี้ ได้ทบทวนรายงานการศึกษาต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนย้ายสินค้าเพิ่มเติม สำหรับรายละเอียดของการเก็บข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้า

- ข้อมูลปริมาณการขนส่งสินค้าจำแนกตามรูปแบบการขนส่ง (OD Report)

- 1) ปริมาณการขนส่งสินค้าทางถนนจำแนกตามกลุ่มสินค้า

- แหล่งที่มาของข้อมูล : กระทรวงคมนาคม

ข้อมูลอยู่ในรูปแบบเอกสารตาราง Excel ในส่วนของการนำข้อมูลเข้ามีการกรอกค่า THNG ซึ่งเป็นรหัสพิกัด GIS โดยแปลงค่าได้จากการนำข้อมูลที่อยู่ (ตำบล, อำเภอ หรือจังหวัด) มาเปรียบเทียบเป็นค่า THNG ในฐานข้อมูลในระบบ Admin Service

- รูปแบบข้อมูล : เตรียมข้อมูลในโปรแกรม Excel โดยบันทึกไฟล์เป็นนามสกุล .csv มีรายละเอียดตารางข้อมูล ดังนี้

รหัสประเภทสินค้า

ปี พ.ศ.

รหัสพิกัด THNG จุดต้นทาง

ชื่อจุดต้นทาง

รหัสพิกัด THNG จุดปลายทาง

ชื่อจุดปลายทาง

ปริมาณสินค้า (ตัน)

- 2) ปริมาณการขนส่งสินค้าทางรถไฟจำแนกตามกลุ่มสินค้า

- แหล่งที่มาของข้อมูล : กระทรวงคมนาคม

ข้อมูลอยู่ในรูปแบบเอกสารตาราง Excel ในส่วนของการนำข้อมูลเข้ามีการกรอกค่า THNG ซึ่งเป็นรหัสพิกัด GIS โดยแปลงค่าได้จากการนำข้อมูลที่อยู่ (ตำบล, อำเภอ หรือจังหวัด) มาเปรียบเทียบเป็นค่า THNG ในฐานข้อมูลในระบบ Admin Service

- รูปแบบข้อมูล : เตรียมข้อมูลในโปรแกรม Excel โดยบันทึกไฟล์เป็นนามสกุล .csv มีรายละเอียดตารางข้อมูล ดังนี้

รหัสประเภทสินค้า

ปี พ.ศ.

รหัสพิกัด THNG จุดต้นทาง

รหัสสถานีต้นทาง

รหัสพิกัด THNG จุดปลายทาง

รหัสสถานีปลายทาง

ระยะทาง (กม.)

ปริมาณสินค้า (ตัน)

3) ปริมาณการขนส่งสินค้าทางลำน้ำจำแนกตามกลุ่มสินค้า

- แหล่งที่มาของข้อมูล : กระทรวงคมนาคม

ข้อมูลอยู่ในรูปแบบเอกสารตาราง Excel ในส่วนของการนำข้อมูลเข้ามีการกรอกค่า THNG ซึ่งเป็นรหัสพิกัด GIS โดยแปลงค่าได้จากการนำข้อมูลที่อยู่ (ตำบล, อำเภอ หรือจังหวัด) มาเปรียบเทียบกับเป็นค่า THNG ในฐานข้อมูลในระบบ Admin Service

- รูปแบบข้อมูล : เตรียมข้อมูลในโปรแกรม Excel โดยบันทึกไฟล์เป็นนามสกุล .csv มีรายละเอียดตารางข้อมูลดังนี้

รหัสประเภทสินค้า

ปีพ.ศ.

รหัสพิกัด THNG จุดต้นทาง

รหัสพิกัด THNG จุดปลายทาง

ปริมาณสินค้า (ตัน)

วันที่สำรวจ

จำนวนวัน

ทิศทาง

สภาพน้ำ

4) ปริมาณการขนส่งสินค้าทางชายฝั่งจำแนกตามกลุ่มสินค้า

- แหล่งที่มาของข้อมูล : กระทรวงคมนาคม

ข้อมูลอยู่ในรูปแบบเอกสารตาราง Excel ในส่วนของการนำข้อมูลเข้ามีการกรอกค่า THNG ซึ่งเป็นรหัสพิกัด GIS โดยแปลงค่าได้จากการนำข้อมูลที่อยู่ (ตำบล, อำเภอ หรือจังหวัด) มาเปรียบเทียบกับเป็นค่า THNG ในฐานข้อมูลในระบบ Admin Service

- รูปแบบข้อมูล : เตรียมข้อมูลในโปรแกรม Excel โดยบันทึกไฟล์เป็นนามสกุล .csv มีรายละเอียดตารางข้อมูล ดังนี้

รหัสประเภทสินค้า

ปี พ.ศ.

รหัสพิกัด THNG จุดต้นทาง

รหัสพิกัด THNG จุดปลายทาง

ปริมาณสินค้า (ตัน)

- ข้อมูลจุดเชื่อมโยงการขนส่งโลจิสติกส์ (Logistics Nodes)

- 1) ข้อมูลพื้นฐานสถานีขนส่งสินค้า (Truck Terminals)

- แหล่งที่มาข้อมูล : เว็บไซต์ของกรมการขนส่งทางบก (<http://www.dlt.go.th>)
กรมการขนส่งทางบก > สถานีขนส่ง > สถานีขนส่งสินค้าในเมือง > พื้นที่ให้บริการ

- 2) ข้อมูลพื้นฐานนิคมอุตสาหกรรม (Industrial Zones)

- แหล่งที่มาข้อมูล : เว็บไซต์ของนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (<http://www.ieat.go.th>)
การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย > นิคมอุตสาหกรรม > นิคมอุตสาหกรรมในประเทศไทย

- 3) ข้อมูลพื้นฐาน สตส. (Container Freight Stations)

- แหล่งที่มาข้อมูล : เว็บไซต์ กรมศุลกากร (<http://www.customs.go.th>)

- 4) ข้อมูลพื้นฐานไอซีดี (Inland Container Depots)

- แหล่งที่มาข้อมูล : เว็บไซต์ การรถไฟแห่งประเทศไทย (<http://www.railway.co.th>)
การรถไฟแห่งประเทศไทย > การให้บริการ > ด้านสินค้า > คอนเทนเนอร์ (ICD)
(<http://www.railway.co.th/ticket/CargoContainer.asp>)

- 5) ข้อมูลพื้นฐานย่านกองตู้สินค้า (Container Yards)

- แหล่งที่มาข้อมูล : ฝ่ายพาณิชย์ การรถไฟแห่งประเทศไทย

- 6) ข้อมูลพื้นฐานด่านศุลกากร (Customhouses)

- แหล่งที่มาข้อมูล : เว็บไซต์ กรมศุลกากร (<http://www.customs.go.th>)
กรมศุลกากร > เครือข่ายศุลกากร รวบรวมข้อมูลตามเครือข่ายศุลกากรแต่ละแห่ง

- 7) ข้อมูลพื้นฐานท่าเรือแม่น้ำ (River Ports)

- แหล่งที่มาข้อมูล : เว็บไซต์ กรมการขนส่งทางน้ำและพาณิชยนาวี (<http://www.md.go.th>)
กรมการขนส่งทางน้ำและพาณิชยนาวี > ข้อมูลกรม > ข้อมูล และสถิติ > ข้อมูลท่าเรือ >
รายชื่อท่าเรือสินค้า/ท่าทราย และรายชื่อท่าเรือสินค้า/ท่าประมง นำรายชื่อท่าเรือหาข้อมูล
เพิ่มเติมจากเว็บไซต์ของแต่ละท่าเรือ

ท่าเรือแม่น้ำจำแนกตามจังหวัด

- รายละเอียดแหล่งที่มา, รูปแบบข้อมูล และการนำเข้าข้อมูล

ท่าเรือแม่น้ำจำแนกตามแม่น้ำ

- รายละเอียดแหล่งที่มา, รูปแบบข้อมูล และการนำเข้าข้อมูล

- 8) ข้อมูลพื้นฐานท่าเรือระหว่างประเทศ (International Sea Ports)
 - แหล่งที่มาข้อมูล : เว็บไซต์ การท่าเรือแห่งประเทศไทย (<http://www.port.co.th>)
การท่าเรือแห่งประเทศไทย > ท่าเรือในความรับผิดชอบ
- 9) ข้อมูลพื้นฐานท่าเรือเอกชน (Private Ports)
 - แหล่งที่มาข้อมูล : เว็บไซต์ กรมการขนส่งทางน้ำและพาณิชยนาวี (<http://www.md.go.th>)
กรมการขนส่งทางน้ำและพาณิชยนาวี > ข้อมูลกรม > ข้อมูลสถิติ > ข้อมูลท่าเรือ > ข้อมูลส่งเสริมพาณิชยนาวี (สพว.) > รายชื่อผู้ประกอบการท่าเรือเอกชน
- 10) ข้อมูลพื้นฐานท่าอากาศยาน (Airports)
 - แหล่งที่มาข้อมูล : เว็บไซต์ กระทรวงคมนาคม (<http://www.portal.mot.go.th>) และ เว็บไซต์ บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) (<http://www.airportthai.co.th>)
กระทรวงคมนาคม > บริการสถิติคมนาคม > ข้อมูลท่าอากาศยานและบริษัทท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) เลือกท่าอากาศยานที่ต้องการศึกษา
- 11) ข้อมูลพื้นฐานคลังสินค้าสาธารณะ (Public Warehouses)
 - แหล่งที่มาข้อมูล : กรมการค้าภายใน (<http://www.dit.go.th/>)
กรมการค้าภายใน > E-Information > Markets (กรมการค้าภายใน กองส่งเสริมและพัฒนาระบบตลาด) > คลัง/ไซโล > รายชื่อผู้ประกอบการสำคัญ > กิจกรรมคลังสินค้า
- 12) ข้อมูลพื้นฐานคลังสินค้าองค์การคลังสินค้า (PWO's Warehouses)
 - แหล่งที่มาข้อมูล : องค์การคลังสินค้า รัฐวิสาหกิจ สังกัดกระทรวงพาณิชย์ (<http://www.pwo.co.th>)
องค์การคลังสินค้า > การดำเนินกิจการคลังสินค้า > คลังสินค้าส่วนกลางและคลังสินค้าส่วนภูมิภาค
- 13) ข้อมูลพื้นฐานห้องเย็น (Cold Storages)
 - แหล่งที่มาข้อมูล : กรมการค้าภายใน (<http://www.dit.go.th/>)
กรมการค้าภายใน > E-Information > Markets (กรมการค้าภายใน กองส่งเสริมและพัฒนา ระบบตลาด) > คลัง/ไซโล > รายชื่อผู้ประกอบการสำคัญ > กิจกรรมห้องเย็น
- 14) ข้อมูลพื้นฐานไซโล (Silos)
 - แหล่งที่มาข้อมูล : กรมการค้าภายใน (<http://www.dit.go.th/>)
กรมการค้าภายใน > E-Information > Markets (กรมการค้าภายใน กองส่งเสริมและพัฒนา ระบบตลาด) > คลัง/ไซโล > 4. รายชื่อผู้ประกอบการสำคัญ > กิจกรรมไซโล

15) ข้อมูลพื้นฐานคลังสินค้าทัณฑ์บนทั่วไป

- แหล่งที่มาข้อมูล : เว็บไซต์ กรมศุลกากร (<http://www.customs.go.th>)
กรมศุลกากร > แผนผังเว็บไซต์ > สิทธิประโยชน์ > การจัดตั้งคลังสินค้าทัณฑ์บน > 2. คลังสินค้าทัณฑ์บนทั่วไป > รายชื่อคลังสินค้าทัณฑ์บนทั่วไป

16) ข้อมูลพื้นฐานคลังสินค้าทัณฑ์บนทั่วไปสำหรับเก็บน้ำมัน

- แหล่งที่มาข้อมูล : เว็บไซต์ กรมศุลกากร (<http://www.customs.go.th>)
กรมศุลกากร > แผนผังเว็บไซต์ > สิทธิประโยชน์ > การจัดตั้งคลังสินค้าทัณฑ์บน > 5. คลังสินค้าทัณฑ์บนทั่วไปสำหรับเก็บน้ำมัน (คสน.) > รายชื่อคลังสินค้าทัณฑ์บนทั่วไปสำหรับเก็บน้ำมัน (คสน.)

17) ข้อมูลคลังสินค้าทัณฑ์บนทั่วไปสำหรับจัดแสดงสินค้า

- แหล่งที่มาข้อมูล : เว็บไซต์ กรมศุลกากร (<http://www.customs.go.th>)
กรมศุลกากร > แผนผังเว็บไซต์ > สิทธิประโยชน์ > การจัดตั้งคลังสินค้าทัณฑ์บน > 4. คลังสินค้าทัณฑ์บนทั่วไปสำหรับจัดแสดงสินค้าหรือนิทรรศการ (คสท.) > รายชื่อคลังสินค้าทัณฑ์บนทั่วไปสำหรับจัดแสดงสินค้าหรือนิทรรศการ (คสท.)

18) ข้อมูลพื้นฐานคลังสินค้าทัณฑ์บนประเภทร้านค้าปลอดอากร

- แหล่งที่มาข้อมูล : เว็บไซต์ กรมศุลกากร (<http://www.customs.go.th>)
กรมศุลกากร > แผนผังเว็บไซต์ > สิทธิประโยชน์ > การจัดตั้งคลังสินค้าทัณฑ์บน > 3. คลังสินค้าทัณฑ์บนประเภทร้านค้าปลอดอากร > รายชื่อคลังสินค้าทัณฑ์บนประเภทร้านค้าปลอดอากร

19) ข้อมูลพื้นฐานคลังสินค้าทัณฑ์บนสำหรับซ่อมหรือสร้างเรือ

- แหล่งที่มาข้อมูล : เว็บไซต์ กรมศุลกากร (<http://www.customs.go.th>)
กรมศุลกากร > แผนผังเว็บไซต์ > สิทธิประโยชน์ > การจัดตั้งคลังสินค้าทัณฑ์บน > 6. คลังสินค้าทัณฑ์บนสำหรับซ่อมหรือสร้างเรือ > รายชื่อคลังสินค้าทัณฑ์บนสำหรับซ่อมหรือสร้างเรือ

20) ข้อมูลพื้นฐานคลังสินค้าทัณฑ์บนประเภทโรงผลิตสินค้า

- แหล่งที่มาข้อมูล : เว็บไซต์ กรมศุลกากร (<http://www.customs.go.th>)
กรมศุลกากร > แผนผังเว็บไซต์ > สิทธิประโยชน์ > การจัดตั้งคลังสินค้าทัณฑ์บน > 1. คลังสินค้าทัณฑ์บนประเภทโรงผลิตสินค้า > รายชื่อคลังสินค้าทัณฑ์บนประเภทโรงผลิตสินค้า

- 21) ข้อมูลพื้นฐานเขตคลังสินค้าทัณฑ์บน สำหรับประกอบการค้าเสรีที่ปลอดจากภาระภาษีอากร
- แหล่งที่มาข้อมูล : เว็บไซต์ กรมศุลกากร (<http://www.customs.go.th>)
- กรมศุลกากร > แผนผังเว็บไซต์ > สิทธิประโยชน์ > การจัดตั้งคลังสินค้าทัณฑ์บน > 7. เขตคลังสินค้าทัณฑ์บนสำหรับประกอบการค้าเสรีที่ปลอดจากภาระทางภาษีอากร > รายชื่อเขตคลังสินค้าทัณฑ์บนสำหรับประกอบการค้าเสรีที่ปลอดจากภาระภาษีอากร
- 22) ข้อมูลพื้นฐานโรงผลิตสินค้าที่ตั้งอยู่ในเขตคลังสินค้าทัณฑ์บน สำหรับประกอบการค้าเสรีที่ปลอดจากภาระทางภาษีอากร
- แหล่งที่มาข้อมูล : เว็บไซต์กรมศุลกากร (<http://www.customs.go.th>)
 - กรมศุลกากร > แผนผังเว็บไซต์ > สิทธิประโยชน์ > การจัดตั้งคลังสินค้าทัณฑ์บน > 7. เขตคลังสินค้าทัณฑ์บนสำหรับประกอบการค้าเสรีที่ปลอดจากภาระทางภาษีอากร > รายชื่อโรงผลิตสินค้าที่ตั้งอยู่ในเขตคลังสินค้าทัณฑ์บนสำหรับประกอบการค้าเสรีที่ปลอดจากภาระทางภาษีอากร
- 23) ปริมาณยวดยานผ่านเข้า-ออกสถานีขนส่งสินค้าแต่ละแห่ง
- แหล่งที่มาข้อมูล : เว็บไซต์ กรมการขนส่งทางบก (<http://www.dlt.go.th>)
- 24) ปริมาณยวดยานผ่านเข้า-ออกสถานีขนส่งสินค้ารายปี
- รายละเอียดแหล่งที่มา, รูปแบบข้อมูล และการนำเข้าข้อมูล สามารถนำเข้าข้อมูลในฐานข้อมูลเดียวกันกับ หัวข้อ 25) โปรแกรมจะแสดงผลแยกออกตามประเภทต่างๆ
- 25) ปริมาณสินค้านำเข้า/ส่งออกผ่านท่าเรือระหว่างประเทศที่สำคัญ
- แหล่งที่มาข้อมูล : เว็บไซต์ การท่าเรือแห่งประเทศไทย (<http://www.port.co.th>)
- การท่าเรือแห่งประเทศไทย > สถิติ > สถิติรายปี > ปริมาณสินค้าผ่านท่าและปริมาณตู้สินค้าผ่านท่า
- 26) ปริมาณสินค้านำเข้า/ส่งออกผ่านท่าเรือระหว่างประเทศรายปี
- รายละเอียดแหล่งที่มา, รูปแบบข้อมูล และการนำเข้าข้อมูล สามารถนำเข้าข้อมูลในฐานข้อมูลเดียวกันกับ หัวข้อ 27) โปรแกรมจะแสดงผลแยกออกตามประเภทต่างๆ
- 27) ปริมาณสินค้านำเข้า/ส่งออกผ่านท่าอากาศยานระหว่างประเทศที่สำคัญ
- แหล่งที่มาข้อมูล : เว็บไซต์ กรมการขนส่งทางอากาศ (<http://www.aviation.go.th>)
- กรมการขนส่งทางอากาศ > การบริการ > ภาคข้อมูลทางสถิติ > สถิติข้อมูลการขนส่งทางอากาศต่างประเทศ

28) ปริมาณสินค้านำเข้า/ส่งออกผ่านท่าอากาศยานระหว่างประเทศรายปี

- รายละเอียดแหล่งที่มา, รูปแบบข้อมูลและการนำเข้าข้อมูลสามารถนำเข้าข้อมูลในฐานข้อมูลเดียวกันกับ หัวข้อ 29) โปรแกรมจะแสดงผลแยกออกตามประเภทต่างๆ

2.3 การรวบรวมข้อมูล สถิติต่าง ๆ และสำรวจข้อมูลการขนส่งสินค้า และสภาพการเคลื่อนย้ายสินค้า

2.3.1 แนวทางการศึกษารูปแบบการขนส่งในปัจจุบันของ 52 รายสินค้า

2.3.1.1 การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

สำหรับกระบวนการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง สินค้าหรือผลิตภัณฑ์แต่ละประเภทมีความหลากหลายของระบบ Supply Chain และ Logistics บางอุตสาหกรรมมีโครงสร้างที่สามารถเข้าใจได้ง่าย เช่น อุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาล อุตสาหกรรมกุ้งแช่แข็ง หรือ บางอุตสาหกรรมมีโครงสร้างซับซ้อน เช่น อุตสาหกรรมเซรามิก ซึ่งส่งผลให้ต้องมีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่หลากหลายแนวทาง ดังนั้นต้องมีวิธีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างให้สะท้อนถึงความเป็นจริงของสินค้าและอุตสาหกรรมนั้นๆ โดยแบ่งออกเป็นผู้ประกอบการธุรกิจอุตสาหกรรมและผู้ประกอบการขนส่งสินค้าทั้งการขนส่งทางถนน ทางระบบราง ทางลำน้ำ/ชายฝั่ง ทางอากาศ รวมถึงด้านศูนย์กระจายสินค้า (Distribution Center) คลังสินค้า และผู้เกี่ยวข้อง ทั้งขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ โดยจะใช้เกณฑ์ของทุนจดทะเบียน หรือ ผลประกอบการ จากฐานข้อมูลของกระทรวงพาณิชย์ หรือภูมิภาค หรือประเภทสินค้า สำหรับการสินค้าและอุตสาหกรรมต้นน้ำ (Upstream) กลางน้ำ (Middle Stream) และปลายน้ำ (Downstream) ซึ่งต้นทุนด้านการขนส่งระหว่างสินค้าอุตสาหกรรมต้นน้ำที่เป็นสินค้ามูลค่าต่ำ (Low Value) และปลายน้ำที่มีมูลค่าสูง (High Value) สำหรับอุตสาหกรรมประเภทเดียวกันก็มีต้นทุนการขนส่งและระบบโลจิสติกส์ที่แตกต่าง ดังนั้นการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างได้แบ่งแยกตามลักษณะทางกายภาพต่างๆ ดังต่อไปนี้

- 1) ประเภทของผลิตภัณฑ์
- 2) ทุนจดทะเบียนการใช้ทุนจดทะเบียนเป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่ม ซึ่งอ้างอิงข้อมูลจากธนาคารพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมแห่งประเทศไทย (ธพว. หรือเอสเอ็มอีแบงก์) สามารถแบ่งกลุ่มอุตสาหกรรมได้ดังนี้

อุตสาหกรรมขนาดเล็ก	เงินลงทุนตั้งแต่	< 50	ล้านบาท
อุตสาหกรรมขนาดกลาง	เงินลงทุนตั้งแต่	50-200	ล้านบาท
อุตสาหกรรมขนาดใหญ่	เงินลงทุนตั้งแต่	> 200	ล้านบาท

3) กำลังการผลิตของโรงงานสำหรับโรงงานประกอบการผลิตหรือยอดขายของภาคการค้าและบริการ

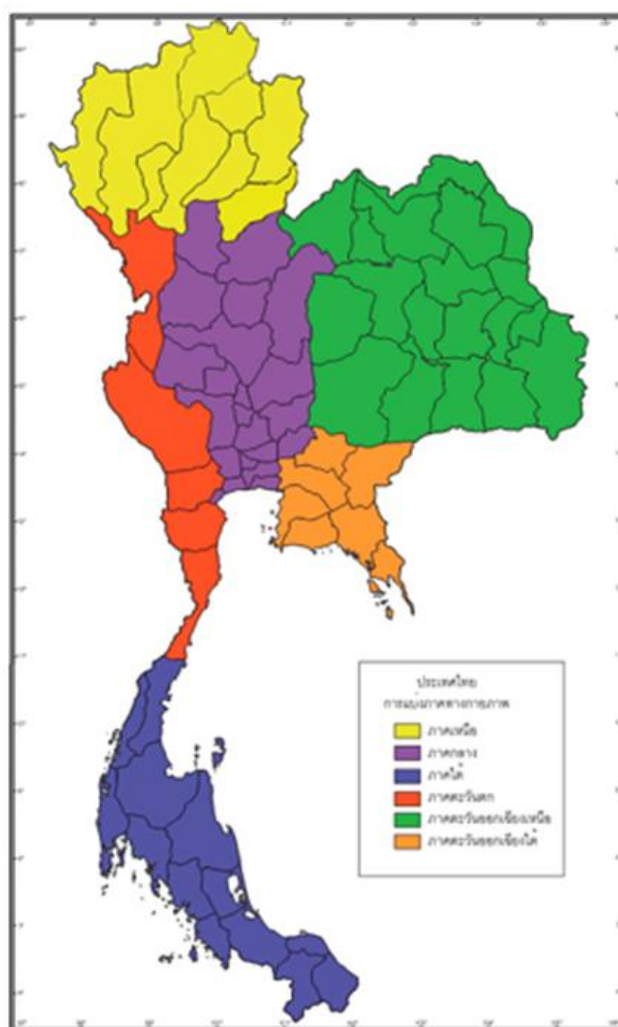
อุตสาหกรรมขนาดเล็ก	เงินลงทุนตั้งแต่	< 50	ล้านบาท
อุตสาหกรรมขนาดกลาง	เงินลงทุนตั้งแต่	50-200	ล้านบาท
อุตสาหกรรมขนาดใหญ่	เงินลงทุนตั้งแต่	> 200	ล้านบาท

4) ขนาดพื้นที่ของสถานประกอบการ ในกรณีที่เป็นอุตสาหกรรมต้นน้ำ หรืออุตสาหกรรมเหมืองใช้เกณฑ์ขนาดพื้นที่ของเหมืองเป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่ม โดย

อุตสาหกรรมเหมืองขนาดเล็ก	ขนาดพื้นที่ของเหมือง	< 50	ไร่
อุตสาหกรรมเหมืองขนาดกลาง	ขนาดพื้นที่ของเหมือง	50-100	ไร่
อุตสาหกรรมเหมืองขนาดใหญ่	ขนาดพื้นที่ของเหมือง	>100	ไร่

5) เขตที่ตั้งและภูมิประเทศ ได้แบ่งออกเป็น ภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือภาคตะวันตกภาคใต้ และภาคตะวันออก ซึ่งในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ แบ่งพื้นที่ในประเทศออกเป็น 6 เขต โดยอาศัยความคล้ายคลึงทางลักษณะภูมิประเทศเป็นเกณฑ์นอกจากนั้นก็อาศัยด้านขนบธรรมเนียมประเพณี ภาษาพูด และเขตการปกครอง ดังรายละเอียดต่อไปนี้ดังแสดงในรูปที่ 2.3-1

- **ภาคกลาง** ประกอบด้วย 22 จังหวัด ดังนี้ สุโขทัย พิษณุโลกกำแพงเพชร พิจิตร เพชรบูรณ์ นครสวรรค์ อุทัยธานี ชัยนาท สิงห์บุรี ลพบุรี อ่างทอง สระบุรี สุพรรณบุรี พระนครศรีอยุธยา ปทุมธานี นนทบุรี กรุงเทพมหานคร นครนายก นครปฐม สมุทรปราการ สมุทรสาคร และสมุทรสงคราม
- **ภาคเหนือ** ประกอบด้วย 9 จังหวัด ดังนี้ แม่ฮ่องสอน เชียงใหม่ ลำพูน ลำปาง เชียงราย พะเยา น่าน แพร่ และอุตรดิตถ์
- **ภาคตะวันตก** ประกอบด้วย 5 จังหวัด ดังนี้ ตาก กาญจนบุรี ราชบุรี เพชรบุรี และประจวบคีรีขันธ์
- **ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ** ประกอบด้วย 19 จังหวัด ดังนี้ หนองคาย นครพนม มุกดาหาร สกลนคร อุดรธานี หนองบัวลำภู เลย ขอนแก่น ชัยภูมิ มหาสารคาม กาฬสินธุ์ ร้อยเอ็ด อุดรราชธานี อำนาจเจริญ ศรีสะเกษ สุรินทร์ บุรีรัมย์ และนครราชสีมา
- **ภาคตะวันออก** ประกอบด้วย 7 จังหวัด ดังนี้ ปราจีนบุรี สระแก้ว ฉะเชิงเทรา ชลบุรี ระยอง จันทบุรี และตราด
- **ภาคใต้** ประกอบด้วย 14 จังหวัด ดังนี้ ชุมพร ระนอง สุราษฎร์ธานี พังงา กระบี่ นครศรีธรรมราช พัทลุง ตรัง ภูเก็ต สตูล สงขลา ปัตตานี ยะลา และนราธิวาส



รูปที่ 2.3-1 พื้นที่ของประเทศไทยแบ่งตามลักษณะภูมิประเทศ

อย่างไรก็ตาม สืบเนื่องจากโครงการศึกษาพัฒนาปรับปรุง บำรุงรักษาระบบฐานข้อมูลข้อสนเทศและแบบจำลอง เพื่อบูรณาการพัฒนาระบบการขนส่งและจราจรการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ และระบบโลจิสติกส์ (TDL) เป็นโครงการต่อเนื่องจาก โครงการศึกษาพัฒนาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศ และแบบจำลองเพื่อบูรณาการพัฒนาระบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและระบบโลจิสติกส์ (TDML II) ซึ่งในโครงการ TDL นั้น ต้องทำการ จัดเก็บข้อมูลจาก 52 รายสินค้า โดยมีกลุ่มสินค้าละ 3 ตัวอย่าง รวมทั้งสิ้น 156 ตัวอย่าง ซึ่งมีรายละเอียด ดังแสดงในตารางที่ 2.3-1 โดยจะทำการเก็บตัวอย่างจากกลุ่มตัวอย่างเดิมเพื่อทำการเก็บข้อมูลซ้ำอีกรอบ เพื่อยืนยันถึงปริมาณการไหลเวียนของสินค้าทั้ง 52 รายสินค้า โดยมีแผนการสำรวจดังแสดงในตารางที่ 2.3-1

ตารางที่ 2.3-1 รายละเอียดการเก็บรวบรวมข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้าโดยการสัมภาษณ์

ลำดับ	รายการ	จำนวน
1	สินค้า	52 ประเภท
2	สัมภาษณ์ผู้ประกอบการผลิต/นำเข้า/ส่งออก บริษัทขนส่ง บริษัทนำเข้า/ส่งออกของสินค้าแต่ละประเภท กระจายในจังหวัดหลัก 5 ภูมิภาค	3 ราย
รวมข้อมูลทั้งสิ้นประมาณ		156 ชุด

ดังนั้นตามหลักการทางการเก็บข้อมูลทางสถิติศาสตร์ ในกรณีที่ต้องการเก็บตัวอย่างสำหรับการทดสอบซ้ำนั้น จะต้องใช้ตัวอย่างที่ผลกระทบต่อภาพรวม ทำการเก็บตัวอย่างโดยประเมินโดยใช้แบบสอบถามถึงปริมาณและเส้นทางของการขนส่งสินค้า และทำการลงพื้นที่สำรวจผู้ประกอบการที่มีปริมาณการขนส่งสินค้าประเภทนั้นๆ สูงสุด 3 อันดับแรก โดยทำการตรวจสอบโดยการอ้างอิงจากฐานข้อมูลเดิมของ สนข. เพื่อตรวจสอบ ปริมาณการขนส่งสินค้าสูงสุด 3 อันดับแรก ตามที่ได้กล่าวในข้างต้น และเทียบกับการกระจายตัวของสินค้าเป็นเกณฑ์ การเลือกตัวอย่าง 3 อันดับแรกนั้น จะต้องคำนึงถึงการไหลเวียนของสินค้า ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายการพัฒนาการขนส่งสินค้าและการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและยุทธศาสตร์และแผนพัฒนาด้านโลจิสติกส์ของประเทศโดยข้อมูลดังกล่าวนำมาเป็นฐานข้อมูลการขนส่งสินค้า และใช้ในการเปรียบเทียบแบบจำลองสรุปการรวบรวมข้อมูลของการเคลื่อนย้ายสินค้าจะมีข้อมูลที่สำคัญ ดังนี้

1) การเคลื่อนย้ายสินค้า

- แหล่งที่มาข้อมูล : จากการสำรวจข้อมูล
- รูปแบบข้อมูล : เตรียมข้อมูลในโปรแกรม Excel โดยบันทึกไฟล์เป็นนามสกุล .csv มีรายละเอียดตารางข้อมูล ดังนี้

ลำดับ

รหัสเส้นทาง

หมายเลขช่องของการขนส่ง

ปี พ.ศ.

รหัสสินค้า

การนำเข้าสินค้าหรือส่งออกสินค้า (กรอกข้อมูลเป็นตัวเลข 1 คือ การนำเข้าสินค้า 2 คือ การส่งออกสินค้า)

รหัสพิกัด THNG จุดต้นทาง

คำอธิบายจุดต้นทาง

รหัสพิกัด THNG จุดปลายทาง

คำอธิบายจุดปลายทาง

ยานพาหนะ

ปริมาณการขนส่ง (ตัน/ปี)

ปริมาณการขนส่ง (ลิตร/ปี)

ชื่อถนน/แม่น้ำ

ระยะทาง(กม.)

ระยะเวลาที่ใช้ขนส่ง (นาที)

จุดเชื่อมโยงการขนส่ง

ระยะเวลาที่ใช้ ณ จุดเชื่อมโยงการขนส่ง (นาที)

มูลค่าสินค้าที่ขนส่ง (บาท/เที่ยว)

จำนวนตู้คอนเทนเนอร์ที่ขนส่ง (TEU/เที่ยว)

Weight 1 (ตัน/คัน)

Weight 2 (ตัน/TEU)

Weight 3 (อื่นๆ โปรดระบุหน่วย)

ค่าบริการขนส่ง (Transportation cost) (บาท/คัน/เที่ยว)

ค่าบริการในการรวบรวมสินค้า (Consolidation Fee) (บาท/คัน/เที่ยว)

ค่าบริการขนส่งและค่าบริการในการรวบรวมสินค้า (บาท/คัน/เที่ยว)

ค่าบริการในการจัดเก็บสินค้า (Storage Cost) (บาท)

ค่าบริการในการเคลื่อนย้ายสินค้าระหว่างรูปแบบการขนส่ง (Vehicle Transfer Fee) (บาท)

ค่าบริการในการเคลื่อนย้ายสินค้าภายในคลังสินค้า (Material Handling Cost) (บาท)

ค่าบริการ ณ จุดเชื่อมโยงการขนส่ง (บาท)

ค่าบริการเรียกเก็บจากผู้ให้บริการขนส่ง (Service Charge) (บาท)

ค่าดำเนินการพิธีการและเอกสาร

ค่าใช้จ่ายอื่นๆ

2) ประตุการค่าที่สำคัญที่ใช้ในการนำเข้า/ส่งออกสินค้า

- แหล่งที่มาข้อมูล : กรมศุลกากร

ไฟล์ข้อมูลนามสกุล .txt แยกข้อมูลตามประเภทการส่งออก-นำเข้า และแต่ละเดือนใน 1 ปี แปลงข้อมูลและจัดรูปแบบของข้อมูลตามรายละเอียดรูปแบบข้อมูลสถิติ (การค้าระหว่างประเทศ) โดยใช้

โปรแกรม Microsoft Access ในการประมวลผล รวบรวมและกรองข้อมูลโดยใช้คำสั่ง Query ในช่องของรหัสสถานที่ตรวจปล่อย และนำข้อมูลออกมาจัดรูปแบบใน Microsoft Excel

- รูปแบบข้อมูล : เตรียมข้อมูลในโปรแกรม Excel โดยบันทึกไฟล์เป็นนามสกุล .csv มีรายละเอียดตารางข้อมูล ดังนี้

ลำดับ

รหัสสินค้า

ปี พ.ศ.

รหัสพิกัด THNG

การนำเข้าหรือส่งออกสินค้า (กรอกข้อมูลเป็นตัวเลข 1 คือ การนำเข้าสินค้า, 2 คือ การส่งออกสินค้า)
มูลค่าเงิน (บาท)

น้ำหนัก (กิโลกรัม)

ร้อยละโดยมูลค่า

ร้อยละโดยน้ำหนัก

3) สินค้านำเข้า/ส่งออกที่สำคัญที่ผ่านประตูการค้า

รายละเอียดแหล่งที่มา รูปแบบข้อมูล และการนำเข้าข้อมูล สามารถนำเข้าข้อมูลในฐานข้อมูลเดียวกันกับหัวข้อ (2)

4) ประเทศคู่ค้าจำแนกตามสินค้านำเข้า/ส่งออกที่สำคัญ

- แหล่งที่มาข้อมูล : กรมศุลกากร

ไฟล์ข้อมูลนามสกุล .txt แยกข้อมูลตามประเภทการส่งออก-นำเข้า และแต่ละเดือนใน 1 ปี แปลงข้อมูลและจัดรูปแบบของข้อมูลตามรายละเอียดรูปแบบข้อมูลสถิติ (การค้าระหว่างประเทศ) โดยใช้โปรแกรม Microsoft Access ในการประมวลผล รวบรวมและกรองข้อมูล โดยใช้คำสั่ง Query ในช่องของรหัสประเทศต้นทางบรรทุก/ประเทศปลายทาง และนำข้อมูลออกมาจัดรูปแบบใน Microsoft Excel

- รูปแบบข้อมูล : เตรียมข้อมูลในโปรแกรม Excel โดยบันทึกไฟล์เป็นนามสกุล .csv มีรายละเอียดตารางข้อมูล ดังนี้

รหัสสินค้า

ปีพ.ศ.

รหัสประเทศ

มูลค่าสินค้า (บาท)

ร้อยละโดยมูลค่า

การนำเข้าสินค้าหรือส่งออกสินค้า

5) สินค้านำเข้า/ส่งออกที่สำคัญจำแนกตามประเทศคู่ค้า

รายละเอียดแหล่งที่มา รูปแบบข้อมูล และการนำเข้าข้อมูล สามารถนำเข้าข้อมูลในฐานข้อมูลเดียวกัน กับหัวข้อ 2.4 โปรแกรมจะแสดงผลแยกออกตามประเภทต่างๆ

6) อัตราการขยายตัวของการนำเข้า/ส่งออกสินค้า

- แหล่งที่มาของข้อมูล:จากการพยากรณ์
- รูปแบบข้อมูล : เตรียมข้อมูลในโปรแกรม Excel โดยบันทึกไฟล์เป็นนามสกุล .csv มีรายละเอียด ตารางข้อมูลดังนี้

รหัสประเภทสินค้า

ชื่อประเภทสินค้า

อัตราการขยายตัวของปริมาณสินค้าที่มีมูลค่าการนำเข้าสูง

อัตราการขยายตัวของปริมาณสินค้าที่มีมูลค่าการส่งออกสูง

อัตราการขยายตัวของปริมาณสินค้าที่มีมูลค่าการส่งออกสุทธิ

2.3.1.2 แนวทางการศึกษา

ที่ปรึกษาทำการสำรวจการขนส่งสินค้าระหว่างภูมิภาคต่างๆ ของประเทศ เช่น การขนส่งสินค้าจากภาคกลาง ไปยังภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลางไปยังภาคเหนือ เป็นต้น โดยทำการสำรวจ Road Side Interview ในส่วนของการขนส่งสินค้า โดยข้อมูลสำรวจที่ได้ประกอบด้วยจุดต้นทาง ปลายทางของการขนส่งสินค้า ชนิด ประเภท ของสินค้าปริมาณการขนส่งสินค้า เป็นต้น

นอกจากนี้ ที่ปรึกษาศึกษา 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 และทางอากาศ โดยที่ปรึกษาใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งข้อมูลปฐมภูมิ และทุติยภูมิ เพื่อให้ได้ข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้าที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจและมีศักยภาพสูงในการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งมาใช้ในการขนส่งทางลำน้ำ และระบบราง ซึ่งสินค้ากรณีศึกษานั้นเป็นสินค้าที่สอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงคมนาคม และผ่านการเห็นชอบจาก สนข. จำนวน 52 สินค้า ดังแสดงในตารางที่ 2.3-2 การเก็บตัวอย่างที่มีประสิทธิภาพและสะท้อนความเป็นจริง ส่งผลให้เกิดการวางแผนนโยบายและกลยุทธ์ ที่ถูกต้องชัดเจนในการพัฒนาอุตสาหกรรมเป้าหมายดังที่กล่าวมาในข้างต้น อย่างไรก็ตามเนื่องจาก

หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมดังกล่าวของทั้งประเทศมีเป็นจำนวนมาก ดังนั้น ที่ปรึกษาทำการสุ่มตัวอย่างอุตสาหกรรมเพื่อใช้ในการศึกษาภาคสนาม โดยมีหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างดังแนวทางต่อไปนี้

ตารางที่ 2.3-2 ประเภทของ 52 สินค้า

ลำดับที่	ชื่อสินค้า
1	เส้นใยสังเคราะห์
2	สินค้าผ้าทอด้วยใยสังเคราะห์และใยเทียม
3	เสื้อผ้าสำเร็จรูปที่ทำจากผ้าถัก
4	ผ้าทอที่ทำด้วยฝ้าย
5	ปลาแช่แข็ง
6	กุ้งแปรรูป
7	กุ้งแช่เย็น
8	ผลไม้
9	ทุเรียนสด
10	ข้าว
11	มันสำปะหลัง
12	น้ำตาล
13	ถั่วเหลือง
14	กากน้ำมันพืช
15	ปุ๋ย
16	ปูนซีเมนต์
17	อะไหล่รถแทรกเตอร์และอุปกรณ์
18	โพลีเอทิลีน โพลีโพรไพลีน และอีพอกไซด์เรซิน
19	ยางนอกขี้นกคัลมที่เป็นของใหม่
20	ผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ใช้ลำเลียงสินค้าหรือบรรจุสินค้า
21	กระดาษและกระดาษแข็งเป็นม้วน
22	ยางพารา
23	เฟอร์นิเจอร์ไม้
24	เหล็กรีดร้อน
25	อลูมิเนียมที่ยังไม่ได้ขึ้นรูป
26	เหล็กรีดเย็น
27	เครื่องจักรมีเครื่องยนต์และพัดลมที่ใช้ในอุตสาหกรรม
28	แม่พิมพ์ที่เป็นแบบหล่อ

ตารางที่ 2.3-2 ประเภทของ 52 สินค้า (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อสินค้า
29	ส่วนประกอบและอุปกรณ์ประกอบของยานยนต์
30	เครื่องมือทางการแพทย์
31	เครื่องมือกลที่สับเปลี่ยนได้และแม่พิมพ์ตาย
32	ยานยนต์สำหรับขนส่งของซึ่งรวมทั้งรถปิกอัพ
33	หม้อแปลงไฟฟ้า
34	อุปกรณ์เครื่องรับโทรศัพท์และโทรเลข
35	เครื่องคอมพิวเตอร์
36	อุปกรณ์และส่วนประกอบคอมพิวเตอร์
37	เครื่องรับโทรทัศน์
38	หลอดภาพโทรทัศน์
39	แผงวงจรไฟฟ้า
40	เครื่องเพชรพลอย
41	น้ำมันดิบ
42	ดอกกล้วยไม้สด
43	กาแฟ ชา และเครื่องเทศ
44	ไม้และผลิตภัณฑ์จากไม้
45	เสื้อผ้าสำเร็จรูปที่ทำจากผ้าทอ
46	รองเท้าและส่วนประกอบ
47	ของปรุงแต่งที่ทำจากพืชผัก ผลไม้ ลูกไม้
48	ยานบกนอกจากรถที่เดินบนรางรถไฟหรือรางรถรางส่วนอุปกรณ์ของยานดังกล่าว
49	เครื่องดื่ม สุรา น้ำส้มสายชู
50	ผลิตภัณฑ์ของอุตสาหกรรมไม้อัดไม้อัดรูปพีช มอลต์
51	ธัญพืช
52	เครื่องจักรไฟฟ้า เครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้า และส่วนประกอบ

ในการสำรวจและคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างการวิเคราะห์ระบบโครงสร้างต้นทุนการขนส่งและระบบ logistics ที่มีประสิทธิภาพและสะท้อนความเป็นจริง ทำการศึกษากิจกรรมของการไหลเวียนของสินค้าทั้งหมดที่เกิดขึ้นภายในโซ่อุปทานของสินค้าและอุตสาหกรรมภายในประเทศ นับตั้งแต่จุดเริ่มต้น (origin) ของโซ่อุปทาน ได้แก่ แหล่งวัตถุดิบ หรือ การนำเข้า ไปจนถึงลูกค้าที่ปลายทาง (end customer) ซึ่งจะครอบคลุมโซ่อุปทานที่มีการไหลของสินค้า และสะท้อนให้เห็นถึงต้นทุน ระยะเวลา และกิจกรรมต่างๆ ของการขนส่งและระบบ Logistics ภายในโซ่อุปทานของสินค้าและอุตสาหกรรมดังกล่าว เพื่อให้สอดคล้องตามแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบ logistics ของประเทศ ซึ่งในการนี้มีวิธีการสำรวจและคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

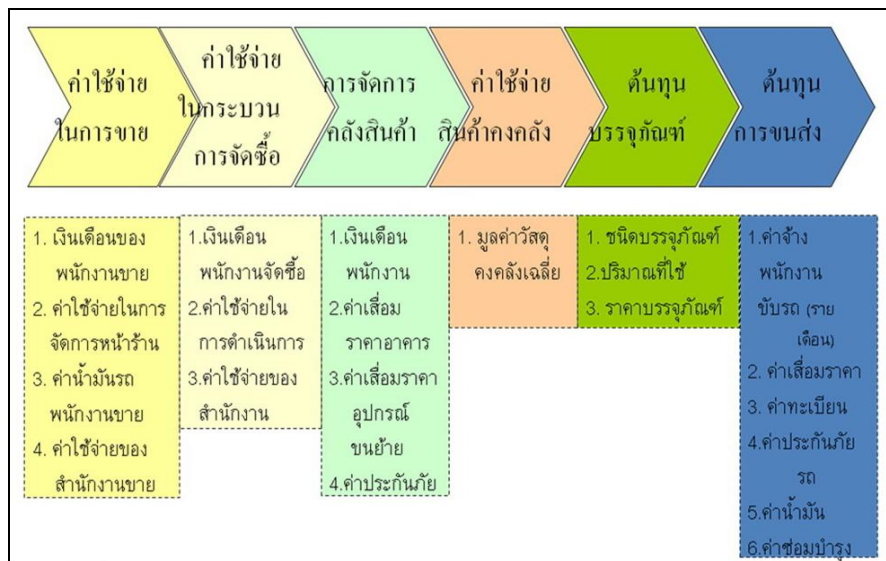
วิธีการสำรวจ

- 1) ศึกษาเอกสาร โดยรวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งและระบบ Logistics และห่วงโซ่อุปทานของสินค้าและอุตสาหกรรม ดังนี้
 - ข้อมูลกลุ่มอุตสาหกรรม และอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องทั้งหมดในห่วงโซ่อุปทาน
 - กระบวนการทางธุรกิจ (Business Process) ของแต่ละอุตสาหกรรมในห่วงโซ่อุปทาน
- 2) สัมภาษณ์เชิงลึกผู้ที่เกี่ยวข้อง เป็นการรวบรวมข้อมูลผ่านการสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้ที่เกี่ยวข้องโดยตรง รวมทั้งผู้เชี่ยวชาญ และตัวแทนจากภาครัฐที่มีความรู้ และความคิดเห็นที่มีประโยชน์เกี่ยวกับระบบห่วงโซ่อุปทานของสินค้าและอุตสาหกรรม
- 3) ศึกษาภาคสนาม โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ไม่สามารถค้นคว้าได้จากแหล่งทุติยภูมิต่างๆ ได้แก่ กิจกรรมทางด้านการขนส่ง และระบบ Logistics ในระบบห่วงโซ่อุปทาน ดังนี้
 - ลักษณะและรายละเอียดของแต่ละกิจกรรมของการไหลของสินค้าจำนวน 52 รายสินค้า โดยจะมีการคัดเลือกตัวแทนของแต่ละสินค้ามาอย่างละ 3 ตัวอย่าง
 - การสัมภาษณ์ และเก็บข้อมูลเชิงลึก (In-depth Interview) กับผู้ที่เกี่ยวข้องในแต่ละกิจกรรมเกี่ยวกับรายละเอียดการดำเนินงานของการไหลของสินค้า (Commodity Flow) รวมถึงต้นทุน ระยะเวลา ตลอดจนปัญหาที่เกิดขึ้นกับกิจกรรมต่างๆ ในกระบวนการ Transportation Logistics (Inbound & Outbound Logistics และกระจายสินค้า) ตลอดห่วงโซ่อุปทาน
 - การแจกแบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูล

2.3.2 การคำนวณต้นทุนการขนส่งสินค้า

2.3.2.1 นิยามของต้นทุนของการขนส่งสินค้า

ในสภาวะปัจจุบัน การพัฒนาทางด้านโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานได้เป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวาง ว่าช่วยพัฒนาในองค์กรสามารถแข่งขันได้ และตัววัดประสิทธิภาพที่สำคัญของการจัดการห่วงโซ่อุปทานและระบบโลจิสติกส์ในองค์กรที่สามารถวัดหรือแสดงศักยภาพในการจัดการโลจิสติกส์นั้น มีหลายตัวด้วยกัน อาทิเช่น อัตราครอบหุ้มเวียนสินค้าคงคลัง ระยะเวลาการส่งมอบในการส่งสินค้า หรือระดับการให้บริการ เป็นต้น แต่ตัวชี้วัดประสิทธิภาพของการจัดการห่วงโซ่อุปทานและโลจิสติกส์ในระดับมหภาคที่สำคัญ คือ ต้นทุนโลจิสติกส์ ซึ่งวิธีการคำนวณต้นทุนโลจิสติกส์ของอุตสาหกรรมสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 2.3-2



รูปที่ 2.3-2 โครงสร้างการคำนวณต้นทุนโลจิสติกส์ของอุตสาหกรรม

1) การคำนวณต้นทุนโลจิสติกส์ของอุตสาหกรรม

การคำนวณต้นทุนโลจิสติกส์ของอุตสาหกรรมแบ่งองค์ประกอบต้นทุนเพื่อการคำนวณต้นทุนโลจิสติกส์ของอุตสาหกรรมเป็น 4 กิจกรรมหลัก ดังนี้

- ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการขนส่ง (Transportation Cost) คือ กิจกรรมด้านขนส่งที่ก่อให้เกิดต้นทุนขนส่ง ในอุตสาหกรรมก่อสร้างต้นน้ำ การขนส่งส่วนใหญ่เป็นการขนส่งภายในเพื่อเคลื่อนย้ายวัตถุดิบเข้าสู่การผลิต และจากการผลิตเข้าสู่กระบวนการจัดเก็บเทกอง สำหรับการขนส่งถึงมือลูกค้านั้น ส่วนใหญ่ลูกค้าจะมารับสินค้าที่สถานที่ผู้ขาย ในขณะที่บางอุตสาหกรรม ทางผู้ประกอบการจะจัดส่งให้กับลูกค้าโดยตรง ดังนั้นการคำนวณค่าใช้จ่ายในส่วนของการขนส่งจะสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 2.3-3

ตารางที่ 2.3-3 การคำนวณต้นทุนด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการขนส่ง

ประเภทของต้นทุน	วิธีการคำนวณ
การขนส่งเพื่อเคลื่อนย้ายวัตถุดิบจากแหล่งวัตถุดิบเข้าสู่โรงงานผลิต	ค่าเชื้อเพลิง + ค่าแรงงาน + ค่าบำรุงรักษาและค่าเสื่อม
การเคลื่อนย้ายเพื่อการผลิต	ค่าเชื้อเพลิง + ค่าแรงงาน + ค่าบำรุงรักษาและค่าเสื่อม
การเคลื่อนย้ายเพื่อการจัดเก็บ	ค่าเชื้อเพลิง + ค่าแรงงาน + ค่าบำรุงรักษาและค่าเสื่อม
การขนส่งไปยังลูกค้า	ค่าเชื้อเพลิง + ค่าแรงงาน + ค่าบำรุงรักษาและค่าเสื่อม
ต้นทุนการขนส่ง	ค่าเชื้อเพลิง + ค่าแรงงาน + ค่าบำรุงรักษาและค่าเสื่อม

- ต้นทุนคลังสินค้า (Warehousing Cost) คือ เป็นต้นทุนที่เกิดจากการดำเนินกิจกรรมการให้บริการภายในคลังสินค้าการจัดเก็บสินค้าการเลือกสถานที่ตั้งโรงงานและคลังสินค้าแต่อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาถึงลักษณะการดำเนินงานของอุตสาหกรรมบางประเภท เช่น อุตสาหกรรมหิน และทราย การจัดเก็บเป็นลักษณะกองจัดเก็บภายนอก โดยไม่ใช่โรงเรือนหรือคลังสินค้าในการจัดเก็บเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าต่ำเมื่อเทียบกับขนาดและน้ำหนักของผลิตภัณฑ์ และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ไม่ต้องอาศัยการดูแลในการจัดเก็บทั้งเรื่องสินค้าล้าสมัยหรือสินค้าแตกหัก

การคำนวณต้นทุนการบริหารคลังสินค้าของอุตสาหกรรม สามารถสรุปได้ในตารางที่ 2.3-4

ตารางที่ 2.3-4 การคำนวณต้นทุนด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารคลังสินค้าของอุตสาหกรรม

ประเภทของต้นทุน	วิธีการคำนวณ
เครื่องจักร/อุปกรณ์	ค่าบำรุงรักษา และค่าเสื่อมราคา
ค่าแรงงาน	ค่าแรงงานในการบริหารคลังสินค้า
ต้นทุนพื้นที่จัดเก็บ	ค่าเสื่อมราคาอาคาร + ค่าใช้จ่ายอื่นๆ เช่น ค่าไฟฟ้า
ต้นทุนการบริหารคลังสินค้านรวม	ค่าบำรุงรักษา และค่าเสื่อมราคา + ค่าแรงงานในการบริหารคลังสินค้า + ค่าเสื่อมราคาอาคาร + ค่าใช้จ่ายอื่นๆ เช่น ค่าไฟฟ้า

- ต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง (Inventory Carrying Cost) เป็นหนึ่งในต้นทุนการถือครองสินค้า ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายในส่วนของการดอกเบี้ยหรือต้นทุนค่าเสียโอกาสในการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง

ตารางที่ 2.3-5 การคำนวณต้นทุนด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง

ประเภทของต้นทุน	วิธีการคำนวณ
ดอกเบี้ยสินค้าคงคลัง	สินค้าคงคลังเฉลี่ยต่อเดือน x ดอกเบี้ยต่อปี x 12
ต้นทุนการบริหารคลังสินค้านรวม	ดอกเบี้ยสินค้าคงคลัง

ดอกเบี้ยต่อปี คือ อัตราดอกเบี้ยเงินให้สินเชื่อ ประเภทเงินกู้แบบมีระยะเวลา (Minimum Loan Rate) โดยนำค่าจากธนาคารแห่งประเทศไทย เช่น ปี 2550 ที่ 7.12% ปี 2551 ที่ 7.06% ปี 2552 ที่ 6.06%

- ต้นทุนบริหารการจัดการ (Administration Cost) ต้นทุนด้านการบริหารจัดการด้านโลจิสติกส์ ประกอบด้วยต้นทุนการให้บริการลูกค้าต้นทุนการรับใบสั่งซื้อของลูกค้าและต้นทุนปริมาณการสั่งซื้อ ซึ่งโดยหลักแล้วหมายถึงต้นทุนด้านบุคลากรและต้นทุนด้านการติดต่อสื่อสาร เฉพาะส่วนของการปฏิบัติงานด้านโลจิสติกส์นั่นเอง แต่ในระบบการจัดเก็บข้อมูลของผู้ประกอบการต้นทุนทั้งสองนี้ มักปรากฏอยู่ในรูปของต้นทุนรวมของบุคลากรในทุกด้าน และต้นทุนการติดต่อสื่อสาร รวมทั้งองค์กรมิได้แยกเฉพาะส่วนของงานโลจิสติกส์ แนวความคิดของประเทศสหรัฐอเมริกา ที่กำหนดให้ต้นทุนการบริหารจัดการด้านโลจิสติกส์ เท่ากับ 10% ของต้นทุนโลจิสติกส์ด้านอื่นๆ ทั้งหมด

ต้นทุนการดำเนินงานกิจกรรมขนส่ง

ต้นทุนการดำเนินงานขนส่งสามารถสรุปได้เป็น 2 ประเภท

- ต้นทุนคงที่ (Fixed Cost) เป็นต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงใดๆ ตามการผลิตหรือบริการไม่ว่าจะทำการดำเนินการให้บริการหรือไม่ก็ตาม ต้นทุนชนิดนี้ก็ต้องเกิดขึ้นเป็นจำนวนที่คงที่ในอัตราเท่าเดิมอยู่ตลอดเวลา สามารถแบ่งได้เป็นต้นทุนคงที่ต่อทั้งกองรถและต้นทุนคงที่ต่อคัน
 - ต้นทุนคงที่ต่อทั้งกองรถเช่นค่าจ้างพนักงานขับรถรายเดือนค่าเบี้ยเลี้ยงค่าบริหารจัดการค่าเช่าสำนักงาน
 - ต้นทุนคงที่ต่อคัน เช่น ค่าทะเบียนและใบอนุญาตค่าประกันภัย (สินค้า+ตัวรถ) + พรบ. ค่าเสื่อมราคาของรถค่าเสื่อมราคาของอุปกรณ์ค่าใช้จ่ายอื่นๆ (ค่าผ้าใบ)
- ต้นทุนผันแปร (Variable Cost) เป็นต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่เปลี่ยนแปลงไปตามจำนวนการให้บริการ กล่าวคือ ถ้าให้บริการขนส่งมาก ต้นทุนชนิดนี้ก็จะมากตามไปด้วย ถ้าให้บริการขนส่งน้อย ต้นทุนนี้ก็จะน้อยลงไป หรือถ้าไม่ได้ให้บริการเลยก็ไม่ต้องจ่ายต้นทุนนี้เลย ต้นทุนผันแปรที่สำคัญ คือ ต้นทุนรถวิ่ง (Running Cost) เป็นต้นทุนที่เกิดจากการวิ่งรถสามารถแบ่งได้เป็นต้นทุนผันแปรต่อระยะทางและต้นทุนผันแปรต่อเที่ยววิ่ง
 - ต้นทุนผันแปรต่อระยะทาง เช่น ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงค่าซ่อมบำรุงค่ายางรถยนต์ค่าน้ำมันหล่อลื่น
 - ต้นทุนผันแปรต่อเที่ยววิ่งเช่น ค่าผ่านทางพิเศษค่าด่านชั่งน้ำหนัก

ต้นทุนผันแปรนี้ยังขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นๆ เช่น ลักษณะของเส้นทางที่ใช้ ระยะทาง ลักษณะของสินค้าและบริการที่จะทำการขนส่งและลักษณะภูมิประเทศที่จะทำการขนส่งต้นทุนแปรผันนี้บางส่วนก็ไม่สามารถลดลงได้ แต่บางส่วนสามารถลดลงได้ด้วยการบริหารจัดการที่ดีมีคุณภาพซึ่งอาจใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่เข้ามาช่วย เช่น หาเส้นทางที่สภาพการจราจรหนาแน่นน้อย ลดการติดขัดใช้อุปกรณ์เสริมด้านความปลอดภัย ควบคุมพฤติกรรมคนขับไม่ให้เร่งความเร็วเกินพิกัด ไม่จอดรถติดเครื่องไว้เป็นต้น

ต้นทุนปฏิบัติการขนส่ง (Operating Cost)

ต้นทุนปฏิบัติการขนส่งประกอบด้วยต้นทุนด้านเวลา (Time Costs) ต้นทุนด้านระยะทาง (Distance Costs) และต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

- ต้นทุนด้านเวลา (Time Costs) ปฏิบัติการขนส่งเกี่ยวข้องกับเวลาที่ใช้ในการขนส่ง ประกอบด้วยเวลาขนส่งสินค้าขึ้นยานพาหนะ ขนสินค้าออกจากยานพาหนะ และความล่าช้ายานพาหนะทำการได้เมื่อเคลื่อนที่ ผู้ประกอบการจะต้องใช้ยานพาหนะหยุดอยู่กับที่น้อยที่สุด ต้นทุนด้านเวลา มีดังนี้
 - ต้นทุนเวลาขนส่งสินค้าขึ้นยานพาหนะ (Loading Time Costs) เวลาขนส่งสินค้าขึ้นยานพาหนะขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น ปริมาณสินค้าน้ำหนักสินค้าขนาดยานพาหนะอุปกรณ์ขนยานพาหนะ

ขนาดใหญ่และมีสินค้ามากจะใช้เวลาในขนถ่ายมากกว่ายานพาหนะเล็กขณะที่หีบห่อใหญ่และน้ำหนักมากการยกขนทำได้ยาก ซึ่งจะใช้เวลามากอุปกรณ์ยกขน เช่น fork Lift ช่วยในการขนสินค้าขึ้นยานพาหนะรวดเร็ว หากใช้เวลาน้อยต้นทุนจะต่ำ ยานพาหนะจะทำรายได้ให้กับบริษัทมาก

- ต้นทุนเวลาขนสินค้าออกจากยานพาหนะ (Unloading Time Costs) ผู้ประกอบการขนส่งมีหน้าที่ขนส่งสินค้าไปปลายทาง และเมื่อสินค้าถึงปลายทางก็ต้องส่งมอบสินค้าให้กับลูกค้า การส่งมอบอาจต้องใช้เวลานานเนื่องจากผู้รับสินค้ากำหนดเวลาให้ส่งมอบ กรณีเช่นนี้ ยานพาหนะต้องรอเวลาเวลาส่งมอบใช้มากน้อยยังขึ้นอยู่กับความพร้อมด้านสถานที่และอุปกรณ์ขนถ่าย ความล่าช้าในการขนสินค้าออกจากยานพาหนะทำให้ใช้ประโยชน์ยานพาหนะและพนักงานขับรถได้ไม่เต็มที่เวลาที่เสียไปเป็นต้นทุนกับผู้ขนส่ง
- ความล่าช้า (Delay) ความล่าช้าการเดินทางของยานพาหนะเกิดขึ้นได้เสมอ ความล่าช้าอาจเกิดจากปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอก ปัจจัยภายในเป็นสิ่งที่ผู้รับขนส่งสามารถควบคุมได้ เช่น การบำรุงรักษายานพาหนะให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน พนักงานควบคุมยานพาหนะมีความพร้อมด้วยร่างกายและจิตใจ รวมทั้งการมีระบบสื่อสารเพื่อควบคุมและตรวจสอบการเดินทางสำหรับปัจจัยภายนอกที่ทำให้เกิดความล่าช้าที่อยู่เหนือการควบคุมของบริษัท เช่น ภัยพิบัติทางธรรมชาติ น้ำท่วมทำให้ถนนตัดขาด หิมะตกจนยานพาหนะไม่สามารถผ่านไปได้หรือสภาพจราจรหนาแน่นทำให้การเดินทางล่าช้าความล่าช้าเป็นภาระต้นทุนกับบริษัท เช่น ต้นทุนเงินทุนค่าเชื้อเพลิง ค่าชั่วโมงทำงานของพนักงาน ค่าปรับการส่งมอบล่าช้า
- ต้นทุนด้านระยะทาง (Distance Costs) ยานพาหนะขนส่งต้องเดินทางจากจุดต้นทางไปยังปลายทางซึ่งจะใช้เวลาและมีค่าใช้จ่ายเดินทางแตกต่างกัน ดังนี้
 - ค่าเชื้อเพลิง (Fuel Costs) ต้นทุนปฏิบัติการที่สำคัญตัวหนึ่งคือค่าเชื้อเพลิงต้นทุนเชื้อเพลิงขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น ระยะทาง ขนาดยานพาหนะ น้ำหนักบรรทุก สภาพเส้นทาง ต้นทุนเชื้อเพลิงแตกต่างกันไปตามยานพาหนะเช่นเครื่องบินโดยสารอยู่ที่ร้อยละ 17.68 ต่อที่หนึ่งต่อกิโลเมตร ขณะที่ต้นทุนเชื้อเพลิงรถบรรทุกร้อยละ 16.5 ของต้นทุนรวม ตัวเลขค่าเชื้อเพลิงที่กล่าวมาอาจเปลี่ยนแปลงไปตามราคาเชื้อเพลิง ซึ่งมีผลให้ต้นทุนเชื้อเพลิงคิดเป็นร้อยละของต้นทุนปฏิบัติการเปลี่ยนแปลงสูงขึ้นหรือต่ำลงก็ได้
 - การบำรุงรักษา (Maintenance Costs) ยานพาหนะขนส่งทำงานต่อเนื่องและเดินทางเป็นระยะทางไกล ความสึกหรอเป็นไปตามระยะทางและอายุใช้งานค่าบำรุงรักษาจะแตกต่างกันไปตามประเภทยานพาหนะ จากการศึกษารถบรรทุกในอังกฤษ พบว่า การบำรุงรักษาประมาณร้อยละ 17 ของต้นทุนรวม ขณะที่การศึกษาในออสเตรเลีย พบว่า ค่าบำรุงรักษารถไฟคิดเป็นร้อยละ 32 และรถโดยสาร ร้อยละ 22 ของต้นทุนรวม

- ค่าเบี้ยเลี้ยง (Staff Allowance) การจ่ายเบี้ยเลี้ยงอาจคิดเป็นวันหรือเป็นระยะทางหรือทั้งสองอย่าง พนักงานประจำยานพาหนะมีกำหนดชั่วโมงทำงานยานพาหนะที่เดินทางไกล จึงต้องมีการเปลี่ยนพนักงานระหว่างเดินทางพนักงานจะได้รับค่าเบี้ยเลี้ยงและค่าที่พักซึ่งเป็นต้นทุนประกอบการ
- ค่าปรับและความรับผิด (Fines and Damage Liabilities) ปฏิบัติการขนส่งสินค้าและผู้โดยสารผู้ประกอบการมีหน้าที่ต้องปฏิบัติตามกฎหมายและรับผิดชอบต่อความเสียหายของสินค้าและผู้โดยสาร ค่าใช้จ่ายที่อาจเกิดขึ้นระหว่างเดินทางของยานพาหนะ เช่น ค่าปรับการทำผิดกฎจราจร สำหรับความรับผิดชอบต่อสินค้าและผู้โดยสารเช่นสินค้าเสียหาย หรือสูญหายระหว่างขนส่งหรือส่งมอบล่าช้า

2.3.2.2 วิวัฒนาการของการคำนวณต้นทุนการขนส่งสินค้า

1) ต้นทุนการขนส่งสินค้าด้วยการเป็นเจ้าของยานพาหนะ

สำหรับต้นทุนของการขนส่งสินค้าด้วยการเป็นเจ้าของยานพาหนะเองนั้นก็คือการคิดต้นทุนโดยใช้วิธี Activity Base Costing ซึ่งการคำนวณต้นทุนดังกล่าวจะสามารถคำนวณออกมาเป็นต้นทุน บาท/ตัน (หรือชั้นหรือปริมาตร)/กิโลเมตร ซึ่งขึ้นอยู่กับความคุ้มค่าของผู้ขนส่งว่าจะตัดสินใจใช้หลักเกณฑ์ใด ซึ่งหลักการคำนวณค่าขนส่งสินค้าในรูปแบบ บาท/ตัน/กิโลเมตร ดังแสดงในตารางที่ 2.3-6 อย่างไรก็ตามสาเหตุที่ราคาค่าดังกล่าวอาจมีการเปลี่ยนแปลงอาจขึ้นอยู่กับ ค่ารถ ระยะเวลาค่าเสื่อม หรือ ค่า Over Head ของบริษัท ที่แสดงในตัวอักษรสีน้ำเงิน เป็นต้น

2) ต้นทุนการขนส่งสินค้าด้วยการใช้ผู้ให้บริการขนส่งสินค้า(3rd Party Logistics Provider: 3PLs)

- ต้นทุนของการขนส่งสินค้าภายในประเทศ ในลักษณะ O-D

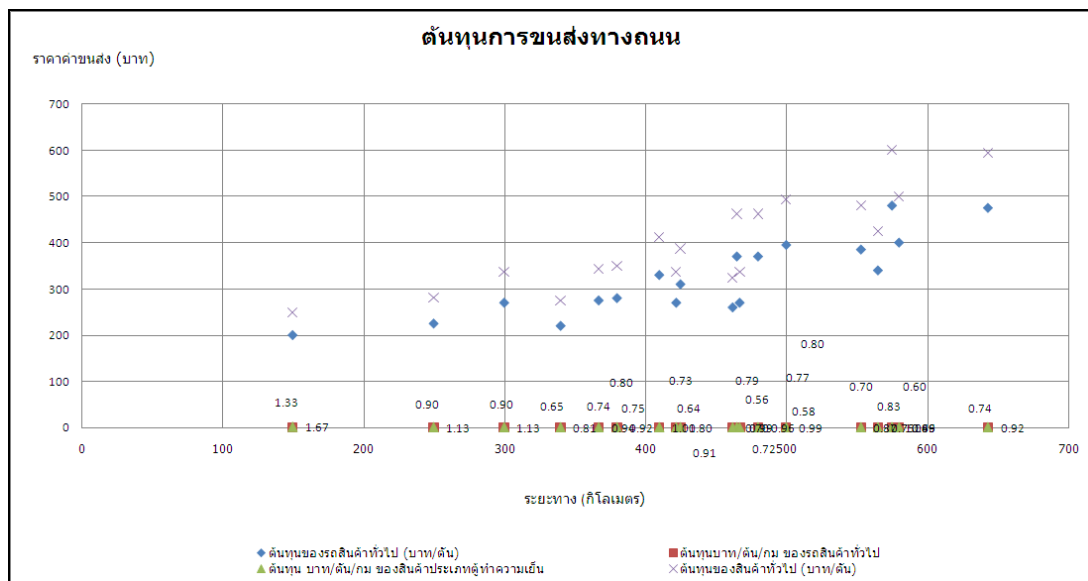
สำหรับการขนส่งสินค้าในประเทศในปัจจุบันได้เปลี่ยนรูปแบบจากการขนส่งด้วยการมีพาหนะเป็นของตนเองไปเป็นการ Outsourcing โดยใช้เป็น 3rd Party Logistics Service Providers ซึ่งผู้ให้บริการดังกล่าวนี้มีทั้ง ผู้ให้บริการขนส่งสินค้าที่มียานพาหนะเป็นของตนเอง (Vessel Owner Common Carriers : VOCC) และ ผู้ให้บริการขนส่งสินค้าที่ไม่มียานพาหนะเป็นของตนเอง (Non-vessel Owned Common Carriers : NVOCC)

การให้บริการของ NVOCC ในปัจจุบันมีทั้งการให้บริการขนส่งหลักเพียงอย่างเดียว การให้บริการที่ครอบคลุมกิจกรรมที่เกี่ยวข้องอื่นๆ อาทิ การดำเนินพิธีการศุลกากร เป็นต้น รวมถึงการให้บริการแบบครบวงจร ตั้งแต่ต้นทาง-ปลายทาง (Door-to-door services) เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ส่งสินค้า

รูปแบบการให้บริการดังกล่าวทำให้ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริงสำหรับผู้ประกอบการนั้นเปลี่ยนไปจากเดิมในอดีตที่ใช้การคำนวณแบบ Activity Base Costing และค่าขนส่งขึ้นอยู่กับระยะทางเป็นหลัก ซึ่งในปัจจุบัน ค่าขนส่งสินค้าได้เปลี่ยนมาเป็นการขึ้นอยู่กับระยะทาง และปริมาณของการขนส่งสินค้าดังแสดงในรูปที่ 2.3-3

ตารางที่ 2.3-6 การคำนวณต้นทุนการขนส่งสินค้า

Item No.	Description	Finance Cost	Economic Cost
1	Capital Cost (Baht)	3,200,000	2,600,000
2	Annual Mileage (Km)	60,000	60,000
3	Truck Life (Years)	9	9
4	Depreciation Cost (Baht/Km) = $1/(2 \times 3)$	5.93	4.81
5	Tire Unit Cost (Baht)	90,000	81,000
6	Tire Life (Km)	80,000	80,000
7	Tire Cost (Baht/Km) = $5/6$	1.13	1.01
8	Fuel Consumption (Km/Liter)	3	3
9	Fuel Unit Cost (Baht/Liter)	35.00	35.00
10	Fule Cost (Baht/Km) = $9/8$	11.67	11.67
11	Lubricant Consumption (Km/Liter)	250	250
12	Lubricant Unit Cost (Baht/Liter)	100	90
13	Lubricant Cost (Baht/Km) = $12/11$	0.16	0.14
14	Interest (15%) (Baht/Km) = $15\% \text{ of } (1+5)/2$	8.23	6.70
15	Repair and Maintenance Cost (Baht/Km)	1.33	1.20
16	Drive Unit Cost (Baht/Year)	100,00	100,000
17	Drive Cost (Baht/Km) = $16/2$	1.67	1.67
18	Registration Unit Cost (Baht)	8,000	-
19	Registration (Baht/Km) = $18/2$	0.13	-
20	Insurance Cost (Baht/Km)	0.75	-
21	Total Cost (Baht/Km) = $4+7+10+13+14+15+17+19+20$	30.99	27.20
22	Overhead (10% of 21)	3.10	2.72
23	Infrastructure Cost	-	0.95
24	Total Cost (Baht/Km) = $21+22+23$	34.08	15.26
Total Cost Operating (Baht/Ton-Km)		1.3634	0.6104



รูปที่ 2.3-3 อัตราค่าขนส่งสินค้า

- ต้นทุนของการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศ ในลักษณะ O-D

สำหรับรูปแบบของการให้บริการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศมีบทบาทสำคัญสำหรับการค้าระหว่างประเทศในการอำนวยความสะดวกและจัดหาบริการขนส่งสินค้าให้กับเจ้าของและผู้ส่งสินค้า โดยนอกจากจะจัดกลุ่มได้จากรูปแบบการขนส่งที่ให้บริการแล้ว ยังสามารถแบ่งกลุ่มของผู้ให้บริการได้เป็น

- ผู้ให้บริการขนส่งสินค้าที่มียานพาหนะเป็นของตนเอง (Vessel Owner Common Carriers : VOCC)

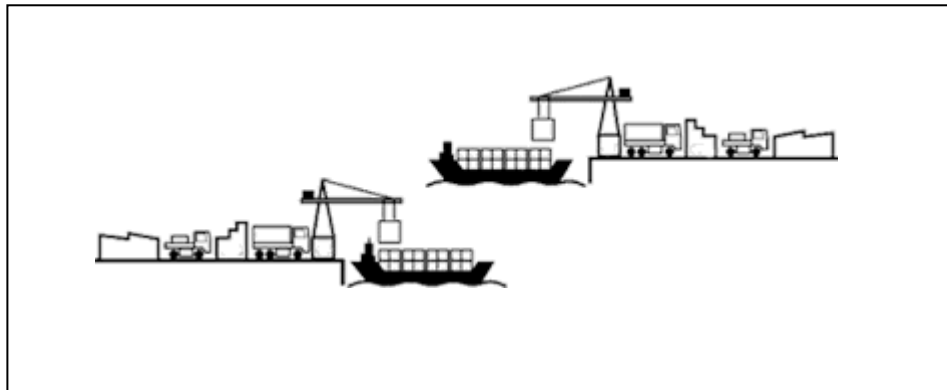
โดยผู้ให้บริการในกลุ่มนี้ได้แก่ บริษัทสายเดินเรือ สายการบิน บริษัทรถขนส่งสินค้า และผู้ให้บริการรถไฟ เป็นต้น ซึ่งรับขนส่งสินค้าโดยมีเรือ อากาศยาน และยานพาหนะอื่นๆ สำหรับการขนส่งในเส้นทางหลัก

- ผู้ให้บริการขนส่งสินค้าที่ไม่มียานพาหนะเป็นของตนเอง (Non-vessel Owned Common Carriers : NVOCC)

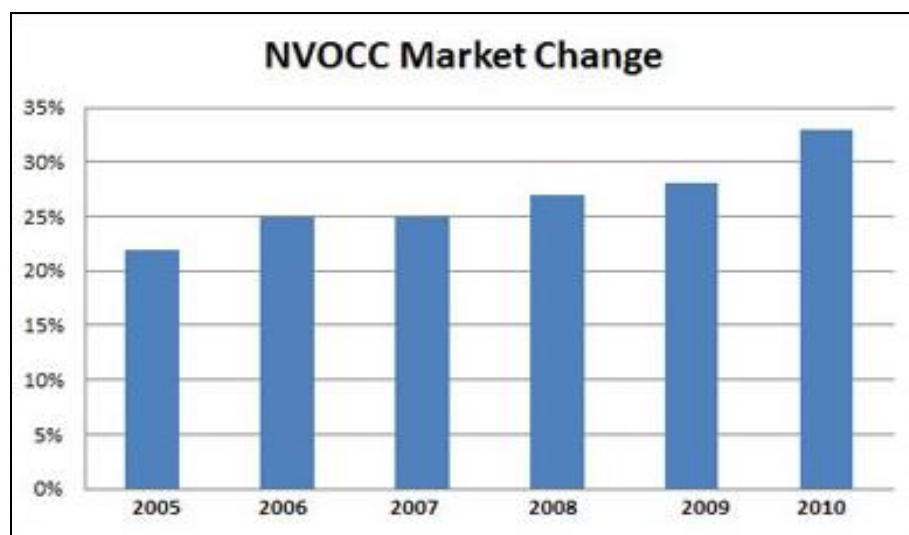
โดยผู้ให้บริการในกลุ่มนี้ได้แก่ ผู้รับจัดการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศ (Freight Forwarder) เป็นต้น ซึ่งจะทำหน้าที่เป็นตัวกลางระหว่างเจ้าของยานพาหนะ (Carrier) และผู้ส่งสินค้า (Shipper) รวบรวมในการจองและรวบรวมระวางขนส่งสินค้า

การให้บริการของ NVOCC ในปัจจุบันมีทั้งการให้บริการขนส่งหลักเพียงอย่างเดียว การให้บริการที่ครอบคลุมกิจกรรมที่เกี่ยวข้องอื่นๆ อาทิ การดำเนินพิธีการศุลกากร เป็นต้น รวมถึงการให้บริการแบบครบวงจรตั้งแต่ต้นทาง - ปลายทาง (Door-to-door services) เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ส่งสินค้า การเคลื่อนย้ายสินค้าแบบดังกล่าวแสดงในรูปที่ 2.3-4 และ

นอกจากนั้นการให้บริการในรูปแบบดังกล่าวนี้มีอัตราการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี 2005 จนถึงปัจจุบัน ดังแสดงในรูปที่ 2.3-5 ซึ่งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวนี้ เกิดจากความต้องการของรูปแบบการค้าที่เปลี่ยนไป โดยรูปแบบที่นิยมใน International Trade ได้แก่ NewIncoterms Rules ซึ่งรูปแบบการให้บริการเป็น 2 รูปแบบ คือ Delivered at Terminal (DAT) และ Delivered at Place (DAP)



รูปที่ 2.3-4 การให้บริการของ NVOCC ในรูปแบบของ Door to Door
ในระบบของ Global Supply Chain



ที่มา: PIER Consulting, Jan 2011

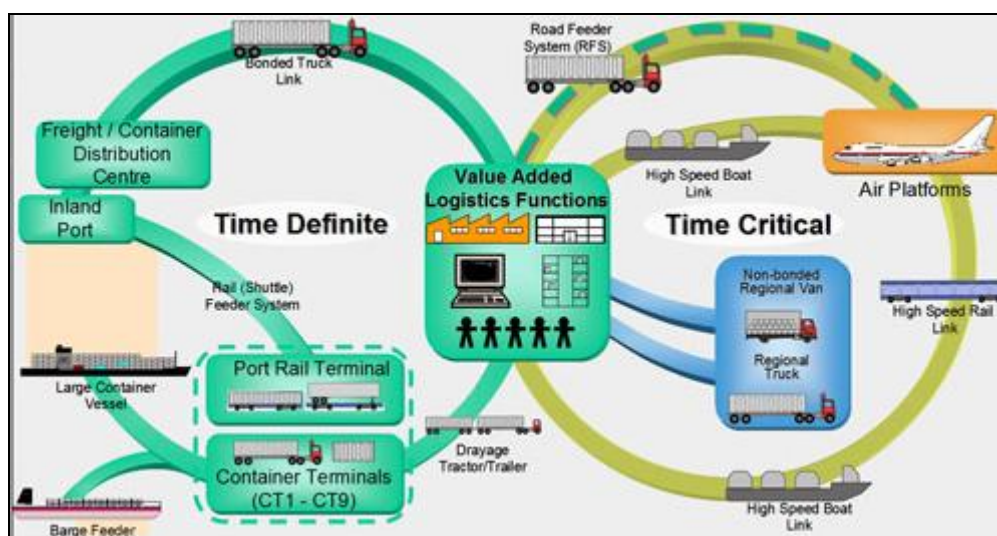
รูปที่ 2.3-5 การเจริญเติบโตของการให้บริการขนส่งสินค้าในรูปแบบ NVOCC

รูปแบบการให้บริการด้านโลจิสติกส์เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าเพื่อการนำเข้าและส่งออก

จากรูปที่ 2.3-4 และรูปที่ 2.3-5 รวมถึง ระบบ INCOTERM ใหม่ แสดงให้เห็นว่า ในด้านการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศ ผู้ให้บริการขนส่งสินค้าได้ขยายขอบเขตในการให้บริการขนส่งสินค้าให้ครอบคลุมถึงการขนส่งภายในประเทศทั้งในประเทศต้นทางและประเทศปลายทาง โดยที่ผู้ส่งสินค้าไม่จำเป็นต้องติดต่อกับผู้ขนส่งรายอื่นๆ ผู้ให้บริการจะนำยานพาหนะไปรับสินค้าถึงแหล่งผลิตและจัดการส่งสินค้าให้ถึงมือผู้รับที่ปลายทาง ซึ่งเป็นการให้บริการที่เรียกว่า Door-to-door services โดยผู้ให้บริการจะมีการจัดการรูปแบบและทางเลือกที่เหมาะสมสำหรับการขนส่งสินค้าแต่ละเที่ยว และนำเสนอการบริการขนส่งที่ครอบคลุมทั้งการขนส่งทางทะเล การขนส่งทางอากาศ และการขนส่งทางบกให้แก่ผู้ส่งสินค้าตามความต้องการและข้อจำกัดทั้งในด้านของปริมาณและระยะเวลา

ผู้ให้บริการขนส่งสินค้าหลายรายได้ขยายขอบเขตการให้บริการครอบคลุมกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งสินค้านานาชาติ อาทิ การทำพิธีการศุลกากรขาออก ณ ประเทศต้นทางและการทำพิธีการขาเข้า ณ ประเทศปลายทาง โดยอาศัยทีมงานและเครือข่ายการให้บริการซึ่งตนเองมีความสัมพันธ์อันดีระหว่างกัน ซึ่งบริการในลักษณะนี้เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้ส่งสินค้าออกสามารถขายสินค้าโดยใช้ทอม CIF และนำเข้าโดยใช้ทอม FOB เพื่อหาประโยชน์จากการบริหารจัดการค่าระวางและต้นทุนการประกันภัยสินค้าได้มากขึ้น

นอกจากนี้ ผู้ให้บริการขนส่งสินค้านานาชาติในปัจจุบันยังได้มีการพัฒนาให้บริการได้ครอบคลุมกิจกรรมด้านโลจิสติกส์อื่นๆ อาทิ การจัดการคลังสินค้าและสินค้าคงคลังในลักษณะ Vender Managed Inventory เป็นต้น เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับบริการของตนและทำให้ผู้ส่งสินค้าได้รับประโยชน์จากประสิทธิภาพของระบบโลจิสติกส์ที่เพิ่มสูงขึ้นอีกด้วย โดยตัวอย่างที่พบในอุตสาหกรรม ได้แก่ ผู้ให้บริการโลจิสติกส์จะเป็นผู้รับผิดชอบการบริหารจัดการสินค้าคงคลังของทั้งผู้ผลิตวัตถุดิบและลูกค้า การให้บริการโลจิสติกส์จะเป็นผู้รับผิดชอบการบริหารจัดการสินค้าคงคลังของทั้งผู้ผลิตวัตถุดิบสินค้า การประกอบชิ้นส่วนจากผู้ผลิตวัตถุดิบจากหลายแห่งเข้าด้วยกันและจัดส่งสินค้าสำเร็จรูปไปยังร้านค้าปลีกแต่ละแห่งโดยอาศัยการบริหารจัดการฐานข้อมูลการขายจากร้านค้าปลีกเป็นจุดเริ่มในการวางแผนกิจกรรมโลจิสติกส์ภายในโซ่อุปทาน อันทำให้ผู้เกี่ยวข้องในแต่ละส่วนไม่จำเป็นต้องจัดเก็บสินค้าคงคลังและบริหารงานด้านโลจิสติกส์ด้วยตนเอง ดังนั้นภาพของการทำธุรกิจขนส่งสินค้าดังที่ได้กล่าวมานั้นแสดงในรูปที่ 2.3-6 วิธีการดังกล่าวนำไปสู่การสร้าง Value Added in Logistics (Logistics Transportation)



รูปที่ 2.3-6 การสร้างมูลค่าเพิ่มในกิจกรรมโลจิสติกส์

2.3.2.3 แนวทางการศึกษาค่าขนส่งสินค้าของโครงการ TDL

จากที่กล่าวรูปแบบของการขนส่งสินค้าในปัจจุบัน ผู้ประกอบการทั้งในรูปแบบ VOCC และ NVOCC มีลักษณะของการบริหารจัดการที่เพิ่มความสามารถในการแข่งขันโดยพยายามที่ให้บริการในรูปแบบของ 1 Stop Service รวมถึงการแข่งขันในรูปแบบของ Demand & Supply ทำให้ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริงในการขนส่งสินค้าไม่ใช่ต้นทุน (Cost) แต่เป็นราคา (Price)

ซึ่งในโครงการนี้ได้เก็บข้อมูลในรูปแบบของราคาค่าขนส่งโดยยึดจากบริษัทที่ใหญ่ที่เป็นตัวแทนในละภาค ภาคละ 1 บริษัท จำนวน 3 บริษัทของแต่ละรายสินค้า

2.3.3 ผลการศึกษา การสำรวจข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้า

สำหรับรูปแบบของการเคลื่อนย้ายสินค้า ได้สรุปข้อมูลของการเคลื่อนย้ายสินค้า โดยแบ่งสินค้าเป็น 52 ชนิด โดยมีการจัดกลุ่มสินค้าตามลักษณะของการขนส่ง โดยทำการแบ่งออกเป็น 14 กลุ่ม ดังแสดงในตารางที่ 2.3-7

และทำการเปรียบเทียบค่าขนส่งสินค้าในลักษณะของสินค้าประเภทเดียวกันต่างเส้นทาง ภาคเหนือ กลาง ตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นต้น และเปรียบเทียบสินค้าต่างชนิดในที่มีการเคลื่อนย้ายในภูมิภาคเดียวกัน ในเส้นทางสายภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีการเปรียบเทียบ สินค้าประเภท ปูนซีเมนต์ น้ำตาล ข้าว แป้ง ฯลฯ

ตารางที่ 2.3-7 การแบ่งลักษณะของการขนส่งตามลักษณะของกลุ่มสินค้า

กลุ่มสินค้า	ลำดับที่	รหัสฮาร์โมนี	รายชื่อสินค้า
กลุ่มที่ 1: สิ่งทอ สิ่งถัก และเส้นใยสังเคราะห์	1	5402	เส้นใยสังเคราะห์
	2	5407	สินค้าผ้าทอด้วยใยสังเคราะห์และใยเทียม
	3	61	เสื้อผ้าสำเร็จรูปที่ทำจากผ้าถัก
	4	62	เสื้อผ้าสำเร็จรูปที่ทำจากผ้าทอ
	5	5208	ผ้าทอที่ทำด้วยฝ้าย
กลุ่มที่ 2: อาหารทะเล	1	0303	ปลาแช่แข็ง
	2	1605	กุ้งแปรรูป
	3	0306	กุ้งแช่เย็น
กลุ่มที่ 3: ผลไม้	1	0810	ทุเรียนสด
	2	2008	ผลไม้
กลุ่มที่ 4: ผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร	1	1006	ข้าว
	2	0714	มันสำปะหลัง
	3	1701	น้ำตาล
	4	1201	ถั่วเหลือง
	5	2304	กากน้ำมันพืชกากถั่วเหลือง
กลุ่มที่ 5: ปุ๋ย ผลิตภัณฑ์แร่ และปูนซีเมนต์	1	3102	ปุ๋ย
	2	2523	ปูนซีเมนต์
กลุ่มที่ 6: สารตั้งต้นเคมีภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์พลาสติกและยางนอก	1	4011	ยางนอกชนิดอัดลมที่เป็นของใหม่
	2	3923	ผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ใช้สำหรับสินค้าหรือบรรจุภัณฑ์
	3	3907	โพลีเอทิลีน โพลีโพรพิลีน และอีพอกไซด์เรซิน
	4	2905	อะซิติกแอลกอฮอล์และอนุพันธ์
กลุ่มที่ 7: ยางพารา กระดาษ และเฟอร์นิเจอร์ไม้	1	4001	ยางพารา
	2	9403	เฟอร์นิเจอร์ไม้
	3	4811	กระดาษ และ กระดาษแข็ง เป็นม้วน
กลุ่มที่ 8: เหล็ก และอลูมิเนียม	1	7208	เหล็กรีดร้อน
	2	7601	อลูมิเนียมที่ยังไม่ได้ขึ้นรูป
	3	7209	เหล็กรีดเย็น
กลุ่มที่ 9: เครื่องจักร ยานยนต์ แม่พิมพ์และส่วนประกอบ	1	8414	เครื่องจักรมีเครื่องสูบลมและพัดลมที่ใช้ในอุตสาหกรรม
	2	8480	แม่พิมพ์ที่เป็นแบบหล่อ
	3	8207	เครื่องมือกลที่ถอดสับเปลี่ยนได้และแม่พิมพ์ (ตาย)
	4	8708	ส่วนประกอบยานยนต์
	5	8704	ยานยนต์สำหรับขนส่งของซึ่งรวมทั้งรถบรรทุก
กลุ่มที่ 10: เครื่องคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบและหม้อแปลงไฟฟ้า	1	8517	อุปกรณ์เครื่องรับโทรศัพท์และโทรเลข
	2	8471	เครื่องคอมพิวเตอร์
	3	8473	อุปกรณ์และส่วนประกอบคอมพิวเตอร์
	4	8528	เครื่องรับโทรทัศน์
	5	8540	หลอดภาพโทรทัศน์
	6	8504	หม้อแปลงไฟฟ้า
กลุ่มที่ 11: เครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ แผลงวงจรไฟฟ้า และเพชรพลอย	1	9018	เครื่องมือทางการแพทย์
	2	8542	แผงวงจรไฟฟ้า
	3	7113	เครื่องเพชรพลอย
กลุ่มที่ 12: น้ำมันดิบ ปิโตรเลียม และน้ำมันเชื้อเพลิง	1	2709	น้ำมันดิบ
กลุ่มที่ 13: ดอกกล้วยไม้สด	1	0603	ดอกกล้วยไม้สด
กลุ่มที่ 14: สินค้าผ่านแดน	1	09	กาแฟ ชา และเครื่องเทศ
	2	44	ไม้และผลิตภัณฑ์จากไม้
	3	64	รองเท้าและส่วนประกอบ
	4	20	ของปรุงแต่งที่ทำจากพืชผัก ผลไม้ ลูกนัต
	5	87	ยานบกนอกจากรถที่เดินบนรางรถไฟหรือรางรถรางส่วนอุปกรณ์ของยานดังกล่าว
	6	22	เครื่องดื่ม สุรา น้ำส้มสายชู
	7	11	ผลิตภัณฑ์ของอุตสาหกรรมไม่มีเมล็ดธัญพืช มอลต์
	8	10	ธัญพืช
	9	85	เครื่องจักรไฟฟ้า เครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้า และส่วนประกอบ

การเปรียบเทียบดังกล่าวทำให้ทราบถึงราคาค่าขนส่งที่เกิดขึ้นในแต่ละประเภทสินค้าเพื่อนำมาพัฒนารูปแบบการขนส่งสินค้า เช่น การ shift mode เพื่อลดต้นทุนและราคาในการขนส่งสินค้า และให้เหมาะสมกับสินค้า เช่น สินค้าใดที่ต้องการหรือไม่ต้องการการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ

จากการศึกษาในการเคลื่อนย้ายสินค้า พบว่า การพัฒนาในด้านของ Modal Shift เพื่อทำการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ สำหรับประเทศไทยนั้นมีความจำเป็นที่ต้องพัฒนาสำหรับสินค้าประเภท Low Value อันได้แก่ สินค้าประเภทข้าว น้ำตาล หรือสินค้าเทกองต่างๆ และสินค้าเกษตรบางประเภท เพราะว่าสินค้านี้มีราคาค่อนข้างต่ำ เมื่อเทียบกับสัดส่วนของค่าขนส่งของสินค้าที่มีราคาแพงจะทำให้ค่าขนส่งนั้นราคาสูงขึ้น ทำให้เกิดการสูญเสียความสามารถในการแข่งขันของผู้ประกอบการ

แต่สำหรับสินค้าประเภท High Value เช่น กลุ่มสินค้า Electronic นั้น ไม่มีความจำเป็นแต่ต้องการบริการที่รวดเร็ว และการระงับสินค้าเสียหาย เนื่องจากค่าขนส่งนั้นมีมูลค่าน้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับ ราคาของสินค้า รูปแบบของการเคลื่อนย้ายสินค้าจะกล่าวในหัวข้อที่ 2.3.3.1

ประเภทอุตสาหกรรม	ลักษณะและเกณฑ์ความต้องการขนส่งสินค้า	การเลือกใช้รูปแบบการขนส่ง
กลุ่มที่ 1: สิ่งทอ สิ่งถัก และเส้นใยสังเคราะห์	- มูลค่าสินค้าสูง - เน้นเรื่องระยะเวลาการขนส่ง เนื่องจากเป็นสินค้า Fashion มีระยะเวลาของผลิตภัณฑ์	- เน้นรูปแบบการขนส่งที่มีความเร็ว - เน้นระบบ Door to Door - ใช้การขนส่งด้วยรถบรรทุก
กลุ่มที่ 2: อาหารทะเล	- มูลค่าสินค้าสูง - เน้นเรื่องระยะเวลาการขนส่ง เนื่องจากเน่าเสีย	- เน้นรูปแบบการขนส่งที่มีความเร็ว - เน้นระบบ Door to Door - ใช้การขนส่งด้วยรถบรรทุก
กลุ่มที่ 3: ผลไม้	- มูลค่าสินค้าสูง - เน้นเรื่องระยะเวลาการขนส่ง เนื่องจากเน่าเสีย	- เน้นรูปแบบการขนส่งที่มีความเร็ว - เน้นระบบ Door to Door - ใช้การขนส่งด้วยรถบรรทุก
กลุ่มที่ 4: ผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร	- มูลค่าสินค้าต่ำ - ไม่เน้นเรื่องระยะเวลาการขนส่ง	- เน้นรูปแบบการขนส่งที่มีราคาถูก ให้มีความสำคัญกับการเปลี่ยนรูปแบบ ไปยังระบบราง หรือ ทางน้ำ
กลุ่มที่ 5: ปุ๋ย ผลิตภัณฑ์แร่ และปูนซีเมนต์	- มูลค่าสินค้าต่ำ - ไม่เน้นเรื่องระยะเวลาการขนส่ง	- เน้นรูปแบบการขนส่งที่มีราคาถูก ให้มีความสำคัญกับการเปลี่ยนรูปแบบ ไปยังระบบราง หรือ ทางน้ำ
กลุ่มที่ 6: สารตั้งต้นเคมีภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์พลาสติก และยางนอก	- มูลค่าสินค้าสูง	- เน้นรูปแบบการขนส่งที่มีความเร็ว - เน้นระบบ Door to Door - ใช้การขนส่งด้วยรถบรรทุก
กลุ่มที่ 7: ยางพารา กระดาษ และเฟอร์นิเจอร์ไม้	- ค่าขนส่งสินค้ามีผลต่อราคาสินค้า - ให้ความสำคัญกับการรักษาสภาพของสินค้า	- ใช้รถในการขนส่ง - จำนวนผลิตภัณฑ์น้อยเกินกว่าจะใช้ระบบราง - ผู้ผลิตอยู่กระจัดกระจาย
กลุ่มที่ 8: เหล็ก และอลูมิเนียม	- มูลค่าสินค้าสูง	- ใช้การขนส่งด้วยรถบรรทุก .ในปัจจุบัน

ประเภทอุตสาหกรรม	ลักษณะและเกณฑ์ความต้องการ ขนส่งสินค้า	การเลือกใช้รูปแบบการขนส่ง
	- น้ำหนักมาก มีข้อจำกัดในการขนส่ง	- มีต้องการในการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งเช่นระบบราง และการขนส่งทางน้ำ เพื่อลดต้นทุนการขนส่ง
กลุ่มที่ 9: เครื่องจักร ยานยนต์ แม่พิมพ์ และส่วนประกอบ	- มูลค่าสินค้าสูง - เป็นการขนส่งระบบ Door to Door - เน้นที่การรักษาสภาพสินค้า	- ใช้การขนส่งด้วย รถบรรทุก
กลุ่มที่ 10: เครื่องคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบและหม้อแปลงไฟฟ้า	- มูลค่าสินค้าสูง - เป็นการขนส่งระบบ Door to Door - เน้นที่การรักษาสภาพสินค้า	- ใช้การขนส่งด้วยรถบรรทุก
กลุ่มที่ 11: เครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ แผงวงจรไฟฟ้า และเพชรพลอย	- มูลค่าสินค้าสูง - เป็นการขนส่งระบบ Door to Door - เน้นที่การรักษาสภาพสินค้า	- ใช้การขนส่งด้วยรถบรรทุก
กลุ่มที่ 12: น้ำมันดิบ ปิโตรเลียม และน้ำมันเชื้อเพลิง	- มูลค่าสินค้าสูง - ขนส่งปริมาณมาก ๆ - เน้นต้นทุนการขนส่ง - เน้นที่การรักษาสภาพสินค้า	- ใช้การขนส่งด้วยรถบรรทุก และระบบราง เพื่อลดต้นทุนภาพรวมของการใช้พลังงาน
กลุ่มที่ 13: ดอกกล้วยไม้สด	- มูลค่าสินค้าสูง - เป็นการขนส่งระบบ Door to Door - เน้นที่การรักษาสภาพสินค้า	- ใช้การขนส่งด้วยรถบรรทุก
กลุ่มที่ 14: สินค้าผ่านแดน	เป็นการขนส่งสินค้าแบบทั่วไป	- สามารถเลือกใช้ได้หลายรูปแบบ ตามความต้องการของลูกค้า

2.3.3.1 รูปแบบการเคลื่อนย้ายสินค้าและการขนส่งสินค้า 52 ชนิดสินค้า

1) กุ้งแปรรูป (HS 1605)

(1) สถานการณ์การเพาะเลี้ยงกุ้งประเทศไทย

กุ้งเป็นสัตว์น้ำชนิดหนึ่งที่ประชาชนนิยมบริโภค เนื่องจากมีรสชาติที่อร่อย อีกทั้งเป็นอาหารทรงคุณค่าทางโภชนาการ มีโปรตีนสูง โปรตีนไขมันสูง แต่กุ้งก็จัดว่าเป็นอาหารที่มีราคาสูง ที่เกิดจากหลาย ๆ ปัจจัย โดยเฉพาะจากภาวะต้นทุนที่สูง และการที่กุ้งเป็นสัตว์น้ำเศรษฐกิจที่มีผู้นิยมบริโภคกันอย่างกว้างขวาง จึงต้องมีการควบคุมและตรวจสอบถึงกระบวนการผลิตให้มีมาตรฐาน เพื่อให้ผลผลิตกุ้งที่ได้มามีคุณภาพและมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค ซึ่งมาตรฐานของการผลิตกุ้งคุณภาพเพื่อความยั่งยืนของอุตสาหกรรมกุ้งไทยได้ถูกพัฒนาขึ้นมาอย่างต่อเนื่อง

สำหรับประเทศไทยเป็นประเทศที่มีการส่งออกกุ้งแปรรูปในระดับต้นๆ ของโลก โดยที่ประเทศไทยมีพื้นที่การเลี้ยงกุ้งประมาณ 330,000 ไร่ แหล่งเพาะเลี้ยงกุ้งส่วนใหญ่จะกระจายอยู่ตามภาคกลาง (กรุงเทพมหานคร สมุทรปราการ สมุทรสงคราม สมุทรสาคร ปราจีนบุรี) ภาคตะวันออก (ชลบุรี ฉะเชิงเทรา ระยอง จันทบุรี) และ ภาคใต้ (สงขลา นครศรีธรรมราช สุราษฎร์ธานี พัทลุง) โดยในปัจจุบันกรมประมงพัฒนาและยกระดับบ่อเลี้ยงกุ้งของไทยเข้าสู่ระบบฟาร์มมาตรฐานได้ทั้งหมดแล้ว สำหรับกำลังการผลิตของกุ้งไทยมีอัตราการกำลังการผลิตโดยประมาณ ปี พ.ศ. 2552 ดังนี้¹

- อัตราการผลิตกุ้งขาวอยู่ที่ 1,730 กิโลกรัม/ไร่
- กุ้งกุลาดำ 740 กิโลกรัม/ไร่

หากเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตสำหรับกุ้งขนาด 40 ตัว/กิโลกรัม

- กุ้งขาวอยู่ที่ 120 บาท/กิโลกรัม
- กุ้งกุลาดำอยู่ที่ 140 บาท/กิโลกรัม

อย่างไรก็ตามในปัจจุบัน ต้นทุนในการเลี้ยงกุ้งมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น ตามการปรับตัวสูงขึ้นของราคาน้ำมันและค่าอาหารกุ้งที่มีสัดส่วนรวม 64% ของต้นทุนการผลิตทั้งหมด ส่งผลให้เกษตรกรชะลอการขยายพื้นที่เพาะเลี้ยง และผู้ประกอบการที่เป็นเกษตรกรรายย่อยตลอดจนฟาร์มที่ไม่ได้มาตรฐานต่างประสบปัญหาขาดทุน ทำให้ขณะนี้จำนวนฟาร์มเพาะเลี้ยงลดลงจาก 38,654 ฟาร์มในปีที่ผ่านมาเหลือ 21,672 ฟาร์มเท่านั้น

ปัจจุบันโรงงานแปรรูปกุ้งเพื่อการส่งออกมีประมาณ 957 ราย สถานประกอบการแปรรูปเบื้องต้น 458 ราย สถานประกอบการห้องเย็น (รับฝาก) 92 ราย แพปลา พ่อค้าคนกลางผู้รวบรวมสัตว์น้ำ 2,016 ราย และจำนวนเกษตรกรที่เพาะเลี้ยงกุ้ง 13,537 ราย โดยมีคนงานรวมกันทั้งสิ้นประมาณ 700,000 คน

(2) การส่งออกกุ้งแปรรูปไทย

สถานการณ์ด้านการผลิต กระบวนการหรือระบบการผลิตที่ได้มาตรฐานในการผลิตกุ้ง ประเทศไทยเป็นระบบที่มีการจัดการที่มีคุณภาพและมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค มีมาตรฐาน ความสะอาด จัดการสภาพแวดล้อมให้ถูกสุขลักษณะที่ดีของฟาร์มเลี้ยงกุ้งและช่วยรักษาสภาพแวดล้อม รวมถึงการดูแลเอาใจใส่สุขภาพกุ้งเพื่อป้องกันการใช้ยาและสารเคมีในการเลี้ยงไม่ให้มีสารตกค้างในเนื้อกุ้ง โดยมุ่งเน้นผลิตกุ้งอนามัยที่มีความสด สะอาดและปลอดภัยจากยาและสารเคมีเป็นกุญแจสำคัญของการเจริญเติบโตของตลาดกุ้งส่งออกของประเทศไทย

¹ กรมประมง

ในขณะที่การพัฒนาระบบการเลี้ยงกุ้งดำเนินการอย่างต่อเนื่อง ด้านการตลาดกุ้งในปี 2553 ก็ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ดี เนื่องจากความต้องการของทั้งตลาดภายในประเทศและภายนอกประเทศมีสูง ประกอบกับผลผลิตที่น้อยลงทำให้ราคากุ้งมีราคาค่อนข้างสูง ในขณะที่การส่งออกกุ้ง ยังมีการเติบโตและสถานการณ์กุ้งไทยในปัจจุบันยังคงไปได้ ถึงแม้ว่าทั่วโลกประสบกับวิกฤติเศรษฐกิจ แต่อุตสาหกรรมการส่งออกกุ้งของไทยกลับขยายตัวเพิ่มขึ้น โดยตัวเลขการส่งออกกุ้งไทยในปี 2553 อยู่ที่ 390,395 ตัน หรือ เพิ่มขึ้น 8.77% จากช่วงเดียวกันของปีก่อน คิดเป็นมูลค่าส่งออก 93,404 ล้านบาท เพิ่มขึ้น 10.94% เช่นกัน โดยสามารถแยกเป็นการส่งออกกุ้งไปยังประเทศญี่ปุ่น 70,701 ตัน เพิ่มขึ้นจากช่วงเดียวกันของปี 52 ถึง 11.93% (ปัจจุบันไทยยังเป็นผู้ส่งออกกุ้งอันดับ 1 ของโลก โดยส่งออกถึง 380,000 ตัน หรือคิดเป็นร้อยละ 90-95 ของปริมาณกุ้งผลิตทั้งหมดที่มีประมาณ 540,000 ตัน) สถิติการส่งออกกุ้งแปรรูป แสดงดังตารางที่ 2.3-8

ตารางที่ 2.3-8 สถิติการส่งออกกุ้งแปรรูป

	มูลค่า : ล้าน USD			อัตราการขยายตัว : ร้อยละ			สัดส่วน : ร้อยละ		
	2551	2552	2553 (ม.ค. -ต.ค.)	2551	2552	2553 (ม.ค. -ต.ค.)	2551	2552	2553 (ม.ค. -ต.ค.)
1.สหรัฐอเมริกา	529.20	556.07	577.62	3.59	2.24	5.66	50.53	48.84	47.35
2.ญี่ปุ่น	206.36	234.55	249.63	11.18	6.02	7.44	19.70	20.60	20.46
3.แคนาดา	62.44	63.52	66.57	-3.82	0.76	7.11	5.96	5.58	5.46
4.สหราชอาณาจักร	34.91	42.94	54.67	10.23	10.13	17.49	3.33	3.77	4.48
5.เยอรมนี	31.18	36.18	37.92	2.78	7.06	6.95	2.98	3.18	3.11
6.ออสเตรเลีย	22.51	28.45	30.89	-4.99	11.62	8.89	2.15	2.50	2.53
7.สเปน	14.26	17.10	26.64	162.52	8.76	27.18	1.36	1.50	2.18
8.ฝรั่งเศส	12.54	14.31	22.44	33.09	6.23	31.21	1.20	1.26	1.84
9.เกาหลีใต้	3.023	24.72	22.26	-6.80	-8.01	-0.26	2.89	2.17	1.82
10.เบลเยียม	13.67	19.89	21.10	4.20	20.04	7.55	1.31	1.75	1.73
รวม 10 ประเทศ	957.29	1,037.74	1,109.75	4.77	3.70	7.39	91.41	91.14	90.97
อื่น ๆ	89.99	100.78	110.12	3.68	5.27	9.87	8.59	8.85	9.03
มูลค่ารวม	1,047.28	1,138.65	1,219.87	4.67	3.83	7.60	100.00	100.00	100.00

ที่มา: กรมส่งเสริมการส่งออก

โอกาสของอุตสาหกรรมกุ้งไทย ขณะนี้ประเทศผู้ผลิตกุ้งของโลก ได้แก่ อินโดนีเซีย ประสบปัญหาโรคไวรัสกล้ามเนื้อ - Infectious Myonecrosis (IMN) ระบาดอย่างหนัก เป็นเหตุให้ผลผลิตกุ้งของอินโดนีเซียลดลงถึง 40% ขณะที่ประเทศจีน ก็ประสบภาวะอากาศหนาวจัด ทำให้ไม่สามารถเลี้ยงกุ้งได้ ส่งผลให้ในช่วงเดือนมกราคม-เมษายน 2553 นี้ ผลผลิตกุ้งในจีนไม่เพียงพอต่อความต้องการบริโภคถึงกับต้องนำเข้ากุ้งเสียเอง โดยมีคำสั่งซื้อกุ้งจากประเทศไทยเกือบ 1,000 ตันต่อเดือน ส่วนสหรัฐอเมริกาซึ่งเป็นตลาดผู้นำเข้าหลักของกุ้งไทย ก็ยังคงคำสั่งซื้ออย่างต่อเนื่องและเพิ่มปริมาณขึ้น หลังจากวิกฤติเศรษฐกิจในสหรัฐฯ คลี่คลาย

จากปัจจัยทั้งหมดดังกล่าว ทำให้คาดการณ์ได้ว่า ในปี 2554 นี้ระดับราคากุ้งอาจมีการขยับขึ้น และจะเป็นโอกาสทองของกุ้งไทยที่ประเทศไทยควรต้องคว้าไว้ โดยเร่งเปิดตลาดใหม่ๆ ขณะเดียวกันก็ต้องป้องกันไม่ให้โรค IMN (Infectious Myonecrosis) เข้าสู่ประเทศไทยด้วยมาตรการที่เข้มงวด เนื่องจากในช่วงที่ผ่านมา ประเทศไทยประสบภาวะอากาศแปรปรวน ซึ่งส่งผลกระทบต่อปริมาณผลผลิตกุ้งบ้างเช่นกัน

ข้อมูลเบื้องต้นจากการสำรวจภาคสนาม พบว่า โรงงานผลิตกุ้งแปรรูปกับโรงงานกุ้งแช่แข็ง สำหรับโรงงานขนาดใหญ่จะเป็นโรงงานเดียวกัน เนื่องจากสามารถใช้วัตถุดิบเพื่อผลิตผลิตภัณฑ์ได้อย่างคุ้มค่า และมีกระบวนการผลิตแบบเดียวกัน รวมถึงเป็นการลดต้นทุน นอกจากนี้ผู้ซื้อยังเป็นผู้ซื้อกลุ่มเดียวกัน โดยรูปแบบของกุ้งแปรรูป ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ Dim Sum กุ้งชุบแป้งทอด และอาหารสำเร็จรูปแช่แข็งต่างๆ นอกจากนี้ โรงงานหลายๆ แห่ง จะทำการผลิตสินค้าหลายๆ ประเภทพร้อมๆ กัน คือ ผลิตทั้งกุ้งแช่แข็ง (ซึ่งได้แก่ Black Tiger Shrimp, White Shrimp, Pink Shrimp, Fresh Water Shrimp) กุ้งและอาหารทะเลแปรรูป และผลิตภัณฑ์ปลากระป๋อง ทั้งนี้ก็เนื่องจากแรงกดดันจากการแข่งขัน ทำให้บริษัทหรือโรงงานต่างๆ พยายามที่จะลดต้นทุนให้ได้มากที่สุด ซึ่งก็จะทำได้โดยการพยายามใช้ทุกๆ ส่วนของวัตถุดิบอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น หากกุ้งหรือปลาที่หามาได้นั้นมีคุณภาพดีและไม่มีตำหนิ ก็จะคิดมาทำเป็นอาหารประเภทซูชิ ซึ่งจะขายได้ในราคาที่สูง ในขณะที่กุ้งหรืออาหารทะเลที่อาจมีตำหนิบ้างก็จะถูกคัดไปเป็นกุ้งชุบแป้งทอด หรืออาหารแปรรูปอื่นๆ เป็นต้น



รูปที่ 2.3-7 กุ้งแปรรูป

การส่งออกกุ้งของไทยต้องเผชิญกับการแข่งขันที่ทวีความรุนแรงขึ้น โดยมีคู่แข่งสำคัญ ได้แก่ จีน เวียดนาม และอินโดนีเซีย ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบการแข่งขันในการส่งออกกุ้ง ระหว่างไทยกับประเทศผู้ส่งออกรายอื่นๆ แล้ว พบว่า แรงงานของไทยมีฝีมือดี มีประสบการณ์สูง เนื่องจากทำงานในอุตสาหกรรมมายาวนาน แต่มีค่าจ้างแรงงานที่สูงกว่าคู่แข่ง เฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเทียบกับจีน ส่วนในด้านการเพาะเลี้ยง ไทยมีเทคโนโลยีการเลี้ยงที่ก้าวหน้ากว่า ฟาร์มส่วนใหญ่มีการเลี้ยงในระบบพัฒนา และปัจจุบันยังมีแนวโน้มที่จะหันไปเน้นการใช้อาหารชีวภาพมากขึ้น เพื่อป้องกัน

ปัญหาสารตกค้างในกุ้ง ขณะที่เวียดนามเริ่มมีการเลี้ยงกุ้งแบบพัฒนามากขึ้น ทำให้ปัจจุบันผลผลิตมีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะกุ้งกุลาดำ ซึ่งเวียดนามมีการเลี้ยงมากเป็นอันดับที่ 2 รองจากไทย แต่มีราคาส่งออกที่สูงกว่าไทย ส่วนจีนซึ่งมีเนื้อที่ในการเพาะเลี้ยงมาก จึงสามารถเพาะเลี้ยงกุ้งได้หลายสายพันธุ์ ทำให้มีกุ้งส่งออกสนองความต้องการของผู้บริโภคได้ค่อนข้างมาก และหลากหลาย อีกทั้งมีต้นทุนการเพาะเลี้ยงและค่าจ้างแรงงานที่ต่ำ จึงทำให้ราคาส่งออกกุ้งของจีนต่ำกว่าของประเทศคู่แข่ง สำหรับอินโดนีเซีย เป็นประเทศที่มี ศักยภาพในการผลิต ทั้งกุ้งขาว และกุ้งกุลาดำ โดยเฉพาะผลผลิตกุ้งขาวที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นมาก แต่มีปัญหาเรื่องภูมิประเทศ ซึ่งมีพื้นที่เป็นเกาะ ทำให้การขนส่งไม่สะดวกและการแปรรูปยังทำได้ไม่มากนัก

(3) การขนส่งกุ้งแปรรูป

• โซ่อุปทานของการขนส่งกุ้งแปรรูป

แหล่งผลิตกุ้งแปรรูปที่สำคัญมี 3 แหล่งใหญ่ คือ กลุ่มที่อยู่ในภาคกลาง (ได้แก่ จังหวัด กรุงเทพมหานคร สมุทรปราการ สมุทรสาคร) กลุ่มภาคตะวันออก (ได้แก่ ระยอง จันทบุรี) และกลุ่มที่อยู่ในภาคใต้ (ได้แก่ สงขลา นครศรีธรรมราช สุราษฎร์ธานี และพัทลุง) (ดังแสดงในรูปที่ 2.3-8) ซึ่งระบบโซ่อุปทานของกุ้งแปรรูปจะเริ่มจากการนำกุ้ง จากบ่อกุ้ง นำเข้าสู่โรงงานแปรรูปและส่งออกไปยังประตูการค้า ซึ่งก็คือ ท่าเรือแหลมฉบังและท่าเรือกรุงเทพ (ดังแสดง โซ่อุปทานของกุ้งแปรรูป ดังแสดงในรูปที่ 2.3-9)



ที่มา: ส่วนวิเคราะห์ธุรกิจ ฝ่ายวิชาการ ธนาคารเพื่อการส่งออกและนำเข้าแห่งประเทศไทย

รูปที่ 2.3-8 แหล่งบ่อเลี้ยงกุ้ง



รูปที่ 2.3-9 โซ่อุปทานของกุ้งแปรรูป

สำหรับการขนส่งกุ้งนั้นได้แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นตอนขนส่งระหว่างบ่อกึ่ง ถึงโรงงานแปรรูป จะทำการขนส่งด้วย รถ Pick-Up แบบ มีระบบเติม Oxygen ลงถึงกุ้ง
2. ขั้นตอนการขนส่งระหว่างโรงงานแปรรูปถึงท่าเรือ จะทำการขนส่งด้วยรถคอนเทนเนอร์ ชนิด Reefer ดังแสดงในรูปที่ 2.3-10



รูปที่ 2.3-10 การขนส่งกุ้งแปรรูปจากโรงงานถึงท่าเรือ

- **ต้นทุนของการขนส่งกุ้งแปรรูป**

ต้นทุนการขนส่งสินค้าทางที่มิวิจัยได้ทำการสำรวจโดยอาศัยการวิเคราะห์ราคาค่าขนส่งสินค้าแบบ O-D (Origin-Destination) รวมถึง การขนส่ง การพักและการจัดเก็บ การเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งสินค้าเพื่อสำรวจโครงสร้างของต้นทุนสินค้านำสินค้าตามแต่ละภาคเพื่อนำผลที่ได้ไปทำการวิเคราะห์ต้นทุนการขนส่งสินค้า

สำหรับการขนส่งสินค้าประเภททุเรียนที่มิวิจัย พบว่า การขนส่ง เป็นการส่งตรงจากโรงงานภาคกลาง (สมุทรสาคร และ กรุงเทพฯ/สมุทรปราการ) จำนวน 2 โรงงาน 2.4 และ 2.6 บาท/ตัน/กิโลเมตร ตามลำดับ ภาคตะวันออก (ระยอง-แกลง) จำนวน 1 โรงงาน มีค่าขนส่ง 2.6 บาท/ตัน/กิโลเมตร และ ภาคใต้ (สงขลา) มีค่าขนส่ง 2.4 บาท/ตัน/กิโลเมตรซึ่งต้นทุนการ

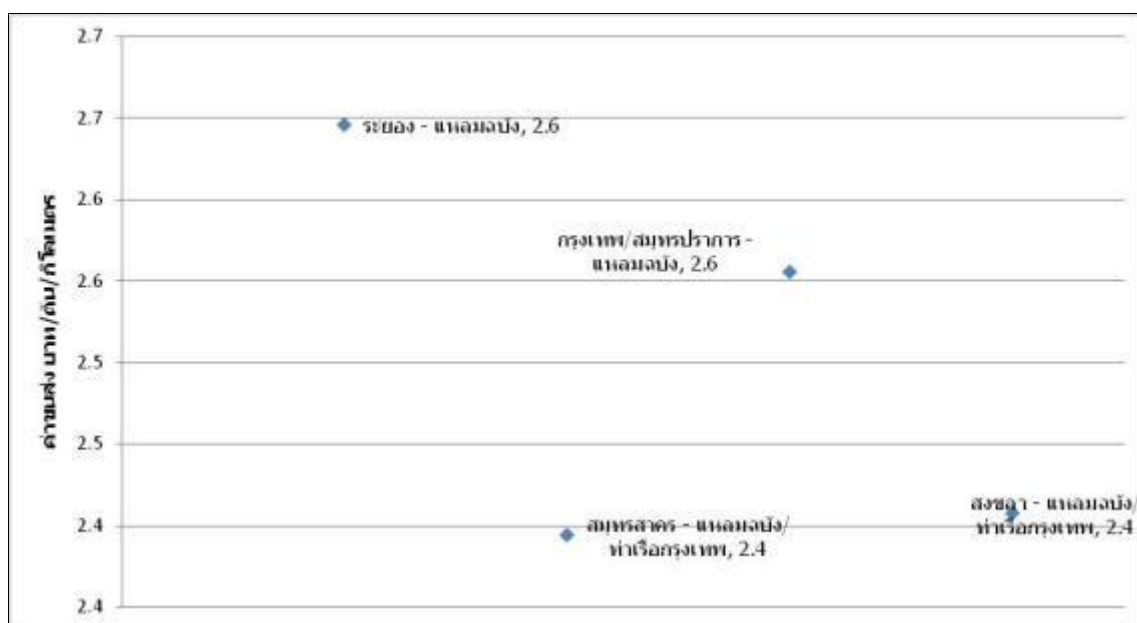
ขนส่งสินค้า ที่มิวิจัยได้สำรวจผู้ประกอบการจากจังหวัดสมุทรสาคร ดังแสดงในตารางที่ 2.3-9 และ รูปที่ 2.3-11 และเส้นทางการขนส่ง ดังแสดงในรูปที่ 2.3-12

ข้อสังเกต กลุ่มบริษัท (ค) ซึ่งเป็นบริษัทขนาดใหญ่มียอดการส่งออกทั้งเป็นอันดับที่ 1 ของประเทศซึ่งมีโรงงานอยู่ที่ สมุทรสาคร และสงขลา นั้น การขนส่งสินค้าทั้งหมดทั้งจาก ภาคกลาง และจากใต้มาขนส่งออกที่ท่าเรือแหลมฉบัง และ ท่าเรือกรุงเทพ และมีค่าขนส่งเฉลี่ยในรูปแบบ บาท/ตัน/กิโลเมตร เท่ากัน เนื่องจาก Freight Forwarder นำเสนอราคาในลักษณะสัญญาปี (Year Contract) ซึ่ง Freight Forwarder จำตกลงราคากับผู้ประกอบการในรูปแบบเงื่อนไขลักษณะนี้เพราะว่ามีปริมาณการส่งจำนวนมากและแน่นอน

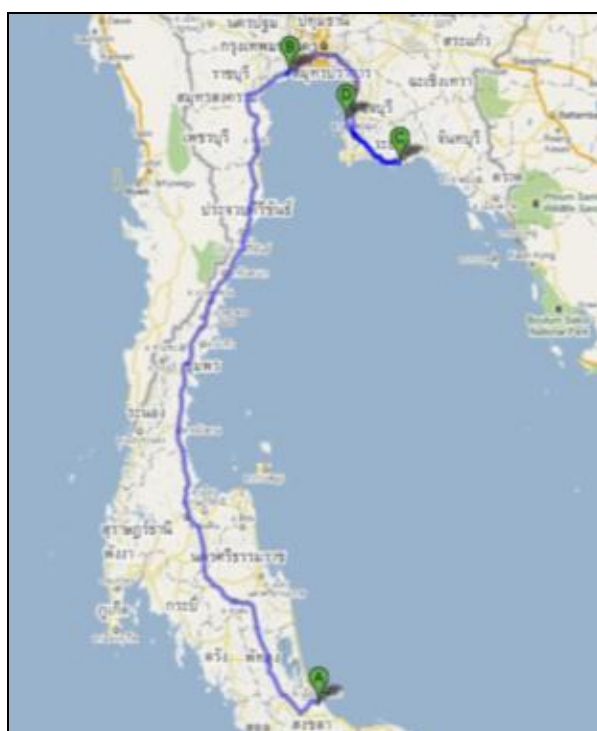
อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบค่าขนส่งจาก โครงการ TDMLII ความแตกต่างของค่าขนส่งซึ่งในโครงการนี้ (TDL) สูงกว่าเนื่องจากภาวะราคาน้ำมันที่สูงขึ้น ซึ่งส่งผลให้กับผู้ประกอบการขนส่งคิดราคาค่าขนส่งที่แพงขึ้นนอกจากนี้ยังมีผลจากการขาดแคลนตู้คอนเทนเนอร์ประเภท Refrigerated containers จากผลพวงของ Container Circulation และเนื่องจากผู้ประกอบการไม่ได้จ้างรถขนส่งด้วยตนเอง แต่ราคาที่ได้อาจจะเป็นราคาค่าบริการขนส่ง – One Stop Service ของ Freight Forwarder ไม่ใช่ เพียงแค่ค่าขนส่ง ดังนั้น Freight Forwarder จึงคิดราคารวมทั้งหมด

ตารางที่ 2.3-9 แสดงราคาค่าขนส่งรวม

สินค้า	จุดต้นทาง	จุดปลายทาง	Modal 1	
			กิจกรรม:ขนส่งสินค้า	
			Mode	ค่าใช้จ่าย
กุ้งแปรรูป	ระยอง (แกลง)	แหลมฉบัง	รถ 18 ล้อ	12,700
	กรุงเทพ/สมุทรปราการ	แหลมฉบัง	รถ 18 ล้อ	11,500
	สงขลา	แหลมฉบัง/ท่าเรือกรุงเทพ	รถ 18 ล้อ	65,000
	สมุทรสาคร	แหลมฉบัง	รถ 18 ล้อ	15,800



รูปที่ 2.3-11 ต้นทุนการขนส่งกึ่งแข็งในรูปแบบ บาท/ตัน/กิโลเมตร



รูปที่ 2.3-12 เส้นทางขนส่งกึ่งแปรรูป

(4) ประเด็นค้นพบ ข้อเสนอแนะจากการสัมภาษณ์เชิงลึก

- ต้นทุนการผลิตกุ้งของไทย มีต้นทุนการผลิตที่สูงกว่าประเทศเพื่อนบ้าน การที่จะเพิ่มความสามารถในการแข่งขันในตลาดโลก โดยเฉพาะในกุ้งขาวนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีการลดต้นทุนการผลิตให้ได้ ซึ่งภาครัฐต้องเข้ามามีบทบาทสำคัญในการลดต้นทุนการผลิต เช่น ราคาไฟฟ้า ควรที่จะจัดให้เป็นอัตราของอุตสาหกรรม ให้การสนับสนุนเรื่องน้ำมัน ดีเซล หรือลดภาษีนำเข้าวัตถุดิบในการผลิตอาหารกุ้ง เพื่อลดราคาอาหารกุ้งลงจากปัจจุบัน สิ่งเหล่านี้ หากเป็นรูปธรรมขึ้นมา บวกกับส่งเสริมความรู้ให้กับเกษตรกรในส่วนการเลี้ยงว่า เลี้ยงอย่างไรจึงจะมีต้นทุนต่ำลง ย่อมจะเป็นหนทางที่จะทำให้ไทยสามารถแข่งขันในตลาดโลกได้ดีกว่าปัจจุบันนี้

ดังนั้นการควบคุมต้นทุนโลจิสติกส์ และต้นทุนการผลิต เป็นตัวตัดสินความอยู่รอดของเกษตรกร และเป็นตัวกำหนดราคาขั้นต่ำในการส่งออก ซึ่งก็เป็นตัวกำหนดการแข่งขันกับประเทศผู้ส่งออกผลิตภัณฑ์กุ้งรายอื่นๆ ราคากุ้งดิบ คิดเป็นสัดส่วนถึงร้อยละ 80 ของต้นทุนรวมเมื่อออกจากโรงงาน โดยอาหารสัตว์เป็นต้นทุนสำคัญของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง ซึ่งควรพิจารณาภาพรวม คือ คิดราคาต่อหน้าหนักกุ้งที่ได้ แทนที่จะดูแต่ราคาอาหารเบื้องต้น เพียงอย่างเดียว อาหารสัตว์คุณภาพดี กุ้งโตเร็วได้น้ำหนักมากกว่า ไม่เป็นโรค ย่อมดีกว่าอาหารราคาถูก แต่กุ้งกินแล้วไม่โต ป่วยเป็นโรคร้าย ดังนั้น การพัฒนาระบบโลจิสติกส์ ในอุตสาหกรรมบ่อเลี้ยงกุ้งและ การควบคุมต้นทุนการผลิตนับว่าเป็นประเด็นสำคัญ ในการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันในตลาดโลก

- การคิดราคาสินค้าแบบ FAK (Freight All Kind) นั้นจะส่งผลกระทบต่อผู้ประกอบการขนส่ง และ Logistics ไทยในอนาคต เนื่องจากการเสนอซื้อสินค้าจะเป็นในรูปแบบของ Ex-Work ซึ่งผู้ซื้อ/ผู้ขนส่งรายใหญ่จากต่างประเทศจะทำการรวบรวมการตั้งแต่นขนส่งจากหน้าโรงงานจนถึงปลายทางแบบเบ็ดเสร็จ ทำให้เกิดผลกระทบในเรื่องของการแข่งผู้ประกอบ Logistics ไทย และ ภาวะการแข่งขันในเรื่องของการต่อราคาจากผู้ซื้อในต่างประเทศ เนื่องจากการผลิตในประเทศไทยเป็นลักษณะของ OEM & การแข่งขันที่เน้น Cost Leadership
- การปกป้องอุตสาหกรรมกุ้งของประเทศไทย การเปิดเสรีการค้าในกรอบอาฟต้า ตามกรอบข้อตกลงเขตการค้าเสรีอาเซียนหรืออาฟตานัน ไทยต้องลดภาษีนำเข้ากุ้งและผลิตภัณฑ์เป็นร้อยละ 0 ในวันที่ 1 มกราคม 2553 อาจทำให้มีการเข้ามาของสินค้ากุ้งจากประเทศเพื่อนบ้านมาส่งออกในชื่อของสินค้าไทย ดังนั้น ภาครัฐต้องมีการควบคุมและการตรวจสอบสินค้านำเข้าอย่างเข้มงวด ทั้งนี้เพื่อรักษาภาพลักษณ์สินค้ากุ้งไทยที่มีคุณภาพสูงในด้านความปลอดภัย ที่ได้จากการเลี้ยงที่ได้มาตรฐาน ในแนวทางเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และสามารถตรวจสอบย้อนกลับได้

- สำหรับตลาดสหภาพยุโรป ไทยได้รับสิทธิ GSP กลับคืนมาซึ่งส่งผลให้การส่งออกกุ้งไทยในตลาดยุโรปดูมีแนวโน้มสดใสยิ่งขึ้น ที่สำคัญสหภาพยุโรปเป็นภูมิภาคที่มีปริมาณการบริโภคกุ้งมากที่สุดในโลก คิดเป็นประมาณ 700,000 ตันต่อปี โดยร้อยละ 50 เป็นการนำเข้ากุ้งจากต่างประเทศ ปัจจัยบวกสำคัญจากการที่ไทยได้รับสิทธิพิเศษทางภาษีศุลกากร (GSP) ทำให้กุ้งสดแช่เย็นแช่แข็งถูกเรียกเก็บภาษีในอัตราที่ลดลงเหลือ 4.2% และกุ้งแปรรูปลดลงเหลือร้อยละ 7 และไม่มีมาตรการจำกัดการนำเข้าอีกต่อไป ส่งผลให้ไทยสามารถส่งออกกุ้งไปยังสหภาพยุโรปได้มากขึ้น ตลาดยุโรปยังมีลักษณะเป็นตลาดร่วมของประเทศสมาชิกรวมแล้วถึง 27 ประเทศ และมีประชากรกว่า 450 ล้านคน โดยล่าสุดตลาดยุโรปได้ขยายตัวออกไปในยุโรปตะวันออก ซึ่งยังมีโอกาสทางการตลาดอีกมาก ดังนั้นหากผู้ผลิตและผู้ส่งออกสามารถเข้าถึงตลาดสหภาพยุโรปได้นั้นหมายถึงการเข้าถึงกำลังซื้อกุ้งทั่วทั้งภูมิภาคยุโรปนั่นเอง

สหภาพยุโรปถือเป็นตลาดที่มีการแข่งขันสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง กุ้งขาวแช่แข็งที่ต้องมีการแข่งขันทั้งด้านราคาและคุณภาพกับคู่แข่งที่สำคัญ เช่น เอกวาดอร์ และ บราซิล ซึ่งเป็นคู่แข่งที่มีต้นทุนต่ำกว่าของไทย สหภาพยุโรปเคร่งครัดกับคุณภาพและความปลอดภัยของสินค้าอาหารทุกประเภทรวมทั้งกุ้ง และสินค้าอาหารทะเลอื่นๆ เป็นอย่างมาก โดยจะนำเข้าเฉพาะจากผู้ผลิต/ผู้ส่งออกที่เชื่อถือได้ในด้านคุณภาพ สินค้าประมงที่จะส่งมายังสหภาพยุโรปต้องมีใบรับรองสุขภาพที่ออกโดยกรมประมง และฟาร์ม และโรงงานที่แปรรูปเพื่อการส่งออกก็ต้องมีมาตรฐานของฟาร์มและโรงงานที่ได้รับการรับรองจากสหภาพยุโรป นอกจากนี้ยังมีการนำระเบียบการตรวจสอบย้อนกลับ (Traceability) มาใช้ และระบบ EU Rapid Alert System on Food and Feed ซึ่งเป็นระบบการเตือนภัยเร่งด่วนสำหรับอาหารและอาหารสัตว์

- ประเทศคู่ค้า ไม่ว่าจะเป็น สหรัฐฯ สหภาพยุโรป และญี่ปุ่น ต่างใช้มาตรการกีดกันทางการค้าในรูปแบบใหม่ เช่น มาตรการด้านสิ่งแวดล้อม การใช้แรงงานเด็ก และมาตรการด้านสังคม ทำให้ไทยต้องปรับแผนการส่งเสริมอุตสาหกรรมกุ้งทั้งระบบอย่างเร่งด่วน เพื่อให้สามารถแข่งขันในตลาดโลกได้ โดยจะเน้นใน 3 ประเด็นหลัก คือ ลดต้นทุนการผลิต การพัฒนาพ่อแม่พันธุ์กุ้งที่มีคุณภาพ ด้านทนายโรคอัตรการเจริญเติบโตดี ปรับปรุงมาตรฐานการผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการของประเทศผู้นำเข้า และทำแผนการตลาดสินค้ากุ้งในต่างประเทศอย่างต่อเนื่องสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้บริโภคในต่างประเทศ
- พัฒนาในด้าน Product Design/Product Packaging สินค้ากุ้งที่เป็น Commodity Product หรือสินค้ากุ้งสดแช่เย็น และแช่แข็งต้องประสบกับการแข่งขันที่สูงโดยเฉพาะอย่างยิ่ง กุ้งขาวแช่แข็งต้องแข่งขันทั้งด้านราคา และคุณภาพกับคู่แข่ง อาทิ เอกวาดอร์ และบราซิล ที่บางครั้งสามารถผลิตในต้นทุนที่ต่ำกว่าไทย ดังนั้น นอกจากการส่งออกสินค้ากุ้งแบบ Commodity product แล้ว เกษตรกรผู้ผลิตกุ้ง และผู้ประกอบการส่งออกกุ้งจึงควรหันมา

สร้างความหลากหลาย และสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่สินค้ากุ้งไทยให้มากขึ้น โดยการปรับเปลี่ยนจากกุ้งสดแช่แข็งให้เป็นกุ้งแปรรูปในลักษณะต่าง ๆ อาทิ กุ้งปรุงสุกที่เหมาะสมแก่การประกอบอาหารของชาวต่างชาติ เช่น กุ้งใส่สลัด กุ้งที่เป็นส่วนประกอบสำหรับการประกอบอาหารไทย อาหารไทยสำเร็จรูปแบบแช่แข็งที่มีส่วนประกอบที่ทำมาจากกุ้ง เช่น ข้าวกระเพรากุ้ง ผัดไทยกุ้ง ผัดสปาเก็ตตี้กุ้ง ฯลฯ ซึ่งปัจจุบันก็มีบริษัทไทยหลายบริษัทที่ประสบความสำเร็จจากการส่งออกสินค้ากุ้งแปรรูปและอาหารไทยแช่แข็งที่มีส่วนประกอบมาจากกุ้ง การนำ Concept ของการปรุงอาหารแบบไทย และอาหารไทยมาผสมผสานเป็นผลิตภัณฑ์กุ้งใหม่ๆ คือ เป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มของสินค้ากุ้งด้วยภูมิปัญญาของคนไทย ซึ่งจะเป็นการเพิ่มโอกาสทางการตลาดของสินค้ากุ้งไทยที่มีศักยภาพอยู่แล้วให้ดียิ่งขึ้น ที่สำคัญการออกแบบหีบห่อ (packaging) ให้ดึงดูด ดูดี แปลกตา น่าซื้อหา และมีคุณภาพในการเก็บรักษาอาหารให้คงสภาพสดอยู่เสมอ ก็เป็นปัจจัยสำคัญ โดยบนหีบห่ออาจมีการชูความเป็นกุ้งไทย ซึ่งเหมาะกับการประกอบอาหารไทย (ซึ่งชาวตะวันตกรู้จักและนิยมชมชอบอาหารไทยมาก) ซึ่งเป็นการสร้างจุดเด่นแก่สินค้ากุ้งไทยในตลาดยุโรปได้อีกด้วย

2) กุ้งแช่แข็ง (HS 0306)

(1) สถานการณ์การเพาะเลี้ยงกุ้งประเทศไทยและ การส่งออกกุ้งแช่แข็งไทย

โรงงานผลิตกุ้งแช่แข็ง กับโรงงานกุ้งแช่แข็งสำหรับโรงงานขนาดใหญ่จะเป็นโรงงานเดียวกัน เนื่องจากสามารถใช้วัตถุดิบเพื่อผลิตผลิตภัณฑ์ได้อย่างคุ้มค่า และมีกระบวนการผลิตแบบเดียวกัน รวมถึงเป็นการลดต้นทุน นอกจากนั้นผู้ซื้อยังเป็นผู้ซื้อกลุ่มเดียวกัน

ปัจจุบันไทยยังเป็นผู้ส่งออกกุ้งอันดับ 1 ของโลก โดยส่งออกถึง 380,000 ตัน หรือคิดเป็นร้อยละ 90-95 ของปริมาณกุ้งผลิตทั้งหมด ที่มีประมาณ 540,000 ตัน กุ้งแช่แข็งมีปริมาณการส่งออกอยู่ที่ 56% ปริมาณการส่งออกทั้งหมดซึ่งสถิติการส่งออกกุ้งแช่แข็งแสดงดังตารางที่ 2.3-10

ตารางที่ 2.3-10 สถิติการส่งออกกุ้งแช่แข็ง

ประเทศ	มูลค่า : ล้าน USD			อัตราการขยายตัว : ร้อยละ			สัดส่วน : ร้อยละ		
	2551	2552	2553 (ม.ค. - ต.ค.)	2551	2552	2553 (ม.ค. - ต.ค.)	2551	2552	2553 (ม.ค. - ต.ค.)
1.สหรัฐอเมริกา	673.53	707.72	735.16	4.56	2.84	7.2	50.53	48.84	47.35
2.ญี่ปุ่น	262.63	298.51	317.72	14.24	7.67	9.48	19.7	20.6	20.46
3.แคนาดา	79.47	80.84	84.73	-4.87	0.96	9.06	5.96	5.58	5.46
4.สหราชอาณาจักร	44.43	54.66	69.58	13.01	12.89	22.26	3.33	3.77	4.48
5.เยอรมนี	39.68	46.05	48.27	3.53	8.99	8.84	2.98	3.18	3.11
6.ออสเตรเลีย	28.64	36.21	39.32	-6.36	14.78	11.31	2.15	2.5	2.53
7.สเปน	18.15	21.77	33.91	206.84	11.16	34.6	1.36	1.5	2.18
8.ฝรั่งเศส	15.96	18.22	28.56	42.11	7.92	39.72	1.2	1.26	1.84
9.เกาหลีใต้	38.47	31.47	28.32	-8.65	-10.2	-0.33	2.89	2.17	1.82
10.เบลเยียม	17.4	25.32	26.86	5.34	25.51	9.6	1.31	1.75	1.73
รวม 10 ประเทศ	1,218.37	1,320.76	1,412.42	6.07	4.7	9.4	91.41	91.14	90.97
อื่นๆ	114.54	128.26	140.16	4.69	6.71	12.56	8.59	8.85	9.03
มูลค่ารวม	1,332.91	1,449.18	1,552.57	5.95	4.88	9.68	100	100	100

ที่มา: กรมส่งเสริมการส่งออก

ข้อมูลเบื้องต้นจากการสำรวจภาคสนาม พบว่า รูปแบบของกุ้งแช่แข็ง ได้แก่ กุ้งสดประเภทปอกเปลือก หรือแกะหัว แล้วนำมาแช่แข็งและส่งออก ซึ่งกุ้งดังกล่าว ได้แก่ Black Tiger Shrimp, White Shrimp, Pink Shrimp, Fresh Water Shrimp ดังแสดงในรูปที่ 2.3-13



รูปที่ 2.3-13 กุ้งแช่แข็ง

(3) การขนส่งกึ่งแช่แข็ง

- โซ่อุปทานของการขนส่งกึ่งแช่แข็ง

แหล่งผลิตกึ่งแช่ที่สำคัญมี 3 แหล่งใหญ่ คือ กลุ่มที่อยู่ในภาคกลาง (ได้แก่ จังหวัดกรุงเทพมหานคร สมุทรปราการ สมุทรสาคร) กลุ่มภาคตะวันออก (ได้แก่ ระยอง จันทบุรี) และกลุ่มที่อยู่ในภาคใต้ (ได้แก่ สงขลา นครศรีธรรมราช สุราษฎร์ธานี และพัทลุง) (ดังแสดงในรูปที่ 2.3-14) ซึ่งระบบโซ่อุปทานของกึ่งแช่แข็งจะเริ่มจากการนำกุ้งจากบ่อกุ้ง นำเข้าสู่โรงงานแปรรูปและส่งออกไปยังประเทศการค้า ซึ่งก็คือ ท่าเรือแหลมฉบังและท่าเรือกรุงเทพ (ดังแสดงโซ่อุปทานของกึ่งแช่แข็งดังแสดงในรูปที่ 2.3-15)



ที่มา: ส่วนวิเคราะห์ธุรกิจ ฝ่ายวิชาการ ธนาคารเพื่อการส่งออกและนำเข้าแห่งประเทศไทย

รูปที่ 2.3-14 แหล่งบ่อเลี้ยงกุ้ง



รูปที่ 2.3-15 โซ่อุปทานของกึ่งแช่แข็ง

สำหรับการขนส่งกึ่งนั้นได้แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นตอนขนส่งระหว่างบ่อกึ่ง ถึงโรงงานแปรรูป จำทำการขนส่งด้วย รถ Pick-Up แบบ มีระบบเติม Oxygen ลงถึงกึ่ง
2. ขั้นตอนการขนส่งระหว่างโรงงานแปรรูปถึงท่าเรือ จะทำการขนส่งด้วยรถคอนเทนเนอร์ชนิด Reefer ดังแสดงในรูปที่ 2.3-16



รูปที่ 2.3-16 การขนส่งกึ่งแช่แข็งจากโรงงานถึงท่าเรือ

- **ต้นทุนของการขนส่งกึ่งแช่แข็ง**

ต้นทุนการขนส่งสินค้าทางที่มิวิจัยได้ทำการสำรวจโดยอาศัยการวิเคราะห์ราคาค่าขนส่งสินค้าแบบ O-D (Origin-Destination) รวมถึง การขนส่ง การพักและการจัดเก็บ การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการขนส่งสินค้าเพื่อสำรวจโครงสร้างของต้นทุนสินค้ารายสินค้าตามแต่ละภาคเพื่อนำผลที่ได้ไปทำการวิเคราะห์ต้นทุนการขนส่งสินค้า

สำหรับการขนส่งสินค้าประเภททุเรียนที่มิวิจัย พบว่า การขนส่ง เป็นการส่งตรงจากโรงงานภาคกลาง (สมุทรสาคร) จำนวน 1 โรงงาน 2.6 บาท/ตัน/กิโลเมตร ตามลำดับ ภาคตะวันออก (ระยอง-แกลง) จำนวน 1 โรงงาน มีค่าขนส่ง 2.6 บาท/ตัน/กิโลเมตร และ ภาคใต้ (สงขลา) มีค่าขนส่ง 2.4 บาท/ตัน/กิโลเมตร ซึ่งต้นทุนการขนส่งสินค้า ที่มิวิจัยได้สำรวจผู้ประกอบการจากจังหวัดสมุทรสาคร ดังแสดงในตารางที่ 2.3-11 และรูปที่ 2.3-17 และเส้นทางการขนส่ง ดังแสดงในรูปที่ 2.3-18

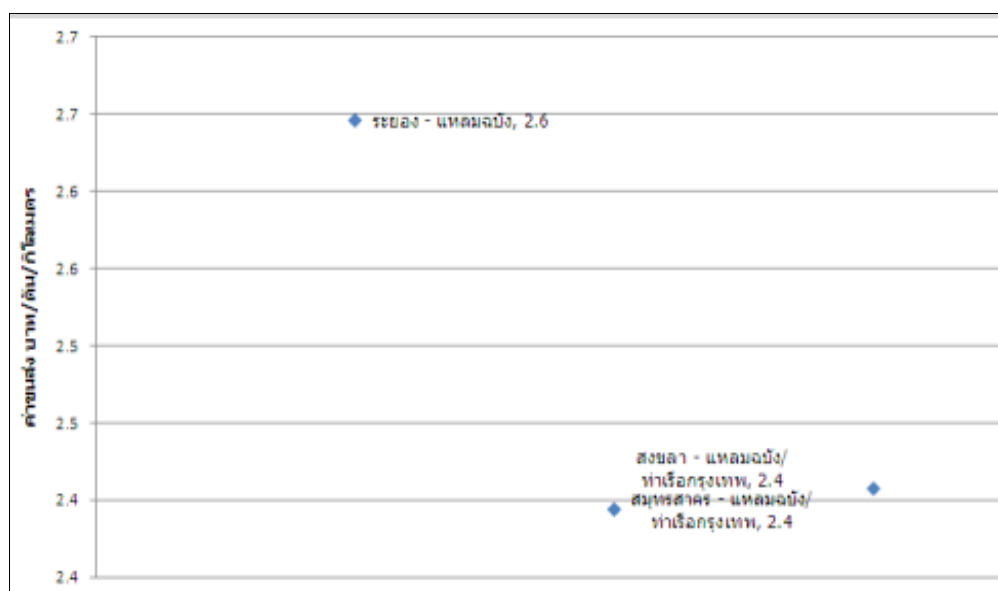
ข้อสังเกต กลุ่มบริษัท (ค) ซึ่งเป็นบริษัทขนาดใหญ่มียอดการการส่งออกกึ่งเป็นอันดับที่ 1 ของประเทศซึ่งมีโรงงานอยู่ที่ สมุทรสาคร และสงขลานั้น การขนส่งสินค้าทั้งหมด ทั้งจากภาคกลาง และจากใต้มาขนส่งออกที่ท่าเรือแหลมฉบัง และท่าเรือกรุงเทพ และมีค่าขนส่งเฉลี่ยในรูปแบบ บาท/ตัน/กิโลเมตร เท่ากัน เนื่องจาก Freight Forwarder นำเสนอราคา

ในลักษณะสัญญาปี (Year Contract) ซึ่ง Freight Forwarder จำตกลงราคากับผู้ประกอบการในรูปแบบเงื่อนไขลักษณะนี้เพราะว่ามีปริมาณการส่งจำนวนมากและแน่นอน

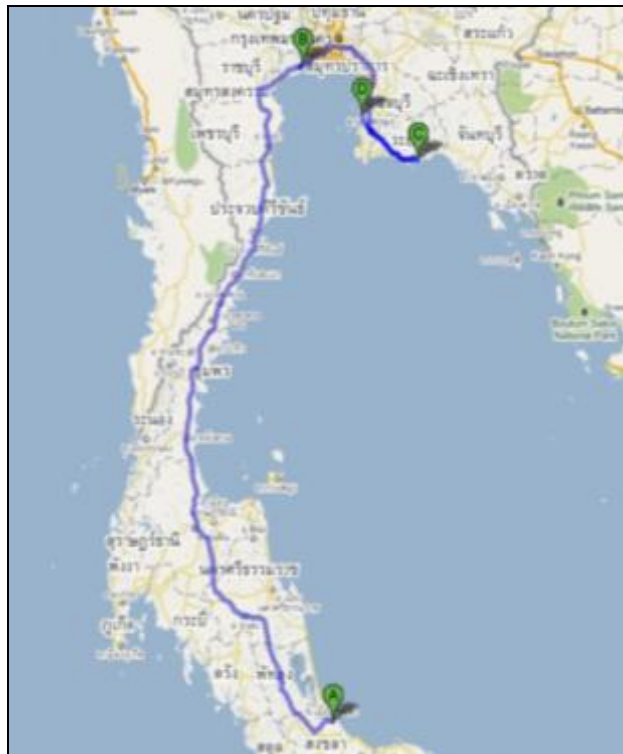
อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบค่าขนส่งจาก โครงการ TDMLII ความแตกต่างของค่าขนส่งซึ่งในโครงการนี้ (TDL) สูงกว่าเนื่องจากภาวะราคาค่าน้ำมันที่สูงขึ้น ซึ่งส่งผลให้กับผู้ประกอบการขนส่งคิดราคาค่าขนส่งที่แพงขึ้นนอกจากนั้นยังมีผลจาก การขาดแคลนตู้คอนเทนเนอร์ประเภท Refrigerated containers จากผลพวงของ Container Circulation และเนื่องจากผู้ประกอบการไม่ได้จ้างรถขนส่งด้วยตนเอง แต่ราคาที่ได้อาจจะเป็นราคาค่าบริการขนส่ง – One Stop Service ของ Freight Forwarder ไม่ใช่ เพียงแค่ค่าขนส่ง ดังนั้น Freight Forwarder จึงคิดราคารวมทั้งหมด

ตารางที่ 2.3-11 แสดงราคาค่าขนส่งรวม

สินค้า	จุดต้นทาง	จุดปลายทาง	Modal 1	
			กิจกรรม:ขนส่งสินค้า	
			Mode	ค่าใช้จ่าย
กุ้งแปรรูป	ระยอง (แกลง)	แหลมฉบัง	รถ 18 ล้อ	12,700
	กรุงเทพ/สมุทรปราการ	แหลมฉบัง	รถ 18 ล้อ	11,500
	สงขลา	แหลมฉบัง/ท่าเรือกรุงเทพ	รถ 18 ล้อ	65,000
	สมุทรสาคร	แหลมฉบัง	รถ 18 ล้อ	15,800



รูปที่ 2.3-17 ต้นทุนการขนส่งกุ้งแช่แข็งในรูปแบบ บาท/ตัน/กิโลเมตร



รูปที่ 2.3-18 เส้นทางขนส่งกุ้งแปรรูป

(4) ประเด็นค้นพบ ข้อเสนอแนะจากการสัมภาษณ์เชิงลึก

- ต้นทุนการผลิตกุ้งของไทย มีต้นทุนการผลิตที่สูงกว่าประเทศเพื่อนบ้าน การที่จะเพิ่มความสามารถในการแข่งขันในตลาดโลก โดยเฉพาะในกุ้งขาวนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีการลดต้นทุนการผลิตลงให้ได้ ซึ่งภาครัฐต้องเข้ามามีบทบาทสำคัญในการลดต้นทุนการผลิต เช่น ราคาค่าไฟฟ้า ควรที่จะจัดให้เป็นอัตราของอุตสาหกรรม ให้การสนับสนุนเรื่องน้ำมันดีเซล หรือลดภาษีนำเข้าวัตถุดิบในการผลิตอาหารกุ้ง เพื่อลดราคาอาหารกุ้งลงจากปัจจุบัน สิ่งเหล่านี้ หากเป็นรูปธรรมขึ้นมา บวกกับส่งเสริมความรู้ให้กับเกษตรกรในส่วนการเลี้ยงว่าเลี้ยงอย่างไรจึงจะมีต้นทุนต่ำลง ย่อมจะเป็นหนทางที่จะทำให้ไทยสามารถแข่งขันในตลาดโลกได้ดีกว่าปัจจุบันนี้

ดังนั้นการควบคุมต้นทุนโลจิสติกส์ และต้นทุนการผลิต เป็นตัวตัดสินความอยู่รอดของเกษตรกร และเป็นตัวกำหนดราคาขั้นต่ำในการส่งออก ซึ่งก็เป็นตัวกำหนดการแข่งขันกับประเทศผู้ส่งออกผลิตภัณฑ์กุ้งรายอื่นๆ ราคากุ้งดิบคิดเป็นสัดส่วนถึงร้อยละ 80 ของต้นทุนรวมเมื่อออกจากโรงงาน โดยอาหารสัตว์เป็นต้นทุนสำคัญของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง ซึ่งควรพิจารณาภาพรวม คือ คิรราคาต่อหน้าหนักกุ้งที่ได้ แทนที่จะดูแต่ราคาอาหารเบื้องต้นเพียงอย่างเดียว อาหารสัตว์คุณภาพดี กุ้งโตเร็วได้น้ำหนักมากกว่า ไม่เป็นโรค ย่อมดีกว่าอาหารราคาถูก แต่กุ้งกินแล้วไม่โต ป่วยเป็นโรคร้าย ดังนั้น การพัฒนาระบบโลจิสติกส์

ในอุตสาหกรรมปอเลียงกุ้งและ การควบคุมต้นทุนการผลิตนับว่าเป็นประเด็นสำคัญในการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันในตลาดโลก

- การคิดราคาสินค้าแบบ FAK (Freight All Kind) นั้นจะส่งผลกระทบต่อผู้ประกอบการขนส่งและ Logistics ไทยในอนาคต เนื่องจากการเสนอซื้อสินค้าจะเป็นในรูปแบบของ Ex-Work ซึ่งผู้ซื้อ/ผู้ขนส่งรายใหญ่จากต่างประเทศจะทำการรวบรวมการตั้งแต่นำส่งจากหน้าโรงงานจนถึงปลายทางแบบเบ็ดเสร็จ ทำให้เกิดผลกระทบในเรื่องของการแข่งผู้ประกอบ Logistics ไทย และภาวะการแข่งขันในเรื่องของการต่อราคาจากผู้ซื้อในต่างประเทศ เนื่องจากการผลิตในประเทศไทยเป็นลักษณะของ OEM& การแข่งขันที่เน้น Cost Leadership
- การปกป้องอุตสาหกรรมกุ้งของประเทศไทย การเปิดเสรีการค้าในกรอบอาฟต้า ตามกรอบข้อตกลงเขตการค้าเสรีอาเซียนหรืออาฟตานันท์ไทยต้องลดภาษีนำเข้ากุ้งและผลิตภัณฑ์เป็นร้อยละ 0 ในวันที่ 1 มกราคม 2553 อาจทำให้มีการเข้ามาของสินค้ากุ้งจากประเทศเพื่อนบ้านมาส่งออกในชื่อของสินค้าไทย ดังนั้น ภาครัฐต้องมีการควบคุมและการตรวจสอบสินค้านำเข้าอย่างเข้มงวด ทั้งนี้เพื่อรักษาภาพลักษณ์สินค้ากุ้งไทยที่มีคุณภาพสูงในด้านความปลอดภัย ที่ได้จากการเลี้ยงที่ได้มาตรฐาน ในแนวทางเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และสามารถตรวจสอบย้อนกลับได้
- สำหรับตลาดสหภาพยุโรป ไทยได้รับสิทธิ GSP กลับคืนมาซึ่งส่งผลให้การส่งออกกุ้งไทยในตลาดยุโรปดูมีแนวโน้มสดใสยิ่งขึ้น ที่สำคัญสหภาพยุโรปเป็นภูมิภาคที่มีปริมาณการบริโภคกุ้งมากที่สุดในโลก คิดเป็นประมาณ 700,000 ตันต่อปี โดยร้อยละ 50 เป็นการนำเข้ากุ้งจากต่างประเทศ ปัจจัยบวกสำคัญจากการที่ไทยได้รับสิทธิพิเศษทางภาษีศุลกากร (GSP) ทำให้กุ้งสดแช่เย็นแช่แข็งถูกเรียกเก็บภาษีในอัตราที่ลดลงเหลือ 4.2% และกุ้งแช่แข็ง ลดลงเหลือร้อยละ 7 และไม่มีการจำกัดการนำเข้าอีกต่อไป ส่งผลให้ไทยสามารถส่งออกกุ้งไปยังสหภาพยุโรปได้มากขึ้น ตลาดยุโรปยังมีลักษณะเป็นตลาดรวมของประเทศสมาชิก รวมแล้วถึง 27 ประเทศ และมีประชากรกว่า 450 ล้านคน โดยล่าสุดตลาดยุโรปได้ขยายตัวออกไปในยุโรปตะวันออก ซึ่งยังมีโอกาสทางการตลาดอีกมาก ดังนั้นหากผู้ผลิตและผู้ส่งออกสามารถเข้าถึงตลาดสหภาพยุโรปได้นั้นหมายถึงการเข้าถึงกำลังซื้อกุ้งทั่วทั้งภูมิภาคยุโรปนั่นเอง

สหภาพยุโรปถือเป็นตลาดที่มีการแข่งขันสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง กุ้งขาวแช่แข็งที่ต้องมีการแข่งขันทั้งด้านราคาและคุณภาพกับคู่แข่งที่สำคัญ เช่น เอกวาดอร์ และบราซิล ซึ่งเป็นคู่แข่งที่มีต้นทุนต่ำกว่าของไทย สหภาพยุโรปเคร่งครัดกับคุณภาพและความปลอดภัยของสินค้าอาหารทุกประเภทรวมทั้งกุ้ง และสินค้าอาหารทะเลอื่นๆ เป็นอย่างมาก โดยจะนำเข้าเฉพาะจากผู้ผลิต/ผู้ส่งออกที่เชื่อถือได้ในด้านคุณภาพ สินค้าประมงที่จะส่งมายังสหภาพยุโรปต้องมีใบรับรองสุขภาพที่ออกโดยกรมประมง และฟาร์ม และโรงงานที่แปรรูปเพื่อการส่งออก

ก็ต้องมีมาตรฐานของฟาร์มและโรงงานที่ได้รับการรับรองจากสหภาพยุโรป นอกจากนั้นยังมีการนำระเบียบการตรวจสอบย้อนกลับ (Traceability) มาใช้ และระบบ EU Rapid Alert System on Food and Feed ซึ่งเป็นระบบการเตือนภัยเร่งด่วนสำหรับอาหารและอาหารสัตว์

- ประเทศคู่ค้า ไม่ว่าจะเป็น สหรัฐฯ สหภาพยุโรป และญี่ปุ่น ต่างใช้มาตรการกีดกันทางการค้าในรูปแบบใหม่ เช่น มาตรการด้านสิ่งแวดล้อม การใช้แรงงานเด็ก และมาตรการด้านสังคม ทำให้ไทยต้องปรับแผนการส่งเสริมอุตสาหกรรมกุ้งทั้งระบบอย่างเร่งด่วน เพื่อให้สามารถแข่งขันในตลาดโลกได้ โดยจะเน้นใน 3 ประเด็นหลัก คือ ลดต้นทุนการผลิต การพัฒนาพ่อแม่พันธุ์กุ้งที่มีคุณภาพ ต้านทานโรคอัตราการเจริญเติบโตดี ปรับปรุงมาตรฐานการผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการของประเทศผู้นำเข้า และทำการตลาดสินค้ากุ้งในต่างประเทศอย่างต่อเนื่องสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้บริโภคในต่างประเทศ
- พัฒนาในด้าน Product Design/Product Packaging สินค้ากุ้งที่เป็น Commodity Product หรือสินค้ากุ้งสดแช่เย็น และแช่แข็ง ต้องประสบกับการแข่งขันที่สูงโดยเฉพาะอย่างยิ่ง กุ้งขาวแช่แข็ง ต้องแข่งขันทั้งด้านราคา และคุณภาพกับคู่แข่ง อาทิ เอกวาดอร์ และบราซิล ที่บางครั้งสามารถผลิตในต้นทุนที่ต่ำกว่าไทย ดังนั้น นอกจากการส่งออกสินค้ากุ้งแบบ Commodity product แล้ว เกษตรกรผู้ผลิตกุ้ง และผู้ประกอบการส่งออกกุ้ง จึงควรหันมาสร้างความหลากหลาย และสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่สินค้ากุ้งไทยให้มากขึ้น โดยการปรับเปลี่ยนจากกุ้งสดแช่แข็งให้เป็นกุ้งแช่แข็งในลักษณะต่าง ๆ อาทิ กุ้งปรุงสุกที่เหมาะสมแก่การประกอบอาหารของชาวต่างชาติ เช่น กุ้งใส่สลัด กุ้งที่เป็นส่วนประกอบสำหรับการประกอบอาหารไทย อาหารไทยสำเร็จรูปแบบแช่แข็งที่มีส่วนประกอบที่ทำมาจากกุ้ง เช่น ข้าวกระเพรากุ้ง ผัดไทยกุ้ง ผัดสปาเก็ตตี้กุ้ง ฯลฯ ซึ่งปัจจุบันก็มีบริษัทไทยหลายบริษัทที่ประสบความสำเร็จจากการส่งออกสินค้ากุ้งแช่แข็งและอาหารไทยแช่แข็งที่มีส่วนประกอบมาจากกุ้ง การนำ Concept ของการปรุงอาหารแบบไทย และอาหารไทยมาผสมผสานเป็นผลิตภัณฑ์กุ้งใหม่ๆ คือ เป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มของสินค้ากุ้งด้วยภูมิปัญญาของคนไทย ซึ่งจะเป็นการเพิ่มโอกาสทางการตลาดของสินค้ากุ้งไทยที่มีศักยภาพอยู่แล้วให้ดียิ่งขึ้น ที่สำคัญการออกแบบหีบห่อ (packaging) ให้ดึงดูด ดูดี แปลกตา น่าซื้อหา และมีคุณภาพในการเก็บรักษาอาหารให้คงสภาพสดอยู่เสมอ ก็เป็นปัจจัยสำคัญ โดยบนหีบห่อ อาจมีการชูความเป็นกุ้งไทย ซึ่งเหมาะกับการประกอบอาหารไทย (ซึ่งชาวตะวันตกรู้จักและนิยมชมชอบอาหารไทยมาก) ซึ่งเป็นการสร้างจุดเด่นแก่สินค้ากุ้งไทยในตลาดยุโรปได้อีกด้วย

3) ข้าว (HS1006)

(1) สถานการณ์ข้าว

สำหรับข้าวนาปีในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา (ปี 2548/49-2552/53) ทั้งเนื้อที่ปลูกและผลผลิตมีแนวโน้มลดลงจากปี 2548/49 เนื้อที่ปลูก 57.77 ล้านไร่ ผลผลิต 23.54 ล้านตันข้าวเปลือกเป็นเนื้อที่ 57.50 ล้านไร่ ผลผลิต 23.25 ล้านตัน ข้าวเปลือกในปี 2552/53 ลดลงในอัตราร้อยละ 0.12 และ 0.07 ต่อปี ตามลำดับ โดยเนื้อที่ลดลงเล็กน้อยเนื่องจากเกษตรกรบางส่วนในภาคเหนือภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคกลางได้ปรับเปลี่ยนไปปลูกยางพาราและปาล์มน้ำมันส่วนผลผลิตลดลงเนื่องจากเนื้อที่ลดลงผลกระทบจากภัยแล้งค่อนข้างรุนแรงในปี 2549/50 และผลกระทบจากเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลระบาดในช่วงปี 2551/52 – ปี 2552/53 ในภาคเหนือและภาคกลาง

จากผลการสำรวจปี 2552/53 พบว่า มีเนื้อที่ 57.50 ล้านไร่ ได้ผลผลิต 23.25 ล้านตันข้าวเปลือก ทั้งเนื้อที่และผลผลิตเพิ่มขึ้นจากพื้นที่ 57.42 ล้านไร่ ผลผลิต 23.24 ล้านตันข้าวเปลือกของปี 2551/52 เล็กน้อย เพียงร้อยละ 0.13 และ 0.08 ตามลำดับ โดยเนื้อที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากราคาข้าวในปี 2552 ค่อนข้างสูงประกอบกับโครงการประกันรายได้เกษตรกรจูงใจให้เกษตรกรขยายเนื้อที่ปลูกส่วนผลผลิตต่อไร่ ลดลงจาก 405 กิโลกรัมของปี 2551/52 เหลือ 404 กิโลกรัม ในปี 2552/53 เนื่องจากผลกระทบจากการระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในภาคเหนือตอนล่างและภาคกลาง โดยเฉพาะในจังหวัดกำแพงเพชร พิษณุโลก พิจิตร นครสวรรค์ อุทัยธานี สุพรรณบุรี สิงห์บุรี และอ่างทอง

ปี 2553/54 ประเมินการว่าจะมีเนื้อที่ปลูก 57.04 ล้านไร่ ได้ผลผลิต 22.01 ล้านตัน ข้าวเปลือก และผลผลิตต่อไร่ 386 กิโลกรัม เมื่อเทียบกับปี 2552/53 พบว่า เนื้อที่เพาะปลูกผลผลิตและผลผลิตต่อไร่ลดลงร้อยละ 0.79 5.34 และ 4.59 ตามลำดับเนื้อที่ลดลงเนื่องจากฤดูฝนมาช้าเกิดภัยแล้งช่วงต้นฤดูเพาะปลูกเดือนพฤษภาคม - มิถุนายน 2553 ค่อนข้างรุนแรงน้ำต้นทุนตามธรรมชาติและปริมาณน้ำในเขื่อนลดลงมากโดยเฉพาะเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ รัฐบาลจึงมีนโยบายให้เลื่อนการเพาะปลูกข้าวนาปีไปประมาณหนึ่งเดือนครึ่งจากเดิมที่เริ่มปลูกในช่วงเดือนพฤษภาคม ก็ให้เลื่อนการปลูกไปกลางเดือนกรกฎาคม ส่วนผลผลิตต่อไร่ลดลงเนื่องจากผลกระทบแล้งในต้นฤดูปลูกและการระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือและกระทบฝนตกหนักในช่วงเดือนสิงหาคม - ต้นเดือนพฤศจิกายน 2553 ทำให้เกิดน้ำท่วมขังในหลายพื้นที่ทั้งภาคเหนือตอนล่างภาคกลางภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้บางจังหวัดซึ่งเป็นช่วงที่ข้าวอยู่ระหว่างตั้งท้องออกรวงและเก็บเกี่ยวส่งผลให้ผลผลิตโดยรวมลดลง โดยผลผลิตข้าวจะเก็บเกี่ยวได้ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2553 และจะเก็บเกี่ยวมากที่สุดในเดือนพฤศจิกายน - ธันวาคม 2553 ประมาณร้อยละ 47.45 และ 29.06 ของผลผลิตข้าวนาปีทั้งหมดตามลำดับ

สำหรับข้าวนาปรัง ในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา (ปี 2549 – 2553) เนื้อที่ปลูกและผลผลิตเพิ่มขึ้น จาก 9.90 ล้านไร่ ผลผลิต 6.75 ล้านตัน ข้าวเปลือกเพิ่มเป็นเนื้อที่ 15.22 ล้านไร่ ผลผลิต 8.86 ล้านตัน ข้าวเปลือกในปี 2553 หรือเพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 11.27 และ 7.86 ต่อปีตามลำดับ เนื่องจากนโยบายมาตรการรับประกันรายได้เกษตรกรจูงใจให้เกษตรกรขยายเนื้อที่เพาะปลูกส่วนผลผลิตต่อไร่ลดลงจาก 682 กิโลกรัม ในปี 2549 เหลือ 582 กิโลกรัม ในปี 2553 หรือลดลงในอัตราร้อยละ 3.06 ต่อปี เนื่องจากกระทบภัยแล้งน้ำในเขื่อนไม่เพียงพอประกอบกับการระบาดของอย่างรุนแรงของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในปี 2553

จากผลการสำรวจปี 2553 พบว่า มีเนื้อที่ปลูก 15.22 ล้านไร่ได้ผลผลิต 8.86 ล้านตัน ข้าวเปลือกทั้งเนื้อที่ปลูกและผลผลิตเพิ่มขึ้นจาก 12.40 ล้านไร่ ผลผลิต 8.42 ล้านตัน ข้าวเปลือกของปี 2552 ร้อยละ 22.75 และ 5.32 ตามลำดับ เนื้อที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากมาตรการโครงการรับประกันรายได้เกษตรกรจูงใจให้เกษตรกรขยายเนื้อที่ปลูกแต่ผลผลิตต่อไร่ลดลง จาก 679 กิโลกรัม ในปี 2552 เหลือ 582 กิโลกรัม ในปี 2553 หรือลดลงร้อยละ 14.29 เนื่องจากผลผลิตกระทบภัยแล้งและเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลระบาดอย่างรุนแรงในภาคกลาง

ในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา (ปี 2549 – 2553) ความต้องการใช้ภายในประเทศเพื่อการบริโภคทำเมล็ดพันธุ์อาหารสัตว์และอุตสาหกรรมแปรรูปอื่นๆ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจาก 15.91 ล้านตัน ข้าวเปลือกในปี 2549 เป็น 18.36 ล้านตัน ข้าวเปลือกในปี 2553 หรือเพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 3.41 ต่อปี เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรในประเทศจำนวนสัตว์และผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมอาหารอื่นๆ

ในปี 2553 จะมีการใช้ในประเทศประมาณ 18.36 ล้านตัน ข้าวเปลือกเพิ่มขึ้นจาก 17.07 ล้านตัน ข้าวเปลือกในปี 2552 หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 7.57 แหล่งเพาะปลูกข้าวแสดงในรูปที่ 2.3-19



รูปที่ 2.3-19 แหล่งเพาะปลูกข้าวของประเทศ

ข้าวนาปรัง ปี 2554 ประเมินการว่ามีเนื้อที่ปลูก 15.15 ล้านไร่ ผลผลิต 9.15 ล้านตัน และผลผลิตต่อไร่ 604 กิโลกรัม เมื่อเทียบกับปี 2553 เนื้อที่ปลูกลดลงร้อยละ 0.50 ส่วนผลผลิตและผลผลิตต่อไร่เพิ่มขึ้น ร้อยละ 3.25 และร้อยละ 3.77 ตามลำดับ เนื่องจากเกษตรกรจะลดเนื้อที่ปลูกในพื้นที่ที่มีน้ำไม่เพียงพอ ไม่เสี่ยงปลูกมากเหมือนฤดูนาปรัง ปี 2553 ที่ประสบปัญหาแห้งแล้งทำให้ไม่คุ้มกับการลงทุนรวมทั้งการรณรงค์ของภาครัฐที่ส่งเสริมให้ปลูกพืชที่ใช้น้ำน้อยเพื่อพักดินและลดการระบาดของเพื่ยกระโดดสีน้ำตาล อย่างไรก็ตามจากการที่เกิดปัญหาน้ำท่วมทำให้ผลผลิตข้าวนาปี ปี 2553/54 เสียหาย ภาครัฐบาลอาจสนับสนุนให้ปลูกข้าวนาปรังเพื่อชดเชยผลผลิตข้าวนาปีทำให้พื้นที่ปลูกลดลงไม่มากนัก สำหรับผลผลิตต่อไร่เพิ่มขึ้นเนื่องจากคาดว่า ปี 2554 ปริมาณน้ำต้นทุนในช่วงต้นฤดูแล้ง ทั้งน้ำเขื่อนและแหล่งน้ำธรรมชาติจะเพียงพอต่อการเพาะปลูก ส่งผลให้ผลผลิตรวมเพิ่มขึ้น โดยผลผลิตข้าวนาปรังคาดว่าจะเก็บเกี่ยวได้ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2554 และจะเก็บเกี่ยวมากที่สุดในเดือนเมษายน - พฤษภาคม 2554 ประมาณร้อยละ 26.02 และ 23.05 ของผลผลิตข้าวนาปรังทั้งหมดตามลำดับ หรือคิดเป็นผลผลิตรวม 2 เดือนประมาณ 4.490 ล้านตัน ข้าวเปลือกการใช้ในประเทศประกอบด้วยการใช้ทำพันธุ์และใช้ในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์และอื่นๆ โดยปี 2554 คาดว่าจะมีการใช้ในประเทศ 18.31 ล้านตัน ข้าวเปลือกลดลง 18.36 ล้านตัน ข้าวเปลือกของปี 2553 คิดเป็นร้อยละ 0.30 โดยการใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวสำหรับเพาะปลูกข้าวนาปี ปี 2554/55 จะลดลงเนื่องจากคาดว่าจะไม่มีผลกระทบจากภัยแล้ง

(2) การส่งออกข้าว

ในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา (ปี 2549 – 2553) ปริมาณและมูลค่าการส่งออกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจาก 7.49 ล้านตัน ข้าวสารมูลค่า 98,179 ล้านบาท (2,602 ล้านเหรียญสหรัฐ) ในปี 2549 เป็น 8.50 ล้านตัน ข้าวสารมูลค่า 159,543 ล้านบาท (5,066 ล้านเหรียญสหรัฐ) ในปี 2553 หรือเพิ่มขึ้นในอัตรา ร้อยละ 1.89 และ 14.33 ต่อปี ตามลำดับ โดยในปี 2553 คาดว่าจะส่งออกได้ประมาณ 8.50 ล้านตัน ข้าวสารมูลค่า 159,543 ล้านบาท ลดลงจาก 8.62 ล้านตัน ข้าวสารมูลค่า 172,208 ล้านบาท ในปี 2552 คิดเป็นร้อยละ 1.39 และร้อยละ 7.35 ตามลำดับ ปริมาณลดลงเนื่องจากประเทศ ผู้นำเข้าข้าวคุณภาพดี และคุณภาพต่ำจากไทยหันไปซื้อข้าวจากเวียดนาม เมียนมาร์ และกัมพูชา ซึ่งมีราคาถูกโดยเฉพาะเวียดนามมีการลดค่าเงินดองและลดราคาข้าวถึง 2 ครั้ง รวมทั้งหลังเกิด วิกฤตทางด้านอาหารในช่วงปี 2550 - 2551 มีการเพิ่มผลผลิตข้าวในประเทศมากขึ้น ส่วนมูลค่า ลดลงเนื่องจากไตรมาสสุดท้ายได้รับผลกระทบจากการแข็งค่าของเงินบาท

ในปี 2554 คาดว่าประเทศผู้ผลิตและผู้ส่งออกข้าวของโลกที่สำคัญ เช่น ปากีสถานจะส่งออกข้าว ลดลง อินเดียยังคงงดการส่งออกอีกทั้งบราซิลจะงดการส่งออกข้าวหนึ่ง เนื่องจากปี 2554 บราซิล ได้มีการนำเข้าลดลงจากปี 2553 ร้อยละ 25 ดังนั้นในฐานะที่ไทยเป็นผู้ส่งออกรายใหญ่ มีความสามารถในการผลิตทั้งข้าวขาวและข้าวหนึ่งคุณภาพดีของโลก แม้ผลผลิตข้าวในปัจจุบันจะเสียหายจาก น้ำท่วมแต่ยังคงมีศักยภาพในการส่งออกเพราะมีสต็อกเพียงพอ จึงคาดว่าไทยจะส่งออกข้าวได้ เพิ่มขึ้นเป็น 9 ล้านตัน จากปี 2553 โดยเฉพาะข้าวหนึ่งจากลูกค้าของอินเดียปากีสถานและบราซิล

แนวโน้มราคาในประเทศปี 2554 คาดว่าจะอยู่ในเกณฑ์สูง เนื่องจากความต้องการใช้ข้าวของโลก มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นมากกว่าปริมาณผลผลิตข้าวของโลก ส่งผลให้สต็อกข้าวของโลกลดลง อีกทั้ง อินเดียซึ่งเป็นประเทศผู้ส่งออกได้รับผลกระทบจากภัยแล้ง ผลผลิตข้าวลดลงจึงยังคงมีมาตรการ ห้ามส่งออกข้าวขาวที่ไม่ใช่ข้าวบาสมาดิ ในปี 2554 รวมทั้งปากีสถานได้รับผลกระทบจากอุทกภัย ผลผลิตเสียหายคาดว่าจะส่งออกลดลงประกอบกับประเทศฟิลิปปินส์และอินโดนีเซียผลผลิตเสียหาย จะมีการนำเข้าในปี 2554 เพิ่มขึ้นจึงคาดว่าราคาข้าวจะสูงขึ้นแต่คงไม่สูงมากนัก เนื่องจากรัสเซีย ซึ่งเป็นผู้ผลิตและส่งออกธัญพืชและผลิตภัณฑ์รายใหญ่ของโลกได้ผ่อนปรนให้สามารถส่งออก ผลิตภัณฑ์ข้าวสาลีและข้าวไรซ์ได้ตั้งแต่วันที่ 2 มกราคม 2554 เป็นต้นไป

ปัจจัยสำคัญต่อผลผลิตข้าวในปี 2554 ได้แก่ภาวะฝนแล้ง และทั้งช่วงในต้นฤดูการเพาะปลูก ประกอบกับน้ำต้นทุนในเขื่อนหลักเหลือน้อย รัฐบาลจึงต้องประกาศการเลื่อนการเพาะปลูกข้าวนาปี ปี 2553/54 ออกไปประมาณหนึ่งเดือนครึ่งจากเดิมเกษตรกรจะเริ่มปลูกช่วงเดือนพฤษภาคม เลื่อนการปลูกไปเป็นกลางเดือนกรกฎาคม 2553 แต่ในช่วงที่ข้าวตั้งท้องถึงเก็บเกี่ยวได้รับผลกระทบ จากภาวบน้ำท่วมและเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ส่งผลให้ผลผลิตข้าวนาปีลดลงจากที่ประมาณการไว้ ช่วงต้นฤดูการเพาะปลูกมีปริมาณ 23.34 ล้านตัน ข้าวเปลือกหลังจากผลกระทบจากน้ำท่วมส่งผล

ให้ผลผลิต ณ เดือนพฤศจิกายนเสียหายประมาณ 1.33 ล้านตัน ข้าวเปลือกคาดว่าเหลือผลผลิตปริมาณ 22.01 ล้านตัน ข้าวเปลือกลดลงจากปี 2552/53 ร้อยละ 5.34 ผลผลิตใช้ในการบริโภคในประเทศประมาณ 18.31 ล้านตัน ข้าวเปลือกคงเหลือเพื่อส่งออก 13.29 ล้านตันข้าวเปลือก

การแข็งค่าเงินบาทกระทบต่อการส่งออกเนื่องจากผู้ส่งออกไม่กล้าขายข้าวล่วงหน้าในระยะยาว เพราะอาจได้รับผลกระทบการขาดทุนจากอัตราแลกเปลี่ยนถ้าอัตราแลกเปลี่ยนเงินดอลลาร์สหรัฐ เทียบกับเงินบาทเฉลี่ยปี 2554 เท่ากับ 29 บาทต่อดอลลาร์สหรัฐ ราคาส่งออกข้าว 5% จะเท่ากับตันละ 15,182 บาท เทียบกับอัตราแลกเปลี่ยนเฉลี่ยปี 2553 ที่มีค่าเท่ากับ 32 บาทต่อดอลลาร์สหรัฐ ราคาส่งออกข้าว 5% จะเท่ากับตันละ 16,753 บาท ดังนั้นถ้าปริมาณส่งออกข้าวปี 2554 มีปริมาณ 9 ล้านตัน ข้าวสารจะส่งผลให้มีรายได้ลดลงหรือขาดทุนจากอัตราแลกเปลี่ยน 14,139 ล้านบาท

ตารางที่ 2.3-12 อุปสงค์และอุปทานข้าวของไทยปี 2549- 2554

หน่วย : ล้านตันข้าวเปลือก

รายการ	ปี 2549	ปี 2550	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553* (2)	อัตราเพิ่ม ร้อยละ	ปี 2554* (1)	ผลต่างร้อยละ (1) และ (2)
ผลผลิต	30.292	29.642	32.099	31.650	32.116	1.84	31.163	-2.97
ความต้องการใช้	15.914	16.261	16.815	17.071	18.364	3.41	18.309	-0.30
การส่งออก	11.355 (7.499)	13.929 (9.193)	15.479 (10.216)	13.061 (8.62)	12.882 (8.502)	1.90	13.636 (9.000)	5.85

หมายเหตุ: ประมาณการ ณ เดือนพฤศจิกายน 2553 (สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร)

ตารางที่ 2.3-13 ราคาข้าวที่เกษตรกรขายได้ ราคาส่งออก ปี 2549 - 2553

ปี	ข้าวหอมมะลิ			ข้าว 5%			ข้าวเหนียวเมล็ดยาว 10%		
	เกษตรกร (บาท/ตัน)	ส่งออก F.O.B.*		เกษตรกร (บาท/ตัน)	ส่งออก F.O.B.		เกษตรกร (บาท/ตัน)	ส่งออก F.O.B.	
		(บาท/ตัน)	(\$/ตัน)		(บาท/ตัน)	(\$/ตัน)		(บาท/ตัน)	(\$/ตัน)
2549	8,032	17,884	475	6,533	11,582	307	7,612	17,135	456
2550	8,875	19,472	565	6,587	11,242	327	10,710	23,097	673
2551	12,536	29,909	907	9,848	22,767	688	6,327	19,289	585
2552	13,819	32,283	944	9,257	18,912	554	9,363	17,818	524
2553**	13,625	32,600	1,040	8,437	15,400	490	13,341	28,700	920
อัตราเพิ่ม ร้อยละ	16.18	18.61	23.13	8.89	11.52	15.75	10.38	8.03	12.23

หมายเหตุ: สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ตารางที่ 2.3-14 ปริมาณและมูลค่าการส่งออกข้าวของไทย ปี 2549 - 2554

ปี	ปริมาณ ^{1/} (ล้านตันข้าวสาร)	มูลค่า		อัตราแลกเปลี่ยน ^{2/} (บาท/ดอลลาร์สหรัฐ)
		ล้านบาท ^{1/}	ล้านเหรียญสหรัฐ	
2549	7.494	98,179	2,602	37.7352
2550	9.193	119,215	3,471	34.3509
2551	10.216	203,219	6,132	33.1413
2552	8.619	172,208	5,050	34.0987
2553*	8.500	159,543	5,066	31.4937
อัตราเพิ่มร้อยละ	1.89	14.33	18.62	-3.62
2554*	9.000	171,000	5,700	30.0000

หมายเหตุ: สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

(3) การขนส่งข้าว

- รูปแบบการขนส่งข้าวเปลือก

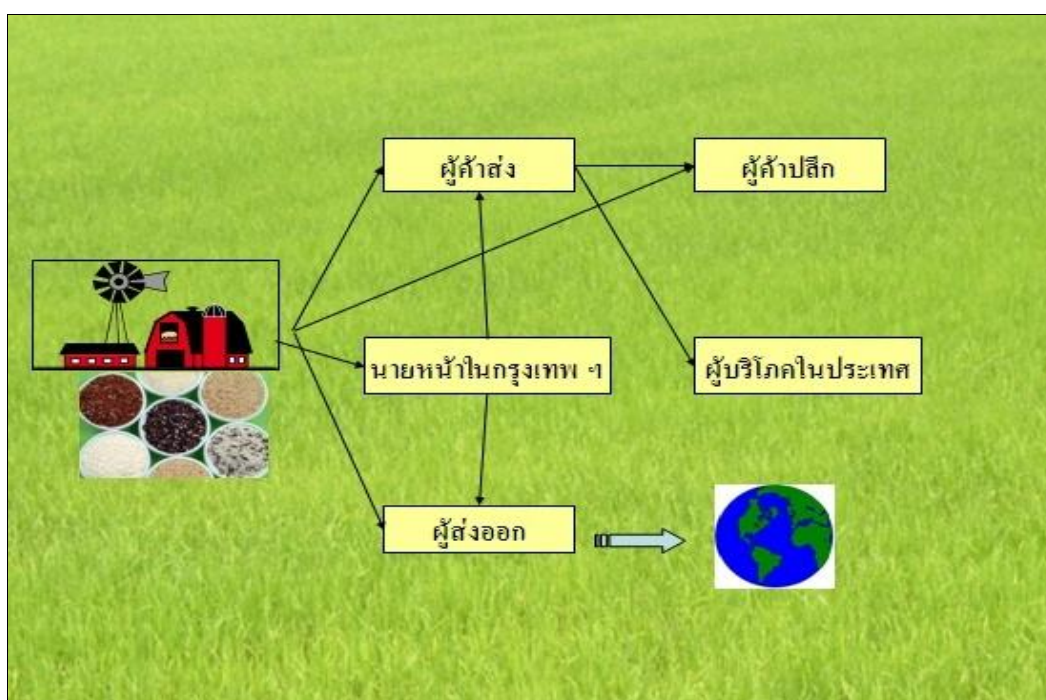
แหล่งวัตถุดิบสู่โรงสี : ช่วงข้าวเปลือก (หลังจากการเก็บเกี่ยวจนถึงโรงสี) การขนส่งข้าวเปลือกจากเกษตรกรไปยังโรงสี เป็นซื้อขายและขนส่งข้าวเปลือกจากยุ้งฉางข้าวของเกษตรกรให้กับโรงสีโดยตรง แต่ในบางพื้นที่การซื้อขายและขนส่งข้าวจะมีพ่อค้าข้าวเปลือกหรือตัวแทนของโรงสีมารับซื้อ ณ ลานข้าว ดังนั้นเส้นทางการขนจากที่กล่าวมาจะเป็นเส้นทางภายในจังหวัดหรือบริเวณใกล้เคียงเป็นระยะทางใกล้ๆ กับลานข้าว ยุ้งฉางของเกษตรกร ซึ่งการขนส่งดังกล่าวจะขนส่งโดยตรง 10 ล้อ ดังแสดงในรูปที่ 2.3-20



รูปที่ 2.3-20 การลำเลียงข้าวจากนาสู่โรงสี

สำหรับการส่งออก (ดังแสดงในรูปที่ 2.3-21) การส่งข้าวสารโดยตรงจากโรงสีไปยังผู้ส่งออก จะใช้เวลาประมาณ 2 วัน เมื่อข้าวถูกขนส่งมาถึงประตูการค้า ข้าวจะถูกลำเลียงลงเรือโป๊ะ (ดังแสดงในรูปที่ 2.3-22) เพื่อขนส่งต่อไปยังเรือบรรทุกสินค้าขนาดใหญ่ 2 ประเภท ได้แก่ เรือบรรทุกสินค้าประเภทเทกองและเรือคอนเทนเนอร์ ซึ่งประตูการค้าในการส่งออกข้าวหลักๆ มี 3 แห่ง ได้แก่ ที่ทอดเรือภายนอกเกาะสีชัง ท่าเรือแหลมฉบังและท่าเรือกรุงเทพ (คลองเตย) ในขณะที่การค้าสำหรับตลาดข้าวในประเทศ ผู้ค้าส่งจะนำข้าวสารที่ซื้อจากโรงสีหรือหุงมาบรรจุลงถุง 5 กิโลกรัม ดังแสดงในรูปที่ 2.3-23 - รูปที่ 2.3-25 และรูปที่ 2.3-26 ซึ่งโรงบรรจุจะอยู่ในกรุงเทพฯ และปริมณฑล เพื่อทำการส่งออกไปยังต่างประเทศ ดังแสดงในตารางที่ 2.3-15 เป็นต้น โดยใช้รถขนาดเล็กขนานบรรจุประมาณ 2.5 ตัน ขนส่งข้าวให้กับผู้ค้าปลีกในการเก็บสต็อกข้าว ผู้ค้าส่งจะจัดเก็บข้าวสารที่บรรจุในกระสอบป่าน 100 กิโลกรัม สำหรับการขนส่งข้าว สามารถทำได้ทั้งการขนส่งแบบ เทกองและบรรจุลงในตู้คอนเทนเนอร์ ดังแสดงในรูปที่ 2.3-27 และเส้นทางการขนส่งข้าวแสดงในรูปที่ 2.3-28

ค่าขนส่งสินค้า Original – Destination ตามแนบ



รูปที่ 2.3-21 การ Supply Chain ของการขนส่งข้าว



รูปที่ 2.3-22 การขนส่งข้าวถุงลงเรือ



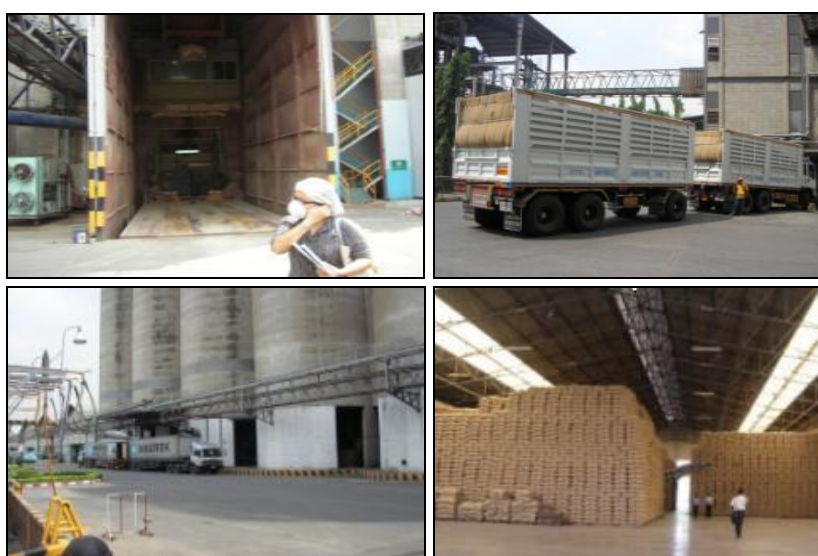
รูปที่ 2.3-23 การบรรจุข้าวถุง



รูปที่ 2.3-24 บรรจุภัณฑ์ข้าวเพื่อการขนส่งค้าปลีก



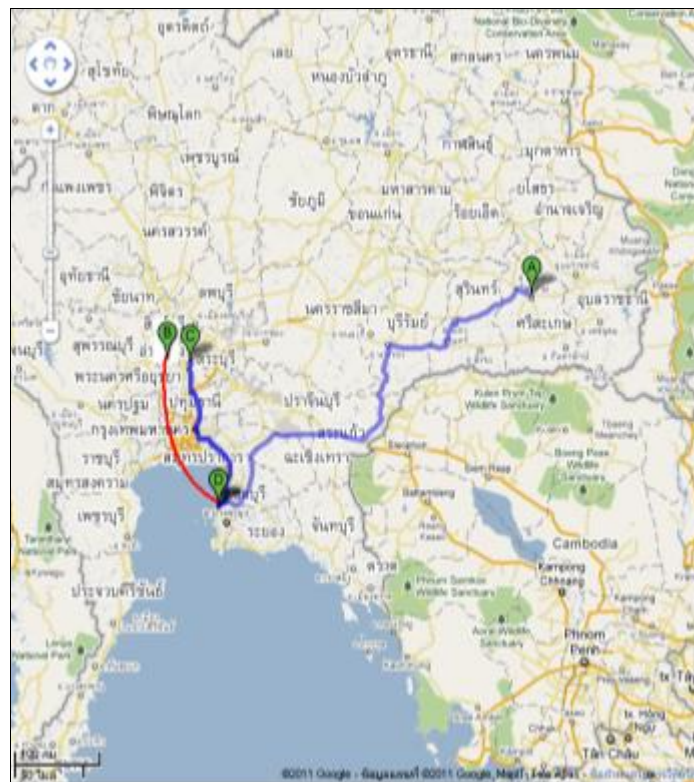
รูปที่ 2.3-25 การบรรจุข้าวกระสอบ 50 kg



รูปที่ 2.3-26 การขนส่งเพื่อการส่งออก

ตารางที่ 2.3-15 ค่าขนส่งสินค้า

จุดต้นทาง-จุดปลายทาง (รวม)		ระยะทาง (กม.)	Multi-Modal		Modal 1			Modal 2			Modal 3			Sum		
					กิจกรรม : รถบรรทุก			กิจกรรม : เรือ (ท่าเรือแหลมฉบัง)			กิจกรรม : ขนถ่าย			รวม		
จุดต้นทาง	จุดปลายทาง		มี	ไม่มี	ค่าใช้จ่าย (บาท/ตันกม.)	ปริมาณ สินค้า (ตัน)	ระยะทาง (กม.)	ค่าใช้จ่าย (บาท)	ค่าใช้จ่าย (บาท/ตันกม.)	ปริมาณ สินค้า (ตัน)	ระยะทาง (กม.)	ค่าใช้จ่าย (50 กก.)	Sub O-D	ระยะทาง (กม.)	ค่าใช้จ่าย (บาท)	ค่าใช้จ่ายรวม (บาท ต่อ 35 ตัน)
อยุธยา	แหลมฉบัง	232.00	x		1.00	35.00	32.00	1,120.00	0.30	200.00	2,100.00	20.00	ขนถ่าย	20.00	14,000.00	17,200.00
กาฬสินธุ์	แหลมฉบัง	426.00	x		1.31	35.00	426.00	19,532.00								19,532.10
สุรินทร์	แหลมฉบัง	531.00		x	1.04	35.00	531.00	19,328.40								19,328.40



รูปที่ 2.3-27 เส้นทางขนส่งข้าว

4) น้ำตาล (HS1701)

(1) สถานการณ์การผลิตน้ำตาล

ตั้งแต่มีการปิดหีบอ้อยของฤดูการผลิตปี 2552/2553 เมื่อวันที่ 14 เมษายน 2553 โรงงานน้ำตาลทั้ง 46 โรงงาน ในประเทศได้หยุดการผลิตน้ำตาลทรายดิบแต่มีบางโรงงานได้นำน้ำตาลทรายดิบไปละลายเพื่อแปรสภาพเป็นน้ำตาลทรายขาวและน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์โดยมีการผลิตน้ำตาลทราย รวมตั้งแต่เดือนมกราคม - กันยายน 2553 (9 เดือน) มีจำนวนทั้งสิ้น 5,290,799.85 ตัน ในจำนวนนี้เป็นน้ำตาลทรายดิบ จำนวน 2,303,219.35 ตัน หรือ 44% ของผลผลิตน้ำตาลทั้งหมด

ในเดือนกรกฎาคม - กันยายน 2553 มีการบริโภคน้ำตาลทรายในประเทศ จำนวน 608,938.81 ตัน สำหรับการบริโภคโดยรวมตั้งแต่เดือนมกราคม - กันยายน 2553 (9 เดือน) มีจำนวนทั้งสิ้น 1,893,636.44 ตัน เพิ่มขึ้น 10% จากช่วงเดียวกันของปีก่อน ซึ่งมีการบริโภค จำนวน 1,721,587.04 ตัน

ในเดือนกรกฎาคม - กันยายน 2553 ประเทศไทยมีการส่งออกน้ำตาลจำนวน 886,763.89 ตัน สำหรับการส่งออกตั้งแต่เดือนมกราคม - กันยายน 2553 (9 เดือน) มีจำนวนทั้งสิ้น 4,226,026.19 ตัน เพิ่มขึ้น 14% จากช่วงเดียวกันของปีก่อนซึ่งส่งออกได้จำนวน 3,683,368.63 ตัน

ในเดือนกรกฎาคม - กันยายน 2553 มีการนำเข้าน้ำตาลทรายจากต่างประเทศ จำนวน 1,285.98 ตัน สำหรับการนำเข้าโดยรวมตั้งแต่เดือน มกราคม - กันยายน 2553 (9 เดือน) ประเทศไทยมีการนำเข้าน้ำตาลทรายจากต่างประเทศ จำนวน 1,352.59 ตัน (ปริมาณโควตานำเข้าน้ำตาล ภายใต้กรอบ WTO ในปี 2553 กำหนดไว้ จำนวน 13,760 ตัน อัตราภาษีนำเข้าในโควตา 65% และนอกโควตาอยู่ที่ 94%)

ในเดือนกรกฎาคม - กันยายน 2553 มีผลิตกากน้ำตาล จำนวน 14,345.67 ตัน สำหรับผลผลิต กากน้ำตาล ตั้งแต่เดือนมกราคม - กันยายน 2553 (9 เดือน) มีจำนวนทั้งสิ้น 2,401,420.65 ตัน ลดลง 2% จากในช่วงเดียวกันของปีก่อน ซึ่งผลิตได้ จำนวน 2,447,777.53 ตัน การส่งออก กากน้ำตาลในเดือนมกราคม - กันยายน 2553 (9 เดือน) มีจำนวน 230,551.20 ตัน ลดลง 45% จากในช่วงเดียวกันของปีก่อน ซึ่งส่งออกได้ จำนวน 416,784.53 ตัน

ราคาน้ำตาลทรายดิบในตลาดนิวยอร์กในเดือนกันยายน 2553 ปรับตัวสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องจากแรงซื้อของกลุ่มกองทุนและนักเก็งกำไรและยังได้รับแรงหนุนจากปัจจัยพื้นฐานของตลาดประกอบด้วย สภาพอากาศที่แห้งแล้งผิดปกติของบราซิลและประเทศผู้ผลิตอื่นๆ เช่น รัสเซีย ปากีสถาน จีน เป็นต้น ทำให้แนวโน้มผลผลิตน้ำตาลลดลงทั่วโลก ขณะเดียวกันก็มีความต้องการน้ำตาลเพิ่มขึ้นจึงทำให้ ตลาดคาดว่าในปี 2010/2011 ภาวะที่ตลาดขาดดุลน้ำตาลในรอบ 2 ปี จะคืนสู่สมดุลมากกว่าที่จะอยู่ในภาวะเกินดุลน้ำตาล เนื่องจากอุปสงค์น้ำตาลยังคงแข็งแกร่ง ขณะที่อุปทานน้ำตาลในเดือนใกล้ ก่อนข้างถึงตัวเพราะยังคงมีปัญหาเรื่องการขนถ่ายน้ำตาลที่ลำช้าของบราซิลประกอบกับมีแรงซื้อของกลุ่มกองทุนและนักเก็งกำไรทำให้ราคาปรับตัวสูงสุดในรอบ 6 เดือน อยู่ที่ระดับ 23-24 เซนต์ต่อปอนด์ สำหรับสถานการณ์ด้านการผลิตน้ำตาลในต่างประเทศที่สำคัญมีดังนี้

ยุโรป

ผลผลิตน้ำตาลในประเทศต่างๆ ของยุโรปมีแนวโน้มลดลงเนื่องจากพื้นที่ทางตอนเหนือ เช่น โปแลนด์ ได้รับผลกระทบจากฝนตกหนักส่วนประเทศทางตอนใต้ เช่น ฝรั่งเศส และเยอรมันรัสเซีย ยูเครน มีผลผลิตที่ลดลงจากผลกระทบของคลื่นความร้อนและฝนตกซ้ำทำให้ผลผลิตน้ำตาลลดลงด้วย ตลาดคาดว่าสหภาพยุโรปจะไม่สามารถส่งออกน้ำตาลได้เหมือนช่วงต้นปี ซึ่งส่งออกจำนวนมากถึง 5 แสนตัน เพราะตลาดน้ำตาลในยุโรปอยู่ในภาวะตึงตัว

สหรัฐฯ

ผลผลิตน้ำตาลปี 2009/2010 มีจำนวน 7.847 ล้านตัน ขณะที่ความต้องการบริโภคอยู่ที่ 11.005 ล้านตัน ปริมาณการนำเข้าอยู่ที่ 3.134 ล้านตัน เป็นการนำเข้าน้ำตาลในโควตา 1.409 ล้านตัน สำหรับผลผลิตน้ำตาลปี 2010/2011 มีจำนวน 8.415 ล้านตัน ความต้องการบริโภคอยู่ที่ 11.11 ล้านตัน ปริมาณการนำเข้าลดลงอยู่ที่ 2.269 ล้านตัน โดยคงโควตานำเข้าน้ำตาลไว้ที่ 1.409 ล้านตัน

บราซิล

ผลผลิตอ้อยปี 2010/2011 คาดว่าจะมีจำนวน 573.8 ล้านตัน ลดลงจากที่ประมาณการไว้ที่ 595.9 ล้านตัน เนื่องจากอากาศแล้งผลผลิตน้ำตาลจะอยู่ที่ 33.7 ล้านตัน ผลผลิตเอทานอลจะอยู่ที่ 26.4 พันล้านลิตร ในเดือนกันยายนราคาน้ำตาลในประเทศของบราซิลให้ผลตอบแทนดีกว่าเอทานอล ทำให้โรงงานหันมาเน้นผลิตน้ำตาล ทำให้บราซิลประสบปัญหาเรื่องผลิตเอทานอลได้ไม่เพียงพอ กับความต้องการใช้ในประเทศและต้องนำเข้าจากสหรัฐฯ โดยต้องเสียภาษีในอัตรา 54 เซนต์ต่อแกลลอน

ออสเตรเลีย

กลุ่มโรงงานน้ำตาลของออสเตรเลียคาดว่าผลผลิตน้ำตาลปี 2010/2011 จะอยู่ที่ 4.5 ล้านตัน เพิ่มขึ้นจาก 4.4 ล้านตัน ของปีก่อน คาดว่าจะส่งออกน้ำตาลได้ 3.4 ล้านตัน

อินเดีย

กระทรวงเกษตรอินเดียคาดว่าผลผลิตน้ำตาลปี 2010/2011 จะมีจำนวน 24 ล้านตัน และมีสต็อกคงเหลือจากปีก่อนอยู่อีก 4 ล้านตัน ขณะที่สมาคมอุตสาหกรรมน้ำตาลอินเดียคาดว่าผลผลิตน้ำตาลปี 2010/2011 จะมีจำนวน 25.5 ล้านตัน เพิ่มขึ้นจาก 18.8 ล้านตัน ของปี 2009/2010

(2) การส่งออกน้ำตาล

ตารางที่ 2.3-16 ปริมาณการส่งออกน้ำตาลแยกตามประเภท (หน่วย:ตัน) จากตารางที่ 2.3-17 ได้แสดงให้เห็นว่าปริมาณส่งออกน้ำตาลของประเทศไทยในช่วงมกราคมถึงพฤศจิกายน 2553 มีปริมาณ 4,427,790.86 ตัน คิดเป็นมูลค่า 2,148,944,622.90 เหรียญสหรัฐ หรือ 69,917,323,520.02 บาท เฉลี่ยตันละ 15,790.57 บาท โดยที่น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์มีปริมาณเป็นอันดับ 1 ส่วนอันดับ 2 เป็นน้ำตาลทรายดิบ และอันดับ 3 เป็นน้ำตาลทรายขาว ส่วนใหญ่จะส่งให้กับประเทศในเอเชียเป็นหลัก โดยมีบริษัทผู้ส่งออก ดังแสดงในตารางที่ 2.3-18

3) การขนส่งน้ำตา

● เส้นทางขนส่งน้ำตา

เส้นทางขนส่งน้ำตาของประเทศ แบ่งออกเป็นเส้นทางหลักได้ 3 เส้นทาง ดังรูปที่ 2.3-28 คือ

1. เส้นทางสายภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยอาศัยถนนมิตรภาพ ซึ่งจะรวบรวมน้ำตาทั้งน้ำตาทรายดิบ และน้ำตาทรายขาวจากทั้งในเขตของจังหวัดชัยภูมิ ขอนแก่น กาฬสินธุ์ ฯลฯ สำหรับการขนส่งทางถนนนั้นจะใช้รถพ่วง รถคอนเทนเนอร์ รถสิบล้อ และสิบล้อพ่วง นอกจากนั้นภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ยังมีการรวบรวมการขนส่งสินค้าทางรถไฟจากจังหวัดขอนแก่นอีกด้วย ทั้งนี้การขนส่งน้ำตาจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นั้นจะขนส่งสินค้าสู่ท่าเรือแหลมฉบังเป็นส่วนใหญ่
2. เส้นทางสายภาคกลาง โดยอาศัยพหลโยธิน และ ถนนสายเอเชีย ซึ่งจะรวบรวมน้ำตาทั้งน้ำตาทรายดิบ และน้ำตาทรายขาวจากทั้งในเขตของจังหวัดอ่างทอง สุพรรณบุรี และจังหวัดเขตลุ่มน้ำเจ้าพระยา ฯลฯ สำหรับการขนส่งทางถนนนั้นจะใช้รถพ่วง รถคอนเทนเนอร์ รถสิบล้อ และสิบล้อพ่วง นอกจากนั้นภาคกลาง ยังมีการรวบรวมการขนส่งสินค้าทางเรือจังหวัดอยุธยาและอ่างทองอีกด้วย ทั้งนี้การขนส่งน้ำตาจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นั้นจะขนส่งสินค้าสู่ท่าเรือแหลมฉบัง และเกาะสีชัง เป็นส่วนใหญ่
3. เส้นทางสายภาคตะวันตก โดยอาศัยถนนมิตรภาพ ซึ่งจะรวบรวมน้ำตาทั้งน้ำตาทรายดิบ และน้ำตาทรายขาว จากทั้งในเขตของจังหวัดกาญจนบุรี นครปฐม ราชบุรี รวมถึงแถบจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ฯลฯ สำหรับการขนส่งทางถนนนั้นจะใช้รถพ่วง รถคอนเทนเนอร์ รถสิบล้อ และสิบล้อ และส่งออกไปยังท่าเรือแหลมฉบังเป็นส่วนใหญ่

ตารางที่ 2.3-16 ปริมาณการส่งออกน้ำตาแยกตามประเภท

ประเภท	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)
น้ำตาทรายดิบ	1,912,796	26,630.16
น้ำตาทรายขาว	775,250	13,436.40
น้ำตาทรายขาวบริสุทธิ์	1,739,743	29,850.75
รวม	4,427,789	69,917.31

ที่มา: สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมอ้อย น้ำตาทรายและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาล

- **ต้นทุนการขนส่งน้ำตาล**

การขนส่งน้ำตาลทางรถบรรทุก ดังแสดงในตารางที่ 2.3-17

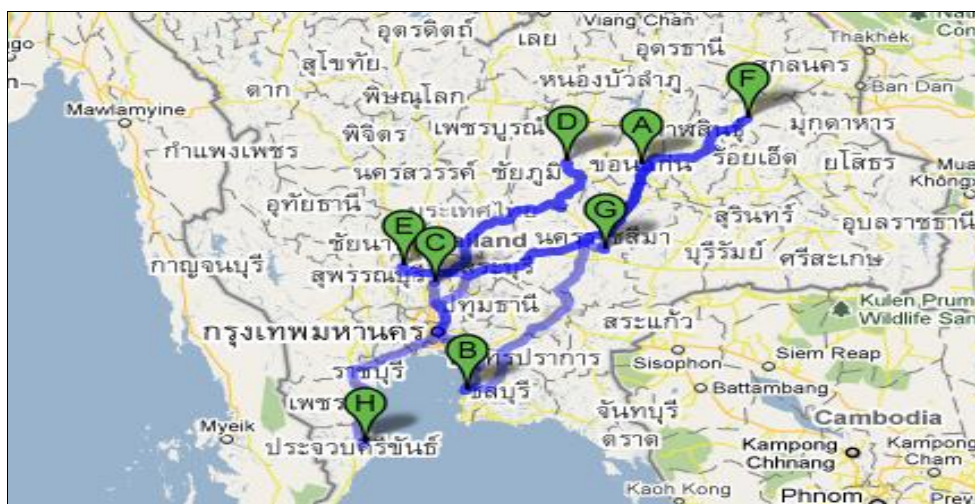
ตารางที่ 2.3-17 ค่าขนส่งทางถนน

จุดต้นทาง	จุดปลายทาง	ระยะทาง (กม.)	Multi-Modal		ค่าขนส่ง (บาท/ตัน)	ค่าขนส่ง (บาท/ ตัน/กม.)	หมายเหตุ
			มี	ไม่มี			
ชัยภูมิ	ชลบุรี	477.00	x		485	1.02	
ขอนแก่น	อ่างทอง	410.00	x		430	1.05	
ขอนแก่น	ชลบุรี	515.00	x		520	1.01	
กาฬสินธุ์	ชลบุรี	630.00	x		655	1.04	
กาฬสินธุ์	อ่างทอง	550.00		x	580	1.05	ขนส่งทางเรือ
สิงห์บุรี	ชลบุรี	210.00	x		190	0.90	
กาญจนบุรี	ชลบุรี	300.00	x		265	0.88	

และรูปการขนส่งอ้อยและน้ำตาล ดังแสดงในรูปที่ 2.3-28



รูปที่ 2.3-28 การขนส่งน้ำตาล



รูปที่ 2.3-29 เส้นทางขนส่งน้ำตา

5) น้ำมันเชื้อเพลิง (HS2709)

ในการขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำมัน นอกจากการใช้รถบรรทุกซึ่งเป็น Mode ที่สำคัญที่สุดแล้ว ยังมีโอกาสในการขนส่งทางท่อ ทางรถไฟ และทางเรือเพิ่มขึ้นได้อีกในส่วนนี้

ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา มีการขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำมันภายในประเทศโดยทางเรือ(ส่วนใหญ่เป็นเรือชายฝั่ง) ในสัดส่วนที่สูงเกือบร้อยละ 30 อยู่แล้ว โดยเป็นการขนส่งน้ำมันจากโรงกลั่น (ในบริเวณศรีราชา-ระยอง-มาบตาพุด) ไปยังคลังหลักในกรุงเทพฯ (ที่ชองนนทรี) ภาคใต้ ภาคตะวันตก และภาคกลาง ข้อจำกัดสำคัญคือ ร่องน้ำที่ตื้นเขินในบริเวณท่าเรือปลายทางบางแห่ง แต่ถึงแม้ว่าปัญหานี้จะได้รับการแก้ไข ก็คงไม่ทำให้ปริมาณการขนส่งน้ำมันทางเรือเพิ่มขึ้นมาก ซึ่งการได้มาซึ่งน้ำมันเชื้อเพลิงนั้นมาจากการกลั่นน้ำมันดิบดังรูปที่ 2.3-30

การขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำมันสำเร็จรูปของประเทศไทยจากโรงกลั่นน้ำมันถึงคลังน้ำมันและผู้ใช้ มี 4 รูปแบบ ได้แก่ การขนส่งทางท่อ ทางรถยนต์ ทางรถไฟ และทางเรือ โดยที่ตั้งของโรงกลั่นสามารถแบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม คือ โรงกลั่นบางจากในบริเวณพระโขนง-ชองนนทรี โรงกลั่นในบริเวณศรีราชา และโรงกลั่นในบริเวณมาบตาพุด-ระยอง

การขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำมันไปยังภาคต่างๆ ทั่วประเทศไทย โดยขนส่งมาที่คลังน้ำมันหลักในแต่ละภูมิภาค มีรายละเอียดของปริมาณและวิธีการขนส่ง ดังแสดงในตารางที่ 2.3-18

ตารางที่ 2.3-18 การขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำมัน ปี พ.ศ. 2553 (ล้านลิตร)

ภาคที่เป็นปลายทาง	ผ่านท่อโดยตรง	เรือ	รถไฟ			รถบรรทุก			ล้านลิตร
			ผ่านท่อ	ไม่ผ่านท่อ	รวม	ผ่านท่อ	ไม่ผ่านท่อ	รวม	
ภาคเหนือ			407	431	838	1,820	573	2,392	3,230
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ			186	418	604	2,442	961	3,403	4,008
ภาคกลาง		667		7	7	965	261	1,226	1,900
ภาคตะวันออก						715	3,754	4,469	4,469
ภาคตะวันตก		2,178					1,405	1,405	3,582
ภาคใต้		2,665					1,340	1,340	4,005
กทม.และปริมณฑล		5,590				4,018	6,280	10,298	15,887
สนามบินดอนเมืองและสุวรรณภูมิ	4,934								4,934
รวม	4,934	11,100	593	856	1,449	9,961	14,573	24,534	42,016

หมายเหตุ: การขนส่งทางรถยนต์ในแต่ละภูมิภาค ไม่รวมการขนส่งที่สถานีบริการมารับที่คลังหลักของภูมิภาคนั้น



รูปที่ 2.3-30 การขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำมันไปยังภาคต่าง ๆ ทั่วประเทศไทย

- **ต้นทุนการขนส่ง**

การขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำมันมีต้นทุนที่แตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับวิธีการขนส่ง ระยะทาง และราคาน้ำมันดีเซลหมุนเร็ว (ซึ่งเป็นเชื้อเพลิงหลักสำหรับการขนส่งทางรถบรรทุก รถไฟ และเรือ) ตารางที่ 2.3-19 แสดงต้นทุนการขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำมันทางรถบรรทุกและทางรถไฟ ระหว่างคลังหลักในภูมิภาค จะเห็นได้ว่า ณ ราคาดีเซลขายปลีกประมาณลิตรละ 30 บาท ต้นทุนการขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำมันทางรถบรรทุกอยู่ระหว่างลิตรละ 36 สตางค์ สำหรับเส้นทาง สระบุรี – พิษณุโลก และลิตรละ 64 สตางค์ สำหรับเส้นทาง สระบุรี – เชียงใหม่ ส่วนต้นทุนการขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำมันทางรถไฟจะต่ำกว่าลิตรละประมาณ 10 สตางค์ คือระหว่างลิตรละ 27 สตางค์ สำหรับเส้นทาง สระบุรี – พิษณุโลก และลิตรละ 54 สตางค์ สำหรับเส้นทาง สระบุรี – เชียงใหม่ ต้นทุนการขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำมันทางเรือจะต่ำที่สุด คือ ในระยะทางเท่าๆ กัน ทางเรือจะถูกกว่าทางรถไฟประมาณลิตรละ 5 – 10 สตางค์

ตารางที่ 2.3-19 ต้นทุนการขนส่งน้ำมัน

จุดต้นทาง	จุดปลายทาง	ระยะทาง (กม.)	ต้นทุนการขนส่ง (สต./ลิตร)		
			รถบรรทุก	รถไฟ	รถไฟถูกกว่า
คลังน้ำมันสระบุรี	คลังน้ำมันเชียงใหม่	648	63.69	54.49	9.2
คลังน้ำมันสระบุรี	คลังน้ำมันลำปาง	517	53.09	46.97	6.12
คลังน้ำมันสระบุรี	คลังน้ำมันเด่นชัย(แพร่)	386	48.68	38.39	10.29
คลังน้ำมันสระบุรี	คลังน้ำมันพิษณุโลก	320	36.39	26.59	9.8
คลังน้ำมันสระบุรี	คลังน้ำมันขอนแก่น	343	38.29	24.19	14.1
คลังน้ำมันสระบุรี	คลังน้ำมันอุดรธานี	468	47.11	36.76	10.35
คลังน้ำมันสระบุรี	คลังน้ำมันอุบลราชธานี	499	59.54	37.97	21.57
ต้นทุนคำนวณจากราคาขายปลีกน้ำมันดีเซลหมุนเร็วลิตรละประมาณ 30 บาท					

ที่มา: บริษัท ปตท จำกัด (มหาชน)

ในปัจจุบัน การขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำมันทางท่อผ่านระบบท่อที่เชื่อมโรงกลั่นน้ำมันกลุ่มมาบตาพุด – ระยอง กับโรงกลั่นกลุ่มศรีราชา ต่อมาถึงลำลูกกา แล้วแยกส่งไป 3 ปลายทาง คือ คลังสระบุรี ท่าอากาศยานดอนเมือง และท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ต้นทุนการขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำมันทางท่อแตกต่างกันไปตามช่วงของระบบท่อ ตัวอย่างอัตราค่าขนส่งทางท่อในปี 2553 ของบริษัท Thappline ได้แก่

- **ช่วงมาบตาพุด – ศรีราชา ลิตรละ 4.55 สตางค์**

- ช่วงศรียาชา – ลำลูกกา ลิตรละ 12.06 สตางค์
- ช่วงศรียาชา – สุวรรณภูมิ ลิตรละ 18.50 สตางค์
- ช่วงลำลูกกา – สุวรรณภูมิ ลิตรละ 5.86 สตางค์

6) ปุ๋ย (HS 3102)

อุตสาหกรรมปุ๋ยเคมีจัดได้ว่าเป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญต่อประเทศไทยเนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม อุตสาหกรรมปุ๋ยเคมีมีบทบาทต่อการเพิ่มผลผลิตภาคเกษตรกรรมเป็นอย่างมาก ในขณะที่ประเทศไทยกลับไม่สามารถผลิตปุ๋ยเคมีได้เพียงพอกับความต้องการ เนื่องจากไม่สามารถผลิตแม่ปุ๋ยใช้เองได้ เพราะต้นทุนการผลิตสูง จึงต้องพึ่งพาการนำเข้า โดยแม่ปุ๋ยที่นำเข้าได้แก่ แม่ปุ๋ยที่ให้ธาตุอาหารไนโตรเจนซึ่งไทยนำเข้าจากประเทศซาอุดีอาระเบียและสหรัฐอเมริกา ในขณะที่แม่ปุ๋ยฟอสฟอรัสมีขายทั่วโลก และแม่ปุ๋ยโปแตสเซียมประเทศไทยนำเข้าจากแคนาดา และเยอรมนี สำหรับการส่งออก พบว่า มีการส่งออกไปยังประเทศเพื่อนบ้านเล็กน้อยได้แก่ประเทศลาว กัมพูชา อินโดนีเซีย เป็นต้น โดยส่งออกในลักษณะของปุ๋ยผสม ทำให้การนำเข้าบางส่วนเป็นการนำเข้าเพื่อส่งออกอีกต่อหนึ่ง

ในปัจจุบันผู้ผลิตปุ๋ยเคมีทั้งเชิงประกอบและเชิงผสมมีทั้งสิ้นประมาณ 50 ราย มีกำลังการผลิตทั้งสิ้น 4 ล้านตัน ในจำนวนนี้กำลังการผลิตร้อยละ 90 เป็นของผู้ผลิตปุ๋ยรายใหญ่จำนวน 5 ราย ได้แก่ บริษัท ไทยเซ็นทรัลเคมี จำกัด (มหาชน) บริษัท ปุ๋ยไทย จำกัด บริษัท ปุ๋ยแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) บริษัท เจียไต๋ จำกัด และบริษัท คาร์กิลล์สยาม จำกัด ซึ่งผู้ผลิต 3 รายแรก มีกำลังการผลิตประมาณร้อยละ 75 ของกำลังการผลิตรวม และอีก 2 บริษัท มีกำลังการผลิตร้อยละ 15 ส่วนกำลังการผลิตที่เหลืออีกประมาณร้อยละ 10 จะเป็นของผู้ผลิตรายย่อย โดยผู้ผลิตรายใหญ่ทำการผลิตประมาณร้อยละ 80 ของกำลังการผลิตแต่ละบริษัท ส่วนผู้ผลิตรายย่อยทำการผลิตร้อยละ 70 ของกำลังการผลิต ในด้านกระบวนการผลิต โรงงานรายใหญ่ใช้กระบวนการผลิตที่ทันสมัย มีการควบคุมคุณภาพทุกขั้นตอน การผลิตทำให้ปุ๋ยที่ผลิตได้มีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม (ตารางที่ 2.3-20)

ตารางที่ 2.3-20 กำลังการผลิตปุ๋ยของบริษัทขนาดใหญ่ในประเทศไทย

รายชื่อบริษัท	กำลังการผลิตปี 2553 (ตัน/ปี)
1. บริษัท ไทยเซ็นทรัลเคมี จำกัด (มหาชน)	1,200,000
2. บริษัท เทอรากอร์ เฟอर्टิไลเซอร์ จำกัด	1,000,000
3. บริษัท ปุ๋ยแห่งชาติ จำกัด (มหาชน)	1,000,000
4. บริษัท เจียไต่ จำกัด	432,000
5. อื่นๆ	400,000
รวมทั้งสิ้น	4,500,000

ที่มา :

1. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
2. ศูนย์ข้อมูลอุตสาหกรรม สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม
3. บริษัท ไทยเซ็นทรัลเคมี จำกัด (มหาชน)
4. บริษัท เทอรากอร์ เฟอर्टิไลเซอร์ จำกัด
5. บริษัท ปุ๋ยแห่งชาติ จำกัด (มหาชน)
6. บริษัท เจียไต่ จำกัด

● การนำเข้า และการส่งออก

การนำเข้า

ปริมาณความต้องการปุ๋ยเคมีโดยรวมเพิ่มขึ้นตามความต้องการของประเทศเพื่อนบ้าน โดยเฉพาะประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ได้แก่ เวียดนาม พม่า มาเลเซีย ลาว เป็นต้น ทำให้มูลค่าการนำเข้าปุ๋ยเพิ่มขึ้น การนำเข้าปุ๋ยเคมีในปี 2551 มีมูลค่า 17,189.92 ล้านบาท และเพิ่มขึ้นเป็น 18,229.96 ล้านบาท ในปี 2552 หรือ เพิ่มขึ้นร้อยละ 6.05 ประเทศที่ไทยนำเข้าปุ๋ยมากที่สุด คือ สหรัฐอเมริกา รองลงมา คือ ซาอุดีอาระเบีย และ เกาหลีใต้ ตามลำดับ

การส่งออก

การส่งออกปุ๋ยของไทยมีแนวโน้มที่ดีตั้งแต่ปี 2539 โดยมีมูลค่าการส่งออกเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง แม้ว่าปี 2551 มูลค่าการส่งออกจะลดลงเหลือเพียง 292.3 ล้านบาท แต่ในปี 2552 การส่งออกปุ๋ยของไทยก็กลับมาสู่ภาวะปกติ สำหรับประเทศที่ไทยส่งออกไปมากที่สุดในปี 2543 คือ ลาว รองลงมา คือ กัมพูชา และพม่า ตามลำดับ ซึ่งมีมูลค่าการส่งออก 400.9 ล้านบาท

การนำเข้าและส่งออกปุ๋ยของไทย แสดงในตารางที่ 2.3-21

ตารางที่ 2.3-21 การนำเข้า / ส่งออกปฏิกของไทย

การนำเข้า/ ส่งออกปฏิกของไทย	2548	2549	2550	2551	2552
มูลค่าการนำเข้าปฏิก (ล้านบาท)	18,242.20	16,933.83	17,851.88	17,189.92	18,229.96
อัตราการเปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)		-7.17	5.42	-3.71	6.05
ปริมาณการนำเข้าปฏิก (ตัน)			2,873,511.68	3,561,593.22	8,328,469.01
มูลค่าการส่งออกปฏิก (ล้านบาท)	149.7	306.9	391.4	292.3	400.9
อัตราการเปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)		105.01	27.53	-25.32	37.15
ปริมาณการส่งออกปฏิก (ตัน)			101,346.29	103,192.46	100,391.86

ที่มา : กรมศุลกากร ปรับปรุงข้อมูล ณ ธันวาคม พ.ศ. 2552

- การเคลื่อนย้ายสินค้า

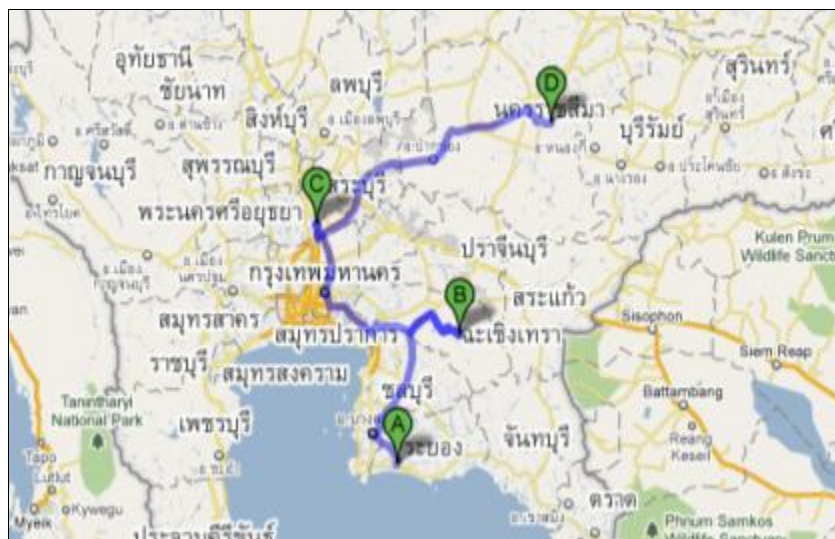
การขนส่งสินค้า : จากการศึกษ พบว่า การขนส่งปฏิกเคมีไปยังกรุงเทพและปริมณฑลกว่าร้อยละ 70 โดยปริมาณ ใช้ท่าเรือเกาะสีชัง ส่วนที่เหลือประมาณร้อยละ 30 ใช้ท่าเรือมาบตาพุด

การขนส่งจากท่าเรือเกาะสีชังไปยังกรุงเทพและปริมณฑล ใช้เรือลำเลียง บรรทุกสินค้าส่งไปตามแม่น้ำเจ้าพระยา และขนถ่ายสินค้าลงรถบรรทุก เพื่อไปส่งที่จุดปลายทางของการขนส่ง ส่วนการขนส่งจากท่าเรือมาบตาพุดกว่าร้อยละ 70 โดยปริมาณ ใช้สายพานลำเลียง และส่วนที่เหลืออีกประมาณร้อยละ 30 ใช้รถบรรทุก 10 ล้อ บรรทุกสินค้า จนถึงจุดปลายทางของการขนส่ง แผนภาพการแสดงการขนส่งมีดังในรูปข้างต้น

จากข้อมูลที่รวบรวมได้จากการสำรวจ พบว่า การจัดการขนส่งทั้งหมดของกรณีขนส่งปฏิกนี้ มีการขนส่งจากแหล่งผลิตและท่าเรือบริเวณพระประแดงไปยังยังจุดส่งมอบหรือจุดบริโภคภายในประเทศด้วยรถบรรทุก แม้ว่าการลำเลียงปฏิกนำเข้าส่วนใหญ่จะมีการนำเข้าโดยผ่านท่าเรือเกาะสีชังและได้มีการลำเลียงต่อไปยังจุดรวบรวมปฏิก โดยเฉพาะที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยาโดยการใช้เรือลำเลียงเป็นหลักดังได้กล่าวมาในข้างต้นบ้างแล้ว แต่การลำเลียงจากจุดรวบรวมปฏิกนี้ไปยังจุดใช้ปฏิกต่างๆ ทั่วประเทศ ก็ยังคงต้องอาศัยการขนด้วยรถบรรทุกเช่นเคย ทั้งนี้โดยเกือบทุกกรณีที่เป็นกรณีการขนส่งด้วยรถบรรทุกนั้นจะเป็นการจัดส่งด้วยรถบรรทุกที่เป็นว่าจ้างมาจากผู้อื่นแทบทั้งสิ้น ทั้งนี้ก็ได้มีผู้ประกอบการบางรายที่ได้มีการแสดงความสนใจในการขนส่งด้วยระบบรางหรือด้วยรถไฟ เหตุที่ผู้ประกอบการในธุรกิจค้าปฏิกนี้มีความน่าสนใจในการขนส่งด้วยรูปแบบการขนส่งอื่นนอกเหนือจากการขนด้วยรถบรรทุกที่กำลังใช้อยู่เพราะผู้ประกอบการในธุรกิจนี้ในปัจจุบันต้องประสบกับค่าใช้จ่ายในการขนส่งที่ค่อนข้างจะสูงมากเนื่องจากการจัดส่งเกือบทั้งหมดนั้นเป็นการจัดส่งที่มีระยะไกลหลายร้อยกิโลเมตรหรือมีระยะเวลานานกว่า 24 ชั่วโมงเป็นส่วนใหญ่ โดยเสียค่าใช้จ่ายประมาณกว่าหลักพันบาท ถึงหลักหมื่นบาท ต่อครั้ง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระยะทางที่ทำการขนเนื่องจากในหลายๆ กรณีนั้นรถบรรทุกจะต้องมีการวิ่งเที่ยวเปล่าหากลับเพราะหลังจากมีการใช้รถบรรทุกในการขนปฏิกแล้วก็มักจะใช้ในการขนสินค้าอื่น ๆ ได้ทันที เนื่องจากปัญหาในเรื่อง

ความสะดวกและกลิ่นในระวางรถบรรทุกที่ชน มูลเหตุอีกประการที่สำคัญที่น่าจะเป็นปัจจัยในการอธิบายถึงพฤติกรรมของผู้ประกอบธุรกิจการค้าในการขนส่งด้วยรูปแบบอื่นๆ ที่ไม่ใช่รถบรรทุกที่ใช้อยู่ในปัจจุบันก็อาจจะเนื่องมาจากการที่สินค้าโดยส่วนใหญ่เป็นสินค้าที่มีมูลค่าที่ต่ำที่ไม่น่าจะเหมาะสมกับการใช้วิธีการขนส่งด้วยรถบรรทุกที่เป็นรถขนส่งที่มีค่าใช้จ่ายแพงในการกระจายไปยังจุดบริโภคหรือจุดที่ต้องการใช้ทั่วประเทศ เส้นทางขนส่งนี้ จากการสำรวจ จำนวน 3 บริษัท ดังแสดงในรูปที่ 2.3-31

ดังนั้นจากข้อมูลดังกล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่าสินค้านี้จึงมีแนวโน้มที่จะเปลี่ยนจากการขนส่งทางถนนมาเป็นรูปแบบอื่นๆ โดยเฉพาะกรณีการนำเข้าการขนส่งจะใช้รถบรรทุกเพื่อการขนส่งไปยังส่วนต่างๆ ของประเทศ โดยค่าขนส่งอยู่ 1.1 – 1.5 บาท/ตัน/กิโลเมตร



รูปที่ 2.3-31 เส้นทางขนส่ง

7) ปูนซีเมนต์ (HS 2523)

(1) อุปสงค์การขนส่ง

เส้นทางขนส่งปูนในประเทศไทย จากข้อมูลการสำรวจ พบว่า การส่งออกจากจังหวัดสระบุรี ส่วนใหญ่จะใช้ท่าเรือศรีราชาฮาเบอร์ และท่าเรือเอกชน-บางปะอิน ส่วนที่เหลือใช้ท่าเรือ TPI และท่าเรือพรชัย ตามลำดับ ในการส่งออกจาก จังหวัดสระบุรีไปถึงท่าเรือศรีราชาฮาเบอร์ ใช้รถบรรทุกบรรทุกสินค้าไปยังท่าเรือในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา เพื่อถ่ายลงเรือสำเภาหรือเรือฉลอม และแล่นไปส่งลงเรือใหญ่ที่ท่าเรือศรีราชาฮาเบอร์ และที่จอดเรือภายนอกเกาะสีชัง ในบางครั้งก็จะมี การส่งออกปูนโดยเรือฉลอมจากท่าเรือที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยาไปยังแหล่งบริโภคโดยตรง บางส่วนใช้รถบรรทุก บรรทุกปูนผงจากจังหวัดสระบุรีไปยังท่าเรือศรีราชาฮาเบอร์โดยตรง ส่วนการขนส่งไปท่าเรือพรชัย ใช้รถบรรทุก บรรทุกปูนถุง และ Jumbo Bag บรรทุกไปถึงจุดปลายทางขนส่ง

สำหรับการส่งออกสินค้าจากจังหวัดนครศรีธรรมราช (ทุ่งสง) เกือบทั้งหมด ใช้ท่าเรือกันตัง ซึ่งการส่งออกจากจังหวัดนครศรีธรรมราชไปยังท่าเรือกันตังนั้น ใช้รถบรรทุกขนส่งสินค้าในรูปแบบปูนถุง ปูนถุงและปูนเม็ด สำหรับการส่งออกสินค้าจากจังหวัดลำปางส่วนมาก ใช้ด่านศุลกากรแม่สาย รองลงมาเป็นด่านศุลกากร เชียงของ และด่านศุลกากรแม่สอ การส่งออกจากจังหวัดลำปางไปถึงด่านศุลกากรต่าง ๆ ข้างต้น ใช้รถบรรทุก บรรทุกสินค้าในรูปแบบปูนถุง จนถึงจุดปลายทางขนส่งโดยแหล่งบริโภคที่สำคัญในต่างประเทศ ได้แก่ ประเทศกัมพูชา บรูไน มาเลเซีย แอฟริกาใต้ ตะวันออกกลาง และสหรัฐอเมริกา การส่งออกจากจังหวัดสระบุรีไปถึงท่าเรือศรีราชาฮาเบอร์ ใช้รถบรรทุก บรรทุกสินค้าสภาพปูนถุง ปูนถุงและปูนเม็ด ไปท่าเรือในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ได้แก่ ท่าที่พีไอ ที่อำเภอท่าเรือ และท่าเรือเอกชน ที่อำเภอบางปะอิน เพื่อถ่ายลงเรือลำเลียงหรือเรือฉลอมเพื่อแล่นไปส่งลงเรือใหญ่ที่ท่าเรือศรีราชาฮาเบอร์ และที่ท่าเรือเกาะสีชัง เพื่อส่งออกไปยังแหล่งบริโภค ได้แก่ ประเทศแอฟริกาใต้ และกัมพูชา ในบางครั้งก็จะมีการส่งออกปูนโดยเรือฉลอมจากท่าเรือที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยาไปถึงแหล่งบริโภคโดยตรง ส่วนการส่งออกปูนผงจากจังหวัดสระบุรีถึงท่าเรือศรีราชาฮาเบอร์ ใช้รถบรรทุกโดยตรง โดยส่วนใหญ่ส่งออกไปประเทศสหรัฐอเมริกา ส่วนการขนส่งไปท่าเรือธนาพรชัย ใช้รถบรรทุก บรรทุกปูนถุง และ Jumbo Bag แล่นไปถึงจุดปลายทางขนส่ง โดยส่งออกไปยัง ประเทศมาเลเซีย บรูไน และกัมพูชา

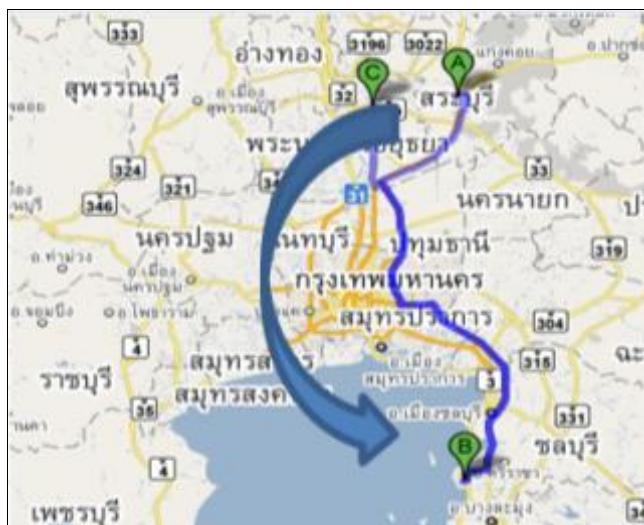
ซึ่งจากการสำรวจในภาคสนาม พบว่า การส่งออกสินค้าจากจังหวัดลำปาง กว่าร้อยละ 50 โดยปริมาณ ใช้ด่านศุลกากรแม่สาย ส่วนที่เหลือประมาณร้อยละ 25 และ 25 ใช้ด่านศุลกากรเชียงของ และด่านศุลกากรแม่สอ ตามลำดับ โดยแหล่งบริโภคที่สำคัญ ได้แก่ ประเทศลาว และพม่า การส่งออกจากจังหวัดลำปางไปถึงด่านศุลกากรต่าง ๆ ข้างต้น ใช้รถบรรทุก บรรทุกสินค้าในรูปแบบปูนถุง จนถึงจุดปลายทางขนส่ง

สำหรับการขนส่งเพื่อผู้บริโภคภายในประเทศนั้น จะมีการใช้รถบรรทุกเป็นหลักโดยการขนในรูปแบบปูนถุงและรูปผง ด้วยรถเทรเลอร์และรถเต้าปูนที่มีทั้ง 10 ล้อ และ 6 ล้อตามลำดับ โดยจะมีการกระจายไปตามศูนย์รวบรวมปูน หรือ HUB ที่มีอยู่ในภูมิภาคทางเหนือ ใต้ ตะวันออก ตะวันตก ตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลาง โดยที่ศูนย์รวบรวมปูนในแต่ละจุดจะมีที่ตั้งอยู่ห่างจากต้นทางขนส่งไม่เกินประมาณ 50 กิโลเมตร สำหรับภาคอีสานนั้นโดยมากมักจะมีการใช้รถไฟในการขนปูนไปที่ ศูนย์รวบรวมปูน หรือ HUB มากกว่าทางถนน เนื่องจากเที่ยวกลับมักจะไม่มียานพาหนะที่จะขนกลับจึงไม่คุ้มที่จะใช้การขนส่งทางถนนเหมือนภาคอื่นๆ สำหรับการขนส่งต่อจากศูนย์รวบรวมปูน หรือ HUB ไปยังแหล่งการใช้ปูนที่แท้จริงนั้นก็กระจายต่อโดยทางรถบรรทุกที่ทางร้านค้าและผู้ใช้นั้นเป็นผู้ดำเนินการขนส่งต่อไปยังจุดหมายปลายทางของแต่ละรายเอง

(2) การเคลื่อนย้ายสินค้า

จากข้อมูลที่รวบรวมได้จากการสำรวจ พบว่า การจัดการขนส่งทั้งหมดของกรณีขนส่งปูนนี้มีการขนส่งจากแหล่งผลิตไปยังยังจุดส่งมอบหรือจุดบริโภคภายในประเทศด้วยรถบรรทุก แม้ว่าการลำเลียงปูนส่งออกบางส่วนจะมีการขนจากสระบุรีมาส่งต่อให้เรือลำเลียงที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เพื่อไปขนขึ้นเรือใหญ่ที่เกาะสีชัง (โดยเป็นกรณีเฉพาะการส่งออกของบริษัทปูนซีเมนต์ไทยเท่านั้น) ดังได้กล่าวมาในข้างต้นบ้างแล้ว แต่การลำเลียงจากจุดรวบรวมปูนนี้ไปยังจุดใช้ปูนต่าง ๆ ทั่วประเทศ หรือที่ทำเรื่องอื่น ๆ ก็ยังคงต้องอาศัยการขนด้วยรถบรรทุกขนปูนเช่นเคย โดยมีอยู่บางเช่นกันที่มีการขนส่งด้วยรถไฟ (โดยเป็นกรณีเฉพาะกิจกรรมการจัดส่งของบริษัทปูนซีเมนต์ไทยระหว่างสระบุรีมากรุงเทพฯ เท่านั้น) ทั้งนี้โดยเกือบทุกกรณีที่เป็นกรณีการขนส่งด้วยรถบรรทุกนั้นจะเป็นการจัดส่งด้วยรถบรรทุกที่เป็นว่าจ้างมาจากผู้อื่นแทบทั้งสิ้น เหตุที่ผู้ประกอบการในธุรกิจค้าปูนนี้เริ่มมีการใช้การขนส่งด้วยรูปแบบการขนส่งอื่นนอกเหนือจากการขนด้วยรถบรรทุกที่กำลังใช้อยู่ก็เพราะสินค้าปูนจัดว่าเป็นสินค้าที่มีมูลค่าต่อหน่วยที่ต่ำผู้ประกอบการในธุรกิจนี้ในปัจจุบันต้องประสบกับค่าใช้จ่ายในการขนส่งที่ค่อนข้างจะสูงมากเมื่อเทียบกับมูลค่าของสินค้า โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการจัดส่งที่มีระยะไกลหลายร้อยกิโลเมตร โดยเสียค่าใช้จ่ายประมาณกว่าหลักหลายพันบาท ต่อคัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระยะทางที่ทำการขนเนื่องจากในหลายๆ กรณีนั้นรถบรรทุกจะต้องมีการวิ่งเที่ยวเปล่าหากลับเพราะหลังจากมีการใช้รถบรรทุกในการขนปูนแล้วก็อาจที่จะใช้ในการขนสินค้าอื่นๆ ได้เนื่องจากปัญหาในเรื่องความสะอาดและลักษณะรูปร่างเฉพาะของระวางรถบรรทุกที่มีรูปร่างเหมาะกับการขนปูนเท่านั้น อย่างไรก็ตามผู้ผลิตปูนในแต่ละรายในปัจจุบันก็ได้มีการปรับตัวเพื่อลดค่าใช้จ่ายในการขนส่งปูนภายในประเทศด้วยการลงทุนสร้างไซโลเก็บปูนกระจายตามจุดต่างๆ เพื่อจะได้ลดค่าขนส่งด้วยการขนปูนไปเก็บในปริมาณมากๆ ในแต่ละครั้งจนสามารถได้รับส่วนลดค่าบริการขนจากผู้ขนส่งและลดความถี่ของการว่าจ้างให้น้อยลง ด้วยเหตุนี้จากการสำรวจจึง พบว่า การขนส่งปูนภายในประเทศในแต่ละช่วงทั้งจากแหล่งผลิตไปยังไซโลเก็บปูนและจากไซโลเก็บปูนไปยังแหล่งใช้ปูนจึงเป็นระยะทางสั้นๆ ประมาณ ไม่เกินระยะ 300 กิโลเมตร หรือใช้ระยะเวลาประมาณไม่เกิน 5 ชั่วโมงเป็นส่วนใหญ่ เส้นทางขนส่งปูนซีเมนต์สำหรับการส่งออกดังแสดงในรูปที่ 2.3-32

ค่าขนส่งปูนทางรถบรรทุก ค่าขนส่งทางรถบรรทุก = 0.8 – 1.2 บาท/ตัน/กิโลเมตร การขนส่งทางเรือ 0.5 – 0.7 บาท/ตัน/กิโลเมตร และทางรถไฟ 0.6 – 0.8 บาท/ตัน/กิโลเมตร



รูปที่ 2.3-32 เส้นทางขนส่งปูนซีเมนต์เพื่อการส่งออก

8) ผลไม้ (HS 2008)

(1) สถานการณ์ส่งออกผลไม้

ผลไม้เป็นสินค้าที่ประเทศไทยมีศักยภาพในการผลิตเพียงพอให้ผลผลิตตามฤดูกาลสลับกันบางชนิดให้ผลผลิตตลอดทั้งปีปัจจุบันการเพาะปลูกมีได้มุ่งเพื่อบริโภคภายในประเทศเพียงอย่างเดียว ยังมุ่งส่งออกตลาดต่างประเทศโดยเกษตรกรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้พยายามปรับปรุงพันธุ์และพัฒนาคุณภาพของผลผลิตให้ได้มาตรฐานของตลาดส่งออกมากยิ่งขึ้น

การส่งออกผลไม้และผลิตภัณฑ์จากผลไม้โดยภาพรวมของปี 2552 มีการส่งออกรวมทั้งสิ้น 723,821.75 ตันมูลค่า 14,699.64 ล้านบาท ลดลงจากปี 2551 คิดเป็นร้อยละ 0.22 และมีมูลค่าลดลงร้อยละ 17.10 ผลไม้สดมีปริมาณและมูลค่าการส่งออกเพิ่มขึ้นร้อยละ 19.10 และ 12.56 ตามลำดับผลไม้แช่แข็งมีปริมาณและมูลค่าการส่งออกเพิ่มขึ้นเช่นกันโดยเพิ่มขึ้นจากปีที่ผ่านมา คิดเป็นร้อยละ 42.58 และ 32.94 ตามลำดับ ส่วนการส่งออกในรูปผลไม้กระป๋องกลับมีปริมาณและมูลค่าลดลงโดยการส่งออกได้ลดลงคิดเป็นร้อยละ 9.53 และ 29.25 ตามลำดับ

ในปี 2553 คาดว่าจะมีปริมาณและมูลค่าการส่งออกเพิ่มขึ้นเนื่องจากการประมาณการณ์ว่าการผลิตผลไม้ในปี 2553 จะขยายตัวเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 8.03 และรัฐบาลให้ความสำคัญต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการเพิ่มผลผลิตต่อไร่ปรับปรุงคุณภาพผลผลิตเพื่อให้ได้มาตรฐานการส่งออกและมีการควบคุมคุณภาพในขั้นตอนการผลิตตาม GAP ซึ่งคาดว่าจะทำให้มีผลผลิตที่มีคุณภาพเพื่อการส่งออกมากขึ้นโดยเฉพาะทุเรียนมังคุดลำไยและมะม่วง

(2) ข้ออุปทานของการขนส่งผลไม้

สำหรับข้ออุปทานของการกระจายสินค้าประเภทผลไม้ การขนส่งทั้งระบบจะใช้การขนส่งทางถนนทั้งหมดตั้งแต่สวนผลไม้จนถึงการส่งออกต่างประเทศ โดยที่การขนส่งช่วงตั้งแต่สวนผลไม้ถึงผู้ประกอบการรับซื้อผลไม้/โรงงานแปรรูป จะเป็นการขนส่งโดยรถ Pick-Up หรือ รถหกล้อ (ใหญ่/เล็ก – ขึ้นอยู่กับขนาดของสวนผลไม้และปริมาณผลไม้) ส่วนการขนส่งผลไม้ไปยังท่าเรือนั้นทางบริษัท (โรงงาน/โรงบรรจุ) จะมีการขนส่งผลไม้ด้วยรถคอนเทนเนอร์แบบควบคุมอุณหภูมิ (Refrigerated containers) เพื่อนำไปส่งยังท่าเทียบเรือตู้สินค้า ที่ท่าเรือแหลมฉบัง/ท่าเรือกรุงเทพ และจึงจัดการส่งออกไปยังต่างประเทศ หรือผลไม้เกรด A จะส่งไปต่างประเทศด้วยการขนส่งทางอากาศ

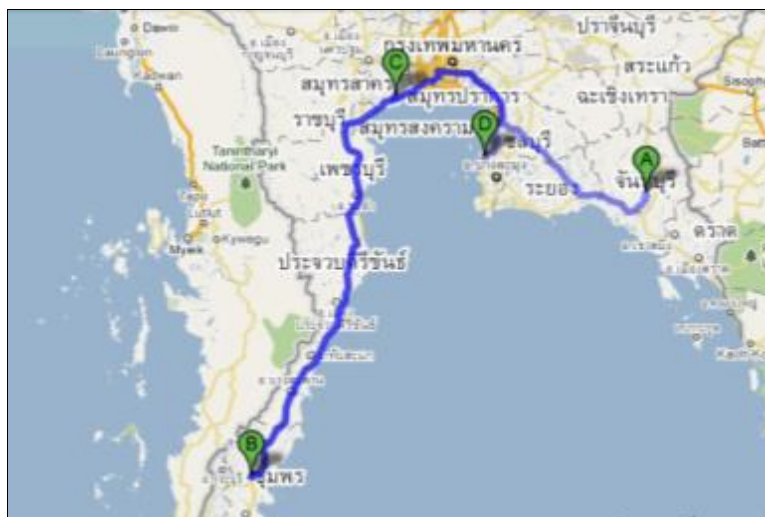
สำหรับภาคตะวันออก จะส่งออกทางแหลมฉบังทั้งหมดแต่สำหรับผลไม้ได้จากชุมพร และภาคเหนือจะส่งไปทางท่าเรือกรุงเทพหรือไม่ก็ท่าเรือแหลมฉบังซึ่ง ผู้ประกอบการส่วนใหญ่จะไม่ทราบว่าผลไม้ดังกล่าวส่งไปทางท่าเรือไหนเนื่องจาก Freight Forwarder/สายเรือ จะเป็นผู้ดำเนินการเอง และรวมถึงต้นทุนการขนส่งเนื่องจาก Freight Forwarder จะนำเสนอราคาแบบ “All-in หรือ Freight All Kind – FAK โดยจะคิดราคารวมทั้งหมดตั้งแต่ขนส่งสินค้าจากหน้าโรงงานจนถึงปลายทาง²

• ต้นทุนของการขนส่งผลไม้

ต้นทุนการขนส่งสินค้าทางที่มิวิจัยได้ทำการสำรวจโดยอาศัยการวิเคราะห์ราคาค่าขนส่งสินค้าแบบ O-D (Origin-Destination) รวมถึง การขนส่ง การพักและการจัดเก็บ การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการขนส่งสินค้าเพื่อสำรวจโครงสร้างของต้นทุนสินค้านำเข้าตามแต่ละภาคเพื่อนำผลที่ได้ไปทำการวิเคราะห์ต้นทุนการขนส่งสินค้า

สำหรับการขนส่งสินค้าประเภทผลไม้ที่มิวิจัย พบว่า การขนส่งเป็นลักษณะการขนส่งระยะสั้นเป็นการส่งตรงจากโรงงาน ดังภาคตะวันออก (จันทบุรี) และ ภาคใต้ (ชุมพร) ซึ่งต้นทุนการขนส่งสินค้า ที่มิวิจัยได้สำรวจผู้ประกอบการจากจังหวัดจันทบุรี จำนวน 1 สถานประกอบการ กรุงเทพฯ (พ่อค้าส่ง) และชุมพร 1 สถานประกอบการ พบว่า ต้นทุนการขนส่งจาก จันทบุรีมีต้นทุนอยู่ที่ 2.15 และ 2.05 บาท/ตัน/กิโลเมตร แต่จากชุมพร 3.6 บาท/ตัน/กิโลเมตร สำหรับต้นทุนสำหรับการขนส่งไปยังสุวรรณภูมิจะมีต้นทุนที่เฉลี่ย 4,000 บาท หรือประมาณ 5 บาท/ตัน/กิโลเมตร เส้นทางส่งออกผลไม้ ดังแสดงในรูปที่ 2.3-33

²อ่านข้อเสนอแนะจากการสัมภาษณ์เชิงลึกในหัวข้อที่ 4.2



รูปที่ 2.3-33 เส้นทางส่งออกผลไม้

ความแตกต่างของต้นทุนระหว่างชุมพร และ จันทบุรีนั้น ขึ้นอยู่กับปัจจัยด้านระยะทางแต่สำหรับความแตกต่างในส่วนของจังหวัดจันทบุรี 0.10 บาท/ตัน/กิโลเมตร เนื่องจากปริมาณของจำนวนสินค้าที่ทำการขนส่ง ซึ่ง ผู้ประกอบการรายเล็กนั้นอาจส่งสินค้าเพียงวันละหนึ่งตู้คอนเทนเนอร์ (น้ำหนักเฉลี่ย 14 – 18 ตัน) ในขณะที่ผู้ประกอบการรายใหญ่อาจถึง 5 – 7 ตู้ต่อวัน (ช่วง Peak)

9) มันสำปะหลัง (HS0714)

(1) สถานการณ์มันสำปะหลัง

ในช่วงปี 2548 - 2552 ผลผลิตของโลกขยายตัวในอัตราร้อยละ 3.49 ต่อปี เนื่องจากประเทศผู้ผลิตคือ ไนจีเรีย กานา เวียดนาม และอินโดนีเซีย ได้ขยายการผลิตเพิ่มขึ้นโดยผลผลิตปรับตัวสูงขึ้นจากผลกระทบภัยแล้งในช่วงปี 2547 - 2548 และการเพิ่มขึ้นของความต้องการพืชเพื่อใช้ผลิตพลังงานทดแทน ปี 2553 จากความต้องการพลังงานทดแทนทำให้ประเทศผู้ผลิตรายใหญ่มองถึงขยายการผลิตเพิ่มขึ้นทั้งไนจีเรียบราซิลไทยและจีน อย่างไรก็ตามผลผลิตของไทยลดลงเนื่องจากผลกระทบภัยแล้งและปัญหาเพลี้ยแป้งระบาด สำหรับกลุ่มประเทศแอฟริกามันสำปะหลังยังคงเป็นพืชอาหารหลักที่สำคัญต่อความมั่นคงด้านอาหาร ส่วนในเอเชียทั้งอินโดนีเซีย และฟิลิปปินส์มีนโยบายส่งเสริมการผลิตมันสำปะหลังเพื่อพลังงานทดแทน

ความต้องการใช้มันสำปะหลังของประเทศผู้ผลิตทั้งทวีปเอเชียทวีปแอฟริกาทวีปอเมริกาใต้และแคริบเบียนใช้บริโภคภายในประเทศเป็นหลัก ประมาณร้อยละ 85 - 90 ของผลผลิตทั้งหมดโดยอยู่ในรูปหัวมันสดและในรูปผลิตภัณฑ์ เช่น GariFoufou ฯลฯ ยกเว้นประเทศไทยที่มีการใช้ในประเทศประมาณร้อยละ 25 - 30 ของปริมาณผลผลิตที่ผลิตได้ในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา (ปี 2548 - 2552)

ประเทศผู้ผลิต เช่น ไทย จีน อินโดนีเซียและฟิลิปปินส์มีนโยบายส่งเสริมการผลิตพลังงานทดแทนเชื้อเพลิงจากฟอสซิลมากขึ้นทำให้ความต้องการใช้มันสำปะหลังขยายตัวมากขึ้น

ในช่วงปี 2546 - 2550 ปริมาณและมูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง ของโลกขยายตัวในอัตราร้อยละ 5.11 และ 19.12 ต่อปีตามลำดับ ประเทศผู้ส่งออกรายใหญ่ คือ ไทย มีส่วนแบ่งการตลาดประมาณร้อยละ 73.54 รองลงมา ได้แก่ เวียดนาม และอินโดนีเซีย มีส่วนแบ่งการตลาดร้อยละ 16.24 และ 3.00 ตามลำดับ

ตารางที่ 2.3-22 ปริมาณและมูลค่าส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังของโลกปี 2546-2550 ปริมาณ ตัน

มูลค่า : x พันดอลลาร์

ประเทศ	2546		2547		2548		2549		2550	
	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า
1.ไทย*	4,756,367	432,738	6,132,570	579,578	4,040,781	552,479	5,884,283	816,707	5,962,341	960,851
2.เวียดนาม	632,006	52,795	749,666	66,879	534,049	61,348	1,040,655	120,410	1,316,557	166,341
3.อินโดนีเซีย	32,311	4,910	448,915	61,419	341,643	44,842	148,636	19,062	243,286	43,084
4.บราซิล	18,606	6,083	11,997	6,474	15,548	7,333	15,333	7,014	16,625	9,769
5.จีน	12,796	10,960	15,024	13,194	16,831	15,126	16,779	14,752	17,110	14,177
6.ไนจีเรีย	2,195	140	75	37	1,247	179	794	180	1,673	337
7.อื่นๆ	610,294	120,222	651,119	146,801	684,553	110,392	272,035	102,059	549,994	160,263
โลก	6,064,575	627,848	8,009,366	874,382	5,634,652	791,699	7,378,515	1,080,184	8,107,586	1,354,822

หมายเหตุ : ข้อมูลจากกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ – องค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO.) ไม่รวมแบ่งแปรรูป ณ เดือนธันวาคม ปี พ.ศ. 2550

สำหรับประเทศไทยนั้นในช่วงปี 2549-2553 เนื้อที่เก็บเกี่ยวและผลผลิตมีการขยายตัวเพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 3.01 และ 0.60 ตามลำดับ เนื่องจากราคาสูงใจให้เกษตรกรขยายเนื้อที่ปลูกเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งปี 2550 ภาครัฐฯ พืชในตลาดต่างประเทศปรับตัวสูงขึ้นมากจากกระแสความต้องการพลังงานทดแทนทำให้ราคามันสำปะหลังพุ่งสูงขึ้นด้วยประกอบกับมีการใช้พันธุ์ดีกระจายไปทั่วเนื้อที่ปลูกอย่างไรก็ตามในช่วงปลายปี 2552 ถึงปี 2553 เกิดปัญหาภัยแล้งและเพลี้ยแป้งระบาดส่งผลให้ผลผลิตต่อไร่ขยายตัวลดลงในอัตราร้อยละ 2.40 ปี 2553 มีเนื้อที่เก็บเกี่ยว 7.30 ล้านไร่ ผลผลิต 22.01 ล้านตัน และผลผลิตต่อไร่ 3.01 ตัน เมื่อเทียบกับเนื้อที่เก็บเกี่ยว 8.29 ล้านไร่ ผลผลิต 30.09 ล้านตัน และผลผลิตต่อไร่ 3.63 ตัน ของปีที่ผ่านมา

ตารางที่ 2.3-23 เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ของมันสำปะหลังของไทยปี 2549- 2553

รายการ	2549	2550	2551	2552	2553*	อัตราเพิ่ม (ร้อยละ)
เนื้อที่เก็บเกี่ยว (ล้านไร่)	6.69	7.34	7.40	8.29	7.30	3.01
ผลผลิต (ล้านตัน)	22.58	26.92	25.16	30.09	22.01	0.60
ผลผลิตต่อไร่ (ตัน)	3.38	3.67	3.40	3.63	3.01	-2.40

หมายเหตุ

- 1) ประมาณการ ณ เดือนกันยายน 2553 (ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร)

ความต้องการใช้มันสำปะหลังในประเทศไทย ในช่วงปี 2549 - 2553 ความต้องการใช้มันสำปะหลังในประเทศขยายตัวเพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 13.53 เนื่องจากการใช้มันเส้นเพื่อเป็นส่วนประกอบอาหารสัตว์ขยายตัวเพิ่มขึ้นมากเพราะผู้ประกอบการเลี้ยงสัตว์ได้หันมาใช้ทดแทนข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ซึ่งมีราคาสูงขึ้นโดยเฉพาะระหว่างปี 2550 - 2551 ในปีต่อมาราคามันสำปะหลังที่พุ่งสูงนี้ทำให้ความต้องการเพื่อเป็นอาหารสัตว์ลดลงโดยหันไปใช้กากมันสำปะหลังทดแทน ส่วนความต้องการใช้แป้งมันสำปะหลังขยายตัวเช่นกันเพราะอุตสาหกรรมต่อเนื่อง เช่น อาหาร กระดาษ สารความหวาน ฯลฯ ขยายตัว

สำหรับความต้องการเพื่อผลิตเอทานอลในปี 2549 เริ่มมีการใช้มันสำปะหลังเพื่อผลิตเอทานอลเชิงพาณิชย์เป็นปีแรก ปัจจุบันมีโรงงานที่ใช้มันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบ 5 โรง ในปีนี้ราคาอ้อยและกากน้ำตาลปรับตัวสูงขึ้นมากจึงทำให้มีความต้องการใช้มันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบมากขึ้น

ปี 2553 ผลผลิตมันสำปะหลังลดลงจากปัญหาภัยแล้งเปลี่ยนแปลงระดับและอุทกภัยทำให้ผลิตภัณท์มันสำปะหลังเพื่อใช้ในประเทศและส่งออกลดลงตามไปด้วยด้านเอทานอลคาดว่าจะมีการใช้มันสำปะหลัง 0.85 ล้านตัน และตั้งแต่ช่วงปลายปี 2553 ถึงปี 2554 จะมีโรงงานที่จะใช้มันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบทยอยเปิดดำเนินการอีก 5 โรง อาจทำให้การใช้มันสำปะหลังเพิ่มขึ้น

(2) การส่งออกมันสำปะหลัง

ในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา (ปี 2549-2553) ปริมาณการส่งออกผลิตภัณท์มันสำปะหลัง ได้แก่ มันเส้น มันอัดเม็ดและแป้งมันสำปะหลังมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจาก 6.52 ล้านตัน ในปี 2549 เป็น 6.86 ล้านตัน ในปี 2553 หรือเพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 1.51 ต่อปี โดยผลผลิตธัญพืชของสหภาพยุโรปมีปริมาณมากขึ้น ทำให้ความต้องการมันอัดเม็ดของสหภาพยุโรปลดลงไทยจึงหันไปหาตลาดใหม่ ๆ ในเอเชียแทน ปี 2553 คาดว่าจะมีปริมาณการส่งออก 6.87 ล้านตัน มูลค่า 62,408 ล้านบาท เมื่อเทียบกับปีที่ผ่านมาที่ส่งออกได้ 6.85 ล้านตัน มูลค่า 49,941 ล้านบาท หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.19 และ 24.96 ตามลำดับ แม้ว่าในปี 2553 ผลผลิตมันสำปะหลังมีปริมาณลดลงแต่รัฐบาลได้ระบายสต็อกของโครงการรับจำนำปี 2551/52 ออกสู่ตลาดจึงส่งผลให้สามารถส่งออกได้เพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะในช่วงต้นปีและความต้องการของตลาดมีอย่างต่อเนื่องโดยเฉพาะตลาดเอเชีย เช่น

อินโดนีเซียซึ่งประสบภัยแล้งในช่วงปลายปี 2552 ได้หันมาซื้อน้ำมันสำปะหลังจากไทยมากขึ้น ส่วนมูลค่าเพิ่มขึ้นเนื่องจากราคาดัชนีน้ำมันสำปะหลังปรับตัวขึ้นอย่างรวดเร็วเพราะราคาธัญพืชในตลาดต่างประเทศปรับตัวสูงขึ้นและผู้นำเข้าเกรงว่าประเทศไทยจะขาดแคลนหัวมันสำปะหลัง ตลาดหลักที่สำคัญของผลิตภัณฑ์น้ำมันสำปะหลังเส้น ได้แก่ จีน ส่วนมันอัดเม็ด ได้แก่ จีนและสหภาพยุโรป และแป้งมันสำปะหลัง ได้แก่ จีน อินโดนีเซีย ญี่ปุ่น และไต้หวัน

ในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา (ปี 2549 - 2553) ราคาที่เกษตรกรขายได้ไธนาเพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 13.30 ต่อปี เนื่องจากผลผลิตมันสำปะหลังลดลงประกอบกับราคาสินค้าพืชทดแทน เช่น ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ข้าวสาลีทั้งในและต่างประเทศมีราคาสูงขึ้นมากทำให้ความต้องการใช้มันสำปะหลังทั้งในและต่างประเทศขยายตัวมากขึ้น ส่งผลให้ราคาส่งออกสูงขึ้นเป็นเหตุให้ราคาที่เกษตรกรขายได้สูงตามไปด้วย ปี 2553 ราคาที่เกษตรกรขายได้ราคาส่งออกมันอัดเม็ดมันเส้นและแป้งมันสำปะหลังปรับตัวสูงขึ้นจากปีที่ผ่านมาร้อยละ 75.00 9.00 38.36 และ 57.50 ตามลำดับ

ปี 2554 คาดว่าการส่งออกจะลดลงจากปีที่ผ่านมาเนื่องจากผลผลิตหัวมันสำปะหลังลดลงจากปัญหาภัยแล้งเปลี่ยนแปลงระบาดและอุทกภัยที่เกิดขึ้น ทั้งนี้ปริมาณการส่งออกปี 2553 ที่มีปริมาณมากส่วนหนึ่งเป็นผลผลิตจากโครงการรับจำนำผลผลิตมันสำปะหลัง ปี 2551/2552 ที่รัฐบาลได้ระบายสต็อกเพื่อการส่งออก

ปี 2554 คาดว่าราคาที่เกษตรกรขายได้จะสูงขึ้นจากปี 2553 ทั้งนี้เพราะในช่วงไตรมาสสุดท้ายของปี 2553 ราคาได้ปรับตัวเพิ่มขึ้นมาก เนื่องจากการเกิดภัยธรรมชาติในภูมิภาคต่าง ๆ เช่น รัสเซีย และจีน ทำให้ผลผลิตธัญพืชลดลงส่งผลให้ราคาธัญพืชเพิ่มขึ้นประกอบกับค่าเงินบาทที่แข็งค่าขึ้น เนื่องจากไทยเป็นผู้ส่งออกหลักจึงสามารถกำหนดราคาส่งออกในรูปเงินดอลลาร์ให้สูงขึ้น

ตาราง 2.3-24 ปริมาณและมูลค่าการส่งออกมันสำปะหลังและผลิตภัณฑ์ ปี 2549 – 2553

ปริมาณ : ล้านตัน มูลค่า : ล้านบาท

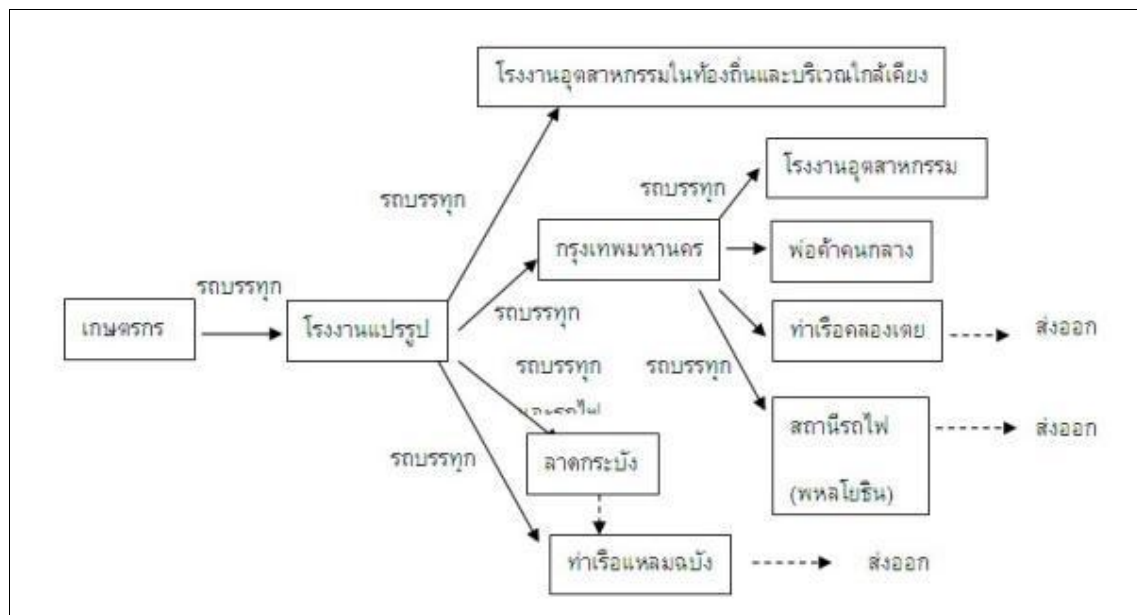
ปี	มันอัดเม็ด		มันเส้น		แป้งมันสำปะหลัง				รวมผลิตภัณฑ์	
					แป้งดิบ		แป้งแปรรูป			
	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า
2549	0.393	1,387	3.820	15,777	1.672	13,666	0.637	11,008	6.522	41,838
2550	1.651	7,196	2.680	11,136	1.471	13,995	0.736	12,917	6.538	45,244
2551	1.564	8,681	1.202	6,540	1.272	15,000	0.715	14,795	4.754	45,016
2552	0.332	1,482	4.024	18,964	1.798	16,651	0.699	12,844	6.853	49,941
2553*	0.170	833	4.360	24,787	1.674	22,417	0.662	14,371	6.866	62,408

ที่มา: กรมศุลกากร

(3) การขนส่งสินค้า

โครงสร้างระบบโลจิสติกส์น้ำมันสำหรับและน้ำมันสำหรับแปรรูปแสดงดังในรูปที่ 2.3-34 โดยรูปแบบการขนส่งน้ำมันสดจากเขตรกรมายังโรงงานแปรรูปจะอาศัยการขนส่งทางถนนเป็นหลัก ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้รถ 4 ล้อ/ 6 ล้อ และ รถบรรทุก 10 ล้อ โดยส่วนใหญ่เขตรกรจะมีรถเป็นของตัวเองเพราะค่าขนส่งเมื่อจ้างบริษัทมาขนส่งมีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง ถ้าจ้างขนส่งค่าใช้จ่ายเมื่อเปรียบเทียบกับราคาที่เขตรกรได้รับหน้าโรงงานจะสูงทั้งนี้เขตรกรมักขายผลผลิตหัวมันสดให้กับโรงงานแปรรูปที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง และการขนส่งทางถนนเป็นรูปแบบการขนส่งที่สะดวกและรวดเร็วที่สุด

สำหรับการขนส่งผลผลิตมันสำหรับแปรรูปประเภทต่างๆ จากโรงงานแปรรูปไปยังผู้ซื้อกลุ่มต่างๆ ภายในประเทศ รวมทั้งผู้ส่งออกในปัจจุบันก็อาศัยการขนส่งทางถนนเป็นหลักเช่นเดียวกัน โดยการขนส่งมันสำหรับแปรรูปแบ่งเป็นการขนส่งเพื่อใช้ภายในประเทศ และขนส่งไปยังท่าเรือ (ท่าเรือชายฝั่งและท่าเรือแม่น้ำ) เพื่อส่งออกต่างประเทศการขนส่งแบ่งมันสำหรับ แปรรูป ภายในประเทศ เพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสาธู อุตสาหกรรมกระดาษ กาว โรงงานผลิตผงชูรส เป็นต้น รูปแบบการขนส่งมันสำหรับแปรรูปที่ผลิตเพื่อใช้ในประเทศเป็นการขนส่งทางถนนทั้งหมด โดยใช้รถบรรทุกสิบล้อหรือรถบรรทุกสิบล้อพ่วง ซึ่งขนส่งได้ต่อเที่ยว 14 – 17 ตัน และรถสิบล้อพ่วงขนส่งต่อเที่ยวไม่เกิน 25 ตัน ด้านการขนส่งมันสำหรับแปรรูปเพื่อส่งออกจะขึ้นสินค้าจากหน้าโรงงานเพื่อไปส่งยังท่าเรือแหลมฉบัง ท่าเรือคลองเตย โดยมีรูปแบบการขนส่งทั้งทางถนนตลอดเส้นทางจากต้นทางปลายทางซึ่งใช้รถบรรทุกสิบล้อ รถบรรทุกสิบล้อพ่วง และรถบรรทุกหัวลากคอนเทนเนอร์ มีการใช้รถบรรทุกหัวลากคอนเทนเนอร์ในการขนส่งเนื่องจากมีความสะดวก เพิ่มความปลอดภัยให้กับสินค้า มีการขนถ่ายครั้งเดียว โดยมีความจุต่อเที่ยวประมาณ 17 – 19 ตัน อีกทั้งมีการขนส่งทางรถไฟและหัวลากคอนเทนเนอร์ ได้แก่ เส้นทางนครราชสีมา – ลาดกระบัง / ท่าเรือคลองเตยแต่การขนส่งโดยใช้การขนส่งทางรถไฟมีสัดส่วนน้อยมาก เนื่องจากข้อจำกัดต่างๆ แต่ผู้ประกอบการบางส่วนมีการใช้การขนส่งทางรถไฟเพื่อเพิ่มทางเลือกรูปแบบการขนส่ง ทั้งนี้รูปแบบการขนส่งมันสำหรับแปรรูปส่วนใหญ่เนื่องจากความสะดวก รวดเร็ว และความปลอดภัยของสินค้าด้วย เพราะไม่ต้องมีการขนถ่ายเปลี่ยนถ่ายสินค้าระหว่างทางก่อนถึงมือผู้ซื้อ เมื่อเปรียบเทียบกับ การขนส่งทางรถไฟหรือทางน้ำที่มักจะต้องการขนถ่ายเปลี่ยนถ่ายสินค้า ณ จุดต่างๆ ในระหว่างทาง ก่อนถึงมือผู้ซื้อ ซึ่งการขนถ่ายดังกล่าวนอกจากจะไม่มีความสะดวกแล้ว ยังมีความเสี่ยงที่สินค้าจะได้รับความเสียหายอีกด้วย



ที่มา: TDML

รูปที่ 2.3-34 โซ่อุปทานการขนส่งสินค้าประเภทมันสำปะหลัง

หลังจากที่แปรรูปหัวมันสดเป็นมันสำปะหลังแปรรูป จะมีการบรรจุตามความต้องการของผู้ซื้อ ซึ่งแบ่งคุณภาพของแป้งมันสำปะหลังออกเป็น 2 ชนิด ได้แก่ คุณภาพแบบอุตสาหกรรม และคุณภาพเพื่อประกอบอาหาร ซึ่งทำให้รูปแบบการบรรจุแตกต่างกัน เนื่องจากแป้งคุณภาพเพื่อประกอบอาหารจะต้องคำนึงถึงเรื่องความปลอดภัยเป็นสำคัญ ขนาดบรรจุส่วนใหญ่เป็นถุงขนาดเล็กขนาด 20 25 30 และ 50 กิโลกรัม (การขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ส่วนใหญ่เป็นถุง 50 กิโลกรัม) โดยใช้สายพานเพื่อลำเลียงและใช้แรงงานในการจัดเรียง และบรรจุใส่ Jumbo Bag ขนาด 500 850 และ 1,000 กิโลกรัม ดังในรูปที่ 2.3-35 และ รูปที่ 2.3-36 การขึ้นสินค้าเพื่อเข้ารถบรรทุกถ้าเป็นถุงบรรจุขนาดเล็กจะใช้เวลาประมาณ 30 – 60 นาที ขณะที่การขึ้นสินค้าที่เป็น Jumbo Bag จะใช้เวลาในการยกขึ้นประมาณ 15 – 30 นาที และมีการใช้รถบรรทุกหัวลากและรถไฟในการขนส่งโดยโหลดสินค้าเข้าตู้ไปเลจากหน้าโรงงาน และใช้รถบรรทุกหัวลากขนไปยังสถานีรถไฟ ซึ่งเมื่อไปถึงจะมีอุปกรณ์ยกขึ้นแคร่ของรถไฟ กระบวนการโลจิสติกส์สำหรับมันสำปะหลัง ดังแสดงในรูปที่ 2.3-37 ถึง รูปที่ 2.3-38 และเส้นทางการขนส่งแสดงในรูปที่ 2.3-39 ค่าขนส่ง แสดงดังตารางที่ 2.3-25



รูปที่ 2.3-35 ขนส่งหัวมันสดจากเกษตรกรมายังโรงงาน



รูปที่ 2.3-36 กระบวนการบรรจุกระสอบ



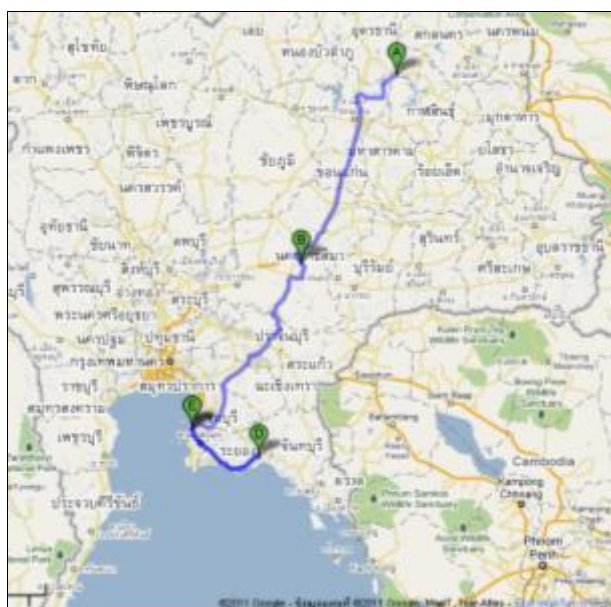
รูปที่ 2.3-37 การขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ส่วนใหญ่เป็นถุง 50 กิโลกรัม



รูปที่ 2.3-38 การขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ส่วนใหญ่เป็นทุกระสอบ



รูปที่ 2.3-39 การขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ส่วนใหญ่เป็นถุง 50 กิโลกรัม



รูปที่ 2.3-40 เส้นทางขนส่งน้ำมันสำหรับ

ตารางที่ 2.3-25 ค่าขนส่งสินค้าทางถนน

จุดต้นทาง	จุดปลายทาง	ระยะทาง (กม.)	ค่าขนส่ง (บาท/ตัน)	ค่าขนส่ง (บาท/ตัน/กม.)
ร้อยเอ็ด	ลาดกระบัง/กรุงเทพฯ	550	520	0.95
กาฬสินธุ์	ลาดกระบัง/กรุงเทพฯ	550	550	1.00
กาฬสินธุ์	พระนครศรีอยุธยา	420	600	1.43

10) ยางพารา (HS 4001)

(1) สถานการณ์การยางพารา

ในปี 2553 ไทยมีพื้นที่ปลูกยางประมาณ 11.9 ล้านไร่ เป็นอันดับที่ 2 ของโลก (ดังแสดงในตารางที่ 2.3-26) เพิ่มขึ้นจาก 11.5 ล้านไร่ ของปี 2552 หรือ ร้อยละ 4.22 ผลผลิตยางพาราประมาณ 3.3 ล้านตัน เพิ่มขึ้นจากปี 2552 ร้อยละ 6.7 เนื่องจากในหลายพื้นที่ที่สามารถเปิดกรีดยางได้ทยอยเปิดกรีดยางมากขึ้น และมีต้นยางพาราที่อยู่ในช่วงให้ผลผลิตสูงเพิ่มมากขึ้น

สำหรับความต้องการใช้ยางในประเทศ จะมีอยู่ที่ประมาณ 0.4 ล้านตัน เพิ่มขึ้นจาก 0.37 ล้านตัน ของปี 2552 หรือร้อยละ 8.11 เนื่องจากรัฐบาลมีนโยบายสนับสนุนการใช้ยางพาราในประเทศเพิ่มมากขึ้น ประกอบกับอุตสาหกรรมในประเทศเริ่มหันมาลงทุนในธุรกิจยางพาราเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 2.3-26 ปริมาณการปลูกยางรายประเทศ (10 อันดับแรก)

ประเทศ	สวนขนาดใหญ่	สวนขนาดเล็ก	รวม
อินโดนีเซีย	549	2,823.00	3,372.00
ไทย	85	1,895.10	1,980.10
มาเลเซีย	186	1,244.50	1,430.70
จีน	-	-	618
อินเดีย	69	494.7	563
เวียดนาม	334.4	83.6	418
บราซิล	80	100	180
ศรีลังกา	57	101	158
ไนจีเรีย	60	90	150
ไลบีเรีย	60.4	48.5	108.9

ขณะที่การส่งออก คาดว่าไทยจะส่งออกได้ประมาณ 2.85 ล้านตัน เพิ่มขึ้นจาก 2.7 ล้านตัน ของปี 2552 หรือร้อยละ 5.5 ทั้งนี้เนื่องจากจีนมีการนำเข้ายางพาราจากไทยเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะในรูปยางคอมปาวด์ ซึ่งในช่วง 3 ปีที่ผ่านมาไทยสามารถส่งออกได้เพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 64 ต่อปี

สำหรับแนวโน้มสถานการณ์ยางพาราโลกในปี 2554 คาดว่าทั่วโลกจะมีพื้นที่ปลูกยางพาราเพิ่มขึ้นจากปี 2553 ร้อยละ 3 ขณะที่ผลผลิตยางพาราจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 2 เนื่องจากราคายางพารามีแนวโน้ม

สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ประเทศผู้ผลิตต่างเพิ่มปริมาณการผลิตมากขึ้น ประกอบกับประเทศผู้ผลิตยางพารารายใหม่ อาทิ กัมพูชา ลาว พม่า เริ่มทยอยเปิดกรีดยางได้เพิ่มขึ้น

ในส่วนความต้องการใช้ยางพาราของโลกคาดว่าจะเพิ่มขึ้นตามภาวะเศรษฐกิจโลกที่ฟื้นตัวในอัตราเฉลี่ยร้อยละ 3 ต่อปี โดยประเทศที่มีการใช้ยางพาราเพิ่มขึ้นมาก ได้แก่ จีน อินเดียและเกาหลีใต้ เป็นต้น สำหรับราคายางพาราในตลาดโลกคาดว่าจะเพิ่มสูงขึ้นตามความต้องการใช้ยางพาราโลกที่เพิ่มขึ้น แม้ว่าปริมาณการผลิตโลกจะเพิ่มขึ้นก็ตาม

(2) การส่งออกยางพารา

ตารางที่ 2.3-27 ปริมาณการส่งออกยางพาราแยกตามประเภท (หน่วย : ตัน)

ปี	ยางแผ่นรมควัน	ยางแท่ง	น้ำยางข้น	ยางผสม	อื่น ๆ	รวม
2543	1,006,144	808,475	284,671	9,626	57,237	2,166,153
2544	870,419	763,282	347,541	5,344	55,493	2,042,079
2545	1,049,995	828,561	382,457	6,886	86,517	2,354,416
2546	1,149,610	912,600	408,993	36,608	65,639	2,573,450
2547	1,003,309	993,504	488,559	82,443	60,236	2,627,442
2548	920,972	1,109,327	488,675	36,700	76,724	2,632,398
2549	938,984	1,069,345	555,905	129,564	77,875	2,771,673
2550	861,326	1,103,848	510,489	105,151	77,948	2,703,762
2551	796,549	1,132,135	509,375	165,164	72,060	2,675,283
2552	694,510	950,574	595,550	417,499	68,060	2,726,193

หมายเหตุ : ข้อมูลปรับปรุง ณ เดือนธันวาคม พ.ศ. 2552

จากตารางที่ 2.3-27 ได้แสดงให้เห็นว่าปริมาณส่งออกยางพาราไทยในภาพรวมมีอัตราเฉลี่ยเพิ่มขึ้นตลอดตั้งแต่ ปี 2543 โดยที่ยางแท่งมีปริมาณเป็นอันดับ 1 (ตั้งแต่ปี 2548 เป็นต้นมา) ดังรูปที่ 2.3-41 ส่วนอันดับ 2 เป็นยางแผ่นรมควัน และอันดับ 3 เป็นน้ำยางข้น ซึ่งหากรวมทั้งหมดปริมาณยางส่งออกจะมีถึง 2.7 ล้านตันต่อปี โดยมีบริษัทผู้ส่งออก 10 อันดับแรก ดังแสดงในตารางที่ 2.3-28



รูปที่ 2.3-41 ยางพาราแท่ง

ตารางที่ 2.3-28 แสดงผู้ผลิตยางส่งออก 10 อันดับแรก

ลำดับ	บริษัท
1	บริษัท วงศ์บัณฑิต จำกัด*
2	บมจ. ศรีตรังแอโกรอินดัสทรี
3	บมจ. ไทยอ้อยยางพารา
4	บริษัท ไทยเทครับเบอร์คอร์ปอเรชั่น จำกัด
5	บริษัท เซาท์แลนด์รีซอร์ส จำกัด
6	บริษัท บริดจสโตนเนเชอรัลรีเบอร์ (ปท.) จำกัด
7	บริษัท เซาท์แลนด์รีเบอร์ จำกัด
8	บริษัท บี.ไรท์. รีเบอร์ จำกัด
9	บริษัท ยางไทยปักษ์ใต้ จำกัด
10	บริษัท ถาวรอุตสาหกรรมยางพารา (1982) จำกัด

(3) การขนส่งยางพารา

สำหรับการขนส่งยางพาราเพื่อการส่งออก จะขนส่งโดยใช้ ตู้คอนเทนเนอร์ และรถบรรทุก (รถพ่วง) ดังแสดงในรูปที่ 2.3-42 ซึ่งยางพาราที่ส่งออกส่วนใหญ่เป็นยางแปรรูปจากภาคใต้และภาคตะวันออก



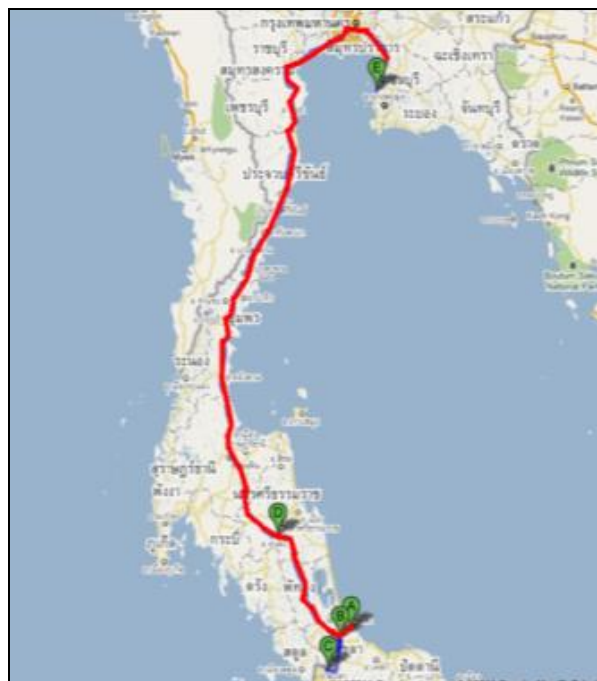
รูปที่ 2.3-42 การขนส่งยางพาราตู้คอนเทนเนอร์

จากการสำรวจเก็บข้อมูลและการสัมภาษณ์เชิงลึก สำหรับการเคลื่อนย้ายสินค้ายางพาราเพื่อการส่งออกของผู้ประกอบการภาคใต้ ในภาพรวมส่วนใหญ่มีต้นทางจากสงขลา ซึ่งเป็นต้นทางของการผลิตยางพาราที่ใหญ่ที่สุด ไปยังปลายทางต่างๆ ได้แก่ สงขลา-ปาดังเบซาร์ร้อยละ และสงขลา-สะเดา กว่าร้อยละ 80 และสงขลา-ท่าเรือกรุงเทพ/ท่าเรือแหลมฉบัง หรือท่าเรือสงขลา เพียงแค่ประมาณ ร้อยละ 20 ดังตารางที่ 2.3-29

ตารางที่ 2.3-29 สัดส่วนของช่องทางขนส่ง

ช่องทางการขนส่ง	สัดส่วน
Padang Besar - Penang Port	32%
Thongsong Railway - Penang Port	19%
Kantang Port - Penang Port	34%
Songkhla Port	7%
Phuket Port	2%
LaemChabang Port	3%
Bangkok Port	3%

สิ่งที่พบจากการสำรวจ พบว่า ถึงแม้ถ้าเทียบอัตราค่าใช้จ่ายในรูปแบบของ บาท/ต่อ/กิโลเมตร ในระยะทางที่เท่ากันในการผ่านแดนเข้าไปยังท่าเรือในมาเลเซีย ผู้ประกอบการยางพารา ในปัจจุบัน ก็ยังหันไปขนส่งออกไปต่างประเทศโดยใช้การขนส่งทั้งทางรถไฟ และทางถนนไปยังประเทศ มาเลเซีย โดยผ่านทางช่องทางป่าดงเบซา และสะเตา เนื่องจาก ได้ค่าระวางเรือที่ถูกกว่าประเทศไทย และขนส่งออกไปได้เร็วกว่า เนื่องจากเที่ยวเรือมีถี่กว่า อย่างไรก็ตามอัตราต้นทุนค่าขนส่งสินค้า แสดงในตารางที่ 2.3-30 เส้นทางขนส่งยางพาราแสดงในรูปที่ 2.3-43



รูปที่ 2.3-43 เส้นทางขนส่งยางพารา

ตารางที่ 2.3-30 ต้นทุนค่าขนส่ง

จุดต้นทาง	จุดปลายทาง	ระยะทาง (กม.)	ค่าขนส่ง (บาท/ตัน)	ค่าขนส่ง (บาท/ตัน/กม.)
สงขลา	ท่าเรือแหลมฉบัง	1,230	2,000	1.63
สงขลา	ท่าเรือแหลมฉบัง	1,480	1,800	1.22
สงขลา	ปาดังเบซาร์	450	300	0.67

(4) ข้อเสนอแนะจากการสัมภาษณ์เชิงลึก

- ผู้ประกอบการหันไปใช้ช่องทางการขนส่งออกสินค้าผ่านท่าเรือทางมาเลเซียมากกว่าประเทศไทย ด้วยเหตุผล ดังนี้
 - สะดวกรวดเร็วกว่า
 - มีจำนวนเรือเข้ามากกว่า ทำให้ส่งสินค้าได้ถี่ และทำให้ค่าระวางถูกลง
 - ท่าเรือสงขลามีเรือเข้าน้อย ทำให้ค่าระวางแพงกว่า และทำให้ลำบากในการปรับการผลิตให้สอดคล้องกับตารางเรือ จึงต้องผลิตเพื่อ Stock ทำให้เกิดต้นทุนสินค้าคงคลัง
 - ผู้ประกอบการสนใจการขนส่งสินค้ามาใช้บริการท่าเรือแหลมฉบัง แต่การขนส่งนั้นระยะไกลทำให้ต้นทุนสูง สำหรับทางรถไฟนั้นไม่ดึงดูดเพราะเที่ยวรถน้อย และระบบการขนส่งทางรถไฟของไทยมี Reliable
- ทำให้ประเทศไทยสูญเสียรายได้ และโอกาสทางธุรกิจโลจิสติกส์ให้กับต่างประเทศ

11) ยานยนต์สำหรับขนส่งของซึ่งรวมทั้งรถปิกอัพ (HS 8704)**(1) สถานการณ์ยานยนต์สำหรับขนส่งของซึ่งรวมทั้งรถปิกอัพในตลาดโลก**

จากสภาพเศรษฐกิจที่ชะลอตัวลงทั่วโลกจากปัญหาวิกฤติการเงินในสหรัฐฯ ได้ทยอยส่งผลกระทบต่อให้เพิ่มมากขึ้นตามลำดับในอุตสาหกรรมต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุตสาหกรรมรถยนต์ซึ่งเป็นอีกหนึ่งอุตสาหกรรมที่ได้รับผลกระทบอย่างมากเพราะนอกจากจะได้รับผลกระทบจากเศรษฐกิจโลกที่ชะลอตัวลง ส่งผลให้ผู้บริโภคเริ่มระมัดระวังในการใช้จ่ายมากขึ้นแล้ว ก่อนหน้านี้ยังต้องเผชิญกับปัญหาราคาน้ำมันที่พุ่งขึ้นและแม้ขณะนี้ราคาน้ำมันในตลาดโลกจะปรับตัวลดลงมาแล้วแต่อุตสาหกรรมรถยนต์ก็กลับยังต้องเผชิญกับปัญหาสภาพคล่องทางการเงินจากวิกฤติสินเชื่อซึ่งส่งผลทั้งต่อบริษัทผู้ผลิตเองที่ขาดเงินทุนหมุนเวียนและส่งผลให้ผู้บริโภคเข้าถึงเงินกู้ยากขึ้นด้วยทำให้ ยอดขายรถยนต์ในหลายๆ ประเทศตกลงอย่างต่อเนื่อง สหรัฐฯ ซึ่งเป็นตลาดรถยนต์ที่ใหญ่ที่สุดในโลกก็นับเป็นประเทศผู้ผลิตรถยนต์ขนาดใหญ่ที่สุดเป็นอันดับ 2 รองจากญี่ปุ่นด้วยนั้น เป็นประเทศที่ดูเหมือนจะกำลังได้รับผลกระทบจากการชะลอตัวลงอย่างหนักของอุตสาหกรรมมากที่สุด

ในจีนเองซึ่งถือเป็นตลาดรถยนต์ขนาดใหญ่เป็นอันดับสองรองจากสหรัฐฯ และเป็นผู้ผลิตรถยนต์ลำดับที่ 3 ของโลกนั้น ปัจจุบันก็ประสบปัญหาอุปสงค์ในประเทศชะลอลงอย่างมากและการแข่งขันที่รุนแรงขึ้นในตลาดส่งผลให้ยอดขายรถยนต์ปีใหม่ของบริษัทผู้ผลิตรถยนต์บางรายของจีนตกลงอย่างหนักถึงเกือบร้อยละ 80 ทำให้บริษัทรถยนต์ต่างๆ ของจีน มีการออกมาเรียกร้องให้รัฐบาลเข้ามาช่วยเหลือโดยในเบื้องต้นคือการพิจารณาปรับลดภาษีสรรพสามิตสำหรับรถยนต์รุ่นประหยัดพลังงานเพื่อช่วยกระตุ้น อุปสงค์ในประเทศให้ฟื้นตัวขึ้นมาซึ่งปัจจุบันอัตราภาษีสรรพสามิตของรถยนต์ในประเทศจีนนั้นอยู่ในระดับสูงถึงร้อยละ 50

ส่วนค่ายรถยนต์ต่างๆ ในยุโรปนั้นก็กำลังเผชิญกับปัญหาการขาดสภาพคล่องด้วยเช่นกัน ดังเช่นเยอรมนีซึ่งถือเป็นตลาดรถยนต์ที่ใหญ่ที่สุดในยุโรป พบว่า ตัวเลขรถยนต์ใหม่ที่จะจดทะเบียนลดลงถึงร้อยละ 8 เมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันในปีก่อนทำให้ต้องมีการปรับลดตัวเลขคาดการณ์ยอดขายรวม นอกจากนี้ยังมีแนวโน้มให้อุตสาหกรรมรถยนต์ในยุโรปต้องพัฒนาศักยภาพด้านการผลิตของตัวเองด้วยโดยเฉพาะด้านพลังงาน

สำหรับประเทศญี่ปุ่นเองซึ่งเป็นประเทศผู้ผลิตรถยนต์รายใหญ่ที่สุดในโลกขณะนี้ก็ได้มีการเปิดเผยว่ายอดขายรถยนต์ใหม่ของญี่ปุ่นได้ลดลงติดต่อกันอันเป็นผลมาจากเศรษฐกิจที่ชะลอตัวลง และค่าเงินเยนแข็งค่าขึ้น ซึ่งค่ายรถญี่ปุ่นต่างเร่งปรับการผลิตและตลาดส่งออกเพื่อลดปัญหาที่จะเกิดขึ้น โดยค่ายรถยนต์ญี่ปุ่นหลายค่ายในประเทศญี่ปุ่นต่างเตรียมหันไปมุ่งเน้นการส่งออกไปยังตลาดต่างประเทศในตะวันออกกลางเช่นสหรัฐอาหรับเอมิเรตส์และซาอุดีอาระเบีย ซึ่งคาดว่าจะช่วยกระตุ้นยอดจำหน่ายรถยนต์ ปีก่อตามการขยายตัวของอุตสาหกรรมก่อสร้างและอาหารมัตสึบิในประเศเหล่านี้หลังยอดขายในประเทศพัฒนาแล้วตกลงอย่างมากจากผลกระทบของวิกฤติเศรษฐกิจโลก

(2) สถานการณ์อุตสาหกรรมรถยนต์ของประเทศไทยในปัจจุบัน

ตัวเลขการส่งออกไปยังประเทศคู่ค้าเดิมทั้งหลายในขณะนี้ได้ส่งสัญญาณการชะลอตัวลงอย่างชัดเจนไม่ว่าจะเป็นออสเตรเลีย อินโดนีเซีย และซาอุดีอาระเบีย ที่เป็นประเทศส่งออกรถยนต์หลักของไทย ต่างมีมูลค่าการส่งออกทั้งรถยนต์นั่งและรถกระบะ เฉพาะเดือนตุลาคมหดตัวลงอย่างมากจากเดือนก่อนหน้ารวมถึงในอีกหลายๆ ประเทศในอาเซียนยุโรป และตะวันออกกลางซึ่งเป็นตลาดส่งออกหลักของไทยต่างชะลอการนำเข้ารถยนต์จากไทยประกอบกับประเทศที่เป็นตลาดสำหรับรถยนต์ขนาดใหญ่ทั้งหลาย ไม่ว่าจะเป็นสหรัฐฯ จีน ยุโรป และญี่ปุ่น ต่างก็เผชิญกับปัญหาอุปสงค์ในประเทศชะลอตัวลงอย่างหนักทำให้บริษัทรถยนต์ในประเทศเหล่านี้ บางส่วนต้องหันไปหาการส่งออกมากขึ้นทำให้ตลาดการส่งออกในปัจจุบันและในระยะต่อไปต้องเผชิญกับการแข่งขันที่รุนแรงขึ้นและเนื่องจากไทยไม่ได้มีรถยนต์ที่เป็นตราสินค้าของตนเองแต่ยังคงพึ่งพิงการลงทุนโดยตรงของบริษัทรถยนต์จากต่างประเทศส่งผลให้การผลิตและการตลาดยังคงต้องอิงกับการตัดสินใจของบริษัทแม่เป็นหลัก ทำให้การหาตลาดใหม่เพื่อการขยายการส่งออกอาจไม่ง่ายดังเดิม

สำหรับปี 2553 มียอดผลิตรถยนต์ 1.64 ล้านคัน สูงสุดในรอบ 50 ปี ตั้งแต่ปี 2504 โดยมียอดขายในประเทศสูงสุดเป็นประวัติการณ์ที่ 800,357 คัน เพิ่มขึ้นร้อยละ 45.8 และส่งออก 895,855 คัน สูงสุดนับตั้งแต่มีการส่งออกรถยนต์ของไทยเมื่อปี 2531 เป็นต้นมา หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 67.27 ทั้งนี้การเติบโตของการส่งออกนี้มีสาเหตุหลักมาจากการที่สภาพเศรษฐกิจโลกได้เริ่มกลับมาฟื้นตัวขึ้นอีกครั้งหลังต้องประสบกับปัญหาวิกฤตทาง การเงิน ส่งผลให้กำลังซื้อและความเชื่อมั่นของผู้บริโภคในประเทศต่างๆ เริ่มฟื้นกลับคืนมา นอกจากนี้ผลสำเร็จจากการเปิดเสรีทางการค้า โดยเฉพาะภายใต้กรอบการค้าเสรีอาเซียน ซึ่งเป็นกลุ่มประเทศเศรษฐกิจใหม่ที่นับวันยิ่งมีความสำคัญสำหรับอุตสาหกรรมรถยนต์ไทยมากขึ้นเรื่อยๆ ทำให้นอกจากไทยจะส่งออกไปยังประเทศในกลุ่มนี้ได้มากขึ้นแล้ว บริษัทผู้ผลิตหลายรายทั้งจากซีกโลกตะวันออกและซีกโลกตะวันตก ยังได้มีการวางกลยุทธ์ให้ไทยกลายมาเป็นหนึ่งในศูนย์กลางการผลิตรถยนต์แห่งหนึ่งของโลกเพื่อป้อนตลาดในภูมิภาคต่างๆ ทำให้ศูนย์วิจัยกสิกรไทยคาดว่าจะส่งผลทำให้ปริมาณการส่งออกรถยนต์ไทยทั้งปี 2553 คิดเป็นจำนวนประมาณ 907,000 คัน ขยายตัวสูงถึงประมาณร้อยละ 69 หลังจากหดตัวร้อยละ 2.8 ในปี 2552

ส่วนทิศทางการส่งออกของไทยในปี 2554 คาดว่ายังจะได้รับแรงสนับสนุน ทั้งจากการที่ตลาดส่งออกรถยนต์หลักของไทยยังเป็นตลาดที่มีโอกาสขยายตัวทางเศรษฐกิจ ทั้งตลาดหลักเดิม เช่น อาเซียน และออสเตรเลีย รวมถึงตลาดใหม่ เช่น ตะวันออกกลาง แอฟริกา และอเมริกาใต้ เป็นต้น รวมถึงการขยายโครงการลงทุน และย้ายฐานการผลิตรถยนต์เข้ามายังไทยหลายโครงการ ซึ่งเป็นผลสำคัญที่มาจากการเปิดเสรีทางการค้า อย่างไรก็ตามตลาดส่งออกรถยนต์ของไทยอาจต้องเผชิญกับปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญจากสภาพเศรษฐกิจที่ยังมีความไม่แน่นอนสูงในบางตลาด เช่น ประเทศในกลุ่มยุโรป นอกจากนี้การส่งออกยังต้องเผชิญกับผลกระทบจากการแข็งค่าของค่าเงินบาทที่อาจแข็งค่าขึ้นกว่าระดับปัจจุบัน ในขณะเดียวกัน ระดับราคาน้ำมันดิบ (เบรนท์) ที่มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นต่อเนื่อง อาจเป็นปัจจัยกดดันกำลังซื้อของผู้บริโภคในประเทศต่างๆ ได้ อย่างไรก็ตามในทางกลับกันอาจเป็นปัจจัยสนับสนุนการส่งออกรถยนต์นั่งขนาดเล็กประหยัดพลังงานจากไทย เช่น รถอีโคคาร์ มากขึ้น ซึ่งศูนย์วิจัยกสิกรไทยจึงคาดว่าในปี 2554 นี้ การส่งออกรถยนต์ของไทยมีโอกาสขยายตัวร้อยละ 7 ถึง 12 คิดเป็นจำนวน 970,000 ถึง 1,015,000 คัน ทั้งนี้ส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากฐานที่สูงในปี 2553 ที่คาดว่าขยายตัวสูงถึงร้อยละ 69 คิดเป็นจำนวน 907,000 คัน ซึ่งจากปริมาณรถยนต์ส่งออกที่คาดว่าจะขยายตัวต่อเนื่อง เช่นเดียวกันกับตลาดรถยนต์ในประเทศ จะส่งผลทำให้การผลิตรถยนต์ในประเทศของไทยปี 2554 คาดว่าจะขยายตัวที่ระดับร้อยละ 7 ถึง 12 หรือคิดเป็นจำนวนรถยนต์ 1,780,000 ถึง 1,860,000 คัน จากที่คาดว่าจะผลิตได้ประมาณ 1.66 ล้านคัน ในปี 2553

สถิติการส่งออกรถยนต์และจักรยานยนต์ แสดงในตารางที่ 2.3-31 และตารางที่ 2.3-32

ตารางที่ 2.3-31 การส่งออกรถยนต์

ปี พ.ศ.	มูลค่า ทั้งหมด	รถยนต์ (CBU)		ชิ้นส่วนสำหรับโรงงาน	หมายเหตุ
		จำนวนคัน	มูลค่า	มูลค่าชิ้นส่วนตัวถัง	
2539	6,295.55	14,020	4,253.36	373.62	
2540	20,722.84	42,218	16,226.99	1,037.60	
2541	34,110.33	67,857	28,125.55	1,347.27	
2542	60,105.53	125,702	50,187.21	1,424.40	
2543	83,245.46	152,835	63,349.15	1,556.45	
2544	107,110.16	175,299	83,894.70	1,989.49	
2545	107,729.72	181,471	82,474.66	2,879.77	
2546	138,161.39	235,122	102,208.06	4,220.41	
2547	202,079.90	332,053	149,232.80	5,384.80	
2548	294,243.90	440,705	203,025.36	6,462.11	
2549	342,655.95	538,966	240,714.25	6,677.28	
2550	469,303.35	690,100	325,079.72	39,910.06	
2551	516,243.89	775,652	351,383.58	71,493.36	
2552	379,486.62	535,596	251,342.99	14,665.70	
2553	584,009.58	896,065	404,659.37	29,808.52	
2554	45,112.22	68,082	29,195.65	3,112.90	ร.ค. 53-ม.ค. 54

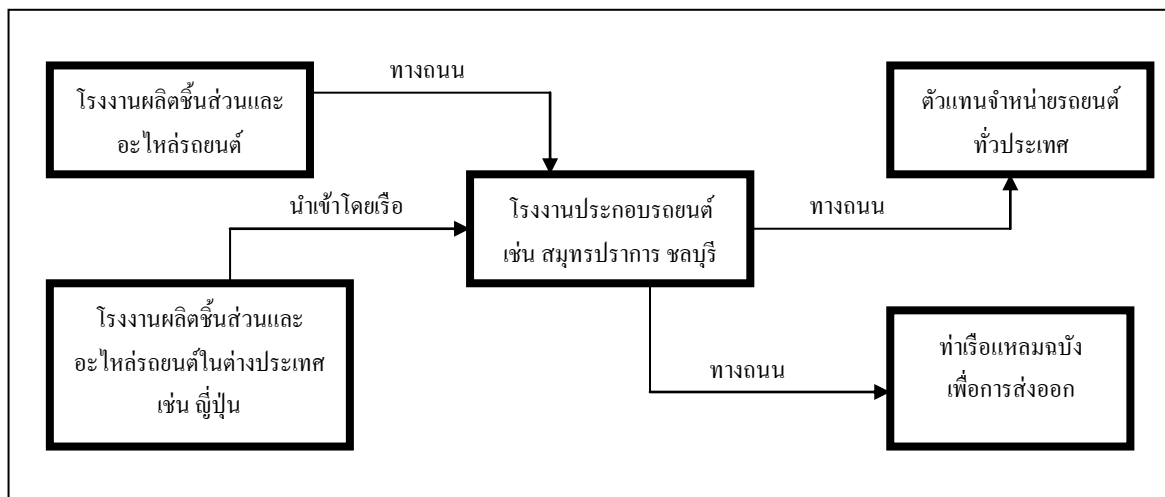
ตารางที่ 2.3-32 การส่งออกรถจักรยานยนต์

ปี พ.ศ.	จำนวนส่งออก			มูลค่าส่งออก				หมายเหตุ
	จำนวน ทั้งหมด	CBU	CKD	มูลค่ารวม	CBU&CKD	OEM&Parts	Spare Part	
2548	1,337,586	147,964	1,189,622	34,926.77	22,768.99	11,428.22	729.56	
2549	1,575,393	107,289	1,468,104	39,140.48	24,797.24	13,652.26	690.98	
2550	1,790,739	102,014	1,688,725	42,314.50	27,298.42	14,008.11	1,007.97	
2551	1,252,584	150,482	1,102,102	47,076.07	26,414.69	20,022.56	638.82	
2552	588,398	115,280	473,118	31,401.21	19,331.29	11,651.80	418.12	
2553	816,427	155,688	660,739	38,795.78	25,013.09	13,123.40	659.29	
2554	83,832	15,648	68,184	3,680.17	2,663.41	985.33	31.43	ร.ค. 53-ม.ค. 54

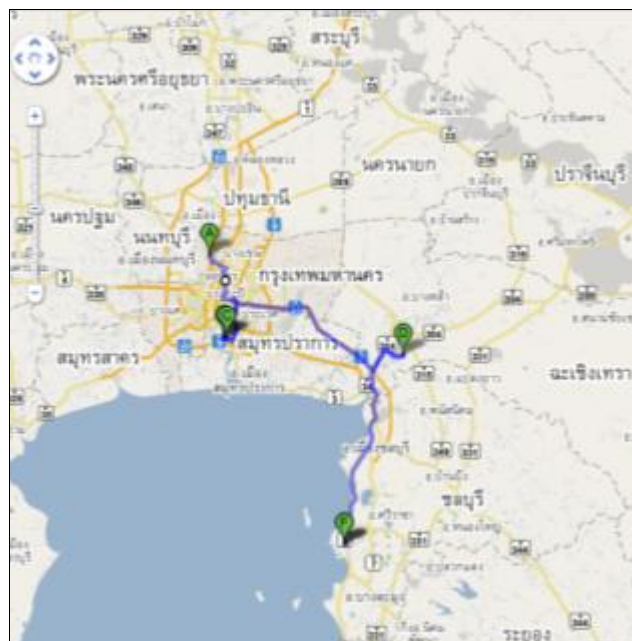
ที่มา: สมาคมผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์

(3) การขนส่งรถยนต์

ประเทศไทยมีบริษัทประกอบรถยนต์ประกอบรถยนต์ประมาณ 12 บริษัท ผู้ประกอบรถยนต์บางราย เช่น โตโยต้ามอเตอร์ประเทศไทยมีโรงงานหลายแห่ง ขณะเดียวกันประเทศไทยมีผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์นับพันราย โรงงานประกอบรถยนต์ในไทยจะใช้ชิ้นส่วนที่ผลิตในไทยเป็นส่วนใหญ่ โดยมีชิ้นส่วนบางส่วนเป็นชิ้นส่วนนำเข้าจากต่างประเทศ เช่น ญี่ปุ่น รูปแบบการขนส่งแสดงในรูปที่ 2.3-44 และ เส้นทางขนส่งรถยนต์แสดงในรูปที่ 2.3-45



รูปที่ 2.3-44 การขนส่งรถยนต์



รูปที่ 2.3-45 เส้นทางขนส่งรถยนต์

การขนส่งรถยนต์สำเร็จรูปจากโรงงานประกอบรถยนต์ไปยังท่าเรือแหลมฉบัง (ท่า A5) เพื่อการส่งออก การขนส่งรถยนต์สำเร็จรูปเพื่อการส่งออกไปยังท่าเรือจะใช้รถพ่วงหรือรถกึ่งพ่วงเฉพาะกิจบรรทุกรถยนต์ซึ่งบรรทุกได้ไม่เกิน 8 คันต่อเที่ยว ค่าขนส่งในแต่ละเที่ยวจากจังหวัดสมุทรปราการ จะเชิงเตรา และ อูธยา จะอยู่ที่เที่ยวละประมาณ 10,000 บาท แต่สำหรับโรงงานประกอบรถยนต์ที่อยู่ในนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง (เช่น มิตรพิชัย) จะให้คนขับรถยนต์สำเร็จรูปไปยังลานจอดรถของท่าเรือโดยตรงโดยค่าใช้จ่ายสำหรับขับเข้าไปเอง 75 บาทต่อคัน

12) เหล็กรีดร้อน (HS 7208)

(1) สถานการณ์การเหล็ก

- สถานการณ์เหล็กโลก

อุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้าของไทยเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมพื้นฐานที่มีความสำคัญในการพัฒนาประเทศเนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมที่เชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมอื่นๆ เป็นจำนวนมาก เช่น อุตสาหกรรมยานยนต์ เครื่องใช้ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์เฟอร์นิเจอร์อาหารกระป๋อง ตู้ต่อเรือ เครื่องจักรกลและอุตสาหกรรมก่อสร้าง ฯลฯ จากการศึกษาได้ พบว่า การเปลี่ยนแปลงของอุตสาหกรรมเหล็กในตลาดโลกส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมเหล็กในประเทศไทยเป็นอย่างมากเนื่องจากประเทศไทยยังขาดอุตสาหกรรมเหล็กในระดับต้นน้ำจึงจำเป็นต้องพึ่งพาวัตถุดิบจากต่างประเทศจึงได้ติดตาม และสรุปประเด็นของสถานการณ์ที่สำคัญของอุตสาหกรรมเหล็กทั่วโลกและในประเทศไทย ดังนี้ อุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้าของไทยเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมพื้นฐานที่มีความสำคัญในการพัฒนาประเทศ เนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมที่เชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมอื่นๆ เป็นจำนวนมาก เช่น อุตสาหกรรมยานยนต์ เครื่องใช้ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์เฟอร์นิเจอร์ อาหารกระป๋อง ตู้ต่อเรือ เครื่องจักรกล และอุตสาหกรรมก่อสร้าง ฯลฯ จากการศึกษาได้พบว่าการเปลี่ยนแปลงของอุตสาหกรรมเหล็กในตลาดโลก ส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมเหล็กในประเทศไทยเป็นอย่างมาก เนื่องจากประเทศไทยยังขาดอุตสาหกรรมเหล็กในระดับต้นน้ำจึงจำเป็นต้องพึ่งพาวัตถุดิบจากต่างประเทศจึงได้ติดตาม และสรุปประเด็นของสถานการณ์ที่สำคัญของอุตสาหกรรมเหล็กทั่วโลกและในประเทศไทย สถานการณ์การผลิตเหล็กดิบของโลก ในปี 2551 มีการผลิตรวม 981 ล้านตันหรือเพิ่มขึ้น 7.3% จากปีที่ผ่านมาเฉพาะในเดือนกันยายน เดือนเดียวมีการผลิตรวมทั้งโลก เท่ากับ 110 ล้านตัน ผู้ผลิตรายใหญ่ของโลกยังคงเป็นประเทศจีน แต่ที่น่าสนใจ คือ ประเทศอินเดียได้ขยับตำแหน่งของผู้ที่มีปริมาณการผลิตเหล็กมากที่สุดในโลกจากลำดับที่ 7 ใน ปี 2551 เป็นลำดับที่ 5 ใน ปี 2552 ส่วนภาพรวมของผู้ผลิตในกลุ่มประเทศอื่นๆ พบว่า มีอัตราการผลิตเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกัน ยกเว้นการผลิตของกลุ่มประเทศอเมริกาเหนือที่มีอัตราการผลิตลดลงเล็กน้อยข้อมูลจากสถาบันเหล็กโลก

แสดงปริมาณการผลิตเหล็กดิบทั่วโลก ปี 2551 มีจำนวน 1,244.2 ล้านตัน และปี 2552 มีจำนวน 1,344.3 ล้านตัน

- **สถานการณ์เหล็กในประเทศไทย**

ปริมาณการผลิตเหล็กและเหล็กกล้าในประเทศไทย ปี 2550 มีประมาณ 1,891,466 เมตริกตัน (ไม่รวมผลิตภัณฑ์เหล็กสำเร็จรูปเหล็กแผ่นรีดเย็นเหล็กแผ่นเคลือบและท่อเหล็กเพื่อไม่ให้เกิดการนับซ้ำ) ซึ่งชะลอตัวลงร้อยละ 5.75 เมื่อเทียบกับระยะเดียวกันของปีก่อน เป็นผลมาจากภาวะเศรษฐกิจในประเทศที่ชะลอตัวทำให้ความต้องการใช้เหล็กในประเทศลดลงจากการที่ผู้บริโภคชะลอการใช้จ่ายเนื่องจากความไม่มั่นใจต่อสถานการณ์เศรษฐกิจในประเทศนอกจากนี้ยังเป็นผลมาจากปัจจัยอื่นๆ เช่น ราคาน้ำมันในประเทศที่ปรับตัวสูงขึ้นและการแข็งตัวของค่าเงินบาท เป็นต้น เมื่อพิจารณาในรายผลิตภัณฑ์ พบว่าผลิตภัณฑ์ที่ชะลอตัวลงมากที่สุดในช่วงนี้ คือ เหล็กแผ่นเคลือบดีบุก ลดลงร้อยละ 43.81 รองลงมา คือ เหล็กทรงยาว ลดลงร้อยละ 20.73 เนื่องจากการชะลอตัวของ ธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ในประเทศทั้งโครงการของภาครัฐและภาคเอกชนสำหรับผลิตภัณฑ์ที่มีการผลิต ขยายตัวเพิ่มขึ้นมากที่สุดในช่วงนี้ คือ เหล็กแผ่นรีดร้อน เพิ่มขึ้นร้อยละ 14.36 และเหล็กแผ่นรีดเย็น เพิ่มขึ้นร้อยละ 12.04 เนื่องจากความต้องการใช้ที่ยังคงมีอยู่ของอุตสาหกรรมต่อเนื่อง เช่น อุตสาหกรรมยานยนต์ซึ่งมียอดการส่งออกเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้ในส่วนของผลิตภัณฑ์เหล็กแผ่นรีดเย็นมีการส่งออกไปยังต่างประเทศเพิ่มมากขึ้นด้วย

ปริมาณการใช้เหล็กและเหล็กกล้าในประเทศที่สำคัญในปี 2551 ประมาณ 2,758,715 เมตริกตัน ขยายตัวขึ้นเล็กน้อยร้อยละ 3.58 เมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันของปีก่อน โดยเหล็กทรงแบนมีการขยายตัวร้อยละ 23.39 เป็นผลจากการความต้องการใช้ที่ยังคงมีอยู่ของอุตสาหกรรมต่อเนื่องในประเทศ ในขณะที่เหล็กทรงยาวกลับมีความต้องการใช้ในประเทศที่ชะลอตัวลงร้อยละ 18.77 เป็นผลจากการชะลอตัวของอุตสาหกรรมก่อสร้าง

(2) การนำเข้าและส่งออกเหล็ก

- **การนำเข้าเหล็ก**

มูลค่าและปริมาณการนำเข้าเหล็กและเหล็กกล้าที่สำคัญในไตรมาสที่ 3 ปี 2550 มีจำนวนประมาณ 46,160 ล้านบาท และ 1,937,520 ล้านบาท โดยมูลค่าและปริมาณการนำเข้าลดลงร้อยละ 7.92 และ 11.88 ตามลำดับ เนื่องจากสถานการณ์เศรษฐกิจในประเทศทำให้ความต้องการใช้ในประเทศชะลอตัวลง โดยผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าการนำเข้าลดลงมากที่สุดเมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันของปีก่อน ได้แก่ เหล็กแท่งเล็กบิลเล็ท ลดลงร้อยละ 71.12 เป็นผลมาจากราคาเหล็กในตลาดโลกปรับตัวสูงขึ้นในขณะที่ความต้องการใช้ในประเทศยังคงชะลอตัวอยู่ จึงทำให้ผู้ผลิตลดการนำเข้าลงและนำเข้ามาในปริมาณที่ต้องการใช้เท่านั้น

รองลงมา คือ เหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีด้วยไฟฟ้า ลดลงร้อยละ 26.18 และเหล็กหลอด ลดลงร้อยละ 16.72 สำหรับผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าการนำเข้าขยายตัวมากที่สุดเมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันของปีก่อน ได้แก่ เหล็กโครงสร้างรูปพรรณรีดร้อน เพิ่มขึ้นร้อยละ 104.79 ผลิตภัณฑ์เหล็กสำเร็จรูปชนิดอื่นๆ เพิ่มขึ้นร้อยละ 73.15 โดยส่วนใหญ่นำเข้ามาจากประเทศญี่ปุ่น ผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าการนำเข้ามากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ เหล็กแผ่นบางรีดร้อน มีมูลค่า 8,134 ล้านบาท รองลงมา คือ เหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีแบบจุ่มร้อน มีมูลค่า 6,592 ล้านบาท และเหล็กแท่งแบน มีมูลค่า 6,513 ล้านบาท ซึ่งจะเห็นว่าผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่ที่มีมูลค่าการนำเข้ามากในช่วงนี้เป็นวัตถุดิบของอุตสาหกรรมต่อเนื่องซึ่งยังคงมีความต้องการยังคงขยายตัวอยู่

- **การส่งออกเหล็ก**

มูลค่าและปริมาณการส่งออกเหล็กและเหล็กกล้าในไตรมาสที่ 3 ปี 2550 มีจำนวนประมาณ 13,974 ล้านบาท และ 587,089 เมตริกตัน โดยมูลค่าและปริมาณการส่งออก ลดลงร้อยละ 14.07 และ 11.34 ตามลำดับ สำหรับผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าการส่งออกชะลอตัวลงในช่วงนี้เมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันของปีก่อน ได้แก่ เหล็กแผ่นเคลือบดีบุก ลดลงร้อยละ 66.94 รองลงมา คือ เหล็กแผ่นบางรีดร้อน ลดลงร้อยละ 50.55 และเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีแบบจุ่มร้อน ลดลงร้อยละ 47.65 สำหรับ ผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าการส่งออกขยายตัวมากที่สุด เมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันของปีก่อน ได้แก่ ผลิตภัณฑ์เหล็กสำเร็จรูปชนิดอื่นๆ เพิ่มขึ้นร้อยละ 1,373.91 เหล็กแผ่นไม่ได้เคลือบดีบุก เพิ่มขึ้นร้อยละ 747.07 โดยส่วนใหญ่ส่งออกไปยังอินเดีย และมาเลเซีย ผลิตภัณฑ์ที่มีการมูลค่าการส่งออกมากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ เหล็กแผ่นบางรีดร้อน มีมูลค่า 3,528 ล้านบาท รองลงมา คือ เหล็กแผ่นรีดเย็น มีมูลค่า 1,837 ล้านบาท เนื่องจากความต้องการใช้ในประเทศที่ลดลงผู้ผลิตไทยจึงต้องปรับกลยุทธ์ทางการตลาดโดยการขยายฐานการตลาดโดยส่งออกไปยังประเทศที่ยังมีความต้องการใช้รูปแบบของการ Supply Chain เหล็กดังแสดงในรูปที่ 2.3-46



รูปที่ 2.3-46 Supply Chain ของเหล็ก

(3) การขนส่งเหล็ก

• โซ่อุปทานของเหล็กรีดร้อน

ในส่วนนี้เป็นการอธิบายระบบการจัดการโซ่อุปทานและระบบโลจิสติกส์ของอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้า ตั้งแต่กระบวนการจัดการการผลิตเหล็กชั้นกลางไปจนถึงกระบวนการจัดการการผลิตเหล็กชั้นปลาย

การผลิตเหล็กชั้นกลาง หมายถึง เป็นการนำเหล็กพูนหรือเหล็กพิก (Pig Iron) (แสดงในรูปที่ 2.3-47) และเศษเหล็ก (Scrap) (แสดงในรูปที่ 2.3-48) มาหลอมและหล่อออกมาเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปโดยเป็นการนำเศษเหล็กมาหลอมในเตาไฟฟ้า (Electrical arc furnace, EAF) นำเอาเหล็กจาก Blast furnace คือ เหล็กพูนหรือเหล็กพิก (Pig Iron) ผสมกับเศษเหล็ก (Scrap) เข้าเตา หลอมละลายเป็นน้ำเหล็ก และทำการปรับปรุงคุณภาพน้ำเหล็กให้ได้คุณภาพที่ต้องการแล้วผ่านการหล่อเหล็กให้เป็นแท่งที่มีลักษณะแตกต่างกันตามการนำไปใช้งาน ได้แก่ เหล็กแท่งเล็ก (Billet) (แสดงในรูปที่ 2.3-49) เหล็กแท่งแบน (Slab) (แสดงในรูปที่ 2.3-50) เหล็กแท่งใหญ่ (Bloom, Beam, Blanks) (แสดงในรูปที่ 2.3-51)

เริ่มจากการนำเหล็กแท่งเล็ก (Billet) เหล็กแท่งแบน (Slab) หรือเหล็กแท่งใหญ่ (Bloom, Beam, Blanks) มาขึ้นรูปร้อน (Hot forming) โดยวิธีการต่างๆ เช่น การรีดร้อน (Hot rolling) การตีขึ้นรูปร้อน (Hot forging) ได้เป็นผลิตภัณฑ์เหล็กสำเร็จรูปเช่น เหล็กแผ่นรีดร้อน (Hot rolled plate) เหล็กแผ่นรีดร้อนชนิดม้วน (Hot rolled coil) เหล็กเส้น (Steel bar)

เหล็กกลวด (Wire rod) เป็นต้น เหล็กที่ได้จากการขึ้นรูปร้อนอาจนำไปลดขนาดลงหรือขึ้นรูปเย็น (Cold forming) เช่น การรีดเย็น (Cold rolling) การดึงลวด (Cold drawing) กระบวนการขึ้นรูปเย็น (Cold forming) เป็นต้น ได้เป็นผลิตภัณฑ์เหล็กขึ้นรูปเย็น เช่น เหล็กแผ่นรีดเย็น (Cold rolled sheet) เหล็กแผ่นรีดเย็นชนิดม้วน (Cold rolled coil) ลวดเหล็ก (Steel wire) เป็นต้น



รูปที่ 2.3-47 เหล็กถลุง (Pig Iron)



รูปที่ 2.3-48 เศษเหล็ก (Scrap)

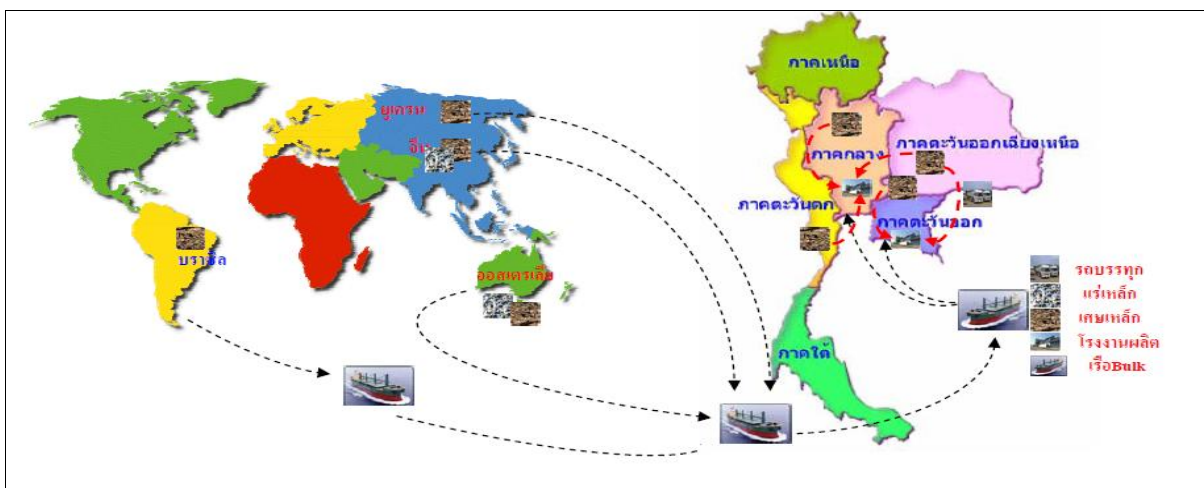


รูปที่ 2.3-49 เหล็กแท่งเล็ก (Billet) รูปที่ 2.3-50 เหล็กแท่งแบน (Slab)

รูปที่ 2.3-51 เหล็กแท่งใหญ่ (Bloom, Beam, Blank)

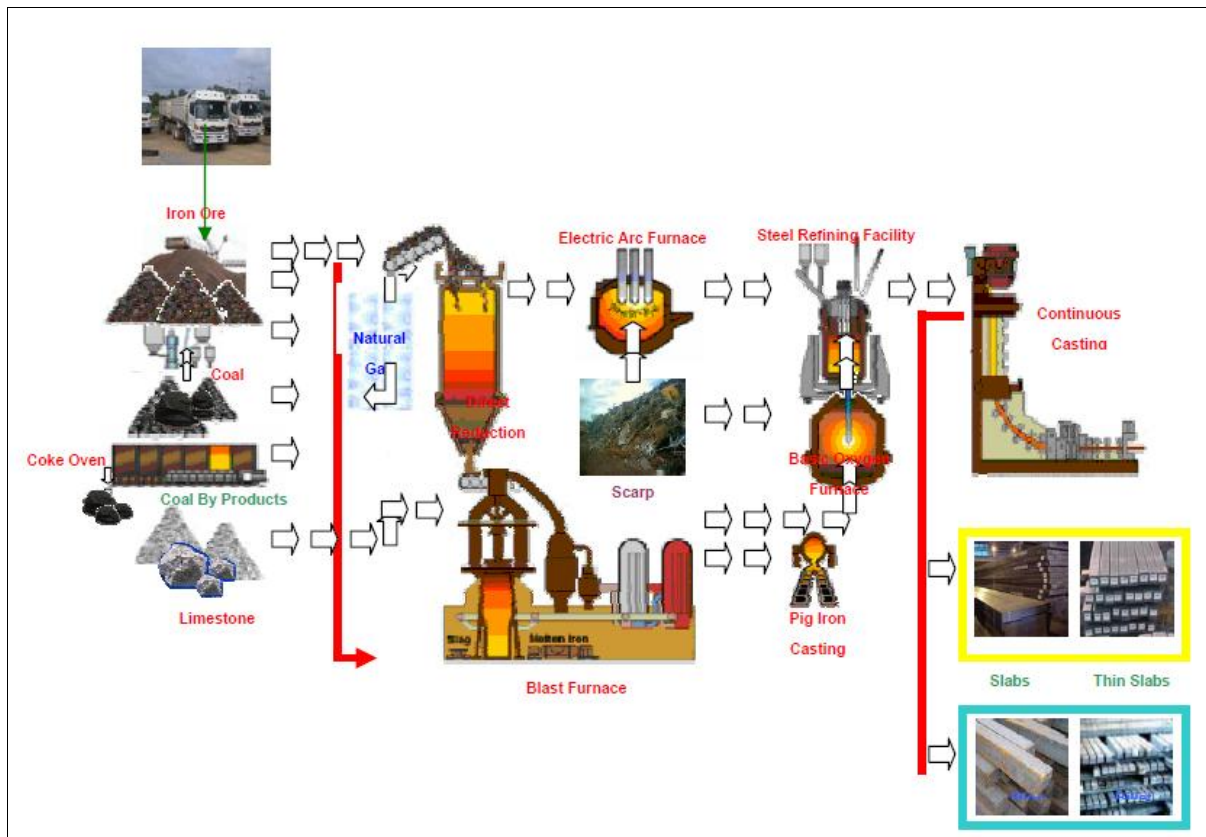
โซ่อุปทานของอุตสาหกรรมเหล็กชั้นกลางและขั้นปลายของประเทศไทยเริ่มต้นจากการกระบวนการจัดซื้อวัตถุดิบของผู้ผลิตส่วนใหญ่จะมีการสั่งซื้อผ่านนายหน้าค้าวัตถุดิบ (Trader) นายหน้าจะมีการสั่งซื้อวัตถุดิบเรียกว่าเหล็กพุน (pig iron) และเศษเหล็ก (Steel Scrap) ผู้ผลิตรายใหญ่จะทำการซื้อผ่านนายหน้า (Trader) และมีผู้ผลิตส่วนน้อย เท่านั้นที่ทำการติดต่อจัดซื้อวัตถุดิบจากผู้ผลิตวัตถุดิบโดยตรงหรือบางครั้งผู้ผลิตรายเล็กๆ อาจจะทำเป็นนายหน้า ซึ่งในที่นี้เรียกว่า Stockist การซื้อวัตถุดิบผ่านนายหน้าผู้ผลิตมีหน้าที่ในการออกไปสั่งซื้อโดยระบุชนิดประเภทและคุณสมบัติของวัตถุดิบให้กับนายหน้า (Trader) ทำการติดต่อผู้ผลิตวัตถุดิบจากทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ โดยประเทศที่ทำการสั่งซื้อวัตถุดิบ ได้แก่ ประเทศจีน รัสเซีย ยูเครน ฟิลิปปินส์ และออสเตรเลีย ดังแสดงในรูปที่ 2.3-52 และนำเข้ามาผ่านกระบวนการ (Electric Arc Furnace : EAF) ทั้งหมดโดยเริ่มจากการนำเศษเหล็ก (Steel Scrap)

หรือผู้ผลิตบางรายนำเหล็กพูน (Pig Iron) มาผสมแล้วหลอมภายในเตาอาร์คไฟฟ้า (Electric Arc Furnace) ที่ใช้ไฟฟ้าเป็นพลังงานหลัก นอกจากนี้ยังมีพลังงานทางเคมีที่เกิดจากการรวมตัวของออกซิเจนกับคาร์บอนและจากการเผาไหม้ของก๊าซธรรมชาติซึ่งทำให้ได้เหล็กกล้าหลอมเหลว (Molten Steel) และทำการส่งผ่านสู่กระบวนการหล่อแบบต่อเนื่อง (Continuous Casting Machine) เพื่อทำการหล่อเป็นผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูป ได้แก่ เหล็กแท่งกลม (Billet) เหล็กแท่งแบน (Slab) และเหล็กแท่งใหญ่ (Bloom) ดังรูปที่ 2.3-53



ที่มา: ศูนย์วิจัยโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย

รูปที่ 2.3-52 In-bound Transportation ของการผลิตเหล็กขั้นกลางและขั้นปลาย

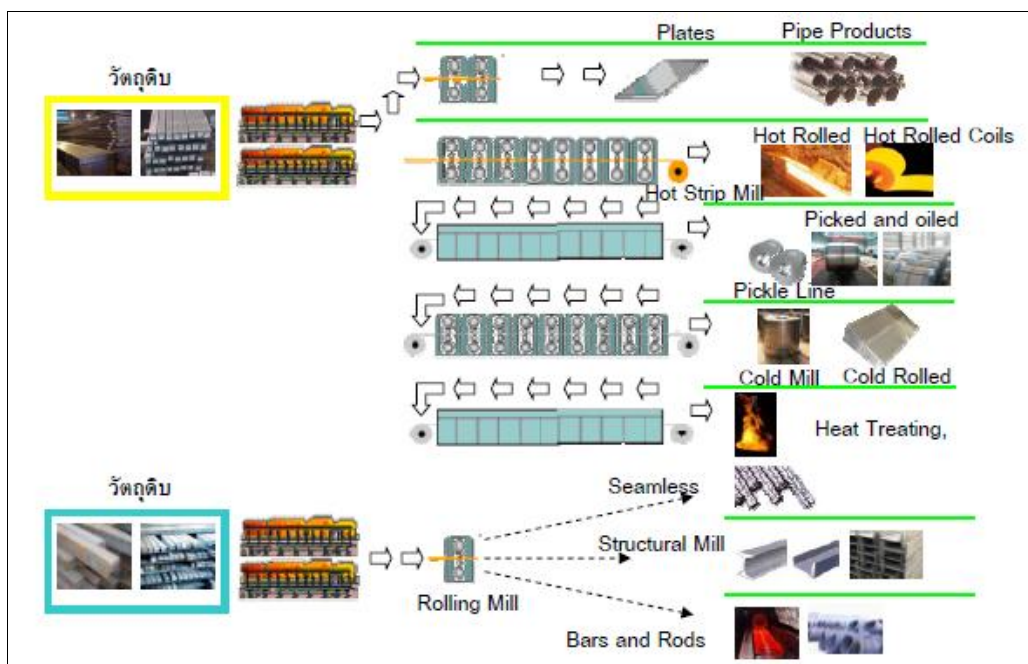


ที่มา: ศูนย์วิจัยโลหิตวิทยา มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย

รูปที่ 2.3-53 กระบวนการผลิตเหล็กขั้นกลาง

สำหรับการผลิตเหล็กขั้นปลาย (ดังแสดงในรูปที่ 2.3-54) จะเริ่มจากการนำเหล็กแท่งเล็ก (Billet) เหล็กแท่งแบน (Slab) หรือเหล็กแท่งใหญ่ (Bloom, Beam, Blanks) มาขึ้นรูปร้อน (Hot forming) โดยวิธีการต่างๆ เช่น การรีดร้อน (Hot rolling) การตีขึ้นรูปร้อน (Hot forging) ได้เป็นผลิตภัณฑ์เหล็กสำเร็จรูป เช่น เหล็กแผ่นรีดร้อน (Hot rolled plate) เหล็กแผ่นรีดร้อนชนิดม้วน (Hot rolled coil) เหล็กเส้น (Steel bar) เหล็กหลอด (Wire rod) เป็นต้น เหล็กที่ได้จากการขึ้นรูปร้อนอาจนำไปลดขนาดลงหรือขึ้นรูปเย็น (Cold forming) เช่น การรีดเย็น (Cold rolling) การดึงหลอด (Cold drawing) กระบวนการขึ้นรูปเย็น (Cold forming) เป็นต้น ได้เป็นผลิตภัณฑ์เหล็กขึ้นรูปเย็น เช่น เหล็กแผ่นรีดเย็น (Cold rolled sheet) เหล็กแผ่นรีดเย็นชนิดม้วน (Cold rolled coil) หลอดเหล็ก (Steel wire)

กระบวนการต่อจากการขึ้นรูปเย็น คือ การเคลือบหรือการชุบผิวเหล็กด้วยโลหะอื่นๆ เช่น ดีบุก สังกะสี โลหะผสมสังกะสี-อลูมิเนียม เป็นต้น ซึ่งวิธีการชุบอาจเป็นการชุบในน้ำโลหะหลอมละลาย (Hot dip) หรือการชุบด้วยไฟฟ้า (Electroplating) ก็ได้ตัวอย่างผลิตภัณฑ์เหล็กเคลือบ ได้แก่ เหล็กแผ่นเคลือบ ดีบุก (Tin plate) เหล็กแผ่นชุบสังกะสี (Galvanized steel)



ที่มา: ศูนย์วิจัยโลหิตวิทยา มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย

รูปที่ 2.3-54 กระบวนการผลิตเหล็กขั้นปลาย

- การขนส่งเหล็กรีดร้อน

ประเด็นสำคัญ จากการเข้าสำรวจและสัมภาษณ์เชิงลึก พบว่า ไม่มีโรงงานใดที่มีกระบวนการผลิตที่หยุดเพียงแค่การผลิตเหล็กขั้นกลางมีแต่โรงงานที่มีกระบวนการผลิตที่ต่อเนื่องจากการผลิตเหล็กขั้นกลางและสิ้นสุดที่การผลิตเหล็กขั้นปลาย อย่างไรก็ตามพบว่า มีผู้ผลิตเหล็กบางรายที่ขายผลิตภัณฑ์เหล็กขั้นกลางที่เหลือใช้จากกระบวนการผลิตเหล็กขั้นปลายของตนเองให้แก่ผู้ผลิตเหล็ก ขั้นปลายรายอื่น

การที่ผู้ผลิตมีวัตถุดิบผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปหรือสินค้าคงคลังบริการลูกค้าใน ปริมาณที่เพียงพอ และทันต่อความต้องการของลูกค้าเสมอ เพื่อสร้างยอดขาย และรักษาระดับของส่วนแบ่งตลาดไว้ การที่ผู้ผลิตสามารถลดระดับการลงทุนในวัตถุดิบผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป หรือสินค้าคงคลังต่ำที่สุดเท่าที่จะทำได้เพื่อทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำลง แต่อุตสาหกรรมเหล็กเป็นอุตสาหกรรมที่แตกต่างจากอุตสาหกรรมอื่นๆ เนื่องจากวัตถุดิบบางชนิดจะต้องมีการสั่งซื้อจากต่างประเทศ ซึ่งระยะเวลา (Lead Time) ในการจัดหาวัตถุดิบจากต่างประเทศนั้นใช้เวลานานประมาณ 3 เดือน หากวัตถุดิบที่จัดหาไม่เพียงพอต่อการผลิตในรอบการสั่งซื้อนั้นๆ จะส่งผลโดยตรงต่อการผลิตและก่อให้เกิดต้นทุนที่สูงมาก เนื่องจากอุตสาหกรรมผลิตเหล็ก โดยส่วนใหญ่เป็นอุตสาหกรรมที่มีความต่อเนื่องของกระบวนการผลิตที่ยาวและใช้พลังงาน

ความร้อนสูงในการผลิต หากต้องมีการหยุดกระบวนการผลิตทั้งกระบวนการจะทำให้เกิดการเสียค่าใช้จ่ายสูงและเสียเวลานานในกระบวนการผลิตอีกครั้งหนึ่ง คือ ราคาของวัตถุดิบมีการปรับตัวตามความต้องการของสภาพเศรษฐกิจของต่างประเทศ ดังนั้นผู้ผลิตภายในประเทศจะทำการคาดการณ์ด้านราคาวัตถุดิบเพื่อลดความเสี่ยงที่เกิดจากอัตราแลกเปลี่ยนและทำการกักตุนวัตถุดิบเพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้าและผู้ผลิตเหล็กบางรายมีการพยากรณ์ความต้องการผลิตภักดิ์ในอนาคตของลูกค้าทั้งระยะสั้นระยะปานกลางและระยะยาวเพื่อทราบถึงปริมาณวัตถุดิบที่เพียงพอเพื่อป้อนเข้าสู่กระบวนการผลิตเพื่อให้สามารถดำเนินการผลิตได้โดยไม่หยุดชะงัก ดังนั้นปริมาณการขนส่งเหล็กในแต่ละช่วงจะขึ้นอยู่กับปริมาณความต้องการในการใช้เหล็กภายในประเภท

การขนส่งผลิตภัณฑ์เหล็กขึ้นปลายประเภทเหล็กม้วนรีดร้อน (Hot Rolled Coil) เหล็กม้วนรีดเย็น (Cold Rolled Coils) และเสาบีเอ็ม (H-Beam, I-Beam) ซึ่งเป็นเหล็กที่ผลิตได้ภายในประเทศ แต่ยังคงมีการนำเข้าเนื่องจากผลิตภัณฑ์บางอย่างต้องการเหล็กที่มีชั้นคุณภาพที่สูงกว่า ซึ่งภายในประเทศผลิตไม่ได้ การขนส่งภายในประเทศจะเป็นการขนส่งทางถนนและทางเรือ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นทางถนนเนื่องจากใช้เวลาในการขนส่งที่น้อยกว่าทางเรือ ถึงแม้จะมีต้นทุนสูงกว่า อย่างไรก็ตามผู้ประกอบการเองก็ไม่ได้พิจารณาในเรื่องของเวลาเพียงอย่างเดียวยังมีปัจจัยในหลายด้านที่ยังเป็นอุปสรรคอยู่เช่นในเรื่องของฤดูกาลการเข้าถึงลูกค้าและในเรื่องของต้นทุนการขนส่งและขนถ่ายที่ซ้ำซ้อน (Double Handling and Transport) ในส่วนของการส่งออกนั้นจะใช้การขนส่งทางบก ไปยังท่าเรือบรรทุกทุกที่ใช้จะเป็นรถบรรทุกที่มีการดัดแปลงกระบะทำให้มีฐานรองรับเหล็กม้วน ทำให้สามารถวางเหล็กม้วนกลมได้ โดยไม่สั่นไถลผู้ให้บริการรถบรรทุกทุกประเภทนี้มีทั้งที่เป็นบริษัท ในเครือของผู้ประกอบการเองและเป็นการว่าจ้างบริษัท ภายนอกมาช่วยในการดำเนินการ (Outsource) ในส่วนการส่งออกสินค้าทางเรือผู้ประกอบการจะทำการว่าจ้างบริษัทเรือในการจัดส่งสินค้ามีอยู่ 2 ลักษณะด้วยกัน คือ

- การขนส่งทางเรือแบบวิ่งประจำเส้นทาง (Liner Term) เรือประเภทนี้จะเดินทางในเส้นทางที่กำหนดและมีเวลาเข้าออกท่าที่แน่นอนการจองที่ว่างภายในเรือจะต้องติดต่อกับตัวแทนเรือ (Ship Agent/Freight Forwarder) หรือเจ้าของเรือ (Ship Owner)
- การขนส่งทางเรือแบบเช่าเหมาลำ (Charter Term) เป็นการเช่าเหมาเรือแบบเที่ยวเดียวเพื่อขนส่งสินค้าที่กำหนดส่วนใหญ่เป็นการเช่าเหมาเรือทั้งลำ เพื่อขนส่งสินค้าจากท่าเรือแห่งหนึ่งไปยังท่าเรืออีกแห่งหนึ่ง ซึ่งเป็นไปตามข้อตกลงในสัญญาเช่าเหมาเรือที่ได้ทำกันไว้ระหว่างเจ้าของเรือกับผู้เช่าเรือ ปัญหาที่ผู้ประกอบการพบ คือ การขาดแคลนเรือสินค้าในการขนส่ง เนื่องจากบางประเทศไม่มีเรือวิ่งผ่านในเส้นทางประจำ ดังนั้นจึงต้องทำการเช่าเหมาเรือเพื่อเดินทางไปยังท่าเรือนั้นให้ได้ตามกำหนดเวลาบางครั้งเรือ

ที่ได้ตกลงเช่าหรือจองไว้แล้วเกิดความล่าช้าด้วยหลายสาเหตุเช่นสินค้าไม่ตรงตามเวลาการเกิดมรสุมเรือเสียท่าเรือคับคั่ง เป็นต้น จึงต้องมีการแก้ปัญหาอยู่ตลอดเวลา

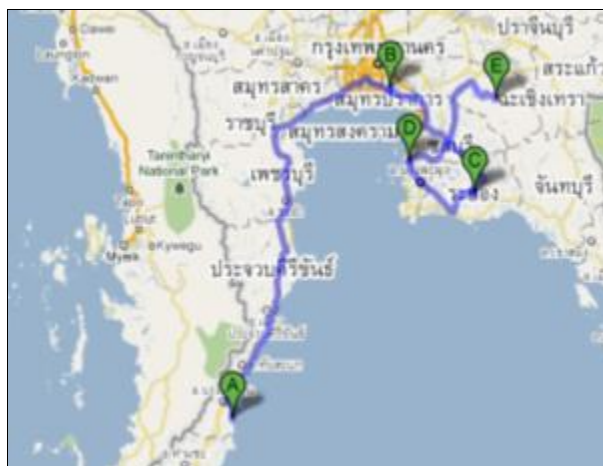
การขนส่งหลักนั้นทั้งทางเรือและทางรถบรรทุกส่วนใหญ่จะทำการขนส่งแบบเต็มหน้าหนักรถบรรทุกจากการสัมภาษณ์โดยทั่วไปผู้ประกอบการโรงงานผลิตหลักส่วนใหญ่จะใช้บริการ Outsourcing บริษัทขนส่ง ค่าขนส่งหลัก โดยคิดแบบเป็นราคาต่อเที่ยว (โดยแสดงในตารางที่ 2.3-33) โดยเฉพาะอย่างยิ่งการขนส่งด้วยรถบรรทุก อย่างไรก็ตามคณะผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์อัตราค่าขนส่งให้มาอยู่ในรูปแบบ บาท/ตัน/กิโลเมตร (ดังแสดงในรูปที่ 2.3-55) เพื่อทำการวิเคราะห์ราคาค่าขนส่งเปรียบเทียบกับค่าขนส่งของสินค้าอื่น ๆ เส้นทางขนส่งหลักดังแสดงในรูปที่ 2.3-56

ตารางที่ 2.3-33 ค่าขนส่งหลักกิโลเมตร

จุดต้นทาง	จุดปลายทาง	ค่าขนส่ง (บาท/เที่ยว)	ค่าขนส่ง (บาท/ตัน/กม.)
สมุทรปราการ	ชลบุรี	10,000.00	2.35
ประจวบคีรีขันธ์	สมุทรปราการ	22,000.00	2.20
ระยอง	ชลบุรี	5,000.00	2.00



รูปที่ 2.3-55 อัตราค่าขนส่งในรูปแบบ บาท/ตัน/กิโลเมตร



รูปที่ 2.3-56 เส้นทางขนส่งหลัก

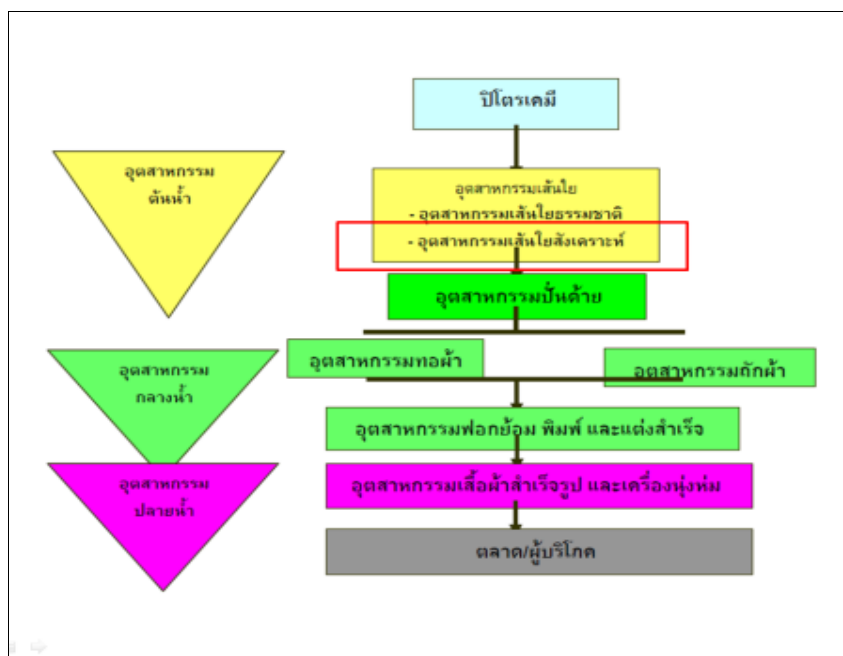
(4) ข้อเสนอแนะจากการสัมภาษณ์เชิงลึก และข้อค้นพบ

- จากการเข้าสำรวจและสัมภาษณ์เชิงลึก พบว่า ไม่มีโรงงานใดที่มีกระบวนการผลิตที่หยุดเพียงแค่การผลิตหลักชั้นกลางมีแต่โรงงานที่มีกระบวนการผลิตที่ต่อเนื่องจากการผลิตหลักชั้นกลางและสิ้นสุดที่การผลิตหลักชั้นปลาย อย่างไรก็ตาม พบว่า มีผู้ผลิตหลักบางรายที่ขายผลิตภัณฑ์หลักชั้นกลางที่เหลือใช้จากกระบวนการผลิตหลักชั้นปลายของตนเองให้แก่ผู้ผลิตหลักชั้นปลายรายอื่นๆ
- อัตราค่าขนส่งหลักในรูปแบบของ บาท/ตัน/กิโลเมตร นั้นสูงกว่าค่าขนส่งของสินค้าประเภทอื่นๆ เนื่องจาก ผู้ให้บริการจำเป็นต้องมีการปรับปรุงโครงสร้างของรถเพื่อการรับน้ำหนักบรรทุก รวมถึงค่าเสื่อมสภาพของรถอันเนื่องมาจากสินค้า
- อย่างไรก็ตามสำหรับหลักนั้นมีราคาขนส่งค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับสินค้าประเภทอื่น แต่เมื่อเปรียบเทียบกับอัตราค่าขนส่งสินค้าต่อยอดขายนั้นไม่ได้กระทบกับผู้ประกอบการเนื่องจากหลักเป็นสินค้า Hi-Value แต่สิ่งที่ผู้ประกอบการหลักต้องการให้ภาครัฐช่วยก็คือสนับสนุนในเรื่องของการจัดตั้งอุตสาหกรรมหลักต้นน้ำ และสนับสนุนเรื่องการนำเข้าวัตถุดิบหลัก และด้านต้นทุนพลังงาน
- ผู้ผลิตหลักโดยเฉพาะจากทางจังหวัดประจวบฯ หรือ โรงงานที่ใกล้ทางรถไฟ ต้องการที่จะให้มีบริการขนส่งทางรถไฟที่มีประสิทธิภาพเพื่อที่จะช่วยลดต้นทุนด้านขนส่งสินค้าลง นอกจากนั้นโรงงานยังยินดีที่จะลงทุนในการก่อสร้างทางรถไฟเข้ามายังโรงงานเพื่อความสะดวกในการขนถ่ายและลดการขนส่งที่ซ้ำซ้อน (Double Handling)

13) เส้นใยสังเคราะห์ (5402)

(1) อุตสาหกรรมเส้นใยสังเคราะห์

การผลิตเส้นใยสังเคราะห์ผลิตเพื่อทดแทนเส้นใยธรรมชาติ และเป็นอุตสาหกรรมต้นน้ำที่สำคัญของอุตสาหกรรมสิ่งทอ (ดังแสดงในรูปที่ 2.3-57) ซึ่งคุณสมบัติของเส้นใยสังเคราะห์ดีกว่าเส้นใยธรรมชาติ ไม่ว่าจะเป็นด้านความทนทาน และความยืดหยุ่น อีกทั้งยังสามารถดัดแปลงให้มีคุณสมบัติอื่นๆ เพื่อสนองความต้องการของมนุษย์ในการบริโภคเครื่องนุ่งห่มได้อีกด้วย อุตสาหกรรมเส้นใยสังเคราะห์ในประเทศไทยที่ผลิตได้จะเป็นประเภทโพลีเอสเตอร์ ส่วนเส้นใยเซลลูโลสจัดเป็นเส้นใยกึ่งสังเคราะห์ คือ เรยอน อุตสาหกรรมเส้นใยสังเคราะห์จัดได้ว่าเป็นอุตสาหกรรมที่ใช้เงินลงทุนสูง (Capital Intensive) ดังนั้นลักษณะของบริษัทส่วนใหญ่จึงเป็นบริษัทร่วมทุนกับชาวต่างชาติ เช่น ญี่ปุ่น และไต้หวัน



รูปที่ 2.3-57 โซ่อุปทานของเส้นใยสังเคราะห์

อุตสาหกรรมเส้นใยสังเคราะห์ยังเป็นอุตสาหกรรมที่ใช้เทคโนโลยีสูง แต่ใช้แรงงานน้อย เมื่อเทียบกับอุตสาหกรรมสิ่งทอประเภทอื่น การพัฒนาการผลิตใหม่ๆ ในอุตสาหกรรมประเภทนี้เกิดขึ้นจากการวิจัยค้นคว้าของบริษัทข้ามชาติขนาดใหญ่ ซึ่งประเทศไทยยังไม่สามารถทำได้ อย่างมีประสิทธิภาพหรือคุ้มค่า เพราะประเทศไทยยังขาดเงินทุน และบุคลากรที่เชี่ยวชาญในการวิจัยผลิตภัณฑ์เส้นใยสังเคราะห์ใหม่ๆ ดังนั้นประเทศไทยจึงควรเน้นทางด้านการพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตเส้นใยสังเคราะห์ รวมทั้งการผลิตวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตเส้นใยที่ประเทศไทยยังไม่สามารถผลิตขึ้นเองได้

เส้นใยสังเคราะห์ที่ประเทศไทยสามารถผลิตได้ มี 4 ชนิด คือ เส้นใยโพลีเอสเตอร์ ไนลอน อะคริลิกและเรยอน

- อุตสาหกรรมเส้นใยโพลีเอสเตอร์ในประเทศไทย ได้เริ่มการผลิตในปี 2500 เส้นใยโพลีเอสเตอร์เป็นวัตถุดิบสำคัญที่ใช้ในอุตสาหกรรมสิ่งทอ โดยมีกำลังการผลิตที่มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 79.2 ของกำลังการผลิตเส้นใยสังเคราะห์
- อุตสาหกรรมเส้นใยไนลอนของไทย ได้เริ่มการผลิตเมื่อประมาณ 32 ปีที่ผ่านมา โดยในช่วงแรกของการผลิตไนลอนเป็นการผลิตเพื่อทดแทนการนำเข้าจากต่างประเทศ ประเทศไทยมีกำลังการผลิตเส้นใยไนลอน 150,000 ตัน
- เส้นใยอะคริลิกสามารถป่นทำเป็นด้ายอะคริลิก 100% หรือมาผสมกับฝ้าย ขนสัตว์ หรือโพลีเอสเตอร์ได้ เพราะเส้นใยมีความเหนียว และทนทานสูง
- อุตสาหกรรมเส้นใยเรยอนในไทย ซึ่งมีสัดส่วนกำลังการผลิตร้อยละ 7.5 ของกำลังการผลิตเส้นใยสังเคราะห์ทั้งหมด โดยในปี 2550 มีกำลังการผลิต 100,000 ตัน ซึ่งมีกำลังการผลิตความต้องการเส้นใยเรยอนภายในประเทศมีประมาณ 55,000 ตัน นอกนั้นเป็นการส่งออก ในปี 2550 มีปริมาณการผลิตเส้นใยสังเคราะห์ทั้งหมด 742,300 ตัน โดยมีปริมาณเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ นับจากอดีต ซึ่งเป็นผลจากการนำเทคโนโลยีใหม่เข้ามาสนับสนุนในการผลิต เส้นใยสังเคราะห์ส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปเส้นใยสั้น (Staple Fiber) ส่วนเส้นใยที่มีการผลิตมากที่สุด คือ เส้นใยโพลีเอสเตอร์ ซึ่งมีปริมาณการผลิต 571,500 ตัน หรือคิดเป็นร้อยละ 77 ของปริมาณการผลิตเส้นใยสังเคราะห์ทั้งหมด โดยแบ่งเป็นโพลีเอสเตอร์แบบเส้นใยสั้น 309,000 ตัน แบบเส้นด้ายใยยาว 92,200 ตัน และแบบเส้นด้ายชนิด POY 170,300 ตัน รองลงมา ได้แก่ เรยอน อะคริลิก และไนลอน

(2) การนำเข้าและส่งออก

• การนำเข้า

การนำเข้าวัตถุดิบในการผลิตเส้นใยสังเคราะห์

ในการผลิตเส้นใยสังเคราะห์ต้องอาศัยการนำเข้าวัตถุดิบจากต่างประเทศค่อนข้างมาก แม้ว่าประเทศไทยจะสามารถผลิตกรดเทเรพทาสิกบริสุทธิ์ และคาโพรแลกแทมได้ก็ตาม แต่ปริมาณการผลิตในประเทศก็ไม่เพียงพอกับความต้องการ จึงทำให้ต้องนำเข้าวัตถุดิบทั้งสองชนิดดังกล่าว โดยวัตถุดิบเหล่านี้จะถูกส่งเข้าไปในรูปของสารเคมีตั้งต้น เช่น กรดเทเรพทาสิกบริสุทธิ์ (Terephthalic Acid : TPA) และเอทิลีนไกลคอล (Ethylene Glycol : EG) เพื่อใช้สำหรับการผลิตเส้นใยโพลีเอสเตอร์ ส่วนอะครีโลไนไตรล์ (Acrylonitrile) ใช้สำหรับการผลิตเส้นใยอะคริลิก และคาโพรแลกแทม (Caprolactam) ใช้สำหรับการผลิตเส้นใยไนลอน หรือแม้กระทั่งเซลลูโลสเยื่อไม้ (Wood Cellulose) ใช้สำหรับการผลิตเส้นใยเรยอน เป็นต้น

โดยโครงสร้างต้นทุนการผลิตส่วนหนึ่งของอุตสาหกรรมเส้นใยสังเคราะห์จะเน้นหนักไปทางด้านวัตถุดิบถึงร้อยละ 73 และในจำนวนนี้มีถึงร้อยละ 58 เป็นวัตถุดิบที่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ จึงทำให้มูลค่าการนำเข้าวัตถุดิบเพื่อใช้ในการผลิตเส้นใยสังเคราะห์มีมูลค่าสูงขึ้นด้วย

- **การนำเข้าเส้นใยสังเคราะห์**

จากข้อมูลปริมาณและมูลค่าการนำเข้าเส้นใยสังเคราะห์ที่มีปริมาณการนำเข้าปริมาณ 68,066 ตัน ปริมาณการนำเข้า ขึ้นอยู่กับปริมาณการบริโภคในประเทศ และค่าเงินบาท เพราะปัจจัยทั้งสองดังกล่าวมีผลต่อต้นทุนการนำเข้าวัตถุดิบเป็นอย่างมาก

ตารางที่ 2.3-34 ปริมาณและมูลค่าการนำเข้าเส้นใยสังเคราะห์

ปี	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)
2549	48,743.6	3,085.5
2550	61,138.3	2,913.2
2551	73,265.5	3,572.9
2552	68,066.0	3,423.6
รวม	589,629.8	29,585.5

ที่มา : ส่วนอุตสาหกรรมสิ่งทอ สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขา กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม
ข้อมูล ณ เดือนธันวาคม พ.ศ. 2552

- **การส่งออก**

เส้นใยสังเคราะห์มีสัดส่วนการส่งออก ประมาณร้อยละ 4 ของมูลค่าการส่งออกสิ่งทอไทยทั้งหมด ซึ่งในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา ปริมาณการส่งออกเส้นใยสังเคราะห์มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น ตลาดส่งออกเส้นใยสังเคราะห์ของไทยส่วนใหญ่จะอยู่ในเอเชีย ได้แก่ ประเทศอินโดนีเซีย สหราชอาณาจักร และจีน ซึ่งการส่งออกเส้นใยสังเคราะห์ของไทยมีการส่งออกทั้งเส้นใยสั้น และเส้นใยยาว โดยการส่งออกเส้นใยสั้น ได้แก่ เส้นใยโพลีเอสเตอร์ เส้นใยอะคริลิก และเส้นใยเรยอน ซึ่งเส้นใยสั้น เป็นเส้นใยที่ไทยส่งออกมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 90 ของมูลค่าการส่งออกเส้นใยสังเคราะห์ทั้งหมด ส่วนเส้นใยยาว ได้แก่ เส้นใยโพลีเอสเตอร์ และเส้นใยไนลอน มีสัดส่วนการส่งออกเพียงร้อยละ 10

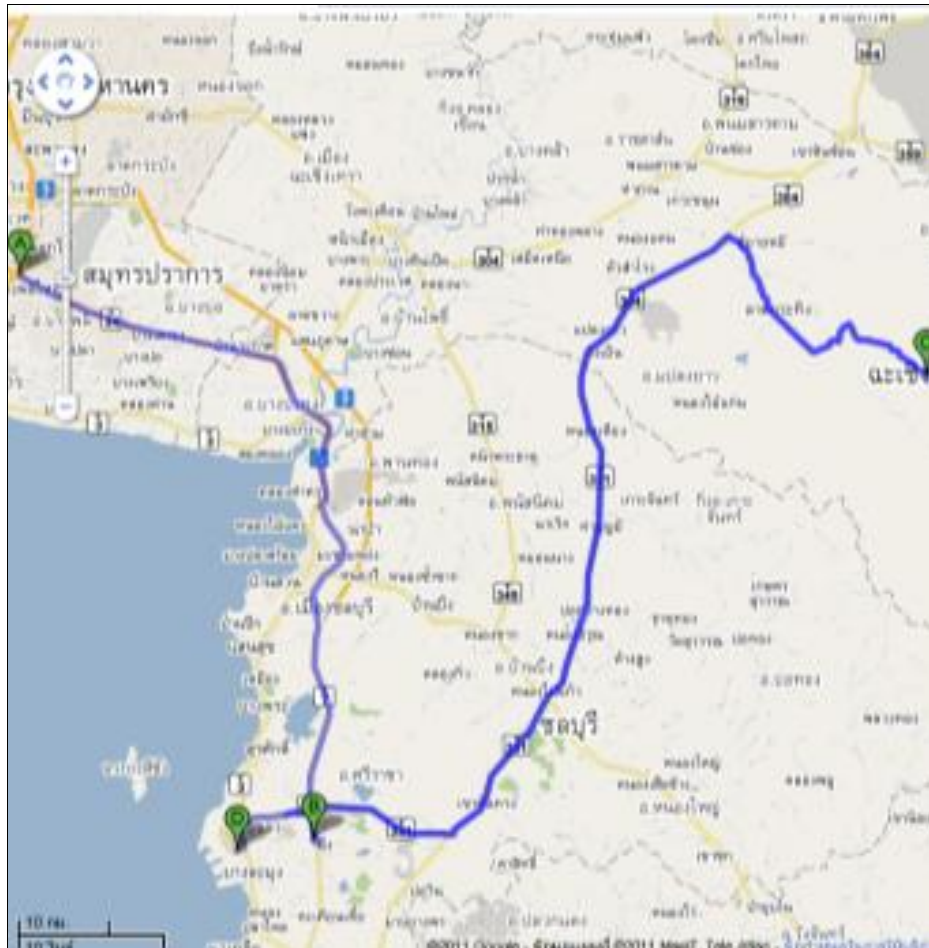
(3) การขนส่งผลิตภัณฑ์จากเส้นใยสังเคราะห์

การขนส่งเส้นใยสังเคราะห์ทั้งในส่วนของวัตถุดิบ และการขนส่งผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปสำหรับการนำเข้าส่งออกส่วนใหญ่จะทำการขนส่งโดยรถบรรทุกโดยจะใช้รถ 18 ล้อ (คอนเทนเนอร์) บรรจุในส่วนของวัตถุดิบ อาจมีการขนส่งวัตถุดิบเป็น 2 ประเภท คือ ประเภทของเหลว และแห้ง

Original – Destination ของการขนส่งวัตถุดิบ และผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจะอยู่ในส่วนของเขตกรุงเทพและปริมณฑล (จังหวัดสมุทรปราการ สมุทรสาคร ฉะเชิงเทรา)

เส้นทาง กรุงเทพฯ (รวม สมุทรปราการ) – ท่าเรือแหลมฉบัง

ส่วนใหญ่ใช้รถบรรทุก 18 ล้อ (เทรลเลอร์) ปริมาณการขนส่งต่อปี ระยะเวลาเฉลี่ยในการขนส่ง 2 - 3 ชั่วโมง น้ำหนักสินค้าเฉลี่ยต่อเที่ยว 10 - 25 ตัน ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 7,500 บาท/เที่ยว สำหรับวัตถุดิบนำเข้าหากเป็นเคมีภัณฑ์ (กรด) หรือสินค้าอันตรายค่าขนส่งต่อเที่ยวจะสูงขึ้นประมาณ 30% และเส้นทางการขนส่งเส้นใยสังเคราะห์ดังแสดงในรูปที่ 2.3-58



รูปที่ 2.3-58 เส้นทางการขนส่งเส้นใยสังเคราะห์และใยเทียม

14) เสื้อผ้าสำเร็จรูปที่ทำจากผ้าสังเคราะห์และใยเทียม (HS 5407)

(1) สถานการณ์ปัจจุบันในภาพรวม

สถานการณ์ผันผวนในช่วงที่ผ่านมา เนื่องจากปัจจัยของราคาย้ายมีความผันผวน ทำให้ส่งผลต่อราคาของเส้นใยสังเคราะห์ก็อปกับราคาน้ำมัน ก็มีส่วนด้วยแต่ไม่เคลื่อนไหวมากเหมือนผ้าใยอีกปัจจัย คือ เมืองจีน ได้มีใช้มาตรการ Anti Dumping, และ Raw Material (PVA) เพราะฉะนั้นราคาภายในประเทศจีนจะมีราคาที่สูงกว่าประเทศอื่น ราคาจีนเทคสก็สูงขึ้น ทำให้สามารถเกิด

ตลาดในประเทศไทยมากขึ้น แม้แต่ยุโรปก็หันมาซื้อเส้นใยยาวในไทยเพิ่มขึ้น และอีกปัจจัย คือ FTA เกาหลี ที่เห็นชัดเจน คือ เส้นใยยาวบางตัว ภาษีเหลือศูนย์ ทำให้สามารถทำตลาดได้มากขึ้น

(2) ปริมาณการส่งออกและเส้นทางการส่งออก

สำหรับเส้นทางการส่งออก พบว่า ผู้ผลิตผ้าถักนั้นจะอยู่บริเวณกรุงเทพและปริมาณหลักทั้งสิ้น ซึ่งการขนส่งเพื่อการส่งออกจะทำการขนส่งโดยใช้รถบรรทุกคอนเทนเนอร์ ซึ่งจะมีตั้งแต่ตู้ขนส่งขนาด 20 ฟุต และ 40 ฟุต ค่าขนส่ง ดังต่อไปนี้

เส้นทาง กรุงเทพฯ-ท่าเรือแหลมฉบัง ส่วนใหญ่ใช้รถบรรทุกหัวลาก โดยใช้ตู้คอนเทนเนอร์ขนาด 20 – 40 ฟุต โดยมีการล้อปริมาณการขนส่งต่อ 10 ตัน สำหรับตู้ 20 ฟุต และ ประมาณ 18 - 22 ตัน สำหรับตู้ขนาด 40 ฟุต การขนส่งดังกล่าวสำหรับโรงงานขนาดใหญ่จะมีการขนส่งโดยเฉลี่ยวัน 2 - 4 ตู้ขนาด 40 ฟุต ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 7,500.00 บาท/เที่ยว และเมื่อคิดเทียบกับระยะทางในการขนส่งและน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเท่ากับ 2.0 บาท/ตัน/กิโลเมตร

เส้นทาง สมุทรปราการ-ท่าเรือแหลมฉบัง ส่วนใหญ่ใช้รถบรรทุกหัวลาก โดยใช้ตู้คอนเทนเนอร์ขนาด 20 - 40 ฟุต โดยมีการล้อปริมาณการขนส่งต่อ 10 ตัน สำหรับตู้ 20ft และ ประมาณ 18 - 22 ตัน สำหรับตู้ขนาด 40 ฟุต การขนส่งดังกล่าวสำหรับโรงงานขนาดใหญ่จะมีการขนส่งโดยเฉลี่ยวัน 2 - 4 ตู้ขนาด 40 ฟุต ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 6,500.00 บาท/เที่ยว และเมื่อคิดเทียบกับระยะทางในการขนส่งและน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเท่ากับ 1.7 บาท/ตัน/กิโลเมตร

(3) ข้อค้นพบ

ปัจจุบันอุตสาหกรรมสิ่งทอได้ย้ายฐานการผลิตเข้าไปอยู่ประเทศ กัมพูชา และลาว เนื่องจากประเทศเหล่านี้ได้รับสิทธิพิเศษทางภาษี อย่างไรก็ดีตามประเทศเหล่านี้ยังต้องการประเทศไทยเป็นประตูในการขนส่งสินค้าออกมากกว่าจะนำสินค้าไปส่งทางเวียดนาม

ปัจจุบัน Logistics Service Provider หลายราย ได้นำสิ่งทอเสื้อผ้าสำเร็จจากกัมพูชาเข้ามาส่งออก ณ แหลมฉบัง ซึ่งค่าขนส่งต่อเที่ยวไม่รวมค่าผ่านแดนจะอยู่ที่ 35,000 บาทต่อเที่ยว โดยค่าใช้จ่ายดังกล่าวจะไม่ได้นับในอัตรา บาท/ตัน/กิโลเมตร เนื่องจากการเหมาเที่ยว

15) เสื้อผ้าสำเร็จรูปที่ทำจากผ้าถัก (HS 6101)

(1) สถานการณ์ปัจจุบันในภาพรวม

สถานการณ์ผันผวนในช่วงที่ผ่านมา เนื่องจากปัจจัยของราคาผ้ามีความผันผวนทำให้ส่งผลต่อราคาของเส้นใยสังเคราะห์ กอปรกับราคาน้ำมันก็มีส่วนด้วยแต่ไม่เคลื่อนไหวมากเหมือนผ้า

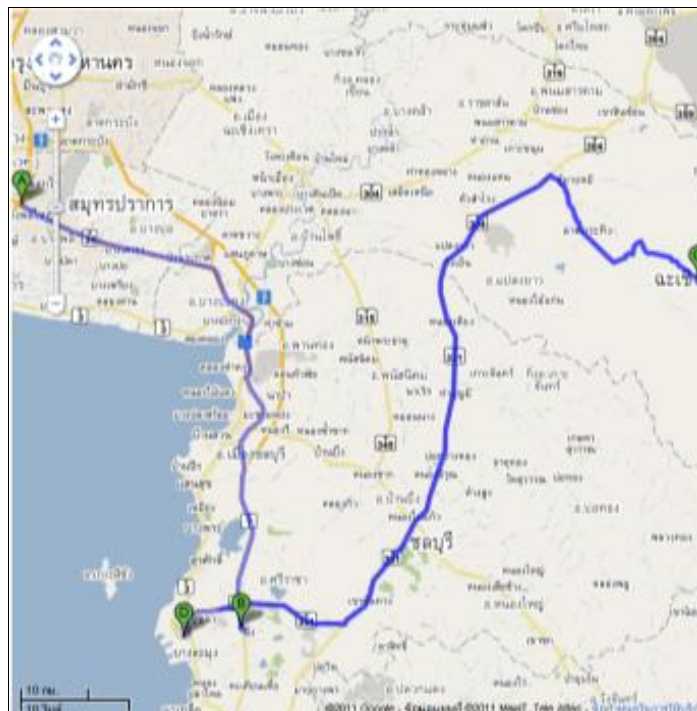
อีกปัจจัย คือ เมืองจีน ได้มีใช้มาตรการ Anti Dumping, และ Raw Material (PVA) เพราะฉะนั้นราคายาในประเทศไทยจะมีราคาที่สูงกว่าประเทศอื่นราคาจีนเทคติกส์ก็สูงขึ้น ทำให้สามารถเกิดตลาดในประเทศไทยมากขึ้นแม้แต่ยุโรปก็หันมาซื้อเส้นใยยาวในไทยเพิ่มขึ้น และอีกปัจจัย คือ FTA เกาหลีที่เห็นชัดเจน คือ เส้นใยยาวบางตัว ภาษีเหลือศูนย์ ทำให้สามารถทำตลาดได้มากขึ้น

(2) ปริมาณการส่งออกและเส้นทางการส่งออก

สำหรับเส้นทางการส่งออก พบว่า ผู้ผลิตผ้าถักนั้นจะอยู่บริเวณกรุงเทพและปริมาณทอทั้งสิ้น ซึ่งการขนส่งเพื่อการส่งออกจะทำการขนส่งโดยใช้รถบรรทุกคอนเทนเนอร์ ซึ่งจะมีตั้งแต่ตู้ขนส่งขนาด 20ft และ 40ฟุต ค่าขนส่งดังต่อไปนี้ (เส้นทางการขนส่งแสดงในรูปที่ 2.3-59)

เส้นทาง กรุงเทพฯ-ท่าเรือแหลมฉบัง ส่วนใหญ่ใช้รถบรรทุกหัวลาก โดยใช้ตู้คอนเทนเนอร์ขนาด 20 - 40 ฟุต โดยมีการล่อปริมาณการขนส่งต่อ 10 ตัน สำหรับตู้ 20 ฟุต และประมาณ 18 - 22 ตัน สำหรับตู้ขนาด 40 ฟุต การขนส่งดังกล่าวสำหรับโรงงานขนาดใหญ่จะมีการขนส่งโดยเฉลี่ยวัน 2 - 4 ตู้ขนาด 40 ฟุต ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 7,500.00 บาท/เที่ยว และเมื่อคิดเทียบกับระยะทางในการขนส่งและน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเท่ากับ 2.0 บาท/ตัน/กิโลเมตร

เส้นทาง สมุทรปราการ-ท่าเรือแหลม ส่วนใหญ่ใช้รถบรรทุกหัวลาก โดยใช้ตู้คอนเทนเนอร์ขนาด 20 - 40 ฟุต โดยมีการ ล้อ ปริมาณการขนส่งต่อ 10 ตัน สำหรับตู้ 20 ฟุต และ ประมาณ 18 - 22 ตัน สำหรับตู้ขนาด 40 ฟุต การขนส่งดังกล่าวสำหรับโรงงานขนาดใหญ่จะมีการขนส่งโดยเฉลี่ยวัน 2 - 4 ตู้ขนาด 40 ฟุต ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 6,500.00 บาท/เที่ยว และเมื่อคิดเทียบกับระยะทางในการขนส่งและน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเท่ากับ 1.7 บาท/ตัน/กิโลเมตร



รูปที่ 2.3-59 เส้นทางขนส่งผ้าถัก

(3) ข้อค้นพบ

ปัจจุบันอุตสาหกรรมสิ่งทอได้ย้ายฐานการผลิตเข้าไปอยู่ประเทศ กัมพูชา และ ลาว เนื่องจากประเทศเหล่านี้ได้รับสิทธิพิเศษทางภาษี อย่างไรก็ตามประเทศเหล่านี้ยังต้องการประเทศไทยเป็นประตูในการขนส่งสินค้าออก มากกว่าจะนำสินค้าไปส่งทางเวียดนาม

ปัจจุบัน Logistics Service Provider หลายรายได้นำสิ่งทอเสื้อผ้าสำเร็จจากกัมพูชาเข้ามาส่งออก ณ แหลมฉบัง ซึ่งค่าขนส่งต่อเที่ยวไม่รวมค่าผ่านแดนจะอยู่ที่ 35,000 บาทต่อเที่ยว โดยค่าใช้จ่ายดังกล่าวจะไม่ได้นับในอัตรา บาท/ตัน/กิโลเมตร เนื่องจากการเหมาเที่ยว

16) สิ่งทอ (HS 5028)

(1) สถานการณ์ปัจจุบันในภาพรวม

การส่งออกได้รับผลกระทบโดยตรงจากปัญหาการชะลอตัวทางเศรษฐกิจ ซึ่งนอกจากจะทำให้กำลังซื้อของผู้บริโภคลดลงโดยเฉพาะในตลาดคู่ค้าหลักการขาดสภาพคล่องและเงินทุนหมุนเวียนยังทำให้กลุ่มผู้นำเข้ามีการสั่งซื้อสินค้าน้อยลงกว่าความต้องการภายในประเทศและพยายามใช้นโยบายที่จะระบายสินค้าที่มีอยู่ออกไปก่อนส่งผลให้ปริมาณคำสั่งซื้อลดลงอย่างมากในช่วงต้นปี

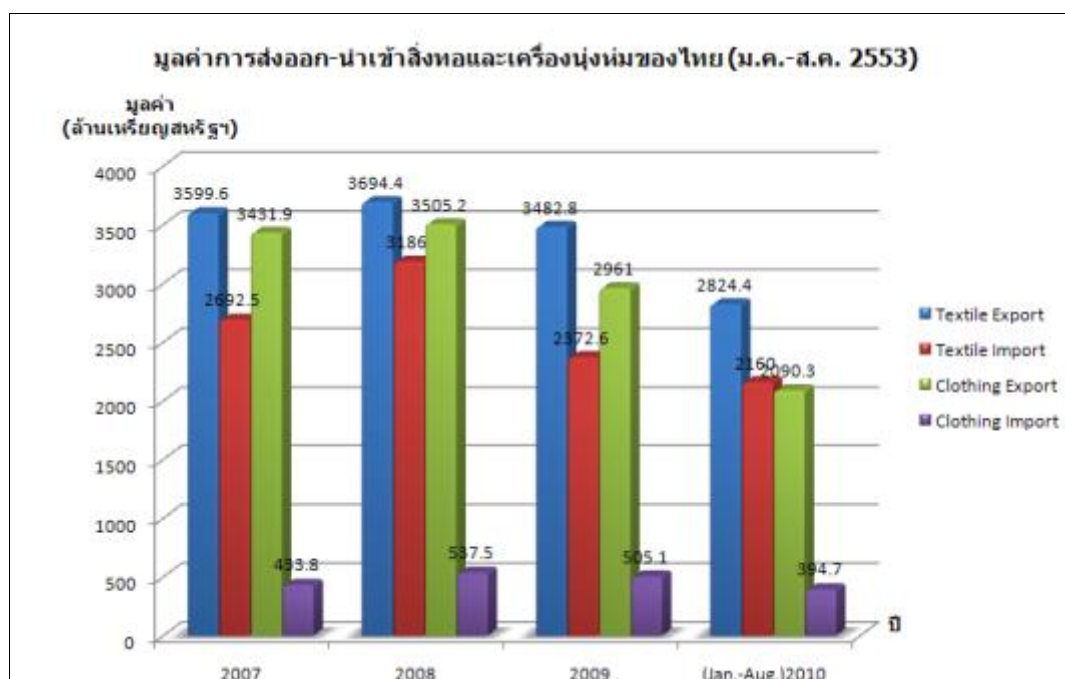
อย่างไรก็ตาม เมื่อสถานการณ์ส่งออกได้ปรับตัวดีขึ้นในช่วงกลางปีซึ่งปริมาณสินค้าคงคลังของลูกค้าเริ่มหมดลงและมีการทยอยสั่งซื้อสินค้าเข้าไปทดแทนมากขึ้นผู้ส่งออกกลับประสบปัญหาสถานการณ์ค่าเงินบาทที่แข็งค่าขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งผลของการแข็งค่าขึ้นอย่างต่อเนื่องทำให้ผู้ส่งออกจำนวนมากประสบกับปัญหาด้านทุนในการผลิตสูงกว่าที่ได้คาดการณ์ไว้และแข่งขันในด้านราคายากยิ่งขึ้นทำให้เกิดการแกว่งตัวของมูลค่าการส่งออกอีกครั้ง

ปัญหาสำคัญที่เกิดขึ้นในอุตสาหกรรมสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่ม คือ การขาดแคลนแรงงานในการผลิตเนื่องจากการลดกำลังการผลิตและการปิดกิจการทำให้แรงงานโดยส่วนใหญ่หันไปสู่อุตสาหกรรมการเกษตรรวมถึงการประกอบอาชีพอิสระและปฏิเสธการกลับเข้ามาทำงานในภาคการผลิตเมื่อเศรษฐกิจเริ่มฟื้นตัวทำให้สถานประกอบการจำนวนมากไม่สามารถจัดหาแรงงานให้เพียงพอกับปริมาณคำสั่งซื้อที่กลับมา ทั้งนี้ปัญหาแรงงานยังทำให้การขยายตลาดส่งออกไปในตลาดที่ยังมีความต้องการสูง อาทิ ญี่ปุ่น เป็นต้น ไม่สามารถทำได้อีกด้วย

สิ่งทอ มีมูลค่าการส่งออกรวมทั้งสิ้น 2,824.4 ล้านดอลลาร์สหรัฐ มีอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 29.1 สิ่งทอที่มีมูลค่าการส่งออกมากที่สุด ได้แก่ ผ้าผืน มีมูลค่าส่งออก 907.2 ล้านดอลลาร์สหรัฐ มีอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 21.8 ประเภทของผ้าผืนที่มีมูลค่าการส่งออกมากที่สุดคือ ผ้าผืนที่ทำจากเส้นใยประดิษฐ์ มีมูลค่าในการส่งออก 469.4 ล้านดอลลาร์สหรัฐ หรือมีอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 14.3 รองลงมา คือ ผ้าผืนที่ทำจากฝ้ายมีมูลค่าในการส่งออก 320.0 ล้านดอลลาร์สหรัฐ มีอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 25.4 (ดังแสดงในรูปที่ 2.3-60)

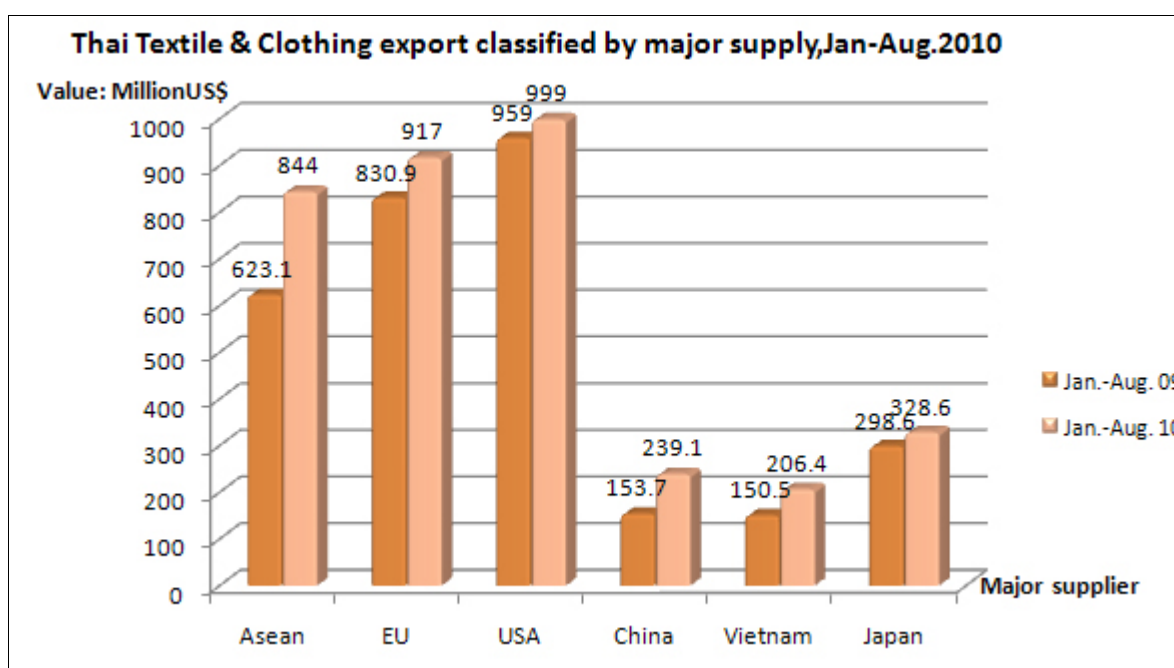
สิ่งทอที่มีมูลค่าการส่งออกรองลงมาจากผ้าผืนทอเส้นด้าย มีมูลค่าส่งออก 646.5 ล้านดอลลาร์สหรัฐ มีอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 39.0 และเส้นด้ายใยประดิษฐ์ มีมูลค่าในการส่งออก 472.4 ล้านดอลลาร์สหรัฐ และมีอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 52.3 ตลาดส่งออกสิ่งทอที่มีมูลค่าการส่งออกมากที่สุด ได้แก่ ตลาดสหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น จีน เวียดนาม และ สหราชอาณาจักร (ดังแสดงในรูปที่ 2.3-61)

เครื่องนุ่งห่ม มีมูลค่าส่งออกรวมทั้งสิ้น 2,090.3 ล้านดอลลาร์สหรัฐ มีอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.0 เครื่องนุ่งห่มที่มีมูลค่าส่งออกมากที่สุด ได้แก่ เสื้อผ้าสำเร็จรูป มีมูลค่า 1,819.5 ล้านดอลลาร์สหรัฐ มีอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.7 ประเภทเสื้อผ้าสำเร็จรูปที่มีมูลค่าส่งออกมากที่สุดคือ เสื้อผ้าสำเร็จรูปที่ทำจากฝ้าย รองลงมา คือ เสื้อผ้าสำเร็จรูปที่ทำจากเส้นใยประดิษฐ์ สำหรับตลาดส่งออกเครื่องนุ่งห่มที่มีมูลค่าการส่งออกมากที่สุด ได้แก่ ตลาดสหรัฐอเมริกา รองลงมา คือ ญี่ปุ่น สหราชอาณาจักร สเปน และเยอรมัน (ดังแสดงในรูปที่ 2.3-62)



ที่มา : ศูนย์ข้อมูลสิ่งทอ

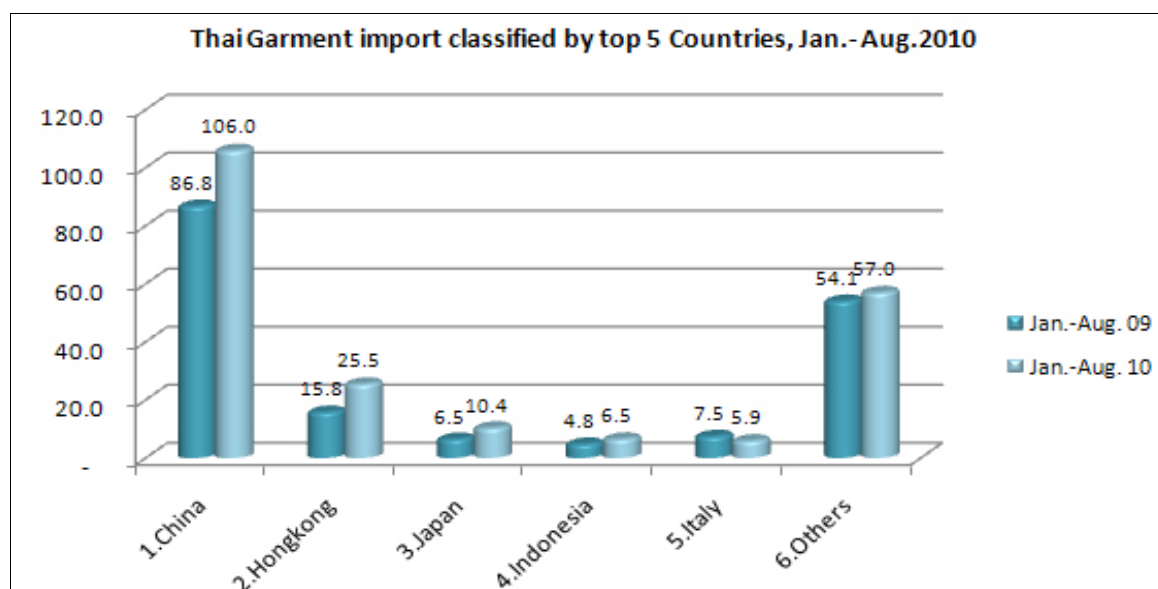
รูปที่ 2.3-60 มูลค่าการส่งออก – นำเข้าสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่มของไทย



หมายเหตุ: มูลค่า ล้านเหรียญสหรัฐ

ที่มา : ศูนย์ข้อมูลสิ่งทอเชิงลึก

รูปที่ 2.3-61 ตลาดส่งออกสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่มที่สำคัญของไทย ปี 2553



หมายเหตุ: มูลค่า ล้านเหรียญสหรัฐ

ที่มา : ศูนย์ข้อมูลสิ่งทอเชิงลึก

รูปที่ 2.3-62 อันดับตลาดส่งออกเสื้อผ้าสำเร็จรูปที่สำคัญของไทย สิงหาคม พ.ศ. 2553

(2) สถานการณ์การส่งออกและแนวทางการพัฒนาในอนาคต

ผู้ประกอบการจำนวนมากมีคำสั่งซื้อล่วงหน้าจนเต็มกำลังการผลิตโดยเฉพาะตลาดใหม่ๆ อย่างเช่น ญี่ปุ่น ซึ่งได้รับอานิสงส์จาก JTEPA ทำให้เริ่มมีการเจรจาสั่งซื้อสินค้าระหว่างกันมากขึ้น ดังนั้น อย่างไรก็ตามปัญหาด้านแรงงานถือเป็นอุปสรรคสำคัญต่อการขยายตัวของอุตสาหกรรม โดยเฉพาะการขาดแคลนแรงงานในการผลิตทำให้สถานประกอบการโดยส่วนใหญ่ต้องปฏิเสธคำสั่งซื้อที่เข้ามาไปเป็นจำนวนมากทั้งนี้ยังรวมถึงรายงาน List of Goods Produced by Child Labor or Forced Labor ที่ส่งผลกระทบในกลุ่มสินค้าเครื่องนุ่งห่มและอ้อยทำให้ภาพลักษณ์ของสินค้าไทยในแง่ของการใช้แรงงานผิดกฎหมายเป็นลบในสายตาของลูกค้าซึ่งประเด็นปัญหาทั้งสองส่วนเป็นสิ่งที่สำคัญที่ภาครัฐและผู้ประกอบการจำเป็นต้องหาทางออกเพื่อแก้ไขปัญหาในระยะยาว แม้ว่าสินค้าของไทยมีคุณภาพและเป็นที่ยอมรับจากลูกค้าโดยเฉพาะตลาด OEM ที่สินค้าไทยจะมีคุณภาพดีกว่าประเทศคู่แข่งต่างๆ แต่การพัฒนาเรื่องการออกแบบสินค้า (Product Design) ถือว่าเป็นสิ่งที่จำเป็นในการทำให้สินค้าไทยมีความแตกต่างนำไปสู่การสร้าง Brand ให้เป็นที่รู้จักไปทั่วโลกมีสินค้าให้เลือกหลากหลายสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มตลอดจนอยู่ในตลาดได้อย่างเข้มแข็ง

อุตสาหกรรมสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่มเป็นกลุ่มอุตสาหกรรมที่มีผู้ประกอบการในแต่ลำดับขั้นของการผลิตเป็นจำนวนมาก ซึ่งการพัฒนาที่มุ่งเน้นไปที่การใช้ระบบ IT เชื่อมต่อระหว่างสมาชิกภายในอุตสาหกรรมเพื่อให้มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลให้รวดเร็วมากขึ้นสามารถผลิตสินค้าโดยมี Lead time ที่สั้นลงแต่การปฏิบัติจริงยังทำได้ค่อนข้างยาก เนื่องจากความแตกต่างกันของระบบฐานข้อมูลและความซับซ้อนจากวัตถุดิบที่มีเป็นจำนวนมาก อย่างไรก็ตามการพัฒนาที่ถูกต้อง

ควรเป็นการรวมกลุ่มในลักษณะ Cluster เพื่อให้มีการถ่ายทอดความรู้จากรายใหญ่ไปสู่รายย่อย ทำให้ลักษณะของข้อมูลที่ส่งผ่านระหว่างกันมีความสอดคล้องกันมากขึ้นและทำให้สามารถพัฒนาระบบฐานข้อมูลระหว่างกันให้ประสบความสำเร็จได้ในที่สุด

(3) ปริมาณการส่งออกและเส้นทางการส่งออก

ตารางที่ 2.3-35 ผู้ประกอบการส่งออกสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่ม ปี 2553

รายชื่อบริษัท (100 บริษัท)	จังหวัด
แสนทวี อินเตอร์กรุ๊ป บจก.	กรุงเทพมหานคร
ชัยบูรณ์ บราเดอร์ส บจก.	กรุงเทพมหานคร
ชัยศิริเท็กซ์ไทล์ บจก.	กรุงเทพมหานคร
เค.เค.ซี อินเตอร์ บจก.	กรุงเทพมหานคร
เสริมกิจเท็กซ์ไทล์ บจก.	กรุงเทพมหานคร
เซียวเซียงหจก.	กรุงเทพมหานคร
คาเชย์ เท็กซ์ไทล์ บจก.	กรุงเทพมหานคร
วี.เอส.อาร์. การ์เมนต์	กรุงเทพมหานคร
สหชัยเท็กซ์ไทล์ (1993) บจก.	กรุงเทพมหานคร
จงสถิตย์ บจก.	กรุงเทพมหานคร
เค.เอ็ม. ดาวรุ่งอิมเปกส์ บจก.	กรุงเทพมหานคร
อินโดไทย ชันเทคซ์ บจก.	กรุงเทพมหานคร
เอช.เค.ซี. (1989) บจก.	กรุงเทพมหานคร
เคียวงบจก.	กรุงเทพมหานคร
กิจอินเตอร์เท็กซ์ไทล์ บจก.	กรุงเทพมหานคร
เอ็น.เอ.เอ็น. การ์เมนต์ บจก.	กรุงเทพมหานคร
สิทธิ์ชญาแอฟฟาเรล บจก.	กรุงเทพมหานคร
หาญพานิช เท็กซ์ไทล์ หจก.	กรุงเทพมหานคร
ช.ชัยกรุป เท็กซ์ไทล์ บจก.	กรุงเทพมหานคร
คิคุยา การ์เมนต์ บจก.	กรุงเทพมหานคร
สากลเท็กซ์ไทล์ บจก.	กรุงเทพมหานคร
เจริญพัตรา เท็กซ์ไทล์ บจก.	กรุงเทพมหานคร
ครีเอเท็กซ์ การ์เมนต์ บจก.	กรุงเทพมหานคร
เอ็น.ไอ. เทียนโซยี (ประเทศไทย) บจก.	กรุงเทพมหานคร
เวลด์คัพอินดัสตรี บจก.	กรุงเทพมหานคร
เสียงไทยค้าผ้า หจก.	กรุงเทพมหานคร
ไทย คิมูระ ฮารุ บจก.	กรุงเทพมหานคร
อุตสาหกรรมไหมไทย (จิมทอมป์สัน) บจก.	กรุงเทพมหานคร
อินเตอร์คอต บจก.	กรุงเทพมหานคร
ยูนิคแวร์ บจก.	กรุงเทพมหานคร
สินธนา เท็กซ์ไทล์ บจก.	กรุงเทพมหานคร
ทวิศกดีอุตสาหกรรมอิมพอร์ตเอ็กพอร์ต หจก.	กรุงเทพมหานคร
ไทย แอฟฟาเรลแมนูแฟคเจอร์ บจก.	กรุงเทพมหานคร
ที.เรยอน เทรตติ้ง บจก.	กรุงเทพมหานคร

ตารางที่ 2.3-35 ผู้ประกอบการส่งออกสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่ม ปี 2553 (ต่อ)

รายชื่อบริษัท (100 บริษัท)	จังหวัด
กรีนการ์เมนต์หจก.	กรุงเทพมหานคร
ไทยดิจิทัลเวิร์คหจก.	กรุงเทพมหานคร
เอส.พี.บี.เท็กซ์ไทล์บจก.	กรุงเทพมหานคร
ไทย-ซีโน แมนูแฟคเจอร์อิงบจก.	กรุงเทพมหานคร
นิต้า เทรดิง (1997)	กรุงเทพมหานคร
วาย.เอส.อาร์.การ์เมนต์บจก.	กรุงเทพมหานคร
เท็กซ์ไทล์เพรสทีจบจก.	กรุงเทพมหานคร
เอ็มวีลคิก หจก.	กรุงเทพมหานคร
เมทริกซ์การ์เมนต์(1999) บจก.	กรุงเทพมหานคร
ธนลักษณ์ บมจ.	กรุงเทพมหานคร
แอนนาไหมไทย หจก.	กรุงเทพมหานคร
แบ่งกอกดอมเท็กซ์ บจก.	กรุงเทพมหานคร
ประชาอาภรณ์ บจก.	กรุงเทพมหานคร
เอ็มแฮสส์บจก.	กรุงเทพมหานคร
เค.เอส.เท็กซ์ไทล์บจก.	กรุงเทพมหานคร
แอควานซ์เท็กซ์บจก.	กรุงเทพมหานคร
จินดาการทอภัณฑ์ หจก.	กรุงเทพมหานคร
แกรนด์นิตแวร์แมนูแฟคเจอร์อิงบจก	กรุงเทพมหานคร
อุตสาหกรรมทอผ้าไทย บจก.	กรุงเทพมหานคร
แอนต้าเอ็กซ์พอร์ตหจก.	กรุงเทพมหานคร
ซี.เอ็น.เค. ปั่นทอ บจก.	กรุงเทพมหานคร
คาสเซอร์ฟีคโฮลดิ้งส์บมจ.	กรุงเทพมหานคร
ไทยเอลเฟบจก.	กรุงเทพมหานคร
การทอไทล์ หจก.	กรุงเทพมหานคร
อาร์ทรี บจก.	ชลบุรี
วาณิชชัยบจก.	เชียงใหม่
สยามโมเตอร์เท็กซ์ บจก.	นครปฐม
สามพรานซินเซทเท็กซ์ไทล์บจก.	นครปฐม
โนเบิลเท็กซ์การย้อม บจก.	นครปฐม
วิชนเท็กซ์ บจก.	นครปฐม
สยามโมเตอร์ เท็กซ์ บจก.	นครปฐม
ลิวี่วัฒน์ กรุป บจก.	นครปฐม
ยูไนเต็ด เท็กซ์ไทล์มิลส์บจก.	นครปฐม
กรุงเจริญอุตสาหกรรมสิ่งทอ บจก.	นครปฐม
นครหลวง ยิงเจริญการทอ บจก.	นครปฐม
ไอ.ดี.นิตติ้งบจก.	นครปฐม
นวไทยเครื่องสนาม บจก.	นนทบุรี
อุตสาหกรรมแมนดารินสปinning บจก.	นนทบุรี
สยามคูราโบ บจก.	ปทุมธานี
ยูไนเต็ด คอตตอนบจก.	ปทุมธานี

ตารางที่ 2.3-35 ผู้ประกอบการส่งออกสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่ม ปี 2553 (ต่อ)

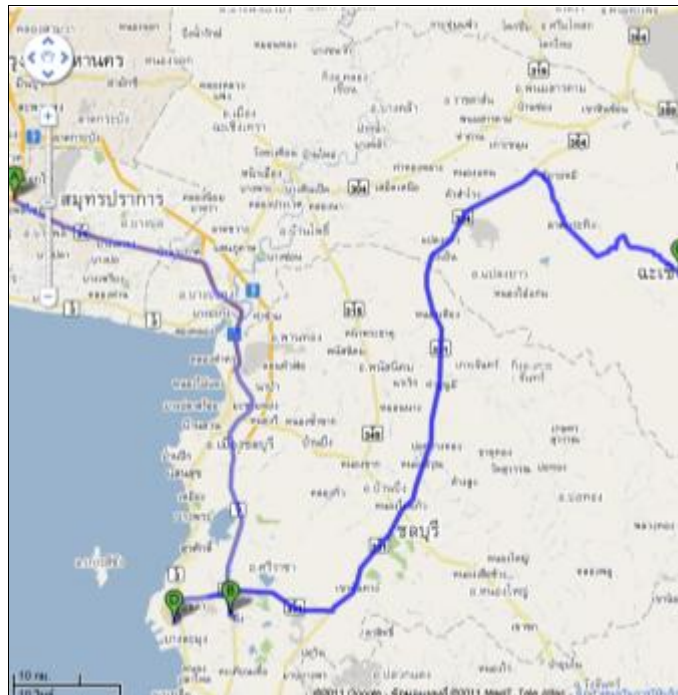
รายชื่อบริษัท (100 บริษัท)	จังหวัด
ไทยเน็กซ์สเบจก.	ปราจีนบุรี
เอส.อาร์.สปินนิ่ง บจก.	เพชรบุรี
ไทยแนฟฟิต้าบจก.	ระยอง
อินเตอร์อาร์ม เท็กซ์ไทล์บจก.	ราชบุรี
ไทยนาสิริอินเตอร์เท็กซ์ บจก.	สมุทรปราการ
สินเจริญการทอ บจก.	สมุทรปราการ
พอใจพิมพ์ ผ้าไทย บจก.	สมุทรปราการ
พิพัฒน์กิจเท็กซ์ไทล์บจก.	สมุทรปราการ
วิเชียรการทอ บจก.	สมุทรปราการ
โรงงานทอผ้าไทยแซทลี บจก.	สมุทรปราการ
ชัยพร การทอ หจก.	สมุทรปราการ
เซาท์เทิร์น เท็กซ์ไทล์บจก.	สมุทรปราการ
เอเชียไฟเบอร์ บมจ.	สมุทรปราการ
นำรุ่ง เรยอนบจก.	สมุทรปราการ
ไท่จวัน เท็กซ์ไทล์อินดัสเทรียล หจก.	สมุทรปราการ
โกลเด้นคิริน บจก.	สมุทรปราการ
ST ชุ่นฮัวหลี่ บจก.	สมุทรปราการ
กรีนคอตตอน (ประเทศไทย) บจก.	สมุทรสาคร
นันทยางการทออุตสาหกรรม บจก.	สมุทรสาคร
แกรนด์ เท็กซ์ อินดัสตรี บจก.	สมุทรสาคร
เคแอลแอนด์ซันส์ กรุป บจก.	สมุทรสาคร
เอกรัตน์ อุตสาหกรรมสิ่งทอ บจก.	สมุทรสาคร
โอเปิลเท็กซ์ บจก.	สมุทรสาคร
เซาท์อีสต์เท็กซ์ไทล์ บจก.	สมุทรสาคร
ก้องเกียรติเท็กซ์ไทล์บจก.	สระบุรี
ลัคกี้ สปินนิ่ง บจก.	สิงห์บุรี

ที่มา : ศูนย์ข้อมูลสิ่งทอเชิงลึก

สำหรับเส้นทางการส่งออก พบว่า ผู้ผลิตสิ่งทอนั้นจะอยู่บริเวณกรุงเทพและปริมาณทอทั้งสิ้น ซึ่งการขนส่งเพื่อการส่งออกจะทำการขนส่งโดยใช้รถบรรทุกคอนเทนเนอร์ ซึ่งจะมีตั้งแต่ตู้ขนส่งขนาด 20 ฟุต และ 40 ฟุต ค่าขนส่ง ดังต่อไปนี้

เส้นทาง กรุงเทพฯ-ท่าเรือแหลมฉบัง ส่วนใหญ่ใช้รถบรรทุกหัวลาก โดยใช้ตู้คอนเทนเนอร์ขนาด 20 - 40 ฟุต โดยมีการล้อปริมาณการขนส่งต่อ 10 ตัน สำหรับตู้ 20 ฟุต และ ประมาณ 16 - 22 ตัน สำหรับตู้ขนาด 40 ฟุต การขนส่งดังกล่าวสำหรับโรงงานขนาดใหญ่จะมีการขนส่งโดยเฉลี่ยวัน 2 - 4 ตู้ขนาด 40 ฟุต ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 7,500.00 บาท/เที่ยว และเมื่อคิดเทียบกับระยะทางในการขนส่งและน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเท่ากับ 2.0 บาท/ตัน/กิโลเมตร

เส้นทาง **สมุทรปราการ-ท่าเรือแหลม** ส่วนใหญ่ใช้รถบรรทุกหัวลาก โดยใช้ตู้คอนเทนเนอร์ ขนาด 20 - 40 ฟุตโดยมีการ ล้อ ปริมาณการขนส่งต่อ 10 ตัน สำหรับตู้ 20 ฟุต และ ประมาณ 18 - 22 ตัน สำหรับตู้ขนาด 40 ฟุต การขนส่งดังกล่าวสำหรับโรงงานขนาดใหญ่จะมีการขนส่งโดย เฉลี่ยวัน 2 - 4 ตู้ขนาด 40 ฟุต ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 6,500.00 บาท/เที่ยว และเมื่อคิด เทียบกับระยะทางในการขนส่งและน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยว เท่ากับ 1.7 บาท/ตัน/กิโลเมตร



รูปที่ 2.3-63 เส้นทางขนส่งสิ่งทอ

(4) ข้อค้นพบ

ปัจจุบันอุตสาหกรรมสิ่งทอได้ย้ายฐานการผลิตเข้าไปอยู่ประเทศ กัมพูชา และ ลาว เนื่องจาก ประเทศเหล่านี้ได้รับสิทธิพิเศษทางภาษี อย่างไรก็ดีตามประเทศเหล่านี้ยังต้องการประเทศไทยเป็น ประตู่ในการขนส่งสินค้าออก มากกว่าจะนำสินค้าไปส่งทางเวียดนาม

ปัจจุบัน Logistics Service Provider หลายรายได้นำสิ่งทอเสื้อผ้าสำเร็จจากกัมพูชาเข้ามาส่งออก ณ แหลมฉบัง ซึ่งค่าขนส่งต่อเที่ยวไม่รวมค่าผ่านแดนจะอยู่ที่ 35,000 บาทต่อเที่ยว โดยค่าใช้จ่าย ดังกล่าวจะไม่ได้นับในอัตรา บาท/ตัน/กิโลเมตร เนื่องจากการเป็นกรเหมาเที่ยว

17) ผ้าทอที่ทำด้วยฝ้าย (HS 5208)

ผลการสำรวจสินค้าผ้าทอที่ทำด้วยฝ้าย ได้ข้อมูลทั้งหมด 13 บริษัท พบว่า บริษัทผู้ประกอบการสินค้าผ้าทอที่ทำด้วยฝ้าย ส่วนใหญ่ดำเนินการว่าจ้างขนส่งสินค้า คิดเป็นร้อยละ 92.3 และขนส่งสินค้าเอง ร้อยละ 7.7 โดยภาพรวม มีระยะทางเฉลี่ยในการขนส่ง 115 กิโลเมตร ระยะเวลาเฉลี่ยในการขนส่ง 2.50 ชั่วโมง น้ำหนักสินค้าเฉลี่ยต่อเที่ยว 16 ตัน ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 3,950 บาท/เที่ยว และเมื่อคิดเทียบกับระยะทางในการขนส่งและน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเท่ากับ 2.84 บาท/ตัน/กิโลเมตร

ผลการสำรวจสินค้าผ้าทอที่ทำด้วยฝ้าย ได้ข้อมูลทั้งหมด 3 บริษัท พบว่า บริษัทผู้ประกอบการสินค้าผ้าทอที่ทำด้วยฝ้าย ส่วนใหญ่ดำเนินการว่าจ้างขนส่งสินค้า คิดเป็นร้อยละ 92.3 และขนส่งสินค้าเอง ร้อยละ 7.7 โดยภาพรวมมีระยะทางเฉลี่ยในการขนส่ง 115 กิโลเมตร ระยะเวลาเฉลี่ยในการขนส่ง 2.50 ชั่วโมง น้ำหนักสินค้าเฉลี่ยต่อเที่ยว 16 ตัน ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 3,950 บาท/เที่ยว และเมื่อคิดเทียบกับระยะทางในการขนส่งและน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเท่ากับ 2.84 บาท/ตัน/กิโลเมตร เส้นทางการขนส่งผ้าฝ้ายดังรูปที่ 2.3-64

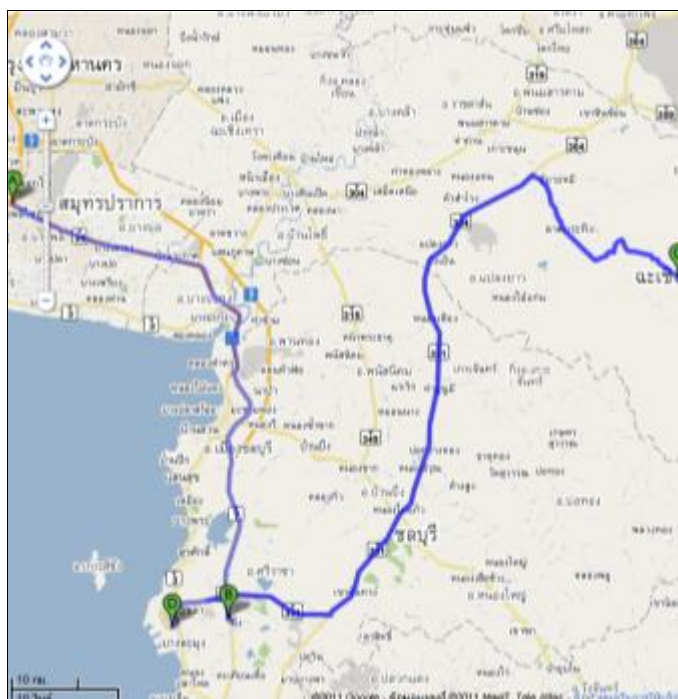
ตารางที่ 2.3-36 ข้อมูลจากการสำรวจสินค้าประเภทผ้าทอที่ทำด้วยฝ้าย (HS 5208)

ต้นทาง	ปลายทาง	ยานพาหนะ	ปริมาณ การขนส่ง (ตัน)	ระยะทาง (กม.)	ระยะเวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก บรรทุก (ตัน/คัน)	ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า	
							(บาท/เที่ยว)	(บาท/ตัน/ กิโลเมตร)
กรุงเทพฯ	ท่าเรือ กรุงเทพฯ	รถบรรทุก 18 ล้อ	400.00	50.00	2.00	12.00	2,500.00	4.17
สมุทรปราการ	ท่าเรือ แหลมฉบัง	รถบรรทุก 18 ล้อ	1,920.00	180.00	3.00	20.00	5,400.00	1.50

จากตารางที่ 2.3-36 เมื่อพิจารณาตามเส้นทางการขนส่งสินค้าจากต้นทางไปยังปลายทาง พบว่า

เส้นทาง **กรุงเทพฯ-ท่าเรือกรุงเทพฯ** ส่วนใหญ่ใช้รถบรรทุก 10 ล้อ ปริมาณการขนส่งต่อ 400.00 ตัน ระยะทางเฉลี่ยในการขนส่ง 50.00 กิโลเมตร ระยะเวลาเฉลี่ยในการขนส่ง 2.00 ชั่วโมง น้ำหนักสินค้าเฉลี่ยต่อเที่ยว 12 ตัน ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 2,500 บาท/เที่ยว และเมื่อคิดเทียบกับระยะทางในการขนส่งและน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเท่ากับ 4.17 บาท/ตัน/กิโลเมตร

เส้นทาง กรุงเทพฯ-ท่าเรือแหลมฉบัง ส่วนใหญ่ใช้รถบรรทุก 6 ล้อ ปริมาณการขนส่งต่อ 1,920 ตัน ระยะทางเฉลี่ยในการขนส่ง 180.0 กิโลเมตร ระยะเวลาเฉลี่ยในการขนส่ง 3.00 ชั่วโมง น้ำหนักสินค้าเฉลี่ยต่อเที่ยว 20.00 ตัน ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 5,400.00 บาท/เที่ยว และเมื่อคิดเทียบกับระยะทางในการขนส่งและน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเท่ากับ 1.50 บาท/ตัน/กิโลเมตร



รูปที่ 2.3-64 เส้นทางขนส่งผ้าฝ้าย

18) ปลาแช่แข็ง (0303)

(1) สถานการณ์ส่งออกปลาแช่แข็ง

ผลิตภัณฑ์อาหารทะเลสดแช่แข็ง เป็นสินค้าที่ประเทศไทยมีศักยภาพในการผลิตและส่งออก เนื่องจากประเทศไทยมีประสบการณ์และความชำนาญในการผลิตมีโรงงานที่ทันสมัย และที่กองเรือที่มีศักยภาพในการทำประมงเพื่อป้อนวัตถุดิบให้กับโรงงานอุตสาหกรรมผลิตอาหารสดแช่แข็ง ได้รับการส่งเสริมทั้งทางด้านการลงทุนและการส่งออกโดยหน่วยงานของรัฐบาล นอกจากนี้ภาคเอกชนที่เกี่ยวข้องยังร่วมมือกันพัฒนาผลิตและการปรับปรุงคุณภาพสินค้าให้ได้มาตรฐานของตลาด ในส่วนของปลาแช่แข็งของประเทศไทย นับได้ว่าเป็นที่ต้องการของตลาดโลก มีมูลค่าการส่งออกเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ตลาดส่งออกปลาแช่แข็งที่สำคัญของไทย ได้แก่ สหรัฐอเมริกา ประเทศญี่ปุ่น และสหภาพยุโรป สหรัฐฯ เป็นประเทศผู้ส่งออกอาหารทะเลแช่แข็งรายสำคัญของโลก

แต่สหรัฐฯ ยังต้องพึ่งพาการนำเข้าอาหารทะเลจำนวนมาก เนื่องจากปริมาณการผลิตในประเทศไม่เพียงพอกับความต้องการ

ทั้งนี้ปลาทะเลแช่แข็งที่สหรัฐฯ นำเข้ามากที่สุด คือ เนื้อปลา (สีขาว) สด แช่เย็น แช่แข็ง โดยเฉพาะปลานิล (ดังแสดงในรูปที่ 2.3-65) ปัจจุบันสหรัฐฯ เป็นผู้นำเข้าปลานิลรายใหญ่ที่สุดของโลกด้วยสัดส่วนกว่าร้อยละ 90 ของปริมาณนำเข้าปลานิลทั้งหมดของโลก มีแหล่งนำเข้าสำคัญ คือ จีน (ครองส่วนแบ่งตลาดราว ร้อยละ 80 ของปริมาณปลานิลทั้งหมดที่ สหรัฐฯ นำเข้า)



รูปที่ 2.3-65 เนื้อปลาส่งออกแช่แข็ง

(2) การผลิตปลาแช่แข็งของไทย

ผลิตภัณฑ์อาหารแช่แข็ง มีรูปแบบการผลิตส่วนใหญ่เป็นแบบครบวงจรและมุ่งการส่งออกเป็นหลักโดยกลุ่มโรงงานที่คณะผู้วิจัยได้สำรวจนั้นสามารถผลิตได้ทั้ง ปลาแช่แข็ง ปลาแช่แข็ง กุ้งแปรรูป และอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่แข็งและแปรรูป อื่น ๆ

โรงงานผลิตปลาแช่แข็งกว่าร้อยละ 90 นั้น ตั้งอยู่ชายฝั่งทะเลใกล้แหล่งวัตถุดิบ เช่น จังหวัดสมุทรปราการ สมุทรสาคร สมุทรสงคราม สุราษฎร์ธานี และสงขลา โดยในส่วนของทะเลแช่แข็งส่วนใหญ่เป็นโรงงานขนาดเล็ก และโรงงานขนาดกลาง กำลังการผลิตรวมทั้งสิ้นปีละประมาณ 500,000 ตัน แต่ละปีจะมีผลผลิตประมาณ 350,000 ตัน ในปลาสดแช่แข็ง รูปแบบสินค้าที่นิยมคือ ปลาบด ปลาแล่ และปลาสดทั้งตัว³

(3) การขนส่งปลาแช่แข็ง

• การขนส่งปลาแช่แข็ง

กลุ่มประเทศผู้เป็นลูกค้าหลักของไทยได้แก่ประเทศจีน และ ญี่ปุ่น โดยทั่วไปจะใช้ท่าเรือภายในประเทศหลัก ด้วยกัน 3 ท่า คือ ในโซนภาคกลาง ตะวันตก และตะวันออกจะใช้ท่าเรือแหลมฉบังและท่าเรือกรุงเทพเป็นหลัก สำหรับในส่วนของภาคใต้จะใช้ท่าสงขลา

³ ตามสถิติของกระทรวงพาณิชย์ตัวเลขส่งออกอาหารทะเลอื่นๆ สดแช่เย็นแช่แข็ง ประกอบด้วยสัตว์น้ำจืดและสัตว์น้ำเค็ม แต่ส่วนใหญ่เป็นการส่งออกสัตว์น้ำเค็มแช่เย็นแช่แข็ง ที่มา : กระทรวงพาณิชย์

- ไทย – จีน ขนส่งจากท่าเรือคลองเตยและแหลมฉบังจากไทยเข้าสู่มณฑลยูนนานที่ท่าเรือหวังปู้และท่าเรือฮ่งกง เพื่อขนส่งเข้าสู่นครคุนหมิง และเมืองธุรกิจการค้าต่าง ๆ
- ไทย – ญี่ปุ่น ขนส่งจากท่าเรือสงขลา และท่าเรือปิ่นจากไทยไปยังท่าเรือฮ่งกงและท่าเรือสิงคโปร์ หรือจากท่าเรือสงขลา และท่าเรือปิ่นจากไทยไปยังท่าเรือญี่ปุ่น

สำหรับการขนส่งจากโรงงานไปยังท่าเรือนั้น ผลิตภัณฑ์ที่แล้วเสร็จจะถูกจัดเก็บโดยการแช่เยือกแข็งในห้องเย็นของบริษัท และรักษาอุณหภูมิของเนื้อสัตว์ไว้ที่ไม่เกิน -18°C การส่งมอบจะใช้ตู้คอนเทนเนอร์ที่มีระบบแช่เยือกแข็งเช่นกัน

- **ต้นทุนของการขนส่งปลาแช่แข็ง**

ต้นทุนการขนส่งสินค้าทางที่มิวิจัยได้ทำการสำรวจโดยอาศัยการวิเคราะห์ราคาค่าขนส่งสินค้าแบบ O-D (Origin-Destination) รวมถึง การขนส่ง การพักและการจัดเก็บ การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการขนส่งสินค้าเพื่อสำรวจโครงสร้างของต้นทุนสินค้ารายสินค้าตามแต่ละภาค เพื่อนำผลที่ได้ไปทำการวิเคราะห์ต้นทุนการขนส่งสินค้า

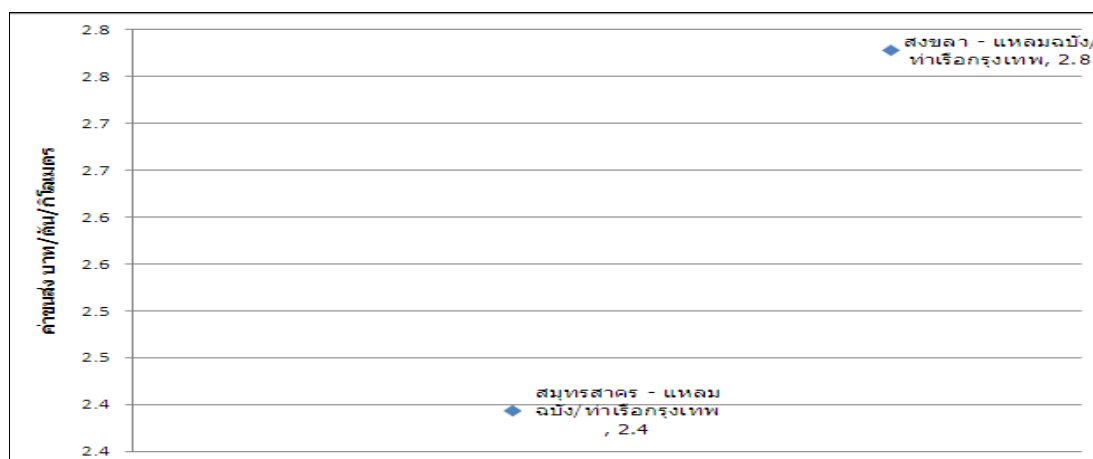
สำหรับการขนส่งสินค้าประเภทปลาแช่แข็งที่มิวิจัย พบว่า การขนส่ง เป็นการส่งตรงจากโรงงาน ภาคกลาง (สมุทรสาคร) จำนวน 1 โรงงาน 2.6 บาท/ตัน/กิโลเมตร ตามลำดับ และภาคใต้ (สงขลา) มีค่าขนส่ง 2.4 บาท/ตัน/กิโลเมตร ซึ่งต้นทุนการขนส่งสินค้า ที่มิวิจัยได้สำรวจผู้ประกอบการจากจังหวัดสมุทรสาคร ดังแสดงในตารางที่ 2.3-37 และ รูปที่ 2.3-65 เส้นทางขนส่งปลาแช่แข็งแสดงในรูปที่ 2.3-66

ข้อสังเกต กลุ่มบริษัท (ค) ซึ่งเป็นบริษัทขนาดใหญ่มียอดการส่งออกทั้งเป็นอันดับที่ 1 ของประเทศซึ่งมีโรงงานอยู่ที่ สมุทรสาคร และสงขลา นั้น การขนส่งสินค้าทั้งหมดทั้งจากภาคกลาง และจากภาคใต้ มาขนส่งออกที่ท่าเรือแหลมฉบัง และท่าเรือกรุงเทพ และมีค่าขนส่งเฉลี่ยในรูปแบบ บาท/ตัน/กิโลเมตร เท่ากันเนื่องจาก Freight Forwarder นำเสนอราคาในลักษณะสัญญาปี (Year Contract) ซึ่ง Freight Forwarder จำตกลงราคากับผู้ประกอบการในรูปแบบเงื่อนไขลักษณะนี้เพราะว่ามีปริมาณการส่งจำนวนมากและแน่นอน

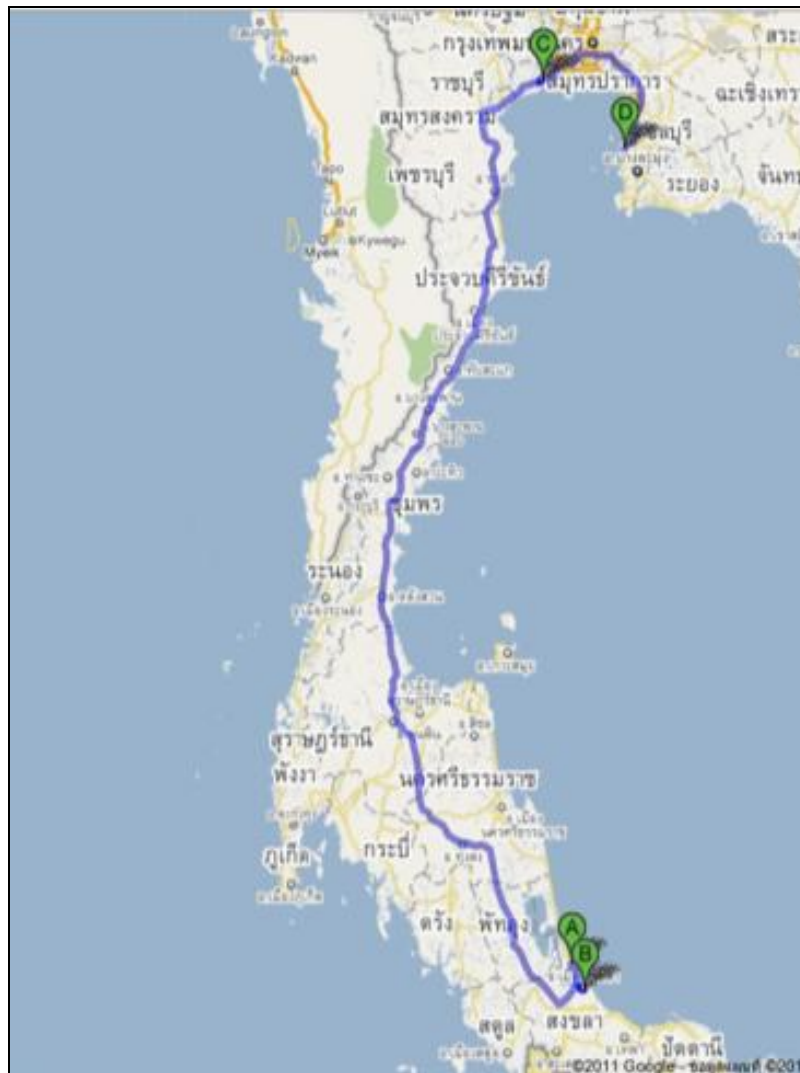
อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบค่าขนส่งจาก โครงการ TDMLII ความแตกต่างของค่าขนส่งซึ่งในโครงการนี้ (TDL) สูงกว่าเนื่องจากภาวะราคาน้ำมันที่สูงขึ้น ซึ่งส่งผลให้กับผู้ประกอบการขนส่งคิดราคาค่าขนส่งที่แพงขึ้นนอกจากนั้นยังมีผลจาก การขาดแคลนตู้คอนเทนเนอร์ประเภท Refrigerated containers จากผลพวงของ Container Circulation และเนื่องจากผู้ประกอบการไม่ได้จ้างรถขนส่งด้วยตนเอง แต่ราคาที่ได้อาจจะเป็นราคาค่าบริการขนส่ง – One Stop Service ของ Freight Forwarder ไม่ใช่ เพียงแค่ค่าขนส่ง ดังนั้น Freight Forwarder จึงคิดราคารวมทั้งหมด

ตารางที่ 2.3-37 แสดงราคาค่าขนส่งรวม

จุดต้นทาง	จุดปลายทาง	ค่าบริการการขนส่ง (บาท/เที่ยว)	ค่าบริการการขนส่ง (บาท/ตัน/กม.)
สงขลา	ท่าเรือแหลมฉบัง	38,000.00	1.28
สงขลา	ท่าเรือแหลมฉบัง	38,000.00	1.26
สมุทรสาคร	ท่าเรือแหลมฉบัง	8,900.00	1.44



รูปที่ 2.3-66 ต้นทุนการขนส่งปลาแช่แข็งในรูปแบบ บาท/ตัน/กิโลเมตร



รูปที่ 2.3-67 เส้นทางขนส่งปลาแช่แข็ง

(4) ประเด็นค้นพบ ขอสั่งเกตุดู ข้อเสนอแนะจากการสัมภาษณ์เชิงลึก

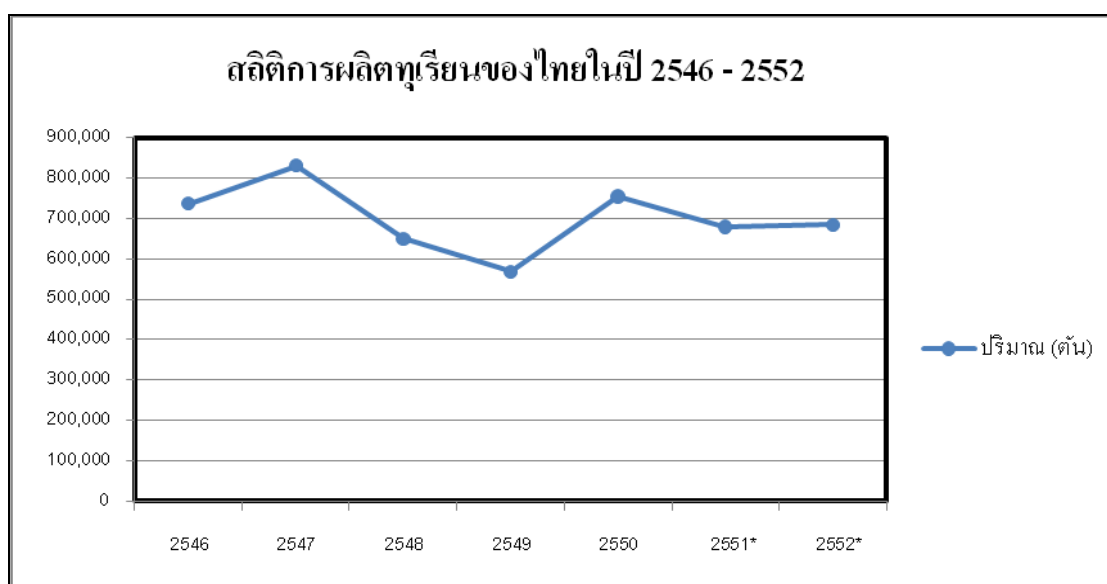
- การคิดราคาสินค้าแบบ FAK (Freight All Kind) นั้นจะส่งผลกระทบต่อผู้ประกอบการขนส่งและ Logistics ไทยในอนาคต เนื่องจากการเสนอซื้อสินค้าจะเป็นในรูปแบบของ Ex-Work ซึ่งผู้ซื้อ/ผู้ขนส่งรายใหญ่จากต่างประเทศจะทำการรวบรวมกระบวนการตั้งแต่ขนส่งจากหน้าโรงงานจนถึงปลายทางแบบเบ็ดเสร็จ ทำให้เกิดผลกระทบในเรื่องของการแข่งผู้ประกอบ Logistics ไทย และภาวะการแข่งขันในเรื่องของการต่อรองราคาจากผู้ซื้อในต่างประเทศ เนื่องจากการผลิตในประเทศไทยเป็นลักษณะของ OEM& การแข่งขันที่เน้น Cost Leadership

19) ทูเรียน (HS 0810)

(1) สถานการณ์การอุตสาหกรรมเกษตรประเภททูเรียน

ทูเรียนเป็นไม้ผลที่ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจค่อนข้างสูง และมีแนวโน้มจะขยายการส่งออกได้อีกมาก จึงถูกกำหนดให้เป็นพืชที่จะต้องเร่งรัดเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเพื่อการส่งออกผ่านมา แม้ว่าชาวสวนทูเรียนพบกับปัญหาด้านการผลิตและการตลาดค่อนข้างมากแต่ทูเรียนยังเป็นไม้ผลที่มีผลตอบแทนที่ดีได้ ถ้าสามารถจัดการสวน วางแผนการผลิตและการตลาดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ไทยเป็นผู้ผลิตรายใหญ่ของโลก (ปี 2546-2552) (รูปที่ 2.3-68 และตารางที่ 2.3-38) เฉลี่ยปีละ 700,129 ตัน โดยในปี 2551 และปี 2552 ประมาณการผลิต 679,142 ตัน และ 684,104 ตัน ตามลำดับ แหล่งผลิตที่สำคัญจะเป็นภาคตะวันออก ได้แก่ จันทบุรี ระยอง และตราด ภาคใต้ ได้แก่ ชุมพร สุราษฎร์ธานี และนครศรีธรรมราช โดยเดือนมีนาคม-กรกฎาคม เป็นช่วงการเพาะปลูกของจังหวัดในเขตภาคตะวันออก โดยผลผลิตจะออกมากที่สุดในเดือนพฤษภาคม และเดือนมิถุนายน - ตุลาคม (ตารางที่ 2.3-39) เป็นช่วงการเพาะปลูกของจังหวัดในเขตภาคใต้ โดยผลผลิตจะออกมากที่สุดในเดือนสิงหาคม ร้อยละ และปริมาณการผลิตทูเรียนเป็นรายเดือนรวมทั้งประเทศ แสดงในตารางที่ 2.3-40 นอกจากนั้นในปัจจุบันยังมีเขตส่งเสริมการปลูกทูเรียนในส่วนของจังหวัดอุดรดิตถ์ สุโขทัย ซึ่งให้ผลผลิตที่ดีและมีคุณภาพ



รูปที่ 2.3-68 แสดงสถิติเวลาการเพาะปลูกทูเรียนของไทย

ตารางที่ 2.3-38 แสดงถึงสถิติการผลิตทุเรียนของไทยในปี 2546 – 2552

ปี	ปริมาณ (ตัน)
2546	736,651
2547	829,197
2548	649,789
2549	569,057
2550	752,965
2551	679,142
2552	684,104

ที่มา : ข้อมูลจากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ณ เดือนธันวาคม พ.ศ. 2552

ตารางที่ 2.3-39 แสดงถึงช่วงเวลาการเพาะปลูกทุเรียนของไทย

	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
ภาคตะวันออก												
ภาคใต้												

ตารางที่ 2.3-40 ทุเรียน: ร้อยละ และปริมาณการขายผลผลิตเป็นรายเดือน รวมทั้งประเทศ รายภาค และราย จังหวัด ปี 2552

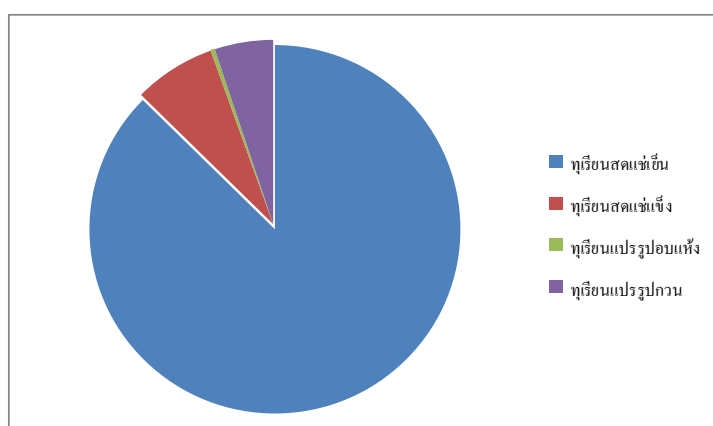
ภาค/จังหวัด	รายการ	ร้อยละ และปริมาณการขายผลผลิตเป็นรายเดือน (1 ม.ค. – 31 ธ.ค. 52)												รวม ร้อยละ/ตัน
		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	
ทั้งประเทศ	ร้อยละ	0.38	0.21	0.61	12.54	40.91	10.95	8.83	12.84	8.66	1.63	1.34	1.10	100.00
	ปริมาณ	2,407	1,336	3,914	79,998	260,889	69,841	56,287	81,915	55,244	10,418	8,529	7,012	637,790
เหนือ	ร้อยละ	-	-	-	-	2.71	7.59	84.91	4.79	-	-	-	-	100.00
	ปริมาณ	-	-	-	-	351	986	11,025	622	-	-	-	-	12,984
ตะวันออกเฉียงเหนือ	ร้อยละ	-	-	-	-	3.07	36.40	60.25	0.28	-	-	-	-	100.00
	ปริมาณ	-	-	-	-	56	666	1,102	5	-	-	-	-	1,829
กลาง	ร้อยละ	-	0.03	1.02	20.94	65.04	11.29	1.54	0.05	0.02	0.04	0.03	-	100.00
	ปริมาณ	-	3,895	3,895	79,949	248,384	43,114	5,884	172	61	185	137	-	381,877
ใต้	ร้อยละ	1.00	0.01	0.01	0.02	5.02	10.40	15.88	33.64	22.89	4.24	3.48	2.91	100.00
	ปริมาณ	2,407	19	19	49	12,098	25,075	38,276	81,116	55,183	10,233	8,392	7,012	241,100

(2) การส่งออกทุเรียน

ในปี 2551 ไทยส่งออกทุเรียนสดแช่เย็น แช่แข็งและผลิตภัณฑ์แปรรูป 222,559 ตัน มูลค่า 3,823 ล้านบาท แบ่งออกเป็นทุเรียนสด 203,126 ตัน มูลค่า 3,131 ล้านบาท ทุเรียนแช่แข็ง 16,311 ตัน มูลค่า 417 ล้านบาท ทุเรียนแปรรูป (อบแห้ง) 524 ตัน มูลค่า 123 ล้านบาท และทุเรียนแปรรูป (กวน) 2598 ตัน มูลค่า 153 ล้านบาท ดังแสดงในรูปที่ 2.3-69

สำหรับปี 2552 (ม.ค. - มิ.ย.) ไทยส่งออกทุเรียนสดแช่เย็น แช่แข็งและผลิตภัณฑ์แปรรูปมีปริมาณรวมทั้งสิ้น 167,099 ตัน มูลค่า 2,798.5 ล้านบาท แบ่งออกเป็นทุเรียนสด 156,612 ตัน มูลค่า 2,462.9 ล้านบาท ทุเรียนแช่แข็ง 8,911 ตัน มูลค่า 198 ล้านบาท ทุเรียนแปรรูป (อบแห้ง) 165 ตัน มูลค่า 56 ล้านบาท และทุเรียนแปรรูป (กวน) 1,411 ตัน มูลค่า 81.6 ล้านบาท ปริมาณและมูลค่าเพิ่มขึ้นร้อยละ 16 และ 21 ตามลำดับ เมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันของปีที่ผ่านมา ดังแสดงในตารางที่ 2.3-41

การส่งออกทุเรียนสดและผลิตภัณฑ์แปรรูปมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เนื่องจากไทยได้เปิดเสรีกับประเทศต่างๆ เช่น จีน และอินเดีย โดยการลดภาษีผลไม่ให้เหลือ 0% และความต้องการทุเรียนสดและผลิตภัณฑ์ของจีนซึ่งเป็นตลาดหลักยังคงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง รวมถึงการแก้ไขอุปสรรคต่างๆ ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง มีผลให้การส่งออกทุเรียนของไทยมีโอกาสขยายตัวเพิ่มขึ้น



รูปที่ 2.3-69 สถิติมูลค่าการส่งออกทุเรียนสดแช่เย็น แช่แข็ง และผลิตภัณฑ์แปรรูป

ตารางที่ 2.3-41 สถิติปริมาณและมูลค่าการส่งออกทุเรียนสดแช่เย็น แช่แข็ง และผลิตภัณฑ์แปรรูป

ปริมาณ : ตัน มูลค่า : ล้านบาท

ประเภท	2550		2551		2552 (ม.ค. - มิ.ย.)		อัตราการเปลี่ยนแปลง (%)			
							พ.ศ. 2551 เทียบ พ.ศ.2550		พ.ศ. 2552 เทียบ พ.ศ.2551	
									(ม.ค. - มิ.ย.)	
	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า
ทุเรียนสดแช่เย็น	157,407	2,567	203,127	3,132	156,612	2,463	29	22	16	23
ทุเรียนสดแช่แข็ง	12,909	421	16,311	417	8,911	198	26	-1	12	2
แปรรูปอบแห้ง	682	77	524	123	165	56	-23	60	6	5.3
แปรรูปกวน	9,223	415	2,598	153	1,411	82	-72	-63	16	31
รวม	180,221	3,480	222,559	3,824	167,099	2,799	23	10	16	21

ที่มา : ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์ โดยความร่วมมือของกรมศุลกากร ปี พ.ศ. 2552

ทุเรียนสดแช่เย็น

ในปี 2551 ไทยส่งออกทุเรียนสดมีปริมาณ 203,127 ตัน มูลค่า 3,132 ล้านบาท ปริมาณและมูลค่าเพิ่มขึ้นร้อยละ 29 และร้อยละ 22 เมื่อเทียบกับปีที่ผ่านมา ตลาดส่งออกที่มีมูลค่ามากที่สุด ได้แก่ จีน (50%) ฮองกง (23.45%) และอินโดนีเซีย (14.44%) เป็นต้น

ในปี 2552 (ม.ค. - มิ.ย.) ไทยส่งออกทุเรียนสด มีปริมาณ 156,612 ตัน มูลค่า 2,462.9 ล้านบาท มีปริมาณและมูลค่าเพิ่มขึ้นร้อยละ 16.41 และ 22.95 ตามลำดับ เมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันของปีที่ผ่านมา

ตาราง 2.3-42 แสดงถึงสถิติปริมาณและมูลค่าของตลาดส่งออกทุเรียนสดแช่เย็นที่สำคัญ

ปริมาณ : ตัน มูลค่า : ล้านบาท

ประเทศ	ปี พ.ศ.						อัตราการเปลี่ยนแปลง (%)			
	2550		2551		2552 (ม.ค. - มิ.ย.)		พ.ศ. 2551 เทียบ พ.ศ.2550		พ.ศ. 2552 เทียบ พ.ศ.2551	
	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า			(ม.ค. - มิ.ย.)	
จีน	75,182.40	1,342.30	93,888.90	1,551.80	73,246.60	1,207.70	25%	16%	22%	332%
ฮองกง	41,474.70	536.50	61,513.30	734.50	56,110.30	756.60	48%	37%	38%	345%
อินโดนีเซีย	20,911.60	380.30	24,071.00	452.10	14,218.90	297.10	15%	19%	-1%	487%
ไต้หวัน	17,858.90	228.10	20,476.60	257.00	11,723.10	149.00	15%	13%	-34%	1032%
สหรัฐอเมริกา	827.90	44.70	1,173.60	68.90	260.90	17.20	26%	54%	-58%	234%
อื่นๆ	1,054.00	34.90	2,003.30	67.19	1,051.85	35.00	90%	93%	48%	-2%
รวม	157,407.50	2,566.80	203,126.70	3,131.49	156,611.65	2,462.90	29%	22%	16%	23%

ที่มา : ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์ โดยความร่วมมือของ กรมศุลกากร ปี พ.ศ. 2552

ในปี 2551 ไทยส่งออกทุเรียนแช่แข็งปริมาณ 16,311 ตัน มูลค่า 417 ล้านบาท มีปริมาณเพิ่มขึ้นร้อยละ 26.4 และมูลค่าลดลงร้อยละ 1.1 ตามลำดับ เมื่อเทียบกับปีที่ผ่านมา ตลาดส่งออกที่มีมูลค่ามากที่สุดได้แก่ จีน (23.74%) แคนาดา (14.14%) และสหรัฐฯ (31.41%) เป็นต้น สำหรับปี 2552 (ม.ค. - มิ.ย.) ไทยส่งออกทุเรียนแช่แข็ง 8,911 ตัน มูลค่า 198 ล้านบาท มีปริมาณและมูลค่าเพิ่มขึ้นร้อยละ 11.91 และร้อยละ 1.54 เมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันที่ผ่านมา ดังแสดงในตารางที่ 2.3-43

ทุเรียนแปรรูป (อบแห้ง)

ในปี 2551 ไทยส่งออกทุเรียนแปรรูป (อบแห้ง) 524 ตัน มูลค่า 123 ล้านบาท มีปริมาณลดลงร้อยละ 23 และมูลค่าเพิ่มขึ้นร้อยละ 60 ตามลำดับ เมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันที่ผ่านมา ตลาดส่งออกที่มีมูลค่ามากที่สุดได้แก่ จีน (60.98%) และฮ่องกง (26.83%) เป็นต้น สำหรับปี 2552 (ม.ค. - มิ.ย.) ไทยส่งออกทุเรียนแปรรูป (อบแห้ง) 165 ตัน มูลค่า 56 ล้านบาท มีปริมาณและมูลค่าเพิ่มขึ้นร้อยละ 5.77 และร้อยละ 5.26 ตามลำดับ เมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันที่ผ่านมา ดังแสดงในตารางที่ 2.3-44

ตาราง 2.3-43 สถิติปริมาณและมูลค่าของตลาดส่งออกทุเรียนสดแช่แข็งที่สำคัญ

ปริมาณ : ตัน มูลค่า : ล้านบาท

ประเทศ	2550		2551		2552 (ม.ค. - มิ.ย.)		อัตราการเปลี่ยนแปลง (%)			
							พ.ศ. 2551 เทียบ พ.ศ. 2550		พ.ศ. 2552 เทียบ พ.ศ. 2551	
	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า
จีน	2,751	29	9,165	99	5,562	69	233	240	49	
แคนาดา	1,264	56	1,320	59	405	21	4	6	-37	
สหรัฐฯ	4,559	185	2,756	131	1,090	55	-40	-29	-34	
เกาหลีใต้	308	17	346	16	116	5	12	-7	-21	
ออสเตรเลีย	1,506	67	1,256	59	402	22	-17	-12	-38	
ไต้หวัน	765	16	1,015	15	1,017	11	33	-5	15	
อื่นๆ	1,756	51	453	38	319	16	-200	-194	79	
รวม	12,909	421	16,311	417	8,911	198	26	-1		

ที่มา: ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์ โดยความร่วมมือของกรมศุลกากร ปี พ.ศ. 2552

ตาราง 2.3-44 แสดงถึงสถิติปริมาณและมูลค่าของตลาดส่งออกทุเรียนแปรรูป (อบแห้ง) ที่สำคัญ

ปริมาณ : ตัน มูลค่า : ล้านบาท

ประเทศ	2550		2551		2552 (ม.ค. - มิ.ย.)		อัตราการเปลี่ยนแปลง (%)			
							พ.ศ. 2551 เทียบ พ.ศ.2550		พ.ศ.2552 เทียบ พ.ศ.2551	
									(ม.ค. - มิ.ย.)	
	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า
จีน	118	29	311	75	-	14	163	161	-100	-57
ฮ่องกง	114	26	124	33	-	6	9	26	-100	-56
สหรัฐฯ	22	3	22	4	-	3	1	52	-	-
ไต้หวัน	30	3	10	-	-	2	-68	-100	-100	60
เกาหลีใต้	18	1	17	-	-	1	-8	-100	-100	-29
อื่นๆ	381	15	41	10	165	31	-120	21	406	88
รวม	682	77	524	123	165	56	-23	60	6	5

ที่มา: ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์ โดยความร่วมมือของกรมศุลกากร ปี พ.ศ. 2552

ทุเรียนแปรรูป (กวน)

ในปี 2551 ไทยส่งออกทุเรียนแปรรูป (กวน) ปริมาณ 2,598 ตัน มูลค่า 153 ล้านบาท มีปริมาณและมูลค่าลดลงร้อยละ 77 และ 63 ตามลำดับ เมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันที่ผ่านมา ตลาดส่งออกที่มีมูลค่ามากที่สุดได้แก่ สหรัฐฯ (16.33%) และรัสเซีย (19.61%) เป็นต้น ในปี 2552 (ม.ค. - มิ.ย.) ไทยส่งออกทุเรียนแปรรูป (กวน) ปริมาณ 1,411 ตัน มูลค่า 81.6 ล้านบาท มีปริมาณและมูลค่าเพิ่มขึ้นร้อยละ 16 และร้อยละ 31 ตามลำดับ เมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันที่ผ่านมา ดังแสดงในตารางที่ 2.3-45

ตาราง 2.3-45 สถิติปริมาณและมูลค่าของตลาดส่งออกทุเรียนแปรรูป (กวน) ที่สำคัญ

ปริมาณ : ตัน มูลค่า : ล้านบาท

ประเทศ	2550		2551		2552 (ม.ค. - มิ.ย.)		อัตราการเปลี่ยนแปลง (%)			
							พ.ศ. 2551 เทียบ พ.ศ.2550		พ.ศ.2552 เทียบ พ.ศ.2551	
									(ม.ค. - มิ.ย.)	
	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า
สหรัฐฯ	1,526	88	407	25	605	69	-73	-72	189	437
ออสเตรเลีย	244	12	294	16	187	21	20	32	290	636
รัสเซีย	2,309	84	526	30	186	55	-77	-64	-37	283
ฝรั่งเศส	364	22	296	19	105	5	-19	-13	72	28
สหราชอาณาจักร	1,110	38	185	8	68	22	-83	-78	-49	331
อื่นๆ	3,671	171	890	54	260	-89	160	132	-450	-1,683
รวม	9,224	415	2,598	153	1,411	82	-72	-63	16	31

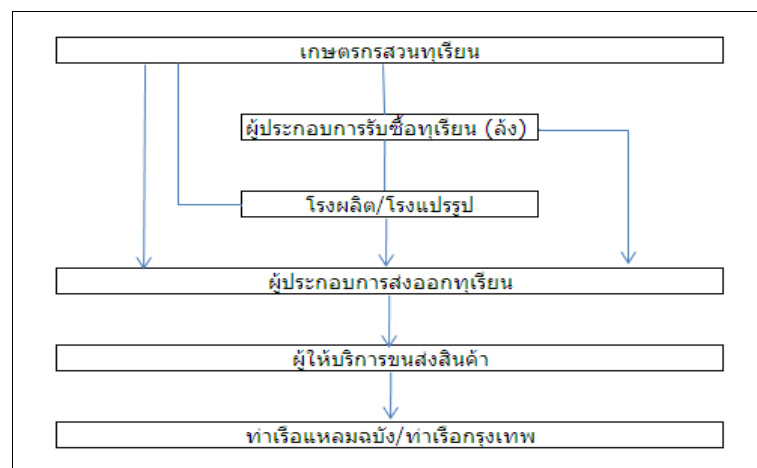
ที่มา : ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์ ปี พ.ศ. 2552

(3) การขนส่งทุเรียน

- โซ่อุปทานของการขนส่งทุเรียน

สำหรับโซ่อุปทานของการกระจายสินค้าประเภททุเรียน (ดังแสดงในรูปที่ 2.3-70) การขนส่งทั้งระบบจะใช้การขนส่งทางถนนทั้งหมดตั้งแต่สวนทุเรียน จนถึงการส่งออกต่างประเทศ โดยที่การขนส่งช่วงตั้งแต่สวนทุเรียนถึงผู้ประกอบการรับซื้อทุเรียน/โรงงานแปรรูป จะเป็น การขนส่งโดยรถ Pick-Up หรือรถหกล้อ (ใหญ่/เล็ก - ขึ้นอยู่กับขนาดของสวนทุเรียนและ ปริมาณทุเรียน) ส่วนการส่งขนผลทุเรียนไปยังท่าเรือนั้น ทางบริษัท (โรงงาน/โรงบรรจุ) จะมี การขนส่งผลทุเรียนด้วยรถคอนเทนเนอร์แบบควบคุมอุณหภูมิ (Refrigerated containers) เพื่อนำไปส่งยังท่าเทียบเรือตู้สินค้า ที่ท่าเรือแหลมฉบัง/ท่าเรือกรุงเทพ และจึงจัดการส่งออก ไปยังต่างประเทศ แสดงในรูปที่ 2.3-71

สำหรับภาคตะวันออก จะส่งออกทางแหลมฉบังทั้งหมด แต่สำหรับทุเรียนใต้จากชุมพร และ ภาคเหนือ (สุโขทัย และ อุตรดิตถ์) จะส่งไปทางท่าเรือกรุงเทพหรือไม่ก็ท่าเรือแหลมฉบังซึ่ง ผู้ประกอบการส่วนใหญ่จะไม่ทราบว่าทุเรียนดังกล่าวส่งไปทางท่าเรือไหนเนื่องจาก Freight Forwarder/สายเรือ จะเป็นผู้ดำเนินการเอง และรวมถึงต้นทุนการขนส่งเนื่องจาก Freight Forwarder จะนำเสนอราคาแบบ “All-in หรือ Freight All Kind – FAK โดยจะคิดราคารวม ทั้งหมดตั้งแต่ขนส่งสินค้าจากหน้าโรงงานจนถึงปลายทาง⁴



รูปที่ 2.3-70 โซ่อุปทานของการส่งออกทุเรียน

⁴ อ่านข้อเสนอแนะจากการสัมภาษณ์เชิงลึกในหัวข้อที่ 4.2



รูปที่ 2.3-71 การขนส่งทุเรียนเพื่อการส่งออก

- **ต้นทุนของการขนส่งทุเรียน**

ต้นทุนการขนส่งสินค้าทางที่มิวิจัยได้ทำการสำรวจโดยอาศัยการวิเคราะห์ราคาค่าขนส่งสินค้าแบบ O-D (Origin-Destination) รวมถึง การขนส่ง การพักและการจัดเก็บ การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการขนส่งสินค้าเพื่อสำรวจโครงสร้างของต้นทุนสินค้ารายสินค้าตามแต่ละภาค เพื่อนำผลที่ได้ไปทำการวิเคราะห์ต้นทุนการขนส่งสินค้า

สำหรับการขนส่งสินค้าประเภททุเรียน ที่มิวิจัยพบว่า การขนส่งเป็นลักษณะการขนส่งระยะสั้น เป็นการส่งตรงจากโรงงาน ดังภาคตะวันออก (จันทบุรี) และ ภาคใต้ (ชุมพร) ซึ่งต้นทุนการขนส่งสินค้า ที่มิวิจัยได้สำรวจผู้ประกอบการจากจังหวัดจันทบุรี จำนวน 2 สถานประกอบการ และ ชุมพร 1 สถานประกอบการ พบว่า ต้นทุนการขนส่งจาก จันทบุรี มีต้นทุนอยู่ที่ 2.15 และ 2.05 บาท/ตัน/กิโลเมตร แต่จากชุมพร 3.6 บาท/ตัน/กิโลเมตร ดังแสดงในตารางที่ **2.3-46**

ความแตกต่างของต้นทุนระหว่างชุมพร และจันทบุรีนั้น ขึ้นอยู่กับปัจจัยด้านระยะทาง แต่สำหรับ ความแตกต่างในส่วนของจังหวัดจันทบุรี 0.10 บาท/ตัน/กิโลเมตร เนื่องจาก ปริมาณของจำนวนสินค้าที่ทำการขนส่ง ซึ่งผู้ประกอบการรายเล็กนั้นอาจส่งสินค้าเพียงวันละหนึ่งตู้คอนเทนเนอร์ (น้ำหนักเฉลี่ย 14 - 18 ตัน) ในขณะที่ผู้ประกอบการรายใหญ่ อาจถึง 5 - 7 ตู้ต่อวัน (ช่วง Peak) อัตราค่าขนส่งแสดงในรูปที่ **2.3-72** และเส้นทางการขนส่งทุเรียน ดังรูปที่ **2.3-73**

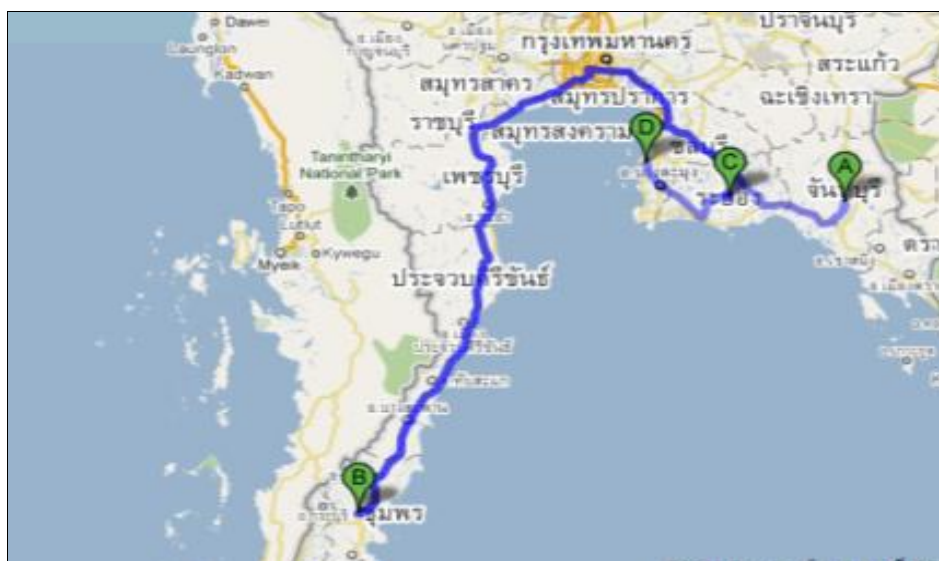
อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบค่าขนส่งจาก โครงการ TDMLII ความแตกต่างของค่าขนส่ง ซึ่งในโครงการนี้ (TDL) สูงกว่าเนื่องจากภาวะราคาค่าน้ำมันที่สูงขึ้น ซึ่งส่งผลให้กับผู้ประกอบการขนส่งคิดราคาค่าขนส่งที่แพงขึ้น นอกจากนี้ยังมีผลจาก การขาดแคลนตู้คอนเทนเนอร์ ประเภท Refrigerated containers จากผลพวงของ Container Circulation และเนื่องจากผู้ประกอบการไม่ได้จ้างรถขนส่งด้วยตนเอง แต่ราคาที่ได้จ่ายจะเป็นราคาค่าบริการขนส่ง – One Stop Service ของ Freight Forwarder ไม่ใช่ เพียงแค่ค่าขนส่ง ดังนั้น Freight Forwarder จึงคิดราคารวมทั้งหมด

ตารางที่ 2.3-46 แสดงราคาค่าขนส่งรวม

จุดต้นทาง	จุดปลายทาง	ค่าขนส่ง (บาท/เที่ยว)	ค่าขนส่ง (บาท/ตัน/กม.)
จันทบุรี	ท่าเรือแหลมฉบัง	11,610	1.28
จันทบุรี	ท่าเรือแหลมฉบัง	9,594	1.26
ชุมพร	ท่าเรือแหลมฉบัง	32,400	1.44



รูปที่ 2.3-72 ต้นทุนการขนส่งทุเรียน



รูปที่ 2.3-73 เส้นทางขนส่งทุเรียน

(4) ข้อเสนอแนะจากการสัมภาษณ์เชิงลึก

- การส่งออกทุเรียนสดและผลิตภัณฑ์แปรรูปมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เนื่องจากไทยได้เปิดเสรีกับประเทศต่างๆ เช่น จีน และอินเดีย โดยการลดภาษีผลไม้ให้เหลือ 0% และความต้องการทุเรียนสดและผลิตภัณฑ์ของจีน ซึ่งเป็นตลาดหลักยังคงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง รวมถึงการแก้ไขอุปสรรคต่างๆ ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง มีผลให้การส่งออกทุเรียนของไทยมีโอกาสขยายตัวเพิ่มขึ้น

แต่ปัญหาสำคัญในการส่งออกโดยเฉพาะสินค้าผลไม้สด คือ อายุของสินค้าสั้น โดยเฉลี่ยอายุผลไม้ (Shelf life) อยู่ที่ 14 - 28 วัน ประกอบกับกระบวนการในการส่งออกสินค้าเกษตรกรรมและอุตสาหกรรมเกษตรจะประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ อาทิ การขอหนังสือรับรองปลอดโรคพืชสารตกค้างหรือแมลง โดยส่งตัวอย่างสินค้าเพื่อทดสอบสารพิษตกค้างและการปลอดศัตรูพืช การขอใบรับรองแหล่งกำเนิดสินค้า การดำเนินการพิธีศุลกากร ซึ่งจะใช้เวลาในการดำเนินการพอสมควรกว่าสินค้าจะถึงผู้บริโภค การส่งออกสินค้าผักและผลไม้สดนับว่าเป็นสินค้าที่ต้องอาศัยความชำนาญด้านการบริหารจัดการที่รวดเร็ว เพื่อควบคุมและรักษาคุณภาพให้ได้มาตรฐานตรงตามความต้องการของลูกค้า กล่าวคือ ผักและผลไม้ต้องสดเมื่อถึงผู้บริโภค

ซึ่งกระบวนการดังกล่าวทำให้เสียเวลาเพื่อค่าใช้จ่ายให้กับผู้ประกอบการ (พ่อค้าคนกลาง) ทำให้ทุเรียนเสียความสด และให้ราคาตก ส่งผลให้ผู้ประกอบการสูญเสียความสามารถในการแข่งขัน ดังนั้น จึงควรมีการพัฒนาอุตสาหกรรมส่งออกทุเรียนในรูปแบบของการพัฒนาอุตสาหกรรมอุตสาหกรรมเกษตรตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ

สำหรับโซ่อุปทานในการส่งออกสินค้าผลไม้ของประเทศไทย ครอบคลุมตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำ คือ ตั้งแต่กระบวนการเพาะปลูก การผลิต การแปรรูป การรักษา การขนส่ง การจำหน่าย และอื่นๆ โดยเริ่มต้นจากเพาะปลูก เก็บเกี่ยวและจัดส่งสินค้าสู่โรงบรรจุเพื่อคัดเกรดสินค้าและบรรจุหีบห่อ ในบางกรณีอาจมีการอบไอน้ำและบ่มผลไม้ในกระบวนการหีบห่อ การควบคุมอุณหภูมิ การจัดส่งตัวอย่างสินค้าเพื่อทำการทดสอบเพื่อขอหนังสือรับรอง การดำเนินการพิธีศุลกากรและจัดส่งสินค้าให้ผู้บริโภค ซึ่งนับเป็นส่วนหนึ่งของโซ่อุปทานในการส่งออกสินค้าเกษตร โดยลักษณะโซ่อุปทานสินค้าผลไม้มีหลายลักษณะ อาทิ กรณีการมีสัญญาตกลงซื้อขายล่วงหน้า (Contract Farming) ระหว่างเกษตรกรและผู้ส่งออก เกษตรกรจะนำผลผลิตที่ได้มาส่งให้ผู้ส่งออกโดยตรงเพื่อดำเนินการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อการส่งออก ส่วนในกรณีที่ไม่มีการทำสัญญา Contract Farming เกษตรกรจะนำผลผลิตที่ได้ไปจำหน่ายให้กับผู้รับซื้อทั่วไปหรือพ่อค้าคนกลาง เพื่อจำหน่ายต่อไป ทั้งนี้ปัญหาที่พบเกี่ยวกับการส่งออกสินค้าผลไม้ คือ คุณภาพสินค้าไม่ได้มาตรฐาน ราคาสูง และส่งผลกระทบโดยตรงต่อความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทย

- การคิดราคาสินค้าแบบ FAK (Freight All Kind) นั้นจะส่งผลกระทบต่อผู้ประกอบการขนส่งและ Logistics ไทยในอนาคต เนื่องจากการเสนอซื้อสินค้าจะเป็นในรูปแบบของ Ex-Work ซึ่งผู้ซื้อ/ผู้ขนส่งรายใหญ่จากต่างประเทศจะทำการรวบรวมการตั้งแต่นำส่งจากหน้าโรงงานจนถึงปลายทางแบบเบ็ดเสร็จ ทำให้เกิดผลกระทบในเรื่องของการแข่งขันผู้ประกอบการ Logistics ไทย และภาวะการแข่งขันในเรื่องของการต่อราคาจากผู้ซื้อในต่างประเทศเนื่องจากการผลิตในประเทศไทยเป็นลักษณะของ OEM & การแข่งขันที่เน้น Cost Leadership

20) ถั่วเหลือง (HS1201)

(1) สถานการณ์ถั่วเหลือง

ช่วงปี 2549/50-2553/54 พื้นที่เพาะปลูกและผลผลิตถั่วเหลืองมีแนวโน้มลดลงเฉลี่ยร้อยละ 4.22 และ 2.48 ต่อปี ตามลำดับในปี 2549/50 มีพื้นที่เพาะปลูก 0.89 ล้านไร่ ผลผลิต 0.21 ล้านตัน และผลผลิตต่อไร่ 242 กิโลกรัม และปี 2553/54 พื้นที่เพาะปลูก 0.75 ล้านไร่ ผลผลิต 0.19 ล้านตัน และผลผลิตต่อไร่ 252 กิโลกรัม การลดลงของพื้นที่เพาะปลูกถั่วเหลืองมีสาเหตุสำคัญ คือ การขาดแคลนเมล็ดพันธุ์ดีและผลตอบแทนต่ำกว่าพืชอื่นๆ เช่น ข้าวนาปรังและข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ช่วงปี 2549-2553 ความต้องการใช้เมล็ดถั่วเหลืองภายในประเทศมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 2.78 ต่อปี โดยเพิ่มขึ้นจาก 1.62 ล้านตัน ในปี 2549 เป็น 1.87 ล้านตัน ในปี 2553 การใช้ประโยชน์มีหลายวัตถุประสงค์ ได้แก่ การสกัดน้ำมัน การแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหาร การใช้เป็นเมล็ดพันธุ์และการส่งออก คิดเป็นร้อยละ 71.51 27.59 0.82 และ 0.08 ของความต้องการใช้ทั้งหมดตามลำดับ

ประเทศไทยผลิตถั่วเหลืองได้ไม่เพียงพอกับความต้องการใช้ ต้องพึ่งพาการนำเข้าประมาณร้อยละ 90 ของความต้องการใช้ทั้งหมดช่วงปี 2549-2553 มีปริมาณการนำเข้าระหว่าง 1.40-1.72 ล้านตัน หรือเฉลี่ยปีละ 1.57 ล้านตัน มูลค่า 18,814 ล้านบาท แหล่งนำเข้าที่สำคัญ ได้แก่ บราซิล อาร์เจนตินา สหรัฐอเมริกา และประเทศเพื่อนบ้าน

ราคาเมล็ดและน้ำมันถั่วเหลืองภายในประเทศเคลื่อนไหวในทิศทางเดียวกับ ราคาตลาดโลก ช่วงปี 2549-2553 ราคามีการเคลื่อนไหว ดังนี้

- ราคาเมล็ดถั่วเหลืองชนิดคละที่เกษตรกรขายได้เฉลี่ยเดือนมกราคม-ตุลาคม ปี 2553 กิโลกรัมละ 14.24 บาท สูงขึ้นจาก 14.16 บาท ของปี 2552 ร้อยละ 0.56
- ราคานำเข้าเมล็ดถั่วเหลืองเฉลี่ยเดือนมกราคม-กันยายน ปี 2553 กิโลกรัมละ 14.27 บาท ลดลงจาก 15.68 บาท ของปี 2552 ร้อยละ 8.99
- ราคาขายส่งน้ำมันถั่วเหลืองบริสุทธิ์เฉลี่ยเดือนมกราคม-กันยายน ปี 2553 กิโลกรัมละ 42.17 บาท ลดลงจาก 43.12 บาท ของปี 2552 ร้อยละ 2.20

ประเทศผู้ผลิตถั่วเหลืองที่สำคัญของโลก คือ สหรัฐอเมริกา ผลิตถั่วเหลือง ได้ 92.76 ล้านตัน ในปี 2553/54 เพิ่มขึ้นจาก 91.42 ล้านตัน ในปี 2552/53 ร้อยละ 1.47 ขณะที่บราซิล และอาร์เจนตินา ได้รับผลกระทบจากภาวะโลกร้อนและภัยแล้งจะผลิตได้ 67.00 และ 50.00 ล้านตัน ลดลงจาก 69.00 และ 54.50 ล้านตัน ในปี 2552/53 ร้อยละ 2.90 และ 8.26 ตามลำดับ ส่งผลให้ผลผลิตโลก ปี 2553/54 มีปริมาณ 255.26 ล้านตัน ลดลงจาก 259.92 ล้านตัน ในปี 2552/53 ร้อยละ 1.79

ในขณะที่ปี 2553/54 คาดว่าความต้องการใช้เมล็ดถั่วเหลืองเพื่อสกัดน้ำมันอยู่ที่ 222.12 ล้านตัน เพิ่มขึ้นจาก 209.22 ล้านตัน ในปี 2552/53 ร้อยละ 6.17 เนื่องจากประเทศผู้ผลิตสำคัญ ได้แก่ อาร์เจนตินา และจีน มีนโยบายการเพิ่มมูลค่าสินค้าเมล็ดถั่วเหลืองโดยการส่งเสริมให้ใช้เมล็ดถั่วเหลือง ภายในประเทศสกัดน้ำมันเพื่อให้ได้ผลผลิตกากและน้ำมันถั่วเหลืองประกอบกับความต้องการใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคของโลกเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 2.3-47 พื้นที่เพาะปลูก ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ของไทยปี พ.ศ. 2549/50- 2553/54

รายการ	2549/50	2550/51	2551/52	2552/53	2553/54	อัตราเพิ่ม (ร้อยละ)	คาดการณ์ 2554/55	ความแตกต่าง (ร้อยละ)
1. พื้นที่ปลูก (ล้านไร่)	0.89	0.82	0.75	0.75	0.75	-4.22	0.81	8.00
2. ผลผลิตต่อไร่ (กก.)	242	247	248	251	252	0.98	254	0.79
3. ผลผลิตทั้งหมด (ล้านตัน)	0.21	0.20	0.19	0.19	0.19	-2.48	0.21	10.53

หมายเหตุ : ความแตกต่างปี 2554/55 เทียบกับปี 2553/54

ที่มา : ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ตารางที่ 2.3-48 บัญชีสมดุลเมล็ดข้าวเหลืองของไทยปี พ.ศ. 2549 – 2554

รายการ	2549	2550	2551	2552	2553	อัตราเพิ่ม (ร้อยละ)	2554	ส่วนต่าง (ร้อยละ)
1. ผลผลิตทั้งหมด (ล้านตัน)	0.22	0.21	0.18	0.18	0.19	-4.38	0.19	-1.06
2. นำเข้า (ล้านตัน)	1.40	1.54	1.72	1.53	1.68	3.65	1.89	12.5
3. ส่งออก (ตัน)	1,235	2,657	1,199	1,296	1,000	-10.78	1,000	-
4. ความต้องการใช้ (ล้านตัน)	1.61	1.75	1.91	1.72	1.87	2.86	2.07	10.69

หมายเหตุ : ความแตกต่างปี พ.ศ. 2554 เทียบกับปี พ.ศ. 2553

ที่มา : กระทรวงการเกษตรและสหกรณ์

(2) การส่งออกข้าวเหลือง

ตารางที่ 2.3-49 ความต้องการใช้เมล็ดข้าวเหลืองของไทย ปี 2549 - 2554

หน่วย : ตัน

รายการ	2549	2550	2551	2552	2553	อัตราเพิ่ม (ร้อยละ)	เฉลี่ย (ร้อยละ)	2554*
1. เมล็ดข้าวเหลือง	1,615,525	1,752,582	1,907,284	1,718,825	1,871,277	2.78	100	2,074,300
1.1 สกัดน้ำมัน	1,249,409	1,234,622	1,271,716	1,275,296	1,308,278	1.25	71.51	1,565,171
1.2 บริโภค	348,378	499,695	620,820	428,858	548,490	7.84	27.59	494,873
1.3 ทำพันธุ์	16,503	15,608	13,549	13,375	13,509	-5.40	0.82	13,256
1.4 ส่งออก	1,235	2,657	1,199	1,296	1,000	-10.78	0.08	1,000

หมายเหตุ : *ประมาณการ ณ เดือนตุลาคม ปี พ.ศ. 2553

ที่มา : ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ประเทศไทยมีการส่งออกข้าวเหลืองน้อยมาก เนื่องจากความต้องการใช้ในประเทศมีไม่เพียงพอต่อปริมาณของข้าวเหลืองที่ทำการผลิตได้ นอกจากนี้พื้นที่เพาะปลูกและผลผลิตข้าวเหลืองลดลงอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้มีสาเหตุจากการขาดแคลนเมล็ดพันธุ์ดีและให้ผลตอบแทนต่ำกว่าพืชอื่นๆ เช่น ข้าวนาปรัง และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ คาดว่าปี 2554 พื้นที่ปลูก 0.74 ล้านไร่ ผลผลิต 0.19 ล้านตัน และผลผลิตต่อไร่ 253 กิโลกรัม

คาดว่าปี 2553/54 การส่งออกเมล็ดข้าวเหลืองของประเทศผู้ผลิตสำคัญ คือ สหรัฐอเมริกาและบราซิล จะส่งออกได้ 41.37 และ 31.40 ล้านตัน เพิ่มขึ้นจาก 40.77 และ 28.58 ล้านตัน ในปี 2552/53 ร้อยละ 1.47 และ 9.87 ตามลำดับ ขณะที่อาร์เจนตินาจะส่งออกได้ 12.00 ล้านตัน ลดลงจาก

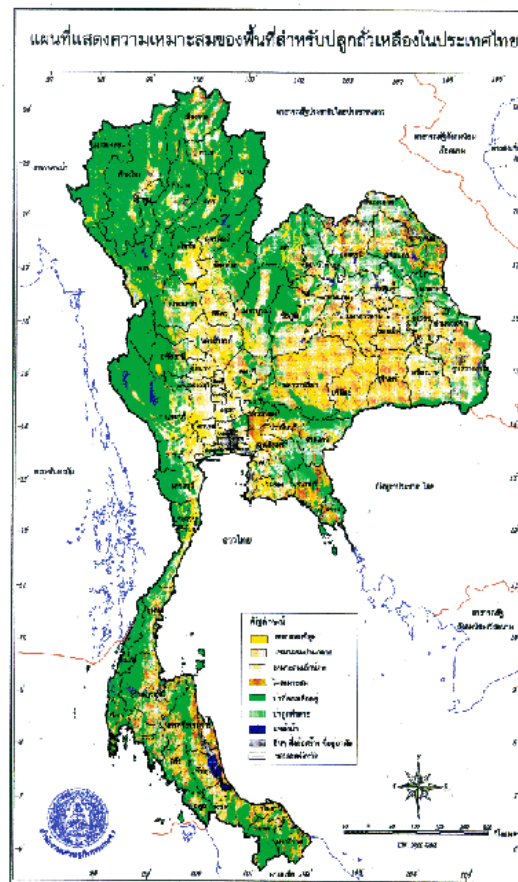
13.10 ล้านตัน ในปี 2552/53 ร้อยละ 8.40 เนื่องจากจีนมีการนำเข้าถั่วเหลืองจากสหรัฐอเมริกาทดแทนอาร์เจนตินามากขึ้น

คาดว่าปี 2554 ความต้องการใช้ภายในประเทศประมาณ 2.07 ล้านตัน เพิ่มขึ้นจาก 1.87 ล้านตัน ในปี 2553 ร้อยละ 10.70 โดยเป็นผลผลิตภายในประเทศร้อยละ 9.18 และถั่วเหลืองนำเข้าร้อยละ 90.82 ของความต้องการใช้ทั้งหมดการนำเข้าเมล็ดและกากถั่วเหลืองจะเพิ่มขึ้นตามการขยายตัวของเศรษฐกิจประกอบกับต้นทุนการนำเข้าถั่วเหลืองต่อหน่วยในรูปเงินบาทมีแนวโน้มลดลงเนื่องจากเงินบาทแข็งค่าขึ้น ส่งผลให้มูลค่านำเข้าโดยรวมจะไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก

การแข็งค่าของเงินบาทมีผลกระทบต่อราคานำเข้าเมล็ดถั่วเหลือง ในทางบวกถ้าอัตราแลกเปลี่ยนเงินดอลลาร์สหรัฐเทียบกับเงินบาทเฉลี่ยปี 2554 อยู่ที่ 30.00 บาท ราคานำเข้าเมล็ดถั่วเหลืองที่กิโลกรัมละ 13.38 บาท เทียบกับอัตราแลกเปลี่ยนเฉลี่ยปี 2553 อยู่ที่ 32.00 บาท ราคานำเข้าเมล็ดถั่วเหลืองที่กิโลกรัมละ 14.27 บาท การนำเข้าเมล็ดถั่วเหลือง ปี 2554 มีปริมาณ 1.89 ล้านตัน จะทำให้ประหยัดเงินตราในการนำเข้าเมล็ดถั่วเหลือง 1.68 ล้านบาท

(3) การขนส่งถั่วเหลือง

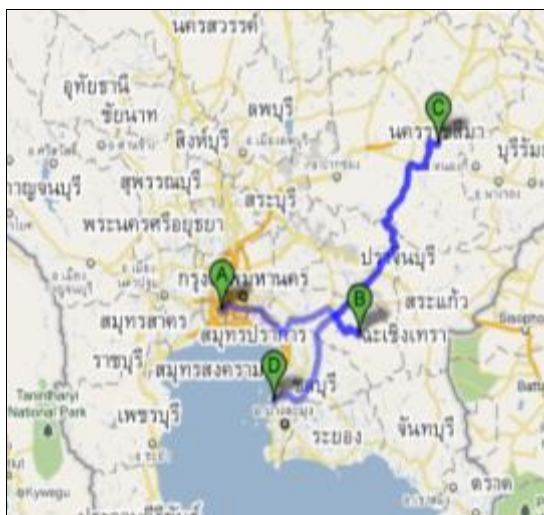
หากพิจารณาโซ่อุปทานของถั่วเหลือง ถั่วเหลืองจะมาจาก แหล่งปลูกในประเทศไทยที่สำคัญ ๆ ได้แก่ ภาคเหนือ และภาคกลาง เช่น สุโขทัย เชียงใหม่ เพชรบูรณ์ พิจิตร พิษณุโลก แพร่ ลำปาง ตาก กำแพงเพชร ลพบุรี สระบุรี ชัยนาท สิงห์บุรี อ่างทอง กาญจนบุรี ปราจีนบุรี จะเชิงเทรา ส่วนจังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ จังหวัดเลย นครราชสีมา ขอนแก่น อุดรธานี อุบลราชธานี มหาสารคาม หนองคาย ดังแสดงในรูปที่ 2.3-74 (พื้นที่สีเหลือง)



รูปที่ 2.3-74 พื้นที่เพาะปลูกถั่วเหลืองของประเทศ (พื้นที่สีเหลือง)

การขนส่งถั่วเหลืองดังกล่าวนี้ มีลักษณะการขนส่งแบบเป็น 2 รูปแบบ คือ การขนส่งภายในประเทศ และการขนส่งเพื่อส่งออก

การขนส่งภายในประเทศจะทำการขนส่งภายในประเทศจะทำการขนส่งจากแหล่งเพาะปลูกเพื่อเข้าโรงงานผลิตน้ำมันถั่วเหลือง หรือเพื่อทำเป็นอาหาร ซึ่งการขนส่งส่วนใหญ่จะเป็นรถบรรทุก 10 ล้อ หรือ 10 ล้อพ่วง และกรณีที่ 2 จะเป็นการขนส่งเพื่อไปรวบรวม ณ คลังสินค้าเพื่อรวบรวมขนส่งไปยังต่างประเทศ และส่วนใหญ่เส้นทางการขนส่งถั่วเหลืองแสดงในรูปที่ 2.3-75



รูปที่ 2.3-75 เส้นทางเคลื่อนย้ายถั่วเหลือง

สำหรับการขนส่งไปยังต่างประเทศนั้นจะทำการรวบรวมในส่วนบริเวณคลังสินค้า จังหวัดกรุงเทพ และสมุทรปราการ และนำส่งไปยังท่าเรือกรุงเทพและท่าเรือแหลมฉบัง

เส้นทาง กรุงเทพฯ - ท่าเรือแหลมฉบัง/ท่าเรือกรุงเทพ ส่วนใหญ่ใช้รถบรรทุก 18 ล้อ (เทรลเลอร์) ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 4,500 บาท/เที่ยว สำหรับเส้นทางแหลมฉบัง ค่าขนส่ง 7,500 บาท ต่อเที่ยว (สำหรับเขตสมุทรปราการ) และประมาณ 6,000 บาทต่อเที่ยว สำหรับรถที่มาจากแหลมฉบัง (รถ Back Haul)

21) กากน้ำมันพืชกากถั่วเหลือง (HS 2304)

กากน้ำมันพืชจัดเป็นสินค้าเกษตรกรรม โดยมีแหล่งบริโภคส่วนใหญ่อยู่ในจังหวัดกรุงเทพมหานคร มีปริมาณประมาณ 8 แสนตัน และภาคกลางตอนล่างมีปริมาณ 1 แสนตัน

ผลการสำรวจสินค้าประเภทกากน้ำมันพืชกากถั่วเหลืองได้ข้อมูลทั้งหมด 3 บริษัท พบว่า บริษัทผู้ประกอบการสินค้าประเภทกากน้ำมันพืชกากถั่วเหลือง ส่วนใหญ่ดำเนินการว่าจ้างขนส่งสินค้า คิดเป็นร้อยละ 87.5 และขนส่งสินค้าเอง ร้อยละ 12.5 โดยภาพรวม มีระยะทางเฉลี่ยในการขนส่ง 112.50 กิโลเมตร ระยะทางเฉลี่ยในการขนส่ง 2.25 ชั่วโมง น้ำหนักสินค้าเฉลี่ยต่อเที่ยว 15.38 ตัน ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 5,000 บาท/เที่ยว และเมื่อคิดเทียบกับระยะทางในการขนส่งและน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเท่ากับ 3.41 บาท/ตันกิโลเมตร และเส้นทางเคลื่อนย้ายถั่วเหลืองแสดงในรูปที่ 2.3-76

เส้นทาง ชลบุรี-ท่าเรือแหลมฉบัง ส่วนใหญ่ใช้รถบรรทุก 18 ล้อ (เทรลเลอร์) ปริมาณการขนส่งต่อ 50,000 ตัน ระยะทางเฉลี่ยในการขนส่ง 100.00 กิโลเมตร ระยะทางเฉลี่ยในการขนส่ง 3.00 ชั่วโมง น้ำหนักสินค้าเฉลี่ยต่อเที่ยว 19.00 ตัน ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 6,000 บาท/เที่ยว และเมื่อคิดเทียบ

กับระยะทางในการขนส่งและน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเท่ากับ 3.16 บาท/ตัน/กิโลเมตร

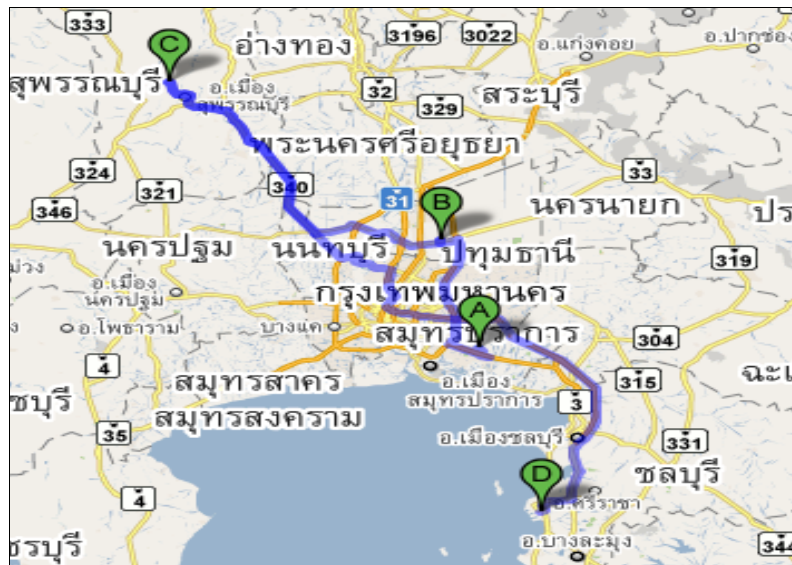
เส้นทาง ปทุมธานี-ท่าเรือกรุงเทพ ส่วนใหญ่ใช้รถบรรทุก 10 ล้อ ปริมาณการขนส่งต่อปี 58,000 ตัน ระยะทางเฉลี่ยในการขนส่ง 100.00 กิโลเมตร ระยะเวลาเฉลี่ยในการขนส่ง 2.50 ชั่วโมง น้ำหนักสินค้าเฉลี่ยต่อเที่ยว 12.50 ตัน ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 5,000 บาท/เที่ยว และเมื่อคิดเทียบกับระยะทางในการขนส่งและน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเท่ากับ 4.00 บาท/ตัน/กิโลเมตร

เส้นทาง สมุทรปราการ-ท่าเรือกรุงเทพ ส่วนใหญ่ใช้รถบรรทุก 18 ล้อ (เทรลเลอร์) ปริมาณการขนส่งต่อปี 8,500 ตัน ระยะทางเฉลี่ยในการขนส่ง 50.00 กิโลเมตร ระยะเวลาเฉลี่ยในการขนส่ง 1.00 ชั่วโมง น้ำหนักสินค้าเฉลี่ยต่อเที่ยว 20.00 ตัน ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 4,000 บาท/เที่ยว และเมื่อคิดเทียบกับระยะทางในการขนส่งและน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเท่ากับ 4.00 บาท/ตัน/กิโลเมตร

เส้นทาง สุพรรณบุรี-ท่าเรือแหลมฉบัง ส่วนใหญ่ใช้รถบรรทุก 10 ล้อ ปริมาณการขนส่งต่อปี 500 ตัน ระยะทางเฉลี่ยในการขนส่ง 200 กิโลเมตร ระยะเวลาเฉลี่ยในการขนส่ง 2.50 ชั่วโมง น้ำหนักสินค้าเฉลี่ยต่อเที่ยว 10.00 ตัน ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 5,000 บาท/เที่ยว และเมื่อคิดเทียบกับระยะทางในการขนส่งและน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเท่ากับ 2.50 บาท/ตัน/กิโลเมตร



รูปที่ 2.3-76 กากน้ำมันพืชกากถั่วเหลือง

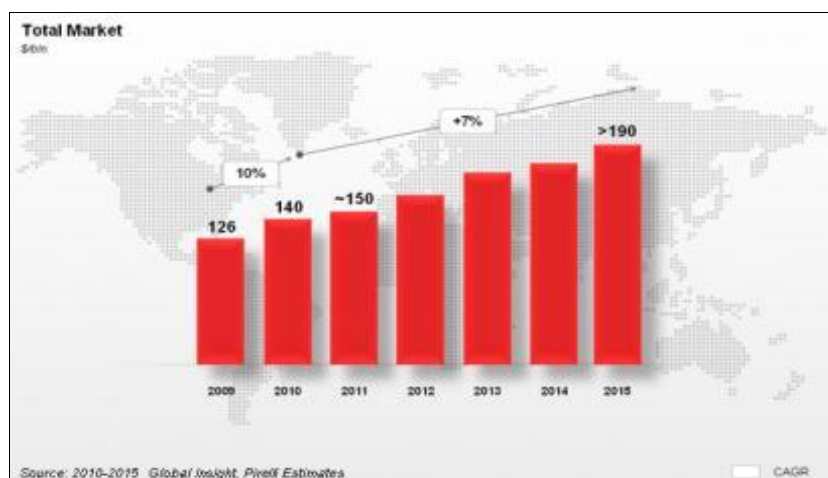


รูปที่ 2.3-77 เส้นทางเคลื่อนย้ายกากแก้วเหลือง

22) ยางนอกชนิดอัดลมที่เป็นของใหม่ (HS 4011)

(1) สถานการณ์ความต้องการยางรถยนต์ในตลาดโลก

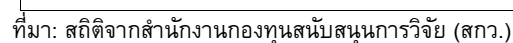
ในปัจจุบัน การผลิตเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ยร้อยละ 8% (ดังแสดงในรูปที่ 2.3-78) เนื่องจากภาวะเศรษฐกิจมีแนวโน้มดีขึ้นความต้องการใช้ยางเพิ่มขึ้นตามภาวะอุตสาหกรรมยางรถยนต์ที่เริ่มฟื้นตัวในสหรัฐอเมริกา สหภาพยุโรป และญี่ปุ่น รวมทั้งอุตสาหกรรมยางรถยนต์ในจีน และอินเดียยังคงขยายตัวอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ยังมีความต้องการในการมากขึ้นเนื่องจากการเจริญเติบโตของ Eco-Car ซึ่งคาดว่าจะมูลค่าของการจำหน่ายยางรถยนต์ในตลาดโลกในอนาคตจะสูง 190,000,000,000 ล้านเหรียญสหรัฐ



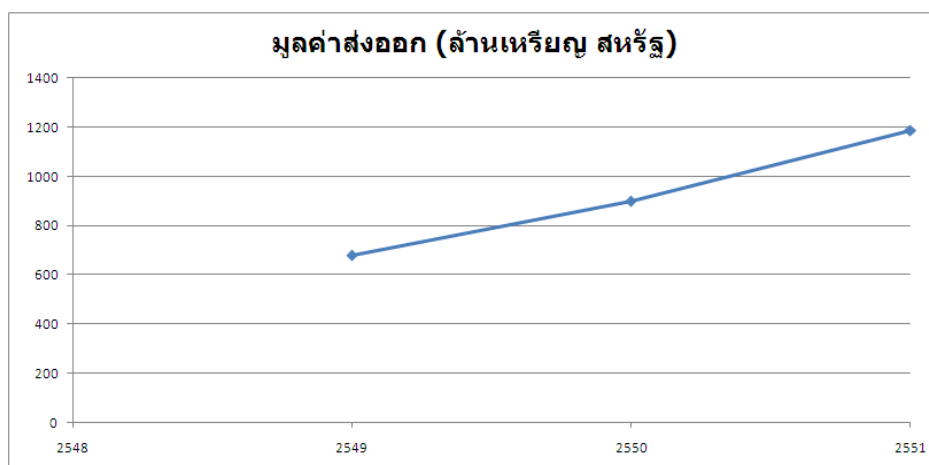
รูปที่ 2.3-78 อัตราการเจริญเติบโตของความต้องการใช้ยาง

อุตสาหกรรมยางรถยนต์ของไทยมีการเติบโตอย่างรวดเร็วตามภาวะการขยายตัวของตลาดรถยนต์ภายในประเทศโดยไทยเป็นฐานการผลิตรถยนต์ที่สำคัญของบริษัทชั้นนำของโลกรวมถึงไทยยังมีแหล่งวัตถุดิบจำนวนมาก โดยเฉพาะยางธรรมชาติจากยางพารา ดังนั้นผู้ผลิตยางรถยนต์รายใหญ่ๆ ของโลก 3 เช่น บริติชสโตน กู๊ดเยียร์ และบริษัทมิซลิน จึงตั้งฐานการผลิตที่เมืองไทยเพื่อรองรับกับความต้องการใช้ยางรถยนต์ที่เพิ่ม ขึ้นในแต่ละปีและมูลค่าการส่งออกยางแปรรูปที่เป็นยางรถยนต์ของประเทศไทยมีปริมาณถึง 140,000 ตัน ดังแสดงในรูปที่ 2.3-79 มีมูลค่าถึง ดังแสดงในรูปที่ 2.3-80 โดยมีสัดส่วนของจำนวนเส้นแยกแต่ละประเภทดังแสดงในตารางที่ 2.3-50

- ตลาดโรงงานประกอบรถยนต์ (Original Equipment Manufacturing, OEM) โดยผู้ผลิต จะผลิตยางรถยนต์ให้ตรงตามความต้องการและคุณภาพที่โรงงานประกอบรถยนต์ต้องการ หรือมีการตรวจสอบคุณภาพยางรถยนต์อย่างเข้มงวดในความเป็นจริงตลาดนี้มักเป็นของผู้ผลิตยางรถยนต์ขนาดใหญ่เพราะโรงงานประกอบรถยนต์ต้องการความเชื่อมั่นในคุณภาพ และการส่งสินค้าที่แน่นอนทันเวลา



รูปที่ 2.3-79 สัดส่วนของการส่งออกยางล้อรถยนต์ของการส่งออกยางทุกประเภท



รูปที่ 2.3-80 มูลค่าส่งออกยางรถยนต์ชนิดยางนอกของประเทศไทย

ตารางที่ 2.3-50 จำนวนเส้นของยางรถยนต์ประเภทยางนอกที่ส่งออก

ปริมาณการผลิต	หน่วย	2549	2550	2551
ยางนอกรถยนต์นั่ง	เส้น	10,101,266	13,680,209	13,307,590
ยางนอกรถกระบะ	เส้น	4,813,007	5,114,585	5,695,564
ยางนอกรถบรรทุกและรถโดยสาร	เส้น	4,080,377	4,973,626	5,177,195
ยางนอกรถจักรยานยนต์	เส้น	16,063,757	18,423,018	21,508,505
ยางนอกรถแทรกเตอร์	เส้น	184,597	189,870	185,538
ยางนอกอื่นๆ	เส้น	878,226	1,257,958	509,541

- ตลาดยางทดแทนหรือยางอะไหล่ (Replacement Equipment Manufacturing, REM) เป็นตลาดใหญ่สำหรับผู้ซื้อทั่วไปซึ่งปริมาณการจำหน่ายขึ้นอยู่กับจำนวนการใช้รถยนต์ในประเทศสภาพการใช้งานสภาพอากาศสภาพถนนและกำลังซื้อที่จะสัมพันธ์กับการใช้ยางตามกำหนดอายุการใช้งาน โดยปกติยางรถยนต์ที่ผู้ผลิตป้อนให้แก่โรงงานประกอบรถยนต์จะมีลักษณะคล้ายคลึงกับยางทดแทนแต่ยางสำหรับโรงงานประกอบรถยนต์อาจมีการตรวจสอบคุณภาพที่เข้มงวดกว่าหรือมีการเปลี่ยนแปลงส่วนผสมในการผลิตบางอย่างตามความต้องการของผู้ประกอบรถยนต์เมื่อผู้ผลิตยางรถยนต์ผลิตสินค้าป้อนตลาดโรงงานประกอบรถยนต์แล้วก็ต้องผลิตยางรุ่นเดียวกันสำหรับตลาดยางทดแทนด้วยเพราะเมื่อยางที่ติดมากับรถยนต์ใหม่หมดอายุลงลูกค้าอาจต้องการยางทดแทนรุ่นเดียวกัน

โดยส่วนใหญ่ยางรถยนต์จะประกอบไปด้วย (1) ยางนอก (2) ยางในและ (3) ยางรองยางใน ซึ่งยางรถยนต์บางประเภทอาจมีไม่ครบทั้ง 3 ส่วนก็ได้และเมื่อพิจารณาถึงผลิตภัณฑ์ยางรถยนต์แล้วยังสามารถแบ่งตามลักษณะการใช้งานได้หลักๆ 2 ประเภท คือ

1. ยางรถยนต์นั่ง
2. ยางรถบรรทุกและยางรถยนต์โดยสาร

แนวโน้มในอนาคตคาดว่าอุตสาหกรรมยางและผลิตภัณฑ์ยางจะยังขยายตัวได้ดีตามภาวะเศรษฐกิจถึงแม้ว่าการส่งออกไปยังประเทศจีนจะเริ่มชะลอตัวแต่ยังทรงตัวอยู่ในระดับสูง ประกอบกับกรอบข้อตกลง FTA ก็มีผลช่วยผลักดันการส่งออกยางพาราและผลิตภัณฑ์ให้ขยายตัวด้วยแต่ยังมีปัจจัยสำคัญที่ต้องติดตามคือความผันแปรของสภาพอากาศที่ส่งผลกระทบต่อปริมาณการผลิตยางซึ่งจะส่งผลกระทบต่อราคาวัตถุดิบยางและต้นทุนการผลิตผลิตภัณฑ์ยางรวมทั้งการแข่งขันที่มีแนวโน้มเพิ่มความรุนแรงมากขึ้นทั้งจากประเทศคู่แข่งที่สำคัญเช่นประเทศมาเลเซียและจากการขยายการผลิตของประเทศผู้ผลิตยางรายใหม่เช่นประเทศเวียดนามซึ่งทำให้ประเทศผู้ใช้อย่างมีทางเลือกอื่นมากขึ้น

(3) การขนส่งยางนอกชนิดอัดลมที่เป็นของใหม่

สำหรับการขนส่งยางรถยนต์เพื่อการส่งออกในปัจจุบัน ผู้ผลิตจะใช้บริการขนส่งสินค้าจาก Logistics Services Provider (LSPs) ที่จะเข้ามาดูแลกระบวนการขนส่งทั้งหมดรวมถึงในเรื่องของการบริหารจัดการดูแลทั้งการขนส่งและดูแลการขนส่งสินค้า ในบางครั้งจะรวมถึงการขนส่งระหว่างประเทศด้วย ดังนั้นการนำเสนอราคาให้กับทางผู้ผลิตนั้นเป็นราคาในรูปแบบ Yearly Contract

จากการเก็บตัวอย่าง ที่วิจัยได้ทำการเก็บตัวอย่างจากโรงงานผลิตยางนอกโดยแบ่งเป็นยางรถยนต์ ยางรถบรรทุก และยางรถมอเตอร์ไซด์ โดยแบ่งออกดังนี้

- 1) ยางรถยนต์ จากจังหวัดปทุมธานี และนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง จำนวน 2 โรงงาน (ดังแสดงในรูปที่ 2.3-81)
- 2) ยางรถบรรทุก บริเวณอำเภอหนองแค จังหวัดสระบุรี จำนวน 1 โรงงาน (รูปที่ 2.3-81)
- 3) ยางรถมอเตอร์ไซด์ จังหวัดปทุมธานี จำนวน 1 โรงงาน (รูปที่ 2.3-82)



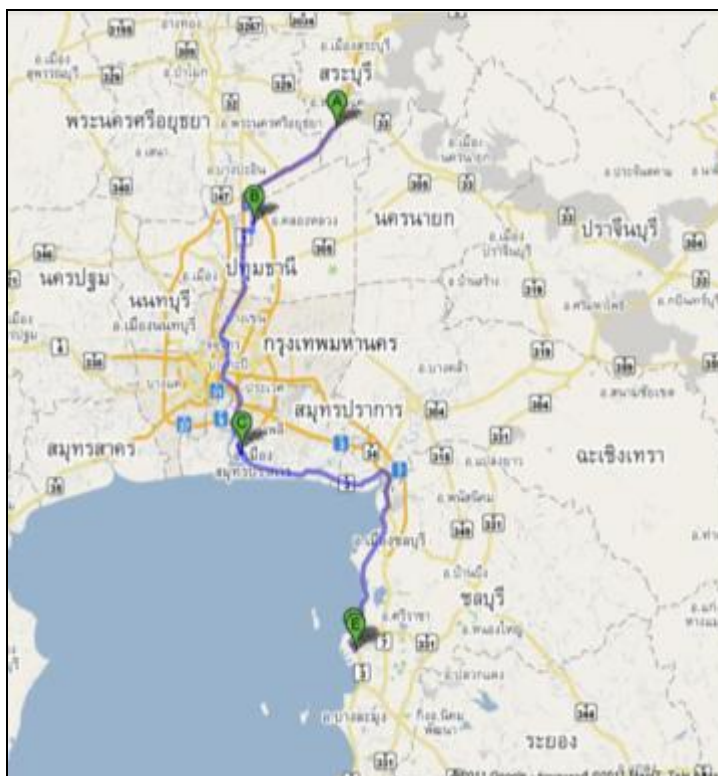
รูปที่ 2.3-81 ยางรถยนต์ และ รถบรรทุก



รูปที่ 2.3-82 ยางรถมอเตอร์ไซด์

เส้นทางการขนส่งสินค้าส่วนใหญ่ สำหรับโซนรอบกรุงเทพนั้นโรงงานจะตั้งอยู่บริเวณ จังหวัดปทุมธานี และจังหวัดสระบุรี ซึ่งบริษัทเหล่านี้จะใช้เส้นทางขนส่งทางถนนพหลโยธิน และเข้าสู่ มอเตอร์เวย์ไปยังท่าเรือแหลมฉบัง โดยจะแยกเข้าทางบางปะอิน สำหรับสระบุรี และใช้เส้นทางคลองรังสิต - นครนายก สำหรับโรงงานที่ตั้งอยู่ในจังหวัดปทุมธานี ดังแสดงในรูปที่ 2.3-83

การขนส่งทั้งหมดจะใช้รถหัวลาก เพื่อลากคอนเทนเนอร์โดยมีขนาดทั้ง 20 และ 40 ฟุต โดยมีค่าขนส่งอยู่ที่ประมาณ 25,000 บาทต่อตู้ สำหรับเส้นทางจากปทุมธานี และสระบุรี และสำหรับในนิคมแหลมฉบังจะอยู่ที่ 5,000 - 8,000 บาทต่อตู้



รูปที่ 2.3-83 เส้นทางเคลื่อนย้ายยางรถยนต์

23) ผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ใช้ลำเลียงสินค้าหรือบรรจุสินค้า (HS 3923)

อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์พลาสติกเป็นอุตสาหกรรมต่อเนื่องจากอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและยังมีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศมาก ประเทศไทยส่งออกผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ใช้ลำเลียงสินค้าหรือบรรจุภัณฑ์ประมาณ 1.5 แสนตัน ผ่านการขนส่งทางทะเลร้อยละ 94.3 โดยมูลค่า และทางอากาศร้อยละ 2.9 โดยส่งออกผ่านทางท่าเรือแหลมฉบัง ประมาณร้อยละ 54 โดยน้ำหนัก และท่าเรือกรุงเทพ ร้อยละ 39 และมีตลาดส่งออกที่สำคัญ คือ ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา และสหราชอาณาจักร

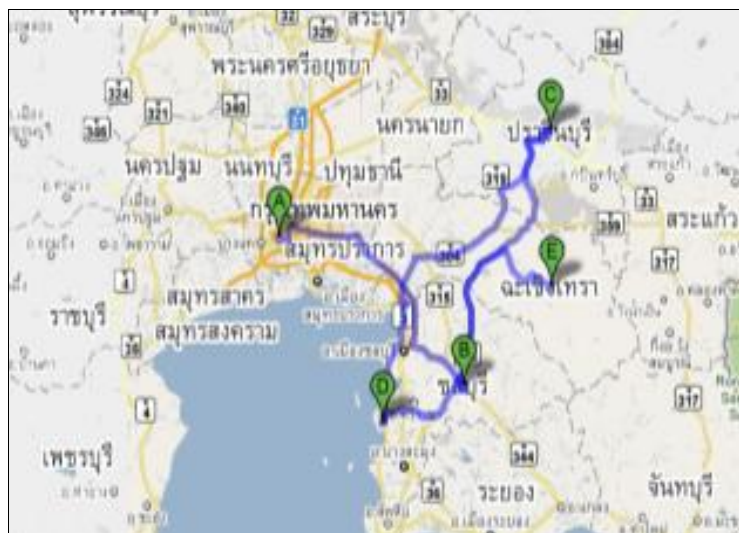
ผลการสำรวจสินค้าประเภท ผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ใช้ลำเลียงสินค้าหรือบรรจุสินค้า (ดังแสดงในรูปที่ 2.3-84) ได้ข้อมูลทั้งหมด 3 บริษัท พบว่า บริษัทผู้ประกอบการสินค้าประเภท ผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ใช้ลำเลียงสินค้าหรือบรรจุภัณฑ์ ส่วนใหญ่ดำเนินการว่าจ้างขนส่งสินค้า คิดเป็นร้อยละ 79.7 และขนส่งสินค้าด้วยตนเอง ร้อยละ 20.3 โดยภาพรวม มีระยะทางเฉลี่ยในการขนส่ง 73.95 กิโลเมตร ระยะเวลาเฉลี่ยในการขนส่ง 1.98 ชั่วโมง น้ำหนักสินค้าเฉลี่ยต่อเที่ยว 15.63 ตัน ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 5,976.32 บาท/เที่ยว และเมื่อคิดเทียบกับระยะทางในการขนส่งและน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเท่ากับ 7.99 บาท/ตัน/กิโลเมตร และเส้นทางการเคลื่อนย้ายพลาสติกแสดงในรูปที่ 2.3-85

เส้นทาง สมุทรสาคร-ลาดกระบัง ส่วนใหญ่ใช้รถบรรทุก 18 ล้อ (เทรลเลอร์) (เทรลเลอร์) มีปริมาณการขนส่งต่อปี 13,000 ตัน ระยะทางเฉลี่ยในการขนส่ง 180 กิโลเมตร ระยะเวลาเฉลี่ยในการขนส่ง 3 ชั่วโมง น้ำหนักสินค้าเฉลี่ยต่อเที่ยว 20 ตัน ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 5,000.00 บาท/เที่ยว และเมื่อคิดเทียบกับระยะทางในการขนส่งและน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเท่ากับ 1.39 บาท/ตัน/กิโลเมตร

เส้นทาง ท่าเรือแหลมฉบัง-สมุทรปราการ ส่วนใหญ่ใช้รถบรรทุก 18 ล้อ (เทรลเลอร์) (เทรลเลอร์) มีปริมาณการขนส่งต่อปี 8,150 ตัน ระยะทางเฉลี่ยในการขนส่ง 80 กิโลเมตร ระยะเวลาเฉลี่ยในการขนส่ง 3 ชั่วโมง น้ำหนักสินค้าเฉลี่ยต่อเที่ยว 19 ตัน ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 17,000.00 บาท/เที่ยว และเมื่อคิดเทียบกับระยะทางในการขนส่งและน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเท่ากับ 11.18 บาท/ตัน/กิโลเมตร



รูปที่ 2.3-84 การขนส่ง Pallet Plastics

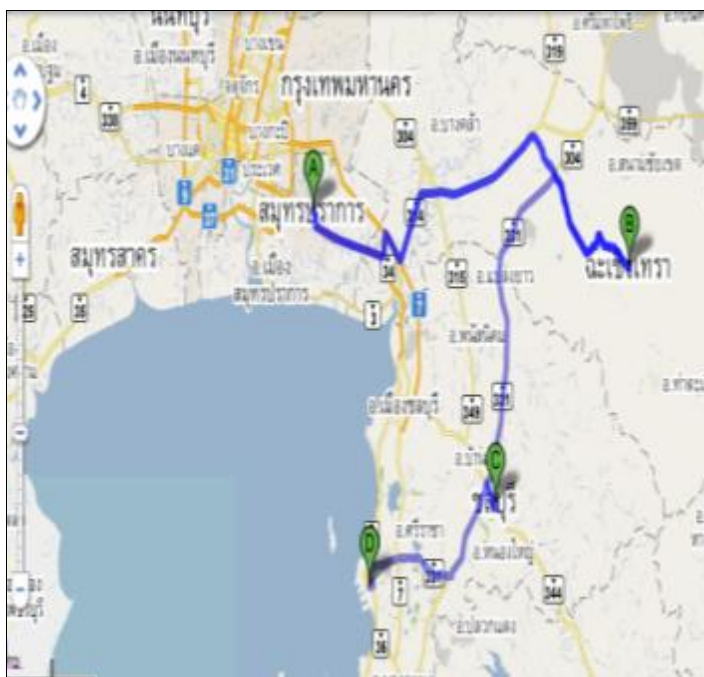


รูปที่ 2.3-85 เส้นทางลำเลียงพลาสติกสำหรับใช้ลำเลียง

24) โพลีเอซีทิล โพลีอีเทอร์อื่น ๆ และอีพอกไซด์เรซิน (HS 3907)

โพลีเอซีทิล โพลีอีเทอร์อื่น ๆ อีพอกไซด์เรซิน และโพลิคาร์บอเนตเป็นผลิตภัณฑ์จากปิโตรเคมี ซึ่งเกี่ยวข้องกับหลายอุตสาหกรรม ผลิตภัณฑ์จากปิโตรเคมีในกลุ่มนี้ที่ไทยนำเข้ามากที่สุด 3 อันดับแรก คือ โพลีอีเทอร์ อีพอกไซด์เรซิน และโพลิคาร์บอเนต ประเทศไทยนำเข้าประมาณ 1.7 แสนตัน โดยมีตลาดนำเข้าที่สำคัญ คือ ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา เกาหลี และสิงคโปร์ ผ่านทางท่าเรือกรุงเทพประมาณร้อยละ 51 โดยน้ำหนัก และท่าเรือแหลมฉบัง ร้อยละ 42 โดยมีแหล่งบริโภคส่วนใหญ่อยู่ในจังหวัดกรุงเทพมหานครมีปริมาณประมาณ 41,000 ตัน และภาคกลางตอนบน 15,000 ตัน

ผลการสำรวจสินค้าประเภทโพลีเอซีทิล โพลีอีเทอร์อื่น ๆ และอีพอกไซด์เรซิน ได้ข้อมูลทั้งหมด 3 บริษัท พบว่า บริษัทผู้ประกอบการสินค้าประเภทโพลีเอซีทิล โพลีอีเทอร์อื่น ๆ และอีพอกไซด์เรซิน ส่วนใหญ่ดำเนินการว่าจ้างขนส่งสินค้า คิดเป็นร้อยละ 80.4 และขนส่งสินค้าเอง ร้อยละ 19.6 โดยภาพรวมมีระยะทางเฉลี่ยในการขนส่ง 79.07 กิโลเมตร ระยะเวลาเฉลี่ยในการขนส่ง 1.95 ชั่วโมง น้ำหนักสินค้าเฉลี่ยต่อเที่ยว 10.73 ตัน ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 3,530.00 บาท/เที่ยว และเมื่อคิดเทียบกับระยะทางในการขนส่ง และน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเท่ากับ 6.50 บาท/ตัน/กิโลเมตร เส้นทางลำเลียง โพลีเอซีทิล โพลีอีเทอร์อื่น ๆ และอีพอกไซด์เรซิน แสดงในรูปที่ 2.3-86



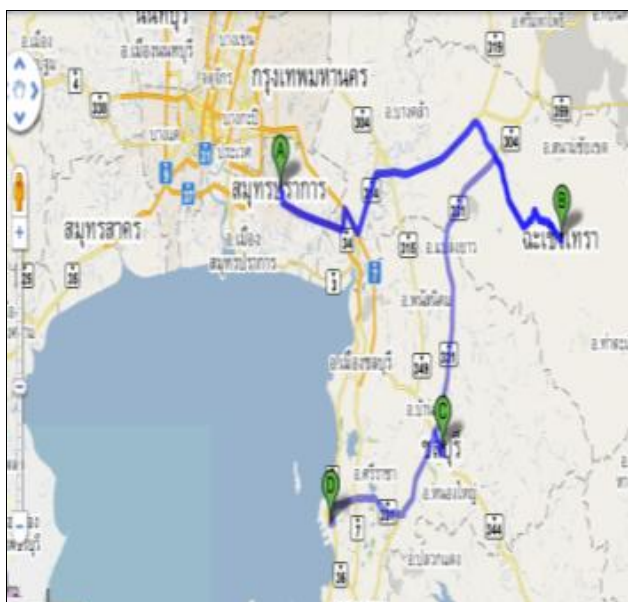
รูปที่ 2.3-86 เส้นทางลำเลียง โพลีเอซีทิล โพลีอีเทอร์อื่น ๆ และอีพอกไซด์เรซิน

25) อะไหล่ลิแกแอลกอฮอล์และอนุพันธ์ (HS 2905)

ผลการสำรวจสินค้าประเภทอะไหล่ลิแกแอลกอฮอล์และอนุพันธ์ ได้ข้อมูลทั้งหมด 3 บริษัท พบว่า บริษัทผู้ประกอบการสินค้าประเภทอะไหล่ลิแกแอลกอฮอล์และอนุพันธ์ ส่วนใหญ่ดำเนินการว่าจ้างขนส่ง คิดเป็นร้อยละ 75.0 และขนส่งสินค้าด้วยตนเอง ร้อยละ 25.0 โดยภาพรวม มีระยะทางเฉลี่ยในการขนส่ง 70.33 กิโลเมตร ระยะเวลาเฉลี่ยในการขนส่ง 1.89 ชั่วโมง น้ำหนักสินค้าเฉลี่ยต่อเที่ยว 16.33 ตัน ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 4,000 บาท/เที่ยว และเมื่อคิดเทียบกับระยะทางในการขนส่งและน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเท่ากับ 3.78 บาท/ตัน/กิโลเมตร

เส้นทาง ชลบุรี-ท่าเรือแหลมฉบัง ส่วนใหญ่ใช้รถบรรทุก 18 ล้อ (เทรลเลอร์) ปริมาณการขนส่งต่อปี 150,000 ตัน ระยะทางเฉลี่ยในการขนส่ง 60.00 กิโลเมตร ระยะเวลาเฉลี่ยในการขนส่ง 2.00 ชั่วโมง น้ำหนักสินค้าเฉลี่ยต่อเที่ยว 15.00 ตัน ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 5,000 บาท/เที่ยว และเมื่อคิดเทียบกับระยะทางในการขนส่งและน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเท่ากับ 5.56 บาท/ตัน/กิโลเมตร

เส้นทาง ท่าเรือกรุงเทพ-กรุงเทพ ส่วนใหญ่ใช้รถบรรทุก 18 ล้อ (เทรลเลอร์) ปริมาณการขนส่งต่อปี 60,000 ตัน ระยะทางเฉลี่ยในการขนส่ง 51.00 กิโลเมตร ระยะเวลาเฉลี่ยในการขนส่ง 0.67 ชั่วโมง น้ำหนักสินค้าเฉลี่ยต่อเที่ยว 19.00 ตัน ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 3,000 บาท/เที่ยว และเมื่อคิดเทียบกับระยะทางในการขนส่งและน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเท่ากับ 3.10 บาท/ตัน/กิโลเมตร เส้นทางลำเลียงอะไหล่ลิแกแอลกอฮอล์และอนุพันธ์แสดงในรูปที่ 2.3-87



รูปที่ 2.3-87 เส้นทางลำเลียง อะไหล่ลิแกแอลกอฮอล์และอนุพันธ์

26) เฟอร์นิเจอร์ไม้ (HS 9403)

(1) สถานการณ์ของเฟอร์นิเจอร์ไม้

ไทยเป็นผู้ส่งออกสินค้าเฟอร์นิเจอร์เข้าสู่ตลาดโลกมากกว่าการนำเข้า โดยปี 2010 ไทยเป็นผู้ส่งออกอันดับที่ 8 ของโลก รองจากจีน สหภาพยุโรป แคนาดา สหรัฐฯ เม็กซิโก มาเลเซีย และอินโดนีเซีย ด้านส่งออก ปี 2010 การส่งออกมีมูลค่า 1,300 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ตลาดส่งออกหลักของไทย ได้แก่ สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น และสหภาพยุโรป ซึ่ง 3 ตลาดนี้รวมกันมีสัดส่วนกว่าร้อยละ 80 ของมูลค่าการส่งออกเฟอร์นิเจอร์ทั้งหมดของไทย คู่แข่งขันประเทศที่เป็นคู่แข่งสำคัญของไทยในตลาดสหรัฐฯ และญี่ปุ่น คือ จีน แคนาดา เม็กซิโก สหภาพยุโรป ไต้หวัน มาเลเซีย เวียดนาม และอินโดนีเซีย

ญี่ปุ่นเป็นตลาดส่งออกเฟอร์นิเจอร์สำคัญอันดับ 1 ของไทยปัจจุบันไทยมีส่วนแบ่งตลาดเฟอร์นิเจอร์ในญี่ปุ่นประมาณ 10% ของมูลค่าเฟอร์นิเจอร์และชิ้นส่วนที่ญี่ปุ่นนำเข้าทั้งหมดโดยไทยครองส่วนแบ่งเป็นอันดับ 4 ในตลาดญี่ปุ่น รองจากจีน ไต้หวัน และสหรัฐอเมริกา เฟอร์นิเจอร์ที่ญี่ปุ่นสั่งซื้อจากไทยมีทั้งเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเฟอร์นิเจอร์กึ่งสำเร็จรูปและเฟอร์นิเจอร์ที่สั่งผลิตตามแบบที่กำหนดเฟอร์นิเจอร์ซึ่งเป็นที่นิยมในตลาดญี่ปุ่นส่วนใหญ่เป็นเฟอร์นิเจอร์คุณภาพดีมีความปลอดภัยสูงในการใช้งาน มีขนาดกะทัดรัดและสามารถดัดแปลงให้เกิดประโยชน์ใช้สอยได้ตามต้องการบนพื้นที่อยู่อาศัยที่มีค่อนข้างจำกัด นอกจากนี้การออกแบบก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ของชาวญี่ปุ่น

สหรัฐฯเป็นตลาดส่งออกเฟอร์นิเจอร์สำคัญอันดับ 2 ของไทย อย่างไรก็ตามไทยมีส่วนแบ่งตลาดเฟอร์นิเจอร์ในสหรัฐฯ เพียง 2% ผู้ครองตลาดเฟอร์นิเจอร์รายสำคัญในสหรัฐฯ ได้แก่ จีน แคนาดา อิตาลี ไต้หวัน เม็กซิโก อินโดนีเซีย ฯลฯ เฟอร์นิเจอร์ที่ซื้อขายกันในสหรัฐฯ กว่า 50% เป็นเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ภายในครัวเรือน ได้แก่ เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ในห้องรับประทานอาหาร เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ในห้องนอน และเฟอร์นิเจอร์ประเภทเครื่องใช้สำนักงานสำหรับใช้ภายในบ้าน เป็นต้น

สหภาพยุโรป (European Union: EU) เป็นตลาดส่งออกเฟอร์นิเจอร์สำคัญอันดับ 3 ของไทย โดยมีสหราชอาณาจักรเยอรมนี และฝรั่งเศส เป็นตลาดสำคัญผู้บริโภคในตลาด EU ส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับคุณภาพสินค้าเป็นหลัก เฟอร์นิเจอร์ที่ได้รับความนิยมมากใน EU ในช่วง 1 - 2 ปีที่ผ่านมา คือ เฟอร์นิเจอร์ประเภทเครื่องใช้สำนักงานสำหรับใช้ภายในบ้านซึ่งได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นตามการใช้คอมพิวเตอร์ของครัวเรือน อย่างไรก็ตามปัจจุบันเฟอร์นิเจอร์จากไทยยังไม่สามารถเจาะตลาด EU ได้มากนัก เนื่องจากตลาด EU นิยมนำเข้าเฟอร์นิเจอร์จากประเทศในกลุ่ม EU ด้วยกัน อาทิ เบลเยียม ฝรั่งเศส และอิตาลี (มีสัดส่วนรวมกันกว่า 30% ของมูลค่านำเข้าเฟอร์นิเจอร์และชิ้นส่วนทั้งหมดของ EU) นอกจากนี้กระแสอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่ทวีความรุนแรงขึ้นทุกขณะส่งผลให้ EU หันมาใช้มาตรการเข้มงวดด้านสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะ

การห้ามใช้ไม้จากป่าธรรมชาติในการผลิตเฟอร์นิเจอร์ รวมถึงไม้ไม่ก่อให้เกิดฝุ่นที่ไม่เป็นอันตราย
 ต่อปอด ดังมาตรฐาน E1 (European Standard Class 1) ซึ่งสัญลักษณ์ดังแสดงในรูปที่ 2.3-88

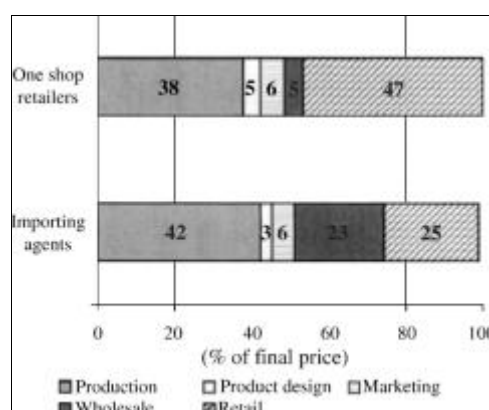


รูปที่ 2.3-88 มาตรฐาน E1 (European Standard Class 1)

กลุ่มสินค้าที่ส่งออก กลุ่มสินค้าเฟอร์นิเจอร์ไม้ มีสัดส่วนมากที่สุด ร้อยละ 53.44 ของมูลค่าส่งออก
 ทั้งหมดของไทย รองลงมา ได้แก่ กลุ่มเฟอร์นิเจอร์อื่นๆ ร้อยละ 23.10 และชิ้นส่วนเฟอร์นิเจอร์
 ร้อยละ 13.05

(2) สถานการณ์การส่งออกและแนวทางการพัฒนาในอนาคต

การส่งออกเฟอร์นิเจอร์และชิ้นส่วนในปี 2554 คาดการณ์ว่าจะสามารถเติบโตจากปีที่ผ่านมาได้
 ประมาณ 5 - 10% อย่างไรก็ตามต้นทุนการผลิตเป็นปัญหาสำคัญที่ทำให้ผู้ส่งออกไทยสูญเสีย
 ความสามารถในการแข่งขันในด้านราคาให้กับสินค้าจากเวียดนามและทำให้สินค้าไทยจำเป็นต้อง
 ปรับตัวโดยต้องพัฒนาด้าน Design รวมถึงการผลิตสินค้าเพื่อป้อนตลาดระดับบนและ Niche
 Market รวมถึงการ Value Added ในเรื่องของ Brand ให้มากขึ้นเพื่อเพิ่มความสามารถในการ
 ขายในลักษณะ Retail (ดังแสดงในรูปที่ 2.3-89) เนื่องจากจะทำให้สินค้าไทยสามารถแข่งขันได้
 อย่างยั่งยืนใน



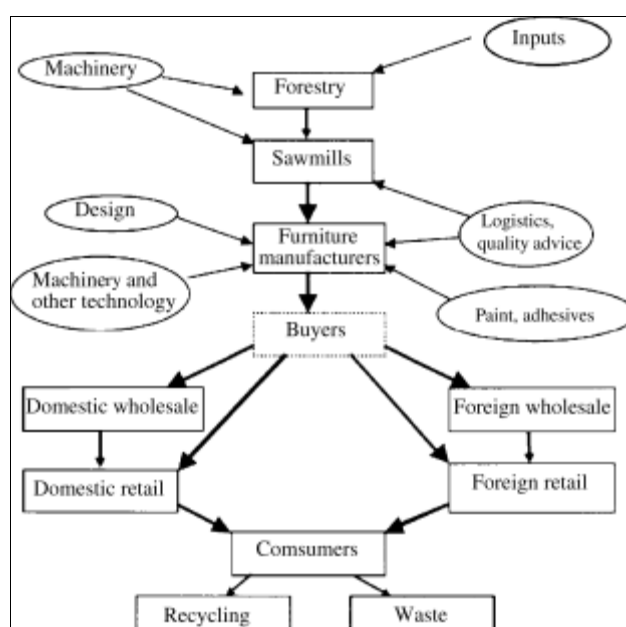
รูปที่ 2.3-89 Value Added ของผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ไม้

ส่วนของภาครัฐนอกจากจะต้องเร่งสร้างความร่วมมือในการสร้างเสถียรภาพด้านราคาของยางพาราในภูมิภาคเพื่อให้ไม้ยางมีการออกสู่ตลาดอย่างแน่นอนมากขึ้นแล้ว ยังต้องสนับสนุนผู้ประกอบการไทยในการรับรองเฟอร์นิเจอร์จากไม้ยางว่ามีการผลิตจากวัตถุดิบที่ถูกต้อง เช่นเดียวกับที่มาเลเซียได้ดำเนินการอยู่เนื่องจากในความเป็นจริงแล้วไม้ยางที่นำมาเป็นวัตถุดิบนั้นเป็นไม้ยางที่เกษตรกรไม่ต้องการแล้วซึ่งเท่ากับว่าเป็นการนำของเสียจากการเกษตรมาสร้างมูลค่าเพิ่มมิใช่การทำลายป่าอย่างผิดกฎหมาย จึงจำเป็นต้องเปลี่ยนแนวความคิดในการควบคุมให้สอดคล้องกับความเป็นจริง

(3) การขนส่งเฟอร์นิเจอร์ไม้

โซ่อุปทานของการขนส่งเฟอร์นิเจอร์ไม้ไม้แปรรูป และไม้ยางพารา (ดังแสดงในรูปที่ 2.3-90) ส่วนใหญ่จะถูกแปรรูป (ดังแสดงในรูปที่ 2.3-91) และขนส่งจากแหล่งเพาะปลูก เช่น ในภาคใต้ ภาคตะวันออก และ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เข้าสู่เขตกรุงเทพและปริมณฑล รวมถึงเขตพื้นที่จังหวัดชลบุรี ระยอง เพื่อทำการแปรรูป ซึ่งการขนส่งไม้แปรรูปส่วนใหญ่จะขนส่ง โดยรถบรรทุก 10 ล้อ แต่สำหรับโรงงานขนาดใหญ่จะขนส่งด้วยรถ 18 ล้อ

สำหรับโรงงานแปรรูปดังกล่าวจะอยู่ในเขตภาคกลางเนื่องจากใกล้แหล่งส่งออก และยังมี Cluster ในส่งของอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ ด้วย เช่น สี และอุปกรณ์ตกแต่งต่าง



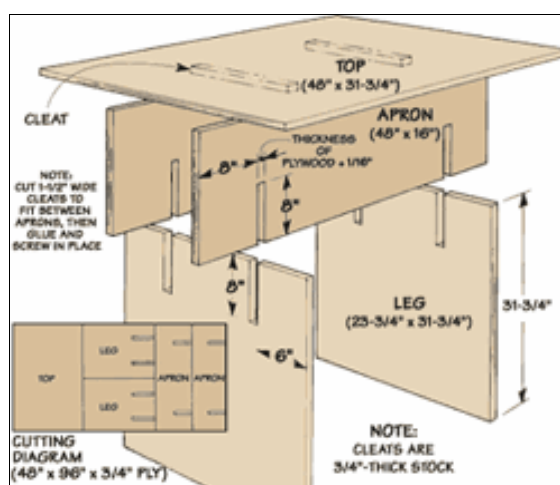
รูปที่ 2.3-90 Supply Chain ของ เฟอร์นิเจอร์ไม้



รูปที่ 2.3-91 ผลิตภัณฑ์ไม้แปรรูปที่ส่งเข้าโรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์

หลังจากที่แปรรูปเสร็จ เฟอร์นิเจอร์ไม้จะทำการส่งออก (Outbound transportation logistics) ไปยังท่าเรือแหลมฉบัง ลักษณะของการส่ง สำหรับบริษัทขนาดใหญ่จะให้ Logistics Service Provider ซึ่งค่าใช้จ่ายในการขนส่งนั้นจะขึ้นอยู่กับเงื่อนไขการการค้า เช่น FOB หรือ EX-Work

ที่สำคัญ การคิดมูลค่าขนส่งนั้นสำหรับผลิตภัณฑ์ knock-down จะสามารถคิดค่าขนส่งเป็น บาท/ตัน/กิโลเมตร ได้ เนื่องจากสามารถบรรทุกได้เต็มความจุของตู้คอนเทนเนอร์ ดังแสดงในรูปที่ 2.3-92 และ 2.3-93 ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวสำหรับตู้คอนเทนเนอร์ขนาด 40 ฟุต 4 บาท/ตัน/กิโลเมตร และขนาด 20 ฟุต 3.5 บาท/ตัน/กิโลเมตร และสำหรับโรงงานขนาดใหญ่และขนาดเล็ก ค่าขนส่งจะเพิ่มขึ้นประมาณ 30%



รูปที่ 2.3-92 เฟอร์นิเจอร์ไม้ Knock-Down



รูปที่ 2.3-93 เฟอริเฟอร์ไม้ Knock-Down ในกล่องบรรจุภัณฑ์และเตรียมขนขึ้น คอนเทนเนอร์

ผลิตภัณฑ์ Niche Market (ดังแสดงในรูปที่ 2.3-94) ค่าขนส่ง บาท/ตัน/กิโลเมตรจะมีราคาที่สูงได้เนื่องจากไม่สามารถบรรทุกได้เต็มความจุของตู้คอนเทนเนอร์ ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวสำหรับตู้คอนเทนเนอร์ขนาด 40 ฟุต 8 บาท/ตัน/กิโลเมตร และขนาด 20 ฟุต 15 บาท/ตัน/กิโลเมตร แต่หากพิจารณาสัดส่วนโลจิสติกส์ต่อยอดขาย พบว่า ต้นทุนส่วนของ ผลิตภัณฑ์ Niche นี้ มีต้นทุนค่าขนส่งถูกกว่าอย่างน้อย 30 - 40% เนื่องจากมูลค่าของการขายสินค้าได้แพงกว่า



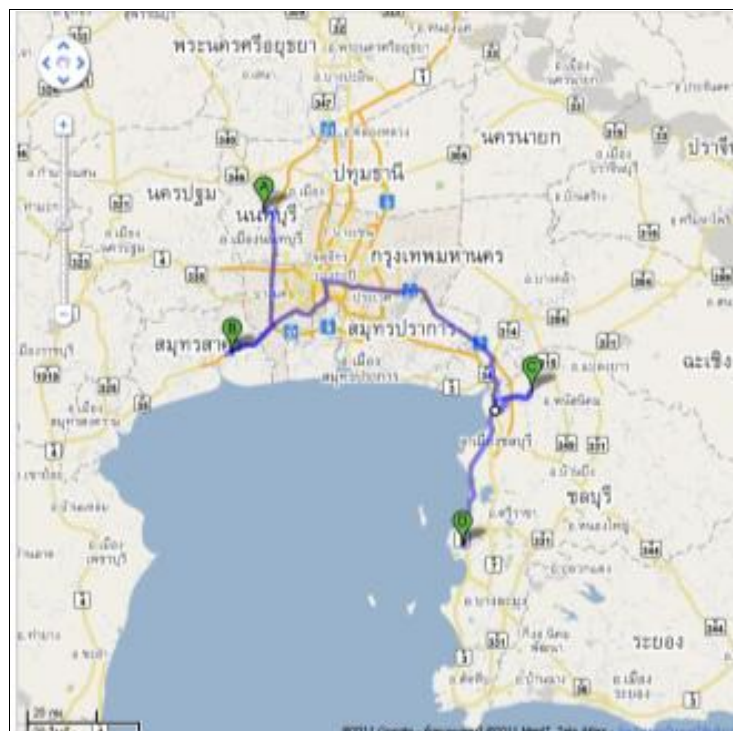
รูปที่ 2.3-94 ผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ไม้ส่งออก กลุ่มตลาด Niche Market

เส้นทาง กรุงเทพฯ-ท่าเรือแหลมฉบัง ส่วนใหญ่ใช้รถบรรทุก 18 ล้อ (เทรลเลอร์) ปริมาณการขนส่งต่อปี ระยะเวลาเฉลี่ยในการขนส่ง 2 - 3 ชั่วโมง น้ำหนักสินค้าเฉลี่ยต่อเที่ยว 10 - 25 ตัน ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 10,000 บาท/เที่ยว และเมื่อคิดเทียบกับระยะทางในการขนส่งและน้ำหนักสินค้า

พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเท่ากับ 3.5 - 4.0 บาท/ตัน/กิโลเมตร สำหรับตู้ 40 - 20 ฟุต ตามลำดับ สำหรับผลิตภัณฑ์ Niche ที่บรรจุไม่เต็มคันรถ 8 - 15 บาท/ตัน/กิโลเมตร

เส้นทาง **ชลบุรี-ท่าเรือแหลมฉบัง** ส่วนใหญ่ใช้รถบรรทุก 18 ล้อ (เทรลเลอร์) ปริมาณการขนส่งต่อปี ระยะเวลาเฉลี่ยในการขนส่ง 1 - 2 ชั่วโมง น้ำหนักสินค้าเฉลี่ยต่อเที่ยว 10 - 25 ตัน ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 10,000 บาท/เที่ยว และเมื่อคิดเทียบกับระยะทางในการขนส่งและน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเท่ากับ 3.5 - 4.0 บาท/ตัน/กิโลเมตร สำหรับตู้ 40 - 20 ฟุต ตามลำดับ สำหรับผลิตภัณฑ์ Niche ที่บรรจุไม่เต็มคันรถ 5 - 10 บาท/ตัน/กิโลเมตร

เส้นทางลำเลียงเฟอร์นิเจอร์ไม้แสดงในรูปที่ 2.3-95

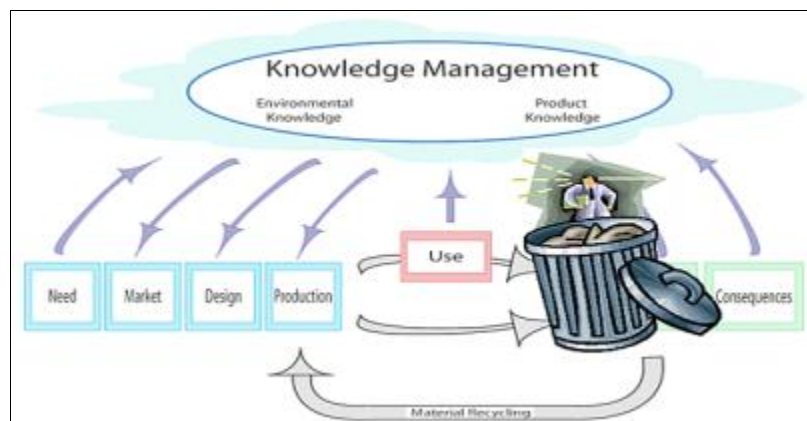


รูปที่ 2.3-95 เส้นทางขนส่ง เฟอร์นิเจอร์ไม้

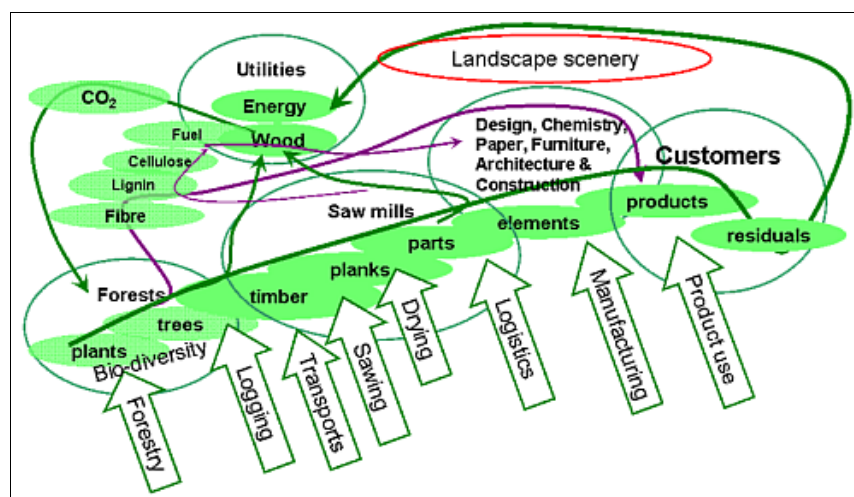
(4) ข้อเสนอแนะ และข้อค้นพบ

- ต้นทุนโลจิสติกส์ที่สูงขึ้นเนื่องจากโรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์มีการกระจายตัวไปทั่วประเทศ ในขณะที่แหล่งไม้ยังอยู่ในภาคใต้ภาคตะวันออกและบางส่วนของภาคอีสาน ซึ่งปัญหาด้านทุนการผลิตเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่งสำหรับแข่งขันในระยะยาวนอกเหนือจากต้นทุนการผลิตแล้วประเทศคู่แข่ง อาทิ เวียดนาม และจีน ต่างมีการพัฒนาอุตสาหกรรมภายในประเทศอย่างก้าวกระโดด โดยยังคงรักษาความสามารถในการแข่งขันด้านราคาและพัฒนาในด้านการออกแบบควบคู่กันไป

- ผู้ส่งออกเฟอร์นิเจอร์และชิ้นส่วนของไทยในตลาด Niche ในปัจจุบันประสบปัญหาที่สำคัญหลายประการทั้งปัญหาระดับมหภาค อย่างเช่น อัตราแลกเปลี่ยน รวมถึงปัญหาแรงงานขาดแคลนซึ่งเริ่มส่งผลกระทบต่อผู้ประกอบการมากขึ้น เนื่องจากการผลิตในอุตสาหกรรมต้องการแรงงานที่มีทักษะฝีมือค่อนข้างสูง การใช้เครื่องจักรเข้ามาทดแทนไม่สามารถทำได้ทั้งกระบวนการ ในขณะที่หลายแห่งได้เริ่มใช้แรงงานต่างด้าวในการผลิตแต่การพัฒนาฝีมือต้องใช้ระยะเวลาพอสมควร การเพิ่มกำลังการผลิตอย่างรวดเร็วจึงเป็นไปได้ยาก
- คู่ค้าของไทยที่สำคัญโดยเฉพาะตลาดสหรัฐมีการกำหนด Code of Conduct ทางการค้ามากขึ้นทำให้ผู้ประกอบการไทยจำเป็นต้องปฏิบัติตามมาตรฐานทางการค้าและการผลิตหรือในยุโรปมีข้อกำหนด E1 รวมถึงแนวความคิดในการ Recycle ผลิตภัณฑ์ให้สอดคล้องกับนโยบาย Green ดังแสดงในรูปที่ 2.3-96 และ Carbon Emission ในรูปที่ 2.3-97



รูปที่ 2.3-96 Green Design



รูปที่ 2.3-97 Carbon Emission Tracking

- สถานการณ์ราคายางพาราเป็นสินค้ามีการปรับตัวสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้เกษตรกรยังคงเก็บต้นยางเก่าไว้เพื่อกรีดยาง ทำให้ปริมาณไม้ยางที่จะมาเป็นวัตถุดิบลดปริมาณลงเป็นอย่างมาก ราคาไม้ยางจึงปรับตัวสูงขึ้นส่งผลกระทบต่อการผลิต

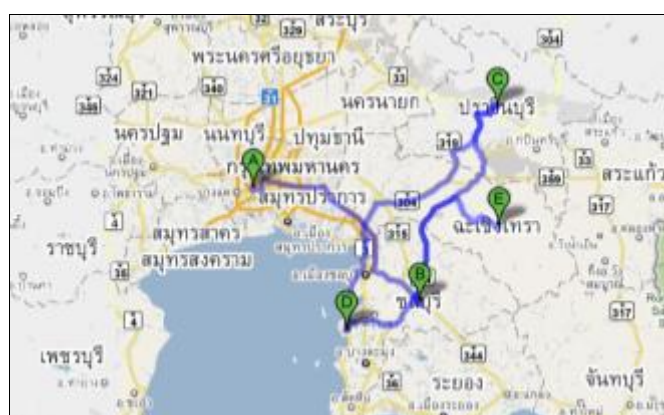
27) กระดาษและกระดาษแข็งเป็นม้วน (HS 4811)

อุตสาหกรรมกระดาษถือเป็นอุตสาหกรรมหนึ่งที่ยังคงความสำคัญต่อภาคเศรษฐกิจและสังคม และยังเป็นอุตสาหกรรมต้น ประเทศไทยนำเข้าประมาณ 48,000 ตัน โดยมีตลาดนำเข้าที่สำคัญ คือ สิงคโปร์ และสหรัฐอเมริกา ผ่านทางท่าเรือเอกชน ปท. 10 ประมาณร้อยละ 56 โดยมูลค่า ท่าเรือแหลมฉบัง ร้อยละ 20 และท่าเรือกรุงเทพ ร้อยละ 15 โดยมีแหล่งบริโภคส่วนใหญ่อยู่ในกรุงเทพและปริมณฑล

ผลการสำรวจสินค้าประเภทกระดาษและกระดาษแข็งเป็นม้วน ได้ข้อมูลทั้งหมด 3 บริษัท พบว่า บริษัทผู้ประกอบการสินค้าประเภทกระดาษและกระดาษแข็งเป็นม้วนที่สำรวจได้ ส่วนใหญ่ดำเนินการว่าจ้างขนส่งสินค้า คิดเป็นร้อยละ 90 โดยมีการใช้ค่าจ้างในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวประมาณเท่ากับ 5 บาท/ตัน/กิโลเมตร

เส้นทางขนส่งส่วนใหญ่จะมาจากจังหวัดปราจีนบุรี และเขตกรุงเทพและปริมณฑล ดังแสดงในรูปที่

2.3-98



รูปที่ 2.3-98 เส้นทางลำเลียงกระดาษแข็งเป็นม้วน

28) อลูมิเนียมที่ยังไม่ได้ขึ้นรูป (HS 7601)

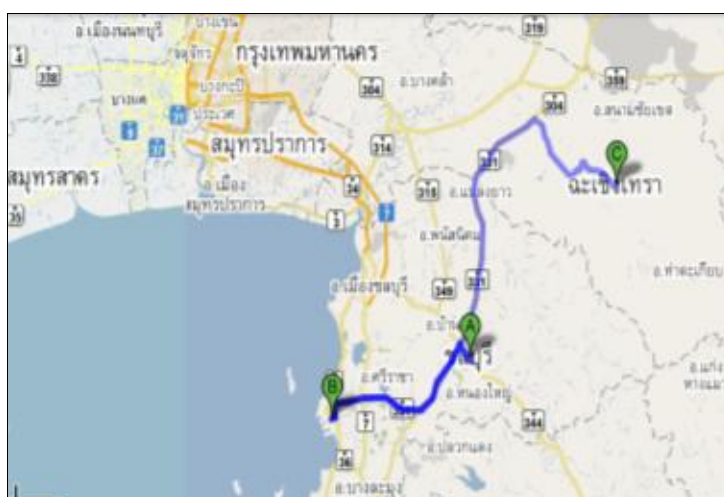
อุตสาหกรรมอลูมิเนียมสามารถแบ่งการผลิตได้เป็น 3 ประเภท (แสดงในรูปที่ 2.3-99) คือ การผลิตขั้นต้น การผลิตขั้นกลาง และการผลิตขั้นปลาย อย่างไรก็ตาม อุตสาหกรรมอลูมิเนียมในประเทศไทยยังขาดอุตสาหกรรมต้นน้ำ คือ การผลิตอลูมิเนียมขั้นต้น เนื่องมาจากการขาดแหล่งวัตถุดิบแร่บอกไซต์ภายในประเทศ และราคาไฟฟ้าที่สูง ไม่คุ้มต่อการลงทุน ทำให้ประเทศไทยจำเป็นต้องนำเข้าอะลูมิเนียมไม่ขึ้นรูป ปัจจุบันเปลี่ยนมาใช้ทำเรือยูนิไทยเพิ่มมากขึ้น สำหรับแหล่งบริโภคประมาณร้อยละ 70 อยู่ในจังหวัดกรุงเทพมหานคร และสมุทรปราการ

ผลการสำรวจสินค้าประเภทอลูมิเนียมที่ยังไม่ได้ขึ้นรูป ได้ข้อมูลทั้งหมด 10 บริษัท พบว่า บริษัทผู้ประกอบการสินค้าประเภทอลูมิเนียมที่ยังไม่ได้ขึ้นรูป ส่วนใหญ่ดำเนินการว่าจ้างขนส่งสินค้า คิดเป็นร้อยละ 90.0 และขนส่งสินค้าเอง ร้อยละ 10.0 โดยภาพรวม มีระยะทางเฉลี่ยในการขนส่ง 120 กิโลเมตร ระยะเวลาเฉลี่ยในการขนส่ง 3 ชั่วโมง น้ำหนักสินค้าเฉลี่ยต่อเที่ยว 10 ตัน ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 4,000 บาท/เที่ยว และเมื่อคิดเทียบกับระยะทางในการขนส่งและน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเท่ากับ 3.33 บาท/ตัน/กิโลเมตร

เส้นทาง ชลบุรี - ภายในจังหวัดชลบุรี ส่วนใหญ่ใช้รถบรรทุก 10 ล้อ ปริมาณการขนส่งต่อปี 1,500.00 ตัน ระยะทางเฉลี่ยในการขนส่ง 120.00 กิโลเมตร ระยะเวลาเฉลี่ยในการขนส่ง 3.00 ชั่วโมง น้ำหนักสินค้าเฉลี่ยต่อเที่ยว 10.00 ตัน ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 4,000.00 บาท/เที่ยว และเมื่อคิดเทียบกับระยะทางในการขนส่งและน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเท่ากับ 3.33 บาท/ตัน/กิโลเมตร



รูปที่ 2.3-99 อลูมิเนียม



รูปที่ 2.3-100 เส้นทางขนส่งอลูมิเนียม

29) เหล็กรีดเย็น (HS 7209)

(1) สถานการณ์การเหล็ก

เหล็กแผ่นรีดเย็นรับม้วนเหล็กแผ่นรีดร้อนมารีดซ้ำโดยไม่มีการเผาเหล็กให้ร้อน เหล็กแผ่นรีดเย็นมีคุณสมบัติที่เหนือกว่าเหล็กแผ่นรีดร้อนตรงที่ผิวที่สวย ขนาดและความเรียบที่สม่ำเสมอ และส่วนที่ผสมเดียวกัน เหล็กแผ่นรีดเย็นจะมีความแข็งแรงสูงกว่าแต่ก่อนที่จะรีดได้นั้น เหล็กม้วนรีดร้อนจะต้องได้รับการทำความสะอาดด้วยกรด (Pickling) เสียก่อน ให้ปราศจากสิ่งสกปรกและสเกลเช่น หรือรีดเย็นเพื่อทำเป็นรูปพรรณประเภทต่างๆ เช่น เหล็กคาน เหล็กฉากรูปตัว I, T และ H หรือ เหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีและเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีชุบสีเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีด้วยไฟฟ้าเหล็กแผ่นเคลือบดีบุก (เหล็กกิลาส) เป็นต้น (ดังแสดงในรูปที่ 2.3-101 จากข้อค้นพบจากการเข้าสัมภาษณ์ (ดังที่กล่าวมาในอุตสาหกรรมเหล็กรีดร้อน ในข้อที่ 24) ไม่มีโรงงานใดที่มีกระบวนการผลิตที่หยุด เพียงแค่การผลิตเหล็กชั้นกลางมีแต่โรงงานที่มีกระบวนการผลิตที่ต่อเนื่องจากการผลิตเหล็กชั้นกลางและสิ้นสุดที่การผลิตเหล็กชั้นปลาย อย่างไรก็ตามพบว่า มีผู้ผลิตเหล็กบางรายที่ขาย ผลิตภัณฑ์เหล็กชั้นกลางที่เหลือใช้จากกระบวนการผลิตเหล็กชั้นปลายของตนเองให้แก่ผู้ผลิตเหล็กชั้นปลายรายอื่นๆ



รูปที่ 2.3-101 เหล็กรีดเย็น

(2) การขนส่งเหล็ก

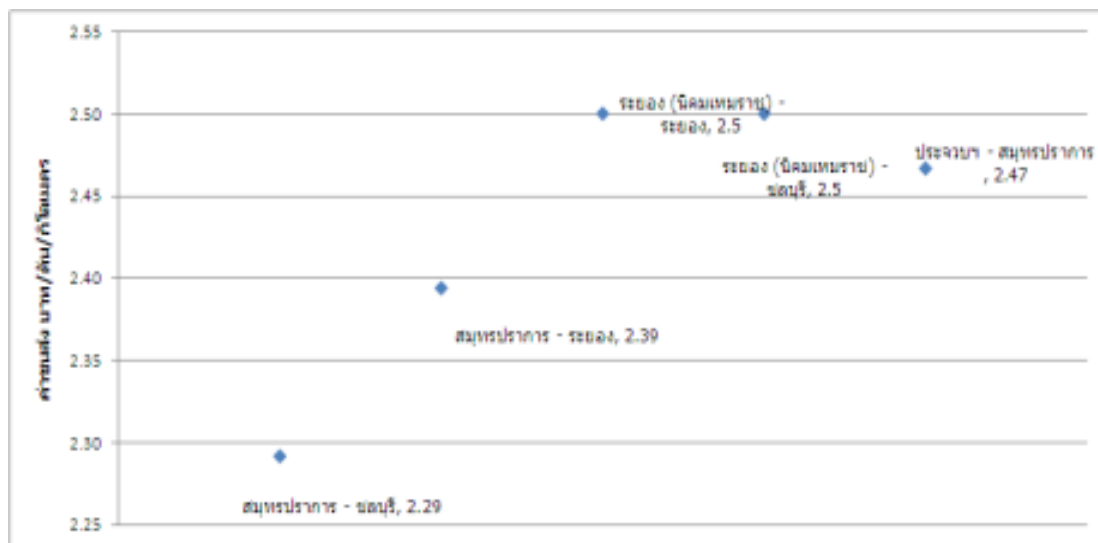
ผลิตภัณฑ์เหล็กชั้นปลายเป็นขั้นตอนที่มีการผลิตมากที่สุดในประเทศไทยผลิตภัณฑ์เหล็กชั้นปลายที่มีการผลิตมาก ได้แก่ เหล็กแผ่นรีดร้อน เหล็กแผ่นรีดเย็น เหล็กเส้น เหล็กกลวด เป็นต้น ผลิตภัณฑ์ชั้นปลายเกือบทั้งหมดเป็นการผลิตเพื่อตอบสนองความต้องการภายในประเทศ ส่วนภาคการส่งออกมีสัดส่วนต่ำ

ตารางที่ 2.3-51 ค่าขนส่ง และเส้นทางการขนส่ง

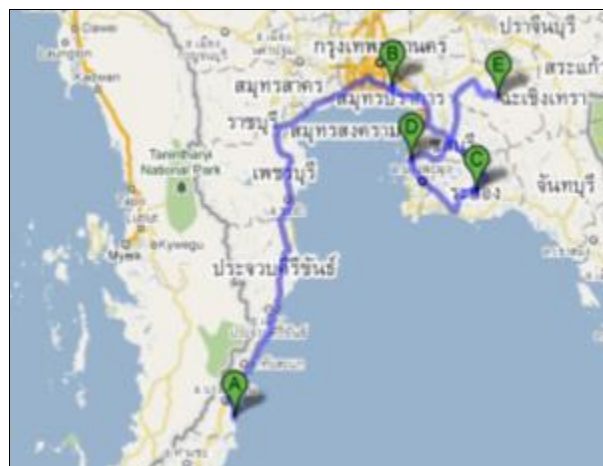
จุดต้นทาง	จุดปลายทาง	ค่าขนส่ง (บาท/เที่ยว)	ค่าขนส่ง (บาท/ตัน/กม.)
สมุทรปราการ	ชลบุรี*	10,000.00	2.35
ประจวบคีรีขันธ์	สมุทรปราการ	22,000.00	2.20
ระยอง*	ชลบุรี*	5,000.00	2.00

หมายเหตุ :

- *นิคมเหมราชอยู่ส่วนคาบเกี่ยวระหว่างจังหวัดชลบุรีและระยอง
- กลุ่มโรงงานที่ทำสัมภาระได้มีบริษัทในเครือผลิตแผ่นเหล็กดัดเย็น



รูปที่ 2.3-102 อัตราค่าขนส่งในรูปแบบ บาท/ตัน/กิโลเมตร



รูปที่ 2.3-103 เส้นทางการขนส่งหลัก

(3) ข้อเสนอแนะจากการสัมภาษณ์เชิงลึก และข้อค้นพบ

- จากการเข้าสำรวจและสัมภาษณ์เชิงลึก พบว่า ไม่มีโรงงานใดที่มีกระบวนการผลิตที่ใหญ่เพียงแต่การผลิตเหล็กชั้นกลางมีแต่โรงงานที่มีกระบวนการผลิตที่ต่อเนื่องจากการผลิตเหล็กชั้นกลางและสิ้นสุดที่การผลิตเหล็กชั้นปลาย อย่างไรก็ตามพบว่า มีผู้ผลิตเหล็กบางรายที่ขาย ผลิตภัณฑ์เหล็กชั้นกลางที่เหลือใช้จากกระบวนการผลิตเหล็กชั้นปลายของตนเองให้แก่ผู้ผลิตเหล็กชั้นปลายรายอื่นๆ
- อัตราค่าขนส่งเหล็กในรูปแบบของ บาท/ตัน/กิโลเมตร นั้นสูงกว่าค่าขนส่งของสินค้าประเภทอื่นๆ เนื่องจากผู้ให้บริการจำเป็นต้องมีการปรับปรุงโครงสร้างของรถเพื่อการรับน้ำหนักบรรทุก รวมถึงค่าเสื่อมสภาพของรถอันเนื่องมาจากสินค้า
- อย่างไรก็ตามสำหรับเหล็กนั้นมีราคาต้นทุนสูงค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับสินค้าประเภทอื่น แต่เมื่อเปรียบเทียบอัตราค่าขนส่งสินค้าต่อยอดขายนั้นไม่ได้กระทบกับผู้ประกอบการเนื่องจากเหล็กเป็นสินค้า Hi-Value แต่สิ่งที่ผู้ประกอบการเหล็กต้องการให้ภาครัฐช่วย ก็คือ สนับสนุนในเรื่องของการจัดตั้งอุตสาหกรรมเหล็กต้นน้ำ และสนับสนุนเรื่องการนำเข้าวัตถุดิบเหล็ก และด้านต้นทุนพลังงาน

30) เครื่องจักรที่มีเครื่องสูบลมและพัดลมที่ใช้ในอุตสาหกรรม (HS8414)**(1) สถานการณ์อุตสาหกรรมเครื่องจักรกล**

อุตสาหกรรมเครื่องจักรกลจะแบ่งออกเป็นสาขาเครื่องจักรอุตสาหกรรมและสาขาเครื่องมือกล โดยที่มีอุตสาหกรรมสนับสนุนเป็นอุตสาหกรรมงานโลหะ 7 ประเภท (หล่อขึ้นรูป ตีขึ้นรูป ตัดผิว งานเชื่อมอบ ชุบ และแม่พิมพ์) ข้อมูลในปี พ.ศ. 2553 พบว่า อุตสาหกรรมเครื่องจักรกลส่วนใหญ่อยู่ในรูปของอุตสาหกรรมขนาดเล็ก โดยที่จำนวนผู้ประกอบการที่เป็นสมาชิกกรมส่งเสริมการค้าส่งออก 315 ราย เป็นโรงงานขนาดเล็ก (ทุนจดทะเบียนไม่เกิน 50 ล้านบาท) 254 ราย โรงงานขนาดกลาง (ทุนจดทะเบียนไม่เกิน 50-200 ล้านบาท) 46 ราย และโรงงานขนาดใหญ่ (ทุนจดทะเบียนมากกว่า 200 ล้านบาท) 15 ราย

ในส่วนของอุตสาหกรรมเครื่องจักรกลสาขาเครื่องจักรอุตสาหกรรมนั้น พบว่า มีการผลิตเครื่องจักรสำหรับใช้ในโรงงานเครื่องจักรในอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร (เช่น อุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลัง) เครื่องจักรในการฟอกหนัง เครื่องจักรเพื่อการบรรจุผลิตภัณฑ์ เครื่องจักรทำหลอดและขวด เครื่องจักรสำหรับการผลิตกระดุม ชิบรูด เครื่องจักรบำบัดน้ำเสีย เครื่องจักรที่ใช้ในกิจการก่อสร้าง เครื่องบดขึ้นรูปผสมและฉีดพลาสติก เครื่องจักรเพื่อการผลิต เครื่องสุขภัณฑ์ เครื่องจักรระบบไฮดรอลิก และเครื่องจักรกลการเกษตรเป็นส่วนใหญ่ โดยที่มีการผลิตเครื่องจักรกลทางการเกษตรมากที่สุด

จุดเด่นของอุตสาหกรรมเครื่องจักรกล

- ความสามารถในการผลิตแบบยืดหยุ่น เพราะอุตสาหกรรมเครื่องจักรกลและโลหะการในประเทศส่วนใหญ่ทำในรูปแบบอุตสาหกรรมขนาดเล็กทำให้สามารถปรับเปลี่ยนการผลิตได้ง่าย รวมทั้งการที่รัฐสนับสนุนให้มุ่งเน้นไปที่การผลิตแบบ make to order ซึ่งช่วยให้ผู้ประกอบการมีความเสี่ยงในการผลิตน้อยกว่าการผลิตแบบ mass production
- ความพร้อมด้านช่างฝีมือ เนื่องจากประเทศไทยนั้นส่วนใหญ่ผลิตสินค้าประเภทเครื่องจักรกลที่ไม่เน้นเทคโนโลยีขั้นสูง แต่เน้นผลิตเครื่องจักรกลที่ต้องอาศัยแรงงานจากช่างฝีมือ ซึ่งในระดับโลกนั้นไม่มีประเทศที่สามารถทำอุตสาหกรรมประเภทนี้ได้

ความท้าทายของอุตสาหกรรมเครื่องจักรกล

- การพึ่งพาวัตถุดิบต่างประเทศ ทำให้ต้นทุนเครื่องจักรกลที่ผลิตค่อนข้างสูงและผันผวนตามกระแสในตลาดโลกค่อนข้างมาก
- การขาดการลงทุนในการวิจัยและพัฒนา เนื่องจากกลุ่มผู้ประกอบการมีขนาดเล็กและขาดความร่วมมือกันเองในกลุ่มผู้ประกอบการจึงทำให้ผู้ผลิตในประเทศไทยส่วนใหญ่ใช้วิธีการผลิตด้วยการลอกเลียนแบบเทคโนโลยีมีเพียงบางส่วนซึ่งเป็นผู้ผลิตจากบริษัทต่างชาติที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีขั้นสูง
- ปัญหาด้านการลอกเลียนแบบและการจดสิทธิบัตร ที่บริษัทในประเทศไทยส่วนใหญ่ไม่ค่อยให้ความสนใจทำให้เกิดปัญหาการลอกเลียนแบบขึ้นซึ่งส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมเสียรายได้ที่ควรจะได้ทั้งๆ ที่ช่างฝีมือภายในประเทศไทยนั้นมีความสามารถและเป็นที่ยอมรับจากต่างชาติทำให้ผู้ประกอบการขาดแรงจูงใจในการคิดค้นเทคโนโลยีใหม่ๆ
- ปัญหาด้านข้อมูลข่าวสารที่ยังคงจำกัดอยู่ในวงแคบ ทำให้เกิดปัญหาผู้ใช้เครื่องจักรภายในประเทศต้องสั่งซื้อเครื่องจักรกลจากต่างประเทศในราคาสูงและคุณภาพต่ำทั้งๆ ที่สินค้าเครื่องจักรกลภายในประเทศมีราคาต่ำกว่าและคุณภาพดีกว่า
- การบริการลูกค้าหลังการขายจะเป็นและต้นทุนค่าใช้จ่ายที่ค่อนข้างสูง

(2) การส่งออกเครื่องจักร

จากการคาดการณ์มูลค่าตลาดของอุตสาหกรรมเครื่องจักรกลทั่วโลกในปี 2553 มีมูลค่าตลาด 520 พันล้านเหรียญสหรัฐ โดยเป้าหมายการส่งออกของประเทศไทยคาดว่าจะมีมูลค่า 3,825 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ซึ่งมีอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 15 คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 2.67 ของมูลค่าการส่งออกทั้งหมดทั้งประเทศ ทั้งนี้การส่งออกในช่วง 2 ไตรมาสแรกของปี 2553 มีมูลค่า 3,589.99 ล้านดอลลาร์สหรัฐ มีอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 52.47 เมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันของปี 2552 และคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 2.5 ของมูลค่าการส่งออกทั้งหมดทั้งประเทศซึ่งถือเป็นอันดับที่ 12 ของกลุ่มอุตสาหกรรมทั้งหมดในประเทศ โดยมีตลาดหลัก คือ ญี่ปุ่น อินโดนีเซีย สิงคโปร์ อินเดีย สหรัฐอเมริกา

และมาเลเซีย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 49.14 ตลาดกลุ่มเป้าหมายใหม่ที่มีอัตราขยายตัวเพิ่มสูงขึ้น ได้แก่ เนเธอร์แลนด์ ร้อยละ 179.68 สหราชอาณาจักร ร้อยละ 149.57 อินเดีย ร้อยละ 134.14 พม่า ร้อยละ 123.39 และกัมพูชา ร้อยละ 100.83

โครงสร้างสินค้าส่งออก 3 อันดับแรก คือ เครื่องจักรที่ใช้กรองแยกของเหลว ร้อยละ 14.25 เครื่องจักรที่ใช้ในการก่อสร้าง ร้อยละ 12.87 และเครื่องสูบน้ำเชื้อเพลิงของเหลว ร้อยละ 11.91 ดังรายละเอียดต่อไปนี้

โครงสร้างสินค้าส่งออก (ร้อยละ)

1. เครื่องจักรที่ใช้กรอง แยกของเหลว	14.25
2. เครื่องจักรที่ใช้ในการก่อสร้าง	12.87
3. เครื่องสูบน้ำเชื้อเพลิงของเหลว	11.91
4. เครื่องกังหันไอน้ำและกังหันอื่นๆ	9.62
5. เครื่องจักรลำเลียงขนย้าย	7.52
6. เครื่องจักรใช้ในอุตสาหกรรมการพิมพ์	6.61
7. เครื่องจักรสิ่งทอ	2.69
8. เครื่องจักรแปรรูปยาง/พลาสติก	1.32
9. บอยเลอร์	0.92
10. เครื่องจักรกลและส่วนประกอบอื่นๆ	24.80

(เครื่องจักรกลและส่วนประกอบอื่นๆ ได้แก่ HS 8432 เครื่องจักรการเกษตร, HS 8433 เครื่องจักรเก็บเกี่ยว, HS 8437 เครื่องจักรแยกเมล็ดพืช, HS 8455 เครื่องรีดโลหะ, HS 8456-8467 เครื่องมือกล)

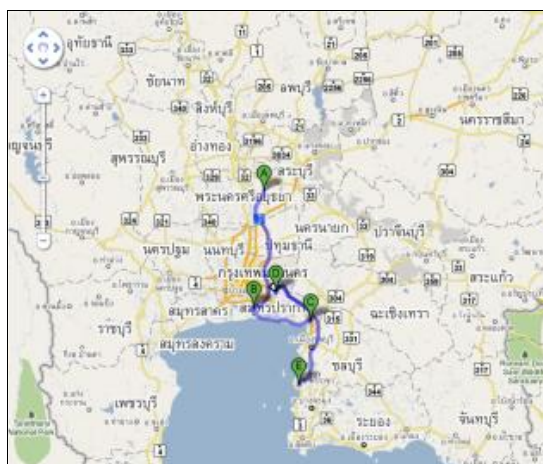
อัตราการขยายตัวของการส่งออกที่เพิ่มขึ้นในรอบ 9 เดือนแรกของปี 2553 เป็นผลมาจากตลาดสินค้ากลุ่มอุตสาหกรรมเครื่องจักรกลและโลหะการ ในปี 2552 นั้นค่อนข้างซบเซา เนื่องจากวิกฤตการณ์ทางเศรษฐกิจ ซึ่งในปีนี้สถานการณ์ทางเศรษฐกิจโลกค่อนข้างดีขึ้นทำให้ต่างชาติเริ่มกลับมาสนใจในการทำอุตสาหกรรมขึ้นอีกครั้ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการส่งออกเครื่องจักรกลการเกษตรไปยังประเทศเพื่อนบ้าน โดยจะมีการย้ายฐานการผลิตของบริษัทคู่ค้าของประเทศญี่ปุ่นมายังประเทศไทยในอนาคต ซึ่งคาดว่าจะส่งผลดีต่อการส่งออกเครื่องจักรกลการเกษตรของไทย

เส้นทาง **อยุธยา-ท่าเรือแหลมฉบัง** ส่วนใหญ่ใช้รถบรรทุก 18 ล้อ (เทรลเลอร์) ปริมาณการขนส่งต่อปี 45,000 ตัน น้ำหนักสินค้าเฉลี่ยต่อเที่ยว 20 ตัน (สมมุติฐานโดยที่ตู้คอนเทนเนอร์ขนาด 20 ฟุต)

ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 15,000 บาท/เที่ยว และเมื่อคิดเทียบกับระยะทางในการขนส่งและน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเท่ากับ 3 - 5 บาท/ตัน/กิโลเมตร

เส้นทาง ฉะเชิงเทรา-ท่าเรือแหลมฉบัง ส่วนใหญ่ใช้รถบรรทุก 18 ล้อ (เทรลเลอร์) ปริมาณการขนส่งต่อปี 60,000 ตัน ระยะทางเฉลี่ยในการขนส่ง 100 กิโลเมตร ระยะเวลาเฉลี่ยในการขนส่ง 2 ชั่วโมง น้ำหนักสินค้าเฉลี่ยต่อเที่ยว 20 ตัน (สมมุติฐานที่ตู้คอนเทนเนอร์ขนาด 20 ฟุต) ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 7,500 บาท/เที่ยว สำหรับการใช้รถขนส่งจากแหลมฉบัง (รถ Back haul) และ 10,000 จากระยะทางของกรุงเทพ/สมุทรปราการ อย่างไรก็ตามบริษัทส่วนใหญ่จะใช้ 3PLs และเมื่อคิดเทียบกับระยะทางในการขนส่งและน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเท่ากับ 3 - 4.5 บาท/ตัน/กิโลเมตร

เส้นทางในการขนส่งแสดงในรูปที่ 2.3-104

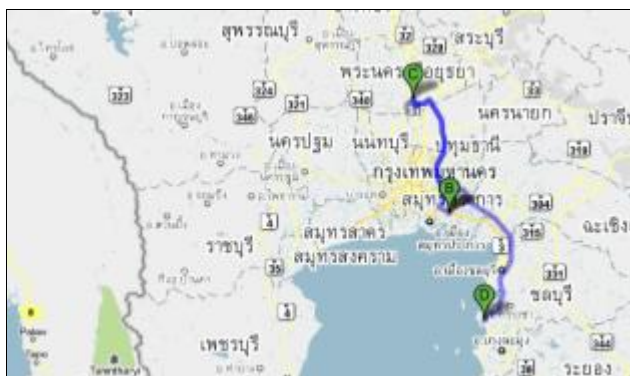


รูปที่ 2.3-104 เส้นทางขนส่งเครื่องจักรมีสับ

31) แม่พิมพ์ตาย (HS 8207)

เครื่องมือที่ใช้งานด้วยมือหรือเครื่องมือกลและแม่พิมพ์ (ตาย) สำหรับตีหรืออัดรีดโลหะจัดเป็นสินค้าอุตสาหกรรมนำเข้าที่สำคัญของไทย ประเทศไทยนำเข้าประมาณ 6,000 ตัน โดยมีตลาดนำเข้าที่สำคัญคือ ญี่ปุ่น ผ่านทางท่าเรือแหลมฉบังประมาณร้อยละ 50 โดยน้ำหนัก ท่าเรือคลองเตย ร้อยละ 35 และท่าอากาศยานกรุงเทพ ร้อยละ 13 โดยมีแหล่งบริโภคส่วนใหญ่อยู่ในกรุงเทพและปริมณฑล

ผลการสำรวจสินค้าประเภทแม่พิมพ์ตาย ได้ข้อมูลทั้งหมด 14 บริษัท พบว่า บริษัทผู้ประกอบการสินค้าประเภทแม่พิมพ์ตาย ส่วนใหญ่ดำเนินการว่าจ้างขนส่ง คิดเป็นร้อยละ 78.6 และขนส่งสินค้าเอง ร้อยละ 7.1 โดยภาพรวมมีระยะทางเฉลี่ยในการขนส่ง 405 กิโลเมตร ระยะเวลาเฉลี่ยในการขนส่ง 5.75 ชั่วโมง น้ำหนักสินค้าเฉลี่ยต่อเที่ยว 10.25 ตัน ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 7,500 บาท/เที่ยว และเมื่อคิดเทียบกับระยะทางในการขนส่งและน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเท่ากับ 2.31 บาท/ตัน/กิโลเมตร **เส้นทางขนส่งแสดงในรูปที่ 2.3-105**



รูปที่ 2.3-105 เส้นทางการขนส่งแม่พิมพ์ดาย

32) แม่พิมพ์ที่เป็นแบบหล่อพิมพ์ (HS8480)

(1) สถานการณ์แม่พิมพ์

มูลค่าการตลาดของแม่พิมพ์ทุกประเภทที่มีการนำเข้าในปี 2551 รวมมูลค่าทั้งสิ้นคิดเป็นจำนวน 20,195,375,233 ล้านบาท หากจำแนกรายการโดยละเอียด พบว่า การนำเข้าแม่พิมพ์สำเร็จรูปที่ใช้สำหรับแปรรูปโลหะ ประเภทขึ้นรูปลึกหรือยัด มีมูลค่า 5,854,828,367 ล้านบาท คิดเป็น 28.99 % ของมูลค่าการนำเข้า ในขณะที่มีการนำเข้าแม่พิมพ์ปั๊มโลหะ เป็นมูลค่า 672,056,977 ล้านบาท หรือคิดเป็น 3.33 % ของการนำเข้ารวม แต่ที่น่าสนใจ คือ มูลค่าการนำเข้าแม่พิมพ์ฉีดพลาสติก และแม่พิมพ์ยางเป็นมูลค่าสูงถึง 7,976,106,927 ล้านบาท หรือ 39.49 % ของมูลค่าการนำเข้าทั้งหมด ในขณะที่มูลค่าการส่งออกแม่พิมพ์ ในปี 2551 มีมูลค่ารวม 8,776,631,313 ล้านบาท หรือมีอัตราส่วน 43.46 % ของมูลค่าการนำเข้า โดยมีการส่งออกแม่พิมพ์โลหะ ประเภท Draw Extrude จำนวน 3,469,925,410 ล้านบาท หรือ 39.54 % ของมูลค่าที่ส่งออก ในขณะที่มีการส่งออกแม่พิมพ์ปั๊มโลหะเพียง 3.24 % หรือเป็นมูลค่า 284,536,004 ล้านบาท ที่น่าสนใจ คือ มูลค่าการส่งออกแม่พิมพ์ประเภทฉีดพลาสติกและยาง มีมูลค่าสูงถึง 2,191,247,803 ล้านบาท หรือ 24.97 % ของมูลค่าการส่งออกแม่พิมพ์ทั้งหมดไปยังต่างประเทศ



สำหรับข้อมูลการนำเข้าแม่พิมพ์ในช่วงครึ่งปีแรกของปี 2552 มีการนำเข้าในช่วง 7 เดือนแรก (มค.-กค. 2552) เป็นมูลค่ารวมทั้งสิ้น 12,168,578,300 ล้านบาท ลดลงจากช่วงเดียวกันของปีก่อนหน้า ซึ่งมียอดนำเข้าแม่พิมพ์ 12,261,432,756 ล้านบาท เพียงเล็กน้อย (ไม่ถึง 1 %) โดยมีรายละเอียดเปรียบเทียบ ดังนี้

เปรียบเทียบข้อมูลการนำเข้าแม่พิมพ์ 7 เดือนแรก ปี 2551-2552 ดังแสดงในตารางที่ 2.3-52

ตารางที่ 2.3-52 ข้อมูลการนำเข้าแม่พิมพ์

รายการ	ปี 2552		ปี 2551		ใช้ฐานปี 2551	
	บาท	% เทียบกับ มูลค่าการ นำเข้า	บาท	% เทียบ กับมูลค่า การ นำเข้า	ผลต่างเมื่อนำ ข้อมูลปี 52 เปรียบเทียบกับ ปี 51 (บาท)	%ผลต่าง
มูลค่าการนำเข้า	12,168,578,300	100	12,261,432,756	100	(92,854,456.00)	99.24
Deep Draw&Extrude	3,651,835,269	30.01	3,563,550,432	29.06	88,284,837.00	102.48
Stamping Die	882,834,542	7.26	356,250,826	2.91	526,583,716.00	247.81
Injection Mould and Rubber Mould	5,013,288,899	41.20	4,859,942,212	39.64	153,346,687.00	103.16

หมายเหตุ : ข้อมูล ณ เดือนธันวาคม ปี พ.ศ. 2552

1. Deep Draw & Extrude คือ แม่พิมพ์ (ตาย) สำหรับดึงหรืออัดรีดโลหะ
2. Stamping Die คือเครื่องมือสำหรับอัด ตอกพิมพ์ หรือตอกกู
3. Injection Mould and Rubber Mould คือ แบบหล่อสำหรับใช้กับยางหรือพลาสติก ชนิดฉีดหรืออัด

มูลค่าของแม่พิมพ์ที่มีการผลิตในประเทศไทย ดูได้จากข้อมูลตัวเลขล่าสุดจำนวนผู้ผลิตเพื่อจำหน่าย และใช้เองในประเทศไทยของสถาบันไทย-เยอรมัน (Thai German Institute: TGI) 1,016 ราย โดยมีผู้ผลิตรายใหญ่ๆ ประมาณ 20 ราย ส่วนที่เหลือเป็นผู้ผลิตขนาดกลาง (Medium Size) มี

ยอดขายในส่วนของแม่พิมพ์ 150-200 ล้านบาทขึ้นไป และส่วนที่เหลือเป็นผู้ประกอบการขนาด SME ซึ่งมีอยู่ประมาณ 70% จากการประเมินจะมียอดขายประมาณ 10-30 ล้านบาทต่อปี โดยมีพนักงานในโรงงานขนาด SME น้อยกว่า 30 คนต่อโรงงาน ดังแสดงในตารางที่ 2.3-53

ตารางที่ 2.3-53 สัดส่วนของยอดขายการผลิตแม่พิมพ์

จำนวน โรงงาน	ยอดขายเฉลี่ยต่อปี/โรงงาน	สัดส่วน %	มูลค่าขาย(ล้านบาท)	ส่วนแบ่ง %
20	120	2	2,400.00	7.21
183	80	18	14,640.00	43.96
813	20	80	16,260.00	48.83

หมายเหตุ จำนวนโรงงานทั้งหมดจากข้อมูลของ TGI1,016 โรงงาน

มูลค่าการผลิต/จำหน่ายรวมต่อปี ประมาณ 33,300 ล้านบาท โดยมีการส่งออกต่อปีประมาณ 8,777 ล้านบาท มีการใช้แม่พิมพ์ภายในประเทศ ประมาณ 24,523 ล้านบาท

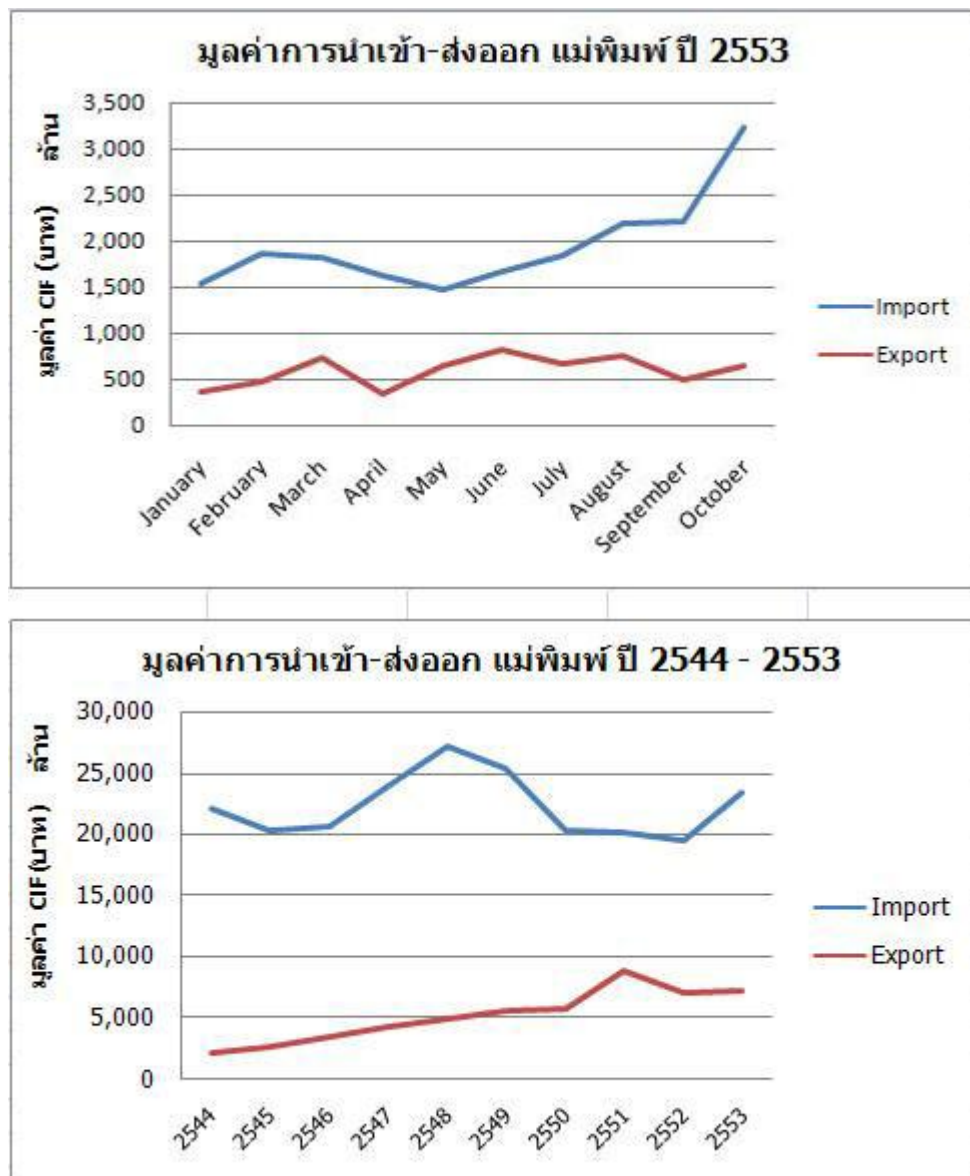
นอกจากปัญหาด้านการขาดแคลนช่างฝีมือแม่พิมพ์ ข้อจำกัดด้านเทคโนโลยีและการขาดอำนาจต่อรองของผู้ประกอบการอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทยแล้วปัญหาการขาดแคลนข้อมูลอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ที่ถูกต้อง แม่นยำ เข้าถึงได้ง่ายเป็นอีกอุปสรรคสำคัญที่ทำให้ผู้ประกอบการไทยไม่สามารถรับรู้สถานการณ์แนวโน้ม แม้กระทั่งสภาพการแข่งขันที่แท้จริงได้เนื่องจากในอดีตยังไม่มีหน่วยงานหรือสถาบันใดรวบรวมและติดตามข้อมูลอุตสาหกรรมแม่พิมพ์อย่างต่อเนื่อง

(2) การส่งออกแม่พิมพ์

ตารางที่ 2.3-54 เปรียบเทียบข้อมูลการส่งออกแม่พิมพ์ 7 เดือนแรก ปี 2551-2552

รายการ	ปี 2552		ปี 2551		ใช้ฐานปี 2551	
	บาท	% เทียบ กับมูลค่า การส่งออก	บาท	% เทียบ กับมูลค่า การส่งออก	ผลต่างเมื่อเทียบกับ ปี 52 (บาท)	%ผลต่าง
มูลค่าการส่งออก	4,108,525,268	100	4,124,448,575	100	(15,923,307.00)	99.61
Deep Draw&Extrude	1,625,992,877	39.58	1,532,709,430	37.16	93,283,447.00	106.09
Stamping Die	43,036,322	1.05	62,824,028	1.52	(19,787,706.00)	68.50
Injection Mould and Rubber Mould	1,071,562,479	26.08	1,028,344,849	24.93	43,217,630.00	104.20

หมายเหตุ : ข้อมูล ณ เดือนธันวาคม ปี พ.ศ. 2552



ที่มา: <http://www.thaimould.com/Default.aspx>

รูปที่ 2.3-106 มูลค่าการนำเข้าส่งออกแม่พิมพ์

ในปี 2554 ยังคงเป็นปีที่อุตสาหกรรมแม่พิมพ์เติบโตต่อเนื่องโดยตั้งเป้าหมายว่ามูลค่าส่งออกจะอยู่ที่ระดับ 14,000 ล้านบาท เติบโตจากปี 2553 ที่ตั้งเป้าหมายมูลค่าการส่งออกอยู่ที่ 12,000 ล้านบาท โดยตัวเลขการส่งออกล่าสุดในช่วงเดือนมกราคม-พฤศจิกายน 2553 ที่ผ่านมายอดการส่งออกแม่พิมพ์ สามารถทำได้ถึง 11,000 ล้านบาทแล้ว ส่วนมูลค่าการนำเข้าในปี 2553 และ 2554 นั้น น่าจะอยู่ที่ระดับใกล้เคียงกัน คือ ประมาณ 20,000 ล้านบาทต่อไป

สำหรับปัจจัยบวกที่ส่งผลทำให้ยอดการส่งออกในปี 2554 เป็นไปตามเป้าหมายจะมาจากการขยายตัวของการผลิตอีโคคาร์ที่ค่ายรถยนต์ทยอยเปิดตัวออกมาอย่างต่อเนื่อง รวมถึงการ

เปลี่ยนรุ่นหรือปรับโฉมรถยนต์ของค่ายต่างๆ อย่างไรก็ตามยังมีปัจจัยเสี่ยงที่ต้องระมัดระวังคือ เรื่องของเงินบาทที่แข็งค่าขึ้นจะกระทบต่อการแข่งขันในตลาดส่งออกแม้ว่าจะมีผลทางบวกในด้าน ต้นทุนการนำเข้าวัตถุดิบและเครื่องจักรที่มีราคาถูกลงก็ตาม ดังนั้นผู้ประกอบการอาจจำเป็นต้อง ลดราคาขายซึ่งจะทำให้ได้กำไรลดลงเพื่อรักษาปริมาณการขายมาทดแทน

ปี 2554 อุตสาหกรรมแม่พิมพ์มีแนวโน้มดีขึ้นเพราะเศรษฐกิจค่อนข้างดีและมีค่ายรถยนต์หลาย ค่ายที่มีแผนจะเปลี่ยนโฉมรถบางรุ่น เช่น ฮอนด้าซีวิค หรือปิกอัพของค่ายอีซูซุ เป็นต้น นอกจากนี้ การที่บริษัทผู้ผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ รวมถึงยานยนต์และชิ้นส่วนจากญี่ปุ่นเข้ามา ตั้งฐานผลิตในประเทศไทย ส่งผลให้มียอดการส่งออกแม่พิมพ์จากบริษัทลูกกลับไปยังบริษัทแม่ ที่ประเทศญี่ปุ่นมีจำนวนเพิ่มขึ้นด้วย

สำหรับตลาดส่งออกแม่พิมพ์ที่สำคัญอันดับหนึ่งยังเป็นประเทศญี่ปุ่น ครองสัดส่วนประมาณ 80-85% ของมูลค่าการส่งออกแม่พิมพ์ของไทย รองลงมาเป็นประเทศอินโดนีเซียปัจจุบันมีสัดส่วนราว 8% ของมูลค่าการส่งออก อย่างไรก็ตามสัดส่วนการส่งออกไปยังอินโดนีเซียจะเพิ่มเป็น 15% ของ มูลค่าการส่งออก เนื่องจากผู้ประกอบการไทยได้รับการตอบรับค่อนข้างดีจากกลุ่มลูกค้า เช่น กลุ่มผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ที่ป้อนสินค้าให้กับโตโยต้าและซูซูกิ ทั้งยังอยู่ระหว่างเจรจาทางธุรกิจ กับบริษัท พานาโซนิคฯ ผู้ผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้ารายใหญ่ในอินโดนีเซีย

ปัจจุบันการผลิตของอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ในประเทศไทยมีมูลค่ารวมราว 40,000-50,000 ล้านบาท คาดว่าในปี 2554 นี้จะมีการเติบโตราว 3% ส่วนตัวเลขส่งออกแม่พิมพ์ของไทยจะยัง ขยายตัวต่อเนื่องแต่คงไม่มากนักขณะที่การนำเข้าจะมีแนวโน้มสูงขึ้นเนื่องจากความต้องการใช้ แม่พิมพ์ในประเทศมีสูงมากจากการเติบโตของอุตสาหกรรมยานยนต์

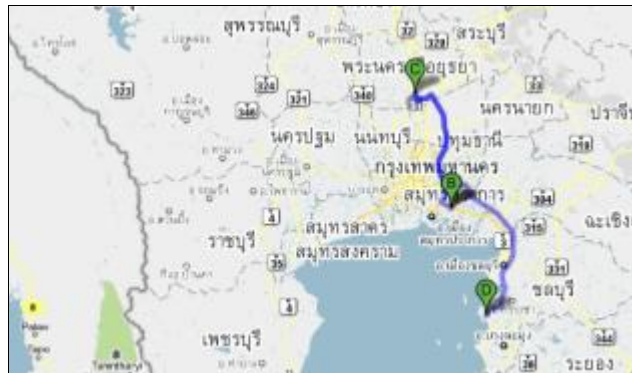
(3) การขนส่งแม่พิมพ์

ผลการสำรวจสินค้าประเภทแม่พิมพ์ที่เป็นแบบหล่อ ได้ข้อมูลทั้งหมดจำนวน 3 บริษัท พบว่า บริษัทผู้ประกอบการสินค้าประเภทแม่พิมพ์ที่เป็นแบบหล่อ ส่วนใหญ่ดำเนินการว่าจ้างขนส่ง สินค้าทั้งหมด ซึ่งโรงงานผลิตแม่พิมพ์ส่วนใหญ่จะอยู่ในส่วนของกรุงเทพและปริมณฑล เช่น สมุทรปราการ สมุทรสาคร สมุทรสงคราม ฉะเชิงเทรา อโยธยา ชลบุรี ระยอง โรงงานผลิตแม่พิมพ์ เหล่านี้มักจะตั้งใกล้กับนิคมอุตสาหกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งนิคมอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการ ประกอบรถยนต์ ชิ้นส่วนอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า ซึ่งจะเป็นลักษณะของการ Cluster อุตสาหกรรม โดยการเลือกใช้และประเมิน Supplier ตามหลัก Logistics ของกลุ่มอุตสาหกรรมญี่ปุ่น

โรงงานผลิตแม่พิมพ์ดังกล่าวจะผลิตทั้งขายในประเทศและส่งออกต่างประเทศ สำหรับการผลิต เพื่อการในประเทศจะขนส่งโดยทางรถทั้งหมด โดยจะใช้รถตั้งแต่ 4 ล้อ จนถึงรถหัวลาก ซึ่งปัจจัย ในการเลือกขึ้นอยู่กับขนาดของสินค้า

สำหรับการขนส่งไปยังต่างประเทศมีทั้งการขนส่งทางเรือ และทางอากาศ โดยขึ้นอยู่กับมูลค่า ขนาด หรือ ลักษณะของชิ้นงาน การขนส่งโดยทางอากาศจะเป็นชิ้นส่วนขนาดเล็ก แต่สำหรับการขนส่งทางเรือ ซึ่งส่วนใหญ่จะส่งไปยังท่าเรือแหลมฉบังจะไปโดยรถบรรทุกตั้งแต่ 4 ล้อ จนถึง 18 ล้อ

ค่าใช้จ่ายในการขนส่งแต่ละเส้นทางราคาจะอยู่ที่ ประมาณ 10 - 15 บาทต่อตันต่อกิโลเมตร ซึ่งความแตกต่าง และราคาที่สูงกว่าที่ได้กล่าวไว้ขึ้นอยู่กับมูลค่าและการประกันภัยของชิ้นส่วน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการขนส่งไปยังต่างประเทศ เส้นทางขนส่งแสดงในรูปที่ 2.3-107

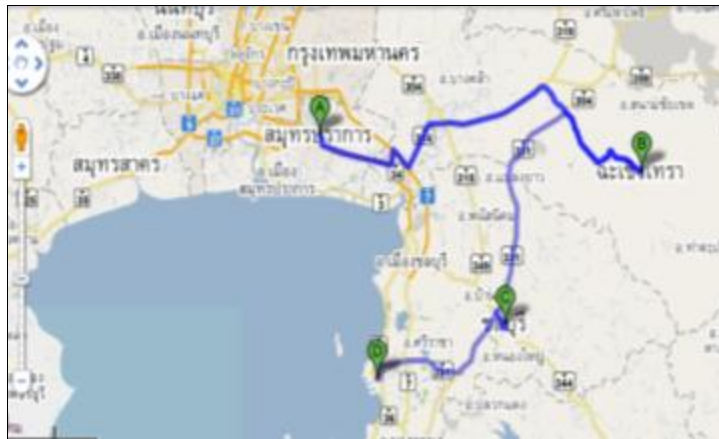


รูปที่ 2.3-107 แม่พิมพ์ที่เป็นแบบหล่อ

33) มืดและใบมืดสำหรับใช้กับเครื่องจักรหรือเครื่องใช้กล (HS 8208)

ผลการสำรวจสินค้าประเภทมืดและใบมืดสำหรับใช้กับเครื่องจักรหรือเครื่องใช้กล ได้ข้อมูลทั้งหมด 4 บริษัท พบว่า บริษัทผู้ประกอบการสินค้าประเภทมืดและใบมืดสำหรับใช้กับเครื่องจักรหรือเครื่องใช้กล ส่วนใหญ่ดำเนินการว่าจ้างขนส่ง คิดเป็นร้อยละ 78.6 รองลงมา คือ ขนส่งสินค้าเอง ร้อยละ 21.4 โดยภาพรวมมีระยะทางเฉลี่ยในการขนส่ง 139 กิโลเมตร ระยะเวลาเฉลี่ยในการขนส่ง 2 ชั่วโมง น้ำหนักสินค้าเฉลี่ยต่อเที่ยว 15.60 ตัน ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 9,370 บาท/เที่ยว และเมื่อคิดเทียบกับระยะทางในการขนส่ง และน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเท่ากับ 5.78 บาท/ตัน/กิโลเมตร เส้นทางขนส่งแสดงในรูปที่ 2.3-108

เส้นทาง ฉะเชิงเทรา-ท่าเรือแหลมฉบัง ส่วนใหญ่ใช้รถบรรทุก 18 ล้อ ปริมาณการขนส่งต่อปี 1,200,000 ชิ้น ระยะทางเฉลี่ยในการขนส่ง 60 กิโลเมตร ระยะเวลาเฉลี่ยในการขนส่ง 1 ชั่วโมง น้ำหนักสินค้าเฉลี่ยต่อเที่ยว 15 ตัน ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 7,500 บาท/เที่ยว และเมื่อคิดเทียบกับระยะทางในการขนส่ง และน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเท่ากับ 8.33 บาท/ตัน/กิโลเมตร



รูปที่ 2.3-108 มีดและใบมีดสำหรับใช้กับเครื่องจักรหรือเครื่องใช้กล

เส้นทาง **ชลบุรี-ท่าเรือแหลมฉบัง** ส่วนใหญ่ใช้รถบรรทุก 18 ล้อ ปริมาณการขนส่งต่อปี 1,000 ตัน ระยะทางเฉลี่ยในการขนส่ง 60 กิโลเมตร ระยะเวลาดเฉลี่ยในการขนส่ง 1.5 ชั่วโมง น้ำหนักสินค้าเฉลี่ยต่อเที่ยว 15 ตัน ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 5,500 บาท/เที่ยว และเมื่อคิดเทียบกับระยะทางในการขนส่งและน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเท่ากับ 6.11 บาท/ตัน/กิโลเมตร

34) อุปกรณ์เครื่องรับโทรศัพท์และโทรเลข (HS8517)

(1) การขนส่งสินค้า

ในปี พ.ศ. 2552 และ 2553 ตลาดการส่งออกอุปกรณ์เครื่องรับโทรศัพท์และโทรเลข มีตลาดส่งออกที่สำคัญ คือ จีน โดยมีการขนส่ง ไปทางแหลมฉบัง และท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ โดยแหล่งผลิตส่วนใหญ่อยู่ในกรุงเทพและปริมณฑล ภาคตะวันออก และจังหวัดพระนครศรีอยุธยา

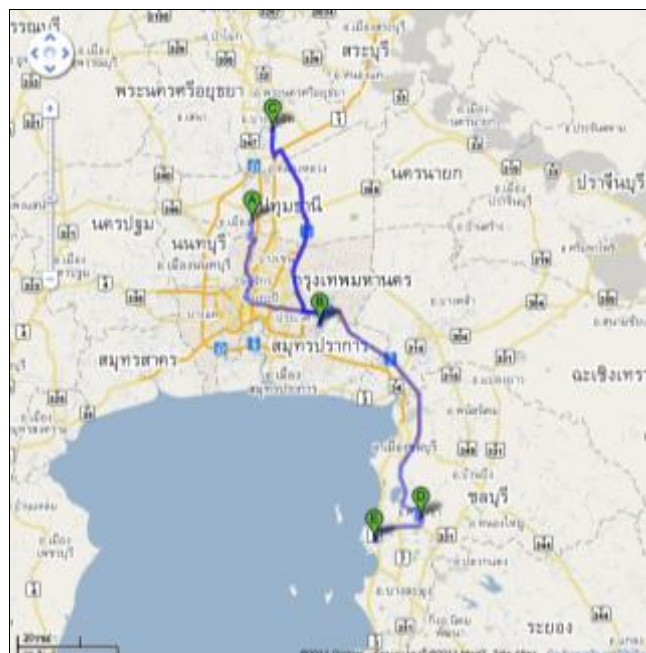


รูปที่ 2.3-109 อุปกรณ์เครื่องรับโทรศัพท์

สำหรับการขนส่งสินค้าอุปกรณ์เครื่องรับโทรศัพท์ (รูปที่ 2.3-109) ผลการสำรวจข้อมูลสินค้าประเภทนี้ ทั้ง 3 บริษัท พบว่า บริษัทผู้ประกอบการ ส่วนใหญ่ดำเนินการว่าจ้างขนส่งสินค้าทางรถบรรทุก ไปยังสนามบินสุวรรณภูมิ หรือท่าเรือแหลมฉบังเป็นหลัก โดยภาพรวมมีระยะทางเฉลี่ยในการขนส่ง 100 - 150 กิโลเมตร ระยะเวลาเฉลี่ยในการขนส่ง 2 - 3 ชั่วโมง น้ำหนักสินค้าเฉลี่ยต่อเที่ยว 15 ตัน สำหรับตู้คอนเทนเนอร์ขนาด 20 ฟุต และค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 15,000.00 บาท/เที่ยว จากกรุงเทพ และอยุธยา และเมื่อคิดเทียบกับระยะทางในการขนส่งและน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเฉลี่ย เท่ากับ 7 บาท/ตัน/กิโลเมตร เส้นทางขนส่งแสดงในรูปที่ 2.3-110

(2) ข้อค้นพบ

- บริษัทผลิตเครื่องรับโทรศัพท์และโทรเลข บางบริษัทได้ย้ายฐานการผลิตในชั้นส่วนประเภท Low-Technology ไปยังประเทศกัมพูชา เพื่อผลิตและนำกลับเข้ามาประกอบในประเทศไทย โดยอาศัยสิทธิพิเศษทางภาษีของประเทศเหล่านั้น
- กระบวนการเคลื่อนย้ายสินค้า จะนำวัตถุดิบจากนำเข้า และภายในประเทศส่งไปผลิตยังประเทศกัมพูชาแล้วนำกลับเข้ามาประกอบในประเทศไทย



รูปที่ 2.3-110 เส้นทางขนส่งอุปกรณ์เครื่องรับโทรศัพท์

35) อุปกรณ์และส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ (HS8517)

ในปี พ.ศ. 2552 และ 2553 ตลาดการส่งออกคอมพิวเตอร์และชิ้นส่วน (ดังแสดงในรูปที่ 2.3-111) มีการขยายตัวร้อยละ 23 นับเป็นมูลค่า 2,455 ล้านดอลลาร์ สหรัฐ โดยมีตลาดส่งออกที่สำคัญ คือ จีน โดยมีการขนส่งไปทางแหลมฉบัง และท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (ดังแสดงในรูปที่ 2.3-112) โดยแหล่งผลิตส่วนใหญ่อยู่ในกรุงเทพและปริมณฑล ภาคตะวันออก และจังหวัดพระนครศรีอยุธยา



รูปที่ 2.3-111 อุปกรณ์และส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ (Hard drive)

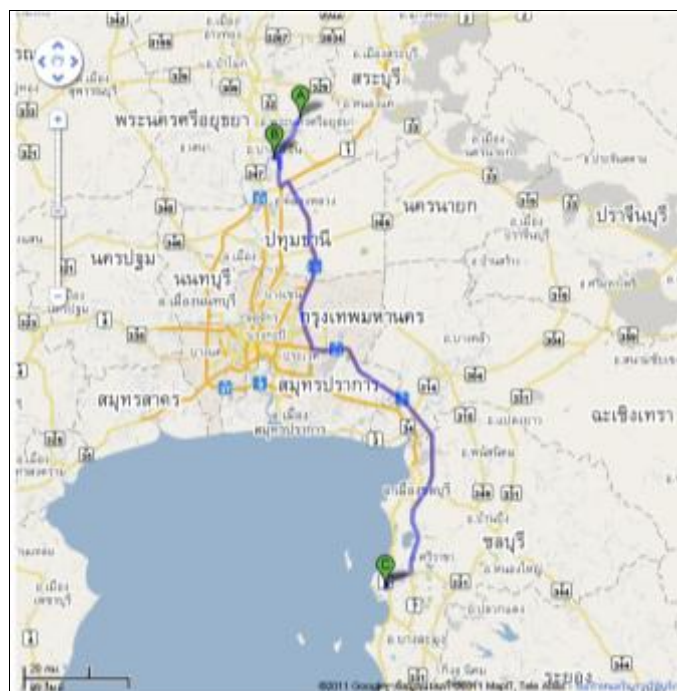


รูปที่ 2.3-112 การขนส่งอุปกรณ์และส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ (Hard drive)

(1) การขนส่งสินค้า

สำหรับการขนส่งสินค้าประเภทคอมพิวเตอร์ หรือ จอ หรือ อุปกรณ์ที่เป็นสินค้ามูลค่าต่ำ มักจะขนส่งทางทะเลโดยผ่านท่าเรือแหลมฉบัง หรือ ท่าเรือกรุงเทพ แต่สำหรับชิ้นส่วนที่มีมูลค่าสูง เช่น Hard Drive และ CPU จะทำการขนส่ง โดยเครื่องบินผ่านท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

ผลการสำรวจข้อมูลสินค้าประเภทเครื่องคอมพิวเตอร์ และส่วนประกอบ ทั้ง 3 บริษัท พบว่าบริษัทผู้ประกอบการสินค้าประเภทเครื่องคอมพิวเตอร์ ส่วนใหญ่ดำเนินการว่าจ้างขนส่งสินค้าทางรถบรรทุก ไปยังสนามบินสุวรรณภูมิ หรือ ท่าเรือ แหลมฉบัง เป็นหลัก โดยภาพรวมมีระยะทางเฉลี่ยในการขนส่ง 100 - 150 กิโลเมตร ระยะเวลาเฉลี่ยในการขนส่ง 2 - 3 ชั่วโมง น้ำหนักสินค้าเฉลี่ยต่อเที่ยว 15 ตัน สำหรับตู้คอนเทนเนอร์ขนาด 20 ฟุต และค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 15,000.00 บาท/เที่ยว จากกรุงเทพ และอยุธยา และเมื่อคิดเทียบกับระยะทางในการขนส่งและน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเฉลี่ย เท่ากับ 7 บาท/ตัน/กิโลเมตร เส้นทางขนส่งดังแสดงในรูปที่ 2.3-113



รูปที่ 2.3-113 อุปกรณ์และส่วนประกอบคอมพิวเตอร์

(2) ข้อค้นพบ

- บริษัทผลิตอุปกรณ์และชิ้นส่วนคอมพิวเตอร์บางบริษัทได้ย้ายฐานการผลิตในชิ้นส่วนประเภท Low-Technology ไปยังประเทศ กัมพูชา เพื่อผลิตและนำกลับเข้ามาประกอบในประเทศไทย โดยอาศัยสิทธิพิเศษทางภาษีของประเทศเหล่านั้น

- กระบวนการเคลื่อนย้ายสินค้า จะนำวัตถุดิบจากนำเข้า และภายในประเทศส่งไปผลิตยังประเทศกัมพูชาแล้วนำกลับมาประกอบในประเทศไทย

36) คอมพิวเตอร์ (HS8517)

ในปี พ.ศ. 2552 และ 2553 ตลาดการส่งออกคอมพิวเตอร์และชิ้นส่วน (ดังแสดงในรูปที่ 2.3-114) มีการขยายตัว ร้อยละ 23 นับเป็นมูลค่า 2,455 ล้านดอลลาร์สหรัฐ โดยมีตลาดส่งออกที่สำคัญ คือ จีน โดยมีการขนส่ง ไปทางแหลมฉบัง และ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ โดยแหล่งผลิตส่วนใหญ่ อยู่ใน กรุงเทพมหานคร และปริมณฑล ภาคตะวันออก และจังหวัดพระนครศรีอยุธยา

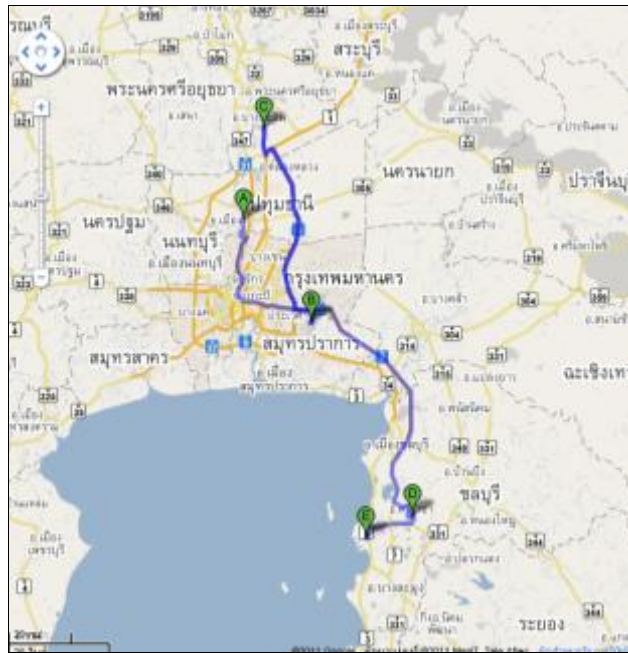


รูปที่ 2.3-114 คอมพิวเตอร์

(1) การขนส่งสินค้า

สำหรับการขนส่งสินค้าประเภทคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ที่เป็นสินค้ามูลค่าต่ำ มักจะขนส่งทางทะเล โดยผ่านท่าเรือแหลมฉบัง หรือ ท่าเรือกรุงเทพ แต่สำหรับชิ้นส่วนที่มีมูลค่าสูง จะทำการขนส่งโดยเครื่องบินผ่านท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

ผลการสำรวจข้อมูลสินค้าประเภทเครื่องคอมพิวเตอร์ และส่วนประกอบ ทั้ง 3 บริษัท พบว่า บริษัทผู้ประกอบการสินค้าประเภทเครื่องคอมพิวเตอร์ ส่วนใหญ่ดำเนินการว่าจ้างขนส่งสินค้าทางรถบรรทุกไปยังสนามบินสุวรรณภูมิ หรือ ท่าเรือ แหลมฉบัง เป็นหลัก โดยภาพรวมมีระยะทางเฉลี่ยในการขนส่ง 100 - 150 กิโลเมตร ระยะเวลาเฉลี่ยในการขนส่ง 2 - 3 ชั่วโมง น้ำหนักสินค้าเฉลี่ยต่อเที่ยว 15 ตัน สำหรับตู้คอนเทนเนอร์ขนาด 20 ฟุต และค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 15,000.00 บาท/เที่ยว จากกรุงเทพ และอยุธยา และเมื่อคิดเทียบกับระยะทางในการขนส่งและน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเฉลี่ย เท่ากับ 7 บาท/ตัน/กิโลเมตร เส้นทางรถลำเลียงคอมพิวเตอร์ดังแสดงในรูปที่ 2.3-115



รูปที่ 2.3-115 เส้นทางขนส่งคอมพิวเตอร์

(2) ข้อค้นพบ

- บริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์และชิ้นส่วนคอมพิวเตอร์บางบริษัทได้ย้ายฐานการผลิตในชิ้นส่วนประเภท Low-Technology ไปยังประเทศกัมพูชา เพื่อผลิตและนำกลับเข้ามาประกอบในประเทศไทย โดยอาศัยสิทธิพิเศษทางภาษีของประเทศเหล่านั้น

37) เครื่องรับโทรทัศน์ (HS 8517)

(1) สถานการณ์การอุตสาหกรรม

อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องรับโทรทัศน์ ในปัจจุบันเป็นอุตสาหกรรมการผลิตที่ควบคู่ไปกับอุตสาหกรรมผลิตคอมพิวเตอร์และชิ้นส่วน ซึ่งโรงงานที่ผลิตเครื่องรับโทรทัศน์ จะเป็นโรงงานที่ผลิตจอคอมพิวเตอร์ เช่น SAMSUNG, PHILIPS เป็นต้น เครื่องรับโทรทัศน์ เป็นสินค้าส่งออกในกลุ่มเครื่องใช้ไฟฟ้า ที่มีมูลค่า สัดส่วนของสินค้าเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีการส่งออกสูงสุด 5 อันดับแรก ได้แก่ เครื่องรับโทรทัศน์ และส่วนประกอบ เครื่องเล่น DVD อุปกรณ์เครื่องเสียงและส่วนประกอบเครื่องปรับอากาศและส่วนประกอบตู้เย็น ตู้แช่ และส่วนประกอบและแผงสวิทช์และแผงควบคุมกระแสไฟฟ้า เครื่องรับโทรทัศน์ ส่วนใหญ่จะส่งผ่านท่าเรือแหลมฉบัง โดยแหล่งผลิตส่วนใหญ่อยู่ในกรุงเทพและปริมณฑล ภาคตะวันออก และจังหวัดพระนครศรีอยุธยา

(2) การเคลื่อนย้ายสินค้า

ผลการสำรวจข้อมูลสินค้าประเภทเครื่องคอมพิวเตอร์ และส่วนประกอบ ทั้ง 3 บริษัท พบว่า บริษัทผู้ประกอบการสินค้าประเภทเครื่องรับโทรทัศน์ ส่วนใหญ่ดำเนินการว่าจ้างขนส่งสินค้าทางทะเลผ่านทางแหลมฉบัง (ดังแสดงในรูปที่ 2.3-116) โดยภาพรวมมีระยะทางเฉลี่ยในการขนส่ง 150 กิโลเมตร ระยะเวลาเฉลี่ยในการขนส่ง 2.67 ชั่วโมง น้ำหนักสินค้าเฉลี่ยต่อเที่ยว 15 ตัน สำหรับตู้คอนเทนเนอร์ขนาด 20 ฟุต และค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 15,000.00 บาท/เที่ยว จากกรุงเทพฯ และอยุธยา และเมื่อคิดเทียบกับระยะทางในการขนส่งและน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเฉลี่ย เท่ากับ 7 บาท/ตัน/กิโลเมตร เส้นทางขนส่งเครื่องรับโทรทัศน์แสดงในรูปที่ 2.3-117



รูปที่ 2.3-116 การขนส่งเครื่องรับโทรทัศน์



รูปที่ 2.3-117 การขนส่งชุดเครื่องรับโทรทัศน์



รูปที่ 2.3-118 เส้นทางขนส่งโทรทัศน

38) หลอดภาพโทรทัศน์ (HS 8540)

ผู้ผลิตหลอดภาพทีวีในประเทศที่มีเพียง 2 ราย คือ บริษัท ไทยซีอาร์ที จำกัด ในเครือ บมจ. ปูนซิเมนต์ไทย และบริษัท เอ็มที พิกเจอร์ ดิสเพล (ประเทศไทย) จำกัด หรือ MTPDT เนื่องจากโรงงานทั้ง 2 แห่ง ยังเป็น การผลิตหลอดภาพทีวีแบบเดิมอยู่ คือ แบบจอแก้ว หรือ GLASS BULB ซึ่งหลายประเทศที่พัฒนาแล้ว จะเลิกใช้ทีวีจอแก้วเกือบหมดแล้ว โดยเฉพาะประเทศที่มีกำลังซื้อสูงอย่างสหรัฐอเมริกาและยุโรป ที่ขณะนี้ สถิติการนำเข้าหลอดภาพและทีวีที่ใช้หลอดภาพจอแก้วเริ่มลดลงแล้ว และจะค่อยๆ หยุดการซื้อลง ในไม่ช้านี้ และหันไปใช้หลอดภาพแบบจอแอลซีดี ซึ่งเป็นเทคโนโลยีรุ่นกลาง และหลอดภาพแบบจอพลาสมา ซึ่งเป็นเทคโนโลยีการผลิตขั้นสูงอยู่ในขณะนี้



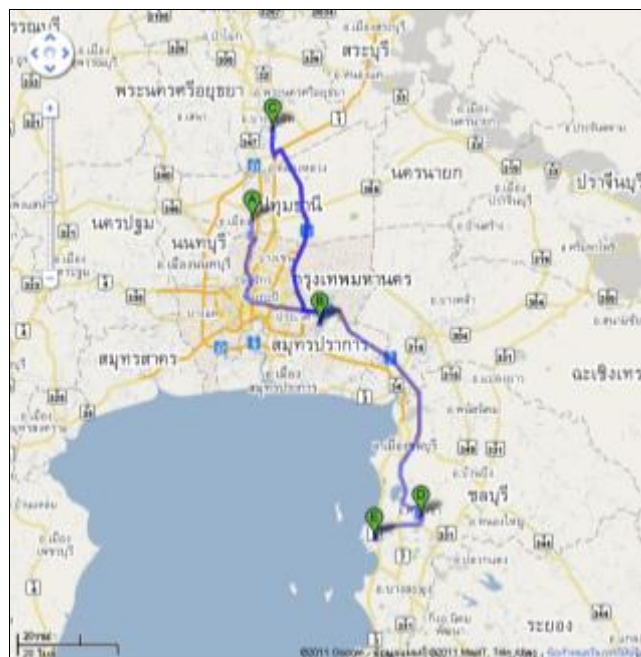
รูปที่ 2.3-119 หลอดภาพโทรทัศน์

ผลการสำรวจข้อมูลสินค้าประเภทหลอดภาพโทรทัศน์ ได้ข้อมูลทั้ง 3 บริษัท พบว่า บริษัทผู้ประกอบการสินค้าประเภทหลอดภาพโทรทัศน์ ส่วนใหญ่จะดำเนินการว่าจ้างขนส่งสินค้า คิดเป็นร้อยละ 66.7 และขนส่งสินค้าเอง ร้อยละ 33.3 โดยภาพรวมจากการดำเนินการขนส่ง จากชลบุรี ไปยังท่าอากาศยานสุวรรณภูมินั้น ใช้ระยะทางการขนส่งเฉลี่ยประมาณ 90 กิโลเมตร ใช้ระยะเวลาในการขนส่งเฉลี่ย 3 ชั่วโมง น้ำหนักสินค้าเฉลี่ยต่อเที่ยว 10 ตัน ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 4,000 บาท/เที่ยว ค่าขนส่งแสดงในตารางที่ 2.3-55

ตารางที่ 2.3-55 แสดงการสำรวจสินค้าประเภทหลอดภาพโทรทัศน์

ต้นทาง	ปลายทาง	ยานพาหนะ	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ระยะทาง (ก.ม.)	ระยะเวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักบรรทุก (ตัน/คัน)	ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า (บาท/เที่ยว)	ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า ต่อ เที่ยว (บาท/ตัน/กิโลเมตร)
ชลบุรี	ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	รถบรรทุก 10 ล้อ	50,000.00 ชิ้น	90.00	3.00	10.00	4,000.00	4.44

พิจารณาตามเส้นทางขนส่งจากต้นทางไปยังปลายทาง เส้นทาง ชลบุรี – ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ใช้รถบรรทุก 10 ล้อ ปริมาณการขนส่งต่อปี 5,000 ชิ้น ระยะทางเฉลี่ยในการขนส่ง 90 กิโลเมตร น้ำหนักสินค้าต่อเที่ยว 10 ตัน ระยะเวลาในการขนส่งเฉลี่ย 3 ชั่วโมง ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง 4,000 บาท/เที่ยว เมื่อเปรียบเทียบในการขนส่งระยะทางและน้ำหนักสินค้า พบว่า มีค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 4.44 บาท/ตัน/กิโลเมตร เส้นทางขนส่งดังแสดงในรูปที่ 2.3-120



รูปที่ 2.3-120 เส้นทางขนส่งโทรทัศน์

39) หม้อแปลงไฟฟ้า (HS 8504)**(1) การผลิตหม้อแปลงไฟฟ้าในประเทศไทย**

หม้อแปลงไฟฟ้าที่มีกำลังไฟฟ้ามากกว่า 10 เมกะโวลต์แอมแปร์ (MVA) หรือแรงดันไฟฟ้ามากกว่า 36 กิโลโวลต์ (kV) โดยมีกำลังไฟฟ้าสูงสุดถึง 300 เมกะโวลต์แอมแปร์ (MVA) แรงดันไฟฟ้าสูงสุด 230 กิโลโวลต์ (kV) ซึ่งหม้อแปลงไฟฟ้าที่มีขนาดเมกะโวลต์แอมแปร์มาก จะมีความสามารถในการจ่ายไฟฟ้ามากขึ้นด้วย สำหรับหม้อแปลงไฟฟ้านิคมนี้จะใช้น้ำมันเป็นฉนวนในการป้องกันไฟฟ้าลัดวงจรในตัวหม้อแปลง บริษัทฯ ดำเนินการผลิตหม้อแปลงไฟฟ้ากำลังภายใต้เทคโนโลยีของ VA TECH EBG Transformatoren GmbH & Co ประเทศออสเตรีย และ Fuji Electric Systems Co., Ltd ประเทศญี่ปุ่น

สำหรับผู้ใช้หม้อแปลงไฟฟ้ากำลังส่วนใหญ่เป็นผู้ผลิต และจ่ายพลังงานไฟฟ้า เช่น การไฟฟ้าฝ่ายผลิต (กฟผ.), การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.), การไฟฟ้า นครหลวง (กฟน.), นิคมอุตสาหกรรม และโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ที่ใช้กระแสไฟฟ้าจากสายส่ง แรงสูง เป็นต้น ในปัจจุบัน บริษัทฯ ถือได้ว่าเป็นผู้ผลิต 1 ใน 3 รายในประเทศไทยที่สามารถผลิต หม้อแปลงไฟฟ้ากำลังถึงขนาด 200 MVA แรงดันไฟฟ้า 230 KV และเป็นผู้ผลิต 1 ใน 2 รายในประเทศ ที่สามารถผลิตหม้อแปลงไฟฟ้ากำลังขนาด 300 MVA แรงดันไฟฟ้า 230 KV

ตารางที่ 2.3-56 ข้อมูลจากการสำรวจสินค้าประเภทหม้อแปลงไฟฟ้า

เส้นทาง	ปลายทาง	ยานพาหนะ	ปริมาณ การขนส่ง (ตัน)	ระยะทาง (กม.)	ระยะเวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก บรรทุก (ตัน/คัน)	ค่าใช้จ่าย การขนส่ง สินค้า (บาท/ เที่ยว)	ค่าใช้จ่าย ในการ ขนส่ง สินค้าต่อ เที่ยว (บาท/ตัน/ กิโลเมตร)
กรุงเทพฯ	ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	รถบรรทุก 6 ล้อ	120.00 ตัน 4,800.00 ชิ้น	20.00	0.63	9.00	1,400.00	7.50
	ท่าเรือกรุงเทพ	รถบรรทุก 6 ล้อ	135,000 ชิ้น	30.00	0.92	8.00	1,100.00	5.00
ชลบุรี	ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	รถบรรทุก 10 ล้อ	200,000 ชิ้น	120.00	2.00	15.00	3,500	1.94
ด่านบ้านดอน	กรุงเทพฯ	รถบรรทุก 10 ล้อ	517.00 ตัน	665.00	9.50	15.00	20,000.00	2.01
ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	ระยอง	รถบรรทุก 6 ล้อ	3,000.00 ตัน	110.00	3.50	8.00	14,000.00	15.91
	ลำพูน	รถบรรทุก 6 ล้อ	19.00 ตัน	540.00	12.00	8.00	6,000.00	1.39
ท่าเรือกรุงเทพฯ	กรุงเทพฯ	รถบรรทุก 18 ล้อ (เทรลเลอร์)	517.00 ตัน	51.00	1.00	19.00	10,000.00	10.32
	ชลบุรี	รถบรรทุก 18 ล้อ (เทรลเลอร์)	500.00 ตัน	80.00	2.50	19.00	35,000.00	23.03
	ลำพูน	รถบรรทุก 6 ล้อ	19.00 ตัน	545.00	12.00	8.00	20,000	4.59
ท่าเรือแหลมฉบัง	ปทุมธานี	รถบรรทุก 6 ล้อ	12.00 ตัน	130.00	1.50	8.00	2,500.00	4.59
นนทบุรี	ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	รถบรรทุก 6 ล้อ	300 ล้านชิ้น	50.00	1.00	8.00	3,000.00	7.5
ปทุมธานี	ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	รถปิคอัพ 4 ล้อ	10 ล้านชิ้น	90.00	1.50	2.00	2,500	13.89
ลำพูน	ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	รถบรรทุก 6 ล้อ	4,800.00 ล้านชิ้น	700.00	12.00	8.00	8,500	1.52

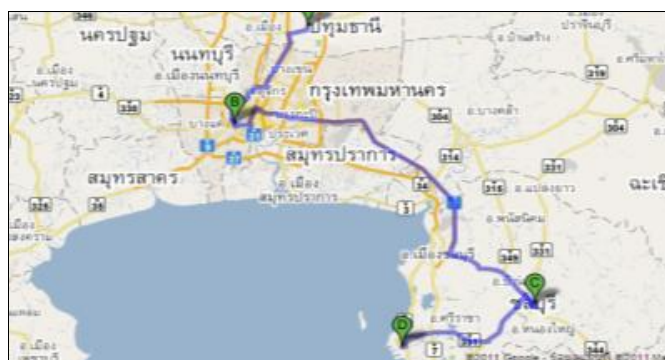
เส้นทาง กรุงเทพฯ-ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ส่วนใหญ่ใช้รถบรรทุก 6 ล้อ ปริมาณการขนส่งต่อปี 120 ตัน และมีผู้ประกอบการบางส่วนมีปริมาณการขนส่ง 4,800 ชิ้น ระยะทางเฉลี่ยในการขนส่ง 20 กิโลเมตร ระยะเวลาเฉลี่ยในการขนส่ง 0.63 ชั่วโมง น้ำหนักสินค้าเฉลี่ยต่อเที่ยว 9 ตัน ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 1,400 บาท/เที่ยว และเมื่อคิดเทียบกับระยะทางในการขนส่งและน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเท่ากับ 7.50 บาท/ตัน/กิโลเมตร

เส้นทาง กรุงเทพฯ-ท่าเรือกรุงเทพ ส่วนใหญ่ใช้รถบรรทุก 6 ล้อ ปริมาณการขนส่งต่อปี 135,000 ชิ้น ระยะทางเฉลี่ยในการขนส่ง 30 กิโลเมตร ระยะเวลาเฉลี่ยในการขนส่ง 0.92 ชั่วโมง น้ำหนักสินค้าเฉลี่ยต่อเที่ยว 8 ตัน ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 1,100 บาท/เที่ยว และเมื่อคิดเทียบกับระยะทาง

ในการขนส่งและน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเท่ากับ 5.00 บาท/ตัน/กิโลเมตร

เส้นทาง ชลบุรี-ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ส่วนใหญ่ใช้รถบรรทุก 10 ล้อ ปริมาณการขนส่งต่อปี 200,000 ชิ้น ระยะทางเฉลี่ยในการขนส่ง 120 กิโลเมตร ระยะเวลาเฉลี่ยในการขนส่ง 2 ชั่วโมง น้ำหนักสินค้าเฉลี่ยต่อเที่ยว 15 ตัน ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 3,500 บาท/เที่ยว และเมื่อคิดเทียบกับระยะทางในการขนส่งและน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเท่ากับ 1.94 บาท/ตัน/กิโลเมตร

เส้นทาง ปทุมธานี-ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ส่วนใหญ่ใช้รถปิคอัพ 4 ล้อ ปริมาณการขนส่งต่อปี 10 ล้านชิ้น ระยะทางเฉลี่ยในการขนส่ง 90 กิโลเมตร ระยะเวลาเฉลี่ยในการขนส่ง 1.5 ชั่วโมง น้ำหนักสินค้าเฉลี่ยต่อเที่ยว 2 ตัน ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 2,500 บาท/เที่ยว และเมื่อคิดเทียบกับระยะทางในการขนส่งและน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเท่ากับ 13.89 บาท/ตัน/กิโลเมตร เส้นทางขนส่งแสดงในรูปที่ 2.3-121



รูปที่ 2.3-121 เส้นทางขนส่งหม้อแปลงไฟฟ้า

40) เครื่องมือทางการแพทย์ (HS 9018)

(1) สถานการณ์เครื่องมือการแพทย์

โดยส่วนมากความต้องการของข้อมูลการแพทย์หรืออุปกรณ์เครื่องมือทางการแพทย์เป็นสิ่งสำคัญอย่างมากในโรงพยาบาลเพราะเป็นวิวัฒนาการทางการแพทย์ที่ทำให้มีการสะดวกรวดเร็วในการรักษาพยาบาลคนไข้ กระจายเครื่องมือการแพทย์ภายในโรงพยาบาลทั่วประเทศ การกำกับดูแลเครื่องมือแพทย์หลังออกสู่ท้องตลาด เป็นมาตรการสำคัญมาตรการหนึ่งในการดำเนินงานคุ้มครองผู้บริโภคด้านเครื่อง มือแพทย์ เป็นขั้นตอนการดำเนินการภายหลังจากขั้นตอนการกำกับดูแลเครื่องมือแพทย์ก่อน ออกสู่ท้องตลาดเสร็จสิ้นไปแล้ว โดยสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา และหน่วยงานอื่นในสังกัดส่วนกลางเช่นกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ และหน่วยงานในส่วนภูมิภาคคือสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดทุกจังหวัด จะประสานความร่วมมือในการกำกับดูแลเครื่องมือแพทย์หลังออกสู่ท้องตลาด

แนวทางการกำกับดูแลเครื่องมือแพทย์หลังออกสู่ท้องตลาด

มาตรการที่นำมาใช้ในการกำกับดูแลเครื่องมือแพทย์หลังออกสู่ท้องตลาดนั้น ขึ้นกับความจำเป็นของสถานการณ์ และลักษณะของปัญหาที่เกิดขึ้น คาดการณ์การส่งออกปี 2554 : คาดว่าจะมีมูลค่าการส่งออก 458 ล้านดอลลาร์ เพิ่มขึ้นร้อยละ 5

แนวโน้มการส่งออกในปี 2554

การส่งออกเครื่องมือแพทย์และอุปกรณ์ ปี 2553 เดือน ม.ค.-ธ.ค. มีมูลค่าการส่งออก 436.39 ล้านดอลลาร์ ขยายตัวเพิ่มขึ้นจากช่วงเดียวกันของ ปี 2552 ร้อยละ 5.25 โดยมูลค่าการส่งออกในตลาดหลัก 5 อันดับแรก ได้แก่ ญี่ปุ่น ฝรั่งเศสและเนเธอร์แลนด์ มีอัตราการขยายตัวร้อยละ 4.24, 1.61 และ 60.62 สำหรับสหรัฐอเมริกาและเยอรมนี ลดลงร้อยละ 2.77 และ 4.03 ตามลำดับ ผู้ส่งออกไทยมีความสามารถและศักยภาพในการผลิตชุดตรวจวินิจฉัยโรคชนิดเร็ว ซึ่งรัฐบาลควรให้การส่งเสริมและสนับสนุนการลงทุนแก่บริษัทไทย รวมทั้งการสร้างแบรนด์เนมของตัวเองแทนที่จะรับจ้างผลิต จะทำให้เป็นการทดแทนการนำเข้าอีกทั้งเป็นนโยบายที่จะสร้างโอกาสในการขยายตัวในภาคการส่งออกของประเทศ คู่แข่งที่สำคัญของไทย ได้แก่ สหภาพยุโรป สหรัฐอเมริกา จีน อินเดียเซีย และมาเลเซีย ตลาดหลัก : ญี่ปุ่นและ สหรัฐอเมริกา คิดเป็นสัดส่วนการส่งออกรวมกัน ร้อยละ 57.38 ตลาดใหม่ที่มีอัตราการขยายตัวสูง : สเปน ร้อยละ 202.46 โปแลนด์ ร้อยละ 305.58 บัลแกเรีย ร้อยละ 1,260.92 และซีเรีย ร้อยละ 141.1

ในประเทศไทยมี ผู้ผลิตรวมเครื่องมือการแพทย์รวม 250 ราย

- ขนาดเล็ก (คนงานไม่เกิน 50 คน) 100 ราย
- ขนาดกลาง (คนงาน 51-200 คน) 100 ราย
- ขนาดใหญ่ (คนงานมากกว่า 200 คน) 50 ราย

ตารางที่ 2.3-57 ตลาดส่งออกเครื่องมือแพทย์

ตลาดส่งออกสำคัญ

ประเทศ	มูลค่า : ล้าน USD			อัตราการขยายตัว : ร้อยละ			สัดส่วน : ร้อยละ		
	2551	2552	2553 (ม.ค. -ธ.ค.)	2551	2552	2553 (ม.ค. - ธ.ค.)	2551	2552	2553 (ม.ค. - ธ.ค.)
1.สหรัฐอเมริกา	673.53	707.72	735.16	4.56	2.84	7.2	50.53	48.84	47.35
2.ญี่ปุ่น	262.63	298.51	317.72	14.24	7.67	9.48	19.7	20.6	20.46
3.แคนาดา	79.47	80.84	84.73	-4.87	0.96	9.06	5.96	5.58	5.46
4.สหราชอาณาจักร	44.43	54.66	69.58	13.01	12.89	22.26	3.33	3.77	4.48
5.เยอรมนี	39.68	46.05	48.27	3.53	8.99	8.84	2.98	3.18	3.11
6.ออสเตรเลีย	28.64	36.21	39.32	-6.36	14.78	11.31	2.15	2.5	2.53
7.สเปน	18.15	21.77	33.91	206.84	11.16	34.6	1.36	1.5	2.18
8.ฝรั่งเศส	15.96	18.22	28.56	42.11	7.92	39.72	1.2	1.26	1.84
9.เกาหลีใต้	38.47	31.47	28.32	-8.65	-10.2	-0.33	2.89	2.17	1.82
10.เบลเยียม	17.4	25.32	26.86	5.34	25.51	9.6	1.31	1.75	1.73
รวม 10 ประเทศ	1,218.37	1,320.76	1,412.42	6.07	4.7	9.4	91.41	91.14	90.97
อื่นๆ	114.54	128.26	140.16	4.69	6.71	12.56	8.59	8.85	9.03
มูลค่ารวม	1,332.91	1,449.18	1,552.57	5.95	4.88	9.68	100	100	100

ที่มา : กรมส่งเสริมการค้าส่งออก

สินค้าประเภทเครื่องมือการแพทย์ ได้ข้อมูลทั้งหมด 24 บริษัท พบว่า บริษัทผู้ประกอบการสินค้าประเภทเครื่องมือทางการแพทย์ ส่วนใหญ่ดำเนินการว่าจ้างขนส่งสินค้า คิดเป็นร้อยละ 91.6 และขนส่งสินค้าด้วยตนเอง ร้อยละ 4.2 โดยภาพรวม มีระยะทางเฉลี่ยในการขนส่ง 210 กิโลเมตร ระยะเวลาเฉลี่ยในการขนส่ง 2.89 ชั่วโมง น้ำหนักสินค้าเฉลี่ยต่อเที่ยว 1.54 ตัน ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 1,437.50 บาท/เที่ยว และเมื่อคิดเทียบกับระยะทางในการขนส่งและน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเท่ากับ 17.45 บาท/ตัน/กิโลเมตร

ตารางที่ 2.3-58 สถิติจำนวนผู้ประกอบการที่ได้รับใบอนุญาต จำแนกตามประเภท ผลิตภัณฑ์และการประกอบการ

อันดับ	ประเภท/การประกอบการ	จำนวนผู้ประกอบการ * (ราย)	จำนวนใบอนุญาต (ใบ)***	หมายเหตุ
1	ถุงยางอนามัย (Condom) - ผลิต - นำเข้า	8 ** 6 6	592 547 45	
2	ถุงมือยางสำหรับการตรวจโรค (Examination glove) - ผลิต - นำเข้า	25 19 0	254 254 0	
3	ถุงมือยางสำหรับการศัลยกรรม (Surgical glove) - ผลิต - นำเข้า	8 7 1	174 149 25	
4	กระบอกฉีดยาผ่านผิวหนังปราศจากเชื้อชนิดใช้ได้ครั้งเดียว (Sterile hypodermic syringes for single use) - ผลิต - นำเข้า	9 3 6	81 41 40	
5	กระบอกฉีดยาอินซูลินปราศจากเชื้อชนิดใช้ได้ครั้งเดียว (Sterile single use Syringes for insulin) - ผลิต - นำเข้า	5 2 3	12 5 7	
6	ชุดตรวจการติดเชื้อเอชไอวีเพื่อวินิจฉัยโรค (HIV test kit for diagnostic use) - ผลิต - นำเข้า - ขาย	30* 1 14 16	68 3 47 18	
	รวม	81	1,181	

ที่มา: กองควบคุมเครื่องมือแพทย์



รูปที่ 2.3-122 เครื่องมือทางการแพทย์

(2) การขนส่งอุปกรณ์การแพทย์

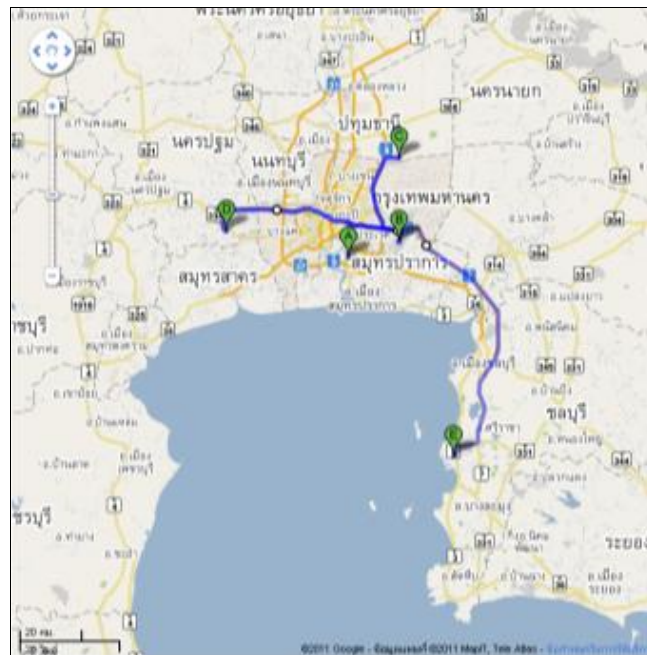
ผลการสำรวจข้อมูลสินค้าประเภทเครื่องมือทางการแพทย์ ได้ข้อมูลทั้งหมด 3 บริษัท พบว่า บริษัทผู้ประกอบการสินค้าประเภทเครื่องมือทางการแพทย์ ส่วนใหญ่ดำเนินการว่าจ้างขนส่งสินค้าทั้งหมด มีระยะทางเฉลี่ยในการขนส่ง 210 กิโลเมตร ระยะเวลาเฉลี่ยในการขนส่ง 2.89 ชั่วโมง น้ำหนักสินค้าเฉลี่ยต่อเที่ยว 1.54 ตัน ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 1,437.50 บาท/เที่ยว และเมื่อคิดเทียบกับระยะทางในการขนส่งและน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเท่ากับ 17.45 บาท/ตัน/กิโลเมตร

เส้นทาง กรุงเทพฯ-ระยอง ใช้รถปิกอัพ 4 ล้อ ปริมาณการขนส่งต่อปี 7 ตัน ระยะทางเฉลี่ยในการขนส่ง 180 กิโลเมตร ระยะเวลาเฉลี่ยในการขนส่ง 2.30 ชั่วโมง น้ำหนักสินค้าเฉลี่ยต่อเที่ยว 0.50 ตัน ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 2,050.00 บาท/เที่ยว และเมื่อคิดเทียบกับระยะทางในการขนส่งและน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเท่ากับ 22.78 บาท/ตัน/กิโลเมตร

เส้นทาง กรุงเทพฯ-โรงพยาบาลทั่วประเทศ ใช้รถปิกอัพ 4 ล้อ ปริมาณการขนส่งต่อปี 2,224 ตัน ระยะทางเฉลี่ยในการขนส่ง 310 กิโลเมตร ระยะเวลาเฉลี่ยในการขนส่ง 4.37 ชั่วโมง น้ำหนักสินค้าเฉลี่ยต่อเที่ยว 1.82 ตัน ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 1,100 บาท/เที่ยว และเมื่อคิดเทียบกับระยะทางในการขนส่งและน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเท่ากับ 14.12 บาท/ตัน/กิโลเมตร

เส้นทาง ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ-กรุงเทพฯ ใช้รถปิกอัพ 4 ล้อ ปริมาณการขนส่งต่อปี 2,000 ตัน ระยะทางเฉลี่ยในการขนส่ง 40 กิโลเมตร ระยะเวลาเฉลี่ยในการขนส่ง 0.50 ชั่วโมง น้ำหนักสินค้าเฉลี่ยต่อเที่ยว 2.00 ตัน ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 1,500 บาท/เที่ยว และเมื่อคิดเทียบกับระยะทางในการขนส่งและน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเท่ากับ 18.75 บาท/ตัน/กิโลเมตร

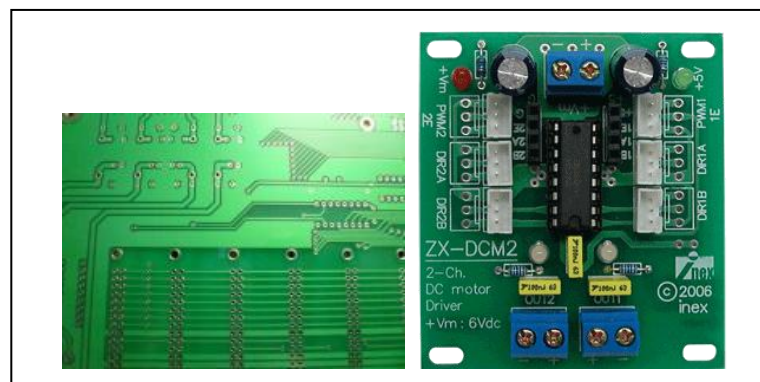
เส้นทางขนส่งเครื่องมือแพทย์แสดงในรูปที่ 2.3-123



รูปที่ 2.3-123 เส้นทางขนส่งเครื่องมือแพทย์

41) แผงวงจรไฟฟ้า (HS8517)

ในปี พ.ศ. 2552 และ 2553 ตลาดการส่งออกแผงวงจรไฟฟ้า มีการขยายตัวร้อยละ 23 นับเป็นมูลค่า 2,455 ล้านบาท สหรัฐ โดยมิตลาดส่งออกที่สำคัญ คือ จีน โดยมีการขนส่ง ไปทางแหลมฉบัง และ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ โดยแหล่งผลิตส่วนใหญ่ อยู่ในกรุงเทพและปริมณฑล ภาคตะวันออก และ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

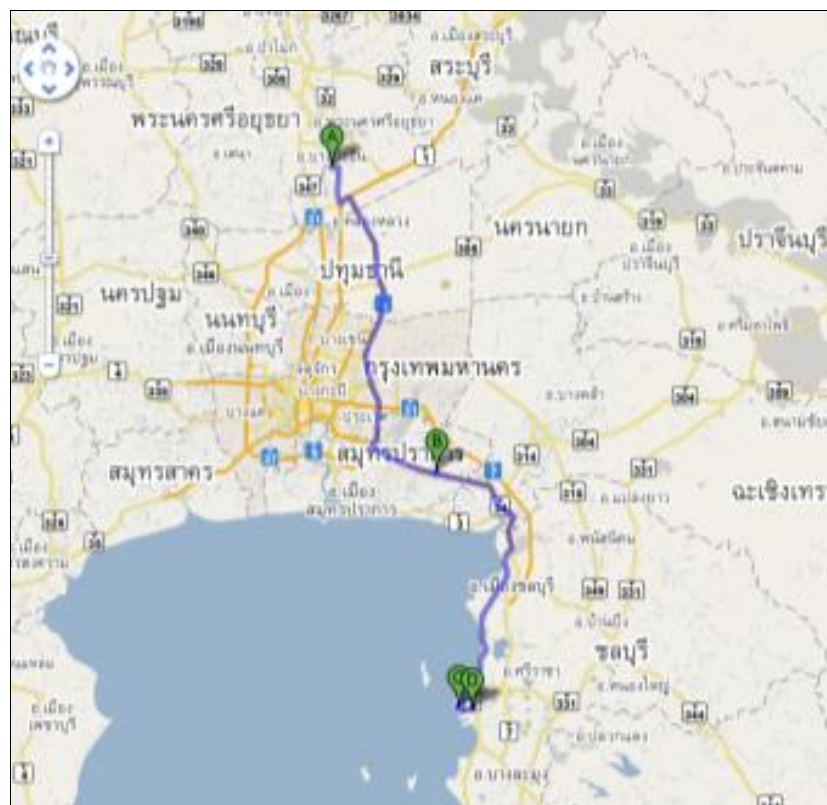


รูปที่ 2.3-124 แผงวงจรไฟฟ้า

(1) การขนส่งสินค้า

สำหรับการขนส่งสินค้าประเภทแผงวงจรไฟฟ้า อุปกรณ์ที่เป็นสินค้ามูลค่าต่ำ มักจะขนส่งทางทะเลโดยผ่านท่าเรือแหลมฉบัง หรือ ท่าเรือกรุงเทพ แต่สำหรับชิ้นส่วนที่มีมูลค่าสูงเช่น Hard Drive และ CPU จะทำการขนส่ง โดยเครื่องบินผ่านท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

ผลการสำรวจข้อมูลสินค้าประเภทแผงวงจรไฟฟ้า ทั้ง 3 บริษัท พบว่า บริษัทผู้ประกอบการสินค้าประเภทเครื่องคอมพิวเตอร์ ส่วนใหญ่ดำเนินการว่าจ้างขนส่งสินค้า ทางรถบรรทุก ไปยังสนามบินสุวรรณภูมิ หรือ ท่าเรือ แหลมฉบัง เป็นหลัก โดยภาพรวมมีระยะทางเฉลี่ยในการขนส่ง 100 - 150 กิโลเมตร ระยะเวลาเฉลี่ยในการขนส่ง 2 – 3 ชั่วโมง น้ำหนักสินค้าเฉลี่ยต่อเที่ยว 15 ตัน สำหรับตู้คอนเทนเนอร์ขนาด 20ft และค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 15,000.00 บาท/เที่ยว จากกรุงเทพ และอยุธยา และเมื่อคิดเทียบกับระยะทางในการขนส่งและน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเฉลี่ย เท่ากับ 7 บาท/ตัน/กิโลเมตร สำหรับเส้นทางการขนส่ง ดังแสดงในรูปที่ 2.3-125



รูปที่ 2.3-125 เส้นทางการขนส่งแผงวงจรไฟฟ้า

42) เพชรพลอย (HS 7113)**(1) สถานการณ์เพชรพลอย****การนำเข้า**

มูลค่าการนำเข้าสินค้าอัญมณีและเครื่องประดับของไทยในช่วง 9 เดือนแรก ปี 2553 เพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 98.06 (1.10 เท่า เมื่อพิจารณาในหน่วยเหรียญสหรัฐ) จาก 139,659.14 ล้านบาท (4,015.26 ล้านดอลลาร์สหรัฐ) มาอยู่ที่ 276,602.09 ล้านบาท (8,433.42 ล้านดอลลาร์สหรัฐ) ดังตารางที่ 2.3-59

ตารางที่ 2.3-59 มูลค่าการนำเข้าสินค้าอัญมณีและเครื่องประดับของไทยปี 2553

รายการ	มูลค่า (ล้านบาท)		สัดส่วน (ร้อยละ)		เปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)
	ม.ค. - ก.ย. 52	ม.ค. - ก.ย. 53	ม.ค. - ก.ย. 52	ม.ค. - ก.ย. 53	
1. ทองคำที่ยังมิได้ขึ้นรูปหรือทองคำกึ่งสำเร็จรูป	81,407.97	211,781.66	58.29	76.57	160.15
2. เพชร	21,284.57	20,496.69	15.24	7.41	-3.70
2.1 เพชรก้อน	4,411.07	4,972.36	3.16	1.80	12.72
2.2 เพชรที่เจียระไนแล้ว	16,666.51	15,354.46	11.93	5.55	-7.87
2.3 อื่นๆ	206.99	169.87	0.15	0.06	-17.93
3. เงิน	11,797.42	17,034.05	8.45	6.16	44.39
4. เครื่องประดับ	14,182.48	14,407.09	10.16	5.21	1.58
4.1 เครื่องประดับเงินแท้	1,207.61	1,504.18	0.86	0.54	24.56
4.2 เครื่องประดับเงินทอง	12,102.77	12,202.73	8.67	4.41	0.83
4.3 เครื่องประดับพลาทินัม	285.95	164.79	0.20	0.06	-42.37
4.4 อื่นๆ	586.16	535.39	0.42	0.19	-8.66
5. พลอย	6,648.00	7,255.76	4.76	2.62	9.14
5.1 พลอยก้อน	514.94	244.13	0.37	0.09	-52.59
5.2 พลอยเนื้อแข็งที่เจียระไนแล้ว	3,136.05	3,668.44	2.25	1.33	16.98
5.3 พลอยเนื้ออ่อนที่เจียระไนแล้ว	2,997.01	3,343.19	2.15	1.21	11.55
6. อัญมณีสังเคราะห์	1,333.74	1,642.46	0.95	0.59	23.15
7. อื่นๆ	3,004.94	3,984.39	2.15	1.44	32.59
รวมทั้งสิ้น (1+2+3+4+5+6+7)	139,659.14	276,602.09	100.00	100.00	98.06

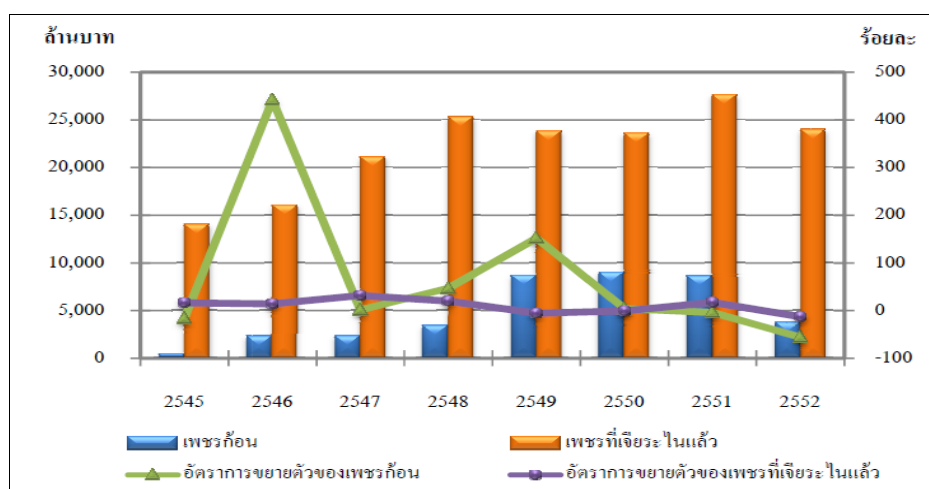
ที่มา: กรมศุลกากร ประมวลผลโดยสถาบันวิจัยและพัฒนาอัญมณี และเครื่องประดับแห่งชาติ (องค์การมหาชน)

เมื่อแยกเป็นรายสินค้า พบว่า ทองคำกึ่งสำเร็จรูปเป็นสินค้าที่มีมูลค่าการนำเข้าสูงสุดในช่วงเก้าเดือนแรก ปี 2553 ด้วยอัตราการเติบโตกว่า 1.60 เท่า สินค้านำเข้าในลำดับต่อมา คือ เพชร มีมูลค่านำเข้าลดลงร้อยละ 3.70 โดยส่วนใหญ่เป็นการนำเข้าเพชรที่เจียระไนแล้วซึ่งปรับตัวลดลงร้อยละ 7.87 ส่วนสินค้านำเข้ารายการอื่นๆ ได้แก่ เงิน เครื่องประดับแท้ พลอยสี ซึ่งมีมูลค่าการนำเข้าเติบโตร้อยละ 44.39, 1.58 และ 9.14 ตามลำดับ ทั้งนี้สินค้าส่วนใหญ่กว่าร้อยละ 93 ยังคงเป็นสินค้าประเภทวัตถุดิบ

ในปี 2552 มูลค่าการส่งออกเพชรของไทยปรับตัวลดลงราว ร้อยละ 23 เนื่องจากได้รับผลกระทบจากการชะลอตัวของเศรษฐกิจโลกที่ส่งผลต่อเนื่องให้ความต้องการบริโภคสินค้าฟุ่มเฟือยในตลาดโลกซบเซาตามไปด้วย ขณะที่การส่งออกเพชรของไทยในปี 2553 มีแนวโน้มขยายตัวตามภาวะเศรษฐกิจโลก ที่เริ่มฟื้นตัวอย่างไรก็ตามการฟื้นตัวของภาวะเศรษฐกิจในตลาดโลกยังไม่สดใสนัก กอปรกับความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยน และการแข่งขันในตลาดโลกที่ทวีความรุนแรงขึ้นทุกขณะ ผู้ประกอบการไทยอาจต้องกำหนดกลยุทธ์การผลิตและการค้าด้วยความรอบคอบมากขึ้น

การส่งออกเพชรพลอย

เพชรเป็นสินค้าส่งออกในหมวดอัญมณีและเครื่องประดับที่สำคัญเป็นอันดับที่ 3 ของไทยด้วยสัดส่วนร้อยละ 8.35 ของมูลค่าการส่งออกรวม แม้ว่าในช่วงปี 2550-2551 สินค้านี้จะมีมูลค่าส่งออกเติบโตขึ้นเป็นลำดับ แต่ในปี 2552 มูลค่าการส่งออกเพชรปรับตัวลดลงถึงร้อยละ 23.27 จากปีก่อนหน้า เหลือมูลค่า 27,861.81 ล้านบาท อันเนื่องมาจากผลกระทบของภาวะเศรษฐกิจโลกที่ถดถอยซึ่งมูลค่าที่ลดลงนี้มาจากการส่งออกเพชรที่เจียระไนแล้วที่มีสัดส่วน ร้อยละ 86 ของการส่งออกเพชรโดยรวม หดตัวลง ร้อยละ 13.14 รวมถึงการส่งออกเพชรก่อนในสัดส่วน ร้อยละ 14 ที่มีมูลค่าลดลงถึงร้อยละ 56.04 ดังรูปที่ 2.3-126 และ ตารางที่ 2.3-60



ที่มา: สถาบันวิจัยและพัฒนาอัญมณีและเครื่องประดับแห่งชาติ (องค์การมหาชน)

รูปที่ 2.3-126 สถิติการส่งออกเพชร

ตารางที่ 2.3-60 สถิติการส่งออกเพชร

สินค้า	มูลค่า (ล้านบาท)			สัดส่วน (ร้อยละ)			เปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)	
	2550	2551	2552	2550	2551	2552	51/50	52/51
1. เพชรก้อน	9,019.78	8,654.06	3,804.49	27.52	23.83	13.65	-4.05	-56.04
2. เพชรที่เจียระไนแล้ว	23,622.98	27,645.01	24,012.01	72.07	76.13	86.18	17.03	-13.14
3. เพชรที่ใช้ในอุตสาหกรรม	132.99	13.20	45.31	0.41	0.04	0.16	-90.07	243.23
รวม	32,775.75	36,312.27	27,861.81	100.00	100.00	100.00	10.79	-23.27

ที่มา: สถาบันวิจัยและพัฒนาอัญมณีและเครื่องประดับแห่งชาติ (องค์การมหาชน) ณ เดือนธันวาคม ปี พ.ศ. 2552

ตลาดส่งออกเพชรที่เจียระไนแล้วที่สำคัญในอันดับต้นๆ ของไทยยังคงเป็นฮ่องกง และเบลเยียม ด้วยสัดส่วนรวมกันราวร้อยละ 65 หากแต่มูลค่าการส่งออกไปยังฮ่องกงปรับตัวเพิ่มขึ้นราวร้อยละ 20 ขยายตัวแซงหน้าตลาดเบลเยียมซึ่งเคยเป็นผู้ครองตำแหน่งตลาดส่งออกอันดับ 1 ของไทยมาตลอด ส่วนตลาดส่งออกเพชรที่เจียระไนแล้วที่ยังคงเติบโตได้ดี คือ อินเดีย ญี่ปุ่น สหรัฐอาหรับเอมิเรตส์ และจีน ในขณะที่ตลาดหลักอื่นๆ ต้องปรับตัวลดลงจากปีก่อนหน้า ดังตารางที่

2.3-61

ตารางที่ 2.3-61 ตลาดส่งออกเพชรที่เจียระไนแล้วของไทย

ลำดับ	ประเทศ	มูลค่า (ล้านบาท)			สัดส่วน (ร้อยละ)			เปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)	
		2550	2551	2552	2550	2551	2552	51/50	52/51
1	ฮ่องกง	5,709.58	6,850.78	8,208.14	24.17	24.78	34.18	19.99	19.81
2	เบลเยียม	7,718.97	8,271.96	7,325.79	32.68	29.92	30.51	7.16	-11.44
3	อินเดีย	798.09	1,596.95	1,950.50	3.38	5.78	8.12	100.10	22.14
4	อิสราเอล	3,840.49	3,548.82	1,461.80	16.26	12.84	6.09	-7.59	-58.81
5	ญี่ปุ่น	869.62	1,105.80	1,183.02	3.68	4.00	4.93	27.16	6.98
6	สวิตเซอร์แลนด์	1,937.05	2,555.75	1,174.89	8.20	9.24	4.89	31.94	-54.03
7	สหรัฐอาหรับเอมิเรตส์	726.82	1,001.97	1,108.96	3.08	3.62	4.62	37.86	10.68
8	สหรัฐอเมริกา	1,513.82	1,904.05	967.37	6.41	6.89	4.03	25.78	-49.19
9	จีน	59.65	85.42	85.92	0.25	0.31	0.36	43.21	0.59
10	ตุรกี	13.27	151.84	71.77	0.06	0.55	0.30	1,043.95	-52.73
	อื่นๆ	435.62	571.67	473.86	1.84	2.07	1.97	31.23	-17.11
	รวมทั้งสิ้น	23,622.98	27,645.01	24,012.01	100.00	100.00	100.00	17.03	-13.14

ที่มา: สถาบันวิจัยและพัฒนาอัญมณีและเครื่องประดับแห่งชาติ (องค์การมหาชน) ณ เดือนธันวาคม ปี พ.ศ. 2552

สำหรับมูลค่าการส่งออกในปี 2554 มีแนวโน้มขยายตัวได้ในอัตราที่ลดลงเนื่องจากเผชิญปัจจัยลบหลายประการ ได้แก่

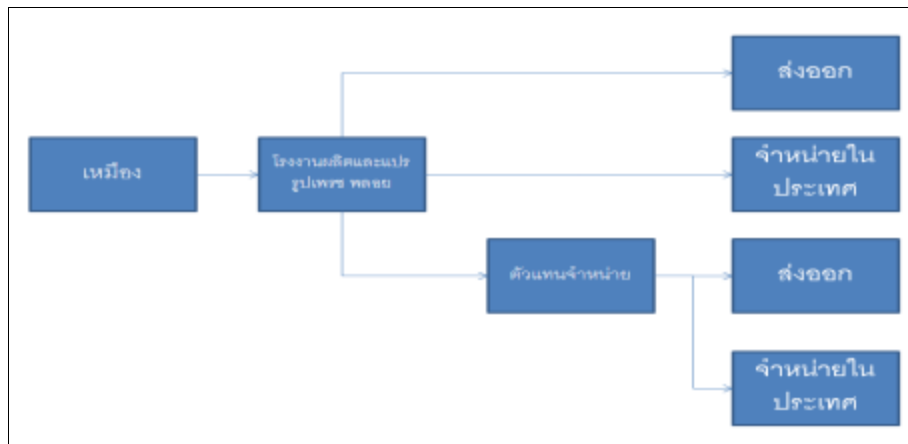
- เงินบาทมีแนวโน้มแข็งค่าขึ้นอย่างต่อเนื่อง
- สกูลเงินท้องถิ่นของจีนและอินเดีย แข็งค่าน้อยกว่าเงินบาทไทย ทำให้สินค้าจากประเทศคู่แข่งทั้งสองมีราคาถูกลงกว่าของไทย
- การฟื้นตัวทางเศรษฐกิจของตลาดสหรัฐอเมริกาและสหภาพยุโรปยังไม่มีเสถียรภาพมากนัก

(2) การขนส่งเพชรพลอย

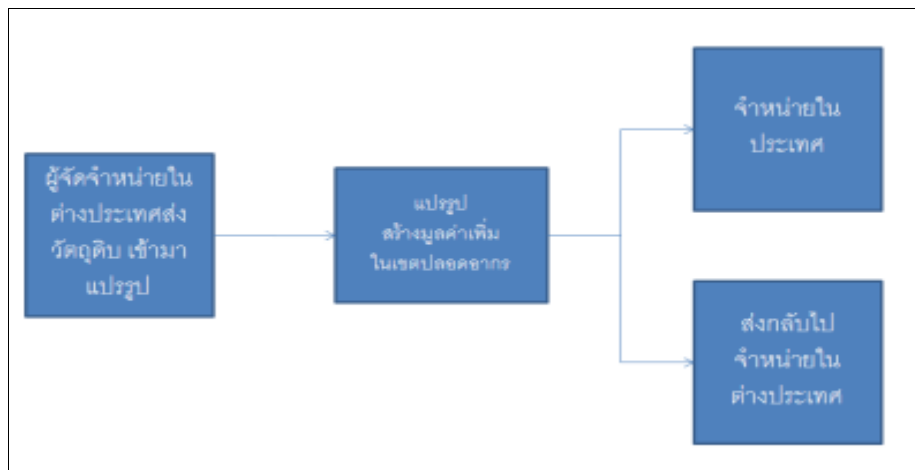
• โซ่อุปทานของการอุตสาหกรรมเพชรพลอย

โดยในอดีตประเทศไทยเป็นแหล่งพลอยที่อุดมสมบูรณ์ และเป็นแหล่งผลิตที่สำคัญของโลก โดยเฉพาะแถบจังหวัดจันทบุรี ซึ่งในปัจจุบันแหล่งพลอยในไทยจะเหลือน้อยลง ทำให้ต้องพึ่งพาการนำเข้าจากต่างประเทศ และทำการแปรรูปและส่งออกต่างประเทศรวมถึงการใช้ในประเทศ และปัจจุบันประเทศไทยจัดได้ว่าเป็นประเทศที่มีอุตสาหกรรมในแปรรูปและเจียรไนเพชรพลอยแถวหน้าของโลกเนื่องจากทั้งคุณภาพของฝีมือแรงงาน และต้นทุนการ รวมถึงต้นทุนในการแปรรูปเจียรไนที่ต่ำกว่า จากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวทำให้ระบบโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมนั้นเปลี่ยนไป จากการผลิตเพื่อส่งออก และใช้ในประเทศ ดังแสดงในรูปที่ 2.3-107 เป็นการนำเข้า เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มและส่งออกรวมถึงใช้ในประเทศ ซึ่งรูปแบบของโซ่อุปทานใหม่นี้ ทำให้เกิดการจัดตั้งนิคมอุตสาหกรรมเพชรพลอย หรือ ที่เรียกว่านิคมอุตสาหกรรมอัญธานี หรือ เจมโมโพลิส โดยจัดเป็นศูนย์อำนวยการและเครื่องประดับ ในประเทศไทย ซึ่งก็คือการ Cluster ในอุตสาหกรรม โดยอาศัยจุดแข็งของประเทศด้านฝีมือแรงงาน การเป็นเป็นศูนย์กลางการบิน หรือ การขนส่งคมนาคมทางอากาศในภูมิภาคจากความความสำเร็จของโครงการทำให้มีผู้ประกอบการนอกจากนั้นยังสามารถบูรณาการอุตสาหกรรมอื่นๆ ที่จะต้องใช้ผลประโยชน์จากอุตสาหกรรมเดียวเนื่องจากอุตสาหกรรมอัญธานีและเครื่องประดับ เช่น เพชร ซึ่งนำไปใช้ในอุตสาหกรรมนาฬิกา การแพทย์ หรือ แม้กระทั่งอุปกรณ์ Cutting ต่าง

นอกจากนั้นยังได้รวมผู้ประกอบการโลจิสติกส์เฉพาะทางการการให้บริการขนส่ง การจัดเก็บดูแลรักษาลังสินค้าในสินค้าประเภทเพชรอีกด้วย ซึ่งในจุดนี้จะเป็นการส่งเสริมอุตสาหกรรมเพชรพลอยของประเทศไทย นอกจากนั้นในบริเวณใกล้เคียงยังได้มีบริษัทในการผลิตเพชรพลอย มาตั้งในบริเวณใกล้เคียง ซึ่งในปัจจุบันบริเวณกรุงเทพ และสมุทรปราการ จัดได้ว่าเป็นศูนย์กลางการเพิ่มมูลค่าเพิ่มของอุตสาหกรรมเพชรพลอย



รูปที่ 2.3-127 ระบบโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมเพชรพลอยในอดีต



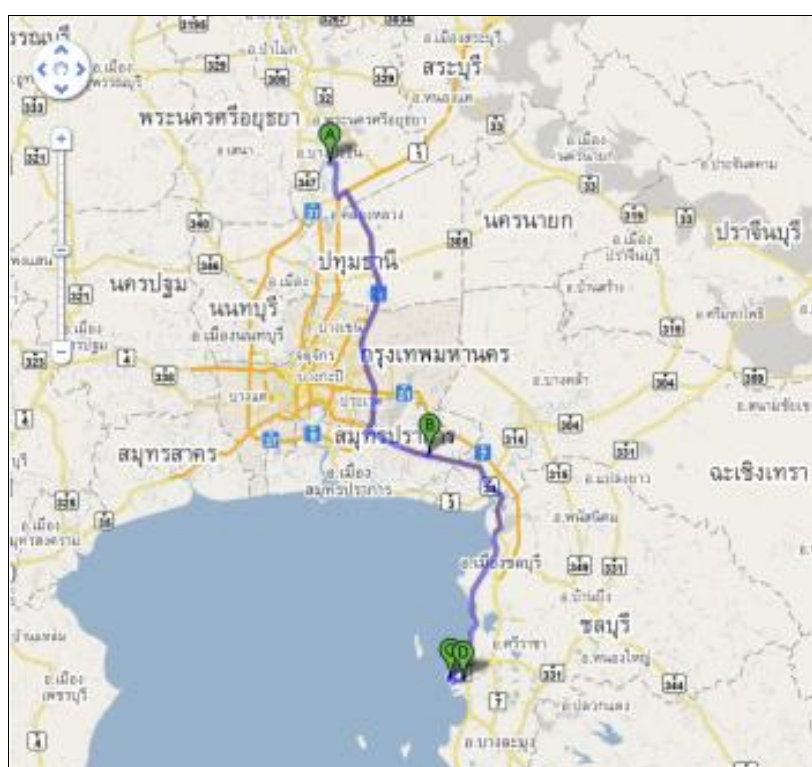
รูปที่ 2.3-128 ระบบโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมเพชรพลอยในปัจจุบัน

สำหรับราคาการขนส่งสินค้าประเทศเพชรพลอยนั้นจะแตกต่างจากการขนส่งสินค้าประเภทอื่นๆ ซึ่งขึ้นอยู่กับมูลค่าของสินค้าและการประกันสินค้า ซึ่งสิ่งที่ทำให้ราคาของการขนส่งนั้นแตกต่างกัน ถึงแม้จะออกมาจากโรงงานเดียวกันนั้น มีผลมาจากรูปแบบ และการออกแบบ นอกเหนือจากคุณสมบัติของเพชรและพลอย โดยทั่วไป นอกจากนั้น การเจียระไนและการแปรรูปเพชรพลอยนั้น ประเทศไทยเป็นเพียงแค่เจียระไนและแปรรูปเท่านั้น ซึ่งในบางบริษัทในต่างประเทศจะเป็นผู้จำหน่าย และค่าประกันเองทั้งหมด และเส้นทางการขนส่งดังแสดงในรูปที่ 2.3-129

ตารางที่ 2.3-62 อัตราราคาค่าขนส่งเพชรพลอย

จุดต้นทาง	จุดปลายทาง	รูปแบบการขนส่ง	เฉพาะค่าขนส่ง บาท/กิโลกรัม/กิโลเมตร
จันทบุรี (พลอย)	ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	4 ล้อ	> 8,000
กรุงเทพฯ/สมุทรปราการ	ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	4 ล้อ	> 20,000
กรุงเทพฯ/สมุทรปราการ	ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	4 ล้อ	> 20,000

หมายเหตุ : ค่าใช้จ่ายดังกล่าวไม่รวมค่าประกันภัย



รูปที่ 2.3-129 การเคลื่อนย้ายเพชรพลอย

43) ดอกกล้วยไม้สด (HS0603)

(1) สถานการณ์ตลาดกล้วยไม้โลก

ประเทศไทยจัดเป็นอันดับ 1 ในการส่งกล้วยไม้ออกไปสู่ตลาดโลกมาก โดยเฉพาะออกสู่ประเทศญี่ปุ่น ในประเภทไม้ตัดดอก ที่ญี่ปุ่นมีความต้องการดอกไม้ต่างถิ่น และมีแนวโน้มอยู่ในเกณฑ์สูง โดยเฉลี่ยมูลค่าตลาดอยู่ราวประมาณ 5,000 ล้านดอลลาร์สหรัฐต่อปี เนื่องจากญี่ปุ่นนั้นมีความหลากหลายในด้านเทศกาล ประเพณี แต่ไทยจะต้องแข่งกับประเทศสิงคโปร์ มาเลเซีย ไต้หวัน นิวซีแลนด์ สหรัฐฯ ครองอันดับ 2 ส่งออกกล้วยไม้ไทย แนวโน้มส่งออกยังคงเพิ่มขึ้น ปัจจุบันมูลค่าตลาดกล้วยไม้ในสหรัฐฯ ประมาณ 50-60 ล้านดอลลาร์ต่อปี โดยไทย ส่วนแบ่งตลาดถึง 98% ของการนำเข้ากล้วยไม้พันธุ์ Dendrobium ส่วนแบ่งตลาดประมาณ 60% ของการนำเข้ากล้วยไม้พันธุ์อื่นๆ (Non-Dendrobium) สหภาพยุโรป เป็นประเทศสำคัญนำเข้ากล้วยไม้พันธุ์ Dendrobium มูลค่านำเข้าเฉลี่ย 21 ล้านยูโรต่อปี คิดเป็น 3% ของการนำเข้าไม้ตัดดอกทั้งหมดของสหภาพยุโรป ประเทศสหภาพยุโรปที่ต้องการกล้วยไม้มาก คือ อิตาลี ประมาณ 67% ของการนำเข้ากล้วยไม้ทั้งหมด รองลงมา คือ เนเธอร์แลนด์ โดยไทย เป็นประเทศส่งออกกล้วยไม้สำคัญของสหภาพยุโรป ส่วนแบ่งตลาดประมาณ 87% รองลงมา เป็นสิงคโปร์ แอฟริกาใต้ และนิวซีแลนด์

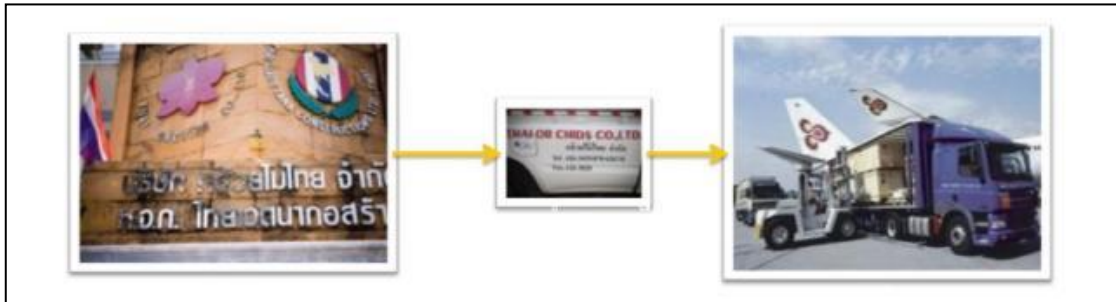
(2) การผลิตกล้วยไม้ไทย

ปี 2552 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกกล้วยไม้ตัดดอก 20,739 ไร่ ผลผลิตดอกกล้วยไม้ 45,937 ตัน โดยมีผลผลิตเฉลี่ย 2,215 กิโลกรัมต่อไร่ กล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวายเป็นสกุลที่ปลูกมากที่สุด มีพื้นที่ปลูก ประมาณ ร้อยละ 80 พันธุ์ที่ปลูกมาก ได้แก่ โจ้แดง บอม 17 เอียสกุล แอนนา ซากุระขาว 5N ขาวสนาน รองลงมาเป็นสกุลม็อคคาร่า ออนซีเดียและแวนดา แหล่งผลิตกล้วยไม้ตัดดอกส่วนใหญ่อยู่ในกรุงเทพมหานคร นครปฐม สมุทรสาคร ราชบุรี นนทบุรี พระนครศรีอยุธยา พื้นที่ที่มีการปลูกกล้วยไม้ ตัดดอกหนาแน่น ได้แก่ เขตอำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม อำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร จำนวนเกษตรกรผู้ปลูกกล้วยไม้ตัดดอกมีประมาณ 2,000 ราย สำหรับประเทศไทยส่งออกดอกกล้วยไม้ ปริมาณ 22,323 ตัน มูลค่า 2,322 ล้านบาท ซึ่งมีปริมาณเพิ่มขึ้นแต่มูลค่าลดลงเนื่องจากค่าเงินบาท ที่แข็งตัว โดยส่งไปประเทศญี่ปุ่นมากที่สุด คิดเป็นมูลค่า 743.9 ล้านบาท รองลงมา คือ สหรัฐอเมริกา 528.3 ล้านบาท อิตาลี 212.3 ล้านบาท สาธารณรัฐประชาชนจีน 205.6 ล้านบาท และอินเดีย 85.8 ล้านบาท ผู้ส่งออกดอกกล้วยไม้ของไทยมีจำนวนประมาณ 100 ราย ส่วนต้นกล้วยไม้ ระหว่างเดือนมกราคม – พฤศจิกายน 2553 ส่งออกปริมาณ 9.6 ล้านต้น มูลค่า 119 ล้านบาท ส่งไปประเทศเนเธอร์แลนด์มากที่สุด รองลงมา คือ สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่นและเกาหลีใต้ ผู้ส่งออกต้นกล้วยไม้ของไทยมีประมาณ 30 ราย

(3) การขนส่งดอกกล้วยไม้สด

- โซ่อุปทานของการขนส่งดอกกล้วยไม้สด

สำหรับกล้วยไม้สดนั้นดอกกล้วยไม้สดจะทำการถูกตัดช่อจากนั้นจะถูกขนส่งโดยรถกระบะ โดยมีน้ำหนักบรรทุกทุก ประมาณ 1.5 ตัน โดยจะส่งตรงไปยังสนามบินสุวรรณภูมิทั้งหมด ดังแสดงในรูปที่ 2.3-130



รูปที่ 2.3-130 การขนส่งดอกกล้วยไม้สด

- ต้นทุนการขนส่งดอกกล้วยไม้สด

การขนส่งกล้วยไม้สดนั้นโดยทั่วไปจะขนส่งไปยังต่างประเทศทางอากาศ อย่างไรก็ตาม การขนส่งกล้วยไม้จากสวนไปยังสนามบินสุวรรณภูมิจะส่งโดยรถกระบะที่เป็นรถห้องเห็นเป็นส่วนใหญ่ หากเป็นส่วนขนาดใหญ่และมีปริมาณมากจะส่งโดยรถ 6 ล้อ สำหรับค่าใช้จ่ายในการขนส่งผู้ประกอบการขนส่งจะคิดราคาเป็นเที่ยว การขนส่งดอกกล้วยไม้นั้นเนื่องจากเป็นสินค้า High Value น้ำหนักเบา หากคิดราคาเป็น บาท/ตัน/กิโลเมตร จะมีอัตราที่สูง โดยที่ค่าขนส่งของสินค้าจากเขต นครปฐม สมุทรสาคร สมุทรสงคราม กรุงเทพมหานคร รวมถึงในส่วนของอยุธยา นั้นจะมีค่าขนส่งอยู่ที่ อัตราอยู่ในช่วง 15 – 30 บาท/ตัน/กิโลเมตร หรือ ประมาณ 1,500 – 2,500 บาท ในรัศมีรอบสนามบินสุวรรณภูมิ ประมาณ 100 – 150 กิโลเมตร ซึ่งช่วงของค่าขนส่งนั้นที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับประเภทของกล้วยไม้ เช่น กล้วยไม้ช่อใส่กล่องธรรมดาจะได้ปริมาณความจุที่มากทำให้การขนส่ง บาท/ตัน/กิโลเมตร ค่อนข้างต่ำ แต่ในทางกลับกันหากเป็นช่อใหญ่มี Packaging ขนาดใหญ่ทำให้พื้นที่ความจุและน้ำหนักบรรทุกน้อยจะทำให้ค่าขนส่งบาท/ตัน/กิโลเมตรสูง แต่หากวิเคราะห์ค่าขนส่งต่อราคาขายสินค้าของกล้วยไม้แล้วนับว่าค่าขนส่งมีอัตราที่ไม่สูงมากนักเนื่องจากกล้วยไม้เป็นสินค้า High Value



รูปที่ 2.3-131 การเคลื่อนย้ายดอกกล้วยไม้สด

44) กาแฟ ชาและเครื่องเทศ (HS 0901)

(1) อุตสาหกรรม ชา กาแฟ และเครื่องเทศ

อุตสาหกรรมชา กาแฟ ของไทยหากไม่นับรวมระดับฟาร์มมีผู้ประกอบการ 220 ราย โดยเป็นผู้แปรรูปขนาดเล็ก ประมาณร้อยละ 66 ซึ่งผู้ผลิตกลุ่มนี้จะมีการเข้าออกธุรกิจตามความต้องการของตลาด เพราะเป็นการแปรรูปสินค้าเพื่อป้อนเข้าสู่โรงงานอุตสาหกรรม โดยใช้เทคโนโลยีการอบแห้งอย่างง่ายเพื่อป้องกันการเกิดเชื้อราเนื่องจากความชื้นในวัตถุดิบ เช่น เครื่องอบชนิดต่างๆ ทั้งที่ใช้แก๊สและความร้อนจากแสงอาทิตย์ ผู้ผลิตที่มีบทบาทต่อเศรษฐกิจจะเป็นผู้ผลิตขนาดใหญ่และขนาดกลางมีประมาณร้อยละ 34 มีทั้งที่เป็นบริษัทข้ามชาติที่มีการนำเข้าเทคโนโลยีการผลิตที่ทันสมัยมาใช้ผลิตสินค้าและผู้ประกอบการในประเทศ ตลาดหลักของสินค้าที่ผลิตขึ้นจะจำหน่ายในประเทศเป็นหลัก

ผลิตภัณฑ์ชา

ในปี 2553 สัดส่วนปริมาณผลผลิตใบชาเพื่อจำหน่ายในประเทศคิดเป็นร้อยละ 95 และส่งออกร้อยละ 5 ของปริมาณผลผลิตในประเทศ ผลผลิตชาในปี 2551 คาดว่าจะมีปริมาณชาแห้งอยู่ที่ 10,328.67 ตัน ซึ่งจะเพียงพอสำหรับความต้องการของตลาดในประเทศที่มีแนวโน้มการบริโภคที่เริ่มคงที่อยู่ที่ประมาณ 10,000 ตัน สำหรับแนวโน้มการส่งออกชาของไทยไปต่างประเทศ ในอนาคตคาดว่าจะยังมีโอกาส เนื่องจากแนวโน้มการนำเข้าชาของโลกมีแนวโน้มที่เติบโตในช่วงที่ผ่านมา สถานการณ์การส่งออกชาและผลิตภัณฑ์ ปี 2554 ปริมาณส่งออก 6,573.06 เมตริกตัน มูลค่า 403.18 ล้านบาท มูลค่าขยายตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 34.17 ตลาดหลัก ได้แก่ สหรัฐอเมริกา สหภาพยุโรป ลาตินอเมริกา ผลิตภัณฑ์ส่งออกที่สำคัญ – หวีเชื่อมชั้นของชา ชาปรุงแต่งที่ผสมได้ทันที ชาดำ ใบชาเขียวไม่หมัก ปรุงกลั่นรส ใบชาดำหมัก ใบชาเขียวไม่หมัก ชาดำปรุงกลั่นรส

ผลิตภัณฑ์กาแฟ

สถานการณ์ส่งออกกาแฟ ปี 2553 ไทยส่งออกกาแฟทั้งในรูปเมล็ดกาแฟและกาแฟสำเร็จรูปมูลค่า 2,796.94 ล้านบาท ปริมาณรวม 29,201.83 ตัน มูลค่าเพิ่มขึ้นจากปีก่อนร้อยละ 11.45 ตลาดส่งออกที่สำคัญ ได้แก่ พม่า ลาว ตุรกี ฟิลิปปินส์ และอิหร่าน

ผลิตภัณฑ์ส่งออกที่สำคัญ – กาแฟที่ผสมได้ทันที กาแฟอะราบิก้าดับเบิลยูโอบีหรือโรบัสต้าโอโอบี ไม่ได้แยกกาเฟอีนออก ของที่ใช้แทนกาแฟที่มีกาแฟผสม กาแฟคั่วไม่ได้แยกกาเฟอีนออกบด กาแฟคั่วไม่ได้แยกกาเฟอีนออกไม่บด

อุตสาหกรรมเครื่องเทศ

อุตสาหกรรมเครื่องเทศถือเป็นอีกหนึ่ง อุตสาหกรรมอาหารที่น่าสนใจ เนื่องจากปัจจุบันผู้บริโภคมีแนวโน้มเครื่องเทศมากขึ้น ประเทศที่มีปริมาณการผลิต และส่งออก เครื่องเทศมาก ได้แก่ ประเทศอินเดีย, อินโดนีเซีย และจีน ชนิดของเครื่องเทศที่ผลิตก็จะแตกต่างกันไปตามสภาพอากาศ ของแต่ละประเทศโดยเฉพาะอินเดีย ถือเป็นประเทศที่มีความหลากหลายของเครื่องเทศมากที่สุดโดยมีเครื่องเทศที่อยู่ใน รูปที่ไม่ผ่านการแปรรูปประมาณ 50 ชนิด และที่ผ่านการแปรรูปอีกกว่า 80 ชนิด การแปรรูปก็มีทั้งที่อยู่ในรูปน้ำมัน ผงเครื่องแกง หรือนำเอาเครื่องเทศหลายๆ ชนิดผสมกัน เพื่อเพิ่มมูลค่าสินค้า ส่วนประเทศที่มีการนำเข้าเครื่องเทศมาก ได้แก่ สหรัฐ, ยุโรป และญี่ปุ่น ตลาดเครื่องเทศในแต่ละประเทศจะมีลักษณะแตกต่างกันเช่นในประเทศอินเดียการบริโภคเครื่องเทศมีมากมายหลายชนิดส่วนใหญ่แล้วจะเน้นเครื่องเทศที่มีกลิ่นฉุน ตลาดในยุโรปจะมีความต้องการเครื่องเทศจำพวกพริกไทยมากที่สุด รวมทั้งเครื่องเทศที่ให้ความเผ็ดร้อน หรือมีคุณสมบัติเป็นสมุนไพร ในส่วนของตลาดในประเทศญี่ปุ่นจะเน้น เครื่องเทศที่ให้รสชาติเผ็ดร้อนรวมทั้งเครื่องเทศที่ช่วยเพิ่มสีสันให้กับอาหารจะเห็นว่าตลาดเครื่องเทศเริ่มเป็นที่แพร่หลาย มากขึ้นในทุกประเทศทั้งนี้ เพราะเครื่องเทศ นอกจากมีคุณสมบัติช่วยเพิ่มรสชาติให้กับอาหารแล้วยังถือเป็นสมุนไพรอย่างหนึ่งด้วย ในประเทศไทยอุตสาหกรรมเครื่องเทศถือเป็นอุตสาหกรรมที่มีการส่งออกไม่มาก ทั้งนี้ เนื่องจากมีการบริโภคภายในประเทศ มารวมทั้งการผลิตก็มีปริมาณไม่คงที่ขึ้นอยู่กับราคาและสภาพอากาศในแต่ละช่วงนอกจากนี้ผู้ผลิต ส่วนใหญ่ก็เป็นผู้ผลิตรายเล็ก ๆ ที่กำลังการผลิตไม่มาก

โครงสร้างการผลิตเครื่องเทศของไทย

ผลผลิตเครื่องเทศในประเทศไทยโดยเฉลี่ยเท่ากับ 207,000 ตันต่อปี แนวโน้มผลผลิตเครื่องเทศมีแนวโน้ม ชี้นลงไม่สม่ำเสมอขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ เช่น ราคาผลผลิต สภาพภูมิอากาศในแต่ละปี เป็นต้น เนื้อที่เพาะปลูก จะมีแนวโน้มตามราคาเครื่องเทศถ้าช่วงใดราคาเครื่องเทศปรับตัวสูงขึ้นเกษตรกรก็จะขยายพื้นที่เพาะปลูก แต่ถ้าช่วงใดราคาผลผลิตตกต่ำเกษตรกรก็จะลดพื้นที่เพาะปลูก สำหรับเครื่องเทศที่ไทยมีการเพาะปลูกมาก ได้แก่ กระเทียม พริกไทย และ ขิง

กระเทียม เป็นเครื่องเทศไทยผลิตได้มากที่สุดคิดเป็นสัดส่วน 59 % ของปริมาณเครื่องเทศที่ไทยผลิตได้ทั้งหมด แหล่งเพาะปลูกที่สำคัญอยู่ที่จังหวัดเชียงใหม่, เชียงราย, ลำพูน, พะเยา และศรีสะเกษ ช่วงที่มีผลผลิตออกมาก คือ ช่วงเดือนกุมภาพันธ์- มีนาคม แนวโน้มการผลิตลดลงเล็กน้อยในช่วง 5 ปี เนื่องจากสภาพอากาศไม่เอื้ออำนวย เกษตรกรประสบปัญหากระเทียมเน่าเสียจากโรคทำให้ผลผลิตลดลง

ขิง ไทยสามารถผลิตขิงได้คิดเป็นสัดส่วน 16 % ของผลผลิตเครื่องเทศรวมทั้งหมด พื้นที่เพาะปลูกสำคัญ ได้แก่ จังหวัด เชียงราย, ประจวบคีรีขันธ์ , พะเยา, เลย, เพชรบูรณ์, เพชรบุรี และพิษณุโลก ช่วงเวลาเริ่มเพาะปลูก คือ เดือนเมษายน และเก็บเกี่ยวในเดือนกันยายน – กุมภาพันธ์

พริกไทย ประเทศไทยสามารถผลิตพริกไทยได้คิดเป็นสัดส่วน 4.5 % ของผลผลิตเครื่องเทศรวมทั้งหมด การปลูกพริกไทยในประเทศยังไม่เป็นที่นิยมเนื่องจากพริกไทยจะเจริญเติบโตในสภาพอากาศร้อนชื้นเท่านั้น นอกจากนี้การปลูกพริกไทยยังมีต้นทุนสูงและต้องดูแลเอาใจใส่มากกว่าเครื่องเทศชนิดอื่น ถึงแม้ประเทศ

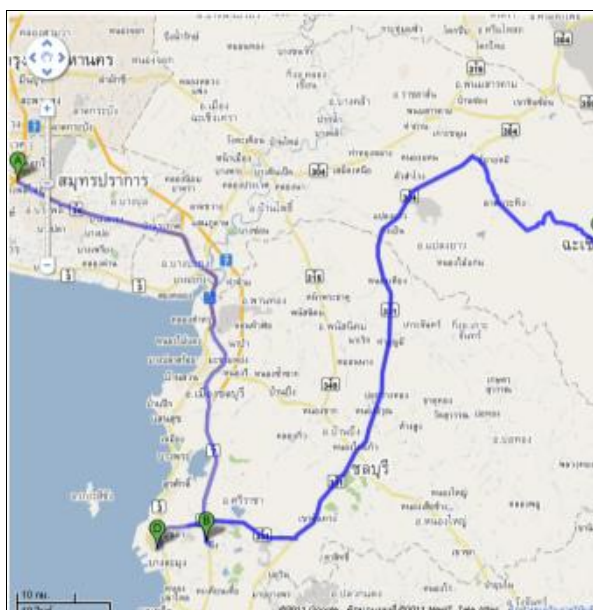
ไทยจะสามารถผลิตพริกไทยเพื่อใช้บริโภคภายในประเทศและการส่งออกแต่ก็ยังมีการนำเข้าพริกไทยในปริมาณที่มากพอสมควรเนื่องจากปริมาณผลผลิตได้ไม่เพียงพอกับความต้องการของโรงงานการนำเข้าส่วนใหญ่จะนำเข้าในรูปพริกดำชนิดเม็ดเพื่อเป็นวัตถุดิบในการผลิตเป็นพริกไทยขาว และพริกไทยป่นพื้นที่เพาะปลูกสำคัญ ได้แก่ จันทบุรี, ชุมพรและระนอง ช่วงเวลาเก็บเกี่ยว คือ เดือนกุมภาพันธ์ - มีนาคม แนวโน้มผลผลิตในช่วง 5 ปี เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากเกษตรกรมีการขยายพื้นที่เพาะปลูก

ผู้ผลิตเครื่องเทศในประเทศส่วนใหญ่จะมีเป็นรายย่อยหรืออุตสาหกรรมในครัวเรือนเท่านั้นและการผลิตก็ไม่มีการแปรรูปมากนักจึงทำให้ปริมาณการส่งออกเครื่องเทศของประเทศไทยไม่สูงเท่าที่ควรทั้งที่มีภูมิอากาศที่เหมาะสมในการปลูกเครื่องเทศ ตัวอย่างเช่นพริกไทยในประเทศไทยมีผู้ผลิตพริกไทยเป็นจำนวนมากแต่ส่วนใหญ่จะเป็นรายย่อยที่มีปริมาณการผลิตประมาณ 2 ตัน / ปี และไม่ได้ขออนุญาตจัดตั้งโรงงานอุตสาหกรรม นอกจากนี้ทางด้านผลิตภัณฑ์ก็ไม่ได้จดทะเบียนเครื่องหมายการค้า พริกไทยที่ผู้ผลิตรายย่อยเหล่านี้ผลิตได้จะขายโดยการผสมกับวัตถุดิบอื่นๆ เช่น ร้าขาว เป็นต้น ซึ่งจะมีกรรมวิธีการผลิตง่ายๆ โดยการนำเมล็ดพริกไทยแก่ หรือจะเป็นพริกไทยดำ นำไปแช่น้ำแล้วกะเทาะเปลือกออก เอาไปตากหรืออบแล้วนำมาบดก็ใช้ประโยชน์ได้แล้วจะวางขายตามตลาดทั่วไปและตลาดอินโดจีน ซึ่งจะขายในราคาต่ำ ในประเทศไทยมีผู้ผลิตรายใหญ่ 2 ราย สำหรับการบริโภคภายในประเทศไทยมีทั้งการบริโภคขั้นสุดท้าย และใช้เป็นส่วนผสมของการผลิตอาหารสำเร็จรูป เช่น บะหมี่สำเร็จรูป เครื่องแกง เป็นต้น

(2) การขนส่ง ขา กาแฟ และเครื่องเทศ

เส้นทาง กรุงเทพฯ และ ปริมณฑล ท่าเรือแหลมฉบัง ส่วนใหญ่ใช้รถบรรทุก 18 ล้อ (เทรลเลอร์) ปริมาณการขนส่งต่อปี 1,095 ตัน ระยะทางเฉลี่ยในการขนส่ง 40 กิโลเมตร ระยะเวลาเฉลี่ยในการขนส่ง 2 ชั่วโมง น้ำหนักสินค้าเฉลี่ยต่อเที่ยว 20 ตัน ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 4,000 บาท/เที่ยว และเมื่อคิดเทียบกับระยะทางในการขนส่งและน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเท่ากับ 5.00 บาท/ตัน/กิโลเมตร

สรุปเส้นทางการเคลื่อนย้ายผลิตภัณฑ์ดังกล่าวแสดงในรูปที่ 2.3-132



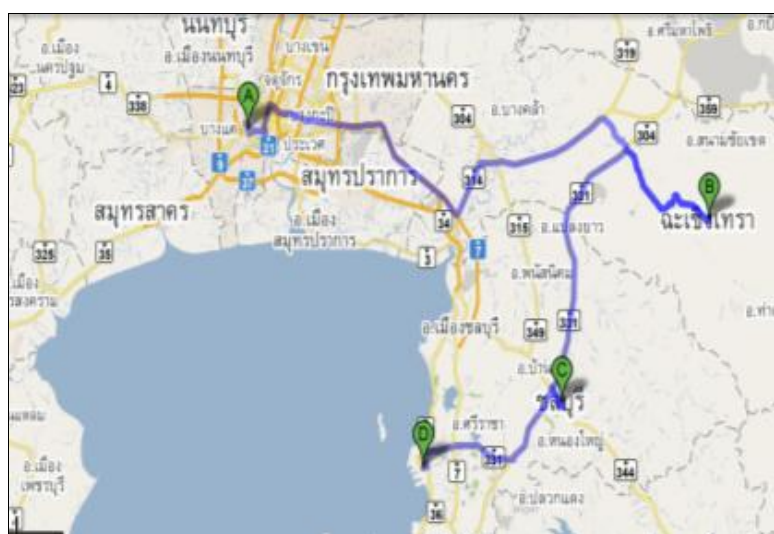
รูปที่ 2.3-132 เส้นทางการเคลื่อนย้ายชากาแฟ

45) ไม้และผลิตภัณฑ์จากไม้ (HS 4401)

ผลการสำรวจสินค้าประเภทไม้และผลิตภัณฑ์จากไม้ ได้ข้อมูลทั้งหมด 5 บริษัท พบว่า บริษัทผู้ประกอบการสินค้าประเภทไม้และผลิตภัณฑ์จากไม้ ส่วนใหญ่ดำเนินการขนส่งเองและว่าจ้างขนส่งสินค้า คิดเป็นร้อยละ 50.00 เท่ากัน โดยภาพรวม มีระยะทางเฉลี่ยในการขนส่ง 496.50 กิโลเมตร ระยะเวลาเฉลี่ยในการขนส่ง 7.30 ชั่วโมง น้ำหนักสินค้าเฉลี่ยต่อเที่ยว 7.60 ตัน ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 36,500.00 บาท/เที่ยว และเมื่อคิดเทียบกับระยะทางในการขนส่งและน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเท่ากับ 204.01 บาท/ตัน/กิโลเมตร

เส้นทาง กรุงเทพฯ - ท่าเรือแหลมฉบัง ส่วนใหญ่ใช้รถบรรทุก 10 ล้อ ปริมาณการขนส่งต่อปี 120 ตัน ระยะทางเฉลี่ยในการขนส่ง 180 กิโลเมตร ระยะเวลาเฉลี่ยในการขนส่ง 1.80 ชั่วโมง น้ำหนักสินค้าเฉลี่ยต่อเที่ยว 19.00 ตัน ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 3,500.00 บาท/เที่ยว และเมื่อคิดเทียบกับ

ระยะทางในการขนส่งและน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเท่ากับ 1.02 บาท/ตัน/กิโลเมตร และเส้นทางการเคลื่อนย้ายไม้แลผลิตภัณฑ์จากไม้ดังแสดงในรูปที่ 2.3-133



รูปที่ 2.3-133 การเคลื่อนย้ายไม้และผลิตภัณฑ์จากไม้

46) รองเท้าและส่วนประกอบ (HS 6401)

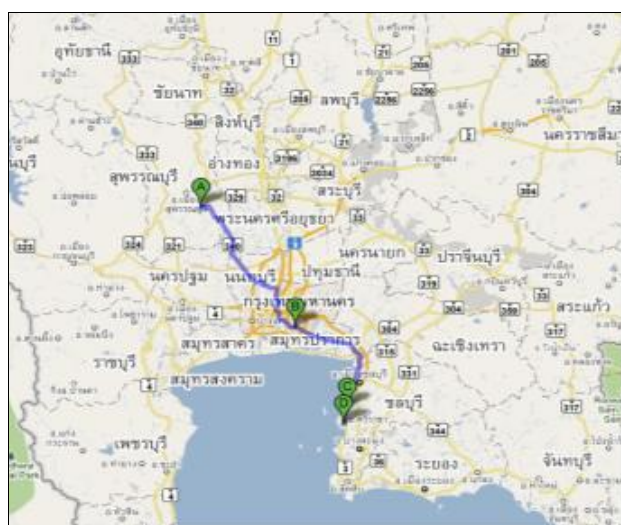
ผลการสำรวจสินค้าประเภทรองเท้าและส่วนประกอบ ได้ข้อมูลทั้งหมด 14 บริษัท พบว่า บริษัทผู้ประกอบการสินค้าประเภทรองเท้าและส่วนประกอบ ส่วนใหญ่ดำเนินการขนส่งเอง ใกล้เคียงกับการว่าจ้างขนส่งสินค้า คิดเป็นร้อยละ 42.9 และ 57.1 ตามลำดับ โดยภาพรวม มีระยะทางเฉลี่ยในการขนส่ง 212.14 กิโลเมตร ระยะเวลาเฉลี่ยในการขนส่ง 3.64 ชั่วโมง น้ำหนักสินค้าเฉลี่ยต่อเที่ยว 10.36 ตัน ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 1,964.29 บาท/เที่ยว และเมื่อคิดเทียบกับระยะทางในการขนส่งและน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเท่ากับ 9.52 บาท/ตัน/กิโลเมตร และเส้นทางขนส่งรองเท้าดังแสดงในรูปที่ 2.3-134



รูปที่ 2.3-134 รองเท้าและส่วนประกอบ

เส้นทาง **กรุงเทพฯ-ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ** ส่วนใหญ่ใช้รถบรรทุก 6 ล้อ ปริมาณการขนส่งต่อปี 256.25 ตัน ระยะทางเฉลี่ยในการขนส่ง 32.50 กิโลเมตร ระยะเวลาเฉลี่ยในการขนส่ง 0.75 ชั่วโมง น้ำหนักสินค้าเฉลี่ยต่อเที่ยว 5.25 ตัน ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 825.00 บาท/เที่ยว และเมื่อคิดเทียบกับระยะทางในการขนส่งและน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเท่ากับ 29.66 บาท/ตัน/กิโลเมตร

เส้นทาง **กรุงเทพฯ-ท่าเรือกรุงเทพ** ส่วนใหญ่ใช้รถบรรทุก 18 ล้อ (เทรลเลอร์) ปริมาณการขนส่งต่อปี 300 ตัน ระยะทางเฉลี่ยในการขนส่ง 40 กิโลเมตร ระยะเวลาเฉลี่ยในการขนส่ง 2.00 ชั่วโมง น้ำหนักสินค้าเฉลี่ยต่อเที่ยว 19 ตัน ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 1,200 บาท/เที่ยว และเมื่อคิดเทียบกับระยะทางในการขนส่งและน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเท่ากับ 1.58 บาท/ตัน/กิโลเมตร



รูปที่ 2.3-135 เส้นทางขนส่งรองเท้า

47) ของปรุงแต่งที่ทำจากพืชผัก ของปรุงแต่งที่ทำจากพืชผัก ผลไม้ ลูกนัต ลูกนัต (HS 2001)

(1) สถานการณ์ส่งออกของปรุงแต่งที่ทำจากพืชผัก ผลไม้ ลูกนัต

ของปรุงแต่งที่ทำจากพืชผัก ผลไม้ ลูกนัตเป็นสินค้าที่ประเทศไทย มีศักยภาพในการผลิตเพียงพอให้ผลผลิตตามฤดูกาลสลับกัน บางชนิดให้ผลผลิตตลอดทั้งปี ปัจจุบันการเพาะปลูกมีได้มุ่งเพื่อบริโภคภายในประเทศเพียงอย่างเดียว ยังมุ่งส่งออกตลาดต่างประเทศ โดยเกษตรกรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้พยายามปรับปรุงพันธุ์ และพัฒนาคุณภาพของผลผลิตให้ได้มาตรฐานของตลาดส่งออกมากยิ่งขึ้น

การส่งออกของปรุงแต่งที่ทำจากพืชผัก ผลไม้ ลูกนัตและผลิตภัณฑ์จากของปรุงแต่งที่ทำจากพืชผัก ผลไม้ ลูกนัตโดยภาพรวมของปี 2552 มีการส่งออกรวมทั้งสิ้น 723,821.75 ตัน มูลค่า 14,699.64 ล้านบาท ลดลงจากปี 2551 คิดเป็นร้อยละ 0.22 และมีมูลค่าลดลง ร้อยละ 17.10 ของ

ปรุ้งแต่งที่ทำจากพืชผัก ผลไม้ ลูกนัตสดมีปริมาณและมูลค่าการส่งออกเพิ่มขึ้น ร้อยละ 19.10 และ 12.56 ตามลำดับ ของปรุ้งแต่งที่ทำจากพืชผัก ผลไม้ ลูกนัตแช่แข็งมีปริมาณและมูลค่าการส่งออกเพิ่มขึ้นเช่นกัน โดยเพิ่มขึ้นจากปีที่ผ่านมาคิดเป็นร้อยละ 42.58 และ 32.94 ตามลำดับ ส่วนการส่งออกในรูปของปรุ้งแต่งที่ทำจากพืชผัก ผลไม้ ลูกนัตกระป๋อง กลับมีปริมาณและมูลค่าลดลง โดยการส่งออกได้ลดลง คิดเป็นร้อยละ 9.53 และ 29.25 ตามลำดับ

ในปี 2553 คาดว่าจะมีปริมาณและมูลค่าการส่งออกเพิ่มขึ้น เนื่องจากการประมาณการณ์ว่า การผลิตของปรุ้งแต่งที่ทำจากพืชผัก ผลไม้ ลูกนัตในปี 2553 จะขยายตัวเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 8.03 และรัฐบาลให้ความสำคัญต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการเพิ่มผลผลิตต่อไร่ ปรับปรุงคุณภาพผลผลิตเพื่อให้ได้มาตรฐานการส่งออกและมีการควบคุมคุณภาพในขั้นตอนการผลิตตาม GAP ซึ่งคาดว่าจะทำให้มีผลผลิตที่มีคุณภาพเพื่อการส่งออกมากขึ้น โดยเฉพาะทุเรียน มังคุด ลำไย และมะม่วง

(2) โซ่อุปทานของการขนส่งของปรุ้งแต่งที่ทำจากพืชผัก ผลไม้ ลูกนัต

สำหรับโซ่อุปทานของการกระจายสินค้าประเภทของปรุ้งแต่งที่ทำจากพืชผัก ผลไม้ ลูกนัต การขนส่งทั้งระบบจะใช้การขนส่งทางถนนทั้งหมดตั้งแต่สวนของปรุ้งแต่งที่ทำจากพืชผัก ผลไม้ ลูกนัต จนถึงการส่งออกต่างประเทศ โดยที่การขนส่งช่วงตั้งแต่สวนของปรุ้งแต่งที่ทำจากพืชผัก ผลไม้ ลูกนัตถึง ผู้ประกอบการรับซื้อของปรุ้งแต่งที่ทำจากพืชผัก ผลไม้ ลูกนัต/โรงงานแปรรูป จะเป็นการขนส่งโดยรถ Pick-Up หรือ รถ 6 ล้อ (ใหญ่/เล็ก – ขึ้นอยู่กับขนาดของสวนของปรุ้งแต่งที่ทำจากพืชผัก ผลไม้ ลูกนัตและปริมาณของปรุ้งแต่งที่ทำจากพืชผัก ผลไม้ ลูกนัต) ส่วนการขนส่งผลของปรุ้งแต่งที่ทำจากพืชผัก ผลไม้ ลูกนัตไปยังท่าเรือ นั้นทางบริษัท (โรงงาน/โรงบรรจุ) จะมีการขนส่งผลของปรุ้งแต่งที่ทำจากพืชผัก ผลไม้ ลูกนัตด้วยรถคอนเทนเนอร์แบบควบคุมอุณหภูมิ (Refrigerated containers) เพื่อนำไปส่งยังท่าเทียบเรือตู้สินค้า ที่ท่าเรือแหลมฉบัง/ท่าเรือกรุงเทพ และจึงจัดการส่งออกไปยังต่างประเทศ หรือของปรุ้งแต่งที่ทำจากพืชผัก ผลไม้ ลูกนัตเกรด A จะส่งไปต่างประเทศด้วยการขนส่งทางอากาศ

สำหรับภาคตะวันออก จะส่งออกทางแหลมฉบังทั้งหมด แต่สำหรับของปรุ้งแต่งที่ทำจากพืช ผัก ผลไม้ ลูกนัตได้จากชุมพร และภาคเหนือ จะส่งไปทางท่าเรือกรุงเทพหรือไม่ก็ท่าเรือแหลมฉบังซึ่งผู้ประกอบการส่วนใหญ่จะไม่ทราบว่าจะของปรุ้งแต่งที่ทำจากพืชผัก ผลไม้ ลูกนัตดังกล่าวส่งไปทางท่าเรือไหนเนื่องจาก Freight Forwarder/สายเรือ จะเป็นผู้ดำเนินการเอง และรวมถึงต้นทุนการขนส่งเนื่องจาก Freight Forwarder จะนำเสนอราคาแบบ “All-in หรือ Freight All Kind – FAK โดยจะคิดราคารวมทั้งหมดตั้งแต่ขนส่งสินค้าจากหน้าโรงงานจนถึงปลายทาง”⁵

⁵ สัมภาษณ์เชิงลึก

(3) ต้นทุนของการขนส่งของปรุ้งแต่งที่ทำจากพืชผัก ผลไม้ ลูกหัด

ต้นทุนการขนส่งสินค้าทางที่มิวิจัยได้ทำการสำรวจโดยอาศัยการวิเคราะห์ราคาค่าขนส่งสินค้าแบบ O-D (Origin-Destination) รวมถึงการขนส่ง การพักและการจัดเก็บ การเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งสินค้าเพื่อสำรวจโครงสร้างของต้นทุนสินค้ารายสินค้าตามแต่ละภาคเพื่อนำผลที่ได้ไปทำการวิเคราะห์ต้นทุนการขนส่งสินค้า

สำหรับการขนส่งสินค้าประเภทของปรุ้งแต่งที่ทำจากพืชผัก ผลไม้ ลูกหัดที่มิวิจัย พบว่า การขนส่งเป็นลักษณะการขนส่งระยะสั้น เป็นการส่งตรงจากโรงงานดังภาคตะวันออก (จันทบุรี) และ ภาคใต้ (ชุมพร) ซึ่งต้นทุนการขนส่งสินค้า ที่มิวิจัยได้สำรวจผู้ประกอบการจากจังหวัดจันทบุรีจำนวน 1 สถานประกอบการ กรุงเทพฯ (พ่อค้าส่ง) และชุมพร 1 สถานประกอบการ พบว่า ต้นทุนการขนส่งจาก จันทบุรี มีต้นทุนอยู่ที่ 2.15 และ 2.05 บาท/ตัน/กิโลเมตร แต่จากชุมพร 3.6 บาท/ตัน/กิโลเมตร สำหรับต้นทุนสำหรับการขนส่งไปยังสุวรรณภูมิจะมีต้นทุนที่เฉลี่ย 4,000 บาท หรือประมาณ 5 บาท/ตัน/กิโลเมตร

ความแตกต่างของต้นทุนระหว่างชุมพร และ จันทบุรีนั้น ขึ้นอยู่กับปัจจัยด้านระยะทางแต่สำหรับความแตกต่างในส่วนของจังหวัดจันทบุรี 0.10 บาท/ตัน/กิโลเมตร เนื่องจากปริมาณของจำนวนสินค้าที่ทำการขนส่ง ซึ่ง ผู้ประกอบการรายเล็กนั้นอาจส่งสินค้าเพียงวันละหนึ่งตู้คอนเทนเนอร์ (น้ำหนักเฉลี่ย 14 – 18 ตัน) ในขณะที่ผู้ประกอบการรายใหญ่อาจถึง 5 – 7 ตู้ต่อวัน (ช่วง Peak) และเส้นทางการลำเลียงผลิตภัณฑ์ดังกล่าวแสดงในรูปที่ 2.3-136



รูปที่ 2.3-136 เส้นทางการขนส่งของปรุ้งแต่งที่ทำจากพืชผัก ผลไม้ ลูกหัด

48) เครื่องดื่ม สุกา น้ำส้มสายชู (HS 2201)

สินค้าประเภทผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ม สุกา น้ำส้มสายชู ได้ข้อมูลทั้งหมด 5 บริษัท พบว่า บริษัทผู้ประกอบการสินค้าประเภทผลิตภัณฑ์ เครื่องดื่ม สุกา น้ำส้มสายชู ส่วนใหญ่ดำเนินการขนส่งเองร้อยละ 60.0 ว่าจ้างขนส่งสินค้า คิดเป็นร้อยละ 20.0 โดยภาพรวม มีระยะทางเฉลี่ยในการขนส่ง 351.25 กิโลเมตร ระยะเวลาเฉลี่ยในการขนส่ง 5.95 ชั่วโมง น้ำหนักสินค้าเฉลี่ยต่อเที่ยว 16.25 ตัน ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า

6,625.00 บาท/เที่ยว และเมื่อคิดเทียบกับระยะทางในการขนส่งและน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเท่ากับ 3.31 บาท/ตัน/กิโลเมตร ดังแสดงในตารางที่ **2.3-63** และเส้นทางการขนส่งแสดงในรูปที่ **2.3-137**

ตารางที่ **2.3-63** ข้อมูลจากการสำรวจสินค้าประเภทเครื่องดื่ม สุรา น้ำส้มสายชู (HS 2201)

ต้นทาง	ปลายทาง	ยานพาหนะ	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ระยะทาง (กม.)	ระยะเวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักบรรทุก (ตัน/คัน)	ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า (บาท/เที่ยว)	ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยว (บาท/ตัน/กิโลเมตร)
กรุงเทพฯ	ท่าเรือแหลมฉบัง	รถบรรทุก 18 ล้อ (เทรลเลอร์)	2,000 ตัน	115.00	1.80	19.00	3,500.00	1.60
ขอนแก่น	ด่านศุลกากรคลองใหญ่	รถบรรทุก 18 ล้อ (เทรลเลอร์)	18,769 ตัน	770.00	9.00	19.00	14,000.00	0.96
สระแก้ว	ด่านศุลกากรอรัญประเทศ	รถปิคอัพ 4 ล้อ	250 ตัน	50.00	1.00	2.00	1,000.00	10.00
เลย	นครราชสีมา	รถบรรทุก 10 ล้อ	2,000 ตัน	470.00	12.00	25.00	8,000.00	0.68

จากตารางที่ **2.3-63** เมื่อพิจารณาตามเส้นทางการขนส่งสินค้าจากต้นทางไปยังปลายทาง พบว่า

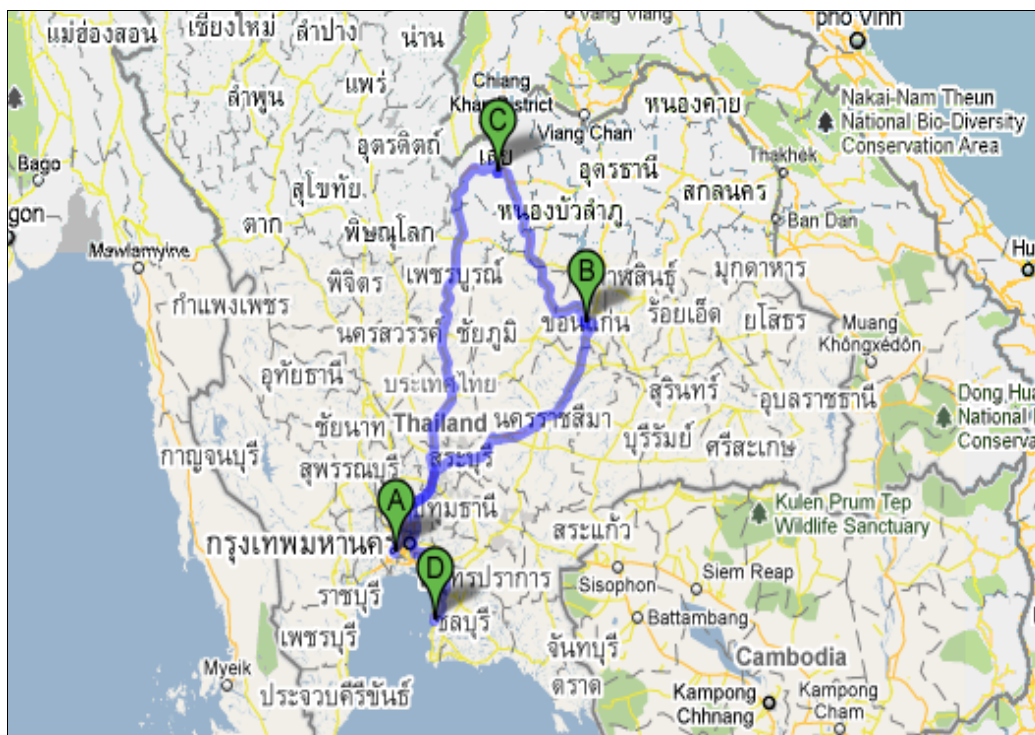
เส้นทาง กรุงเทพฯ-ท่าเรือแหลมฉบัง ส่วนใหญ่ใช้รถบรรทุก 18 ล้อ (เทรลเลอร์) (เทรลเลอร์) ปริมาณการขนส่งต่อปี 2,000 ตัน ระยะทางเฉลี่ยในการขนส่ง 115 กิโลเมตร ระยะเวลาเฉลี่ยในการขนส่ง 1.80 ชั่วโมง น้ำหนักเฉลี่ยต่อเที่ยว 19 ตัน ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 3,500 บาท/เที่ยว และเมื่อคิดเทียบกับระยะทางในการขนส่งและน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเท่ากับ 1.60 บาท/ตัน/กิโลเมตร

เส้นทาง ขอนแก่น-ด่านศุลกากรคลองใหญ่ ส่วนใหญ่ใช้รถบรรทุก 18 ล้อ (เทรลเลอร์) (เทรลเลอร์) ปริมาณการขนส่งต่อปี 18,769 ตัน ระยะทางเฉลี่ยในการขนส่ง 770 กิโลเมตร ระยะเวลาเฉลี่ยในการขนส่ง 9 ชั่วโมง น้ำหนักเฉลี่ยต่อเที่ยว 19.00 ตัน ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 14,000 บาท/เที่ยว และเมื่อคิดเทียบกับระยะทางในการขนส่งและน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเท่ากับ 0.96 บาท/ตัน/กิโลเมตร

เส้นทาง สระแก้ว-ด่านศุลกากรอรัญประเทศ ส่วนใหญ่ใช้รถปิคอัพ 4 ล้อ ปริมาณการขนส่งต่อปี 250 ตัน ระยะทางเฉลี่ยในการขนส่ง 50 กิโลเมตร ระยะเวลาเฉลี่ยในการขนส่ง 1 ชั่วโมง น้ำหนักเฉลี่ย

ต่อเที่ยว 2.00 ต้น ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 1,000 บาท/เที่ยว และเมื่อคิดเทียบกับระยะทางในการขนส่งและน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเท่ากับ 10 บาท/ตัน/กิโลเมตร

เส้นทาง เลย-นครราชสีมา ส่วนใหญ่ใช้รถบรรทุก 10 ล้อ ปริมาณการขนส่งต่อปี 2,000 ต้น ระยะทางเฉลี่ยในการขนส่ง 470 กิโลเมตรต้น ระยะเวลาเฉลี่ยในการขนส่ง 12 ชั่วโมง น้ำหนักเฉลี่ยต่อเที่ยว 25.00 ต้น ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 8,000 บาท/เที่ยว และเมื่อคิดเทียบกับระยะทางในการขนส่งและน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเท่ากับ 0.68 บาท/ตัน/กิโลเมตร



รูปที่ 2.3-137 เส้นทางขนส่งน้ำส้มสายชู

49) ยานบกนอกจากรถที่เดินบนรางรถไฟหรือรางรถรางส่วนอุปกรณ์ของยานดังกล่าว (HS 8701)

(1) สถานการณ์ส่วนประกอบและอุปกรณ์ประกอบของยานยนต์

ในปัจจุบันสภาพตลาดรถยนต์ที่เริ่มมีทิศทางการฟื้นตัวที่ดีขึ้นในหลายๆประเทศซึ่งจะส่งผลกระตุ้นความต้องการใช้รถยนต์และชิ้นส่วนรถยนต์ให้เพิ่มขึ้นแล้ว ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคมนี้ ไทยและกลุ่มประเทศก่อตั้งอาเซียนอีก 5 ประเทศ ได้แก่ มาเลเซีย สิงคโปร์ อินโดนีเซีย บรูไนและฟิลิปปินส์ จะมีการลดภาษีนำเข้าสินค้า 8 พันกว่ารายการ ลงเหลือร้อยละ 0 ภายใต้กรอบอาฟต้า (AFTA) ในกลุ่มสินค้าที่มีการลดภาษีตามปกติ (Normal Track) ทุกรายการ โดยสินค้าในกลุ่มรถยนต์และชิ้นส่วนของไทยจัดอยู่ในกลุ่มสินค้าประเภทนี้ ซึ่งมีผลทำให้ภาษีนำเข้าสินค้าในกลุ่มนี้ของไทยและประเทศคู่เจรจาตกลงเหลือร้อยละ 0 ในทันที ซึ่งการยกเลิกอุปสรรคทางภาษีระหว่างไทยและประเทศคู่เจรจาย่อมจะก่อให้เกิดทั้งโอกาสและความท้าทายครั้งใหม่ทางการค้าระหว่างประเทศ

ของอุตสาหกรรมชิ้นส่วนรถยนต์ไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งโอกาสในการขยายการส่งออกชิ้นส่วนรถยนต์ของไทยในปี 2553 นี้ ทั้งในส่วนของชิ้นส่วนประกอบรถยนต์ (OEM) และชิ้นส่วนอะไหล่ (REM) ไปสู่ตลาดที่มีขนาดใหญ่ขึ้นมาก ทั้งตลาดผู้ผลิตรถยนต์ และตลาดผู้บริโภครถยนต์ ซึ่งศูนย์วิจัยกสิกรไทยได้วิเคราะห์ถึงโอกาสในการส่งออกชิ้นส่วนรถยนต์ไทยในปี 2553 โดยมีประเด็นสำคัญดังต่อไปนี้

จากสถิติในปี 2552 ที่ผ่านมา ไทยส่งออกรถยนต์และชิ้นส่วนรถยนต์ไปยังกลุ่มประเทศก่อตั้งอาเซียน 5 ประเทศ รวมเป็นมูลค่าประมาณ 2,818.28 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ซึ่งแม้จะยังคงหดตัวสูงถึงร้อยละ 28.5 เมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันในปีก่อน โดยมีสาเหตุหลักมาจากเศรษฐกิจโลกที่ชะลอตัวส่งผลให้ประเทศผู้นำเข้าส่วนใหญ่ได้รับผลกระทบจากวิกฤตดังกล่าวทำให้มีการนำเข้าลดลง แต่ก็พบว่า การส่งออกสินค้ากลุ่มเดียวกันนี้จากไทยประเทศเดียวยังสูงกว่าการนำเข้าจากกลุ่มประเทศก่อตั้งอาเซียนทั้ง 5 ประเทศรวมกัน ซึ่งมีมูลค่าประมาณ 743.95 ล้านดอลลาร์สหรัฐอยู่มาก โดยคิดเป็นสัดส่วนที่สูงกว่าการนำเข้าถึงเกือบ 4 เท่า โดยในส่วนตลาดชิ้นส่วนรถยนต์จะเห็นได้ว่าไทยมีการเกินดุลในสินค้าประเภทนี้อย่างต่อเนื่อง แม้จะมีการชะลอตัวลงมากตามทิศทางตลาดรถยนต์โลก อย่างไรก็ตามการเกินดุลในสัดส่วนที่สูงมากนี้แสดงให้เห็นถึงขนาดและศักยภาพในการแข่งขันที่สูงกว่าของอุตสาหกรรมชิ้นส่วนรถยนต์ไทยในภูมิภาคได้เป็นอย่างดี ดังนั้นหลังจากอาฟต้าประกาศลดภาษีนำเข้าเหลือร้อยละ 0 ทั้งหมดในกลุ่มสินค้ารถยนต์และชิ้นส่วนรถยนต์ที่ใช้ส่วนประกอบที่ผลิตในอาเซียนมากกว่าร้อยละ 40 ของตัวสินค้า โดยเริ่มมีผลบังคับใช้แล้วตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2553 จากที่เคยเก็บภาษีนำเข้าที่ร้อยละ 0 ถึง 5 นั้น จึงทำให้โอกาสทางการค้าระหว่างประเทศของชิ้นส่วนรถยนต์ไทยเกิดได้มากขึ้น โดยนอกเหนือจากการที่ราคานำเข้าชิ้นส่วนจากไทยของประเทศต่างๆ จะถูกลงแล้ว การเปิดเสรีการค้ายังเป็นการทำให้กลุ่มประเทศก่อตั้งอาเซียน 6 ประเทศนี้กลายเป็นเสมือนตลาดเดียว ซึ่งจะทำให้ตลาดผู้ผลิตและผู้บริโภคขยายใหญ่ขึ้นด้วย โดยเฉพาะชิ้นส่วนประกอบรถยนต์ซึ่งมีสัดส่วนมูลค่าการส่งออกที่สูงกว่าชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์ถึง 9 เท่า และตลาดผู้ผลิตรถยนต์ในกลุ่มก่อตั้งอาเซียน 6 ประเทศนี้ จากสถิติปี 2551 ก็มีขนาดค่อนข้างใหญ่ถึงประมาณ 2.58 ล้านคัน คิดเป็นสัดส่วนราวร้อยละ 8 ของการผลิตรวมในภูมิภาคเอเชียและโอเชียเนีย หรือเป็นจำนวนเกือบ 2 เท่า ของการผลิตรถยนต์ในไทย ผลจากการเปิดเสรีภายใต้กรอบอาฟต้าต่ออุตสาหกรรมชิ้นส่วนรถยนต์ไทย ชิ้นส่วนไทยมีโอกาขยายตลาดส่งออกในอาเซียนเพิ่มขึ้น การเปิดเสรีการค้าในกลุ่มรถยนต์และชิ้นส่วนรถยนต์ จะทำให้บริษัทผู้ผลิตรถยนต์ต่างชาติแต่ละรายทั้งจากญี่ปุ่น สหรัฐฯ และยุโรป มีโอกาสปรับกลยุทธ์การผลิตและการทำตลาด โดยเฉพาะการเลือกวางตำแหน่งฐานการผลิตรถยนต์ประเภทต่างๆ และฐานการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ที่เหมาะสมตามศักยภาพของตลาด ความสามารถในการผลิต และต้นทุนในการผลิต ที่สามารถสร้างผลกำไรเพิ่มขึ้นให้กับบริษัทได้ ทิศทางดังกล่าวจึงกลายมาเป็นโอกาสให้ไทยซึ่งเป็นประเทศผู้นำในอุตสาหกรรมรถยนต์และชิ้นส่วนของภูมิภาคที่มีขนาดตลาดที่

ใหญ่ที่สุดในภูมิภาค และมีจุดแข็งที่ค่อนข้างโดดเด่นด้านการมีเครือข่ายผู้ผลิตชิ้นส่วนจำนวนมากที่มีความพร้อมรวมถึงความสามารถจนเป็นที่ยอมรับ โดยเฉพาะผู้ผลิตชิ้นส่วนสำหรับรถกระบะของไทย ในขยายฐานการส่งออกชิ้นส่วนรถยนต์ โดยเฉพาะเครื่องยนต์ ชุดสายไฟรถยนต์ ตัวถัง กระบอก ชุดเกียร์ และชิ้นส่วนที่ใช้เทคโนโลยีสูง เช่น อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น จากไทย ซึ่งมีมูลค่าสูงและได้รับการยอมรับในคุณภาพ

ซึ่งในปี 2553 นี้ คาดว่าบริษัทผู้ผลิตรถยนต์ต่างชาติแต่ละรายน่าจะเริ่มใช้กลยุทธ์ดังกล่าว โดยเฉพาะบริษัทญี่ปุ่น ซึ่งมีฐานการผลิตอยู่ในกลุ่มประเทศก่อตั้งอาเซียนถึงราวร้อยละ 80 ของการผลิตรถยนต์ทั้งหมด ในการใช้ชิ้นส่วนหลายรายการที่ผลิตในไทยไปประกอบในรถยนต์รุ่นอื่นที่สามารถใช้ร่วมกันได้ในอีก 3 ประเทศที่มีฐานการผลิตของตนอยู่ โดยเฉพาะหากพิจารณาจากขนาดฐานการผลิตอินโดนีเซียจะมีขนาดใหญ่ที่สุด และมีแนวโน้มจะเป็นตลาดที่ไทยอาจใช้เป็นเส้นทางส่งออกชิ้นส่วนรถยนต์ไปได้มากที่สุด ส่วนมาเลเซียแม้รถยนต์สัญชาติมาเลเซียจะมีสัดส่วนการตลาดที่สูง แต่การผลิตรถยนต์สัญชาติอื่นโดยเฉพาะญี่ปุ่นในประเทศก็มีสูงเช่นเดียวกัน โดยถึงแม้มาเลเซียจะมีการผลิตรถยนต์สัญชาติมาเลเซียสูง แต่เพื่อลดต้นทุนการผลิตโดยการนำเข้าชิ้นส่วนในกลุ่มออฟต้า รวมถึงการใช้ช่องสิทธิประโยชน์จากกฎว่าด้วยแหล่งกำเนิดสินค้า (Rules of Origin) เพื่อให้รถยนต์สำเร็จรูปที่ผลิตในมาเลเซีย และใช้ชิ้นส่วนในอาเซียนมากกว่าร้อยละ 40 สามารถได้รับประโยชน์จากภาษีนำเข้าที่ลดเหลือร้อยละ 0 ตามข้อตกลงในกรอบออฟต้า จึงมีมีโอกาสมากมายที่ มาเลเซียจะนำเข้าชิ้นส่วนจากไทยเพิ่มขึ้น ดังนั้นถ้าเปรียบเทียบโอกาสในการขยายการส่งออกชิ้นส่วนรถยนต์ไปยังกลุ่มประเทศก่อตั้งอาเซียนแล้ว จะมีโอกาสสูงในการขยายการส่งออกไปยังอินโดนีเซีย มาเลเซีย และฟิลิปปินส์ ตามลำดับ โดยเฉพาะชิ้นส่วนรถยนต์นั่งและรถเพื่อการพาณิชย์ขนาดเล็กสัญชาติญี่ปุ่น ดึงดูดการลงทุนจากค่ายรถยนต์ของประเทศนอกอาเซียน

แนวโน้มการขยายฐานการผลิตของบริษัทรถยนต์และชิ้นส่วนรถยนต์ต่างๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นในไทยในอนาคตข้างหน้าเพื่อขายในประเทศและส่งออกไปยังต่างประเทศดังกล่าว คาดว่าจะเป็นผลดีโดยตรงต่อการผลิตและส่งออกชิ้นส่วนรถยนต์ในประเทศที่คาดว่าจะเพิ่มขึ้นตามมาอีกมาก โดยเฉพาะความต้องการชิ้นส่วนอะไหล่สำหรับรถยนต์รุ่นดังกล่าวเหล่านั้นที่อาจจะเพิ่มมากขึ้น ซึ่งจะเป็นโอกาสในการขยายตลาดสำหรับผู้ผลิตในภาคอุตสาหกรรมชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์อีกด้วย อย่างไรก็ตามปัญหาสำคัญที่อาจจะฉุดรั้งการขยายตัวทางการลงทุนจากต่างประเทศในไทยในปัจจุบัน เช่น ปัญหาความมั่นคงด้านเสถียรภาพทางการเมือง ความไม่ชัดเจนในนโยบายสนับสนุนอุตสาหกรรมรถยนต์ควบคู่กับแผนนโยบายด้านพลังงานในอนาคต และความไม่ชัดเจนของข้อกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการลงทุน ซึ่งจะมีผลต่อบรรยากาศการลงทุนโดยรวมในประเทศ และอาจเป็นปัจจัยเสี่ยงที่จะส่งผลกระทบต่อโอกาสของไทยในการดึงดูดการลงทุนในอุตสาหกรรมรถยนต์จากต่างชาติต่อไป ชิ้นส่วนจากอาเซียนเข้ามาแข่งขันมากขึ้น แม้การเปิดเสรีจะทำให้ไทยมีโอกาสในการส่งออกชิ้นส่วนรถยนต์ไปยังต่างประเทศได้มากขึ้น แต่อีกด้านหนึ่ง ก็เป็นโอกาสให้

ขึ้นส่วนจากประเทศคู่แข่งมีโอกาสเข้ามาทำตลาดในไทยได้มากขึ้นเช่นเดียวกัน โดยเฉพาะใน ส่วนของชิ้นส่วนที่ไทยมีความชำนาญ หรือมีต้นทุนในการผลิตที่สูงกว่าประเทศคู่แข่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งชิ้นส่วนรถบรรทุกและรถบรรทุกขนาดใหญ่ ซึ่งปัจจุบันไทยมีการผลิตรถประเภทนี้ในประเทศ เพียงร้อยละ 12 ของการผลิตในภูมิภาค ขณะที่อินโดนีเซียเป็นผู้นำตลาดอยู่ในปัจจุบันโดยมีการ ผลิตสูงกว่าไทยถึงประมาณ 6 เท่า ซึ่งการผลิตในปริมาณที่สูงกว่ามากนี้ แสดงถึงความชำนาญใน การผลิตรถประเภทนี้ที่สูงกว่า และมีฐานการผลิตชิ้นส่วนเพื่อรองรับการผลิตดังกล่าวอยู่มาก ทำ ให้ได้ต้นทุนต่อหน่วยของการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ที่ต่ำ จึงมีโอกาสที่ชิ้นส่วนรถบรรทุกและรถบัส ขนาดใหญ่จากอินโดนีเซียและมาเลเซียอาจเข้ามาทำตลาดในไทยได้ง่ายขึ้น ทว่าในทางกลับกัน การเปิดเสรีอาจเป็นการช่วยลดต้นทุนการนำเข้าชิ้นส่วนบางชนิดที่ไม่สามารถผลิตได้ในไทย หรือ มีการย้ายฐานการผลิตไปแล้ว เช่น ชิ้นส่วนพลาสติกบางรายการ ทำให้ได้รับประโยชน์จากต้นทุน ที่ถูกลง โดยสรุปจากแนวโน้มอุตสาหกรรมที่เริ่มฟื้นตัวขึ้น รวมถึงปัจจัยที่สำคัญล่าสุด คือ อาณานิคมที่คาดว่าจะได้รับจากการลดภาษีนำเข้าสินค้ากลุ่มรถยนต์และชิ้นส่วนรถยนต์ระหว่าง 6 ประเทศผู้ก่อตั้งอาเซียนภายใต้กรอบอาฟต้า ศูนย์วิจัยกสิกรไทยคาดว่าจะทำให้มูลค่าการส่งออก ชิ้นส่วนรถยนต์ไทยพลิกกลับมาขยายตัวสูงถึงประมาณร้อยละ 18 ถึง 22 หรือคิดเป็นมูลค่าราว 1.50 ถึง 1.55 แสนล้านบาท จากที่คาดว่าจะหดตัวสูงถึงประมาณร้อยละ 23 หรือคิดเป็นมูลค่า ราว 1.27 แสนล้านบาท ในปี 2552 ที่ผ่านมา ซึ่งการลดภาษีลงเหลือร้อยละ 0 จะช่วยเพิ่มโอกาส ทางการค้าระหว่างประเทศของชิ้นส่วนรถยนต์ไทย โดยนอกเหนือจากการที่ราคานำเข้าชิ้นส่วน จากไทยของประเทศต่างๆจะถูกลงแล้ว การเปิดเสรีการค้ายังเป็นการทำให้กลุ่มประเทศก่อตั้ง อาเซียน 6 ประเทศนี้กลายเป็นเสมือนตลาดเดียว ซึ่งจะช่วยให้ตลาดผู้ผลิตและผู้บริโภคขยายใหญ่ ขึ้นด้วย โดยเฉพาะชิ้นส่วนประกอบรถยนต์ซึ่งมีสัดส่วนมูลค่าการส่งออกที่สูงกว่าชิ้นส่วนอะไหล่ รถยนต์ถึง 9 เท่า และถ้าเปรียบเทียบกับโอกาสในการขยายการส่งออกชิ้นส่วนรถยนต์ไปยังกลุ่ม ประเทศก่อตั้งอาเซียนแล้ว การขยายการส่งออกไปอินโดนีเซียจะมีโอกาสสูงที่สุด รองลงมา คือ มาเลเซีย และฟิลิปปินส์ ตามลำดับ โดยเฉพาะชิ้นส่วนรถยนต์นั่งและรถเพื่อการพาณิชย์ขนาดเล็กสัญชาติญี่ปุ่น เช่น ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ เครื่องยนต์ และชุดเกียร์ จากไทย ซึ่งมีมูลค่าสูงและ ได้รับการยอมรับในคุณภาพ นอกจากนี้แนวโน้มการขยายฐานการผลิตของบริษัทรถยนต์ต่างๆ เพื่อขายทั้งในและต่างประเทศที่อาจเกิดขึ้นในไทยในอนาคตข้างหน้า คาดว่าจะส่งผลต่อความ ต้องการชิ้นส่วนอะไหล่สำหรับรถยนต์ที่ส่งออกไปรูดังกล่าวเหล่านั้นเพิ่มมากขึ้นด้วย อย่างไรก็ตาม การเปิดตลาดที่มากขึ้นย่อมนำมาซึ่งการแข่งขันที่สูงขึ้นจากชิ้นส่วนนำเข้าจากอาเซียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งชิ้นส่วนรถบรรทุกและรถบรรทุกขนาดใหญ่จากอินโดนีเซีย เป็นต้น ซึ่งผู้ประกอบการ ในอุตสาหกรรมชิ้นส่วนรถยนต์จึงควรต้องมีการเตรียมการรับมือต่อการแข่งขันจากการเปิดเสรี ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต อย่างไรก็ตามผู้ผลิตชิ้นส่วนประกอบรถยนต์บางชนิดอาจต้องเผชิญกับการ เปลี่ยนแปลงนโยบายการลงทุนของบริษัทแม่ตามนโยบายของบริษัทผู้ผลิตรถยนต์เพื่อหาแหล่ง ผลิตชิ้นส่วนที่คุ้มทุนมากที่สุด เนื่องจากการลดภาษีทำให้ความแตกต่างด้านต้นทุนการผลิตใน

ประเทศกับการจัดหามาจากต่างประเทศลดลง ส่วนผู้ผลิตชิ้นส่วนอะไหล่ แม้จะมีอิสระในการทำตลาด แต่ก็ต้องเผชิญกับภาวะการแข่งขันที่เพิ่มสูงขึ้นโดยเฉพาะการแข่งขันด้านราคา ดังนั้นผู้ประกอบการจึงควรปรับตัวเพื่อพร้อมรับมือกับการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การลดต้นทุน การรักษาคุณภาพสินค้า การเพิ่มความหลากหลายในตัวผลิตภัณฑ์ และการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อรองรับรูปแบบเทคโนโลยีใหม่ๆ ใน เช่น รถยนต์นั่งขนาดเล็กอย่างอีโคคาร์ หรือรถประหยัดพลังงาน และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ซึ่งคาดว่าจะเป็แนวโน้มการตลาดรถยนต์ในอนาคตอันใกล้นี้ รวมถึงการเตรียมรับมือกับการกีดกันการค้ารูปแบบใหม่ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นได้ เป็นต้น อย่างไรก็ตาม ความท้าทายจากการปรับลดภาษีของอัตรา 6 ประเทศนี้ เป็นเพียงจุดเริ่มต้นของการแข่งขันที่รุนแรงมากยิ่งขึ้นที่จะตามมาในอนาคตเท่านั้น โดยเฉพาะการเปิดเสรีภายใต้กรอบ อาเซียน+3 ซึ่งประกอบไปด้วย กลุ่มประเทศอาเซียน จีน ญี่ปุ่นและเกาหลีใต้ และภายใต้กรอบ อาเซียน+6 ที่รวมอีก 3 ประเทศ ได้แก่ อินเดีย ออสเตรเลีย และนิวซีแลนด์ ซึ่งแม้ปัจจุบันประเทศในอาเซียน เช่น ไทย จะยังได้รับการคุ้มครองให้ภาษีในกลุ่มสินค้านยนต์ยังไม่ปรับลดลงเหลือร้อยละ 0 ทั้งหมด แต่ในอัตราภาษีจะค่อยๆ ททยลดลงเรื่อยๆ ซึ่งผู้ประกอบการไทยจำเป็นต้องปรับตัวและเตรียมรับมือกับการไหลทะลักเข้ามาของสินค้าจีน และอินเดีย ซึ่งอาจมีราคาต่ำกว่าสินค้าที่ผลิตในประเทศไทยและกลุ่มอาเซียน ทำให้การแข่งขันยิ่งทวีความรุนแรงขึ้นจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ผู้ประกอบการควรจะมีแผนพัฒนาศักยภาพในการแข่งขันของตนอยู่เสมอ ขณะที่ภาครัฐอาจเข้ามาดูแลด้านค่าเงินบาทไม่ให้แข็งค่าในอัตราที่รวดเร็วกว่าค่าเงินของประเทศอื่นๆ ในภูมิภาคมากนักเพื่อรักษาความสามารถในการแข่งขันด้านราคาส่งออก นอกจากนี้ควรดูแลเพื่อให้ผู้ประกอบการไทยสามารถใช้สิทธิประโยชน์จากการลดภาษีภายใต้กรอบอาฟต้าได้อย่างเต็มที่โดยไม่มีอุปสรรค เช่น การกีดกันการค้าโดยใช้มาตรการที่ไม่ใช่ภาษี รูปแบบต่างๆ จากประเทศผู้นำเข้าอื่นๆ ประกอบกับรักษาความเป็นฐานการผลิตที่มีบรรยากาศการลงทุนที่เหมาะสมและคุ้มค่าต่อการลงทุน รวมถึงสร้างความชัดเจนในการวางแผนนโยบายระยะยาวสำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรมรถยนต์ที่สอดคล้องกันกับแผนการพัฒนาและใช้ประโยชน์จากพลังงานของประเทศและภูมิภาค ซึ่งจะเป็นสิ่งสำคัญต่อการเติบโตอย่างยั่งยืนในระยะต่อไปในยุคที่การเปิดเสรีทางการค้าเข้ามามีบทบาทสำคัญ

มูลค่าชิ้นส่วนของรถยนต์ และ รถมอเตอร์ไซด์ ดังแสดงในตารางที่ 2.3-64 และตารางที่ 2.3-65

ตารางที่ 2.3-64 มูลค่าการส่งออกชิ้นส่วนยานยนต์

ปี ค.ศ.	มูลค่าทั้งหมด	มูลค่าชิ้นส่วนและอะไหล่	ชิ้นส่วนสำหรับโรงงานประกอบรถยนต์ (O.E.M)		มูลค่าอื่น ๆ	หมายเหตุ
			มูลค่าชิ้นส่วนตัวถัง	มูลค่าชิ้นส่วนประกอบ		
1996	6,295.55	215.44	373.62	602.16	5.33	
1997	20,722.84	505.28	1,037.60	845.16	27.58	
1998	34,110.33	722.79	1,347.27	2,288.36	25.89	
1999	60,105.53	883.42	1,424.40	3,678.86	58.48	
2000	83,245.46	1,245.65	1,556.45	9,531.17	336.86	
2001	107,110.16	1,758.56	1,989.49	11,748.57	96.71	
2002	107,729.72	1,796.41	2,879.77	14,196.28	150.06	
2003	138,161.39	2,182.00	4,220.41	23,499.89	588.54	
2004	202,079.90	2,909.43	5,384.80	36,488.59	920.21	
2005	294,243.90	4,100.74	6,462.11	70,328.58	1,742.90	
2006	342,655.95	5,026.38	6,677.28	80,489.32	729.29	
2007	469,303.35	8,115.21	39,910.06	72,432.02	1,356.97	
2008	516,243.89	11,007.91	71,493.36	61,320.34	957.45	
2009	379,486.62	12,531.84	14,665.70	86,225.42	390.64	
2010	584,009.58	14,451.09	29,808.52	111,614.19	561.64	
2011	45,112.22	1,087.56	3,112.90	8,934.69	49.43	มกราคม-มกราคม

ที่มา สมาคมผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์

ตารางที่ 2.3-65 มูลค่าการส่งออกชิ้นส่วนจักรยานยนต์

ปี ค.ศ.	มูลค่าส่งออก		หมายเหตุ
	OEM&Parts	Spare Part	
2005	11,428.22	729.56	
2006	13,652.26	690.98	
2007	14,008.11	1,007.97	
2008	20,022.56	638.82	
2009	11,651.80	418.12	
2010	13,123.40	659.29	
2011	985.33	31.43	มกราคม-มกราคม

ที่มา สมาคมผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์

(2) การขนส่งรถยนต์

ประเทศไทยมีบริษัทประกอบรถยนต์ประกอบรถยนต์ประมาณ 12 บริษัท ผู้ประกอบรถยนต์บางราย เช่น โตโยต้ามอเตอร์ประเทศไทยมีโรงงานหลายแห่ง ขณะเดียวกันประเทศไทยมีผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์นับพันราย

โรงงานประกอบรถยนต์ในไทยจะใช้ชิ้นส่วนที่ผลิตในไทยเป็นส่วนใหญ่ โดยมีชิ้นส่วนบางส่วนเป็นชิ้นส่วนนำเข้าจากต่างประเทศ เช่น ญี่ปุ่น



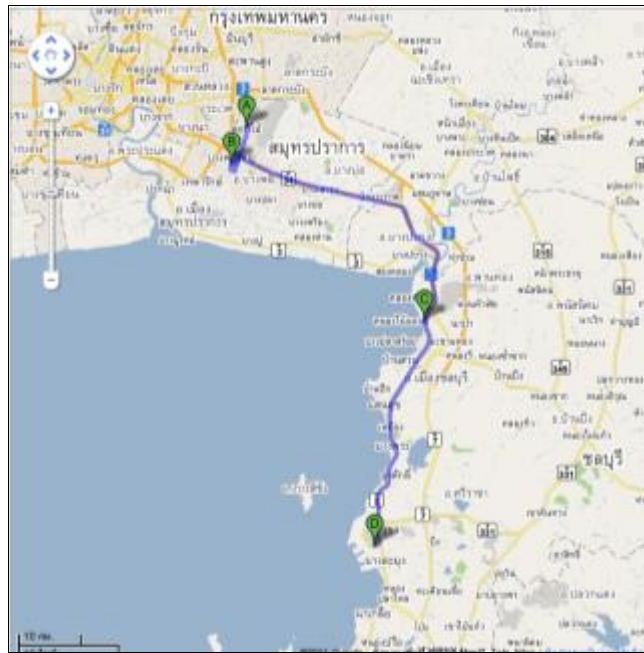
รูปที่ 2.3-138 การขนส่งชิ้นส่วนรถยนต์

การขนส่งชิ้นส่วนรถยนต์ไปยังโรงงานประกอบรถยนต์ต่างจะคำนวณออกมาเป็นเที่ยว โดยเฉลี่ยในชั่วโมงประมาณ ดังนี้

- 50 - 70 km ค่าขนส่งอยู่ในช่วงประมาณ 5,000 – 6,000 บาท
- 70 - 120 km ค่าขนส่งอยู่ในช่วงประมาณ 7,000 – 8,000 บาท

ข้อสังเกต สำหรับค่าขนส่งของชิ้นส่วนยานยนต์ในการคำนวณ จะเกิดจากการแตก BOM (Bill of Material) ต่อชิ้นส่วนมาตั้งแต่ การคำนวณชิ้นส่วนต่างของรถยนต์ แล้วจึงนำมาสัมพันธ์ต่อเที่ยวว่าหนึ่งเที่ยวควรจะขนส่งสินค้าได้เท่าและนำมาสัมพันธ์กับ Line การผลิต แบบ Just in Time

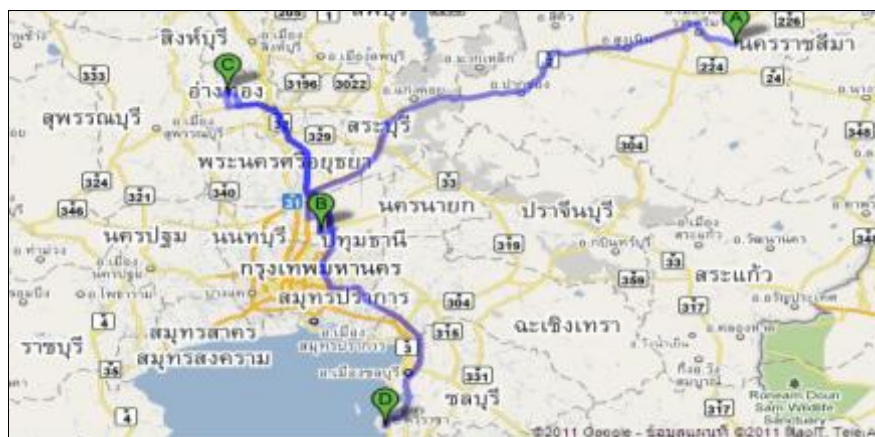
เส้นทางการขนส่งดังแสดงในรูปที่ 2.3-139



รูปที่ 2.3-139 เส้นทางรถเคลื่อนย้ายยานบกและส่วนประกอบรถยนต์

50) ผลិតภัณฑ์ของอุตสาหกรรมโม้สเฒล็ดฐญพืช มอลต์ (HS 0011)

ผลการสำรวจผลิตภัณฑ์ของอุตสาหกรรมโม้สเฒล็ดฐญพืชมอลต์ ได้ข้อมูลทั้งหมด 3 บริษัท บริษัทผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์ของอุตสาหกรรมโม้สเฒล็ดฐญพืชมอลต์ ส่วนใหญ่ดำเนินการว่าจ้างขนส่งสินค้า คิดเป็นร้อยละ 84.8 และขนส่งสินค้าเอง ร้อยละ 13.0 โดยภาพรวม มีระยะทางเฉลี่ยในการขนส่ง 159.50 กิโลเมตร ระยะเวลาเฉลี่ยในการขนส่ง 3.18 ชั่วโมง น้ำหนักสินค้าเฉลี่ยต่อเที่ยว 15.35 ตัน ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 4,385.00 บาท/เที่ยว/คัน/เที่ยว และเมื่อคิดเทียบกับระยะทางในการขนส่ง และน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเท่ากับ 3.29 บาท/ตัน/กิโลเมตร เส้นทางขนส่งดังแสดงในรูปที่ 2.3-140



รูปที่ 2.3-140 เส้นทางรถขนส่งผลิตภัณฑ์เฒล็ดฐญพืช มอลต์

เส้นทาง นครราชสีมา-ท่าเรือกรุงเทพ ส่วนใหญ่ใช้รถบรรทุก 18 ล้อ (เทรลเลอร์) ปริมาณการขนส่งต่อปี 240,000 ตัน ระยะทางเฉลี่ยในการขนส่ง 267 กิโลเมตร ระยะเวลาเฉลี่ยในการขนส่ง 5 ชั่วโมง น้ำหนักสินค้าเฉลี่ยต่อเที่ยว 19 ตัน ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 11,000 บาท/เที่ยว และเมื่อคิดเทียบกับระยะทางในการขนส่งและน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเท่ากับ 2.17 บาท/ตัน/กิโลเมตร

เส้นทาง อ่างทอง-กรุงเทพฯ ส่วนใหญ่ใช้รถบรรทุก 18 ล้อ ปริมาณการขนส่งต่อปี 10,950 ตัน ระยะทางเฉลี่ยในการขนส่ง 126 กิโลเมตร ระยะเวลาเฉลี่ยในการขนส่ง 2.5 ชั่วโมง น้ำหนักสินค้าเฉลี่ยต่อเที่ยว 7 ตัน ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 2,500 บาท/เที่ยว และเมื่อคิดเทียบกับระยะทางในการขนส่งและน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเท่ากับ 2.83 บาท/ตัน/กิโลเมตร

51) ธัญพืช (HS 0010)

(1) สถานการณ์ตลาดธัญพืชปี 2552 / 2553

ตาม ที่สำนักงานที่ปรึกษาการเกษตรต่างประเทศ ประจำสหภาพยุโรปได้ติดตามความเคลื่อนไหวของสินค้าเกษตรในตลาดโลก โดยได้รายงานให้กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ทราบมาตามลำดับ แล้วนั้น สำนักงานฯ ขอรายงานเพิ่มเติมเกี่ยวกับประเมินสถานการณ์ตลาดธัญพืชในปี 2552 / 2553 (ข้อมูลจาก Grain Market Report (GMR No. 389, 29 May 2009) โดย International Grains Council) โดยสรุปประเด็นสำคัญได้ ดังนี้

- **ภาพรวม** ปริมาณการผลิตธัญพืชของโลกระหว่างปี 2552 / 2553 น่าจะมีแนวโน้มน้อยกว่าปริมาณการนำไปใช้ ซึ่งอาจทำให้ต้องนำสต็อกคงเหลือจากฤดูกาลเก็บเกี่ยวในปี 2551 มาใช้ทดแทน
- **การเพาะปลูก** : แม้ว่าการคาดการณ์พืชผลลดลงอย่างรวดเร็วในปีที่ผ่านมา รวมถึงสภาพอากาศไม่ดีในหลายประเทศที่เป็นผู้ผลิตธัญพืชที่สำคัญของโลก หากแต่ปริมาณการเพาะปลูกธัญพืชของปี 2552 / 2553 อาจมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย โดยผลผลิตธัญพืชทั้งหมดของโลกถูกคาดการณ์ไว้ที่ 1,721 ล้านตัน (ต่ำกว่าปี 2551 / 2552 รว 61 ล้านตัน)
- **การบริโภค** : ยอดรวมการบริโภคธัญพืชทั้งหมดของโลกในปี 2552 / 2553 ถูกคาดการณ์ไว้ที่ 1,736 ล้านตัน (เพิ่มขึ้น 13 ล้านตัน) โดยมีแนวโน้มว่าธัญพืชจะถูกนำไปใช้เลี้ยงสัตว์ลดน้อยลง เนื่องจากเกษตรกรหันไปใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ทดแทนอื่นๆ เพิ่มขึ้น ในขณะที่การนำธัญพืชไปใช้เป็นอาหารมนุษย์และในอุตสาหกรรมอาจมีปริมาณสูงขึ้น (โดยเฉพาะใช้ผลิตเอทานอล)
- **สต็อก** : คาดการณ์ว่าในปี 2552 / 2553 สต็อกธัญพืชทั้งหมดของโลกอาจลดลงมาอยู่ที่ระดับ 328 ล้านตัน (ลดลง 15 ล้านตันเมื่อเทียบกับปีที่ผ่านมา) โดยเฉพาะในประเทศ

ผู้ส่งออกธัญพืชที่สำคัญทั้ง 5 ได้แก่ อาร์เจนตินา ออสเตรเลีย แคนาดา EU และสหรัฐฯ ที่อาจมีสต็อกคงเหลือปลายปีรวมกันทั้งหมดลดลง 17 ล้านตัน มาอยู่ที่ระดับ 100 ล้านตัน

- การคั่ว : ผลผลิตธัญพืชที่เพิ่มขึ้นในประเทศแถบแอฟริกาเหนือและ Near East Asia[1] ทำให้ ในปี 2552 / 2553 การส่งออกธัญพืชของโลกจากประเทศผู้ผลิตที่สำคัญ มีแนวโน้มลดลง 11 ล้านตัน มาอยู่ที่ระดับ 221 ล้านตัน อาร์เจนตินา EU รัสเซียและยูเครน อาจส่งออกน้อยกว่าปีที่ผ่านมา แต่สำหรับสหรัฐฯและบราซิลอาจจะส่งออกได้เพิ่มขึ้น

(2) การประเมินสถานการณ์ตลาดธัญพืชแต่ละประเภทในปี 2552 / 2553 ได้แก่

- ข้าวสาลี : ปีนี้การผลิตข้าวสาลีของโลกมีแนวโน้มลดลงมาอยู่ที่ระดับ 652 ล้านตัน (ลดลง 35 ล้านตันเมื่อเทียบกับปีที่ผ่านมา) เนื่องจากอากาศชื้นในสหรัฐฯ ทำให้การเพาะปลูกข้าวสาลีต้องถูกชะลอออกไป และสภาพอากาศแห้งแล้งในยุโรปตะวันออกเฉียงใต้ทำให้ผลผลิตในยุโรปลดลง แต่สำหรับประเทศออสเตรเลีย รัสเซีย จีน และแอฟริกาเหนือมีฝนเพิ่มขึ้น ทำให้เก็บเกี่ยวข้าวสาลีได้เพิ่มขึ้น ส่วนประเทศอาร์เจนตินาพื้นที่เพาะปลูกยังคงแห้งแล้ง, เกษตรขาดสินเชื่อทางการเงินและมีความขัดแย้งกับรัฐบาลในเรื่องการควบคุมราคา และการส่งออก[2] ทำให้เกษตรกรในอาร์เจนตินาอาจลดการผลิตข้าวสาลีลงในปี

การบริโภคข้าวสาลีของโลกในปีนี้มีระดับใกล้เคียงกับปีก่อนหน้า (643 ล้านตัน) แต่อาจมีการใช้ข้าวสาลีเป็นอาหารสัตว์ลดลง ในขณะที่ใช้เป็นอาหารคนและในอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้น สำหรับสต็อกข้าวสาลีของโลกจากเดิมที่มีอยู่ในระดับสูงอยู่แล้วเนื่องจากสภาพ อากาศในปี 2551 เหมาะสมกับการเพาะปลูก เมื่อผนวกกับผลผลิตส่วนเกินในปี 2552 / 2553 อาจทำให้มีสต็อกเพิ่มขึ้นเป็น 167 ล้านตัน ดังนั้น ราคาข้าวสาลีน่าจะลดลงในปีนี้ การค้าข้าวสาลีของโลกในปี 2552 / 2553 นี้ถูกคาดหวังไว้ที่ 112 ล้านตัน (ลดลง 10 ล้านตัน) โดยรัสเซียและยูเครนยังคงเป็นประเทศที่ส่งออกข้าวสาลีเป็นจำนวนมาก แต่ EU อาจส่งออกได้น้อยลงเนื่องจากอุปสงค์ที่มาจากทางประเทศแถบแอฟริกาเหนือและ Near East Asia ลดลง ส่วนอาร์เจนตินาอาจส่งออกข้าวสาลีได้น้อยลงเช่นกันเพราะอุปทานที่มีจำกัด

- ข้าวโพด : ผลผลิตข้าวโพดของโลกในปี 2552 / 2553 จะมีประมาณ 771 ล้านตัน (ลดลง 13 ล้านตันเมื่อเทียบกับปีก่อนหน้า) เนื่องจากสภาพอากาศชื้นในสหรัฐฯ ส่งผลกระทบต่อปริมาณผลผลิต รวมทั้งอากาศร้อนและแห้งในยุโรปตะวันออกเฉียงใต้ก็มีผลกระทบต่อการปลูกพืช แต่สำหรับในประเทศจีนที่มีปริมาณน้ำฝนเพิ่มขึ้น อาจทำให้มีปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้น การบริโภคข้าวโพดของโลกน่าจะเพิ่มขึ้น 2% เป็น 792 ล้านตัน อย่างไรก็ตาม อุปสงค์ข้าวโพดคงขึ้นอยู่กับปริมาณความต้องการบริโภคเนื้อสัตว์และนโยบาย พลังงานทดแทนว่าจะเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางใดในปี

สต็อกข้าวโพดคงเหลือปลายปีของโลกมีแนวโน้มลดลง มาอยู่ที่ 118 ล้านตัน (ลดลง 21 ล้านตัน) โดยสต็อกของประเทศสหรัฐ อาจลดลงสูงสุด การค้าข้าวโพดของโลกในปี 2552 / 2553 คาดว่าจะเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยมาอยู่ที่ระดับ 83 ล้านตัน โดยสหรัฐและบราซิลอาจส่งออกข้าวโพดได้เพิ่มขึ้นเพราะมีอุปสงค์จากตลาดโลก ที่แน่นอนและการแข่งขันที่ลดลง แต่สำหรับประเทศอาร์เจนตินาที่มีอุปทานจำกัด น่าจะทำให้การส่งออกลดลงในปีนี้

- ถั่วเหลือง : USDA คาดการณ์ว่าการผลิตถั่วเหลืองของโลกในปีนี้อาจลดลงมาอยู่ที่ 219 ล้านตัน (ในขณะที่ปีก่อนหน้าผลิตได้ 231 ล้านตัน) เนื่องจากการเพาะปลูกในอาร์เจนตินา [5] ให้ผลผลิตลดลงเพราะอากาศแห้งแล้งที่ยาวนานและเกษตรกรหันมาประหยัดต้นทุนโดยใช้สารปราบศัตรูพืชน้อยลง ทำให้พืชถูกแมลงทำลาย ดังนั้น ประเทศที่มีความต้องการนำเข้าถั่วเหลืองเพิ่มขึ้นอย่างประเทศจีนจึงต้องหัน ไปนำเข้าจากสหรัฐและบราซิลเพิ่มขึ้น แทน ในทางตรงข้าม บราซิลกลับมีแนวโน้มการผลิตถั่วเหลืองเพิ่มขึ้นเพราะขยายพื้นที่เพาะปลูกออกไปและจากนโยบายกระตุ้นการส่งออก

คาดการณ์ว่าในปลายปี 2552 / 2553 ปริมาณสต็อกถั่วเหลืองของโลกอาจลดลงเหลือ 46 ล้านตัน (เมื่อเทียบกับฤดูเก็บเกี่ยวในปีที่ผ่านมาซึ่งมีสต็อกคงเหลือ 53 ล้านตัน) ส่วนการค้าอาจเพิ่มขึ้น 2.1 ล้านตัน เมื่อเทียบกับปีก่อนหน้า (เป็น 75.3 ล้านตัน) โดยครึ่งหนึ่งมาจากการนำเข้าของประเทศไทย นอกจากนี้ ผลจากสภาพอากาศไม่ดีและปัญหาความขัดแย้งกับรัฐบาลในประเทศอาร์เจนตินา ทำให้การผลิตถั่วเหลืองและอุปทานถั่วเหลืองมีแนวโน้มลดลง ส่งผลให้ราคา future price ในตลาดโลกเพิ่มขึ้น รวมทั้งราคาถั่วเหลืองที่ใช้เป็นอาหารสัตว์ (soya meal) ในตลาดยุโรปก็มีราคาเพิ่มขึ้นตามไปด้วย

- ข้าว : การผลิตข้าวของโลกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเป็น 448.1 ล้านตันในปีนี้ (สูงขึ้น 4.5 ล้านตัน เมื่อเทียบกับปีก่อนหน้า) ในขณะที่การบริโภคข้าวมีทิศทางเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกัน มาอยู่ที่ระดับ 443.2 ล้านตัน (สูงกว่าปีที่ผ่านมา 8.7 ล้านตัน) ทั้งนี้ มีความเป็นไปได้ที่อินเดียอาจส่งออกข้าวมากขึ้นกว่าตัวเลขที่คาดการณ์ไว้ ก่อนหน้าเนื่องจากการเริ่มผ่อนคลายมาตรการจำกัดการส่งออกข้าว คาดการณ์ว่าในปี 2552 / 2553 จะมีสต็อกข้าวคงเหลือปลายปีเพิ่มขึ้นเป็น 94.7 ล้านตัน (หรือเพิ่มขึ้น 5.5% เมื่อเทียบกับปีก่อนหน้า) นอกจากนี้ ราคาข้าวอาจเป็นไปในทิศทางลดลงปีนี้เนื่องจากประเทศแถบเอเชียผลิตข้าวได้มากเพียงพอและส่งผลให้อุปสงค์ข้าวลดลง

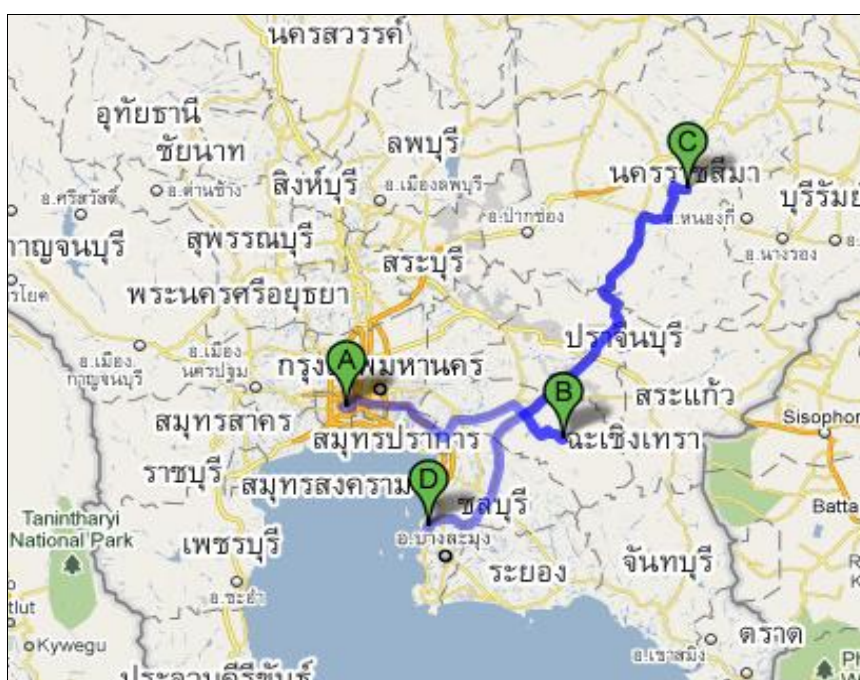
(3) การขนส่งธัญพืช

เส้นทาง นครราชสีมา-ท่าเรือกรุงเทพ ส่วนใหญ่ใช้รถบรรทุก 6 ล้อ มีปริมาณการขนส่งต่อปี 170,000 ตัน ระยะทางเฉลี่ยในการขนส่ง 300 กิโลเมตร ระยะเวลาเฉลี่ยในการขนส่ง 9 ชั่วโมง น้ำหนักสินค้าเฉลี่ยต่อเที่ยว 24.50 ตัน ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 10,000.00 บาท/เที่ยว และ

เมื่อคิดเทียบกับระยะทางในการขนส่งและน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเท่ากับ 1.59 บาท/ตัน/กิโลเมตร

เส้นทาง กรุงเทพฯ-ท่าเรือแหลมฉบัง ส่วนใหญ่ใช้รถบรรทุก 18 ล้อ (เทรลเลอร์) (เทรลเลอร์) มีปริมาณการขนส่งต่อปี 76,500 ตัน ระยะทางเฉลี่ยในการขนส่ง 225 กิโลเมตร ระยะเวลาเฉลี่ยในการขนส่ง 4.25 ชั่วโมง น้ำหนักสินค้าเฉลี่ยต่อเที่ยว 31.50 ตัน ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 23,800 บาท/เที่ยว และเมื่อคิดเทียบกับระยะทางในการขนส่งและน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเท่ากับ 1.57 บาท/ตัน/กิโลเมตร

เส้นทางการขนส่งรัฐพีซดังแสดงในรูปที่ 2.3-141



รูปที่ 2.3-141 เส้นทางการขนส่งรัฐพีซ

52) เครื่องจักรไฟฟ้า เครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้า และส่วนประกอบ (HS 0085)

ผลการสำรวจสินค้าประเภทเครื่องจักรไฟฟ้า เครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้า และส่วนประกอบ ได้ข้อมูลทั้งหมด 82 บริษัท พบว่า บริษัทผู้ประกอบการสินค้าประเภทเครื่องจักรไฟฟ้า เครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้า และส่วนประกอบ ส่วนใหญ่ดำเนินการว่าจ้างขนส่งสินค้า คิดเป็นร้อยละ 95.1 และขนส่งสินค้าด้วยตนเอง ร้อยละ 4.9 โดยภาพรวมมีระยะทางเฉลี่ยในการขนส่ง 136.25 กิโลเมตร ระยะเวลาเฉลี่ยในการขนส่ง 2.5725 ชั่วโมง น้ำหนักสินค้าเฉลี่ยต่อเที่ยว 17.3750 ตัน ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 6,062.50 บาท/เที่ยว และเมื่อคิดเทียบกับระยะทางในการขนส่งและน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเท่ากับ

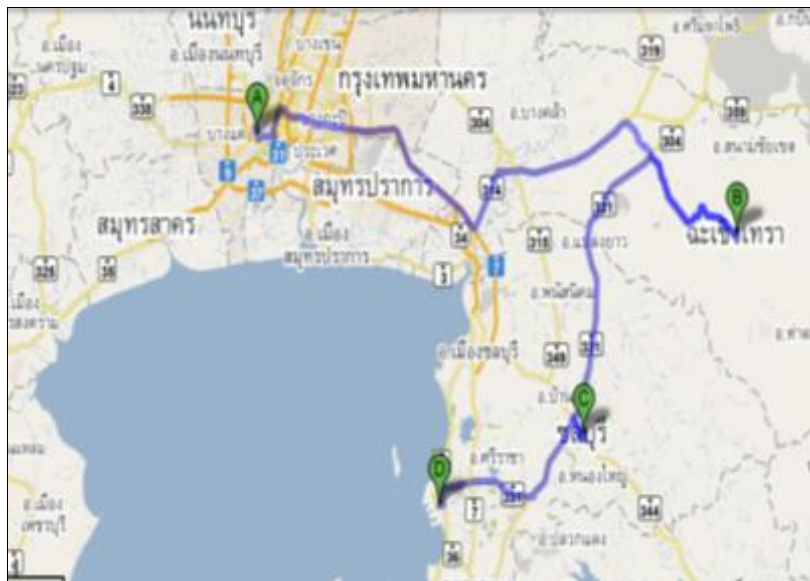
3.04 บาท/ตัน/กิโลเมตร โดยที่เส้นทางการขนส่งเครื่องจักรไฟฟ้า เครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้าและส่วนประกอบ ดังแสดงในรูปที่ 2.3-142

เส้นทาง กรุงเทพฯ-ท่าเรือแหลมฉบัง ส่วนใหญ่ใช้รถบรรทุก 18 ล้อ (เทรลเลอร์) ปริมาณการขนส่งต่อปี 2,100 ตัน ระยะทางเฉลี่ยในการขนส่ง 180 กิโลเมตร ระยะเวลาเฉลี่ยในการขนส่ง 3.00 ชั่วโมง น้ำหนักสินค้าเฉลี่ยต่อเที่ยว 19.00 ตัน ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 10,000 บาท/เที่ยว และเมื่อคิดเทียบกับระยะทางในการขนส่งและน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเท่ากับ 2.92 บาท/ตัน/กิโลเมตร

เส้นทาง ฉะเชิงเทรา-ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ส่วนใหญ่ใช้รถบรรทุก 10 ล้อ ปริมาณการขนส่งต่อปี 40 ล้านชิ้น ระยะทางเฉลี่ยในการขนส่ง 100 กิโลเมตร ระยะเวลาเฉลี่ยในการขนส่ง 1.5 ชั่วโมง น้ำหนักสินค้าเฉลี่ยต่อเที่ยว 15.00 ตัน ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 3,000 บาท/เที่ยว และเมื่อคิดเทียบกับระยะทางในการขนส่งและน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเท่ากับ 2.00 บาท/ตัน/กิโลเมตร

เส้นทาง ชลบุรี-ท่าเรือแหลมฉบัง ส่วนใหญ่ใช้รถบรรทุก 18 ล้อ (เทรลเลอร์) ปริมาณการขนส่งต่อปี 50 ตัน ระยะทางเฉลี่ยในการขนส่ง 50 กิโลเมตร ระยะเวลาเฉลี่ยในการขนส่ง 1.00 ชั่วโมง น้ำหนักสินค้าเฉลี่ยต่อเที่ยว 19.00 ตัน ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 26,000 บาท/เที่ยว และเมื่อคิดเทียบกับระยะทางในการขนส่งและน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเท่ากับ 1.97 บาท/ตัน/กิโลเมตร

เส้นทาง ปทุมธานี-ท่าเรือแหลมฉบัง ส่วนใหญ่ใช้รถบรรทุก 18 ล้อ (เทรลเลอร์) ปริมาณการขนส่งต่อปี 1,300,00 ชิ้น ระยะทางเฉลี่ยในการขนส่ง 40 กิโลเมตร ระยะเวลาเฉลี่ยในการขนส่ง 0.58 ชั่วโมง น้ำหนักสินค้าเฉลี่ยต่อเที่ยว 25.00 ตัน ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า 8,000 บาท/เที่ยว และเมื่อคิดเทียบกับระยะทางในการขนส่งและน้ำหนักสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าต่อเที่ยวเท่ากับ 1.9 บาท/ตัน/กิโลเมตร



รูปที่ 2.3-142 เส้นทางเคลื่อนย้ายเครื่องจักร เครื่องไฟฟ้าและส่วนประกอบ

2.3.3.2 สรุปผลของราคาค่าใช้จ่ายในการเคลื่อนย้ายสินค้า

ค่าใช้จ่ายสรุปดังตารางที่ 2.3-66 โดยทางที่ปรึกษาได้ทำการสำรวจราคาจากผู้ว่าจ้างขนส่งและผู้ขนส่ง เพื่อทำการตรวจสอบค่าขนส่งสินค้า นอกจากทางที่ปรึกษายังได้ทำการเก็บข้อมูลของการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบในอัตราค่าใช้จ่ายในรูปของ บาท/ตัน/กิโลเมตร และรวมถึงค่า handling Cost ในกรณีที่มีการขนส่งมากกว่า 1 รูปแบบ

จากการวิเคราะห์ พบว่าต้นทุนโลจิสติกส์ของสินค้า 52 ชนิดสินค้าแสดงในตารางที่ 2.3-66 โดยสินค้าที่มีต้นทุนการขนส่งเฉลี่ยสูงสุด คือ เครื่องเพชรพลอย มีต้นทุนขนส่งเฉลี่ย 38.33 บาท/ตัน/กิโลกรัม/กิโลเมตร

ตารางที่ 2.3-66 ต้นทุนโลจิสติกส์ด้านการขนส่ง

ลำดับที่	สินค้า	ต้นทุนขนส่งเฉลี่ย (บาท/ตัน/กม.)
1	เครื่องเพชรพลอย (คิดเป็นกิโลกรัม)	38.33
2	อะไหล่ลิแกแอลกอฮอล์และอนุพันธ์	3.15
3	ลิอะซีทิล โพลีเอเทอร์อื่นๆ และอีพอกไซด์เรซิน	3.15
4	ทุเรียนสด	2.00
5	ผลไม้	2.00
6	ของปรุงแต่งที่ทำจากพืชผัก ผลไม้ ลูกนัต	2.00
7	น้ำมันดิบ	1.76
8	กระดาษ และ กระดาษแข็ง เป็นม้วน	1.48
9	อลูมิเนียมที่ยังไม่ได้ขึ้นรูป	1.42
10	เสื้อผ้าสำเร็จรูปที่ทำจากผ้าถัก	3.14
11	ผ้าทอทำด้วยฝ้ายที่มีฝ้าย	3.14
12	เส้นใยสังเคราะห์	3.14
13	สินค้าผ้าทอด้วยใยสังเคราะห์และใยเทียม	3.14

ตารางที่ 2.3-66 ต้นทุนโลจิสติกส์ด้านการขนส่ง (ต่อ)

ลำดับที่	สินค้า	ต้นทุนขนส่งเฉลี่ย (บาท/ตัน/กม.)
14	เสื้อผ้าสำเร็จรูปที่ทำจากผ้าทอ	3.14
15	มอลต์	1.68
16	ธัญพืช	1.68
17	ยางนอกชนิดอัลลอยที่เป็นของใหม่	1.15
18	กึ่งแปรรูป	1.33
19	กึ่งแช่เย็น	1.33
20	กาแฟ	3.14
21	ไม้หรือผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้	3.15
22	ปลาแช่แข็ง	1.33
23	เครื่องจักรมีเครื่องยนต์และพัดลมที่ใช้ในอุตสาหกรรม	1.33
24	กากน้ำมันพืชกากถั่วเหลือง	3.14
25	พลาสติกสำหรับลำเลียง	3.14
26	แม่พิมพ์ที่เป็นแบบหล่อ	2.29
27	เครื่องมือกลที่ถอดสับเปลี่ยนได้และแม่พิมพ์ (ตาย)	1.33
28	ส่วนประกอบยานยนต์	3.21
29	ยานยนต์สำหรับขนส่งของซึ่งรวมทั้งรถบรรทุก	5.00
30	อุปกรณ์เครื่องรับโทรศัพท์และโทรเลข	3.14
31	อุปกรณ์และส่วนประกอบคอมพิวเตอร์	2.49
32	เครื่องคอมพิวเตอร์	2.65
33	เครื่องรับโทรทัศน์	2.65
34	หลอดภาพโทรทัศน์	2.65
35	หม้อแปลงไฟฟ้า	2.65
36	เครื่องมือทางการแพทย์	4.34
37	แผงวงจรไฟฟ้า	1.85
38	มีดและใบมีดสำหรับใช้กับเครื่องจักรหรือเครื่องใช้	2.40
39	เครื่องจักรและส่วนประกอบ	3.15
40	เฟอร์นิเจอร์ไม้	2.04
41	มันสำปะหลัง	0.98
42	ข้าว	0.96/0.67*
43	ถั่วเหลือง	1.68
44	รองเท้า	1.97
45	เหล็กรีดเย็น	2.18
46	น้ำตาล	1.35
47	ปูนซีเมนต์	1.36
48	ปุ๋ย	1.76
49	เหล็กตีร้อน	2.18
50	น้ำส้มสายชู	1.55
51	ดอกกล้วยไม้สด	20.00
52	ยางพารา	1.16

หมายเหตุ: * = ใช้ระบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบโดยการใช้การขนส่งทางน้ำ

การวิเคราะห์ต้นทุนการขนส่งสินค้า สามารถแบ่งการวิเคราะห์ต้นทุนเป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

1. สินค้าที่ไม่มีการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ เป็นสินค้าที่มีการขนส่งไปยังจุดต้นทาง-ปลายทาง โดยใช้รูปแบบการขนส่งทางถนนอย่างเดียวเท่านั้น วิธีการคิดต้นทุนเฉลี่ยเกิดจากการนำค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าทางถนนหารด้วยระยะทางที่ขนส่ง จะได้ต้นทุนเฉลี่ยของบริษัทตัวอย่าง จากนั้นนำต้นทุนที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยจากจำนวนบริษัทตัวอย่างทั้ง 3 บริษัท จะได้ต้นทุนการขนส่งเฉลี่ย (บาท/ตัน/กม.) ค่าขนส่งดังกล่าวไม่มีการนำต้นทุนที่เกิดจากการยกขนสินค้าที่ต้นทาง-ปลายทางมารวม เนื่องจากภาระการยกขึ้น/ยกสินค้าลง (Loading/Unloading) ของสินค้าจะเป็นภาระความรับผิดชอบของโรงงาน (ผู้ผลิต) และ ผู้รับสินค้า ดังนั้นในการคำนวณดังกล่าวที่ปรึกษา จะคิดเฉพาะต้นทุนที่เกิดจากการขนส่งเท่านั้น

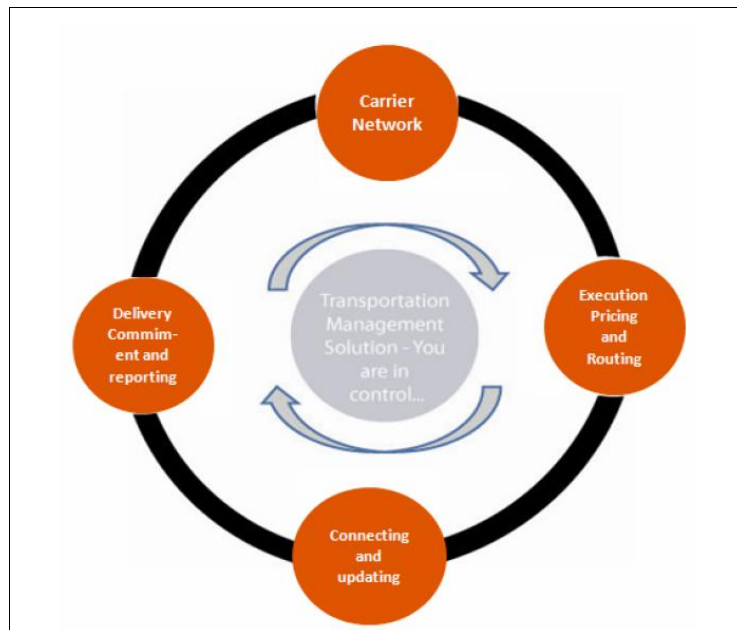
หมายเหตุ: สินค้าประเภทเพชรพลอย มีต้นทุนขนส่งเฉลี่ย 38.33 บาท/กิโลกรัม/กิโลเมตร เนื่องจากสินค้าประเภทนี้เป็นสินค้าที่มีมูลค่าสูง (Hi-valued) ที่ได้มีการรวมค่าประกันภัยของสินค้า ทำให้ค่าขนส่งสูงกว่าสินค้าทั่วไป และการประกันดังกล่าวนี้ยังได้ขึ้นกับมูลค่าสินค้า โดยที่มูลค่าของสินค้าสามารถนิยามได้ดังต่อไปนี้ (ที่มา: ผู้ผลิตเพชรพลอย)

- i. มูลค่าที่เกิดจากความแตกต่างของตัวผลิตภัณฑ์เพชรพลอย เช่น ค่าความใสของเพชร - น้ำสิ่งปลอมปน
- ii. มูลค่าตามน้ำหนักต่อเพชรหนึ่งเม็ด เช่น เพชร 1 เม็ด 4 กะรัต มี มูลค่า มากกว่า เพชร 1 เม็ด 1 กะรัต จำนวน 4 เม็ด
- iii. มูลค่าที่เกิดจากการออกแบบ โดยเฉพาะสินค้าที่เป็นการสั่งทำ

ดังนั้น ถึงแม้มีการขนส่งในเส้นทางเดียวและน้ำหนักสินค้าเท่ากันแต่อาจมีการคิดค่าขนส่งที่แตกต่างกัน ซึ่งขึ้นกับมูลค่าของสินค้าเป็นหลัก ถ้าเป็นสินค้าน้ำหนักเท่ากันขนส่งเส้นทางเดียวกัน สินค้าที่มีมูลค่าสูงกว่าย่อมต้องมีการทำประกันการขนส่งที่สูงกว่า ย่อมทำให้ราคาค่าขนส่งรวมสูงขึ้น ดังนั้นต้นทุนการขนส่งในการศึกษาครั้งนี้เป็นต้นทุนที่คิดจากต้นทุนรวมหารด้วยระยะทางขนส่ง และนำมาคิดค่าเฉลี่ยจากจำนวนตัวอย่างที่ศึกษาทั้ง 3 ตัวอย่าง

2. สินค้าที่มีการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ (Multi-Modal) ได้แก่ สินค้าประเภทมันสำปะหลัง น้ำตาล และปูนซีเมนต์ ต้นทุนที่เกิดขึ้นเป็นผลรวมของต้นทุนการขนส่งทางถนน ทางเรือ ทางรถไฟ และค่าขนถ่ายที่ต้นทาง-ปลายทาง จากนั้นนำมาหารด้วยระยะทางในการขนส่ง จะได้ต้นทุนการขนส่งสำหรับหนึ่งบริษัทตัวอย่าง (บาท/ตัน/กม.) จากนั้นนำมาหาค่าเฉลี่ยต้นทุนของ 3 บริษัทตัวอย่าง จะได้ต้นทุนการขนส่งเฉลี่ย (บาท/ตัน/กม.) ของรายสินค้ากรณีเป้าหมาย

2.3.4 กรณีศึกษาของการเคลื่อนย้ายสินค้า



รูปที่ 2.3-143 Transportation Supply Chain Solution

จากรูปที่ 2.3-143 แสดงให้เห็นถึงรูปแบบของการขนส่งสินค้าในปัจจุบันรูปแบบการขนส่งสินค้าได้เปลี่ยนไปดังที่กล่าวไว้ในตอนแรก ซึ่งรูปแบบการขนส่งนั้นเป็นลักษณะการให้บริการแบบ Global Supply Chain โดยผู้ให้บริการแบบทั้ง VOCC และ NVOCC ซึ่ง ราคาค่าบริการต่างๆ นั้น จะขึ้นอยู่กับปัจจัยด้านการตลาด

สำหรับกรณีศึกษา

ข้อสังเกตรูปแบบการขนส่งสินค้าที่เปลี่ยนไปในปัจจุบัน

นอกจากนั้นในรูปแบบของ Supply Chain ที่เปลี่ยนไป “Supply Chain Chaining” ยังทำให้รูปแบบการขนส่งกระจายสินค้าไปยังผู้บริโภคเปลี่ยนไปอีกด้วย

กรณีศึกษาของ Wal-Mart Supply-Chaining เป็นการร่วมมือกันทำงานรูปแบบหนึ่งระหว่าง supplier, retailers, และลูกค้าในการสร้างมูลค่าเพิ่ม บริษัทที่บริหาร supply chain ได้ดีที่สุด คือ Wal-Mart ซึ่งมีส่วนทำให้เป็นบริษัทค้าปลีกที่ใหญ่ และมีกำไรสูงที่สุดในโลกตัวอย่างของแนวทางที่ Wal-Mart ใช้ เช่นเมื่อผู้บริหารมองเห็นถึงความไม่สะดวกและไม่ประหยัดที่จะให้ suppliers ทุกรายขับรถมาส่งของที่ Wal-Mart แต่ละสาขา ทำให้ Wal-Mart ตั้งศูนย์กระจายสินค้า (Distribution Centre) ขึ้นมาเป็นจุดๆ เพื่อให้ suppliers ทุกรายขนส่งสินค้ามาส่งรวมกันที่ศูนย์นี้ เมื่อสินค้ามารวมกันแล้ว

Wal-Mart ก็จะจัดแจงขนส่งสินค้าไปยังสาขาของ Wal-Mart แต่ละแห่งในพื้นที่นั้นเอง การทำเช่นนี้แม้จะทำให้ Wal-Mart มีต้นทุนจากการขนส่งเพิ่มขึ้น แต่บริษัทก็สามารถลดจำนวนเงินที่จะต้องจ่ายให้ retailers ทุกๆ เจ้ามาส่งของให้โดยตรงได้เช่นกันเมื่อหักกลบลบกันแล้วยังทำให้ Wal-Mart เพิ่มกำไรขึ้นอีกถึง 2% (ฟังดูเหมือนน้อยแต่อย่าลืมว่า Wal-Mart มีรายได้เกือบ 3 แสนล้าน ดอลลาร์สหรัฐ)

ซึ่งระบบดังกล่าวนี้ถูกนำมาใช้ในกลุ่ม Modern Trade ของประเทศไทย

กรณีศึกษาของ FedEx และ UPS Insourcing บริษัทขนส่งสินค้าและพัสดุอย่าง FedEx หรือ UPS ไม่ใช่เพียงแต่รับจ้างขนส่งสินค้าจากต้นทางสู่ปลายทางเท่านั้นแต่ยังทำหน้าที่เชื่อมโยงระบบ supply chains ของบริษัทต่างๆ ทั่วโลกเข้าไว้ด้วยกันยกตัวอย่างเช่น UPS เคยรับขนส่ง computer notebook ที่ลูกค้าโตชิบาต้องการส่งซ่อมไปยังศูนย์ซ่อมของ โตชิบา แต่มันก็ใช้เวลานานกว่าที่ UPS จะไปรับเครื่อง เพื่อเอาไปส่งศูนย์ซ่อม กว่าที่จะซ่อมเสร็จและต้องไปรับมาส่งคืนลูกค้าอีก ทำให้ไม่เป็นที่พอใจของลูกค้าจึงเกิดความคิดว่าให้โตชิบาบอกลูกค้าว่า “ถ้าเครื่องเสียให้ลูกค้าเอาเครื่องไปทิ้งไว้ที่ UPS แล้ว UPS จะส่งเครื่องไปซ่อมที่ศูนย์โตชิบาแล้วเอากลับมาส่งคืนให้” แต่สิ่งที่เกิดขึ้นจริงๆ คือ เมื่อลูกค้าเอาเครื่องมาส่ง แล้ว UPS ก็ซ่อมเองเลย โดยใช้พนักงานของ UPS ที่ได้รับการรับรองจากโตชิบา ซ่อมเสร็จก็ส่งคืนลูกค้าโดยไม่ต้องมีการส่งเข้าศูนย์ซ่อมโตชิบาแต่อย่างใดการดำเนินงานนี้ทำให้ทุกฝ่ายได้ประโยชน์ คือ 1) ลูกค้าพอใจมากขึ้นที่ส่งเครื่องไปซ่อมแล้วได้คืนเร็ว 2) UPS สร้างรายได้มากขึ้นจากการซ่อมคอมพิวเตอร์ที่เสียให้โตชิบา 3) โตชิบาไม่ต้องเสียต้นทุนค่าขนส่งและซ่อมเครื่องเอง Insourcing เกิดขึ้นเมื่อบริษัทหนึ่งๆ สามารถมองเห็นทางเลือกที่มีประสิทธิภาพ (ไม่จำกัดพื้นที่ในโลก) ที่ตนจะขายสินค้าได้ราคาดีขึ้น/มากขึ้นผลิตสินค้าได้ในต้นทุนที่ต่ำลงหรือซื้อวัตถุดิบในราคาที่ถูกลง

กรณีศึกษาของบริษัท IKEA ที่ทำการสร้างมิติใหม่ในเรื่องของโลจิสติกส์และการขนส่ง

นอกจากนั้น Global 3rd Service Provider ที่ได้ทำสัญญากับผู้ผลิต และผู้สั่งซื้อสินค้าในกรณีการผูกสัญญาขนส่ง แบบ Global Door to Door และนำเสนอราคาในแบบของ Region Price เช่น Mersk Logistics ทำสัญญากับ IKEA เป็นต้น

2.3.5 ข้อเสนอแนะ และข้อค้นพบ

- 1) ราคาค่าขนส่งสินค้า สามารถเปลี่ยนแปลง โดยขึ้นอยู่กับความต้องการของตลาด และการแข่งขัน และความสามารถในการให้บริการ ดังนั้นเกณฑ์ในการเลือกใช้ผู้ให้บริการขนส่งสินค้าในปัจจุบันจะได้ไม่ขึ้นอยู่กับราคาเพียงอย่างเดียวแต่จะขึ้นอยู่กับการ ขาย Service Solution เช่น การให้บริการการขนส่งสินค้าแบบ Door to Door ระหว่างประเทศ ซึ่งรวมถึงในเรื่องของพิธีการศุลกากรด้วย

ดังนั้นสำหรับผู้ประกอบการขนส่งของไทย หากต้องการสร้างความสามารถในการแข่งขันควรต้องมีการสร้างความสามารถในการแข่งขันในด้านการให้บริการ สร้าง Value Added ซึ่งก็คือ “ONE STOP FOR ALL YOUR LOGISTICS SOLUTION” ดังรูปที่ 2.3-144 ซึ่งประกอบด้วย

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



รูปที่ 2.3-144 ONE STOP FOR ALL YOUR LOGISTICS SOLUTION

- 2) ในส่วนของโครงสร้างพื้นฐานและโครงสร้างอุตสาหกรรมของประเทศ อุตสาหกรรมของประเทศนั้นอยู่กระจัดกระจายทำให้เกิดต้นทุนการขนส่งที่สูง จึงควรมีการพัฒนาในการจัดทำ Cluster ของกลุ่มอุตสาหกรรม ดังที่ประสบความสำเร็จมาแล้วในประเทศเกาหลีใต้ ดังแสดงในรูปที่ 2.3-145



รูปที่ 2.3-145 การ Cluster อุตสาหกรรม

- 3) ผู้ประกอบการส่วนใหญ่ในหัวข้อที่ 3 เป็นผู้ประกอบการจากต่างประเทศที่มีความพร้อม ดังนั้นในอนาคต หาก AEC+6 มีการใช้เต็มรูปแบบจะทำให้ผู้ประกอบการไทยสูญเสียศักยภาพในการแข่งขัน ซึ่งผู้ประกอบการไทยต้องมีการปรับตัวและเข้าไปแข่งขันในประเทศที่ได้เปรียบ และไปแข่งขันในลักษณะ Cluster Integrate Supply Chain

2.4 การสำรวจข้อมูลสินค้าเพื่อปรับปรุงแบบจำลองระดับประเทศ (National Model : NAM)

การศึกษาค้นคว้านี้ ทำการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับการเดินทางและการขนส่งสินค้าบริเวณเส้น Screen Line ของทั่วประเทศ โดยวิธีสัมภาษณ์ริมทาง (Roadside Interview Survey) และการสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน โดยมีรายละเอียดการสำรวจดังนี้

2.4.1 การสัมภาษณ์การขนส่งสินค้าริมทาง (Roadside Interview Survey)

ได้ทำการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับการเดินทางและการขนส่งสินค้าบริเวณเส้น Screen Line ของทั่วประเทศ โดยวิธีสัมภาษณ์ริมทาง (Roadside Interview Survey) ซึ่งข้อมูลที่ทำสัมภาษณ์จะเป็นการสอบถามถึงจุดต้นทาง-จุดปลายทางของการเดินทาง ข้อมูลส่วนตัวของผู้เดินทาง วัตถุประสงค์ของการเดินทาง จำนวนผู้โดยสาร ประเภทและปริมาณของสินค้า (กรณีที่เป็นรถบรรทุกสินค้า) โดยมีจุดสัมภาษณ์การเดินทางริมถนน จำนวน 21 จุด โดยตำแหน่งของจุดสำรวจ กำหนดจากจุดตัดแนวเส้น Screen Line ตัดกับถนนสายหลักของทั่วประเทศ ดังแสดงในรูปที่ 2.4-1 โดยมีแผนการสำรวจปี พ.ศ. 2553 ดังแสดงในตารางที่ 2.4-1 และแผนการสำรวจข้อมูลปริมาณจราจรจุดตัดแนวเส้น Screen Line ตัดกับถนนสายหลักของทั่วประเทศ ในปี พ.ศ. 2554 ดังแสดงในตารางที่ 2.4-2

ตารางที่ 2.4-1 การสำรวจข้อมูลเพื่อปรับปรุงแบบจำลองระดับประเทศ ปี พ.ศ. 2553 (National Model : NAM)

ลำดับ	รายการสำรวจ	วันสำรวจ	ระยะเวลาสำรวจ
1.1	บริเวณเส้น Screen Line แนวที่ 1	23 - 27 ส.ค. 53	06.00 – 18.00 น. (12 ชั่วโมง)
1.2	บริเวณเส้น Screen Line แนวที่ 2	15 - 25 ก.ย. 53	06.00 – 18.00 น. (12 ชั่วโมง)
1.3	บริเวณเส้น Screen Line แนวที่ 3	30 ส.ค. -3 ก.ย. 53	06.00 – 18.00 น. (12 ชั่วโมง)
1.4	บริเวณเส้น Screen Line แนวที่ 4	30 ส.ค. -3 ก.ย. 53	06.00 – 18.00 น. (12 ชั่วโมง)

ตารางที่ 2.4-2 การสำรวจข้อมูลเพื่อปรับปรุงแบบจำลองระดับประเทศ ปี พ.ศ. 2554 (National Model : NAM)

ลำดับ	รายการสำรวจ	วันสำรวจ	ระยะเวลาสำรวจ
1.1	บริเวณเส้น Screen Line แนวที่ 1	11 - 13 ม.ค. 54	06.00 – 18.00 น. (12 ชั่วโมง)
1.2	บริเวณเส้น Screen Line แนวที่ 2	11 - 20 ม.ค. 54	06.00 – 18.00 น. (12 ชั่วโมง)
1.3	บริเวณเส้น Screen Line แนวที่ 3	11 - 13 ม.ค. 54	06.00 – 18.00 น. (12 ชั่วโมง)
1.4	บริเวณเส้น Screen Line แนวที่ 4	18 - 20 ม.ค. 54	06.00 – 18.00 น. (12 ชั่วโมง)



รูปที่ 2.4-1 Screen line การสัมผัสภาพเริ่มทางบนถนนสายหลักทั่วประเทศ

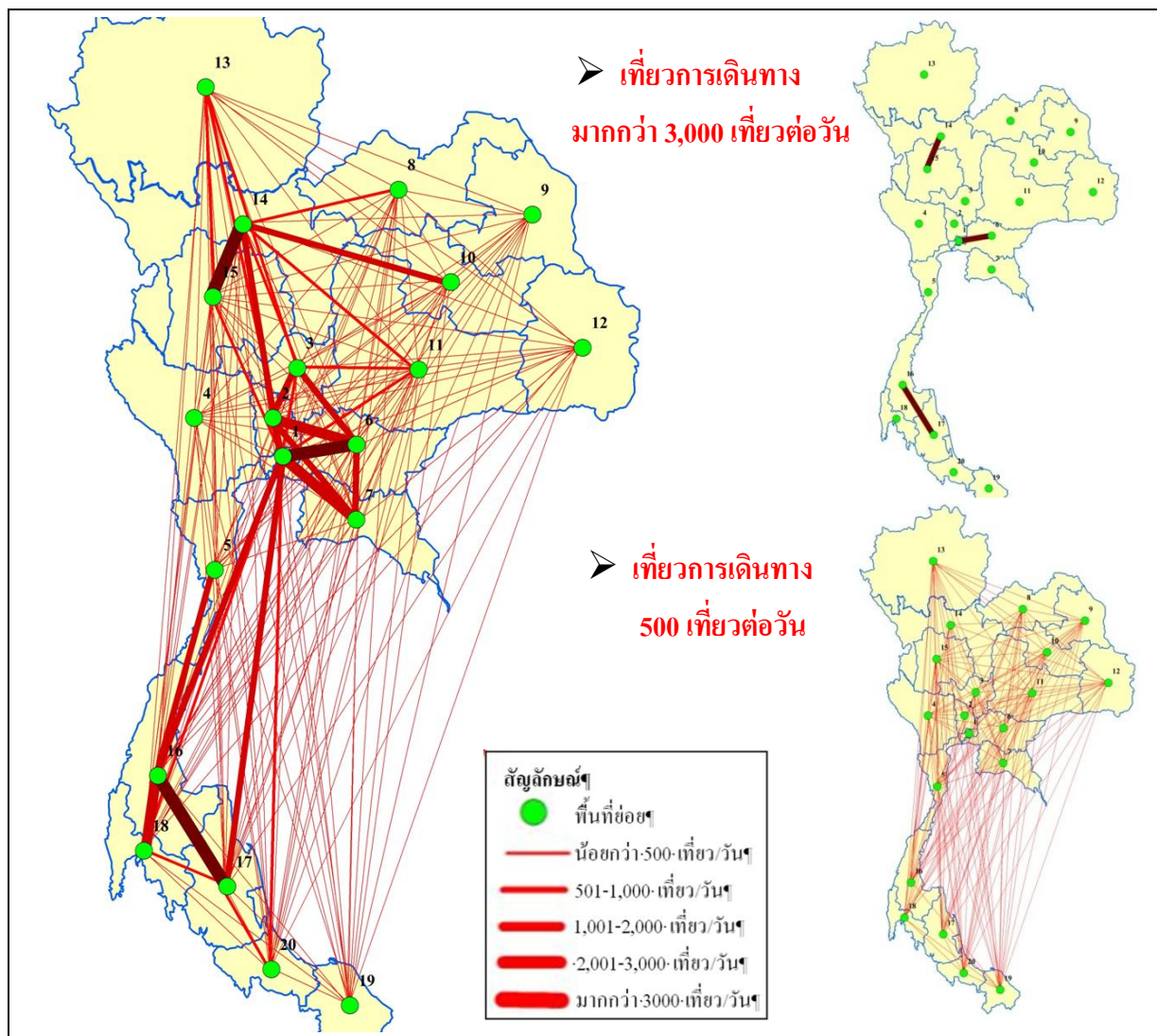
ในขณะที่จำนวนตัวอย่างที่ทำการสุ่มสัมผัสภาพจะขึ้นกับปริมาณจราจร ณ จุดสำรวจนั้นๆ ทั้งนี้ ขนาดตัวอย่างขั้นต่ำในแต่ละจุดสำรวจจะต้องมีจำนวนเพียงพอเพื่อให้ได้ระดับความเชื่อมั่น 95% และความคลาดเคลื่อนประมาณร้อยละ 10 ตามหลักทางสถิติ โดยมีจุดสัมผัสภาพการเดินทางริมถนน จำนวน 21 จุด ตำแหน่งของจุดสำรวจ กำหนดจากจุดตัดแนวเส้น Screen Line ตัดกับถนนสายหลักของทั่วประเทศที่มีปริมาณจราจรมากกว่า 5,000 คันต่อวัน ดังรูปที่ 2.4-2



รูปที่ 2.4-2 การสัมภาษณ์การขนส่งสินค้าริมทาง

2.4.1.1 ผลการสัมภาษณ์การขนส่งสินค้าริมทางบริเวณเส้น Screen line

จากการสำรวจ พบว่า การเดินทางที่ต่ำกว่า 500 กิโลเมตรต่อวัน จะมีการเดินทางทั่วประเทศ ส่วนการเดินทางมากกว่า 3,000 กิโลเมตรต่อวัน จะมีการเดินทางระหว่างภาคเหนือตอนล่าง-กลางตอนบน กลาง-ตะวันออก และใต้ตอนบน-ใต้ตอนล่างดังรูปที่ 2.4-3



รูปที่ 2.4-3 ปริมาณการขนส่งสินค้าระหว่างพื้นที่ย่อยจากการสัมภาษณ์

- **การขนส่งสินค้า ประเภทสินค้าอุตสาหกรรม และแปรรูป**

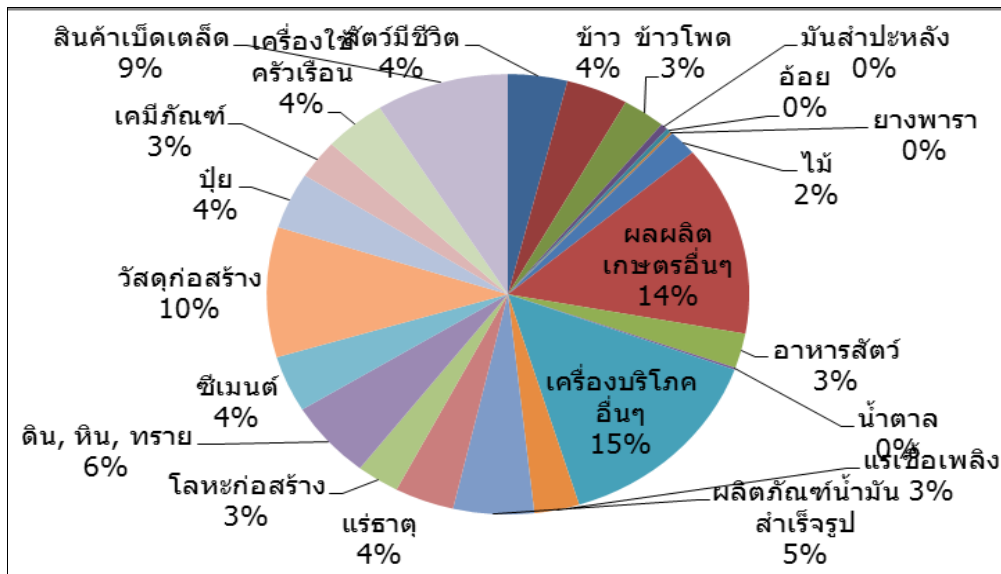
จากการสำรวจการขนส่งสินค้าต่ำกว่า 200 เที่ยวต่อวัน จะมีการเดินทางทั่วประเทศ ส่วนการเดินทางมากกว่า 600 เที่ยวต่อวัน จะมีการเดินทางระหว่าง ภาคกลาง-ตะวันออก ประเภทสินค้า เช่น น้ำมัน อาหารสัตว์ น้ำตาล ถ่านหิน แร่ เครื่องดื่ม ปุ๋ย เครื่องหัตถกรรม สิ่งประดิษฐ์จากโรงงาน เครื่องใช้ในบ้าน ฯลฯ ดังรูปที่ 2.4-4

- **การขนส่งสินค้า ประเภทอื่น ๆ**

จากการสำรวจการขนส่งสินค้าต่ำกว่า 200 เที่ยวต่อวัน จะมีการเดินทางทั่วประเทศ ส่วนการเดินทางมากกว่า 600 เที่ยวต่อวัน จะมีการเดินทางระหว่าง ภาคกลาง-ตะวันออก ประเภทสินค้า เช่น รถจักรยาน สามล้อถีบ ฯลฯ ดังรูปที่ 2.4-5

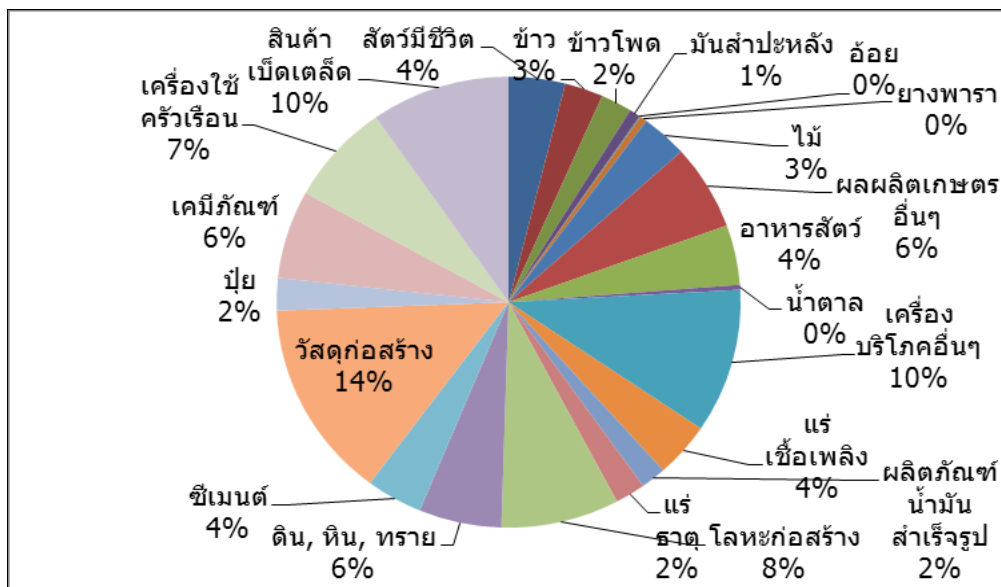
2.4.1.2 ชนิดสินค้าที่ผ่านเส้น Screen Line

ปริมาณสินค้าที่ผ่านเส้น Screen Line เส้นที่ 1 ได้แก่ เครื่องบริโภคอื่นๆ (15 %) ผลผลิตเกษตรอื่นๆ (14 %) วัสดุก่อสร้าง (10 %) ตามลำดับ ดังรูปที่ 2.4-6



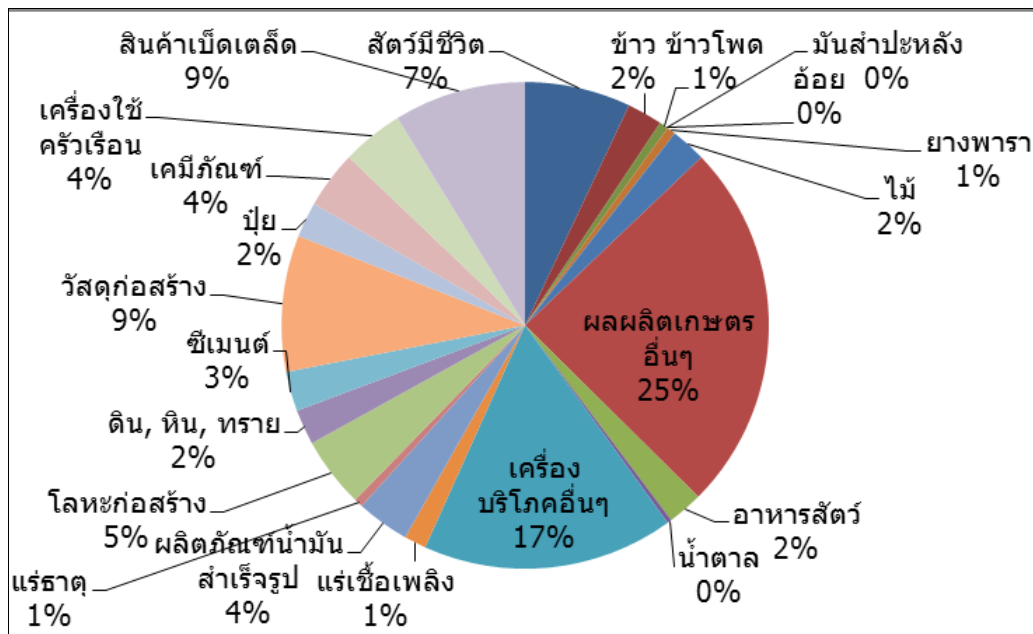
รูปที่ 2.4-4 ชนิดสินค้าที่ผ่านเส้น Screen Line เส้นที่ 1

ปริมาณสินค้าที่ผ่านเส้น Screen Line เส้นที่ 2 ได้แก่ วัสดุก่อสร้าง (14 %) เครื่องบริโภคอื่นๆ (10%) และ สินค้าเบ็ดเตล็ด (10%) ตามลำดับ ดังรูปที่ 2.4-5



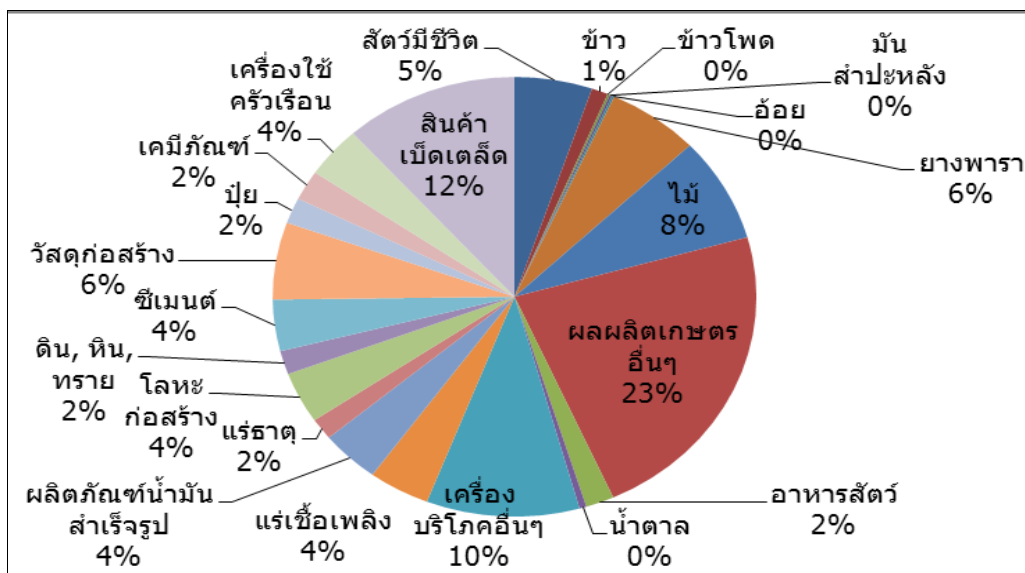
รูปที่ 2.4-5 ชนิดสินค้าที่ผ่านเส้น Screen Line เส้นที่ 2

ปริมาณสินค้าที่ผ่านเส้น Screen Line เส้นที่ 3 ได้แก่ ผลผลิตเกษตรอื่นๆ (25 %) เครื่องบริโภคอื่นๆ (17 %) และวัสดุก่อสร้าง (9 %) ตามลำดับ ดังรูปที่ 2.4-6



รูปที่ 2.4-6 ชนิดสินค้าที่ผ่านเส้น Screen Line เส้นที่ 3

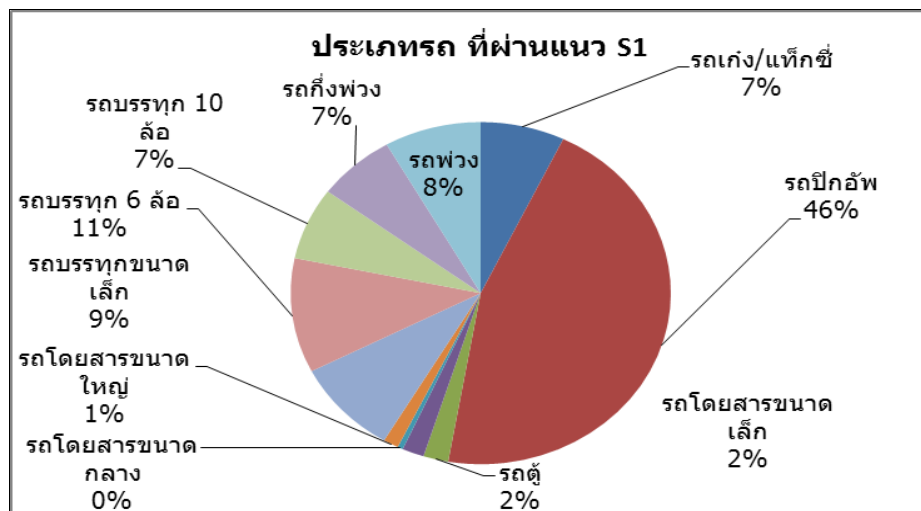
ปริมาณสินค้าที่ผ่านเส้น Screen Line เส้นที่ 4 ได้แก่ ผลผลิตเกษตรอื่นๆ (23%) สินค้าเบ็ดเตล็ด (12%) และเครื่องบริโภคอื่นๆ (10%) ตามลำดับ ดังรูปที่ 2.4-7



รูปที่ 2.4-7 ชนิดสินค้าที่ผ่านเส้น Screen Line เส้นที่ 4

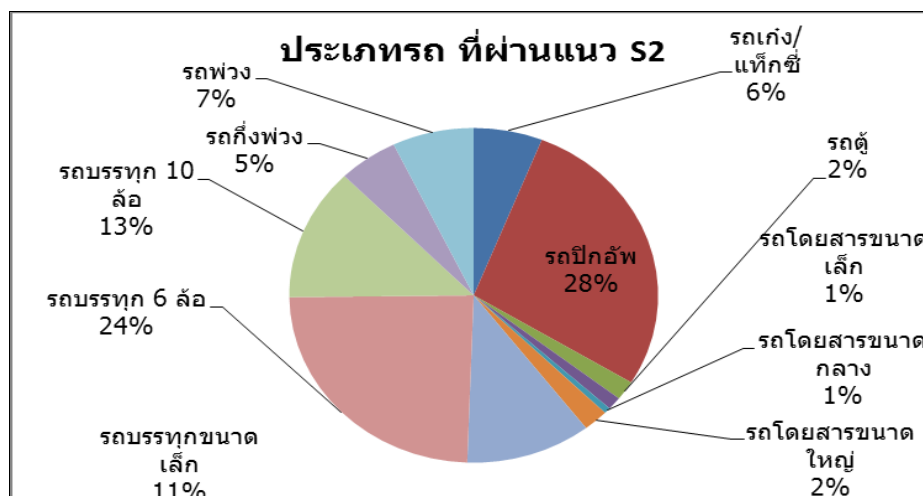
2.4.1.3 ชนิดของยานพาหนะที่ผ่านเส้น Screen Line

ชนิดของยานพาหนะที่ผ่านเส้น Screen Line เส้นที่ 1 ส่วนใหญ่แล้วเป็นยานพาหนะชนิด รถปิกอัพ (รวมถึงรถกระบะที่บรรทุกของที่ไม่มีกรงเหล็ก) ซึ่งมีทั้งหมด ร้อยละ 46 รองลงมา ได้แก่ รถบรรทุก 6 ล้อ ร้อยละ 11 และรถบรรทุกขนาดเล็ก ร้อยละ 9 ตามลำดับ เนื่องจากการขนส่งที่ผ่านแนวเส้น Screen Line เส้นที่ 1 เป็นการขนส่งที่มีขนาดเล็ก เส้นทางที่ใช้นั้นก็ไม่อำนวยต่อรถบรรทุกขนาดใหญ่ ดังนั้นการขนส่งผ่านแนวนี้จึงมีการขนส่งที่ใช้รถบรรทุกขนาดเล็ก



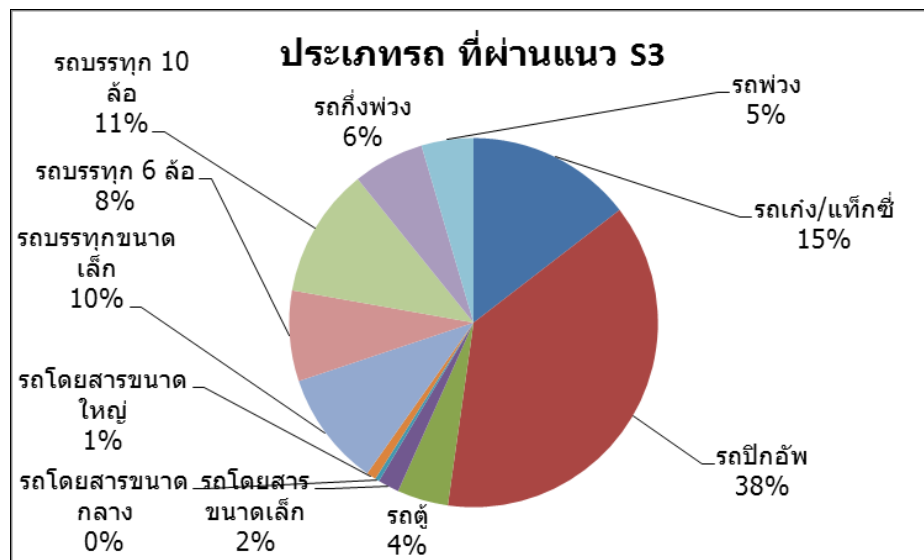
รูปที่ 2.4-8 ประเภทยานพาหนะที่ผ่านเส้น Screen Line เส้นที่ 1

ชนิดของยานพาหนะที่ผ่านเส้น Screen Line เส้นที่ 2 ส่วนใหญ่แล้วเป็นยานพาหนะชนิดรถปิกอัพซึ่งมีทั้งหมด ร้อยละ 28 รองลงมา ได้แก่ รถบรรทุก 6 ล้อ ร้อยละ 24 และรถบรรทุก 10 ล้อ ร้อยละ 13 ตามลำดับ ยานพาหนะที่ผ่านเส้น Screen Line เส้นที่ 2 เป็นประเภทที่ใหญ่ขึ้น เนื่องจากการขนส่ง ระหว่างภาคกลาง และภาคตะวันออก ซึ่งเป็นการขนส่งไปยังท่าเรือ และเขตอุตสาหกรรม รวมถึงมีเส้นทางอำนวยความสะดวกให้กับรถบรรทุกขนาดใหญ่ เช่น ทางหลวงหมายเลข 7 (กรุงเทพ-ชลบุรี) ทางหลวงหมายเลข 2 เป็นต้น



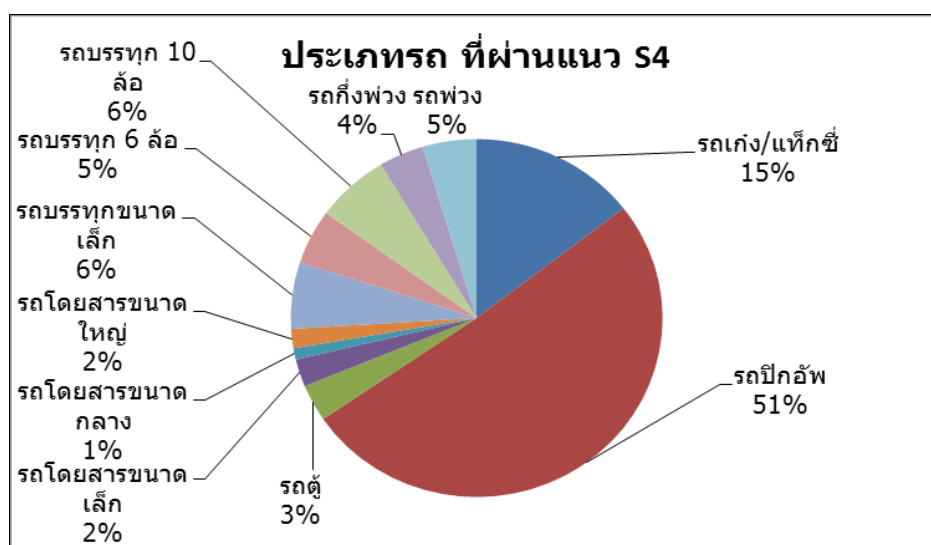
รูปที่ 2.4-9 ประเภทยานพาหนะที่ผ่านเส้น Screen Line เส้นที่ 2

ชนิดของยานพาหนะที่ผ่านเส้น Screen Line เส้นที่ 3 ส่วนใหญ่แล้วเป็นยานพาหนะชนิด รถปิกอัพ (รวมถึงรถกระบะที่บรรทุกของที่ไม่มีกรงเหล็ก) ซึ่งมีทั้งหมด ร้อยละ 38 รองลงมา ได้แก่ เก๋ง ร้อยละ 15 และรถบรรทุก 10 ล้อ ร้อยละ 11 ตามลำดับ รถที่วิ่งผ่านเส้น Screen Line เส้นที่ 3 ส่วนใหญ่แล้วเป็นรถที่วิ่งจากภาคใต้ไปยังภาคอื่นๆ ของประเทศ ดังนั้นการขนส่งจึงเป็นการขนส่งรถบรรทุกขนาดใหญ่



รูปที่ 2.4-10 ประเภทยานพาหนะที่ผ่านเส้น Screen Line เส้นที่ 3

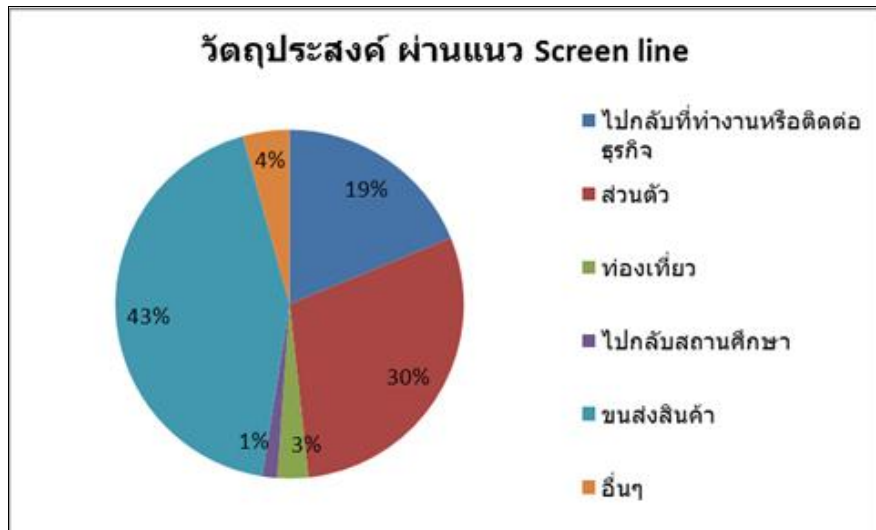
ชนิดของยานพาหนะที่ผ่านเส้น Screen Line เส้นที่ 3 ส่วนใหญ่แล้วเป็นยานพาหนะชนิด รถปิกอัพ (รวมถึงรถกระบะที่บรรทุกของที่ไม่มีกรงเหล็ก) ซึ่งมีทั้งหมด ร้อยละ 51 รองลงมา ได้แก่ เก๋ง ร้อยละ 15 และรถบรรทุก 10 ล้อ ร้อยละ 6 ตามลำดับ รถที่วิ่งผ่านเส้น Screen Line เส้นที่ 3 ส่วนใหญ่แล้วเป็นรถที่วิ่งระหว่างภาคใต้ตอนล่าง-ภาคใต้ตอนบนดังนั้นการขนส่งจะขนส่งด้วยรถกระบะและรถบรรทุกขนาดเล็ก



รูปที่ 2.4-11 ประเภทยานพาหนะที่ผ่านเส้น Screen Line เส้นที่ 4

2.4.1.4 วัตถุประสงค์ในการเดินทางผ่านเส้น Screen Line

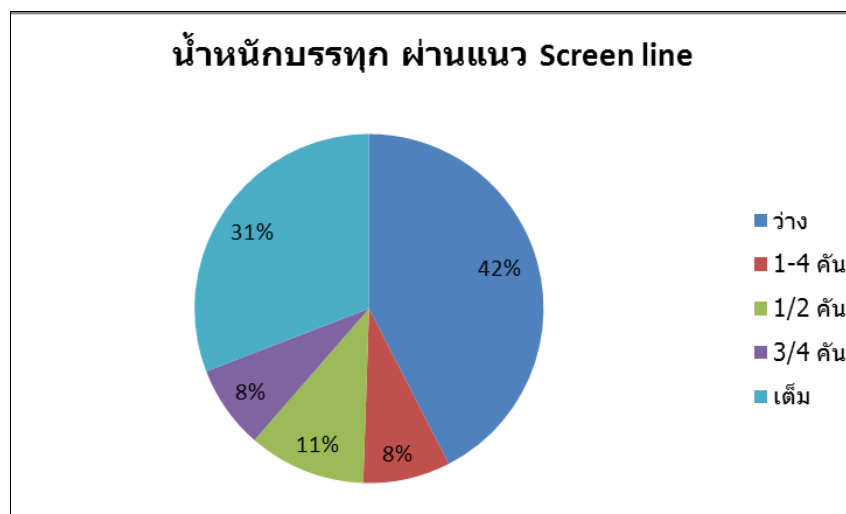
วัตถุประสงค์ในการเดินทางผ่านเส้น Screen Line ส่วนใหญ่แล้ว เป็นการขนส่งสินค้า ร้อยละ 43 รองลงมา คือ ส่วนตัว ร้อยละ 30 และทำงานหรือติดต่อธุรกิจ ร้อยละ 19 ตามลำดับ เนื่องจากการสัมภาษณ์ส่วนใหญ่ เน้นรถที่บรรทุกสินค้า วัตถุประสงค์ส่วนใหญ่จึงเป็นการขนส่งสินค้า หรือการทำงาน



รูปที่ 2.4-12 วัตถุประสงค์การเดินทางที่ผ่านเส้น Screen Line

2.4.1.5 น้ำหนักบรรทุกสินค้าผ่านเส้น Screen Line

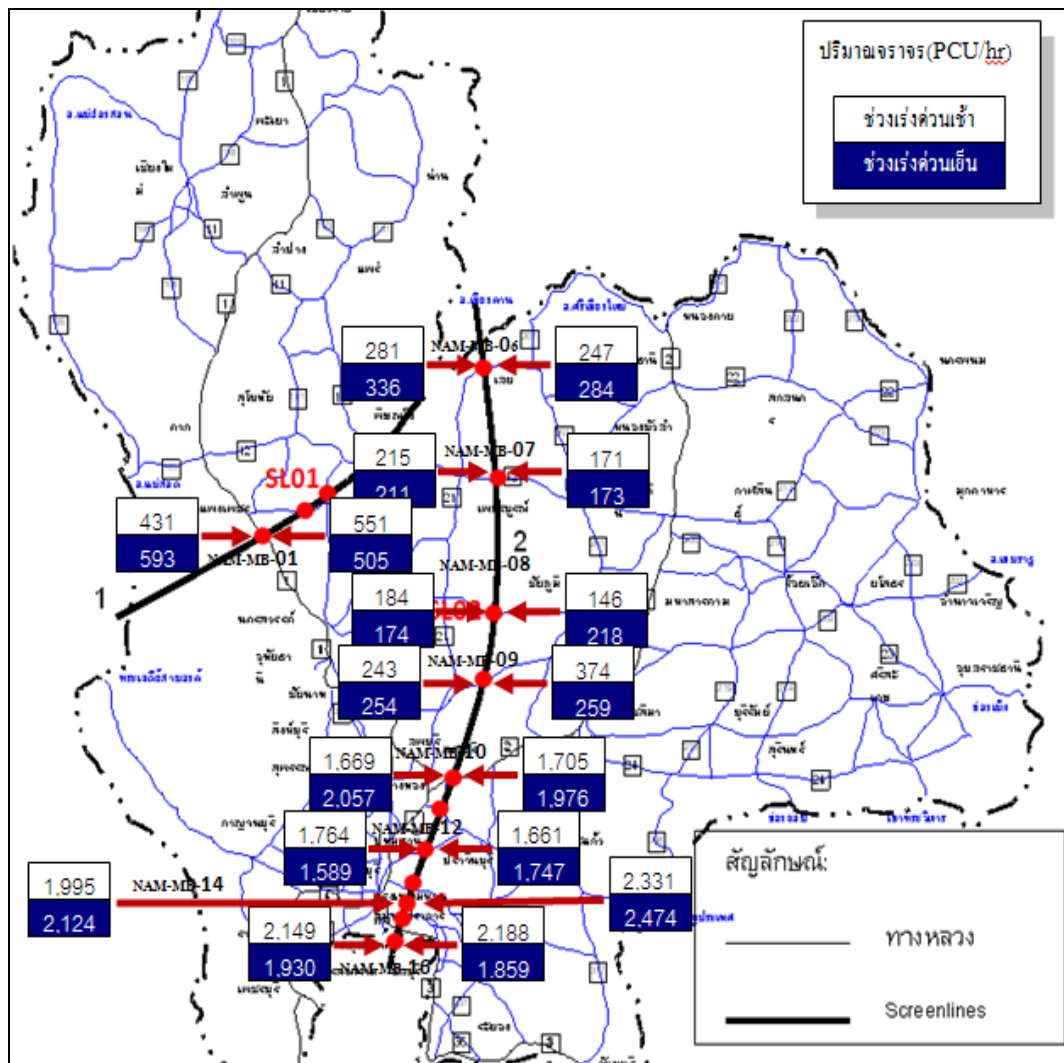
น้ำหนักที่บรรทุกในการเดินทางผ่านเส้น Screen Line ส่วนใหญ่แล้วเป็นรถที่ว่าง ร้อยละ 42 รองลงมา คือ บรรทุกเต็ม ร้อยละ 31 และบรรทุกครึ่งคัน ร้อยละ 19 ตามลำดับ รถส่วนใหญ่จะเป็นรถที่ว่าง เนื่องจาก 2 กรณี คือ 1. จะไปรับสินค้า 2. ส่งสินค้าเสร็จแล้วจะกลับ ส่วนรองลงมา คือ รถเต็ม จะไปส่งสินค้าซึ่งบรรทุกเต็ม



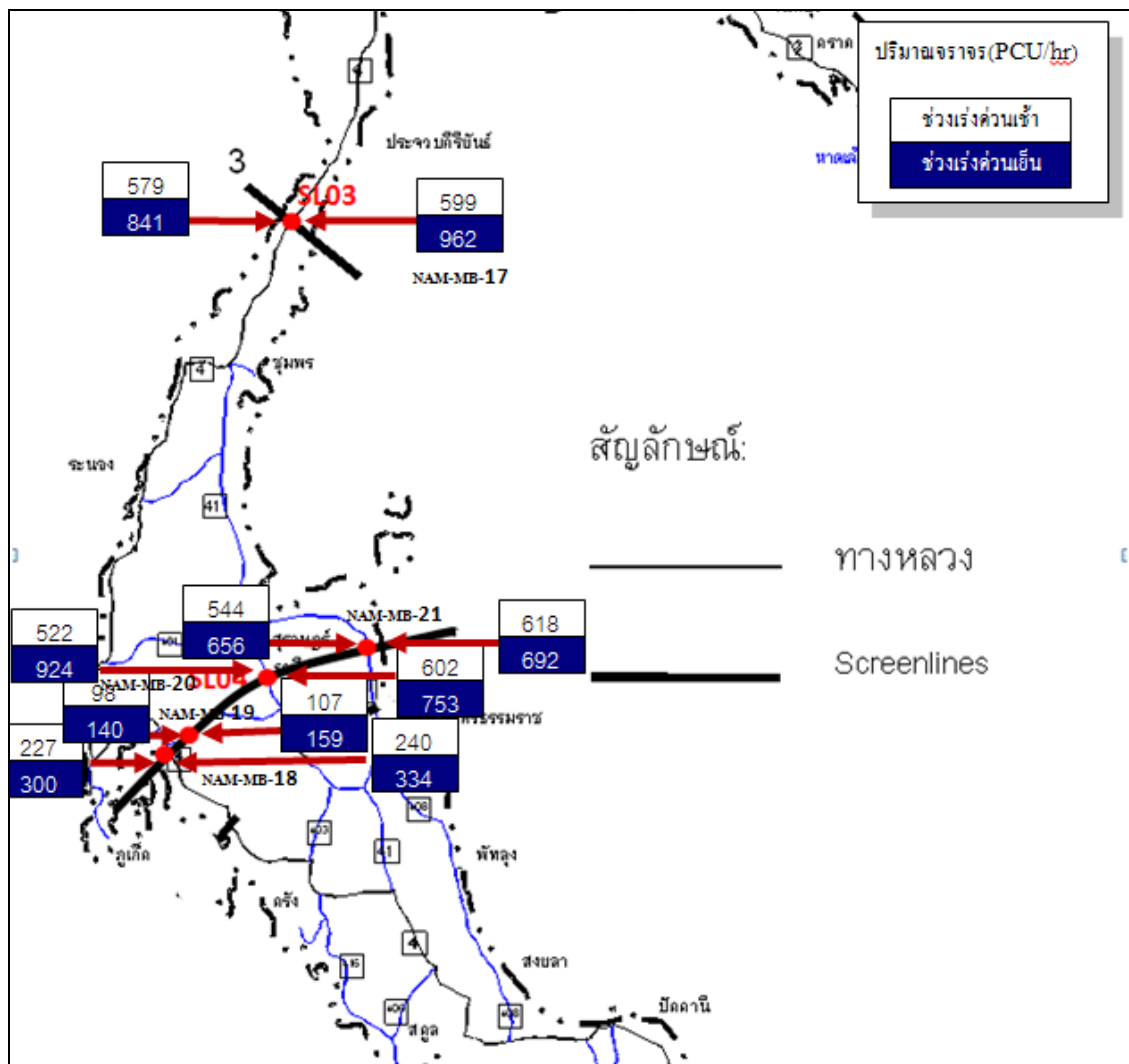
รูปที่ 2.4-13 น้ำหนักบรรทุกที่ผ่านเส้น Screen Line

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

การศึกษารังนี้ ได้ทำการสำรวจปริมาณจราจร(Mid-Block Count) บริเวณเส้น Screen Line ของทั่วประเทศ การสำรวจข้อมูลปริมาณจราจรบนช่วงถนนในวันทำงานเป็นเวลา 1 วัน ในช่วงเวลาระหว่าง 06.00 – 18.00 น. (รวม 12 ชั่วโมง) จำนวน 21 จุดตั้งแสดงข้อมูลปริมาณจราจรในรูปที่ 2.4-14 และรูปที่ 2.4-15



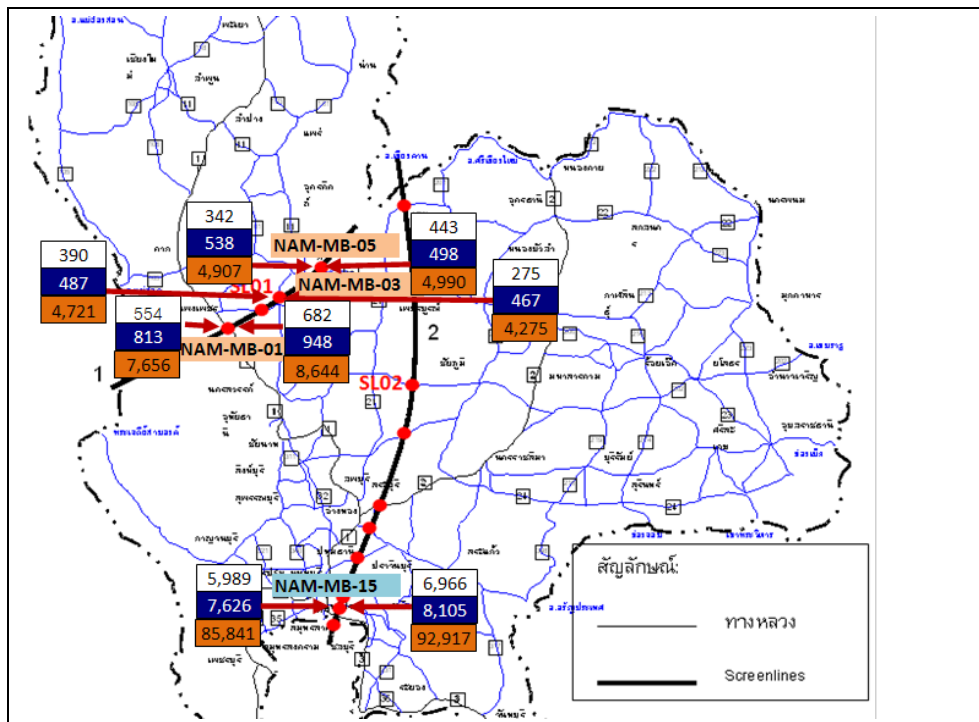
รูปที่ 2.4-14 จุดสำรวจปริมาณจราจรเส้น Screen Line เส้นที่ 1 และ 2 (Midblock Count)



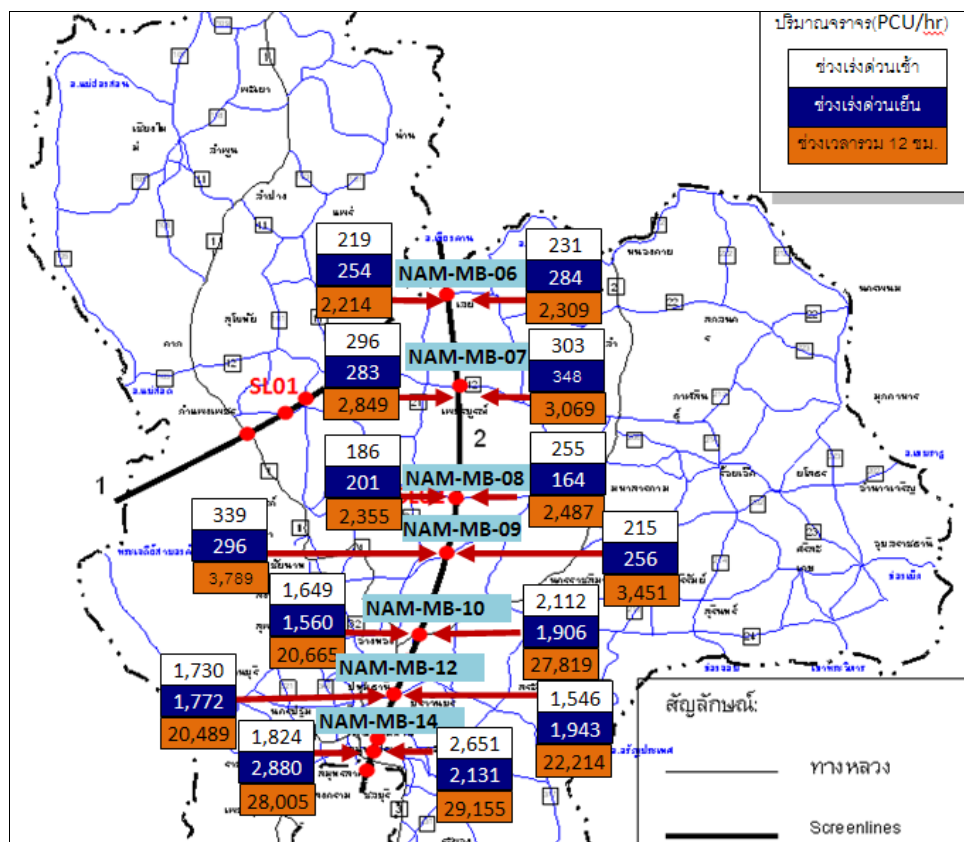
รูปที่ 2.4-15 จุดสำรวจปริมาณจราจรเส้น Screen Line เส้นที่ 3 และ 4 (Midblock Count)

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

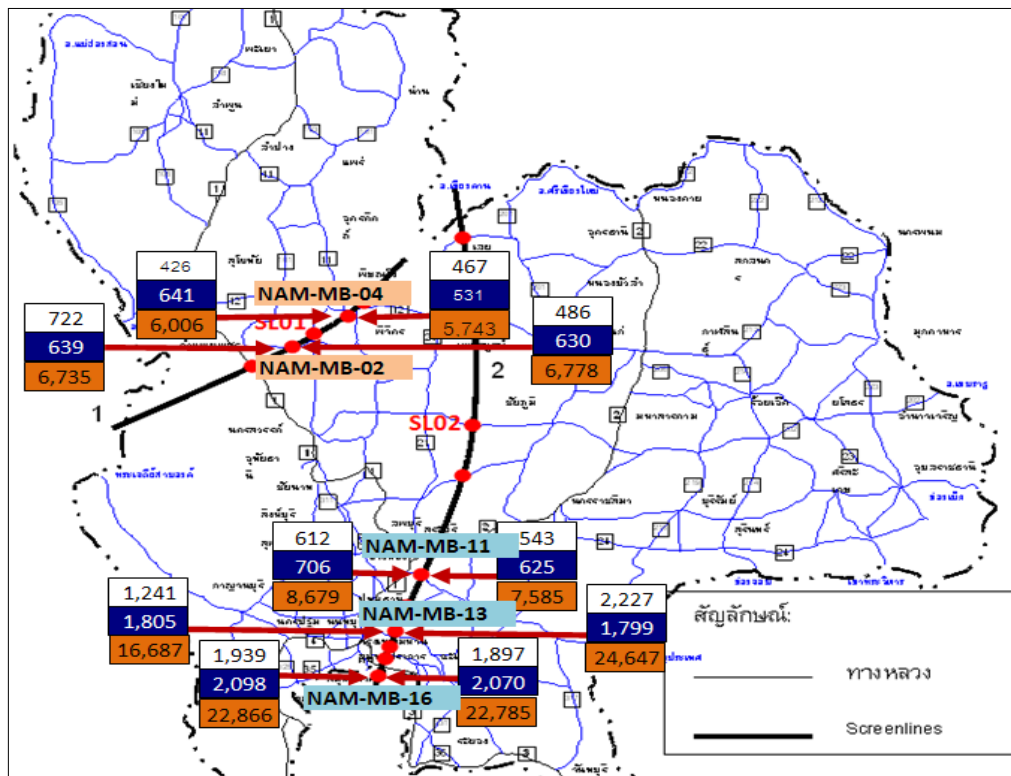
การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้ทำการสำรวจปริมาณจราจร (Mid-Block Count) บริเวณเส้น Screen Line ของทั่วประเทศ ในปี พ.ศ. 2554 โดยสำรวจที่ จุดตัดเดิมในการเก็บข้อมูล ปี พ.ศ. 2553 การสำรวจข้อมูลปริมาณจราจรบน ช่วงถนนในวันทำงานเป็นเวลา 1 วัน ในช่วงเวลาระหว่าง 06.00 – 18.00 น. (รวม 12 ชั่วโมง) จำนวน 21 จุด ดังแสดงข้อมูลปริมาณจราจรในรูปที่ 2.4-16 ถึง รูปที่ 2.4-19



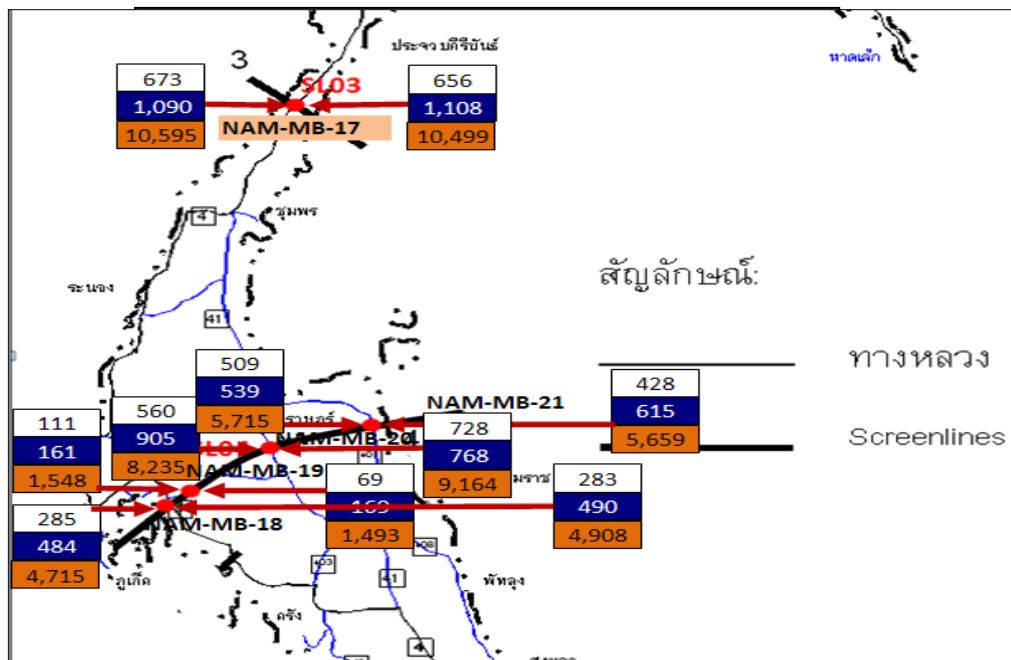
รูปที่ 2.4-16 จุดสำรวจปริมาณจราจรเส้น Screen Line เส้นที่ 1 และ 2 (Midblock Count)



รูปที่ 2.4-17 จุดสำรวจปริมาณจราจรเส้น Screen Line เส้นที่ 1 และ 2 (Midblock Count)



รูปที่ 2.4-18 จุดสำรวจปริมาณจราจรเส้น Screen Line เส้นที่ 1 และ 2 (Midblock Count)



รูปที่ 2.4-19 จุดสำรวจปริมาณจราจรเส้น Screen Line เส้นที่ 3 และ 4 (Midblock Count)

2.5 การสำรวจข้อมูลเพื่อปรับปรุงแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (Extended Bangkok Urban Model : eBUM)

การศึกษานี้ได้ทำการสำรวจข้อมูลเพื่อปรับปรุงแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (Extended Bangkok Urban Model : eBUM) ในระหว่างวันที่ 15-18 มิถุนายน พ.ศ.2553 และระหว่างวันที่ 18-20 มกราคม พ.ศ. 2554 โดยรายละเอียดของการสำรวจข้อมูลในช่วงเวลาดังกล่าวแสดงไว้ในตารางที่ 2.5-1 และตารางที่ 2.5-2

ตารางที่ 2.5-1 การสำรวจข้อมูลเพื่อปรับปรุงแบบจำลองระดับกรุงเทพและปริมณฑล (eBUM) ปี พ.ศ. 2553

ลำดับ	รายการสำรวจ	วันสำรวจ	ระยะเวลาสำรวจ
1	การสำรวจปริมาณจราจรบนถนน (Traffic Volume Count) สะพานแม่น้ำเจ้าพระยา		
1.1	การสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน (6 จุด)	อังคารที่ 15 มิ.ย. 53	06.00 – 18.00 น. (12 ชั่วโมง)
1.2	การสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน (6 จุด)	พุธที่ 16 มิ.ย. 53	06.00 – 18.00 น. (12 ชั่วโมง)
1.3	การสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน (7จุด)	พฤหัสบดีที่ 17 มิ.ย. 53	06.00 – 18.00 น. (12 ชั่วโมง)
2	การสัมภาษณ์การเดินทางริมถนน (Roadside Interview Survey) สถานีขนส่งสินค้า		
2.1	สถานีขนส่งสินค้าลาดกระบัง	ศุกร์ที่ 18 มิ.ย. 53	06.00 – 18.00 น. (12 ชั่วโมง)
2.2	สถานีขนส่งสินค้าพุทธมณฑล	ศุกร์ที่ 18 มิ.ย. 53	06.00 – 18.00 น. (12 ชั่วโมง)
2.3	สถานีขนส่งสินค้าคลองหลวง	ศุกร์ที่ 18 มิ.ย. 53	06.00 – 18.00 น. (12 ชั่วโมง)

ตารางที่ 2.5-2 การสำรวจข้อมูลเพื่อปรับปรุงแบบจำลองระดับกรุงเทพและปริมณฑล (eBUM) ปี พ.ศ. 2554

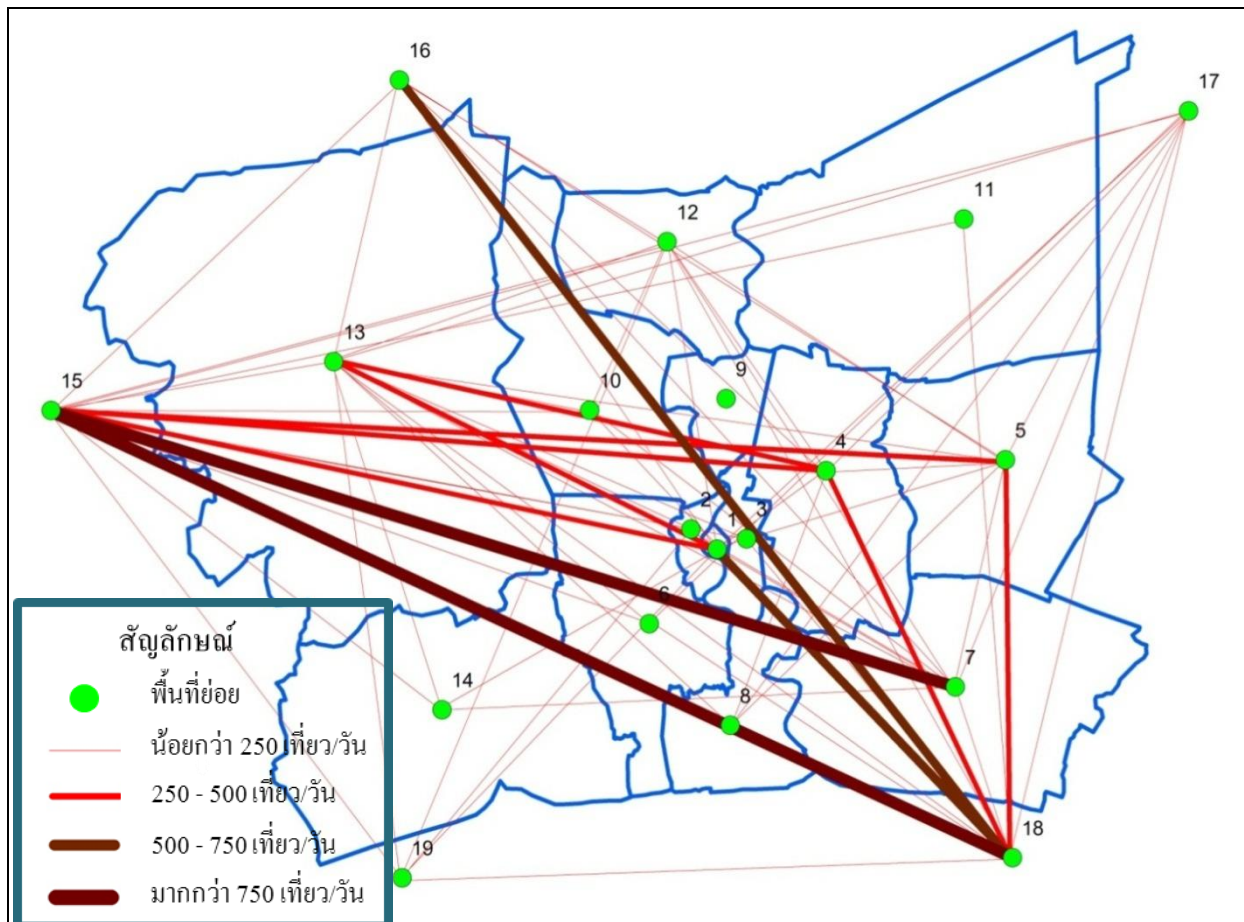
ลำดับ	รายการสำรวจ	วันสำรวจ	ระยะเวลาสำรวจ
1	การสำรวจปริมาณจราจรบนถนน (Traffic Volume Count) สะพานข้ามคลองแสนแสบ และคลองบางกอก		
1.1	การสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน(12จุด)	อังคารที่ 18 ม.ค. 54	06.00 – 18.00 น. (12 ชั่วโมง)
1.2	การสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน(12จุด)	พุธที่ 19 ม.ค. 54	06.00 – 18.00 น. (12 ชั่วโมง)
1.3	การสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน(13จุด)	พฤหัสบดีที่ 20 ม.ค. 54	06.00 – 18.00 น. (12 ชั่วโมง)

2.5.1 การสัมภาษณ์การขนส่งสินค้าริมทาง (Roadside Interview Survey)

การศึกษานี้ได้ทำการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับการเดินทางและการขนส่งสินค้าในพื้นที่ศึกษา โดยวิธีสัมภาษณ์ริมทาง (Roadside Interview Survey) โดยข้อมูลจากการสัมภาษณ์จะเป็นการสอบถามถึงจุดต้นทาง-จุดปลายทางของการเดินทาง ข้อมูลส่วนตัวของผู้เดินทางวัตถุประสงค์ของการเดินทาง จำนวนผู้โดยสาร ประเภทและปริมาณของสินค้า (กรณีที่เป็นรถบรรทุกทุกสินค้า) สำรวจเพื่อนำไปปรับปรุงแบบจำลองทางด้านการขนส่งสินค้าให้มีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น รวมถึงสอดคล้องกับนโยบายการหาที่ตั้งแห่งใหม่สำหรับสถานีขนส่งสินค้าพุทธมณฑล เป็นต้น

ในการศึกษาครั้งนี้ โดยได้ทำการสำรวจข้อมูลสถานีขนส่งสินค้าทั้งหมด 3 แห่ง เสร็จเรียบร้อยแล้ว ซึ่งได้แก่

- สถานีขนส่งสินค้าคลองหลวง
- สถานีขนส่งสินค้าพุทธมณฑล
- สถานีขนส่งสินค้าลาดกระบัง



รูปที่ 2.5-1 การสัมภาษณ์ถนนสายหลักเข้าสู่สถานีขนส่งสินค้า

ผลการสัมภาษณ์ริมทาง (Roadside Interview Survey) จากการสำรวจการเดินทางที่ต่ำกว่า 250 เที่ยวต่อวัน จะมีการเดินทางทั่วทุกพื้นที่ย่อยส่วนการเดินทางมากกว่า 750 เที่ยวต่อวัน จะมีการเดินทางระหว่าง ภาคกลาง-ภาคตะวันออก

โดยจำนวนตัวอย่างที่ทำการสุ่มสัมภาษณ์จะขึ้นกับปริมาณจราจร ณ จุดสำรวจนั้นๆ ทั้งนี้ขนาดตัวอย่างขั้นต่ำในแต่ละจุดสำรวจจะต้องมีจำนวนเพียงพอเพื่อให้ได้ระดับความเชื่อมั่น 95 % และความคลาดเคลื่อนประมาณร้อยละ 10 ตามหลักทางสถิติ

ตารางที่ 2.5-3 แสดงปริมาณจราจรบนถนนสายหลักเข้าสู่สถานีขนส่งสินค้า

ไปกรุงเทพฯ → <table><tr><td>2818</td></tr><tr><td>2920</td></tr><tr><td>31412</td></tr></table>	2818	2920	31412	ไปกรุงเทพฯ → <table><tr><td>2246</td></tr><tr><td>2353</td></tr><tr><td>28782</td></tr></table>	2246	2353	28782
2818							
2920							
31412							
2246							
2353							
28782							
← ไปบางปะอิน <table><tr><td>2510</td></tr><tr><td>2911</td></tr><tr><td>33184</td></tr></table>	2510	2911	33184	← ไปนครปฐม <table><tr><td>2255</td></tr><tr><td>2301</td></tr><tr><td>28354</td></tr></table>	2255	2301	28354
2510							
2911							
33184							
2255							
2301							
28354							
ถนนวงแหวนทางด้านทิศตะวันออก	ถนนพุทธมณฑล						
***สัญลักษณ์							
X,XXX	ปริมาณจราจรช่วงเร่งด่วนเช้า (07.00 – 08.00 น.)						
X,XXX	ปริมาณจราจรช่วงเร่งด่วนเย็น (16.00 – 17.00 น.)						
X,XXX	ปริมาณจราจร 12 ชั่วโมง (06.00 –18.00 น.)						

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

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ จะทำการสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน โดยแบ่งเป็นการสำรวจปริมาณจราจรบนสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา จำนวน 19 จุด ในวันทำงานเป็นเวลา 1 วัน ในช่วงชั่วโมงเร่งด่วนเช้าและเย็น กล่าวคือ ในช่วงเวลาระหว่าง 06.00 – 18.00 น. (12 ชั่วโมง)

ตารางที่ 2.5-4 แสดงค่ารายละเอียดของจุดสำรวจสะพาน ทั้ง 19 จุด

รหัสจุดสำรวจ	ชื่อสะพาน	ค่าพิกัด	ปริมาณจราจร ช่วงเวลาเร่งด่วน (สองทิศทาง)		จำนวน ช่องจราจร	ค่าปริมาณจราจรต่อ ความจุ (V/C)
			เช้า	เย็น		
eBUM-MB-01	สะพานปทุมธานี	14° 1'29.80"N 100°32'19.90"E	4,126	3,958	4	0.688
eBUM-MB-02	สะพานนนทบุรี	13°56'53.17"N 100°32'5.34"E	1,857	1,799	2	0.619
eBUM-MB-03	สะพานพระราม 4	13°54'57.98"N 100°29'36.08"E	4,078	4,054	6	0.453
eBUM-MB-04	สะพานพระนั่งเกล้า	13°52'13.17"N 100°28'33.83"E	3,686	3,403	4	0.614

ตารางที่ 2.5-4 แสดงค่ารายละเอียดของจุดสำรวจสะพาน ทั้ง 19 จุด (ต่อ)

รหัสจุดสำรวจ	ชื่อสะพาน	ค่าพิกัด	ปริมาณจราจร ช่วงเวลาเร่งด่วน (สองทิศทาง)		จำนวน ช่องจราจร	ค่าปริมาณจราจรต่อ ความจุ (V/C)
			เช้า	เย็น		
eBUM-MB-05	สะพานพระนั่งเกล้า (ใหม่)	13°52'13.17"N 100°28'33.83"E	2,563	3,912	6	0.285
eBUM-MB-06	สะพานพระราม 5	13°49'56.52"N 100°29'41.56"E	2,578	4,024	6	0.286
eBUM-MB-07	สะพานพระราม 7	13°48'50.72"N 100°30'49.91"E	7,147	8,653	6	0.794
eBUM-MB-08	สะพานกรุงธน	13°46'52.34"N 102°44'6.85"E	6,106	3,840	4	1.018
eBUM-MB-09	สะพานพระราม 8	13°46'8.62"N 100°29'48.80"E	5,146	4,558	4	0.858
eBUM-MB-10	สะพานปิ่นเกล้า	13°45'45.09"N 100°29'25.71"E	5,951	5,793	6	0.661
eBUM-MB-11	สะพานพุทธยอดฟ้า	13°44'21.29"N 100°29'51.58"E	3,147	2,915	3	0.700
eBUM-MB-12	สะพานพระปกเกล้า	13°44'20.87"N 100°29'55.40"E	9,672	8,519	6	1.075
eBUM-MB-13	สะพานตากสิน	13°43'9.98"N 100°30'42.51"E	7,923	6,803	6	0.880
eBUM-MB-14	สะพานพระราม 3	13°42'2.83"N 100°29'32.13"E	4,381	3,127	4	0.730
eBUM-MB-15	สะพานพระราม 3 (ใหม่)	13°42'4.88"N 13°42'4.88"N	11,122	7,678	6	1.236
eBUM-MB-16	สะพานพระราม 9	13°40'57.46"N 100°31'4.26"E	11,077	8,514	6	1.231
eBUM-MB-17	สะพานวงแหวน อุตสาหกรรม (ฝั่งพระราม 3)	13°40'9.72"N 100°32'18.71"E	5,139	3,075	6	0.571
eBUM-MB-18	สะพานวงแหวน อุตสาหกรรม (ฝั่งสุขสวัสดิ์)	13°39'37.90"N 100°32'21.72"E	3,993	4,077	6	0.444
eBUM-MB-19	สะพานวงแหวนรอบนอก (สะพานกาญจนาภิเษก)	13°37'59.28"N 100°32'16.01"E	6,009	6,925	6	0.668

จากตารางที่ 2.5-4 แสดงค่าปริมาณจราจรต่อความจุของถนน (V/C) ในที่นี้ได้ใช้ค่าความจุที่ 1500 คันรถยนต์/ชั่วโมง และปริมาณจราจรในช่วงเร่งด่วนเช้า ในการหาค่าปริมาณจราจรต่อความจุ และนำค่าปริมาณจราจรต่อความจุ (V/C) ที่ได้มาเปรียบเทียบกับตารางที่ 2.5-5 ค่าปริมาณจราจรต่อความจุ (Volume/Capacity Ratio,

V/C) โดยจากการประเมินปริมาณสภาพการจราจรของจุดสำรวจทั้ง 19 จุด จะเห็นว่า 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)

ตารางที่ 2.5-5 ค่าความจุของทางหลวงประเภทต่าง ๆ และความเร็วอิสระของยานพาหนะตามมาตรฐานของกรมทางหลวง

ประเภททางหลวง	ความจุ(PCU/ชั่วโมง/ช่องจราจร)
ทางหลวงแบ่งทิศทางการจราจร	1,800
ทางหลวงไม่แบ่งทิศทางการจราจร	1,100 – 1,300

ที่มา: National Association of Australian State Road Authorities (Austroads)

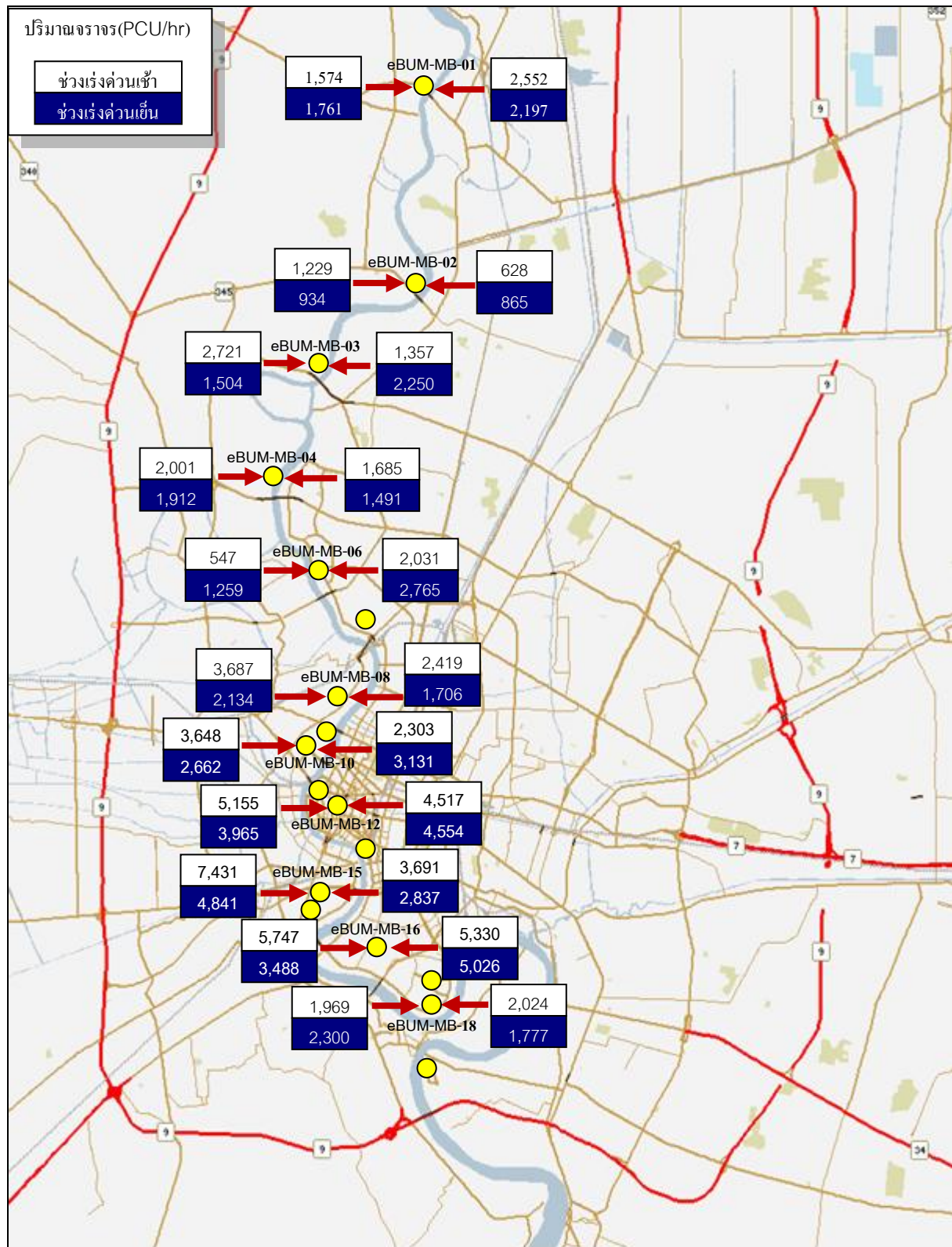
ตารางที่ 2.5-6 ค่าปริมาณจราจรต่อความจุ (Volume/Capacity Ratio, V/C)

ระดับให้บริการ (Level ofService)	คำอธิบาย(Description)	ปริมาณจราจรต่อความจุ(v/c)	สภาพที่ประเมิน
A	Free Flow (almost no delay)	< 0.60	สภาพการจราจรคล่องตัวสูงมาก
B	Stable Flow (slight – delay)	0.60 – 0.69	สภาพการจราจรคล่องตัวดี
C	Stable Flow (acceptable delay)	0.70 – 0.79	สภาพการจราจรคล่องตัวพอใช้ได้
D	ApproachingUnstable Flow (tolerable –delay)	0.80 – 0.89	สภาพการจราจรติดขัดมาก
E	Unstable Flow (congestion : intolerable)	0.90 –0.99	สภาพการจราจรติดขัดอย่างรุนแรง
F	Forced Flow (jammed)	≥ 1.00	สภาพการจราจรหยุดนิ่ง

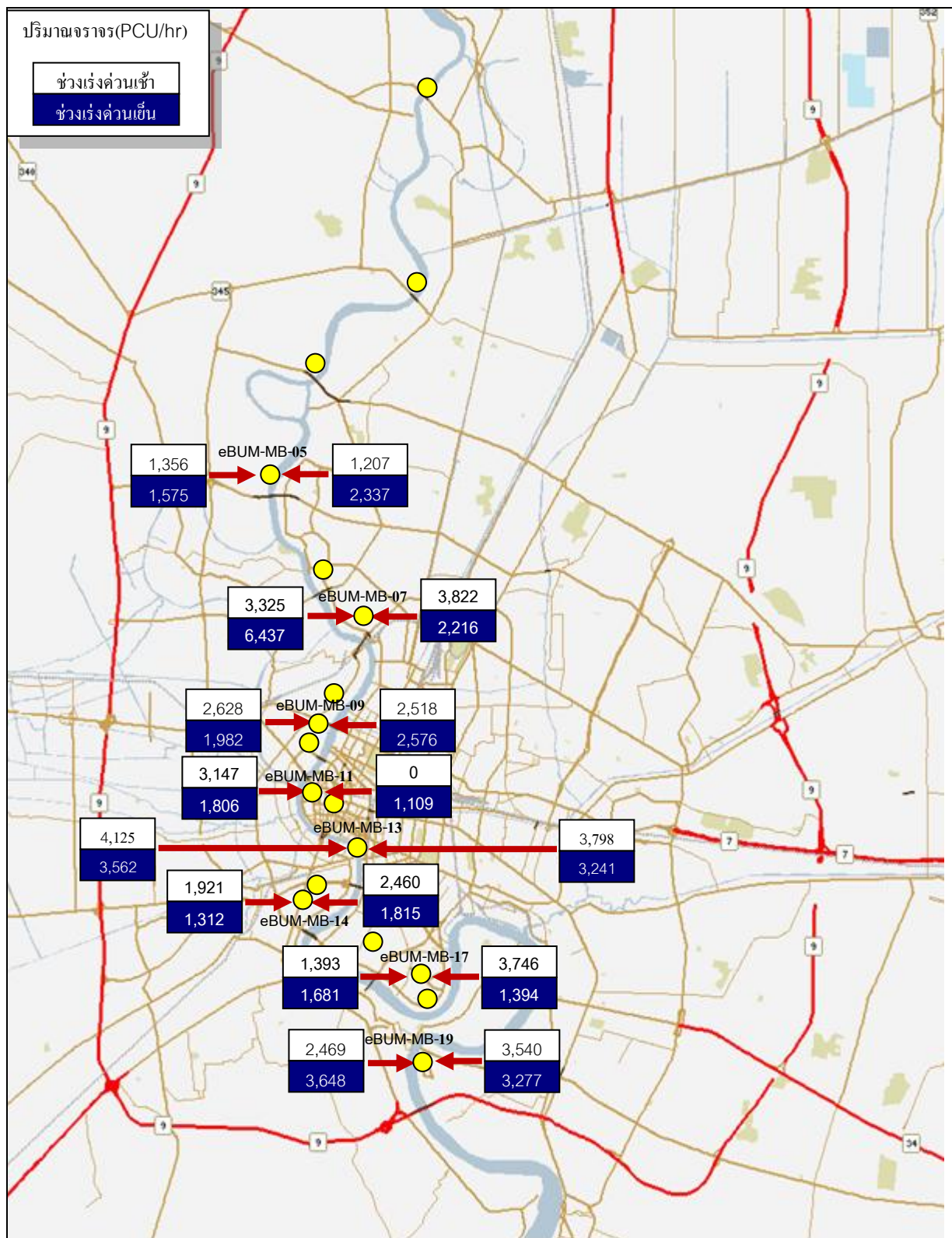
ที่มา: National Association of Australian State Road Authorities (Austroads)

ตารางที่ 2.5-7 แสดงปริมาณจราจรบนสะพานตามแนวเส้น Screen Line

ไปรัชดาภิเษก 3,691 2,837 32,481	ไปถนนติวานนท์ 1,229 934 10,056
ไปถนนเจริญกรุง 7,431 4,841 52,416	ไปถนนราชพฤกษ์ 628 865 8,902
สะพานพระราม 3	สะพานนนทบุรี
***สัญลักษณ์	
X,XXX	ปริมาณจราจรช่วงเร่งด่วนเช้า (07.00 – 08.00 น.)
X,XXX	ปริมาณจราจรช่วงเร่งด่วนเย็น (16.00 – 17.00 น.)
X,XXX	ปริมาณจราจร 12 ชั่วโมง (06.00 –18.00 น.)



รูปที่ 2.5-2 จุดสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน (Midblock Count)



รูปที่ 2.5-2 จุดสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน (Midblock Count) (ต่อ)

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

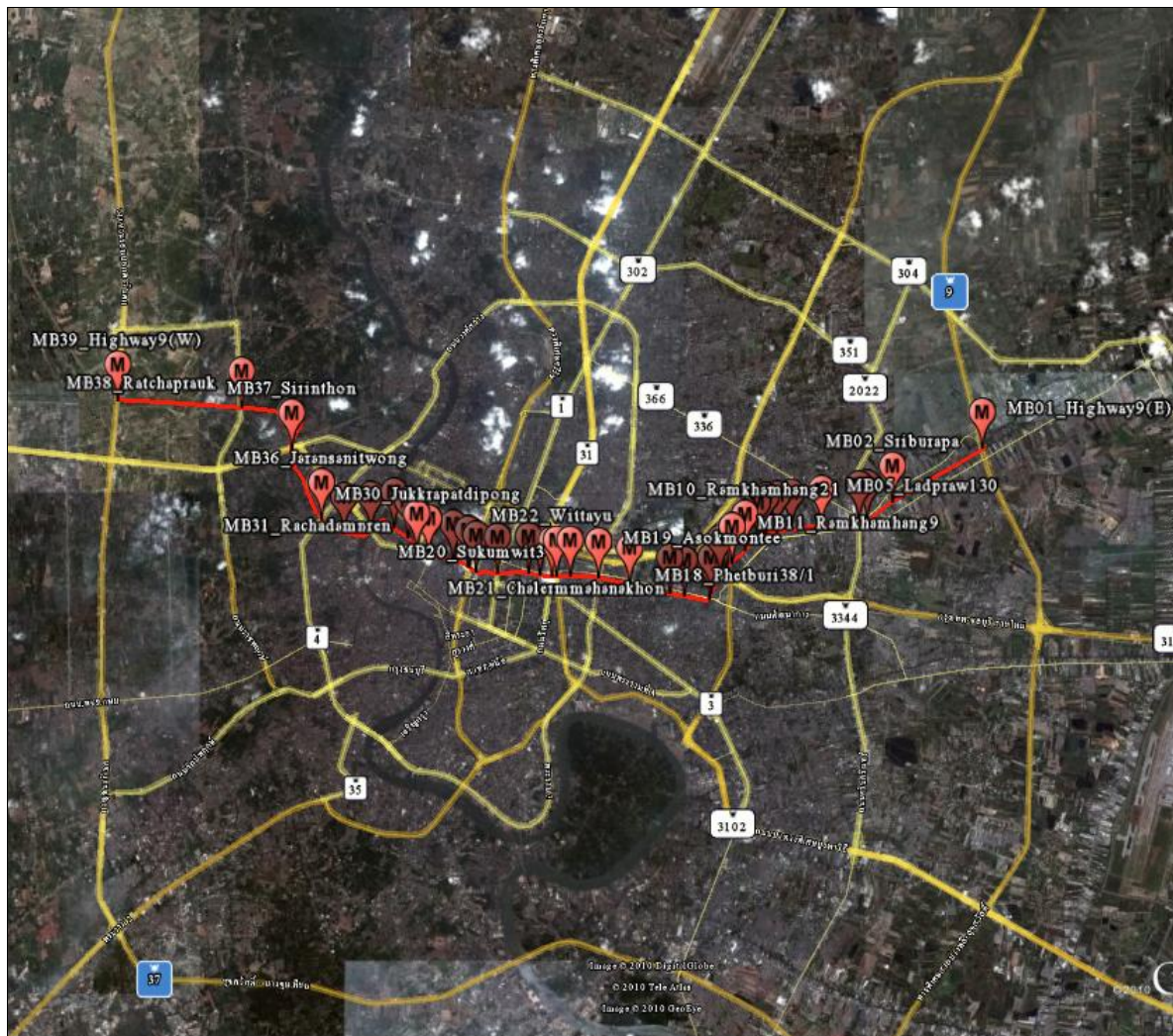
การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ จะทำการสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน โดยแบ่งเป็นการสำรวจปริมาณจราจรตามแนว Screen line (East-West) ของคลองแสนแสบ และคลองกรุงเทพ จำนวน 37 จุด ในวันทำงานเป็นเวลา 1 วัน ในช่วงชั่วโมงเร่งด่วนเช้าและเย็น กล่าวคือ ในช่วงเวลาระหว่าง 06.00 – 18.00 น. (12 ชั่วโมง) รายละเอียดจุดสำรวจทั้ง 37 จุด ได้แก่

ตารางที่ 2.5-8 แสดงรายละเอียดจุดสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนนตามแนว Screen line (East-West)

Code	รายละเอียดสถานที่สำรวจ	จำนวนช่องจราจรต่อทิศทาง	ทิศทาง การเดินทาง	พิกัด
MB01	ถนนวงแหวนรอบนอกทางด้านทิศตะวันออก (ทล.9)	6	2	13°47'11.84"N 100°41'4.13"E
MB02	ถนนศรีบูรพา	3	2	13°46'12.81"N 100°39'22.02"E
MB03	ถนนพวงศิรี	2	2	13°45'54.27"N 100°38'53.04"E
MB04	ถนนศรีนครินทร์	3	2	13°45'53.36"N 100°38'43.81"E
MB05	ซอยลาดพร้าว130	1	2	13°45'48.39"N 100°38'1.25"E
MB06	ซอยมหาดไทย	1	2	13°45'44.56"N 100°37'26.61"E
MB07	ซอยรามคำแหง53	1	2	13°45'42.42"N 100°37'10.54"E
MB08	ซอยรามคำแหง43/1	1	2	13°45'40.72"N 100°36'57.88"E
MB09	ถนนประชาอุทิศ(ซอยวัดเทพศิลา)	2	2	13°45'34.17"N 100°36'47.83"E
MB10	ซอยรามคำแหง21	1	2	13°45'21.79"N 100°36'34.02"E
MB11	ทางพิเศษฉลองรัช	3	2	13°45'0.54"N 100°36'12.06"E
MB12	ถนนพระราม 9	4	2	13°44'55.08"N 100°36'5.77"E
MB13	ถนนกำแพงเพชร 7	2	2	13°44'34.94"N 100°35'55.24"E
MB14	ถนนเพชรบุรี	4	2	13°44'30.13"N 100°35'53.65"E
MB15	ถนนประเสริฐมนูกิจ	4	2	13°44'32.21"N 100°35'24.99"E
MB16	ถนนเพชรบุรี38/1	2	2	13°44'45.54"N 100°34'22.68"E
MB17	ถนนทองหล่อ(สุขุมวิท55)	2	2	13°44'35.04"N 100°35'8.60"E
MB18	ถนนอโศกมนตรี	3	2	13°44'52.09"N 100°33'47.35"E
MB19	ถนนสุขุมวิทซอย 3	2	1	13°44'53.88"N 100°33'14.96"E
MB20	ถนนทางพิเศษเฉลิมมหานคร	4	2	13°44'53.92"N 100°32'59.42"E
MB21	ถนนวิบูลย์	4	1	13°44'53.70"N 100°32'54.20"E

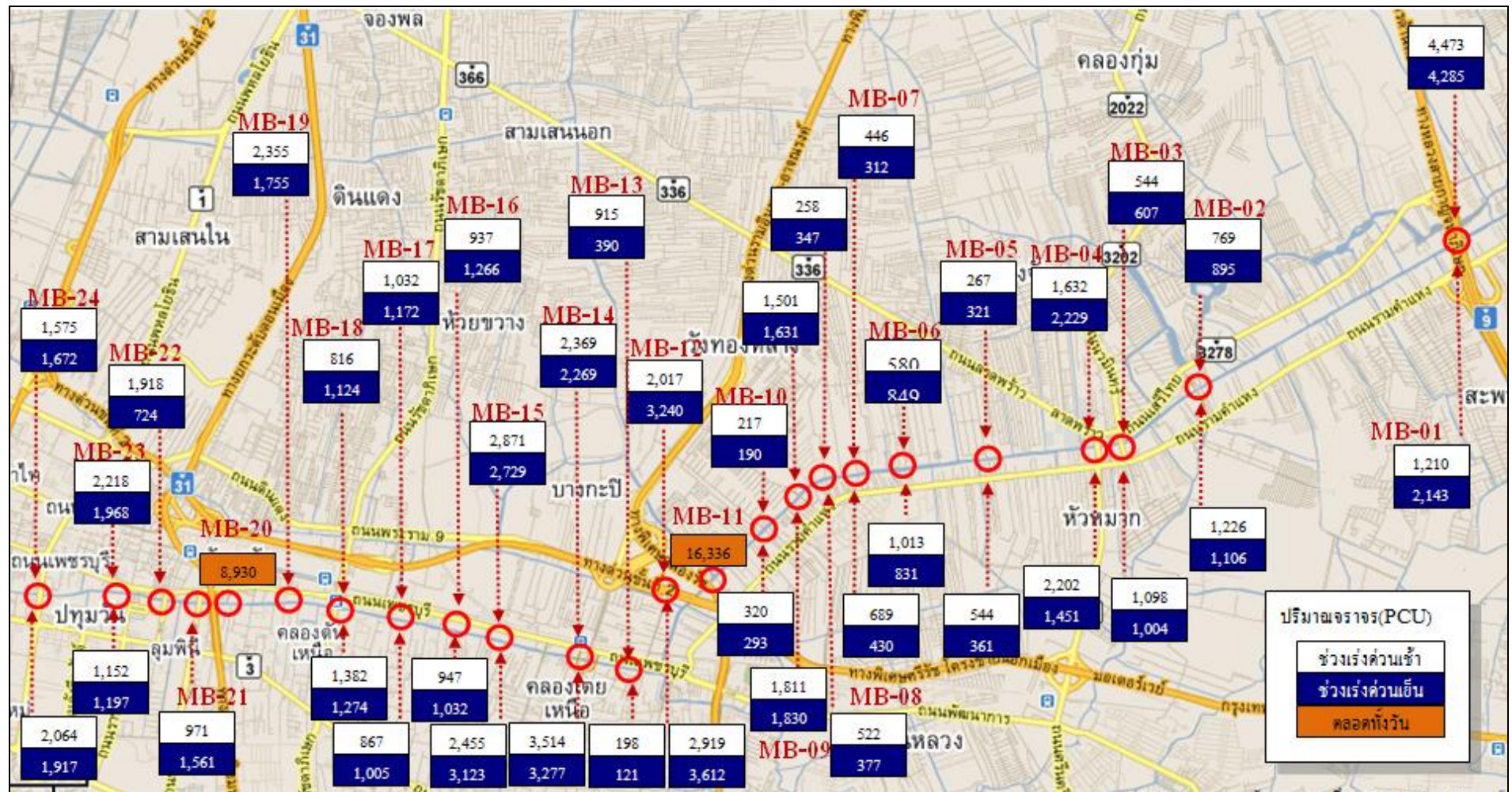
ตารางที่ 2.5-8 แสดงรายละเอียดจุดสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนนตามแนว Screen line (East-West) (ต่อ)

Code	รายละเอียดสถานที่สำรวจ	จำนวนช่องจราจรต่อทิศทาง	ทิศทางการเดินรถ	พิกัด
MB22	ถนนชิดลม	4	1	13°44'54.95"N 100°32'40.75"E
MB24	ถนนพญาไท	3	2	13°44'57.07"N 100°31'52.32"E
MB25	ถนนบรรทัดทอง	2	2	13°44'59.15"N 100°31'27.98"E
MB26	ถนนทางพิเศษศรีรัช	4	2	13°45'3.53"N 100°31'20.60"E
MB27	ถนนพระราม 6	4	1	13°45'4.79"N 100°31'18.77"E
MB28	ถนนกรุงเกษม	2	2	13°45'11.26"N 100°31'1.59"E
MB29	ถนนจักรพรรดิพงษ์	3	2	13°45'16.95"N 100°30'33.80"E
MB30	ถนนราชดำเนินกลาง	6	2	13°45'22.28"N 100°30'20.38"E
MB31	ถนนประชาธิปไตย	2	2	13°45'35.84"N 100°30'10.16"E
MB32	ถนนสามเสน	2	2	13°45'45.79"N 100°29'54.44"E
MB33	ถนนอรุณอมรินทร์	2	2	13°45'40.64"N 100°28'57.53"E
MB34	ถนนเจริญสุขุมวิท	3	2	13°45'55.87"N 100°28'31.84"E
MB35	ถนนสีรินธร	4	2	13°47'11.08"N 100°27'57.97"E
MB36	ถนนราชพฤกษ์	3	2	13°47'56.10"N 100°27'0.77"E
MB37	ถนนวงแหวนรอบนอกทางด้านทิศตะวันตก (ทล.9)	5	2	13°48'3.18"N 100°24'39.46"E

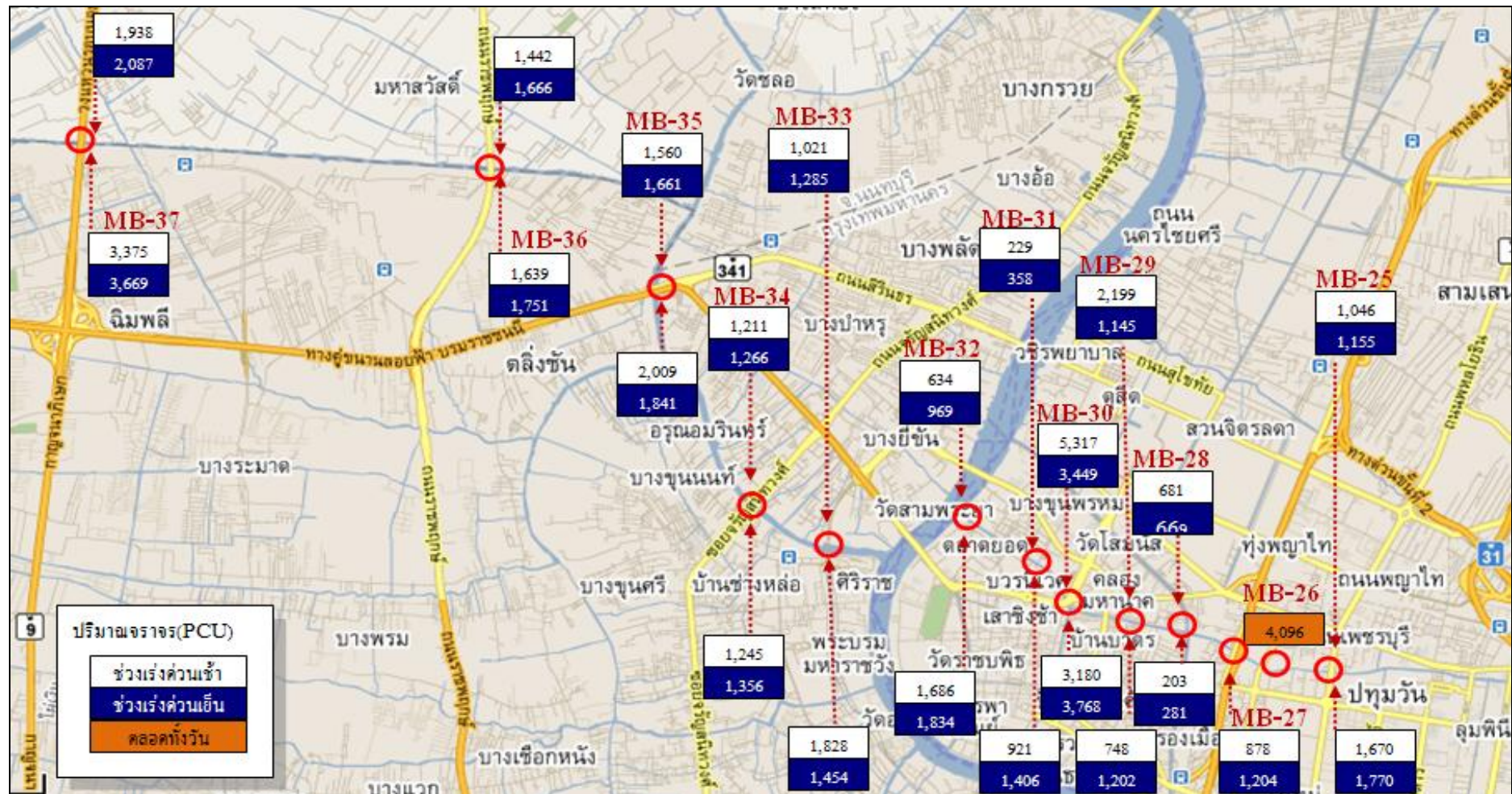


รูปที่ 2.5-3 จุดสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนนตามแนวScreen line (East-West)

การศึกษาค้นคว้านี้ได้ทำการสำรวจข้อมูลในปี พ.ศ. 2554 เพื่อปรับปรุงแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล(Extended Bangkok Urban Model : eBUM) ในระหว่างวันที่ 18-20 มกราคม พ.ศ. 2554 ผลการสำรวจปริมาณจราจรตามแนว Screen line (East-West) ของคลองแสนแสบและคลองบางกอก ดังรูปที่ 2.5-4



รูปที่ 2.5-4 จุดสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน (Midblock Count)



รูปที่ 2.5-4 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 จุด โดยทำการเก็บข้อมูลในวันที่ 13-15 กรกฎาคม 2553 ดังแสดงในตารางที่ 2.6-1

ตารางที่ 2.6-1 รายละเอียดทางแยกที่ทำการเก็บข้อมูลจังหวัดมุกดาหาร

รหัสทางแยก	ชื่อทางแยก	จำนวนแยก	สัญญาณไฟ
TMC 1	สามแยกทางหลวง 212 ตัดกับ ถนนไปยัง สะพานมิตรภาพไทย-ลาว แห่งที่ 2	3	มี
TMC 2	สามแยกทางหลวง 212 ตัดกับทางหลวง 212 (เลี้ยวเมือง) ด้านทิศเหนือ	3	มี
TMC 3	สี่แยกทางหลวง 212 ตัดกับทางหลวง 2042	4	มี
TMC 4	สามแยกทางหลวง 212 ตัดกับทางหลวง 212 (เลี้ยวเมือง) ด้านทิศใต้	3	ไม่มี
TMC 5	สามแยกทางหลวง 2034 ตัดกับ ถนนไปยัง วัดรอยพระพุทธบาทภูมโนรมย์	3	ไม่มี
TMC 6	สามแยกทางหลวง 212 ตัดกับ ทางหลวง 2029 (ถนนวิจิตรสุการ)	3	มี
TMC 7	สี่แยกทางหลวง 212 ตัดกับ ถนนพิทักษ์พนมเขต	4	มี
TMC 8	สี่แยกถนนพิทักษ์พนมเขตตัดกับ ถนนสุขฉายา	4	ไม่มี
TMC 9	สี่แยกถนนพิทักษ์พนมเขตตัดกับถนนสุขานิมิต กับ ค่ายลูกเสือ	4	ไม่มี
TMC 10	สี่แยกถนนพิทักษ์พนมเขตตัดกับ ถนนแก้วกนิรี	4	มี
TMC 11	สามแยกถนนพิทักษ์พนมเขตตัดกับ ถนนวิจิตรสุการ	3	ไม่มี
TMC 12	สี่แยกถนนพิทักษ์พนมเขตตัดกับถนนพิทักษ์สันติราษฎร์	4	ไม่มี
TMC 13	สี่แยกถนนสมุทรศักดิ์ราษฎร์ตัดกับ ถนนพิทักษ์พนมเขต	4	ไม่มี
TMC 14	สี่แยกถนนวิจิตรสุการตัดกับ ถนนสองนางสถิตย์	4	ไม่มี
TMC 15	สี่แยกถนนสมุทรศักดิ์ราษฎร์ตัดกับ ถนนสมุทรศักดิ์ราษฎร์	4	ไม่มี

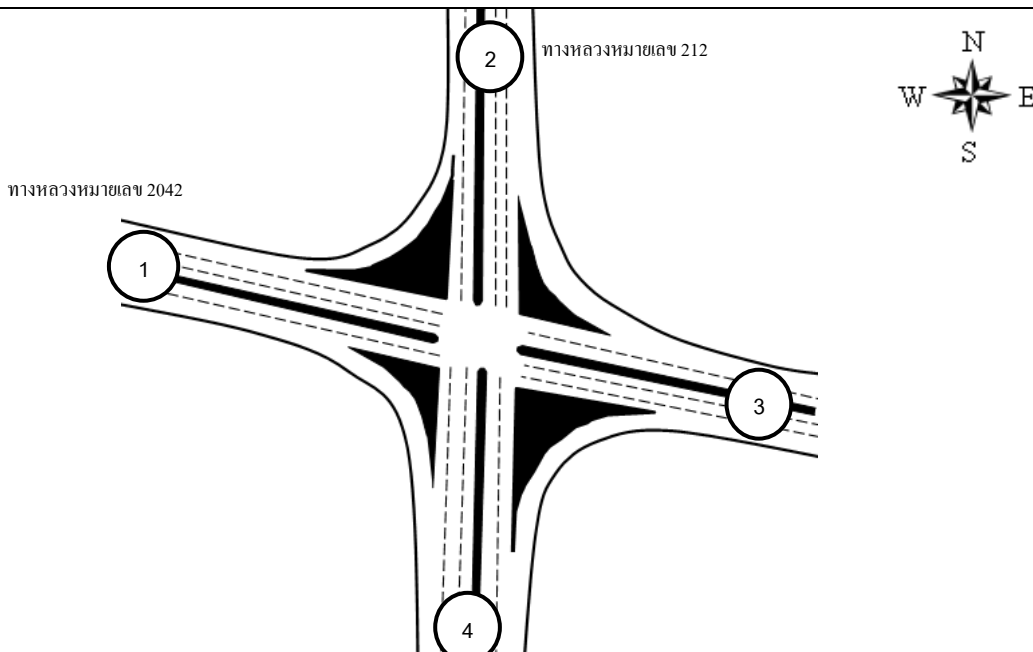


รูปที่ 2.6-1 การสำรวจข้อมูลปริมาณจราจรบริเวณทางแยก

ตัวอย่างผลการสำรวจข้อมูลปริมาณการจราจรบริเวณทางแยก จำนวน 15 จุด แสดงดังตารางที่ 2.6-2 ปริมาณจราจรบริเวณจุดสำรวจ TMC 03 บริเวณสี่แยกทางหลวง 2042 ตัดกับทางหลวง 212 (เลี้ยวเมือง) ด้านทิศเหนือ และจากผลการสำรวจข้อมูลปริมาณการจราจรบริเวณทางแยกจำนวน 15 จุด พบว่า ปริมาณจราจรบริเวณจุดสำรวจ TMC 6 มีปริมาณจราจรช่วงเวลาเร่งด่วนเช้าสูงที่สุด คือ 2,618 คันรถยนต์/ชั่วโมง และบริเวณจุดสำรวจ TMC 5 มีปริมาณจราจรในช่วงเร่งด่วนเช้าต่ำที่สุด คือ 613 คันรถยนต์/ชั่วโมง

ตารางที่ 2.6-2 TMC 03 บริเวณสี่แยกทางหลวง 2042 ตัดกับทางหลวง 212 (เลี้ยวเมือง) ด้านทิศเหนือ

Period	1 – 2 	1 – 4 	1 – 3 	Total (PCU/hr)	Period	2 – 4 	2 – 1 	2 – 3 	Total (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 	4 – 3 	4 – 2 	Total (PCU/hr)	Period	3 – 1 	3 – 4 	3 – 2 	Total (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) ทำการสำรวจข้อมูลปริมาณจราจรบนช่วงถนนในวันทำงานเป็นเวลา 1 วัน ในช่วงเวลาระหว่าง 06.00 – 18.00 น. (รวม 12 ชั่วโมง) จำนวน 15 จุด ดังแสดงข้อมูลปริมาณจราจรในตารางที่ 2.6-3 และตารางที่ 2.6-4

ตารางที่ 2.6-3 แสดงค่ารายละเอียดของจุดสำรวจบนช่วงถนน ทั้ง 15 จุด

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 ศูนย์การศึกษาชานอก ร.ร.จังหวัดมุกดาหาร)	1,141	1,196	0.317
MB 12	ถนนพิทักษ์พนมเขต (บริเวณโรงพยาบาล มุกดาหาร)	751	643	0.209
MB 13	ถนนสมุทรศักดิ์รักษ์ (บริเวณทางเข้า วัดศรีมงคลใต้)	538	1,250	0.149
MB 14	ถนนประจักษ์อยู่ระหว่างซอยจินตปัญญาและซอยวรรณอุทิศ	577	464	0.160
MB 15	ทางหลวง 2029 (บริเวณทางเข้า วัดอรุณรังษีโมลีวันวาส)	1,624	1,315	0.226

จากตารางที่ 2.6-3 แสดงค่าปริมาณจราจรต่อความจุของถนน (V/C) ในที่นี้ได้ใช้ค่าความจุที่ 1,800 คัน/รถยนต์/ชั่วโมง และปริมาณจราจรในช่วงเวลาเร่งด่วนเช้า ในการหาค่าปริมาณจราจรต่อความจุ และนำค่าปริมาณจราจรต่อความจุ (V/C) ที่ได้มาเปรียบเทียบกับค่าปริมาณจราจรต่อความจุ (Volume/Capacity Ratio : V/C) โดยจากการประเมินปริมาณสภาพการจราจรของจุดสำรวจทั้ง 15 จุด จะเห็นว่าไม่มีจุดสำรวจที่มีค่าปริมาณจราจรต่อความจุ (V/C) มากกว่า 1.00 คือ อยู่ในระดับการให้บริการ (Level of Service) F ซึ่งมีสภาพการจราจรหยุดนิ่ง และทุกๆ จุดสำรวจ ล้วนแต่มีค่าปริมาณจราจรต่อความจุ (V/C) อยู่ในช่วงที่ต่ำกว่า 0.6 คือ มีสภาพการจราจรคล่องตัวสูงมากอยู่ในระดับการให้บริการ A

ตารางที่ 2.6-4 ตัวอย่างปริมาณจราจรบนช่วงถนน จังหวัดมุกดาหาร

มุ่งทิศตะวันตก 518 490 5,424	มุ่งทิศตะวันตก 379 251 3,770
← มุ่งทิศตะวันออก 623 706 6,987	← มุ่งทิศตะวันออก 372 392 4,704
ถนนพิทักษ์พนมเขตหน้า ศูนย์การศึกษาอกร.ร. (MB_11)	ถนนพิทักษ์พนมเขต บริเวณโรงพยาบาล มุกดาหาร (MB_12)

2.6.3 การสำรวจปริมาณจราจรเข้าและออกด่านมุกดาหาร (Border Crossing Traffic Count)

การสำรวจปริมาณจราจรเข้าและออกจากด่านมุกดาหาร (Mid-Block Count) ทำการสำรวจข้อมูลปริมาณจราจรเข้าและออกจากด่านมุกดาหารดังแสดงในรูปที่ 2.6-2 ในวันทำงานเป็นเวลา 1 วัน ในช่วงเวลาระหว่าง 06.00 – 22.00 น. (รวม 16 ชั่วโมง) และวันหยุดราชการเป็นเวลา 1 วัน ในช่วงเวลาระหว่าง 06.00 – 22.00 น. (รวม 16 ชั่วโมง) วันที่ 13-15 กรกฎาคม 2553 ซึ่งปริมาณจราจรแสดงในตารางที่ 2.6-5



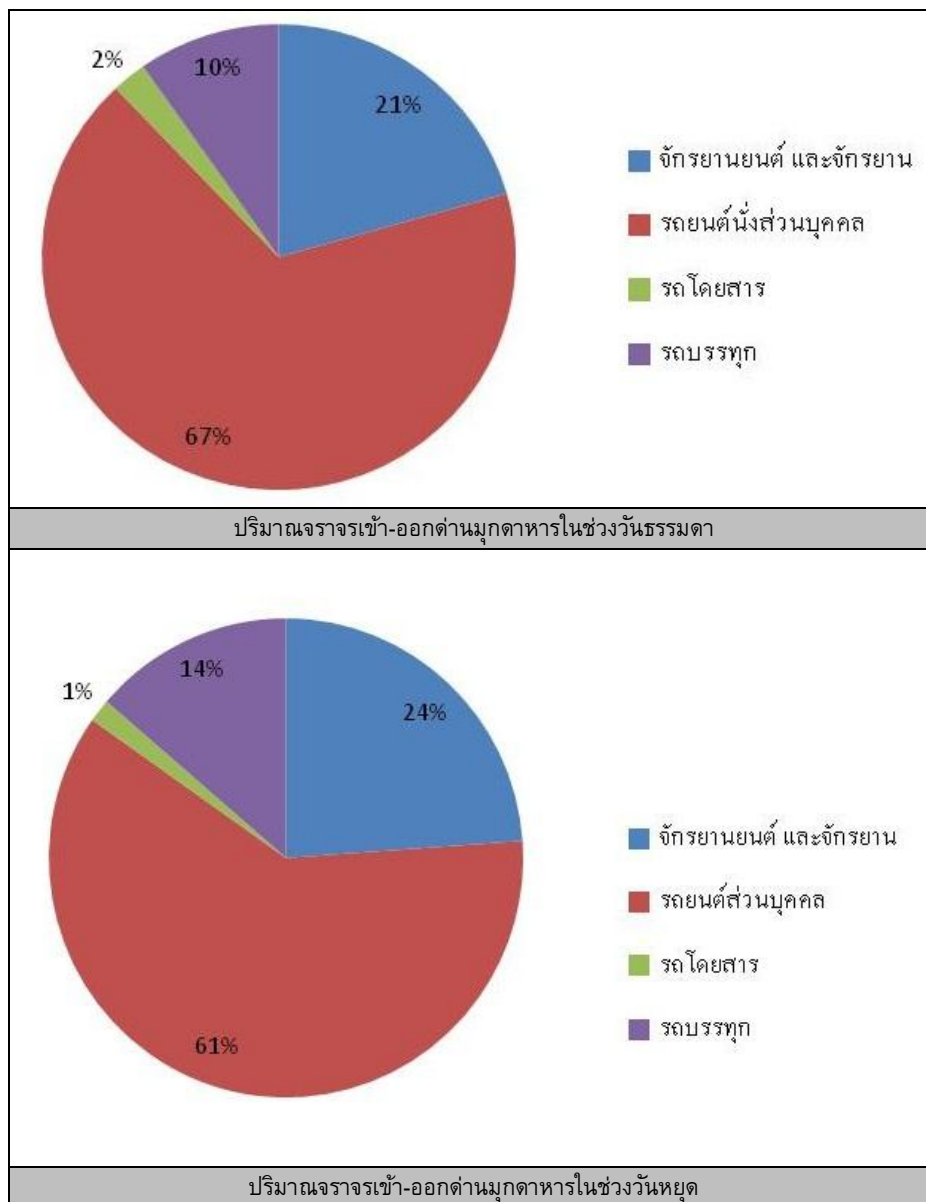
ทางหลวงหมายเลข 212 (บริเวณเข้า-ออกด่านมุกดาหาร)

รูปที่ 2.6-2 การสำรวจปริมาณจราจรเข้า-ออกด่านมุกดาหาร

ตารางที่ 2.6-5 แสดงปริมาณจราจรเข้า-ออกด้านมุกดาหาร

เข้าด้าน 81 158 1,436		เข้าด้าน 114 106 1,465	
ออกด้าน 46 122 1,596		ออกด้าน 130 164 1,617	
วันธรรมดา		วันหยุด	
***สัญลักษณ์			
X,XXX	ปริมาณจราจรช่วงเร่งด่วนเช้า (07.00–08.00 น.)		
X,XXX	ปริมาณจราจรช่วงเร่งด่วนเย็น (16.00–17.00 น.)		
X,XXX	ปริมาณจราจร 12 ชั่วโมง (06.00–18.00 น.)		

การสำรวจปริมาณจราจรทั้งบริเวณทางแยก และบริเวณบนช่วงถนน จะทำการแบ่งประเภทของยานพาหนะ ที่ทำการสำรวจออกเป็น 13 ประเภท



รูปที่ 2.6-3 ปริมาณจรรยาจรเข้า-ออกด้านมุกดาหารในช่วงวันธรรมดา

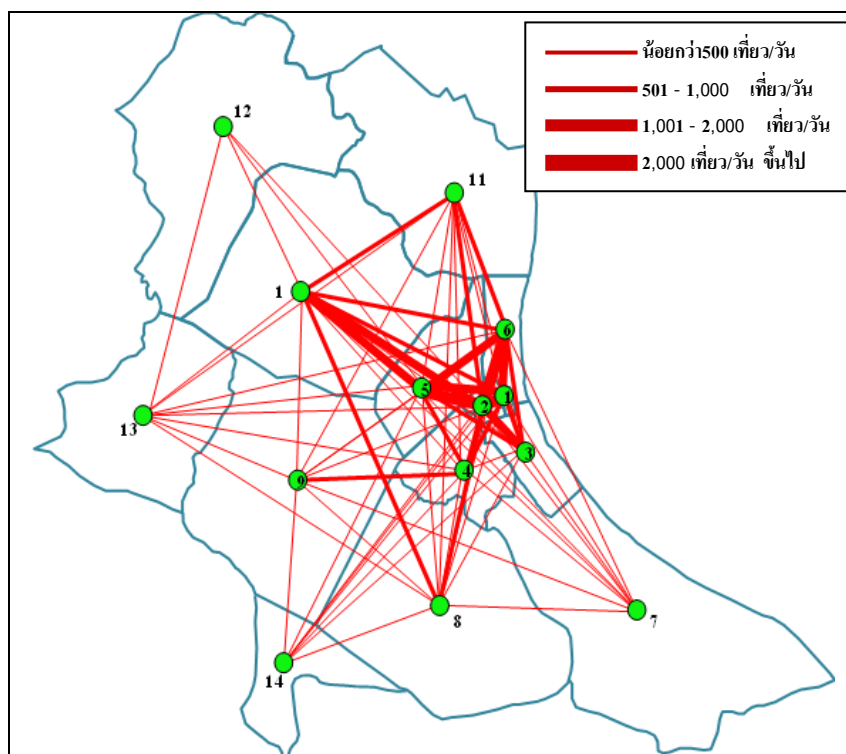
จากรูปที่ 2.6-3 จะเห็นได้ว่า ปริมาณจรรยาจรเข้าและออกด้านมุกดาหารในช่วงวันธรรมดา และวันหยุดมีปริมาณรถยนต์นั่งส่วนบุคคลสูงที่สุด คือ ร้อยละ 67 ต่อปริมาณยานยนต์ทั้งหมดที่เข้าและออกด้านในวันธรรมดา ร้อยละ 61 ต่อปริมาณยานยนต์ทั้งหมดที่เข้าและออกด้านในวันหยุดและมีปริมาณรถโดยสารต่ำที่สุด คือ ร้อยละ 2 ต่อปริมาณจรรยาจรทั้งหมดที่เข้าและออกด้านในวันธรรมดา ร้อยละ 1 ต่อปริมาณยานยนต์ทั้งหมดที่เข้าและออกด้านในวันหยุด

2.6.4 การสัมภาษณ์ครัวเรือน (Home Interview Survey)

การศึกษารัชนีนี้ได้ทำการสำรวจข้อมูลการเดินทางของประชาชนที่อาศัยในเขตผังเมืองรวม โดยวิธีสัมภาษณ์ที่บ้าน (Home Interview Survey) จำนวนครัวเรือนที่จะทำการสัมภาษณ์ 1,000 ชุด และได้ทำการจัดแบ่งพื้นที่เขตผังเมืองรวมออกเป็น 60 พื้นที่ย่อย คำนวณจำนวนครัวเรือน แล้วทำการสุ่มแบบกระจายภายในพื้นที่ทำการสุ่มสัมภาษณ์ในวันทำงานเป็นเวลา 1 วัน ช่วงเวลาระหว่าง 06.00 - 18.00 น. (12 ชั่วโมง) ข้อมูลรายละเอียดการเดินทางในหนึ่งวันทำงาน ของสมาชิกทุกคนที่มีอายุมากกว่า 6 ปีขึ้นไปเพื่อสนับสนุนการจัดทำ Activity-Based Model ข้อมูลที่ทำการสัมภาษณ์ ได้แก่

- จุดเริ่มต้น และจุดสุดท้ายของการเดินทาง
- ข้อมูลส่วนตัวของผู้เดินทาง
- วัตถุประสงค์การเดินทาง
- รูปแบบการเดินทาง
- รายละเอียดการเดินทาง เป็นต้น

ผลการศึกษาการเดินทางระหว่างพื้นที่ศึกษา ส่วนใหญ่การเดินทางอยู่ในเขตพื้นที่ย่อย 1 ถึง 6 เนื่องจากพื้นที่ย่อย 1 ถึง 6 เป็นพื้นที่สถานศึกษา และเป็นแหล่งศูนย์กลางทางธุรกิจของจังหวัดมุกดาหาร



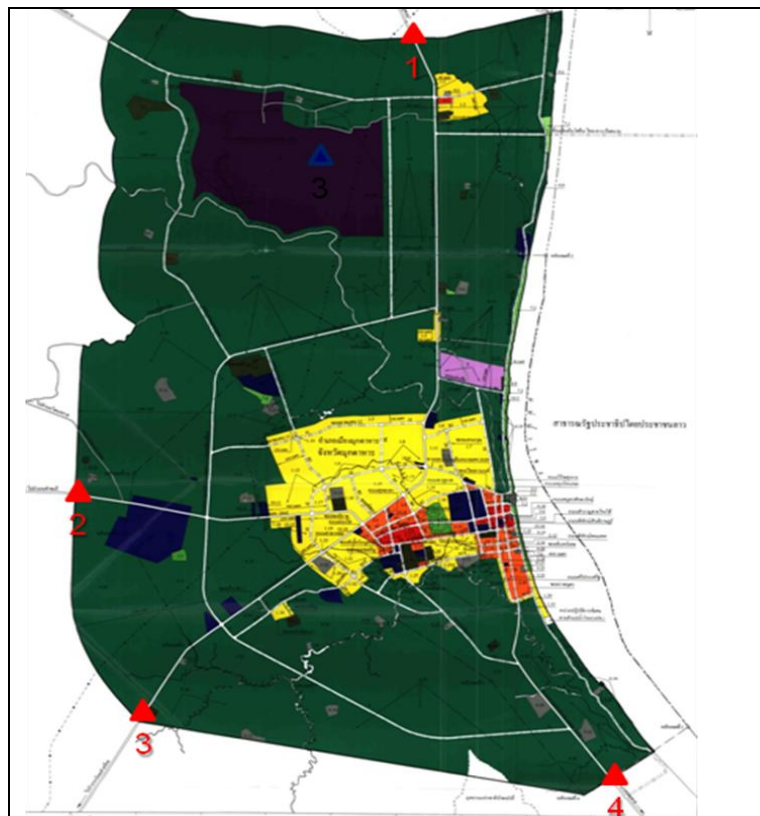
รูปที่ 2.6-4 ปริมาณการเดินทางระหว่างกลุ่มพื้นที่ย่อย (เที่ยว/วัน)

2.6.5 การสัมภาษณ์การเดินทางริมทาง (Roadside Interview Survey)

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ จะทำการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับการเดินทางและการขนส่งสินค้าผ่านเข้าและออกจากเขตผังเมืองรวม โดยวิธีสัมภาษณ์ริมทาง (Roadside Interview Survey) ข้อมูลที่ทำการสัมภาษณ์ ได้แก่

- จุดเริ่มต้น และจุดสุดท้ายของการเดินทาง
- ข้อมูลส่วนตัวของผู้เดินทาง
- วัตถุประสงค์การเดินทาง
- จำนวนผู้โดยสาร
- ประเภทและปริมาณของสินค้า

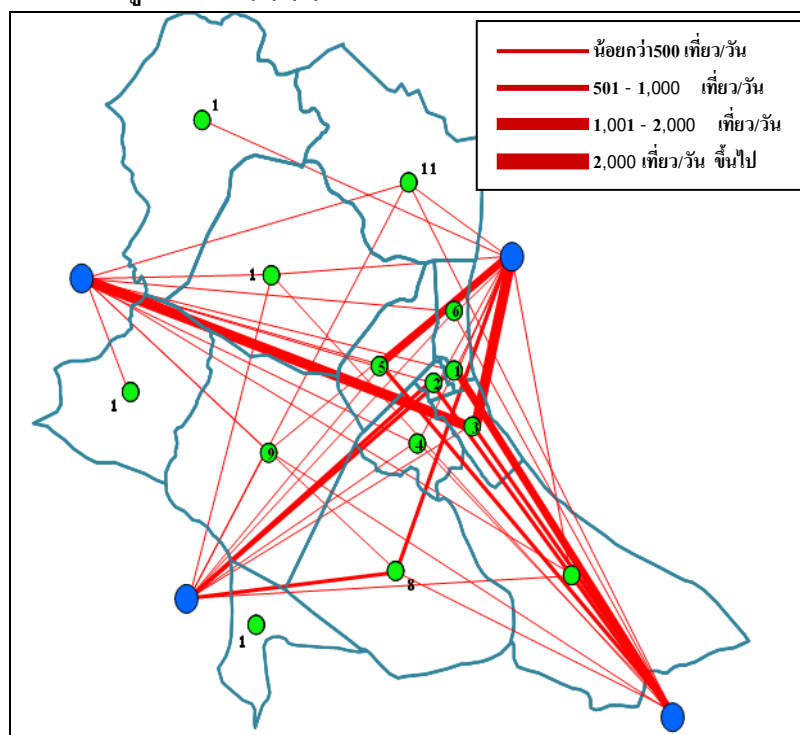
การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ จะทำการสัมภาษณ์ในวันทำงานเป็นเวลา 1 วัน ช่วงเวลาระหว่าง 06.00 - 18.00 น. (12 ชั่วโมง) ในขณะที่จำนวนตัวอย่างที่ทำการสุ่มสัมภาษณ์จะขึ้นกับปริมาณจราจร ณ จุดสำรวจนั้นๆ ทั้งนี้ ขนาดตัวอย่างขั้นต่ำในแต่ละ จุดสำรวจจะต้องมีจำนวนเพียงพอเพื่อให้ได้ระดับความเชื่อมั่น 95% และความคลาดเคลื่อนประมาณร้อยละ 10 ตามหลักทางสถิติจุดสัมภาษณ์การเดินทางริมถนน จำนวน 4 จุด โดยตำแหน่งของจุดสำรวจ กำหนดจากเส้นทางเข้าเขตผังเมืองรวมมุกดาหารดังรูปที่ 2.6-5



รูปที่ 2.6-5 จุดสัมภาษณ์ริมทาง (Roadside Interview Survey)



รูปที่ 2.6-6 (ก)-(ข) การสัมภาษณ์การเดินทางริมทาง



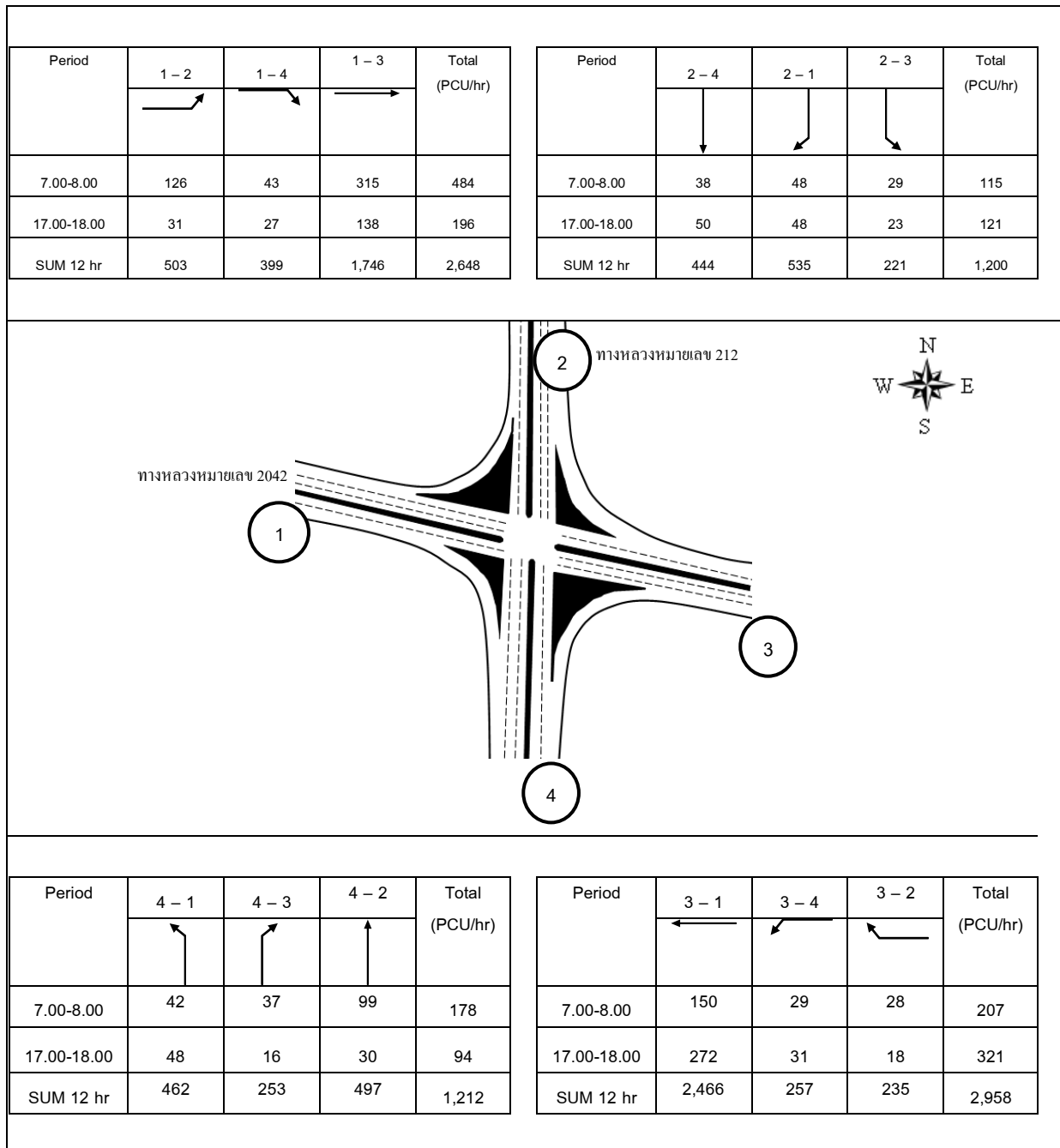
รูปที่ 2.6-7 ปริมาณการเดินทางระหว่างกลุ่มพื้นที่ย่อย (เที่ยว/วัน)

การเดินทางจากพื้นที่นอกเขตศึกษามายังพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่เดินทางมายังเขตพื้นที่ย่อย 1 ถึง 5 เนื่องจากพื้นที่ย่อย 1 ถึง 5 เป็นพื้นที่สถานศึกษา และเป็นแหล่งศูนย์กลางทางธุรกิจของจังหวัดมุกดาหาร

2.6.6 การสำรวจลักษณะทางกายภาพและสัญญาณไฟจราจร (Physical Characteristics)

การสำรวจลักษณะทางกายภาพบริเวณทางแยกจำนวน 15 ทางแยก รายละเอียดของข้อมูลที่ได้ทำการสำรวจ ได้แก่ ทิศทาง ความกว้างของบริเวณทางแยก จำนวนช่องจราจรในแต่ละทิศทางของทางแยก

ความจุของทางแยก/ปริมาณจราจรที่ผ่านทางแยกได้ในแต่ละช่วงเวลาการควบคุมการจราจรบริเวณทางแยก เช่น ห้ามเลี้ยวซ้าย หรือห้ามเลี้ยวขวา การกัลบรถ บริเวณห้ามจอดรถ ทางม้าลาย เป็นต้น ความกว้างช่องจราจร และความยาวของช่องจราจรสำหรับจอดรถ (Reserved Lane) เป็นต้น ดังตัวอย่างในรูปที่ 2.6-8



รูปที่ 2.6-8 TMC 03 บริเวณสี่แยกทางหลวง 2042 ตัดกับทางหลวง 212 (เลี้ยวเมือง) ด้านทิศเหนือ

2.6.7 การสำรวจระบบควบคุมสัญญาณไฟจราจร (Traffic Signal Control System)

การสำรวจระบบควบคุมสัญญาณไฟจราจร จำนวน 15 ทางแยก ซึ่งผลของการสำรวจระบบควบคุมสัญญาณไฟจราจร โดยรายละเอียดของข้อมูลที่ทำการศึกษา ได้แก่

- รูปแบบของการควบคุมสัญญาณไฟจราจร (อัตโนมัติ/ควบคุมโดยเจ้าหน้าที่ตำรวจจราจร)
- รอบเวลาสัญญาณไฟ (Cycle Time)
- จังหวะสัญญาณไฟ (Phasing) แต่ละทิศทาง และแต่ละช่วงเวลา
- ระยะเวลาในแต่ละจังหวะสัญญาณไฟ

ข้อมูลการสำรวจระบบสัญญาณไฟจราจรบริเวณทางแยกของแบบจำลองการขนส่งระดับจังหวัดในเขตผังเมืองรวม

ตารางที่ 2.6-6 ระบบสัญญาณไฟจราจรสี่แยกทางหลวง 212 ตัดกับทางหลวง 2042

รอบสัญญาณไฟ (วินาที)	1	2	3	4
ไฟเขียว	20	20	35	35
ไฟเหลือง	3	3	3	3
ไฟแดง	90	90	75	75

Cycler length : 122 S

2.6.8 การสำรวจความยาวแถวคอย (Queue Measurement)

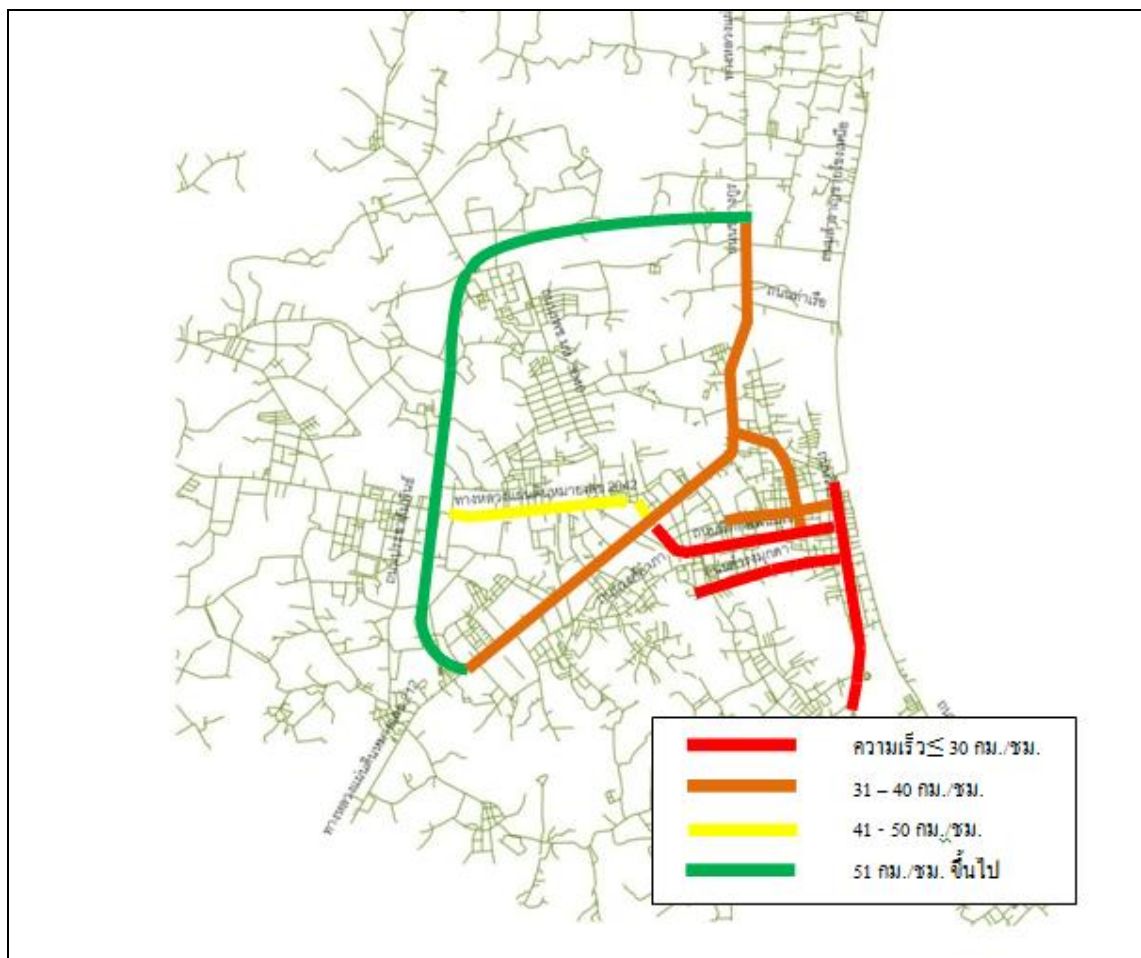
การสำรวจความยาวแถวคอย (Queue Measurement) จำนวน 15 ทางแยก เพื่อนำมาตรวจสอบความถูกต้องในการจำลองสภาพการจราจรบริเวณทางแยก โดยจะทำการสำรวจความยาวแถวคอยสูงสุด (Maximum Queue Length) ของแต่ละทิศทางการจราจรในแต่ละรอบสัญญาณไฟในช่วงโมงเร่งด่วนตอนเช้าและเย็น

2.6.9 การสำรวจความเร็วในการเดินทาง (Travel Speed Measurement)

การศึกษานี้ จะทำการสำรวจความเร็วในการเดินทางบนโครงข่ายถนนสายหลักในเขตผังเมืองรวม ในวันทำงานเป็นเวลา 1 วัน ช่วงเวลาระหว่าง 06.00 - 18.00 น. (12 ชั่วโมง) การสำรวจจะทำด้วยวิธี Test Car Technique โดยใช้รถทดลองวิ่งบนถนนที่ทำการสำรวจ พร้อมบันทึกกระยะทางและเวลาที่รถทดลองใช้ในการเดินทางบนช่วงถนน เพื่อใช้คำนวณหาความเร็วเฉลี่ยในการเดินทางบนโครงข่ายถนนสายหลักในเขตผังเมืองรวม

ตารางที่ 2.6-7 ความเร็วในการเดินทางในเขตผังเมืองรวมจังหวัดมุกดาหาร

เส้นทาง	ชื่อถนน	ระยะทาง (กิโลเมตร)	ความเร็วเฉลี่ยในการเดินทาง (กิโลเมตร/ชั่วโมง)
1	ทางหลวงหมายเลข 212 (เลี้ยวเมือง)	8	60
2	ถนนชยางกูร	4.2	40
3	ทางหลวงหมายเลข 2042	2.5	43
4	ถนนพิทักษ์พนมແຂດ	2.15	26
5	ถนนวิวิธสุการ 2	1.65	32
6	ทางหลวงหมายเลข 2034	2	30
7	ถนนดำรงมุกดา	1.6	28
8	ถนนสองนางสถิตย์	1.4	34



รูปที่ 2.6-9 ความเร็วในการเดินทางในเขตผังเมืองรวมจังหวัดมุกดาหาร

2.7 สรุปผลการดำเนินงาน

2.7.1 การศึกษาการเคลื่อนย้ายสินค้า

ที่ปรึกษาได้ทำการศึกษา สํารวจ วิเคราะห์ และประมวลผล ของกิจกรรมการเคลื่อนย้ายสินค้า (Commodity Flow) วงจรการไหลเวียนของสินค้าคงคลัง (Inventory) เคลื่อนย้าย (Product Movement) และขนส่งสินค้า กระจายสินค้า (Transportation & Distribution) การเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งสินค้า (Model Shift) การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ (Multimodal Transportation) ภายใต้การขนส่งทางถนน ระบบราง ทางลําน้ํา/ชายฝั่ง ทางอากาศ โดยที่ปรึกษาใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิ เพื่อให้ได้ข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้าที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจและมีศักยภาพสูงในการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งมาใช้ในการขนส่งทางลําน้ํา และระบบราง ซึ่งสินค้ากรณีศึกษานั้นเป็นสินค้าที่สอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงคมนาคม และผ่านการเห็นชอบจาก สนข. จำนวน 52 สินค้า

จากผลการศึกษารูปแบบการขนส่งและปัจจัยการเลือกรูปแบบ และต้นทุนของการขนส่งสินค้าได้แสดงในตารางที่ 2.7-1

ตารางที่ 2.7-1 ปัจจัยการเลือกใช้รูปแบบการขนส่งสินค้าย่อยกลุ่มผลิตภัณฑ์

ประเภทอุตสาหกรรม	ลักษณะและเกณฑ์ความต้องการขนส่งสินค้า	การเลือกใช้รูปแบบการขนส่ง
กลุ่มที่ 1: สิ่งทอ สิ่งถัก และเส้นใยสังเคราะห์	- มูลค่าสินค้าสูง - เน้นเรื่องระยะเวลาการขนส่ง เนื่องจากเป็นสินค้า Fas มีระยะเวลาของผลิตภัณฑ์	- เน้นรูปแบบการขนส่งที่มีความเร็ว - เน้นระบบ Door to Door - ใช้การขนส่งด้วยรถบรรทุก
กลุ่มที่ 2: อาหารทะเล	- มูลค่าสินค้าสูง - เน้นเรื่องระยะเวลาการขนส่ง เนื่องจากเน่าเสีย	- เน้นรูปแบบการขนส่งที่มีความเร็ว - เน้นระบบ Door to Door - ใช้การขนส่งด้วยรถบรรทุก
กลุ่มที่ 3: ผลไม้	- มูลค่าสินค้าสูง - เน้นเรื่องระยะเวลาการขนส่ง เนื่องจากเน่าเสีย	- เน้นรูปแบบการขนส่งที่มีความเร็ว - เน้นระบบ Door to Door - ใช้การขนส่งด้วยรถบรรทุก
กลุ่มที่ 4: ผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร	- มูลค่าสินค้าต่ำ - ไม่เน้นเรื่องระยะเวลาการขนส่ง	- เน้นรูปแบบการขนส่งที่มีราคาถูกให้ความสำคัญกับการเปลี่ยนรูปแบบไปยังระบบรางหรือทางน้ำ
กลุ่มที่ 5: ปุ๋ย ผลิตภัณฑ์แร่ และปูนซีเมนต์	- มูลค่าสินค้าต่ำ - ไม่เน้นเรื่องระยะเวลาการขนส่ง	- เน้นรูปแบบการขนส่งที่มีราคาถูกให้ความสำคัญกับการเปลี่ยนรูปแบบไปยังระบบราง หรือ ทางน้ำ
กลุ่มที่ 6: สารตั้งต้นเคมีภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์พลาสติก และยางนอก	- มูลค่าสินค้าสูง	- เน้นรูปแบบการขนส่งที่มีความเร็ว - เน้นระบบ Door to Door - ใช้การขนส่งด้วยรถบรรทุก

ตารางที่ 2.7-1 ปัจจัยการเลือกใช้รูปแบบการขนส่งสินค้ารายกลุ่มผลิตภัณฑ์ (ต่อ)

ประเภทอุตสาหกรรม	ลักษณะและเกณฑ์ความต้องการขนส่งสินค้า	การเลือกใช้รูปแบบการขนส่ง
กลุ่มที่ 7: ยางพารา กระจาด และเฟอร์นิเจอร์ไม้	- ค่าขนส่งสินค้ามีผลต่อราคาสินค้า - ให้ความสำคัญกับการรักษาสภาพของสินค้า	- ใช้รถในการขนส่ง - จำนวนผลิตภัณฑ์น้อยเกินกว่าจะใช้ระบบราง - ผู้ผลิตอยู่กระจัดกระจาย
กลุ่มที่ 8: เหล็ก และอลูมิเนียม	- มูลค่าสินค้าสูง - น้ำหนักมาก มีข้อจำกัดในการขนส่ง	- ใช้การขนส่งด้วยรถบรรทุกในปัจจุบัน - มีต้องการในการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่ง เช่นระบบรางและการขนส่งทางน้ำเพื่อลดต้นทุนการขนส่ง
กลุ่มที่ 9: เครื่องจักร ยานยนต์ แม่พิมพ์ และส่วนประกอบ	- มูลค่าสินค้าสูง - เป็นการขนส่งระบบ Door to Door - เน้นที่การรักษาสภาพสินค้า	- ใช้การขนส่งด้วย รถบรรทุก
กลุ่มที่ 10: เครื่องคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบและหม้อแปลงไฟฟ้า	- มูลค่าสินค้าสูง - เป็นการขนส่งระบบ Door to Door - เน้นที่การรักษาสภาพสินค้า	- ใช้การขนส่งด้วยรถบรรทุก
กลุ่มที่ 11: เครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ แผงวงจรไฟฟ้า และเพชรพลอย	- มูลค่าสินค้าสูง - เป็นการขนส่งระบบ Door to Door - เน้นที่การรักษาสภาพสินค้า	- ใช้การขนส่งด้วยรถบรรทุก
กลุ่มที่ 12: น้ำมันดิบ ปิโตรเลียม และน้ำมันเชื้อเพลิง	- มูลค่าสินค้าสูง - ขนส่งปริมาณมาก ๆ - เน้นต้นทุนการขนส่ง - เน้นที่การรักษาสภาพสินค้า	- ใช้การขนส่งด้วยรถบรรทุกและระบบราง เพื่อลดต้นทุนภาพรวมของการใช้พลังงาน
กลุ่มที่ 13: ดอกกล้วยไม้สด	- มูลค่าสินค้าสูง - เป็นการขนส่งระบบ Door to Door - เน้นที่การรักษาสภาพสินค้า	- ใช้การขนส่งด้วยรถบรรทุก
กลุ่มที่ 14: อื่นๆ	เป็นการขนส่งสินค้าแบบทั่วไป	สามารถเลือกใช้ได้หลายรูปแบบตามความต้องการของลูกค้า

ข้อเสนอแนะ

ราคาค่าขนส่งสินค้า สามารถเปลี่ยนแปลง โดยขึ้นอยู่กับความต้องการของตลาด และการแข่งขัน และความสามารถในการให้บริการ ดังนั้นเกณฑ์ในการเลือกใช้บริการขนส่งสินค้าในปัจจุบันจะได้ไม่ขึ้นอยู่กับราคาเพียงอย่างเดียวแต่จะขึ้นอยู่กับบริการ Service Solution เช่น การให้บริการขนส่งสินค้าแบบ Door to Door ระหว่างประเทศ ซึ่งรวมถึงในเรื่องของพิธีการศุลกากรด้วย

ดังนั้นสำหรับผู้ประกอบการขนส่งของไทย หากต้องการสร้างความสามารถในการแข่งขันควรต้องมีการสร้างความสามารถในการแข่งขันในด้านการให้บริการ สร้าง Value Added ซึ่งก็คือ “ONE STOP FOR ALL YOUR LOGISTICS SOLUTION”

- 1) ในส่วนของโครงสร้างพื้นฐานและโครงสร้างอุตสาหกรรมของประเทศ อุตสาหกรรมของประเทศนั้นอยู่กระจัดกระจายทำให้เกิดต้นทุนการขนส่งที่สูง จึงควรมีการพัฒนาในการจัดทำ Cluster ของกลุ่มอุตสาหกรรม ดังที่ประสบความสำเร็จมาแล้วในประเทศเกาหลีใต้
- 2) ผู้ประกอบการส่วนใหญ่ในหัวข้อที่ 3 เป็นผู้ประกอบการจากต่างประเทศที่มีความพร้อม ดังนั้นในอนาคตหาก AEC+6 มีการใช้เต็มรูปแบบจะทำให้ผู้ประกอบการไทยสูญเสียศักยภาพในการแข่งขัน ซึ่งผู้ประกอบการไทยต้องมีการปรับตัวและเข้าไปแข่งขันในประเทศที่ได้เปรียบ และไปแข่งขันในลักษณะ Cluster Integrate Supply Chain

2.7.2 การสำรวจข้อมูลเพื่อปรับปรุงแบบจำลอง

2.7.2.1 การสำรวจข้อมูลสินค้าเพื่อปรับปรุงแบบจำลองระดับประเทศ (National Model : NAM)

จากการศึกษาได้กำหนดเส้น Screen Line ของทั่วประเทศทั้งหมด 4 เส้น โดยมีจุดตัดกับถนนสายหลักทั้งหมด 21 จุด สำหรับการสำรวจการสัมภาษณ์การขนส่งสินค้าริมทาง (Roadside Interview Survey) และสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน (Midblock Count) พบว่า การสำรวจการเดินทางมากกว่า 3,000 เที่ยวต่อวัน จะมีการเดินทางในระยะใกล้ คือ เดินทางระหว่างภาค เช่น ภาคเหนือตอนล่าง-กลางตอนบน และภาคกลาง-ภาคตะวันออก ส่วนการเดินทางที่มีระยะไกล คือ เดินทางข้ามภาค มีการเดินทางต่ำกว่า 500 เที่ยวต่อวัน จะมีการเดินทางกระจายอยู่ทั่วประเทศโดยสินค้าที่ผ่านส่วนใหญ่ คือ สินค้าเกษตร/ประมง และวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้าง อุตสาหกรรมและแปรรูป ส่วนการสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน (Midblock Count) ได้สำรวจปริมาณจราจรในปี 2553 และปี 2554 ผลการสำรวจปริมาณจราจรในปี 2553 มีปริมาณจราจรรวมทั้ง 21 จุด 386,195 PCU และในปี 2554 มีปริมาณจราจรเพิ่มขึ้นจากปี 2553 ร้อยละ 13

2.7.2.2 การสำรวจข้อมูลเพื่อปรับปรุงแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

(Extended Bangkok Urban Model : eBUM)

การสำรวจการสัมภาษณ์การขนส่งสินค้าริมทาง (Roadside Interview Survey) บริเวณถนนสายหลักที่ผ่านสถานีขนส่งสินค้าทั้ง 3 แห่ง คือ สถานีขนส่งสินค้า วิทยุบุรี คลองหลวง และลาดกระบัง ผลการสำรวจ พบว่าการขนส่งสินค้าที่มากกว่า 750 เที่ยวต่อวัน เป็นการขนส่งผ่านกรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยขนส่งระหว่างทางด้านทิศตะวันออก (ประตูภาคตะวันออก) ไปยังทางด้านทิศตะวันตก (ประตูภาคใต้) และทิศเหนือ (ประตูภาคเหนือและภาคอีสาน) ส่วนการขนส่งภายในกรุงเทพมหานครและปริมณฑลส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 250-600 เที่ยวต่อวัน โดยสินค้าส่วนใหญ่เป็น ประเภทสินค้าอุตสาหกรรม แปรรูป สินค้าวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้าง และสินค้าเกษตร ประมง ตามลำดับ

สำหรับการสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน (Midblock Count) มีการสำรวจปริมาณจราจรที่ผ่านเส้น Screen Line 2 เส้น โดยที่ปี 2553 สำรวจตามแนวเหนือ-ใต้ สะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา ทั้งหมด 19 จุด ปริมาณจราจรในช่วงเร่งด่วนเช้า ค่าปริมาณจราจรต่อความจุ (V/C) มากกว่า 1.00 จำนวน 4 จุด คือ อยู่ในระดับการให้บริการ (Level of Service) อยู่ระดับ F ซึ่งมีสภาพการจราจรหยุดนิ่ง ได้แก่ สะพานกรุงธน สะพานพระปกเกล้า สะพานพระราม 3 (ใหม่) และสะพานพระราม 9 และปี 2554 สำรวจตามแนวตะวันตก-ตะวันออก (วงแหวนรอบนอกด้านตะวันออก-ตะวันตก) สะพานข้ามคลองแสนแสบและคลองกรุงเทพ ทั้งหมด 37 สะพาน มีค่าปริมาณจราจรต่อความจุในช่วงเร่งด่วนเช้า (V/C) อยู่ในช่วง 0.80 – 0.89 จำนวน 3 จุด คือ มีสภาพการจราจรติดขัดมาก อยู่ในระดับการให้บริการ D ได้แก่ ถนนศรีนครินทร์ (MB4) ถนนเพชรบุรี (MB14) ถนนถนนประดิษฐ์มนูธรรม (MB15)

2.7.2.3 การสำรวจข้อมูลเพื่อการพัฒนาแบบจำลองการขนส่งระดับจังหวัดในเขตผังเมืองรวมจังหวัด

มุกดาหาร (Provincial Transport Model : PTM)

จากการสำรวจการสัมภาษณ์การขนส่งสินค้าริมทาง (Roadside Interview Survey) และการสัมภาษณ์ครัวเรือน (Home Interview Survey) ผลการสำรวจทั้งสอง พบว่า การเดินทางระหว่างพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่การเดินทางอยู่ในเขตสถานศึกษา และแหล่งศูนย์กลางทางธุรกิจของจังหวัดมุกดาหาร ส่วนการสำรวจปริมาณจราจรบริเวณทางแยก (Intersection Count) การสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน (Midblock Count) การสำรวจความยาวแถวคอย (Queue Measurement) การสำรวจระบบควบคุมสัญญาณไฟจราจร (Traffic Signal Control System) และการสำรวจความเร็วในการเดินทาง (Travel Speed Measurement) โดยในเขตผังเมืองมุกดาหารพบว่าปัจจุบันโครงข่ายถนนยังสามารถรองรับปริมาณจราจรได้อย่างเพียงพอ มีปริมาณจราจรต่อความจุ (V/C) อยู่ระหว่าง 0.08 ถึง 0.36 ความยาวแถวคอยสูงสุดช่วงเร่งด่วนเช้า ความยาว 11 คัน ความเร็วเฉลี่ยในช่วงเร่งด่วนเช้าอยู่ที่ 40-50 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และปริมาณจราจรเข้าและออกด้านมุกดาหารมีปริมาณรถยนต์นั่งส่วนบุคคลสูงสุด คือ ร้อยละ 67 เนื่องจากปัจจุบันการผ่านเข้า-ออกด้าน

เป็นการผ่านด่านเพื่อการท่องเที่ยว ส่วนการขนส่งสินค้าซึ่งยังมีสัดส่วนไม่สูงมาก เป็นการขนส่งสินค้าเกษตรเป็นส่วนใหญ่

ผลการวิเคราะห์สภาพการจราจร ของทางแยกเดี่ยวและทางแยกต่อเนื่อง พบว่า สภาพการจราจรทั้ง 15 ทางแยกในเขตผังเมืองมุกดาหาร ยังสามารถรองรับปริมาณจราจรได้อย่างเพียงพอ โดยแยกที่มีความยาวแถวคอยสูงสุดได้แก่ทางแยก TMC06 (สามแยกทางหลวงหมายเลข 212 ตัดกับถนนวิจิตรสุรการ) มีความยาวแถวคอยประมาณ 13 คัน ซึ่งใกล้เคียงกับผลการเก็บข้อมูลความยาวแถวคอยภาคสนาม

บทที่ 3

งานพัฒนาและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อเสนotechnicalด้านการขนส่งและจราจร

บทที่ 3 งานพัฒนาและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศด้านการขนส่งและจราจร

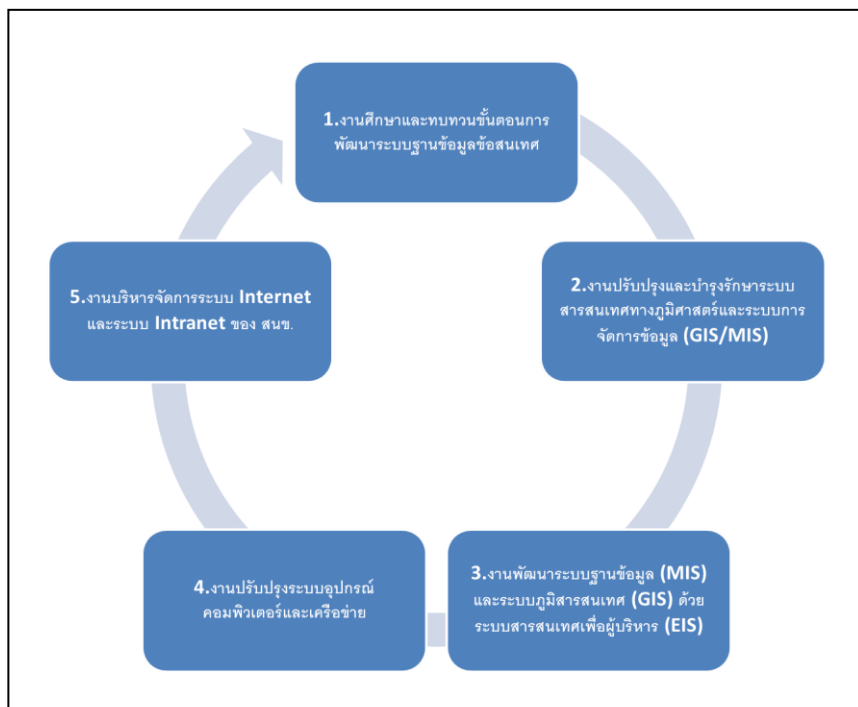
- 3.1 บทนำ
- 3.2 งานศึกษาและทบทวนขั้นตอนการพัฒนาระบบฐานข้อมูลข้อสนเทศ
- 3.3 งานปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์และระบบการจัดการข้อมูล (MIS/GIS)
- 3.4 งานพัฒนาระบบฐานข้อมูล (MIS) และระบบภูมิสารสนเทศ (GIS) ด้วยระบบสารสนเทศเพื่อผู้บริหาร (EIS)
- 3.5 งานบริหารจัดการระบบ Internet และระบบ Intranet ของ สนข.
- 3.6 งานปรับปรุงระบบอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และเครือข่าย
- 3.6 สรุปผลการดำเนินงาน

3.1 บทนำ

เพื่อตอบสนองต่อเป้าประสงค์ในทิศทางที่สอดคล้องกับแผนปฏิบัติการและยุทธศาสตร์ของ สนข. และสนับสนุนการปฏิบัติงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของบุคลากรภายใน สนข. ได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล การดำเนินงานในโครงการ TDL และโครงการที่เกี่ยวข้องซึ่งได้ดำเนินการผ่านมาแล้ว ได้พัฒนาและปรับปรุงระบบเทคโนโลยีสารสนเทศของโครงการมาโดยตลอด ในโครงการ TDL ได้ดำเนินการสานต่องานในทิศทางดังกล่าว โดยได้แบ่งงานด้านการพัฒนาและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศด้านการขนส่งและจราจรออกเป็น 5 ส่วน ประกอบด้วย

- งานศึกษาและทบทวนขั้นตอนการพัฒนาระบบฐานข้อมูลข้อสนเทศ
- งานปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์และระบบการจัดการข้อมูล(MIS/GIS)
- งานพัฒนาระบบฐานข้อมูล (MIS) และระบบภูมิสารสนเทศ (GIS)
- งานปรับปรุงระบบอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และเครือข่าย ด้วยระบบสารสนเทศเพื่อผู้บริหาร (EIS)
- งานบริหารจัดการระบบ Internet และระบบ Intranet ของ สนข.

ภาพรวมของงานพัฒนาและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศด้านการขนส่งและจราจร แสดงดังรูปที่ 3.1-1



รูปที่ 3.1-1 งานพัฒนาและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศด้านการขนส่งและจราจร

จากภาพรวมของงานด้านการพัฒนาและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศด้านการขนส่งและจราจร ทั้ง 5 ส่วน แต่ละส่วนได้มีการแบ่งเป็นการดำเนินงานย่อย สรุปได้ดังนี้

3.1.1 งานศึกษาและทบทวนขั้นตอนการพัฒนาระบบฐานข้อมูลข้อสนเทศ แบ่งออกเป็น

- งานศึกษาและทบทวนโครงการที่เกี่ยวข้อง
- งานศึกษาและทบทวนระบบฐานข้อมูลปัจจุบัน
- งานพัฒนาระบบสารสนเทศให้สามารถรองรับมาตรฐานการแลกเปลี่ยนข้อมูลในรูปแบบ XML

3.1.2 งานปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์และระบบการจัดการข้อมูล (MIS/GIS) แบ่งออกเป็น

- งานปรับปรุงข้อมูลให้มีความทันสมัย
- งานปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจร
- งานปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบเผยแพร่ข้อมูลการขนส่งและจราจร
- งานจัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

3.1.3 งานพัฒนาระบบฐานข้อมูล (MIS) และระบบภูมิสารสนเทศ (GIS) ด้วยระบบสารสนเทศเพื่อผู้บริหาร (EIS) แบ่งออกเป็น

- งานเก็บรวบรวมความต้องการของระบบ (Requirement Gathering)
- งานการวิเคราะห์และออกแบบระบบ และการพัฒนาต้นแบบของระบบ (System Analysis & Design and Prototype Development)
- งานการพัฒนาระบบและการทดสอบระบบ (System Development and System Testing)
- งานการติดตั้งและปรับแต่งค่าการทำงานของระบบ การฝึกอบรมและการตรวจรับระบบ (Installation & Configuration and User Training)

3.1.4 งานปรับปรุงระบบอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และเครือข่าย แบ่งออกเป็น

- งานจัดหาตู้ Kiosk สำหรับประชาสัมพันธ์
- งานจัดหา Software ในการพัฒนาระบบ EIS

3.1.5 งานบริหารจัดการระบบ Internet และระบบ Intranet ของ สนข. แบ่งออกเป็น

- งานประชาสัมพันธ์เว็บไซต์หลักของ สนข. ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- งานฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบเพื่อปรับปรุงเว็บไซต์หลักของ สนข. ที่พัฒนาขึ้น
- งานปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบ Intranet ของ สนข.

รายละเอียดผลการดำเนินงาน ทั้ง 5 ส่วนข้างต้นได้แสดงไว้ในหัวข้อถัดไป

3.2 งานศึกษาและทบทวนขั้นตอนการพัฒนาระบบฐานข้อมูลสารสนเทศ

งานศึกษาและทบทวนขั้นตอนการพัฒนาระบบฐานข้อมูลสารสนเทศในโครงการ TDL ครอบคลุมถึงงานศึกษาและทบทวนโครงการที่เกี่ยวข้อง งานศึกษาและทบทวนระบบฐานข้อมูลปัจจุบัน และงานพัฒนาระบบสารสนเทศให้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างหน่วยงานด้วยไฟล์มาตรฐานในรูปแบบ XML โดยมีรายละเอียด ดังนี้

3.2.1 งานศึกษาและทบทวนโครงการที่เกี่ยวข้อง

เพื่อให้การดำเนินการในทุกส่วนของงานพัฒนาและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ขอสสนเทศด้านการขนส่งและจราจรเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ที่ปรึกษาได้ศึกษาและทบทวนการดำเนินงานที่ผ่านมาในโครงการอันเนื่องมาจากโครงการ TDL ทั้งนี้ เพื่อนำมาเป็นแนวทางและประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบงานขึ้นใหม่หรือปรับปรุงระบบงานเดิมให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น อีกทั้งยังสามารถวิเคราะห์แนวทางการ

ดำเนินงานที่เหมาะสมกับปัจจุบันและรองรับการปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้นได้ในอนาคต เพื่อตอบสนองโดยตรงต่อเป้าประสงค์ของการปฏิบัติงานของ สนข. โดยผลการศึกษาที่มีดังต่อไปนี้

โครงการที่ศึกษามีทั้งหมด 12 โครงการ ดังแสดงในตารางที่ 3.2-1

ตารางที่ 3.2-1 รายชื่อโครงการอันเกี่ยวเนื่องกับโครงการ TDL ที่ศึกษา

ลำดับที่	ชื่อโครงการ	ประเด็น/ผลการศึกษา
1	โครงการพัฒนารูปแบบจำลองและระบบฐานข้อมูลการจราจร (Urban Transport Database and Model Development Project – UTM)	- ข้อมูลของโครงการ UTM อยู่ในรูปแบบข้อมูล DBF File - เพิ่มข้อมูลมีการทำงานในลักษณะ Single User สามารถรองรับการทำงานของผู้ใช้ในเวลาใดเวลาหนึ่งได้เพียงหนึ่งคนเท่านั้น - ข้อมูลแบ่งเป็น 3 ระดับ สอดคล้องกับการพัฒนาแบบจำลองการจราจรและขนส่ง ได้แก่ - ข้อมูลระดับประเทศ (NAM) - ข้อมูลระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (BMR) - ข้อมูลระดับเมืองหลักในภูมิภาค (SEC) - กลุ่มข้อมูล แบ่งออกเป็น 17 กลุ่ม
2	โครงการศูนย์ข้อมูลและแบบจำลองด้านการจราจรและการขนส่ง (Transport Data and Model Center – TDMC)	- มีลักษณะเป็นระบบฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ (Relational Database) โดยใช้ซอฟต์แวร์ Oracle - ข้อมูล แบ่งเป็น 3 ระดับ สอดคล้องกับการพัฒนาแบบจำลองการจราจรและขนส่ง ได้แก่ - ข้อมูลระดับประเทศ (NAM) - ข้อมูลระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (BMR) - ข้อมูลระดับเมืองหลักในภูมิภาค (SEC) - กลุ่มข้อมูล แบ่งออกเป็น 21 กลุ่ม
3	โครงการศูนย์ข้อมูลและแบบจำลองด้านการจราจรและการขนส่ง ระยะที่ 2 (Transport Data and Model Center – TDMC II)	- พัฒนาระบบต่อจากโครงการ TDMC - มีลักษณะเป็นระบบฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ (Relational Database) โดยใช้ซอฟต์แวร์ Oracle - ข้อมูล แบ่งเป็น 3 ระดับ ให้สอดคล้องกับการพัฒนาแบบจำลองการจราจรและขนส่ง ได้แก่ - ข้อมูลระดับประเทศ (NAM) - ข้อมูลระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (BMR) - ข้อมูลระดับเมืองหลักในภูมิภาค (SEC)

ตารางที่ 3.2-1 รายชื่อโครงการอันเกี่ยวเนื่องกับโครงการ TDL ที่ศึกษา (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อโครงการ	ประเด็น/ผลการศึกษา
		- ในแต่ละระดับจะแบ่งฐานข้อมูลออกเป็นกลุ่มหลัก 2 กลุ่มตามลักษณะของข้อมูล คือ - กลุ่มข้อมูลทั่วไปด้านการจราจรและการขนส่งประกอบด้วยข้อมูล จำนวน 13 กลุ่ม - กลุ่มข้อมูลที่ได้จากการสำรวจประกอบด้วยข้อมูลจำนวน 7 กลุ่ม - มีการพัฒนาระบบเรียกดูข้อมูลจากฐานข้อมูลบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Website) - มีรูปแบบการนำเสนอเป็นลักษณะของรายงานการสรุปข้อมูลจากฐานข้อมูลในแต่ละเรื่อง - มีการจัดแบ่งกลุ่มข้อมูลเช่นเดียวกับระบบฐานข้อมูลสารสนเทศด้านการจราจรและการขนส่ง โดยมีรายชื่อรายงานที่นำมาพัฒนาบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แยกตามกลุ่มข้อมูล
4	โครงการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูลสารสนเทศ และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร ระยะที่ 3 (Transport Data and Model Center – TDMC III)	- เป็นโครงการที่ดำเนินการต่อยอดมาจากโครงการ TDMC II - มีการจัดเก็บข้อมูลสารสนเทศด้านการขนส่งและจราจรในรูปแบบฐานข้อมูล โดยการผนวกฐานข้อมูลเดิม อันประกอบด้วย ฐานข้อมูลระดับประเทศ ฐานข้อมูลระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล และฐานข้อมูลระดับเมืองหลักในภูมิภาค รวมเป็นฐานข้อมูลระดับเดียวกัน - มีการขยายฐานข้อมูลให้รองรับการจัดเก็บข้อมูลที่ครอบคลุมข้อมูลทางน้ำและข้อมูลทางอากาศ - โครงสร้างฐานข้อมูลสารสนเทศด้านการขนส่งและจราจรใหม่ ประกอบด้วยข้อมูล 20 กลุ่ม - ในข้อมูล 20 กลุ่ม แบ่งเป็น 2 ส่วนหลัก คือ - กลุ่มข้อมูลทั่วไปด้านการจราจรและการขนส่ง : เป็นข้อมูลที่เกิดจากการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ทั้งจากหน่วยงานต่างๆ หรือการสรุปวิเคราะห์จากโครงการศึกษาต่างๆ ทั้งนอกและใน สทช. - กลุ่มข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ : เป็นข้อมูลที่เกิดจากการสำรวจข้อมูลโดยเป็นข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) ซึ่งมาจากโครงการศึกษาของ สทช. และจากหน่วยงานอื่นๆ ภายนอกที่ได้ทำการศึกษาไว้เดิม
5	โครงการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูลสารสนเทศ และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร ระยะที่ 4 (Transport Data and Model Center – TDMC IV)	- เป็นโครงการที่ดำเนินการต่อยอดมาจากโครงการ TDMC III - ใช้ฐานข้อมูลของ MIS จากโครงการ TDMC III ซึ่งมีฐานข้อมูลอยู่ทั้ง 20 กลุ่ม เป็นฐานในการจัดทำระบบข้อมูล MIS และ GIS - มีการวิเคราะห์และปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปัจจุบัน พร้อมทั้งดำเนินการเชื่อมโยง GIS กับฐานข้อมูล MIS

ตารางที่ 3.2-1 รายชื่อโครงการอันเกี่ยวเนื่องกับโครงการ TDL ที่ศึกษา (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อโครงการ	ประเด็นผลการศึกษา
		● สิ่งที่ได้มีการพัฒนาเพิ่มเติมจาก TDMC III ขึ้นในโครงการ TDMC IV มีดังนี้ - ปรับปรุงและเพิ่มหน้าจอในการนำเข้าข้อมูล แก้ไข และลบข้อมูล ที่โครงการ TDMC III มีการนำเข้าโดยใช้ Excel File - เพิ่มเติมรายงานสำหรับผู้บริหารและรายงานสรุปสารสนเทศ - เพิ่มหน้าจอสำหรับสืบค้นข้อมูลแบบเป็นวันที่ เดือน ปี หรือชนิดของข้อมูลเป็นต้น เพื่อความรวดเร็วในการสืบค้นอื่นๆ - ดำเนินการศึกษาข้อมูลในกลุ่มต่างๆ และปรับปรุงข้อมูลในฐานข้อมูลให้มีความทันสมัยและเพียงพอต่อการนำไปใช้ - ดำเนินการศึกษาข้อมูลของ สนข. ซึ่งไม่ถูกเก็บในระบบและนำเข้าฐานข้อมูลเพื่อให้เกิดความเป็นระเบียบเรียบร้อยในการจัดเก็บข้อมูลและการนำไปใช้ - ดำเนินการศึกษาข้อมูลในกลุ่มต่างๆ ที่ผู้เชี่ยวชาญด้าน GIS ต้องการเชื่อมโยงข้อมูลในระบบ GIS และ MIS เข้าด้วยกัน และปรับปรุงฐานข้อมูลให้อำนวยความสะดวกในการเชื่อมโยงมากขึ้น - ปรับปรุงระบบการสำรองข้อมูลโดยเพิ่มอุปกรณ์สำรองข้อมูลชนิด DVD Writer (external) จำนวน 2 ตัว ซึ่งสามารถสำรองข้อมูลชนิดที่เป็นไฟล์ back up จากฐานข้อมูล oracle และชนิดที่เป็น excel ได้ - พัฒนาเพิ่มเติมในส่วนของการเผยแพร่ข้อมูลสู่สาธารณะชน โดย สนข. สามารถเผยแพร่ข้อมูลต่างๆ ที่เห็นว่าน่าสนใจในรูปแบบไฟล์ต่างๆ ผ่านทาง website และให้ประชาชนทั่วไปสามารถที่จะดาวน์โหลดข้อมูลผ่านทางอินเทอร์เน็ตได้ - การเก็บข้อมูลผ่านทางเว็บ ผู้ใช้งานสามารถที่จะเข้าสู่ระบบเพื่อใช้งานโปรแกรมผ่านทางเว็บ เดิมของโครงการ TDMC III ซึ่งในระบบนี้ได้เพิ่มเมนูเข้าไปในระบบของ TDMC III สำหรับเปิดหน้าจอกรอกข้อมูลในการใช้งานโปรแกรมผู้ใช้งานสามารถที่จะค้นหาข้อมูล ทำการตรวจสอบข้อมูล เพิ่มข้อมูล และลบข้อมูลได้ - การปรับปรุงรายงานและเพิ่มเติมรายงานที่สำคัญให้กับหน่วยงานระบบนี้ได้ทำการเพิ่มเมนูใส่เข้าไปในระบบ TDMC III เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถที่จะเรียกใช้รายงานที่ได้เพิ่มเติมกราฟ และรายงานที่ได้ทำขึ้นใหม่ ในการใช้งานหน้าจอการพิมพ์รายงานจะคล้ายๆ กับระบบในโครงการ TDMC III

ตารางที่ 3.2-1 รายชื่อโครงการอันเกี่ยวเนื่องกับโครงการ TDL ที่ศึกษา (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อโครงการ	ประเด็น/ผลการศึกษา
6	โครงการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อเสนอแนะ และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร ระยะที่ 5 (Transport Data and Model Center – TDMC V)	- โครงการ TDMC V มีฐานข้อมูลขนาดใหญ่ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลในกลุ่มต่างๆ ทั้งสิ้น 20 กลุ่ม - มีข้อมูลกลุ่มย่อยรวมกันทั้งหมด ถึง 128 กลุ่มย่อย - สามารถแสดงผลในระบบสืบค้นได้ 134 รูปแบบ - มีการปรับปรุงแบบโครงสร้างของระบบ GIS เพื่อให้มีการทำงานสอดคล้องกับฐานข้อมูล MIS และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑลหรือ eBUM - มีการจัดกลุ่มกลุ่มฐานข้อมูล MIS และทำการเชื่อมโยงข้อมูลมาแสดงผลบนระบบ GIS และ แบบจำลองด้านขนส่งและจราจรระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล eBUM เพื่อเน้นใช้ประโยชน์ในการวางแผนด้านการจราจรและการขนส่ง โดยมีจำนวน 8 กลุ่มข้อมูล - มีการจัดกลุ่มอีก 4 กลุ่มข้อมูลที่สามารถเชื่อมโยงข้อมูล MIS เข้ากับ GIS ได้
7	โครงการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อเสนอแนะ และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร ระยะที่ 6 (Transport Data and Model Center – TDMC VI)	เป็นโครงการที่มีแนวทางในการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อเสนอแนะ และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร โดยการรวบรวม ทบทวน และตรวจสอบข้อมูลด้านการวางแผนต่างๆ จากการศึกษาโครงการต่างๆ ที่ผ่านมา โดยเฉพาะอย่างยิ่งโครงการ TDMC II, TDMC III, TDMC IV และ TDMC V ซึ่งเป็นการศึกษาล่าสุด เช่น ข้อมูลจำนวนประชากร ข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวม ข้อมูลปริมาณการจราจร ข้อมูลโครงข่ายและการบริการ เป็นต้น จากนั้นจึงทำการปรับปรุงและรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อให้ข้อมูลที่ได้นี้มีความทันสมัย ซึ่งจะทำให้แบบจำลองระดับประเทศ มีความถูกต้องแม่นยำมากขึ้น
8	โครงการพัฒนาระบบฐานข้อมูล ข้อเสนอแนะ และแบบจำลอง เพื่อบูรณาการพัฒนาระบบขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ และระบบโลจิสติกส์ (TDML)	- แบ่งการทำงานออกเป็นส่วนหลักๆ ทั้งหมด 5 ส่วน อันประกอบด้วย - งานปรับปรุงข้อมูลให้มีความทันสมัย - งานพัฒนาระบบรายงานสารสนเทศ - งานจัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ - งานบำรุงรักษาและปรับปรุงระบบงานที่มีอยู่เดิมให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น - งานปรับปรุงสภาพแวดล้อมภายในห้องคอมพิวเตอร์ - เพิ่มเติมจากโครงการ TDMC VI จำนวน 5 รูปแบบ - ได้มีการสร้าง Database Portal Server เพื่อใช้ในการรวมข้อมูลจากฐานข้อมูล MIS, Logistics และ eBUM โดยมีการนำข้อมูลที่ถูกนำมาประมวลบน Server นี้ มาบูรณาการและจัดทำรายงาน - มีการจัดทำเอกสารเผยแพร่ในรูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ เอกสารรายงานสารสนเทศสำหรับผู้บริหาร และเอกสารรายงานสรุปสารสนเทศด้านการขนส่งและจราจรของโครงการ

ตารางที่ 3.2-1 รายชื่อโครงการอันเกี่ยวเนื่องกับโครงการ TDL ที่ศึกษา (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อโครงการ	ประเด็นผลการศึกษา
		- มีการจัดทำเอกสารเผยแพร่เป็นรูปเล่ม ได้แก่ การจัดทำหนังสือการคมนาคมและการขนส่งของกรุงเทพมหานครและปริมณฑล สำหรับผู้บริหารและสำหรับเผยแพร่แก่บุคคลทั่วไป - มีการจัดทำรายงาน - มีการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ เพื่อจัดเตรียมข้อมูล และตรวจสอบข้อมูล ก่อนการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ ตามความเหมาะสมของแหล่งข้อมูล - พัฒนาโปรแกรมประยุกต์ (Engine) สำหรับแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบไฟล์ XML และได้ปรับปรุงให้เหมาะสมเพื่อการประยุกต์ใช้กับรายงานที่พัฒนาขึ้นใหม่ในโครงการ TDML - หลังจากที่ได้ไฟล์ XML แล้ว ได้มีการนำไฟล์ XML เข้าสู่ระบบเผยแพร่ข้อมูลสารสนเทศ MIS ผ่าน Internet
9	โครงการพัฒนาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศ และแบบจำลอง เพื่อบูรณาการพัฒนาระบบขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ และระบบโลจิสติกส์ ระยะที่ 2 (TDML II)	- มีการปรับปรุงระบบสืบค้นข้อมูลและระบบเผยแพร่ข้อมูลการขนส่งและจราจร โดยการพัฒนาแบบ Back Office ในลักษณะโปรแกรมประยุกต์ (Windows Application) สำหรับให้ผู้ใช้และระบบจัดการข้อมูลของระบบโดยตรงผ่านทาง Intranet เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานและความปลอดภัยในการทำงาน แต่ยังคงรูปแบบการแสดงผลรายงานหรือข้อมูลเผยแพร่ผ่านทางเว็บไซต์ซึ่งได้รับการปรับเปลี่ยนรูปแบบการแสดงผลใหม่เช่นกัน - ได้มีการพัฒนาเครื่องมือ (Engine) เดิมให้มีความสามารถมากขึ้น โดยประยุกต์มาตรฐาน 2 มาตรฐานเข้ากับ Engine ใหม่ที่พัฒนาต่อยอดจาก Engine เดิม อันได้แก่ มาตรฐานข้อมูล statXML และกรอบแนวทางมาตรฐานการแลกเปลี่ยนข้อมูลแห่งชาติ สำนักงานสถิติแห่งชาติ โดยมาตรฐานทั้งสองอย่างนี้จะทำให้ข้อมูล XML สำหรับการเผยแพร่มีมาตรฐานและสามารถปรับใช้ได้กับทุกหน่วยงานในประเทศ - จัดทำรูปแบบรายงานด้าน MIS เพื่อสนับสนุนการแสดงผลงานหลัก (GIS) จำนวน 10 รูปแบบ - มีการจัดหา Software ใหม่เพื่อแปลงไฟล์รายงานให้อยู่ในลักษณะหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยไฟล์ที่ได้อยู่ในลักษณะ *.EXE ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเปิดไฟล์ได้โดยไม่ต้องลงโปรแกรมสำหรับอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ - พัฒนาระบบเว็บไซต์หลักของ สนข. บน Internet และ Intranet
10	โครงการพัฒนาระบบรายงานสภาพจราจรแบบ Real Time	เป็นระบบที่ทำการบันทึกและจัดเก็บข้อมูลที่ได้อุปกรณ์ตรวจวัดสภาพการจราจรที่ติดตั้งในสนามและส่งผ่านทางระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูล โดยระบบจะทำการบันทึกลงในระบบฐานข้อมูล ณ ศูนย์ควบคุมที่ สนข. จากนั้นระบบจะนำข้อมูลดังกล่าวมาประมวลผลและวิเคราะห์ค่าแสดงสภาพการจราจร แล้วทำการแสดงผลบนแผนที่โครงข่ายถนน เพื่อเผยแพร่ข้อมูลสภาพการจราจรผ่านทางระบบอินเทอร์เน็ต

ตารางที่ 3.2-1 รายชื่อโครงการอันเกี่ยวเนื่องกับโครงการ TDL ที่ศึกษา (ต่อ)

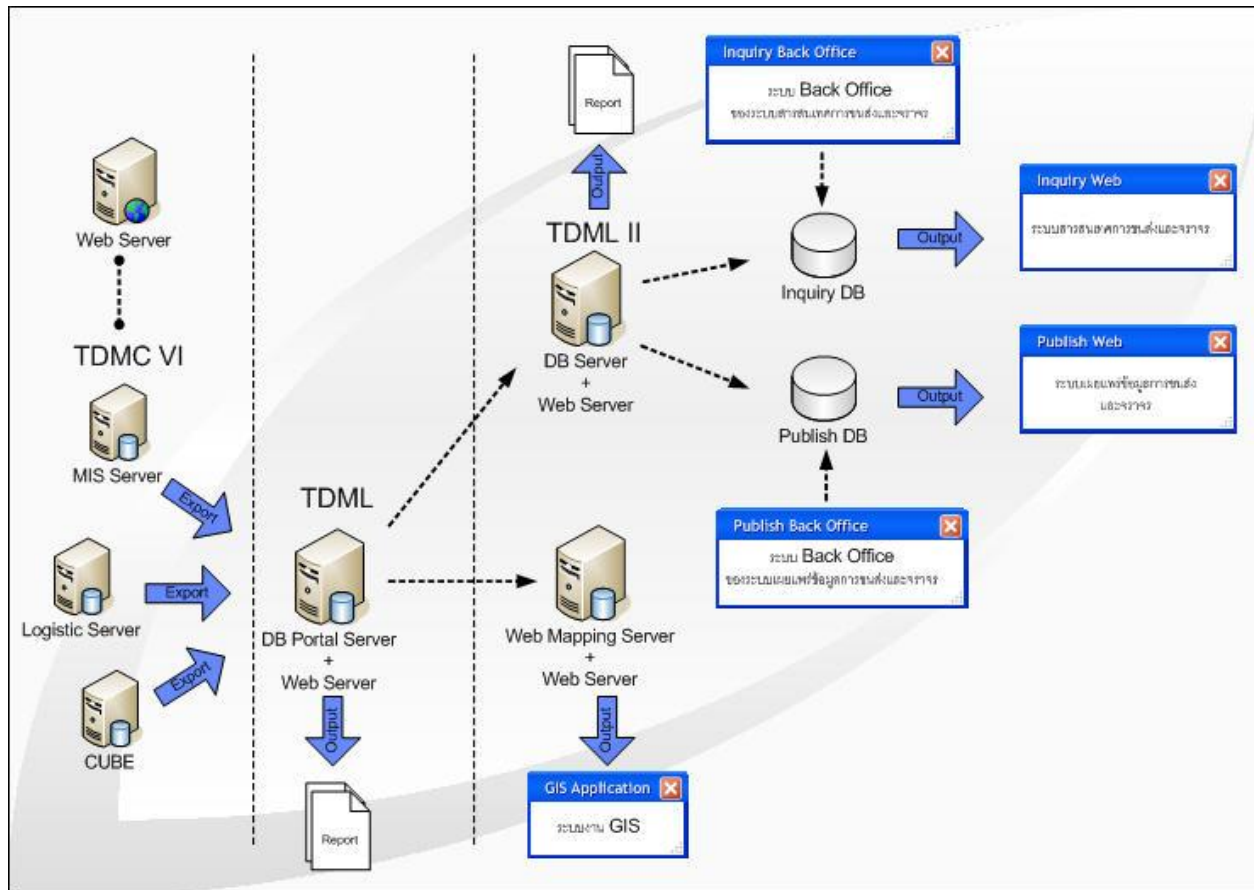
ลำดับที่	ชื่อโครงการ	ประเด็นผลการศึกษา
		- ประกอบไปด้วย 4 ระบบงานย่อย ดังนี้ - ระบบตรวจวัดสภาพการจราจร (Traffic Sensor) - ระบบสื่อสารข้อมูล - ระบบประมวลผล (Processing System) - ระบบเผยแพร่ข้อมูลสภาพการจราจร (Traffic Information System) - ครอบคลุมโครงข่ายถนนสายหลักที่เชื่อมต่อกับพื้นที่ชั้นในบริเวณถนนวงแหวนรัชดาภิเษก ถนนวงแหวนรัชดาภิเษกเอง และถนนสายหลักที่อยู่ภายในถนนวงแหวนรัชดาภิเษก - การนำเสนอข้อมูลสภาพการจราจรนั้นจะแสดงเป็นข้อมูลความเร็วเฉลี่ยสำหรับแต่ละช่วงถนน (Link-Based) พร้อมใช้เส้นสีต่างๆ แสดงสถานการณ์ เพื่อช่วยให้ประชาชนทั่วไปสามารถเข้าใจได้ง่าย - อุปกรณ์ตรวจวัดสภาพการจราจรที่ติดตั้งไว้บนถนน ณ ตำแหน่งต่างๆ จะเก็บรวบรวมข้อมูลสภาพการจราจรแบบเป็นจุด (Point-Based) บนช่วงถนนนั้น ขณะที่การประมวลผลจะต้องนำข้อมูลที่ตรวจวัดได้ ณ จุดต่างๆ (Point-Based) มาประมวลผลรวมกันและสรุปสภาพการจราจรแบบเป็นช่วงถนน (Link-Based) - การจัดทำแบบสรุปผลการประเมินสภาพการจราจร - ข้อมูลปริมาณจราจร - ข้อมูลความเร็วจราจร - ข้อมูลปริมาณจราจรรวมเข้า-ออกพื้นที่ชั้นในถนนวงแหวนรัชดาภิเษก - ข้อมูลปริมาณจราจรรวมเข้า-ออกพื้นที่ชั้นในถนนวงแหวนรัชดาภิเษก ประกอบด้วย - ปริมาณจราจรรวมเข้าสู่พื้นที่ถนนวงแหวนรัชดาภิเษก (Total Inbound Volume) - ปริมาณจราจรรวมออกจากพื้นที่ถนนวงแหวนรัชดาภิเษก (Total Outbound Volume) ปริมาณจราจรรวมสะสมภายในพื้นที่วงแหวนรัชดาภิเษก (Cumulative Traffic = Total Inbound Volume - Total Outbound Volume)
11	โครงการพัฒนาระบบรายงานสภาพจราจรแบบ Real Time ระยะที่ 2	- เพิ่มประสิทธิภาพของระบบตรวจวัดสภาพการจราจร (Traffic Sensor) โดยได้มีการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพการจราจรชนิดกล้องอิมเมจโปรเซสซิ่ง จำนวน 14 จุด - ปรับปรุงระบบสื่อสารให้สอดคล้องกับการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพการจราจรชนิดกล้องอิมเมจโปรเซสซิ่งที่ติดตั้งใหม่ โดยคำนึงถึงข้อมูลตรวจวัดปริมาณจราจร ความเร็ว และความยาวแถวคอยเป็นประเด็นหลัก โดยพิจารณาข้อมูลภาพจราจรเป็นประเด็นรอง

ตารางที่ 3.2-1 รายชื่อโครงการอันเกี่ยวเนื่องกับโครงการ TDL ที่ศึกษา (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อโครงการ	ประเด็นผลการศึกษา
		- ปรับปรุงและพัฒนาระบบประมวลผลให้สอดคล้องกับการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพการจราจรชนิดกล้องอิมเมจโปรเซสซึ่ง ที่ติดตั้งใหม่บนพื้นฐานของโครงสร้างฐานข้อมูลระบบชุดเดิมเป็นหลัก - ปรับปรุงระบบเผยแพร่ข้อมูลสภาพการจราจร (Traffic Information System) โดยได้ดำเนินการพัฒนาบนฐานแห่งสถาปัตยกรรมเชิงระบบเช่นเดิม และแสวงหาแนวทางใหม่ในการเผยแพร่ข้อมูล ได้แก่ การพัฒนาการเผยแพร่ข้อมูลทางระบบโทรศัพท์มือถือ เป็นแนวทางในการเผยแพร่ข้อมูลนอกเหนือจากการเผยแพร่ทางอินเทอร์เน็ต
12	โครงการพัฒนาศูนย์เทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อการบูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งอัจฉริยะ (แบบอัตโนมัติ) ของหน่วยงานด้านการจราจรและขนส่ง (ITIS)	- กรอบโครงสร้างระบบ ดังนี้ - งานพัฒนาระบบเชื่อมต่อข้อมูลด้านการขนส่งจราจร - การพัฒนาระบบเผยแพร่ข้อมูลด้านการจราจร - การทดสอบระบบรายงานและประเมินการใช้งานระบบ - งานพัฒนาระบบเชื่อมต่อข้อมูลด้านการขนส่งจราจร - การเชื่อมต่อข้อมูลระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real Time - การเชื่อมต่อข้อมูลโทรทัศน์วงจรปิดของการทางพิเศษแห่งประเทศไทย - การเชื่อมต่อข้อมูลป้ายจราจรอัจฉริยะของกรุงเทพมหานคร - การติดตั้งระบบโทรทัศน์วงจรปิดบนทางหลวงสายสำคัญ - การเชื่อมต่อและแลกเปลี่ยนข้อมูลกับศูนย์ปลอดภัยคมนาคม กระทรวงคมนาคม - การเชื่อมต่อข้อมูลจากระบบ GPS ของรถรับจ้างสาธารณะ (แท็กซี่) - การพัฒนาระบบเผยแพร่ข้อมูลด้านการจราจร ได้ดำเนินการพัฒนาระบบเผยแพร่ข้อมูลด้านการจราจร โดยนำข้อมูลการจราจรที่ได้จากการเชื่อมต่อจากแหล่งข้อมูลต่างๆ มาทำการบันทึกและจัดเก็บข้อมูล โดยระบบจะทำการบันทึกลงในระบบฐานข้อมูล ณ ศูนย์ควบคุมที่สนข. จากนั้นระบบจะนำข้อมูลดังกล่าวมาประมวลผลและวิเคราะห์ค่าแสดงสภาพการจราจร แล้วทำการแสดงผลบนแผนที่โครงข่ายถนนเพื่อเผยแพร่ข้อมูลสภาพการจราจรผ่านทางระบบอินเทอร์เน็ต - การทดสอบระบบรายงานและประเมินการใช้งานระบบร่วมกับหน่วยงานอื่น อาทิเช่น กรมทางหลวง, กรุงเทพมหานคร, สำนักงานตำรวจแห่งชาติ (บก.02), การทางพิเศษแห่งประเทศไทย และหน่วยงานระดับจังหวัดและส่วนภูมิภาค โดยการทดสอบระบบดำเนินการใน 2 ส่วนหลักๆ คือ - ระบบเชื่อมต่อข้อมูลด้านการจราจรและขนส่ง - ระบบเผยแพร่ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่ง

3.2.2 งานศึกษาและทบทวนระบบฐานข้อมูลปัจจุบัน

ได้ศึกษาทบทวนระบบฐานข้อมูล TDMC VI TDML และ TDML II โดยได้สรุปผลการศึกษามาจัดรูปที่ 3.2-1



รูปที่ 3.2-1 ความเชื่อมโยงของระบบฐานข้อมูลก่อนโครงการ TDL

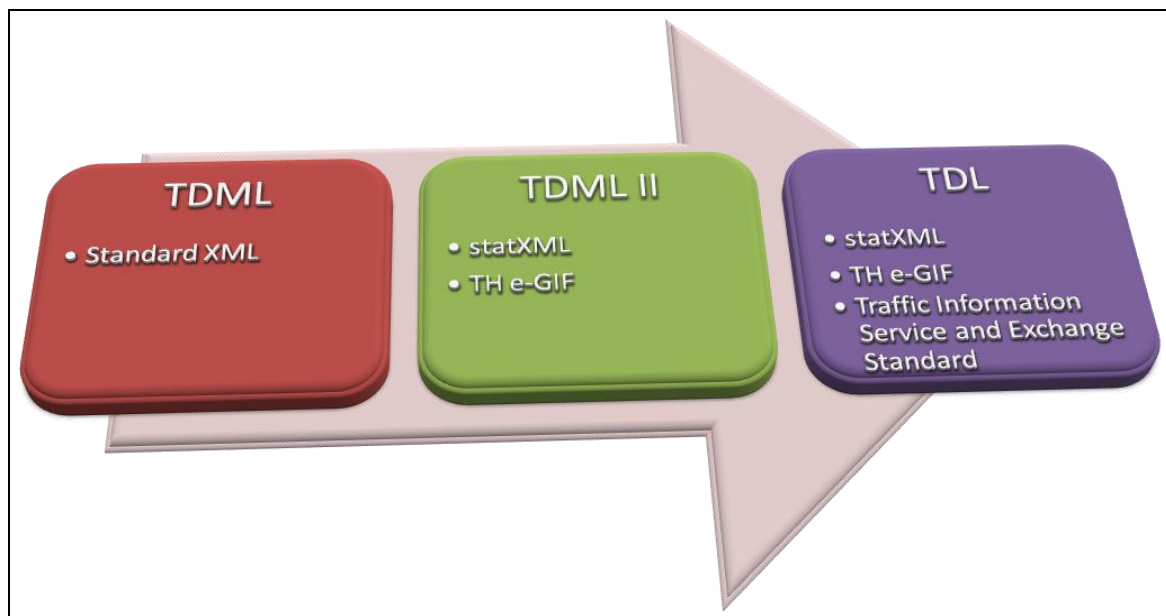
จากภาพความเชื่อมโยงของระบบฐานข้อมูลในปัจจุบัน ระบบฐานข้อมูลในโครงการ TDMC VI เป็นฐานข้อมูลที่ได้รับการพัฒนาและปรับปรุงขึ้นมาตามช่วงเวลาของโครงการก่อนหน้านี้ จนถึงระยะของโครงการ TDML ได้มีแนวคิดที่จะรวมข้อมูลจากฐานข้อมูลในโครงการ TDMC VI ซึ่งเป็นข้อมูลด้าน MIS เข้ากับฐานข้อมูลอื่น ได้แก่ ข้อมูลด้าน Logistics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

เพื่อลดภาระการทำงานของเครื่อง MIS Server ซึ่งให้บริการข้อมูลแก่ระบบสืบค้น ในช่วงระยะของโครงการ TDML II ได้มีการปรับปรุงและพัฒนา ระบบสืบค้นและระบบเผยแพร่ข้อมูลใหม่ โดยเปลี่ยนชื่อจากระบบสืบค้นข้อมูล เป็นระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจร ส่วนระบบเผยแพร่ข้อมูล เปลี่ยนเป็นระบบเผยแพร่ข้อมูลการขนส่งและจราจร และมีการจัดซื้อเครื่อง Server ใหม่เพื่อรองรับการทำงานของระบบที่ปรับปรุงและพัฒนาขึ้น ทั้งสองระบบ ส่วนเครื่อง Server เดิมที่มีการจัดซื้อในระยะโครงการ TDML ได้ถูกปรับเปลี่ยนให้เป็น Web

Mapping Server สำหรับให้บริการระบบงานด้าน GIS ที่พัฒนาขึ้นในโครงการ TDML II ในโครงการ TDL ได้มีการปรับปรุงระบบฐานข้อมูลอันเนื่องมากระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจร ดังจะกล่าวในรายละเอียดเป็นลำดับต่อไป

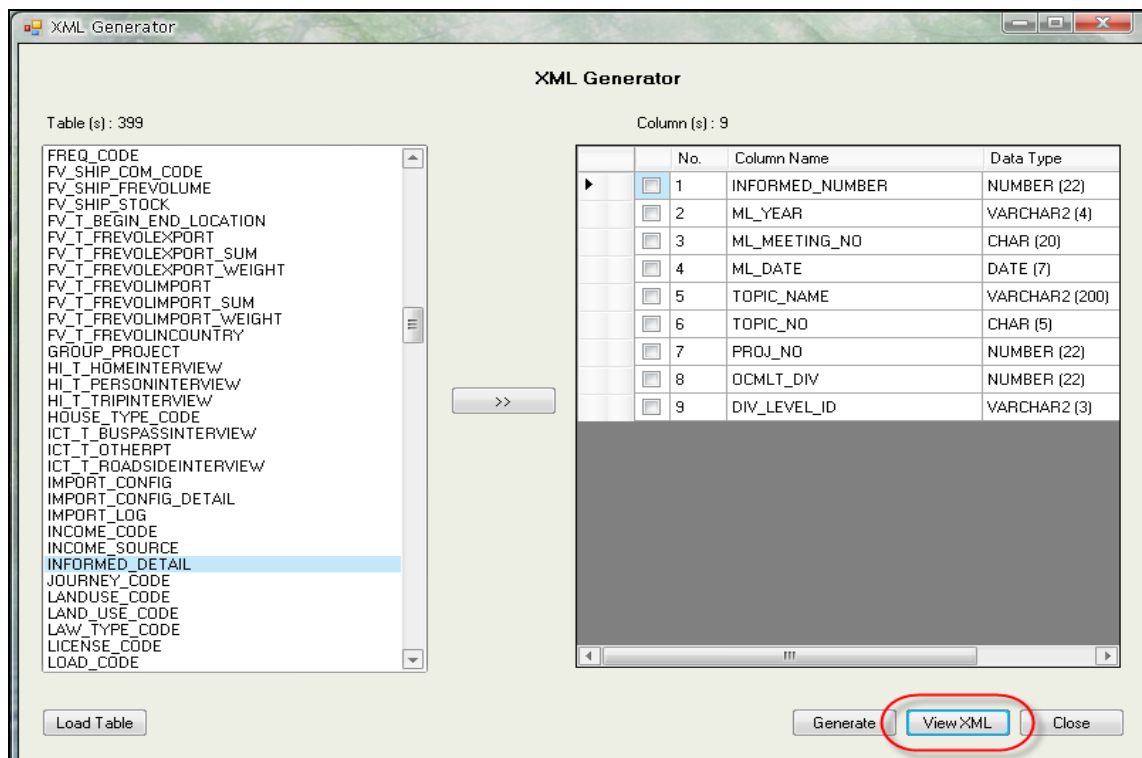
3.2.3 งานพัฒนาระบบสารสนเทศให้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างหน่วยงานด้วยไฟล์มาตรฐานในรูปแบบ XML

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 ได้ศึกษามาตรฐานการให้บริการและแลกเปลี่ยนสารสนเทศเพื่อการจราจร (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

จากผลการศึกษาที่ผ่านมา ได้ดำเนินการปรับปรุงเครื่องมือ (XML Engine) ในการจัดทำไฟล์ XML เพื่อการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างหน่วยงาน ซึ่งได้เริ่มพัฒนาและปรับปรุงในระยะโครงการ TDML และ TDML II ตามลำดับ



รูปที่ 3.2-3 หน้าจอการทำงานของโปรแกรม XML Generator

ได้นำเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นในการแปลงไฟล์ข้อมูลหรือรายงานสารสนเทศ เพื่อการเผยแพร่ข้อมูลในรูปแบบ XML ไฟล์ตามความเหมาะสมของข้อมูลหรือรายงาน โดยมีตัวอย่างของไฟล์ XML ที่ได้ดังนี้

```
<?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)

```

</Series>
- <GroupKey>
  <Value concept="ความต้องการการเดินทางของแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) ปีฐาน 2552" value="จำนวนชาวออก" />
</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>
  - <Obs>
    <Year>2560</Year>
    <ObsValue value="834000" />
  </Obs>

```

รูปที่ 3.2-5 ส่วนรายละเอียดของไฟล์ XML ของรายงานความต้องการการเดินทางของ
แบบจำลองระดับประเทศ (NAM)

3.3 งานปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์และระบบการจัดการข้อมูล (MIS/GIS)

3.3.1 งานปรับปรุงข้อมูลให้มีความทันสมัย

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

ตารางที่ 3.3-1 รายการปรับปรุงข้อมูลในโครงการ TDL

กลุ่มข้อมูลหลัก	ตารางข้อมูล / ไฟล์	คำอธิบาย	แหล่งข้อมูล
1. กลุ่มข้อมูลทั่วไปของสถานีและเส้นทางการขนส่ง	expressway_traffic.xlsx	ข้อมูลทั่วไปทางด่วน	การทางพิเศษแห่งประเทศไทย
	railway_traffic.xlsx	ข้อมูลเส้นทางและสถานีรถไฟ	การรถไฟแห่งประเทศไทย
	bts_traffic.xlsx	ข้อมูลเส้นทางและสถานีรถไฟฟ้าบีทีเอส (BTS)	บริษัท ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) : Bangkok Mass Transit System Public Company Limited
	mrt_traffic.xlsx	ข้อมูลเส้นทางและสถานีรถไฟฟ้าใต้ดิน (MRT)	บริษัท รถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน) : Bangkok Metro Public Company Limited
	transport_station_traffic.xlsx	ข้อมูลทั่วไปสถานีขนส่งทางบก	กรมการขนส่งทางบก
	airport_domestic_traffic.xlsx	ข้อมูลทั่วไปสนามบิน	กรมการบินพลเรือน
2. กลุ่มข้อมูลตารางเวลาให้บริการขนส่งสาธารณะ	เชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์	ข้อมูลการเดินทางรถเมล์	http://www.bmta.co.th
	เชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์	ข้อมูลการเดินทางรถทัวร์	http://www.transport.co.th
	เชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์	ข้อมูลการเดินทางรถไฟ	http://www.railway.co.th
	เชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์	ข้อมูลการเดินทางเครื่องบิน	http://www.airportthai.co.th
3. กลุ่มข้อมูลเกี่ยวกับการท่องเที่ยว	tourist_accommodation.xlsx	ข้อมูลสถานพักแรมแหล่งท่องเที่ยว	การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย
	tourist_inter_arrival.xlsx	ข้อมูลนักท่องเที่ยวต่างชาติที่เดินทางมาประเทศไทย	การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย
4. กลุ่มข้อมูลอุบัติเหตุจราจร	accident_ground.xlsx	สถิติอุบัติเหตุจราจรทางบก	สำนักงานตำรวจแห่งชาติ
	accident_ground_cause.xlsx	สถิติอุบัติเหตุจราจรทางบกจำแนกตามสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุ	สำนักงานตำรวจแห่งชาติ
	เชื่อมโยงไปยังไฟล์ พระราชบัญญัติการขนส่ง พ.ศ. 2522	ข้อมูลกฎระเบียบด้านการจราจร	กจร. สนข.
5. กลุ่มข้อมูลด้านสังคม-เศรษฐกิจ	census.xlsx	ข้อมูลประชากร	สำนักงานสถิติแห่งชาติ
	employ_person.xlsx	ข้อมูลภาวะการทำงานของประชากร	สำนักงานสถิติแห่งชาติ
	household_income.xlsx	รายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือน	สำนักงานสถิติแห่งชาติ
6. กลุ่มข้อมูลเศรษฐกิจการขนส่ง	petroleum_economic_sector.xlsx	ข้อมูลการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงจำแนกตาม Economics Sector	กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน
	petroleum_transport_mode.xlsx	ข้อมูลการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงจำแนกตามรูปแบบการเดินทางและขนส่ง	กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน
	gross_nation_product.xlsx	ข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ (GDP)	สำนักงานพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
	เป็นผลรวมจากข้อมูล GPP	ข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมระดับภาค (GRP)	สำนักงานพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
	gross_province_product.xlsx	ข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมระดับจังหวัด (GPP)	สำนักงานพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

ตารางที่ 3.3-1 รายการปรับปรุงข้อมูลในโครงการ TDL (ต่อ)

กลุ่มข้อมูลหลัก	ตารางข้อมูล / ไฟล์	คำอธิบาย	แหล่งข้อมูล
7. กลุ่มข้อมูล สภาพ สิ่งแวดล้อม	air_pollution.xlsx	มลพิษทางอากาศ	กรมควบคุมมลพิษ
	noise_pollution.xlsx	มลพิษทางเสียง	กรมควบคุมมลพิษ
8. กลุ่มข้อมูล การจดทะเบียน ยานพาหนะ	vehicle_registration.xlsx	ข้อมูลรถจดทะเบียนใหม่	กรมการขนส่งทางบก
	vehicle_regis_accum.xlsx	ข้อมูลรถจดทะเบียนสะสม	กรมการขนส่งทางบก
	vehicle_regis_accum_fuel.xlsx	ข้อมูลรถจดทะเบียนสะสมแบ่งตามประเภทเชื้อเพลิง	กรมการขนส่งทางบก
	aircraft_registration.xlsx	ข้อมูลจดทะเบียนเครื่องบิน	กรมการบินพลเรือน
9. กลุ่มข้อมูล ปริมาณ การขนส่งสินค้า	freight_import.xlsx	ข้อมูลสินค้านำเข้าของไทย	กระทรวงพาณิชย์
	freight_export.xlsx	ข้อมูลสินค้าส่งออกของไทย	กระทรวงพาณิชย์
	freight_import_export_mode.xlsx	ข้อมูลปริมาณการนำเข้าสินค้าจำแนกตามประเภทการขนส่ง	กระทรวงพาณิชย์
	freight_import_export_mode.xlsx	ข้อมูลปริมาณการส่งออกสินค้าจำแนกตามประเภทการขนส่ง	กระทรวงพาณิชย์
	freight_import_export_mode.xlsx	ข้อมูลมูลค่าการนำเข้าสินค้าจำแนกตามประเภทการขนส่ง	กระทรวงพาณิชย์
	freight_import_export_mode.xlsx	ข้อมูลมูลค่าการส่งออกสินค้าจำแนกตามประเภทการขนส่ง	กระทรวงพาณิชย์
	freight_volume_domestic_groud.xlsx	ข้อมูลปริมาณการขนส่งสินค้าภายในประเทศทางถนนจำแนกตามประเภทสินค้า	กระทรวงพาณิชย์
	freight_volume_domestic_rail.xlsx	ข้อมูลปริมาณการขนส่งสินค้าภายในประเทศทางรถไฟ จำแนกตามประเภทสินค้า	กระทรวงพาณิชย์
	freight_volume_domestic_marine.xlsx	ข้อมูลปริมาณการขนส่งสินค้าภายในประเทศทางน้ำจำแนกตามประเภทสินค้า	กระทรวงพาณิชย์
	freight_volume_domestic_air.xlsx	ข้อมูลปริมาณการขนส่งสินค้าภายในประเทศทางอากาศจำแนกตามสนามบิน	กระทรวงพาณิชย์
10. กลุ่มข้อมูลการ ประสานข้อมูล การจราจรและขนส่ง ระหว่างหน่วยงาน และอื่น ๆ	police_order.xlsx	ข้อมูลสถิติการออกใบสั่ง	บก. 02 สำนักงานตำรวจแห่งชาติ
11. กลุ่มข้อมูล การใช้ที่ดิน	เชื่อมโยงไปยังระบบ GIS ของโครงการ TDL	ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน	http://gistran.otp.go.th
12. กลุ่มข้อมูล การจราจรและ ขนส่งในเมือง ภูมิภาค	เชื่อมโยงไปยังระบบ MIS ของ สสภ. สนข.	ข้อมูลการจราจรและขนส่งในเมืองภูมิภาค	http://traffregion.otp.go.th หรือ http://192.168.1.32/MIS/

ตารางที่ 3.3-1 รายการปรับปรุงข้อมูลในโครงการ TDL (ต่อ)

กลุ่มข้อมูลหลัก	ตารางข้อมูล / ไฟล์	คำอธิบาย	แหล่งข้อมูล
13. กลุ่มข้อมูลแผนงานโครงการด้านการจราจรและขนส่ง	เชื่อมโยงไปยังระบบติดตามและประเมินผลแผนงาน / โครงการด้านการขนส่งและจราจรของ สผ. สนข.	ข้อมูลแผนงานโครงการด้านการจราจรและขนส่ง	http://eMonitor.otp.go.th
14. กลุ่มข้อมูลการสัมภาษณ์ทางบ้าน	home_interview.xlsx	ตารางข้อมูลการสัมภาษณ์ทางบ้าน : ข้อมูลส่วนบุคคล	ศทท. สนข.
	home_interview_member.xlsx	ตารางข้อมูลการสัมภาษณ์ทางบ้าน : สัตว์ส่วนเพศ	ศทท. สนข.
		ตารางข้อมูลการสัมภาษณ์ทางบ้าน : ระดับการศึกษา	ศทท. สนข.
		ตารางข้อมูลการสัมภาษณ์ทางบ้าน : อาชีพ	ศทท. สนข.
		ตารางข้อมูลการสัมภาษณ์ทางบ้าน : ความสามารถในการขับขี่ยานพาหนะ	ศทท. สนข.
		ตารางข้อมูลการสัมภาษณ์ทางบ้าน : วัตถุประสงค์การเดินทาง	ศทท. สนข.
		ตารางข้อมูลการสัมภาษณ์ทางบ้าน : รูปแบบการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ	ศทท. สนข.
		ตารางข้อมูลการสัมภาษณ์ทางบ้าน : รูปแบบการเดินทางด้วยยานพาหนะส่วนบุคคล	ศทท. สนข.
		ตารางข้อมูลการสัมภาษณ์ทางบ้าน : ช่วงเวลาการเดินทางจำแนกตามวัตถุประสงค์การเดินทาง	ศทท. สนข.
15. กลุ่มข้อมูลการสัมภาษณ์ระหว่างการเดินทาง	roadside_interview.xlsx	การเดินทางของผู้ใช้งานพาหนะที่จุดสำรวจริมทาง	ศทท. สนข.
		ปริมาณการเดินทางจำแนกตามรายได้	ศทท. สนข.
		ปริมาณการเดินทางจำแนกตามวัตถุประสงค์การเดินทาง	ศทท. สนข.
		ปริมาณการเดินทางระหว่างพื้นที่ศึกษาจำแนกตามชนิดของรถ	ศทท. สนข.
		ปริมาณการเดินทางระหว่างพื้นที่ศึกษาจำแนกตามชนิดสินค้าที่บรรทุก	ศทท. สนข.
16. กลุ่มข้อมูลทัศนคติเกี่ยวกับการเดินทาง	attitude_interview.xlsx	ข้อมูลส่วนบุคคล	ศทท. สนข.
		สัดส่วนเพศ	ศทท. สนข.
		จำนวนรถยนต์ที่มีในครอบครองต่อครัวเรือน	ศทท. สนข.
		จำนวนรถจักรยานยนต์ที่มีในครอบครองต่อครัวเรือน	ศทท. สนข.
		รูปแบบการเดินทาง	ศทท. สนข.
		ลักษณะการเดินทางของยานพาหนะส่วนบุคคล	ศทท. สนข.

ตารางที่ 3.3-1 รายการปรับปรุงข้อมูลในโครงการ TDL (ต่อ)

กลุ่มข้อมูลหลัก	ตารางข้อมูล / ไฟล์	คำอธิบาย	แหล่งข้อมูล
		ลักษณะการเดินทางของระบบขนส่งสาธารณะที่มีเส้นทางให้บริการแน่นอน	ศทท. สนข.
		ลักษณะการเดินทางของรถรับจ้าง	ศทท. สนข.
		จำแนกตามประเภทการเดินทาง	ศทท. สนข.
		จำแนกตามวัตถุประสงค์การเดินทาง	ศทท. สนข.
17. กลุ่มข้อมูลอัตราการเดินทาง	trip_rate.xlsx	ข้อมูลอัตราการเดินทาง	ศทท. สนข.
18. กลุ่มข้อมูลการสำรวจจำนวนยานพาหนะ	vehicle_count_survey.xlsx	ข้อมูลการสำรวจยานพาหนะ	ศทท. สนข.
19. กลุ่มข้อมูลสำรวจจำนวนผู้โดยสาร	bus_line_bkk.xlsx region_bus_line.xlsx	ข้อมูลการนับจำนวนผู้โดยสารที่ขึ้นลงรถโดยสารที่ป้ายรถโดยสารสาธารณะ	ศทท. สนข.
20. กลุ่มข้อมูลความเร็วในการเดินทาง	main_road_bkk_avg_speed.xlsx	ความเร็วรถยนต์บนถนนสายหลัก	ศทท. สนข.
21. กลุ่มข้อมูลแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร	tm_trip_demand_nam.xlsx	ข้อมูลความต้องการการเดินทางของแบบจำลองระดับประเทศ (NAM)	ศทท. สนข.
	tm_freight_demand_nam.xlsx	ข้อมูลความต้องการการขนส่งสินค้าของแบบจำลองระดับประเทศ (NAM)	ศทท. สนข.
	tm_trip_volume_nam.xlsx	ข้อมูลปริมาณการเดินทางของแบบจำลองระดับประเทศ (NAM)	ศทท. สนข.
	tm_freight_volume_nam.xlsx	ข้อมูลปริมาณการขนส่งสินค้าของแบบจำลองระดับประเทศ (NAM)	ศทท. สนข.
	tm_trip_demand_ebum.xlsx	ข้อมูลความต้องการการเดินทางของแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)	ศทท. สนข.
	tm_trip_volume_ebum.xlsx	ข้อมูลปริมาณการเดินทางของแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)	ศทท. สนข.
	tm_traffic_volume_expressway_ebum.xlsx	ข้อมูลปริมาณการจราจรบนทางด่วนของแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)	ศทท. สนข.
	tm_passenger_volume_ebum.xlsx	ข้อมูลปริมาณผู้โดยสารของแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)	ศทท. สนข.
	tm_trip_demand_ptm.xlsx	ข้อมูลความต้องการการเดินทาง (PTM)	ศทท. สนข.
	tm_trip_volume_ptm.xlsx	ข้อมูลปริมาณการเดินทาง (PTM)	ศทท. สนข.
22. กลุ่มข้อมูลปริมาณจราจรจากระบบการจราจรและขนส่งอัจฉริยะ	its_traffic_volume.xlsx	ข้อมูลปริมาณจราจร ณ จุดสำรวจ	ศทท. สนข.
	its_traffic_velocity.xlsx	ข้อมูลความเร็ว ณ จุดสำรวจ	ศทท. สนข.

ภายหลังสรุปกลุ่มข้อมูลและรายงานที่ต้องดำเนินการปรับปรุงในโครงการ TDL เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ได้ดำเนินการจัดทำไฟล์ต้นแบบ (Template File) สำหรับการนำเข้าข้อมูลในรูปแบบไฟล์ MS Excel โดยมีความแตกต่างกันขึ้นกับประเภทของและรายละเอียดของข้อมูลแต่ละกลุ่ม ตัวอย่างการจัดทำต้นแบบไฟล์เพื่อนำเข้าข้อมูลแสดงดังรูปที่ 3.3-1 ถึง รูปที่ 3.3-4 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 ส่วนรายการข้อมูลของข้อมูลรถจดทะเบียนใหม่

	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 ส่วนคำอธิบายข้อมูลของข้อมูลรถจดทะเบียนใหม่

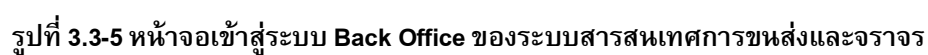
	A	B	C	D	E	F	G
1	survey_year	province_id	municipal_type_id	pop_private_home_male	pop_private_home_female	pop_public_home_male	pop_public_home_female
2	2543	11	0	307,452	327,621	7,441	5,846
3	2543	11	1	182,883	194,812	1,586	760
4	2543	12	0	247,341	278,959	10,673	2,531
5	2543	12	1	131,831	143,638	1,228	413
6	2543	13	0	147,676	163,990	3,776	1,572
7	2543	13	1	172,033	179,172	6,023	3,407
8	2543	14	0	109,377	125,122	4,417	1,334
9	2543	14	1	226,389	247,832	10,867	1,939
10	2543	15	0	33,052	38,487	784	200
11	2543	15	1	91,542	102,214	2,760	380
12	2543	16	0	55,443	60,439	3,303	771
13	2543	16	1	297,760	313,248	13,444	1,098
14	2543	17	0	31,772	36,240	465	47
15	2543	17	1	76,090	84,985	2,482	685
16	2543	18	0	21,148	24,383	874	264
17	2543	18	1	148,677	161,365	2,343	775
18	2543	19	0	105,749	112,245	5,778	1,141
19	2543	19	1	169,173	174,628	5,545	794
20	2543	20	0	263,668	286,914	12,284	4,011
21	2543	20	1	226,624	230,486	16,154	724
22	2543	21	0	100,922	101,939	2,274	1,124
23	2543	21	1	154,636	155,411	4,688	1,139
24	2543	22	0	73,532	81,086	1,939	889
25	2543	22	1	158,627	160,109	2,814	1,068
26	2543	23	0	23,482	26,063	514	85
27	2543	23	1	82,831	83,508	2,450	412
28	2543	24	0	61,422	68,028	3,170	920

รูปที่ 3.3-3 Template ส่วนรายการข้อมูลของข้อมูลสำมะโนประชากร

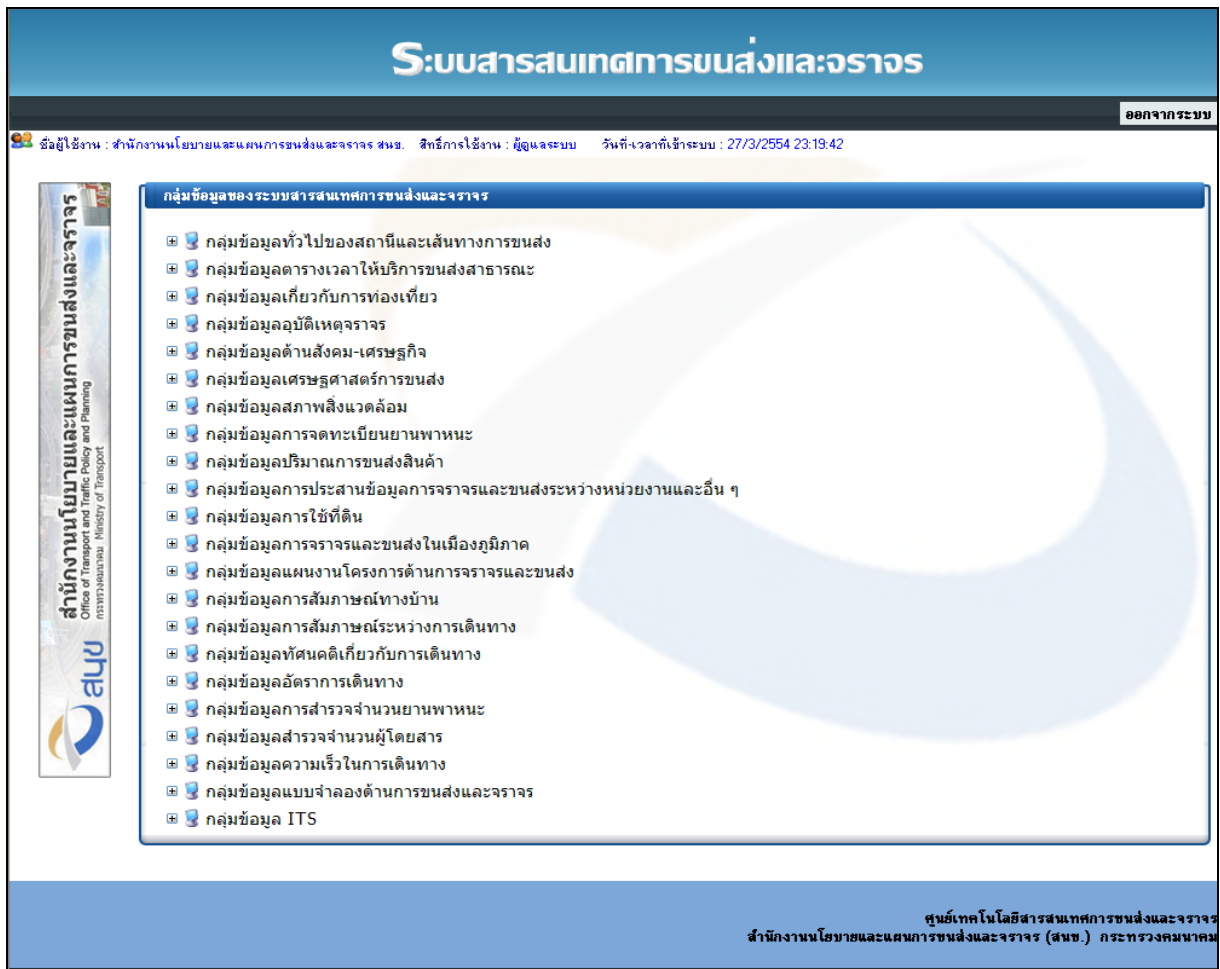
	A	B	C	D
1	ชื่อคอลัมน์	คำอธิบาย	หมายเหตุ	หมายเหตุพิเศษ
2	survey_year	ปีที่สำรวจข้อมูล	รูปแบบ พ.ศ. 4 หลัก เช่น 2553	Primary Key 1
3	province_id	รหัสจังหวัด	ดูรายละเอียดจากไฟล์ province.xlsx	Primary Key 2
4	municipal_type_id	รหัสประเภทเขตเทศบาล "0" = นอกเขตเทศบาล "1" = ในเขตเทศบาล		Primary Key 3
5	pop_private_home_male	จำนวนประชากรในครัวเรือนส่วนบุคคล ชาย	หน่วย = คน	
6	pop_private_home_female	จำนวนประชากรในครัวเรือนส่วนบุคคล หญิง	หน่วย = คน	
7	pop_public_home_male	จำนวนประชากรในครัวเรือนกลุ่มบุคคล ชาย	หน่วย = คน	
8	pop_public_home_female	จำนวนประชากรในครัวเรือนกลุ่มบุคคล หญิง	หน่วย = คน	
9	household_private	จำนวนครัวเรือนส่วนบุคคล		
10	household_public	จำนวนครัวเรือนกลุ่มบุคคล		
11	pop_avg_household	จำนวนประชากรเฉลี่ยต่อครัวเรือน		
12	record_date	วันที่บันทึกข้อมูล	รูปแบบ YYYYMMDDHHMMSS เช่น 25531230000000	

รูปที่ 3.3-4 Template ส่วนคำอธิบายข้อมูลของข้อมูลสำมะโนประชากร

นอกจากนี้ ยังได้ปรับปรุงและพัฒนาโปรแกรมในส่วน ที่เกี่ยวข้องกับการนำเข้าข้อมูลทั้งหมด ให้สอดคล้องกับไฟล์ต้นแบบที่ปรับปรุงใหม่อีกด้วย ตัวอย่างโปรแกรมที่พัฒนาแสดงดังรูปที่ 3.3-5 และรูปที่ 3.3-6



3.3.2 งานปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจร



รูปที่ 3.3-7 ระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจร

ได้ดำเนินการปรับปรุงบำรุงรักษาระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจร เพื่อให้บริการข้อมูลสารสนเทศด้านการขนส่งและจราจรแก่เจ้าหน้าที่ภายใน สนข. ได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยได้ดำเนินการดังนี้

- 1) ปรับปรุงรายงานให้สามารถกำหนดเงื่อนไขการแสดงผลข้อมูลในรายงานได้ตามความเหมาะสม อาทิ ฐานของข้อมูลแบบจำลอง กลุ่มพื้นที่หรือ Sector ของข้อมูลด้านแบบจำลอง จังหวัด เป็นต้น ทั้งนี้เงื่อนไขในการแสดงผลรายงานนั้นจะขึ้นกับประเภทของข้อมูลเป็นสำคัญ
- 2) ปรับปรุงการแสดงผลข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมเช่น Crystal Report เป็นต้น
- 3) ปรับปรุงการแสดงผลโดยรวมของระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจร เช่น การปรับส่วนการแสดงผลข้อมูล การปรับขนาดของตัวอักษร เป็นต้น
- 4) เชื่อมโยงรายงานที่ต้องการเผยแพร่เข้าสู่ระบบเผยแพร่

สำหรับการปรับปรุงและพัฒนารายงานของระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจร แบ่งตามกลุ่มข้อมูลทั้งหมด
22 กลุ่ม สรุปแสดงในตารางที่ 3.3-2

ตารางที่ 3.3-2 รายงานที่ปรับปรุงและพัฒนาในโครงการ TDL

กลุ่มข้อมูลหลัก	ชื่อรายงาน	หมายเหตุ
1. กลุ่มข้อมูลทั่วไปของ สถานีและเส้นทาง การขนส่ง	รายงานทั่วไปทางด่วน	
	รายงานเส้นทางและสถานีรถไฟ	
	รายงานเส้นทางและสถานีรถไฟฟ้าบีทีเอส (BTS)	
	รายงานเส้นทางและสถานีรถไฟฟ้าใต้ดิน (MRT)	
	รายงานทั่วไปสถานีขนส่งทางบก	
	รายงานทั่วไปสนามบิน	
2. กลุ่มข้อมูล ตารางเวลาให้บริการ ขนส่งสาธารณะ	รายงานการเดินทางรถเมล์	เชื่อมโยงไปยัง http://www.bmta.co.th
	รายงานการเดินทางรถทัวร์	เชื่อมโยงไปยัง http://www.transport.co.th
	รายงานการเดินทางรถไฟ	เชื่อมโยงไปยัง http://www.railway.co.th
	รายงานการเดินทางเครื่องบิน	เชื่อมโยงไปยัง http://www.airportthai.co.th
3. กลุ่มข้อมูลเกี่ยวกับ การท่องเที่ยว	รายงานสถานพักผ่อนแหล่งท่องเที่ยว	
	รายงานนักท่องเที่ยวต่างชาติที่เดินทางมาประเทศไทย	
4. กลุ่มข้อมูลอุบัติเหตุ จราจร	รายงานสถิติอุบัติเหตุจราจรทางบก	
	รายงานสถิติอุบัติเหตุจราจรทางบกจำแนกตามสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุ	
	รายงานกฎระเบียบด้านการจราจร	
5. กลุ่มข้อมูล ด้านสังคม-เศรษฐกิจ	รายงานประชากร	
	รายงานภาวะการทำงานของประชากร	
	รายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือน	
6. กลุ่มข้อมูล เศรษฐศาสตร์ การขนส่ง	รายงานการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงจำแนกตาม Economics Sector	
	รายงานการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงจำแนกตามรูปแบบการเดินทางและขนส่ง	
	รายงานผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ (GDP)	
	รายงานผลิตภัณฑ์มวลรวมระดับภาค (GRP)	
	รายงานผลิตภัณฑ์มวลรวมระดับจังหวัด (GPP)	
7. กลุ่มข้อมูล สภาพสิ่งแวดล้อม	รายงานมลพิษทางอากาศ	
	รายงานมลพิษทางเสียง	
8. กลุ่มข้อมูล การจัดทะเบียน ยานพาหนะ	รายงานรถจดทะเบียนใหม่	
	รายงานรถจดทะเบียนสะสม	
	รายงานรถจดทะเบียนสะสมแบ่งตามประเภทเชื้อเพลิง	
	รายงานจดทะเบียนเครื่องบิน	
9. กลุ่มข้อมูลปริมาณ การขนส่งสินค้า	เชื่อมโยงไปยังระบบ GIS ของโครงการ TDL	
10. กลุ่มข้อมูล การประสานข้อมูล การจราจรและขนส่ง ระหว่างหน่วยงาน และอื่น ๆ	รายงานสถิติการออกไปส่ง	

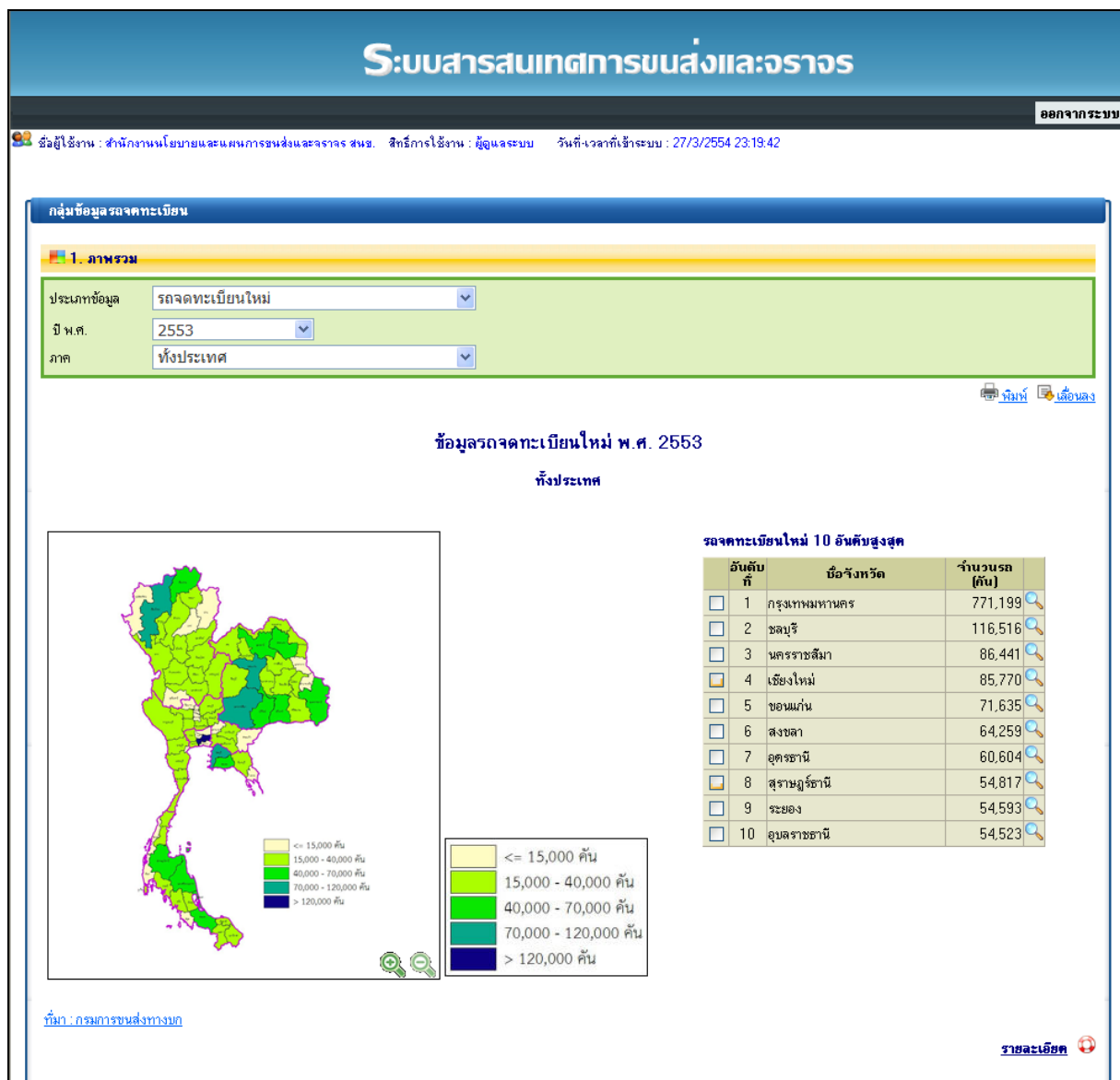
ตารางที่ 3.3-2 รายงานที่ปรับปรุงและพัฒนาในโครงการ TDL (ต่อ)

กลุ่มข้อมูลหลัก	ชื่อรายงาน	หมายเหตุ
11. กลุ่มข้อมูลการใช้ที่ดิน	เชื่อมโยงไปยังระบบ GIS ของโครงการ TDL	
12. กลุ่มข้อมูลการจราจรและขนส่งในเมืองภูมิภาค	เชื่อมโยงไปยังระบบ MIS ของ สสภ.	
13. กลุ่มข้อมูลแผนงานโครงการด้านการจราจรและขนส่ง	เชื่อมโยงไปยังระบบติดตามและประเมินผลแผนงาน / โครงการด้านการขนส่งและจราจรของ สผง.	
14. กลุ่มข้อมูลการสัมภาษณ์ทางบ้าน	ตารางรายงานการสัมภาษณ์ทางบ้าน : รายงานส่วนบุคคล	
	ตารางรายงานการสัมภาษณ์ทางบ้าน : สัดส่วนเพศ	
	ตารางรายงานการสัมภาษณ์ทางบ้าน : ระดับการศึกษา	
	ตารางรายงานการสัมภาษณ์ทางบ้าน : อาชีพ	
	ตารางรายงานการสัมภาษณ์ทางบ้าน : ความสามารถในการขับขี่ยานพาหนะ	
	ตารางรายงานการสัมภาษณ์ทางบ้าน : วัตถุประสงค์การเดินทาง	
	ตารางรายงานการสัมภาษณ์ทางบ้าน : รูปแบบการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ	
	ตารางรายงานการสัมภาษณ์ทางบ้าน : รูปแบบการเดินทางด้วยยานพาหนะส่วนบุคคล	
	ตารางรายงานการสัมภาษณ์ทางบ้าน : ช่วงเวลาการเดินทางจำแนกตามวัตถุประสงค์การเดินทาง	
15. กลุ่มข้อมูลการสัมภาษณ์ระหว่างการเดินทาง	การเดินทางของผู้ใช้งานพาหนะที่จุดสำรวจริมทาง	
	ปริมาณการเดินทางจำแนกตามรายได้	
	ปริมาณการเดินทางจำแนกตามวัตถุประสงค์การเดินทาง	
	ปริมาณการเดินทางระหว่างพื้นที่ศึกษาจำแนกตามชนิดของรถ	
	ปริมาณการเดินทางระหว่างพื้นที่ศึกษาจำแนกตามชนิดสินค้าที่บรรทุก	
16. กลุ่มข้อมูลทัศนคติเกี่ยวกับการเดินทาง	รายงานส่วนบุคคล	
	สัดส่วนเพศ	
	จำนวนรถยนต์ที่มีในครอบครองต่อครัวเรือน	
	จำนวนรถจักรยานยนต์ที่มีในครอบครองต่อครัวเรือน	
	รูปแบบการเดินทาง	
	ลักษณะการเดินทางของยานพาหนะส่วนบุคคล	

ตารางที่ 3.3-2 รายงานที่ปรับปรุงและพัฒนาในโครงการ TDL (ต่อ)

กลุ่มข้อมูลหลัก	ชื่อรายงาน	หมายเหตุ
	ลักษณะการเดินทางของระบบขนส่งสาธารณะที่มีเส้นทางให้บริการแน่นอน	
	ลักษณะการเดินทางของรถรับจ้าง	
	จำแนกตามประเภทการเดินทาง	
	จำแนกตามวัตถุประสงค์การเดินทาง	
17. กลุ่มข้อมูลอัตราการเดินทาง	รายงานอัตราการการเดินทาง	
18. กลุ่มข้อมูลการสำรวจจำนวนยานพาหนะ	รายงานการสำรวจยานพาหนะ	
19. กลุ่มข้อมูลการสำรวจจำนวนผู้โดยสาร	รายงานการนับจำนวนผู้โดยสารที่ขึ้นลงรถโดยสารที่ป้ายรถโดยสารสาธารณะ	
20. กลุ่มข้อมูลความเร็วในการเดินทาง	รายงานความเร็วรถส่วนบุคคลบนถนนสายหลักในกรุงเทพมหานคร	
21. กลุ่มข้อมูลแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร	รายงานความต้องการการเดินทางของแบบจำลองระดับประเทศ (NAM)	
	รายงานความต้องการการขนส่งสินค้าของแบบจำลองระดับประเทศ (NAM)	
	รายงานปริมาณการเดินทางของแบบจำลองระดับประเทศ (NAM)	
	รายงานปริมาณการขนส่งสินค้าของแบบจำลองระดับประเทศ (NAM)	
	รายงานความต้องการการเดินทางของแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)	
	รายงานปริมาณการเดินทางของแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)	
	รายงานปริมาณการจราจรบนทางด่วนของแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)	
	รายงานปริมาณผู้โดยสารของแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)	
	รายงานความต้องการการเดินทาง (PTM)	
	รายงานปริมาณการเดินทาง (PTM)	
22. กลุ่มข้อมูลปริมาณจราจรจากระบบการจราจรและขนส่งอัจฉริยะ	รายงานปริมาณจราจร ณ จุดสำรวจ	
	รายงานข้อมูลความเร็ว ณ จุดสำรวจ	

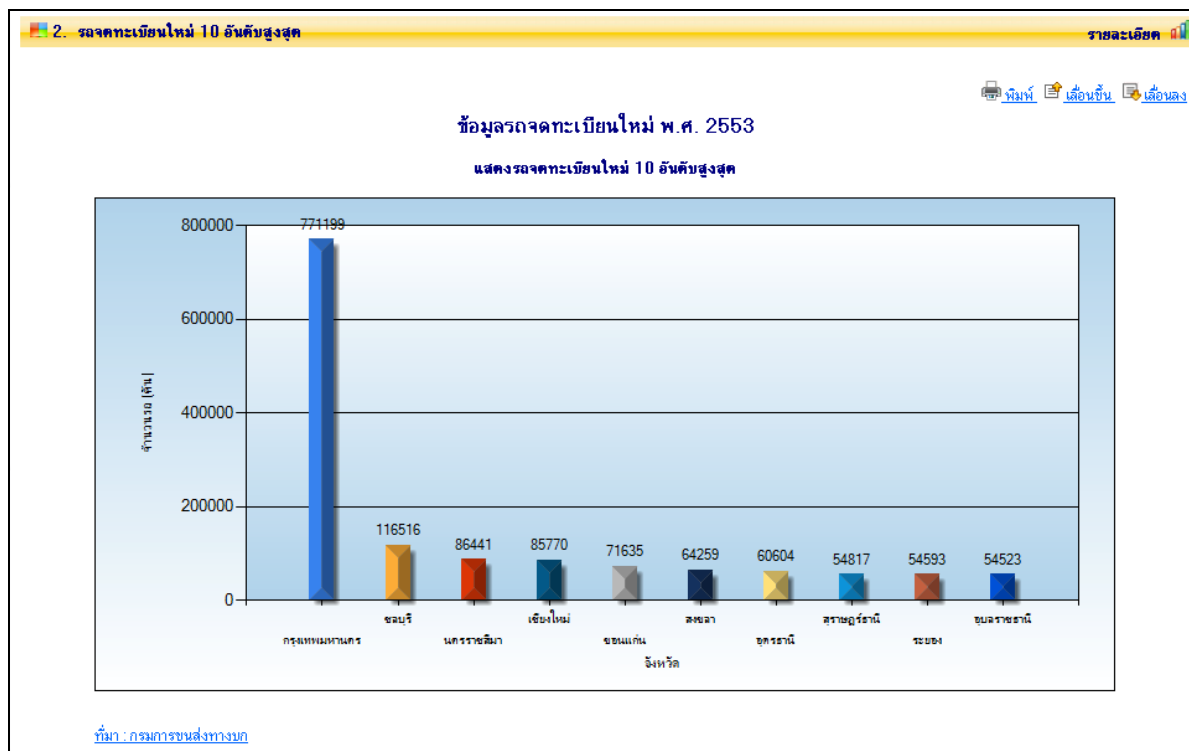
ตัวอย่างรูปแบบรายงานที่ได้ดำเนินการพัฒนาและปรับปรุง (กลุ่มข้อมูลที่ 8 : รายงานข้อมูลการจดทะเบียนยานพาหนะ) แสดงในรูปที่ 3.3-8 ถึง รูปที่ 3.3-12



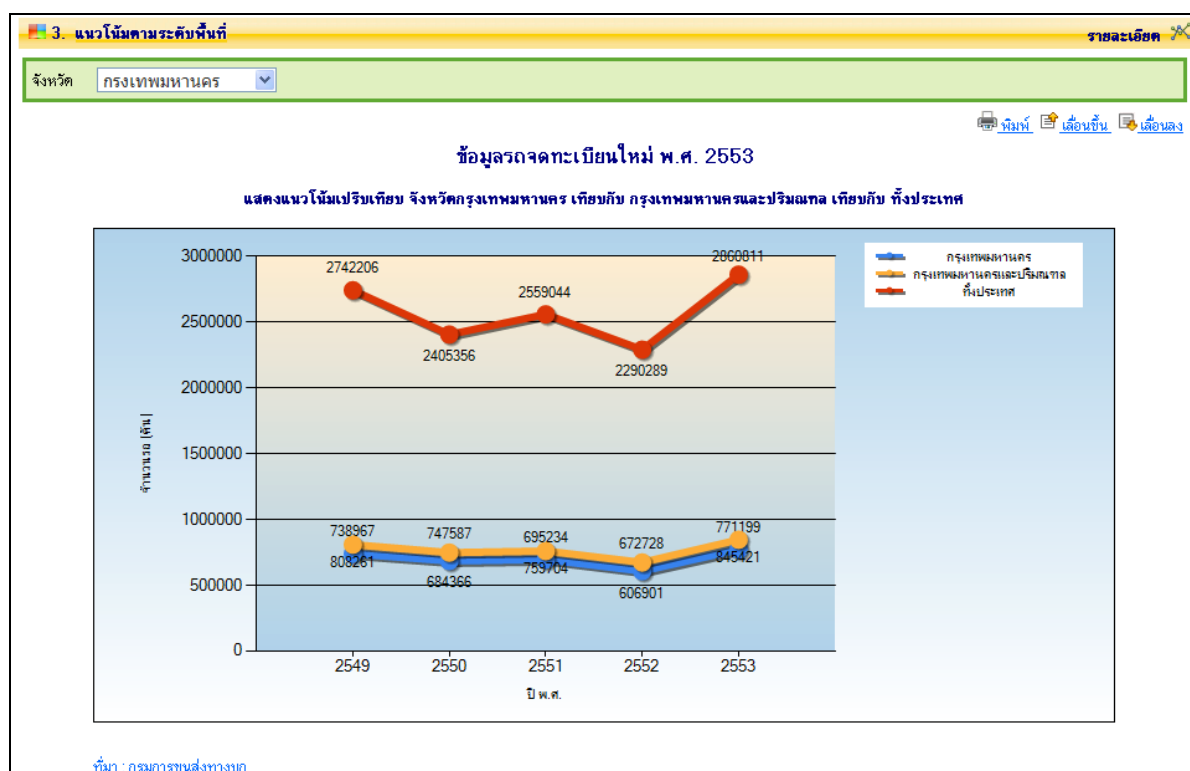
รูปที่ 3.3-8 ส่วนแสดงข้อมูลทั่วไปของรายงานข้อมูลการจดทะเบียนยานพาหนะ

รายงานข้อมูลรถจดทะเบียนใหม่			
ปี พ.ศ. 2553			
ลำดับที่	จังหวัด	ประเภทรถ	จำนวนรถ (คัน)
ภาคกลาง			147,112
1	พระนครศรีอยุธยา		32,786
		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		8,338
		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

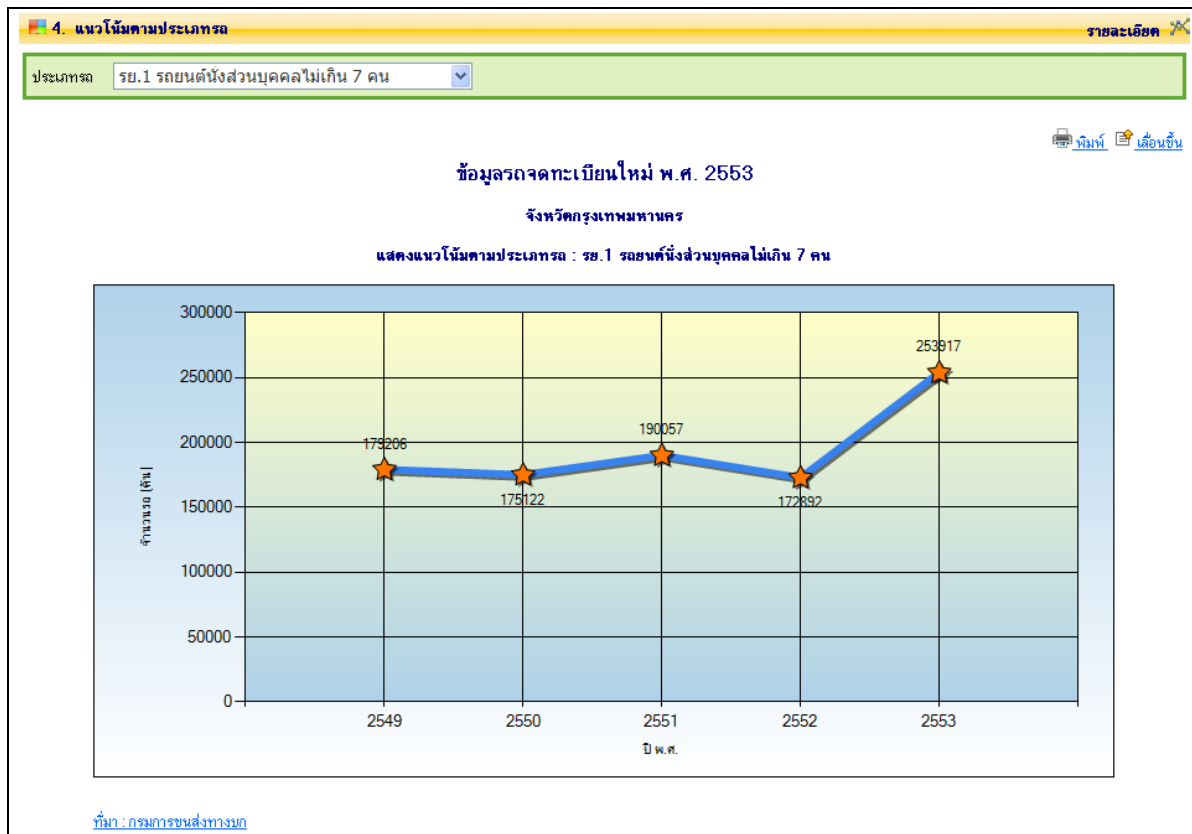
รูปที่ 3.3-9 ส่วนแสดงรายละเอียดรถจดทะเบียนใหม่



รูปที่ 3.3-10 กราฟแสดงจำนวนรถจดทะเบียนใหม่สูงสุด 10 อันดับแรก



รูปที่ 3.3-11 กราฟแสดงแนวโน้มจำนวนรถจดทะเบียนใหม่ระดับจังหวัดเทียบกับภาคเทียบกับประเทศ



รูปที่ 3.3-12 กราฟแสดงแนวโน้มจำนวนจดทะเบียนใหม่ของจังหวัดกรุงเทพมหานคร

3.3.3 งานปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบเผยแพร่ข้อมูลสถิติและสารสนเทศด้านการขนส่งและจราจร

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการรวบรวมข้อมูลที่เหมาะสมสำหรับระบบเผยแพร่ข้อมูลสถิติและสารสนเทศด้านการขนส่งและจราจร และนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ ได้แก่ กลุ่มรายงานสารสนเทศประจำปี กลุ่มรายงานผลโครงการศึกษาและรายงานที่เกี่ยวข้อง และกลุ่มความรู้เกี่ยวกับการขนส่งและจราจร ตัวอย่างผลการดำเนินงานดังกล่าว แสดงในรูปที่ 3.3-13

ระบบเผยแพร่ข้อมูลการขนส่งและจราจร

ค้นหา

รายงานสารสนเทศประจำปี

รายการข้อมูล	
วารสาร สนข.	
รายงานประจำปี สนข.	
รายงานสารสนเทศสำหรับผู้บริหาร	
รายงานสรุปสารสนเทศด้านการขนส่งและจราจร	

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

รายงานผลโครงการศึกษาและรายงานที่เกี่ยวข้อง

ปี พ.ศ. ข้อมูล: 2552

รายการข้อมูล		ปี พ.ศ.
โครงการศึกษาจัดทำแผนแม่ข่ายอุบัติเหตุบริหารจัดการทางรถไฟกับถนนสำหรับรถไฟทางไกล		2552
โครงการพัฒนาระบบติดตามและประเมินผลแผนงาน/โครงการขนส่งและจราจร		2552
โครงการศึกษาพัฒนาศูนย์เทคโนโลยี และการสื่อสารเพื่อการบูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งอัจฉริยะ (แบบอัตโนมัติ) ของหน่วยงานด้านการจราจรและขนส่ง ระยะที่ 2 (TTS II)		2552
โครงการศึกษาสำรวจข้อมูลด้านการขนส่งและจราจรเพื่อจัดทำแผนแม่ข่ายในภูมิภาค จังหวัด สงขลา		2552
โครงการงานออกแบบรายละเอียดสำหรับโครงการรถไฟฟ้ามหานคร สายสีเข้มส่วนต่อขยายช่วงสะพานใหม่-สีลม/ท่าอากาศยาน 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 3.3-13 ระบบข้อมูลการขนส่งและจราจร

3.3.4 งานจัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ได้ดำเนินการจัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Book : eBook) ในรูปแบบไฟล์ที่สามารถทำงานได้โดยไม่ต้องลงโปรแกรมสนับสนุนเพิ่มเติม (*.EXE) โดยใช้เครื่องมือซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่มีการจัดหาในโครงการ TDML II คือ โปรแกรม Desktop Author ในการจัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ภายหลังการจัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เสร็จเรียบร้อยแล้ว ได้นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เผยแพร่ในระบบเผยแพร่ข้อมูลสารสนเทศและจรรยาบรรณเพื่อเผยแพร่ให้แก่บุคคลทั่วไปสามารถ Download ไปศึกษาได้

รายชื่อเอกสารที่ได้มีการจัดทำเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีดังนี้

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

นอกจากนี้ ยังได้ดำเนินการรวบรวมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่จัดทำขึ้นทั้งหมดในโครงการบรรจุในสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (แผ่นซีดี) สำหรับเผยแพร่ข้อมูลอีกทางหนึ่ง โดยในแผ่นซีดีมีหน้าจอและเมนูซึ่งสามารถเชื่อมโยงไปยังไฟล์หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้ตามต้องการเพื่อสะดวกแก่การใช้งาน

ตัวอย่างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ได้จัดทำขึ้น แสดงดังรูปที่ 3.3-14 ถึง รูปที่ 3.3-19



รูปที่ 3.3-14 ปกหน้ารายงานฉบับสมบูรณ์ ในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

รายงานฉบับสมบูรณ์

สารบัญ ๔

สารบัญเนื้อหา

คำนำ	i	หน้า
สารบัญเนื้อหา	ii	
สารบัญตาราง	v	
สารบัญรูป	vi	
บทที่ 1 บทนำ		
1.1 หลักการและเหตุผล	1-1	
1.2 วัตถุประสงค์	1-2	
1.3 โครงสร้างงาน	1-3	
บทที่ 2 งานสำรวจ ศึกษา และวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น		
2.1 บทนำ	2-1	
2.2 งานศึกษาและพัฒนาระบบการพัฒนาระบบฐานข้อมูลขนส่งและจราจร ที่ดำเนินการ ด้านการขนส่งและจราจรและการขนส่งสินค้าในประเทศไทย	2-1	
2.3 การดำเนินการข้อมูล สถิติต่างๆ และสารสนเทศทางเศรษฐกิจ และสภาพการเชื่อมโยง สินค้า	2-41	
2.4 การจัดการข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล (National Model : NAM)	2-80	
2.5 การจัดการข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล (Extended Bangkok Urban Model : Ebum)	2-95	
2.6 การจัดการข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล (Provincial Transport Model : PTM)	2-108	
2.7 สรุปผลการดำเนินงาน		

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินทางปัญญาของบริษัทที่ปรึกษาและผู้สนับสนุนโครงการฯ ซึ่งผู้จัดทำเอกสารนี้ไม่ได้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต เว้นแต่มีคำยินยอม
PCBG / SEA-CONSULT / PTL

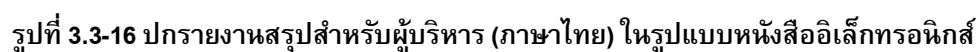
รายงานฉบับสมบูรณ์

สารบัญ ๕

บทที่ 3 งานพัฒนาและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อเสนอแนะด้านการขนส่งและจราจร		
3.1 บทนำ	3-1	
3.2 งานศึกษาและพัฒนาระบบการพัฒนาระบบฐานข้อมูลขนส่ง	3-3	
3.3 งานปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์และระบบการขนส่ง (MSGIS)	3-13	
3.4 งานพัฒนาระบบฐานข้อมูล (MS) และระบบสารสนเทศ (GIS) สำหรับระบบขนส่ง (เพื่อผู้ใช้บริการ (GIS))	3-29	
3.5 งานบริการจัดการระบบ Internet และระบบ Internet ของ พวอ.	3-35	
3.6 งานปรับปรุงระบบฐานข้อมูลเพื่อรองรับการเชื่อมต่อ	3-50	
3.7 สรุปผลการดำเนินงาน		
บทที่ 4 งานพัฒนาปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบภูมิสารสนเทศด้านการขนส่งและจราจร		
4.1 บทนำ	4-1	
4.2 ศึกษาและพัฒนาระบบฐานข้อมูลสารสนเทศ (GIS)	4-1	
4.3 การพัฒนาและปรับปรุงระบบฐานข้อมูล GIS	4-36	
4.4 การพัฒนาและปรับปรุงโปรแกรมประยุกต์ Web-based GIS	4-37	
4.5 การพัฒนาระบบฐานข้อมูลแบบที่ประยุกต์ใช้กับระบบ GIS	4-64	
4.6 การพัฒนาระบบฐานข้อมูล MS/GIS	4-68	
4.7 สรุปผลการดำเนินงาน		
บทที่ 5 งานปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูลด้านการขนส่งและจราจร		
5.1 บทนำ	5-1	
5.2 ศึกษาและพัฒนาระบบฐานข้อมูลด้านการขนส่งและจราจรและระบบขนส่ง	5-1	
5.3 งานพัฒนาและปรับปรุงระบบฐานข้อมูล	5-5	
5.4 งานปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล (NAM)	5-7	
5.5 งานปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล (Ebum)	5-68	
5.6 งานพัฒนาและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล (Provincial Transport Model)	5-102	

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินทางปัญญาของบริษัทที่ปรึกษาและผู้สนับสนุนโครงการฯ ซึ่งผู้จัดทำเอกสารนี้ไม่ได้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต เว้นแต่มีคำยินยอม
PCBG / SEA-CONSULT / PTL

รูปที่ 3.3-15 สารบัญรายงานฉบับสมบูรณ์ ในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์



รูปที่ 3.3-17 สารบัญรายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร (ภาษาไทย) ในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์



รูปที่ 3.3-18 ปกรายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร (ภาษาอังกฤษ) ในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

Executive Summary Report		Contents	
			Page
1	Introduction		
1.1	Background		1-1
1.2	Project Objectives		1-1
1.3	Structure of the Report		1-2
2	Data Collection, Review and Analysis		
2.1	Freight Data Collection and Commodity Flow Survey		2-1
2.2	Collecting and updating data of commodity flow		2-1
2.3	Data survey and collection of commodity flow		2-1
2.4	Traffic and transportation survey for the National Model (NAM)		2-16
2.5	Traffic and transportation survey for the Extended Bangkok Urban Model (eBUM)		2-11
2.6	Traffic and transportation survey for the Provincial Transport Model (PTM)		2-28
3	Development and Maintenance of the Database of Transportation and Traffic Information		
3.1	Preface		3-1
3.2	Improvement and Maintenance of Geographic Information Systems and Data Management Systems (MS / GIS)		3-4
3.3	Development of Information Systems to Support Information Exchange Standard with XML File Format		3-8
3.4	Development the database (MS) 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 MISEIS		4-7
5	Transportation and Traffic Model Improvements and Maintenance		
5.1	Review of the Transport Model Developments		5-1
5.2	National Model (NAM)		5-3
5.3	extended Bangkok Urban Model (eBUM)		5-7
5.4	Development of Provincial Transport Model		5-16
5.5	Manual for Transportation Model Analysis		5-24
6	Database System and Transport Model Applications and Human Resource Capacity Development		
6.1	Analysis and Appraisal of Transportation Project		6-1
6.2	Technical Consultation		6-2
6.3	Seminars		6-3
6.4	GIS and MIS Training		6-3
6.5	Technical Tour		6-3

รูปที่ 3.3-19 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

ที่ปรึกษาดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลอันเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาระบบ EIS จากหน่วยงานย่อย (สำนัก กอง ศูนย์) ของ สทป. โดยนำข้อมูลและสาระสำคัญที่ได้จากกระบวนการดังกล่าว เป็นข้อมูลอ้างอิงในการสัมภาษณ์ผู้บริหารระดับสูงเพื่อกำหนดทิศทางของการพัฒนาระบบ EIS ให้แก่ สทป. ในเชิงรายละเอียด เช่น กลุ่มข้อมูลที่ต้องจัดทำเป็นรายงานในระบบ รูปแบบรายงานที่ต้องจัดทำ รูปแบบการนำเสนอรายงานที่เหมาะสม เป็นต้น

ภายหลังจากการสัมภาษณ์ผู้บริหารระดับสูงแล้วเสร็จ ก็ได้มีการสรุปทิศทางการพัฒนาระบบ EIS โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ เป็นเอกสารอ้างอิงในการพัฒนาระบบ

จากนั้นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญแต่ละด้านของโครงการ ก็ได้มีการหารือร่วมกัน เพื่อทบทวนและกำหนดแนวทางที่เหมาะสม ก่อนที่จะนำไปหารือร่วมกับ สทป. เพื่อกำหนดรายละเอียดของการพัฒนาระบบ EIS เช่น

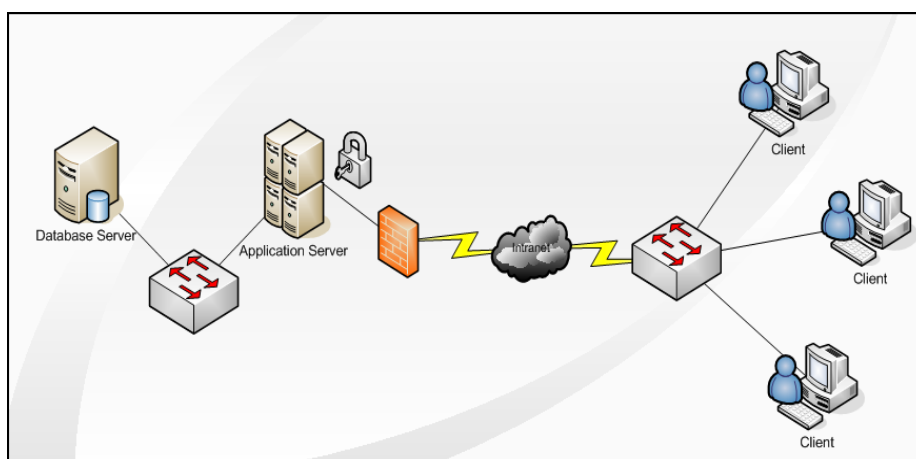
กลุ่มข้อมูลหลักในการจัดทำรายงาน จำนวนรายงาน รูปแบบรายงาน การรวบรวมข้อมูลต่อไป ทั้งนี้ ในการดำเนินการทั้งหมดข้างต้น จะอ้างอิงทิศทางการพัฒนาระบบและข้อมูลซึ่งได้จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารระดับสูงเป็นกรอบในการดำเนินการ

หลังการหารือ ที่ปรึกษาได้สรุปความต้องการของระบบเป็นเอกสารการพัฒนาระบบเชิงรายละเอียด เช่น จำนวนและรูปแบบของรายงานที่จะพัฒนา เป็นต้น นำเสนอต่อ สนข. เพื่อพิจารณาความถูกต้อง ครบถ้วน สมบูรณ์ และดำเนินการต่อในขั้นตอนถัดไป

3.4.2 การวิเคราะห์ความต้องการและออกแบบระบบ

3.4.2.1 การกำหนดรูปแบบหรือสถาปัตยกรรมของระบบ

การออกแบบและกำหนดสถาปัตยกรรมของระบบ จะดำเนินการต่อจากกระบวนการเก็บรวบรวมความต้องการของระบบ (Requirement Gathering) โดยพิจารณาจากเอกสารสรุปความต้องการของระบบประกอบ การกำหนดสถาปัตยกรรมการทำงานของระบบ มีความเกี่ยวเนื่องกับรูปแบบการพัฒนาระบบด้วยรูปแบบ การพัฒนาระบบสามารถพัฒนาได้ทั้ง Windows Based Application และ Web Based Application ขึ้นกับซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ EIS และความต้องการการใช้งาน การพัฒนาระบบในรูปแบบ Windows Based Application มีจุดเด่นด้านความเร็วของการแสดงผลข้อมูลและการทำงานของระบบโดยรวม แต่หากต้องการพัฒนาระบบเพื่อใช้งานร่วมกันระหว่างหน่วยงานภายนอกหรือองค์กรขนาดใหญ่มาก จะนิยมใช้รูปแบบการพัฒนาระบบแบบ Web Based Application มากกว่า ทั้งนี้ความเร็วในการทำงานหรือการประมวลผลของระบบไม่ได้ขึ้นอยู่กับรูปแบบการพัฒนาระบบเพียงอย่างเดียว ยังมีปัจจัยแวดล้อมอื่นที่เกี่ยวข้อง อาทิ โครงสร้างการเชื่อมต่อเครือข่ายของระบบคอมพิวเตอร์ในองค์กร (LAN) คุณสมบัติของเครื่องแม่ข่ายที่ใช้ในการประมวลผล ระบบฐานข้อมูลที่ใช้ รวมถึงจำนวนผู้ใช้งานในระบบ เป็นต้น ตัวอย่าง สถาปัตยกรรมการทำงานของระบบ Windows Based Application แสดงดังรูปที่ 3.4-2



รูปที่ 3.4-2 สถาปัตยกรรมการทำงานของระบบ Windows Based Application

เมื่อกระบวนการคัดเลือกซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ EIS เสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงมีการกำหนดสถาปัตยกรรมการทำงานของระบบเพื่อรองรับการใช้ที่เหมาะสมที่สุดสำหรับผู้บริหาร

จากนั้นจึงทำการคัดเลือกและกำหนดให้ใช้เครื่องแม่ข่ายที่มีอยู่เดิมในโครงการ TDML และ TDML II เป็นเครื่องแม่ข่ายของระบบ EIS ที่จะพัฒนาขึ้น โดยพิจารณาประสิทธิภาพการทำงานและพื้นที่ใช้งานของเครื่องเป็นหลัก

3.4.2.2 การวิเคราะห์ความต้องการและออกแบบระบบ

ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ จะอ้างอิงจากเอกสารสรุปความต้องการของระบบจากขั้นตอนการเก็บรวบรวมความต้องการของระบบ (Requirement Gathering) โดยมีรายละเอียดกำหนดการออกแบบระบบดังนี้

- 1) การกำหนดขั้นตอนการทำงานของระบบ (System Flow Design) เป็นกระบวนการสำคัญที่จะกำหนดขั้นตอนการทำงานของระบบทั้งในภาพรวมและรายละเอียด และเป็นกระบวนการตั้งต้นที่จะทำให้สามารถกำหนดลำดับหน้าจอการทำงานของระบบ การเชื่อมโยงข้อมูลจากส่วนงานหนึ่งไปสู่อีกส่วนงานหนึ่งได้ ทำให้การทำงานของระบบสามารถเริ่มต้นได้อย่างถูกต้องและสิ้นสุดลงได้ตามความเหมาะสม กล่าวได้ว่าการกำหนดขั้นตอนการทำงานของระบบ เป็นขั้นตอนตั้งต้นเชิงรายละเอียดของการพัฒนาระบบสารสนเทศ ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนนี้คือ แผนผังขั้นตอนการทำงานของระบบในภาพรวม และในแต่ละส่วนงานย่อย (System Flow) โดยในการออกแบบขั้นตอนการทำงานของระบบทั้งหมดของระบบ ประกอบด้วย ขั้นตอนการทำงานหลักของระบบ และขั้นตอนการทำงานย่อยตามฟังก์ชันงาน และเมื่อจัดทำเป็นเอกสารรวบรวมขั้นตอนการทำงานของระบบทั้งหมด เสนอต่อ สนข. เพื่อพิจารณาความถูกต้อง ครบถ้วน และจัดทำเอกสารที่แก้ไขปรับปรุงแล้วตามข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นของ สนข. เสนอต่อ สนข. อีกครั้ง เพื่อเป็นการยืนยันความถูกต้องของขั้นตอนการทำงานของระบบ
- 2) การออกแบบฟังก์ชันการทำงานของระบบ (Functional Design) เป็นกระบวนการกำหนดหน้าที่การทำงานของระบบในเชิงรายละเอียด เพื่อให้ทราบถึงฟังก์ชัน (Function) การทำงานทั้งหมดของระบบ เช่น ฟังก์ชันการบริหารจัดการข้อมูลผู้ใช้งานในระบบ (User Management) เป็นต้น และจากฟังก์ชันการทำงานแต่ละฟังก์ชัน จะถูกกำหนดในเชิงการพัฒนาระบบที่เรียกว่าโมดูล (Module) การทำงาน กล่าวได้ว่าการออกแบบฟังก์ชันการทำงานของระบบ จะทำให้ทราบถึงโมดูล (Module) ทั้งหมดในระบบงาน
- 3) การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design) เมื่อทราบองค์ประกอบของฟังก์ชัน (Function) การทำงานหรือโมดูล (Module) การทำงานของระบบแล้ว ต่อมาจะเป็นการกำหนดว่าในแต่ละฟังก์ชันการทำงาน ต้องมีการจัดเก็บข้อมูลของระบบอย่างไร ซึ่งจะเข้าสู่กระบวนการออกแบบฐานข้อมูลเพื่อรองรับข้อมูลและการทำงานของระบบทั้งหมด โดยดำเนินการออกแบบฐานข้อมูลและจัดทำเอกสารคำอธิบายโครงสร้างของฐานข้อมูล (Data Dictionary) ประกอบกับแผนภาพความเชื่อมโยงของตารางในฐานข้อมูล (ER Diagram) จากนั้นนำเสนอต่อ สนข. เพื่อพิจารณาและยืนยันความถูกต้อง ครบถ้วน ของการออกแบบฐานข้อมูล

- 4) การออกแบบหน้าจอการทำงานจากระบบ (User Interface Design) ในการออกแบบหน้าจอการทำงานทั้งหมดของระบบจะแยกตามฟังก์ชันการทำงาน โดยพิจารณาถึงลำดับการทำงานของหน้าจออย่างเป็นระบบไม่ก่อให้เกิดความสับสนแก่ผู้ใช้งาน มีหน้าจอการทำงานที่ไม่ซับซ้อนเกินไป โทนมสีที่ใช้ในการออกแบบหน้าจอเลือกใช้สีที่สบายตา และเลือกโทนสีสำหรับเน้นข้อความตามความเหมาะสม นอกจากนี้ ยังมีส่วนแสดงคำแนะนำการใช้งานในบางหน้าจอการทำงานด้วย เช่น หน้าจอบันทึกข้อมูล ผู้ใช้งานมีคำแนะนำเกี่ยวกับการกำหนดรหัสผ่านของระบบ เป็นต้น

3.4.2.3 การพัฒนาระบบ

ในการพัฒนาระบบ (System Development) ได้มีการดำเนินการดังต่อไปนี้

- 1) การพัฒนาต้นแบบระบบ (System Prototype) เป็นการกำหนดงานหลังจากกำหนดฟังก์ชันการทำงาน ออกแบบหน้าจอการทำงาน กำหนดขั้นตอนการทำงานและการเชื่อมโยงของแต่ละหน้าจอแล้วเสร็จ และนำเสนอต้นแบบระบบต่อ สนข. เพื่อพิจารณาปรับเปลี่ยนให้เหมาะสม และตอบสนองต่อการใช้งานของผู้บริหารมากที่สุด
- 2) การพัฒนาระบบจริงต่อจากต้นแบบ (System Development) เป็นการพัฒนาระบบแต่ละส่วนจากต้นแบบระบบ (System Prototype) ให้สามารถทำงานได้จริงและนำเสนอต่อ สนข. เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องการทำงานของระบบเป็นระยะตามความเหมาะสม

3.4.3 การประเมินผลการใช้งาน

3.4.3.1 การทดสอบระบบโดยผู้พัฒนาระบบ

ระบบที่พัฒนาขึ้น จะต้องมีการทดสอบการทำงานของระบบ ดังต่อไปนี้

- 1) การทดสอบการทำงานของระบบเชิงความถูกต้องของการทำงาน
 - **Unit Test** เป็นการทดสอบฟังก์ชันการทำงานย่อยของระบบเพื่อให้มั่นใจว่าระบบสามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง
 - **Integration Test** เป็นการทดสอบด้วยการนำฟังก์ชันงานย่อยแต่ละส่วนมาประกอบกันและทดสอบการเชื่อมโยงหรือการติดต่อกันระหว่างฟังก์ชันย่อยว่าสามารถทำงานได้ถูกต้องหรือไม่
 - **End to End Test** เป็นการทดสอบระบบในภาพรวมโดยนำแต่ละส่วนย่อยของระบบมาประกอบกันให้สมบูรณ์ และทดสอบการใช้งานระบบเปรียบเสมือนเป็นผู้ใช้งานระบบ

2) การทดสอบการทำงานของระบบเชิงคุณภาพและประสิทธิภาพ

- **Stress Test** เป็นการทดสอบประสิทธิภาพของระบบ ว่าระบบสามารถรองรับจำนวนผู้ใช้พร้อมกัน (Concurrent Users) ได้มากน้อยเพียงใด รองรับข้อมูลได้ในปริมาณมากน้อยเพียงใด เป็นต้น
- **Usability Test** เป็นการทดสอบประโยชน์การใช้งาน ความคล่องตัว หรือความพอใจในการใช้งานระบบ เช่น การออกแบบหน้าจอ (User Interface) เหมาะสมต่อการใช้งานหรือไม่ เข้าใจได้ง่ายหรือไม่ เป็นต้น

ผลเมื่อการทดสอบระบบได้มีการจัดทำเป็นเอกสารสรุปผลและนำเสนอต่อ สนข. ต่อไป

3.4.3.2 การติดตั้งระบบ

การติดตั้งระบบในเครื่องแม่ข่ายของ สนข. ได้ดำเนินการโดยติดตั้งเครื่องแม่ข่ายสำหรับติดตั้งระบบงาน (Application Server/ Web Server) และเครื่องแม่ข่ายฐานข้อมูล (Database Server) ในเครื่องเดียวกัน

3.4.3.3 การทดสอบระบบร่วมกับผู้ใช้งาน

ก่อนการทดสอบระบบร่วมกัน ได้มีการจัดฝึกอบรมการใช้งานให้แก่เจ้าหน้าที่ของ สนข. และผู้บริหารระดับสูง รวมถึงการแนะนำการแก้ไขปัญหาระบบเบื้องต้น ให้แก่เจ้าหน้าที่ สนข. จนเจ้าหน้าที่มีความเข้าใจและผู้บริหารระดับสูงสามารถใช้งานระบบได้แล้ว จึงเริ่มการทดสอบระบบโดยมีการจัดทำเอกสาร Test Case ที่จัดทำขึ้นเป็นแนวทางในการทดสอบระบบ เป็นไปด้วยความเรียบร้อย มีความถูกต้อง สมบูรณ์ โดยได้มีการแก้ไขข้อผิดพลาดเล็กๆ น้อยๆ ที่เกิดขึ้นขณะทดสอบให้ถูกต้อง เป็นที่เรียบร้อย ถือได้ว่าเสร็จสิ้นกระบวนการพัฒนาระบบฐานข้อมูล (MIS) และระบบภูมิสารสนเทศ (GIS) ด้วยระบบสารสนเทศเพื่อผู้บริหาร ได้ดำเนินการเสร็จสิ้นแล้ว

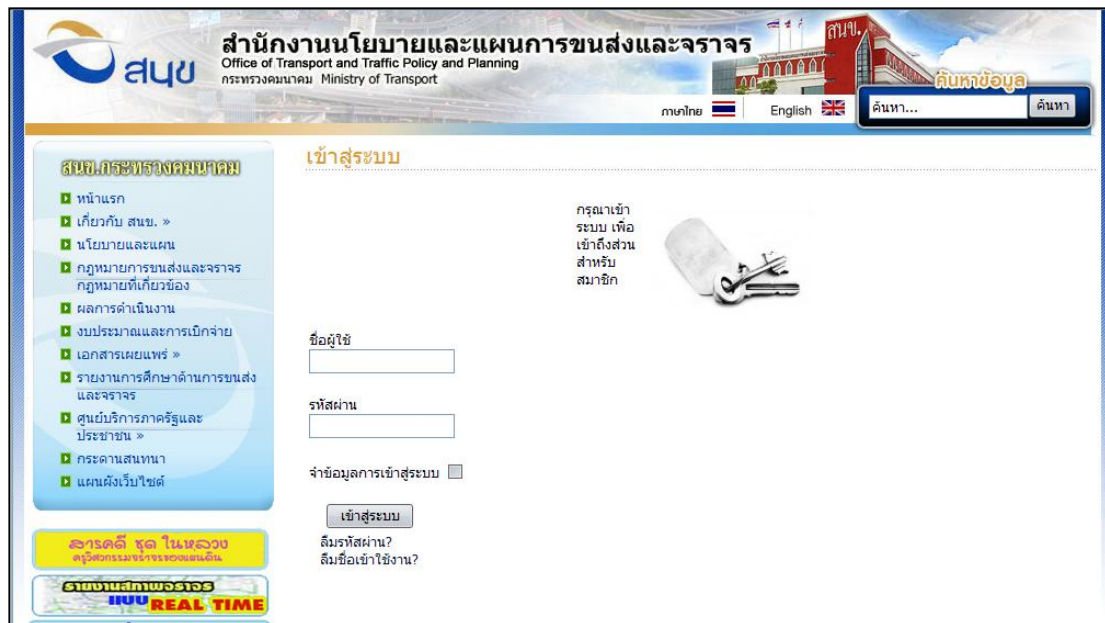
3.5 งานบริหารจัดการระบบ Internet และระบบ Intranet ของ สนข.

3.5.1 ระบบ Internet

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการปรับปรุงเว็บไซต์ สนข. ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งานมากที่สุด โดยได้ปรับเปลี่ยนโครงสร้างหน้าเว็บไซต์หลักใหม่ให้ตรงตามวัตถุประสงค์ของ สนข. และดำเนินการดูแลให้สามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง รายละเอียดสิ่งที่ปรับปรุงมีดังนี้

3.5.1.1 ปรับปรุงโครงสร้างหน้าหลักของระบบinternet สนข. ใหม่ โดยออกแบบ Header Banner ใหม่ และออกแบบโครงสร้างของป้ายแสดงหมวดหมู่ย่อย ๆ ใหม่เพื่อให้ประชาชนสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ง่ายขึ้น

3.5.1.2 ดูแลระบบ Internet สนข. ให้สามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง



รูปที่ 3.5-1 หน้าหลักเข้าสู่ระบบสำหรับเว็บไซต์ สนข.

สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร
Office of Transport and Traffic Policy and Planning
กระทรวงคมนาคม Ministry of Transport

ภาษาไทย English

ค้นหา... ค้นหา

สนช. กระทรวงคมนาคม

- หน้าแรก
- เกี่ยวกับ สทช. »
- นโยบายและแผน
- กฎหมายการขนส่งและจราจร
- กฎหมายที่เกี่ยวข้อง
- ผลการดำเนินงาน
- งบประมาณและการเบิกจ่าย
- เอกสารเผยแพร่ »
- รายงานการศึกษาด้านการขนส่งและจราจร
- ศูนย์บริการภาครัฐและประชาชน »
- กระดานสนทนา
- แผนผังเว็บไซต์

ภาพข่าวผู้บริหาร

นายศิลปชัย จารุเกษมรัตน์ รองปลัดกระทรวงคมนาคม (ด้านอำนาจการ) เป็นประธานในพิธีเปิดการสัมมนาเรื่อง แนวทางการบริหารจัดการระบบขนส่งมวลชนทางราง >>>

นายชาญชัย สุวิทย์กุล รองผู้อำนวยการ สทช. พร้อมคณะผู้บริหาร สทช. มอบกระเช้าดอกไม้แสดงความยินดีกับกรมทางหลวงเนื่องในโอกาสวันคล้ายวันสถาปนากรมทางหลวงปีที่ ๙๙ >>>

นายประเดศ สุริยะ รองผู้อำนวยการสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนช.) ร่วมพิธีเปิดโครงการ "๙" ตามลุ่มชนปลอดภัยไร้อุบัติเหตุ >>>

ข่าวประชาสัมพันธ์/กิจกรรม สทช.

- คำรับรองการปฏิบัติราชการสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๕๕ [ดู](#)
- สนช. จัดทำโครงการ "๙" ตามลุ่มชนปลอดภัยไร้อุบัติเหตุ" ที่จังหวัดนครสวรรค์ เมื่อวันที่ ๑๕ มีนาคม ๒๕๕๕ ณ สถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดนครสวรรค์ แห่งที่ ๒ [ดู](#)
- การฝึกอบรมพัฒนาสมรรถนะบุคลากรด้านการขนส่งและจราจรในภูมิภาค รุ่นที่ ๒ ระหว่างวันที่ ๙ - ๑๓ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๕๕ ณ จังหวัดขอนแก่น [ดู](#)
- การอบรมสัมมนาหลักสูตร "จันเคือ...ข้าราชการ" รุ่นที่ ๓ กระทรวงคมนาคม [ดู](#)
- การประชุมคณะอนุกรรมการจัดระบบการจราจรทางบกจังหวัดพระนครศรีอยุธยา (อจร.จังหวัดพระนครศรีอยุธยา) ครั้งที่ ๑/๒๕๕๕ เมื่อวันที่ ๑๖ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๕
- เอกสารสรุปสาระสำคัญของขอมติของกรมการกำหนดวิสัยทัศน์และเป้าประสงค์เชิงยุทธศาสตร์ของกระทรวงคมนาคม

ข่าวทั้งหมด >>

ข่าวหนังสือพิมพ์

- ขงรถไฟความเร็วสูง กรุงเทพฯ -หนองคาย
- ประกาศ บัญชีรายชื่อผู้ผ่านการเลือกสรรและขึ้นบัญชีเป็นพนักงานราชการทั่วไป [ดู](#)
- ประกาศ รายชื่อผู้มีสิทธิเข้ารับการประเมินความรู้ความสามารถ ทักษะ และสมรรถนะ ครั้งที่ ๒ [ดู](#)
- รายชื่อผู้มีสิทธิเข้ารับการประเมินความรู้ความสามารถ ทักษะ สมรรถนะ และกำหนดวัน เวลา สถานที่ในการประเมินความรู้ความสามารถ ทักษะ สมรรถนะ
- ใบสมัครบุคคลเพื่อเลือกสรรเป็นพนักงานราชการทั่วไป
- ผู้มีสิทธิสอบแข่งขันเพื่อบรรจุและแต่งตั้งเข้ารับราชการในตำแหน่งนักประชาสัมพันธ์ระดับปฏิบัติการ

ข่าวทั้งหมด >>

หน้าแรก | เกี่ยวกับ สทช. | ติดต่อสนช. | รายงานสภาพการจราจร Real Time | Mail OTP | Mail Go | ระบบ Intranet

35 ถนนเพชรบุรี แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร 10400 โทรศัพท์ 0-2215-1515 โทรสาร 0-2215-5500
ลิขสิทธิ์ ©2552 สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนช.) กระทรวงคมนาคม สงวนลิขสิทธิ์ทั้งหมด.

เว็บไซต์นี้สามารถแสดงผลได้ดีกับ IE 6, IE 7, IE8(ดีที่สุด) และ Firefox 3.0 ขึ้นไป || ควรปรับ Resolution ขนาด 1024 pixels ขึ้นไป เพื่อความพอดีกับหน้าเว็บไซต์นี้

รูปที่ 3.5-2 การปรับปรุงหน้าหลักสำหรับเว็บไซต์ สทช.

3.5.1.3 การประชาสัมพันธ์เว็บไซต์และการโปรโมทเว็บไซต์หลักของ สนช.

ปัจจุบันทั่วโลกมีคนใช้อินเทอร์เน็ตมากวันละล้านคน จากจำนวนประชากรทั่วโลก 6 พันกว่าล้านคน เว็บไซต์ทั่วโลกมากกว่าพันล้านเว็บไซต์ เมื่อมีเว็บไซต์ สนช. เพื่อเผยแพร่ข้อมูลสู่สายตาประชาชนแล้ว จึงเกิดคำถามที่ว่า “ทำอย่างไรให้เว็บไซต์ สนช. ออกสู่สายตาประชาชนได้ตรงความต้องการของประชาชน และตรงกลุ่มเป้าหมาย ได้อย่างมีประสิทธิภาพและแม่นยำ”

จากข้อมูลผู้ใช้อินเทอร์เน็ตทั่วโลก พบว่า มากกว่า 80 % ของผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตทั่วโลก มักใช้ Search Engine ในการค้นหาข้อมูลและเกือบ 70% ของการค้นหาข้อมูลบนเว็บไซต์สำหรับหน่วยงานราชการ เริ่มต้นจากการเข้าสู่เว็บไซต์โดยตรงและจากการใช้ Search Engine ด้วยการใช้งาน Search Engine ที่เป็นที่ยอมรับในปัจจุบันได้มีการสรุปสถิติ เว็บไซต์ Search Engine ที่มีผู้นิยมใช้งานสูงสุดอันดับ 1 ในโลก และในประเทศไทยคือ Google และ นอกเหนือจากการเข้าเยี่ยมชมเว็บไซต์ผ่าน Search Engine ดังกล่าวแล้ว ส่วนหนึ่งมาจากการประชาสัมพันธ์เว็บไซต์จากแหล่งเว็บไซต์ทั่วโลก และ เว็บไซต์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

จากการประชาสัมพันธ์เว็บไซต์ ส่งผลให้ระดับความน่าเชื่อถือของเว็บไซต์ สนช. มีค่าสูงขึ้นและสอดคล้องกับการเก็บข้อมูลโดยกระบวนการของ Search Engine Google ทำให้การแสดงผลการค้นหาด้วยคำที่เกี่ยวข้อง มีการแสดงลำดับการค้นหาในอันดับต้นๆ ของผลการค้นหาทั้งหมด และ ประชาชนหรือผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงข้อมูลภายในเว็บไซต์ได้ ทั้งนี้ ผลการโปรโมทเว็บไซต์ตามกระบวนการเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องมือค้นหา (Search Engine Optimization) พอสรุปได้ดังนี้

- 1) จำนวนผู้เข้าเยี่ยมชมเว็บไซต์เพิ่มมากขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการดำเนินการตาม กระบวนการ Search Engine Optimization ด้วยหลักการ High Quality Traffic
- 2) ประสิทธิภาพของผลการจัดอันดับการค้นหามีประสิทธิภาพสูงขึ้นเมื่อเทียบกับก่อนการดำเนินการตามหลักการ High Quality Ranking
- 3) ประสิทธิภาพของผลการค้นหาตรงกับเนื้อหาและสอดคล้องกับคำค้นหามากยิ่งขึ้น
- 4) ค่าความน่าเชื่อถือของการเก็บข้อมูลผ่านระบบการจัดเก็บข้อมูล (Search Engine Index Server) มีค่าความเสถียรในการจัดเก็บข้อมูลสูงขึ้นเป็นลำดับ

ทั้งนี้ ทางที่ปรึกษาได้ทำการรักษาอันดับผลการค้นหาใน 13 คำค้นหาหลัก และ ได้ทำการพัฒนาคำค้นหาใหม่ตามกระบวนการโปรโมทเว็บไซต์ให้อันดับผลการค้นหาใน Search Engine สำหรับคำค้นหากลุ่มใหม่ 6 คำค้นหา ตามข้อเสนอแนะของ สนช. โดยคำค้นหาทั้ง 19 คำค้นหา เป็นดังนี้

ตารางที่ 3.5-1 ผลอันดับคำค้นหา 19 คำค้นหาค้นหา Google.co.th

No.	Keywords	Ranking Google.co.th		Ranking Web board
		Sep-Nov2010	Dec 2010- Mar 2011	Mar 2011
1.	กฎหมายเกี่ยวกับการขนส่งและจราจร	1 และ 2	1 และ 2	7,8,9 newswit.com thaipr.net ryt9.com
2.	ข้อมูลด้านการขนส่งและจราจร	1 และ 2 และ 3	1 และ 2 และ 3	4 , 5 , 6 wikipedia.org thaipr.net newswit.com
3.	โครงการด้านการขนส่งและจราจร	1 และ 2	1 และ 2	3 , 4 , 5 newswit.com thaipr.net
4.	การขนส่งและจราจร	1 และ 2	1 และ 2	3 wikipedia.org
5.	เทคโนโลยีด้านการขนส่งและจราจร	1 และ 2	1 และ 2	3 , 4 thaipr.net,newswit.com
6.	นโยบายและแผนการขนส่งและจราจร	1 และ 2	1 และ 2	3 th.wikipedia.org
7.	แบบจำลองการขนส่งและจราจร	1 และ 2	1 และ 2	5 thaipr.net
8.	ภูมิศาสตร์สารสนเทศด้านการขนส่งและจราจร	1	1	2, 3 newswit.com thaipr.net
9.	รายงานสภาพจราจร	9	9	8 newswit.com
10.	โครงการระบบรถไฟฟ้า	4	3 และ 4	9 ryt9.com
11.	การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ	5	4	-
12.	ระบบขนส่งมวลชน	กำลังดำเนินการ	9	-
13.	ระบบโลจิสติกส์	กำลังดำเนินการ	10	-
14.	การวางแผนระบบจราจร	กำลังดำเนินการ	4	-
15.	ข้อมูลอุบัติเหตุจราจร	กำลังดำเนินการ	8	-
16.	ข้อมูลเศรษฐศาสตร์การขนส่ง	กำลังดำเนินการ	9	-
17.	ข้อมูลปริมาณการขนส่งสินค้า	กำลังดำเนินการ	6	-
18.	การขนส่งระบบราง	กำลังดำเนินการ	6	-
19.	การขนส่งอย่างยั่งยืน	กำลังดำเนินการ	4	-

รายละเอียดผู้เข้าเยี่ยมชมเว็บไซต์ สนข. สามารถดูเพิ่มเติมใน รายงานสรุปการประชาสัมพันธ์เว็บไซต์และโปรโมทเว็บไซต์ สนข.

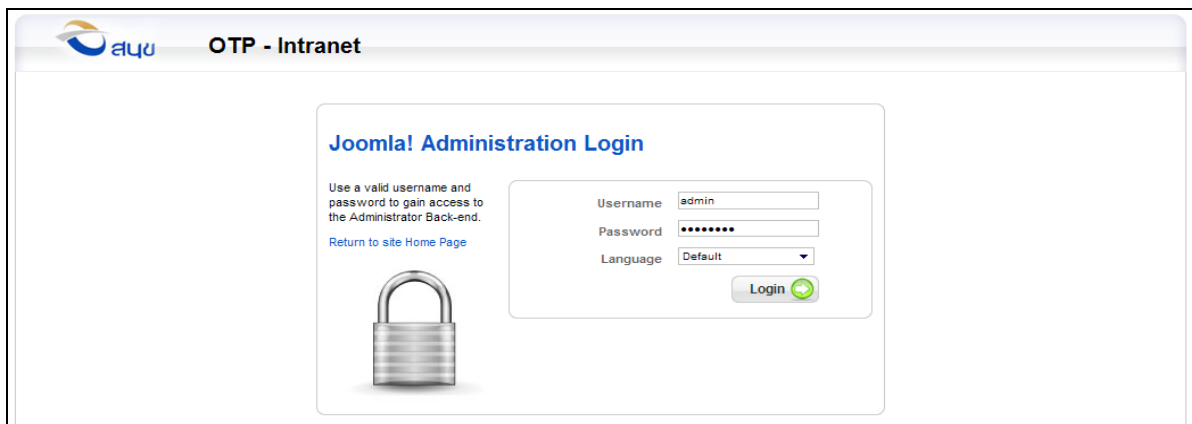
3.5.2 ระบบ Intranet

เพื่อให้การใช้งานของระบบ Intranet สอดคล้องกับความต้องการของผู้ดูแลระบบและผู้ใช้งานมากที่สุด ที่ปรึกษาได้ศึกษา ออกแบบและพัฒนาระบบ Intranet สนข. ในรูปแบบใหม่ ภายใต้การทำงานของระบบบริหารการจัดการ Intranet โดยหลังจากที่พัฒนาเสร็จเรียบร้อยแล้ว ที่ปรึกษาได้หารือกับทางเจ้าหน้าที่ที่ดูแลฐานข้อมูลของ สนข. เพื่อวางแผนการติดตั้งระบบอินทราเน็ตของ สนข. และได้ทำการติดตั้งลงในระบบงานจริงจนใช้งานได้เป็นที่เรียบร้อยแล้ว

โครงสร้างระบบ Intranet ของ สนข. ได้รับการพัฒนาโดยใช้โปรแกรมการพัฒนาเว็บซึ่งเป็น Open Source CMS (Contents Management System) เพื่อตอบสนองความต้องการที่หลากหลาย สนับสนุนการถ่ายทอดองค์ความรู้ การบริหารจัดการข้อมูล การดูแลรักษา และการเพิ่มเติมแก้ไขข้อมูลกระทำได้ง่าย ระบบดังกล่าวแบ่งออกเป็นสองส่วนหลักๆ คือ

Frontend คือ ส่วนที่แสดงผลให้กับผู้เข้าชม Intranet สามารถเข้าผ่าน <http://192.168.1.13>

Backend คือ ส่วนการจัดการเนื้อหา รวมถึงโครงสร้างของ Intranet หรือเรียกอีกชื่อหนึ่งว่าส่วนบริหารจัดการสำหรับผู้ดูแลระบบสามารถเข้าผ่าน <http://192.168.1.13/administrator>



รูปที่ 3.5-3 หน้าจอส่วนบริหารจัดการสำหรับผู้ดูแลระบบ Intranet สนข.



รูปที่ 3.5-4 หน้าจอแสดงผลสำหรับระบบ Intranet สนข.

3.6 งานปรับปรุงระบบอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และเครือข่าย

การดำเนินงานในส่วนนี้ ประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก ได้แก่

3.6.1 การจัดหาตู้ Kiosk สำหรับการประชาสัมพันธ์

ทางที่ปรึกษาได้ดำเนินการติดตั้งโปรแกรมเพื่อใช้งานสำหรับตู้ Kiosk เป็นที่เรียบร้อยแล้วเมื่อวันที่ 20 กรกฎาคม 2553 ทั้งนี้ ในส่วนของการปรับเปลี่ยนรูปแบบเพื่อความสวยงาม ที่ปรึกษาได้รับข้อมูลสรุป สนข. และได้ดำเนินการปรับแก้ไขให้เป็นที่เรียบร้อยแล้ว

3.6.2 การจัดหาซอฟต์แวร์ในการพัฒนาระบบ EIS และอุปกรณ์อื่น ๆ

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการจัดหาซอฟต์แวร์และอุปกรณ์อื่น ๆ เพื่อใช้ประกอบการพัฒนาโปรแกรมสำหรับระบบฐานข้อมูล (MIS) และระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหาร (EIS) ดังนี้

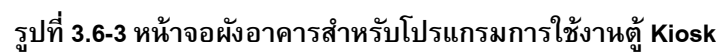
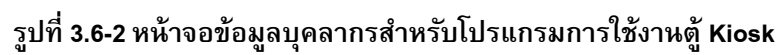
- Microsoft Visual Studio 2010 จำนวน 1 ชุด
- External Hard disk ขนาด 2.5" ความจุ 1.0 TB จำนวน 16 ตัว

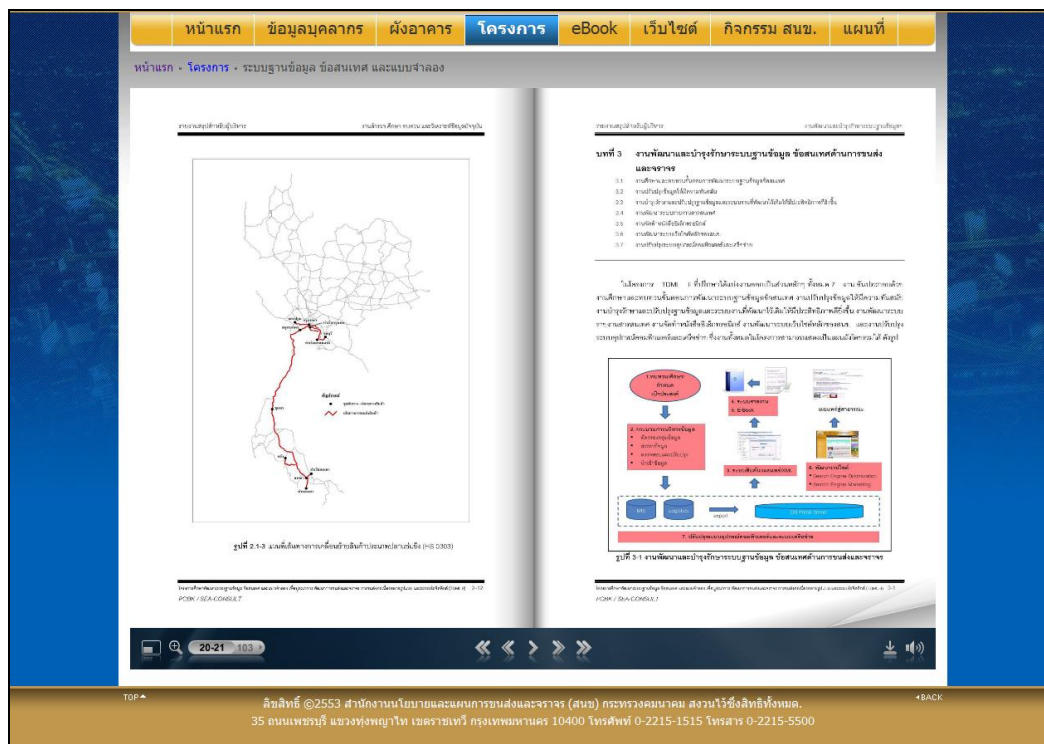
3.6.3 การติดตั้งระบบสำหรับตู้ Kiosk

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการติดตั้งโปรแกรมเพื่อใช้งานสำหรับตู้ Kiosk เป็นที่เรียบร้อยแล้วเมื่อวันที่ 20 กรกฎาคม 2553 ทั้งนี้ ในส่วนของการแก้ไขเพิ่มเติมในเรื่องการออกแบบที่สวยงาม ทางที่ปรึกษาได้รับข้อมูลสรุปจาก สนข. และได้ดำเนินการปรับแก้ไขให้เป็นที่เรียบร้อยแล้ว โดยโครงสร้างข้อมูลที่ได้พัฒนาเพื่อการใช้งานตู้ Kiosk แสดงดังรูปที่ 3.6-1 ถึง รูปที่ 3.6-8



รูปที่ 3.6-1 หน้าจอหลักสำหรับโปรแกรมการใช้งานตู้ Kiosk

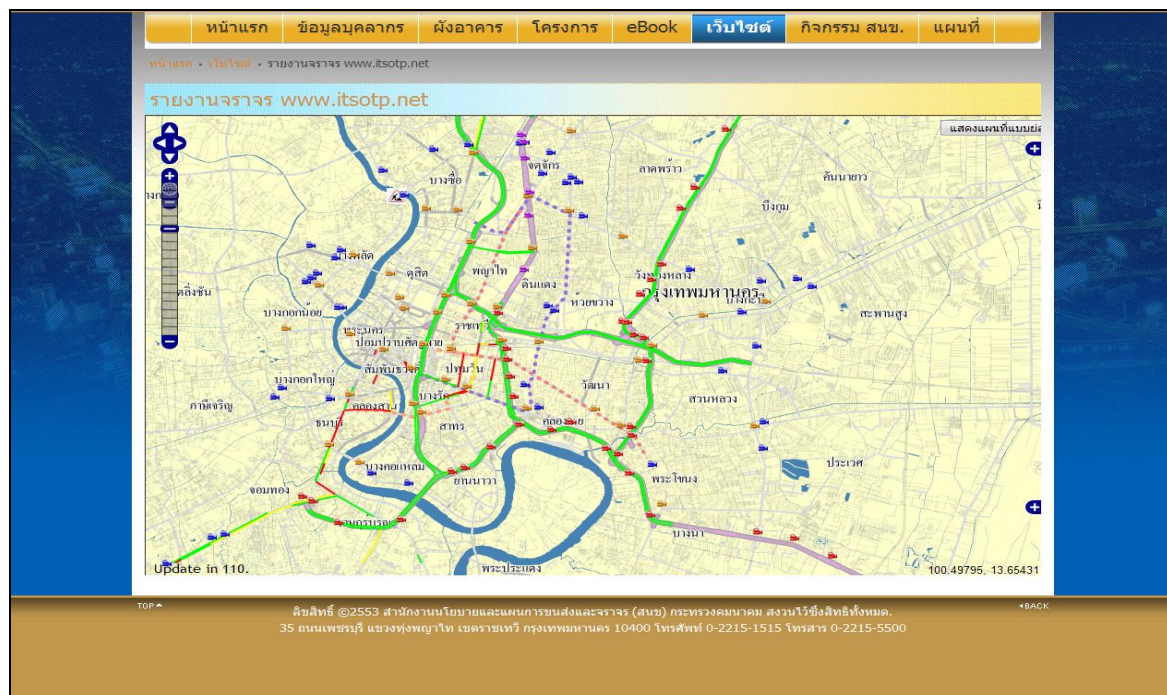




รูปที่ 3.6-4 หน้าจอข้อมูลโครงการสำหรับโปรแกรมการใช้งานตู้ Kiosk



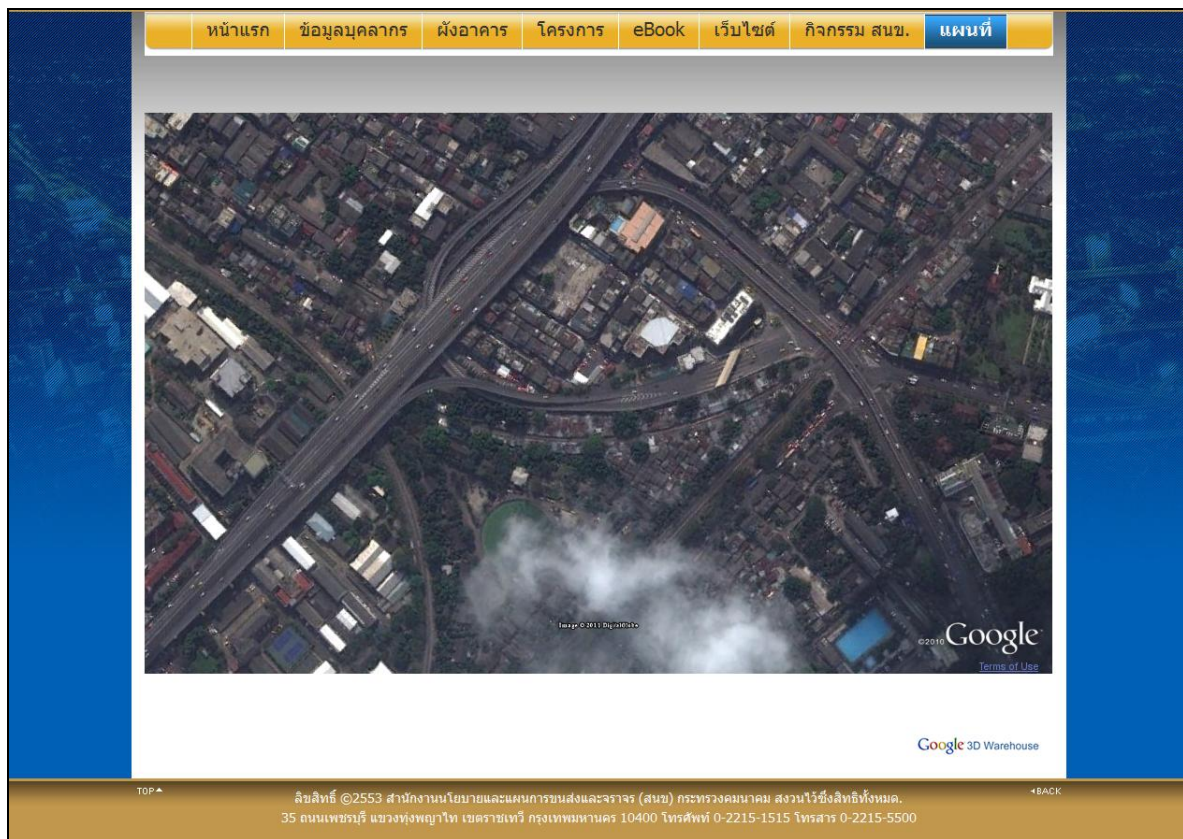
รูปที่ 3.6-5 หน้าจอข้อมูล E-Book โปรแกรมการใช้งานตู้ Kiosk



รูปที่ 3.6-6 หน้าจอข้อมูลการเชื่อมต่อกับเว็บไซต์ สนข. สำหรับ โปรแกรมการใช้งานตู้ Kiosk



รูปที่ 3.6-7 หน้าจอข้อมูลกิจกรรม สนข. สำหรับ โปรแกรมการใช้งานตู้ Kiosk



รูปที่ 3.6-8 หน้าจอแผนที่ สนข. สำหรับ โปรแกรมการใช้งานตู้ Kiosk

3.7 สรุปผลการดำเนินงาน

3.7.1 งานศึกษาและทบทวนขั้นตอนการพัฒนาระบบฐานข้อมูลข้อเสนอเทศ

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการพัฒนาระบบสารสนเทศให้สามารถรองรับมาตรฐานการแลกเปลี่ยนข้อมูลในรูปแบบ XML โดยศึกษามาตรฐานการให้บริการและแลกเปลี่ยนสารสนเทศเพื่อการจราจร (Traffic Information Service and Exchange Standard) ของศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และปรับปรุงเครื่องมือในการจัดทำไฟล์ XML (XML Generator) ให้ดียิ่งขึ้น

3.7.2 งานปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์และระบบการจัดการข้อมูล (MIS/GIS)

ที่ปรึกษาได้ดำเนินงานโดยสรุปดังนี้

3.7.2.1 ปรับปรุงข้อมูลให้มีความทันสมัย

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการปรับปรุง บำรุงรักษา และพัฒนาระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจร โดยมีการปรับโครงสร้างฐานข้อมูลใหม่เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพการณ์ในปัจจุบัน แต่ยังคงกลุ่มข้อมูลหลักไว้เช่นเดิม 20 กลุ่ม และได้เพิ่มเติมกลุ่มข้อมูลใหม่อีก 2 กลุ่ม คือ กลุ่มข้อมูลแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร และกลุ่มข้อมูลปริมาณจราจรจากระบบการจราจรและขนส่งอัจฉริยะ รวมเป็นกลุ่มข้อมูลทั้งสิ้น 22 กลุ่ม และได้ดำเนินการปรับปรุงต้นแบบไฟล์ (Template) สำหรับนำเข้าข้อมูลใหม่ทั้งหมด

นอกจากนี้ ที่ปรึกษายังได้ปรับปรุงและพัฒนาโปรแกรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการนำเข้าข้อมูลให้สอดคล้องกับไฟล์ต้นแบบที่ปรับปรุงใหม่ทั้งหมดด้วย

3.7.2.2 ปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจร

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการปรับปรุง บำรุงรักษา และพัฒนาระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจร ควบคู่ไปกับการปรับปรุงข้อมูลให้มีความทันสมัย ครอบคลุมกลุ่มข้อมูลทั้งหมด 22 กลุ่ม ดังนี้

- 1) ปรับปรุงรายงานให้สามารถกำหนดเงื่อนไขการแสดงผลข้อมูลในรายงานได้ตามความเหมาะสม เช่น ฐานของข้อมูลแบบจำลอง กลุ่มพื้นที่หรือ Sector ของข้อมูลด้านแบบจำลอง จังหวัด เป็นต้น ทั้งนี้เงื่อนไขในการแสดงรายงานนั้นจะขึ้นกับประเภทของข้อมูลเป็นสำคัญ
- 2) ปรับปรุงการแสดงผลข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมเช่น Crystal Report หรือการนำเสนอข้อมูลในเชิงแผนที่ GIS เป็นต้น
- 3) ปรับปรุงการแสดงผลโดยรวมของระบบสารสนเทศการขนส่งและจราจร เช่น การปรับส่วนการแสดงผลข้อมูล การปรับขนาดของตัวอักษร เป็นต้น
- 4) เชื่อมโยงรายงานที่ต้องการเผยแพร่เข้าสู่ระบบเผยแพร่

3.7.2.3 ปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบเผยแพร่ข้อมูลการขนส่งและจราจร

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการรวบรวมข้อมูลที่เหมาะสมสำหรับการเผยแพร่ในระบบเผยแพร่ข้อมูลสารสนเทศการขนส่งและจราจร และนำข้อมูลเข้าสู่ระบบเพื่อเผยแพร่ ได้แก่ กลุ่มรายงานสารสนเทศประจำปี กลุ่มรายงานผลโครงการศึกษาและรายงานที่เกี่ยวข้อง และกลุ่มความรู้เกี่ยวกับการขนส่งและจราจร

3.7.2.4 จัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการจัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Book : eBook) ในรูปแบบไฟล์ที่สามารถทำงานได้โดยไม่ต้องลงโปรแกรมสนับสนุนเพิ่มเติม (*.EXE) โดยใช้เครื่องมือซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่มีการจัดหาในโครงการ TDML II คือ โปรแกรม Desktop Author ในการจัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

รายชื่อเอกสารที่ได้ดำเนินการจัดทำเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีดังนี้

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

นอกจากนี้ ที่ปรึกษาฯ ยังได้ดำเนินการรวบรวมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่จัดทำขึ้นทั้งหมดในโครงการบรรจุในสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (แผ่นซีดี) สำหรับเผยแพร่ข้อมูลอีกทางหนึ่ง โดยในแผ่นซีดีมีหน้าจอและเมนูซึ่งสามารถเชื่อมโยงไปยังไฟล์หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้ตามต้องการเพื่อสะดวกแก่การใช้งาน

3.7.3 งานพัฒนาระบบฐานข้อมูล (MIS) และระบบภูมิสารสนเทศ (GIS) ด้วยระบบสารสนเทศเพื่อผู้บริหาร (EIS)

ในโครงการ TDL การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหาร หรือ Executive Information System นั้น เป็นการพัฒนาแบบนำร่อง โดยมุ่งเน้นในการพัฒนาระบบที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริหารเป็นสำคัญ ทั้งนี้ ระบบอาจสามารถตอบสนองความต้องการได้เพียงบางส่วนอันเนื่องมาจากงบประมาณที่มีจำกัด จึงทำให้ที่ปรึกษาต้องเลือกซอฟต์แวร์ ฮาร์ดแวร์ บุคลากร และขอบเขตของการพัฒนา ที่มีคุณสมบัติและงบประมาณที่เหมาะสมกับโครงการนำร่องดังกล่าว ซึ่งมีขีดความสามารถจำกัดในหลายประการ เมื่อเทียบกับระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหารแบบเต็มรูปแบบ

ที่ปรึกษาเห็นว่าระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหารมีบทบาทที่สำคัญและเป็นประโยชน์ในอีกหลายด้าน หากสามารถพัฒนาได้เต็มรูปแบบ เพราะสามารถให้ข้อมูลที่สนับสนุนการตัดสินใจได้อย่างและมีความแม่นยำสูง ซึ่งหากจะพัฒนาให้ได้มาตรฐานสากล สนข. ต้องจัดเตรียมงบประมาณที่เหมาะสม รวมถึงรณรงค์ให้ผู้บริหารต่างๆ เห็นถึงประโยชน์ของระบบและเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาระบบในโครงการต่อไป

3.7.4 งานบริหารจัดการระบบ Internet และระบบ Intranet ของ สนข.

- 1) การพัฒนาระบบ Internet และ Intranet สำหรับ สนข. ได้ดำเนินการเสร็จสิ้นและมีการส่งมอบให้ สนข. เพื่อใช้งานเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ทั้งนี้ ทางผู้ดูแลระบบสามารถเข้าสู่ระบบเพื่อปรับแก้ข้อมูลหรือเพิ่มเติมข้อมูลให้ทันสมัยอยู่เสมอได้ตามความต้องการ
- 2) จากการประชาสัมพันธ์เว็บไซต์ ส่งผลให้ระดับความน่าเชื่อถือของเว็บ สนข. มีค่าสูงขึ้นและสอดคล้องกับการเก็บข้อมูลโดยกระบวนการของ Search Engine Google ทำให้การแสดงผลการค้นหาด้วยคำที่เกี่ยวข้อง มีการแสดงลำดับการค้นหาในอันดับต้นๆ ของผลการค้นหาทั้งหมด และประชาชนหรือผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงข้อมูลภายในเว็บไซต์ได้ตรงกับความต้องการ

ข้อเสนอแนะ

1) การพัฒนาระบบ Internet

เพื่อตอบสนองความต้องการของประชาชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ในขณะที่เทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงไปตลอดเวลา ระบบ Internet ควรได้รับการปรับปรุงให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีที่เปลี่ยนไป เช่น การเพิ่มเติมฟังก์ชันการใช้งานที่ตอบรับกับเทคโนโลยีที่ปรับเปลี่ยนไป รวมถึงการเปลี่ยนแปลงรูปแบบและปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบในแต่ละปี

2) การพัฒนาระบบ Intranet

ระบบ Intranet แบบใหม่ของ สนช. เพิ่งเริ่มเปิดใช้งาน การปรับปรุงระบบควรทำหลังจากระบบเปิดใช้งานไปได้ระยะหนึ่ง หรือประมาณ 3-6 เดือน เพื่อให้ทราบว่า ควรจะปรับปรุงฟังก์ชันหรือปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้งานส่วนใดให้สอดคล้องความต้องการของผู้ใช้ระบบ โดยผู้ดูแลระบบควรรวบรวมปัญหาหรือข้อเสนอแนะจากผู้ใช้งานทุกๆ ฝ่าย แล้วจึงทำการปรับแก้ระบบใหม่ แต่ไม่ควรปรับแก้ระบบ (ตามความต้องการของแต่ละฝ่าย) จนเกินไปเนื่องจากจะทำให้ระบบไม่นิ่งและผู้ใช้งานเกิดความสับสนในการใช้งาน

3) การประชาสัมพันธ์เว็บไซต์ สนช.

เพื่อให้ประชาชนสามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ และเกิดประสิทธิผลสูงสุด ควรมีการเพิ่มเติมคำค้นหาที่เกี่ยวข้องและเพิ่มเติมคำค้นหาที่สอดคล้องกับข้อมูลใหม่ นโยบายหรือข่าวสารใหม่ๆ เป็นระยะๆ รวมถึงการเพิ่มการประชาสัมพันธ์เว็บ ด้วยรูปแบบใหม่ โดยการใช้สื่อในเครือข่ายสังคมต่างๆ ในการประชาสัมพันธ์ (Social Media Network) เพื่อให้เกิดการบอกต่อ ในหมู่ญาติ และเป็นที่ยอมรับมากในปัจจุบัน กระบวนการประชาสัมพันธ์เว็บไซต์ผ่านเครือข่ายทางสังคม ประชาชนส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับการใช้งาน Social Media Network การประชาสัมพันธ์ เผยแพร่ข่าวสาร การติดตามหรือวัดผลค่าความสนใจในข่าวสารนั้นๆ และได้ผลตอบรับที่รวดเร็วกว่าช่องทางอื่นๆ เช่นเดียวกับ รัฐบาลหลายๆ องค์กร เริ่มหันมาใช้ Social Media Network ในการประชาสัมพันธ์ ข่าวสาร เช่น Facebook และ Twitter เป็นต้น แต่การที่จะบริหาร Social Media Network ให้ประสบความสำเร็จ ต้องอาศัยความชำนาญและผู้เชี่ยวชาญ ในการเชื่อมโยงเครือข่าย เข้ากับกระบวนการประชาสัมพันธ์ เว็บไซต์ด้วยวิธีการ Search Engine Optimization และกระจายข่าวสารให้กับประชาชนได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

3.7.5 งานปรับปรุงระบบอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และเครือข่าย

การปรับปรุงระบบอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และเครือข่ายของ สนช. ที่ปรึกษาได้ทำการจัดหาตู้ Kiosk สำหรับการประชาสัมพันธ์รวมถึงพัฒนาระบบเพื่อใช้แสดงผลสำหรับตู้ Kiosk เป็นที่เรียบร้อย รวมถึงการจัดหาซอฟต์แวร์ในการพัฒนาระบบ EIS และอุปกรณ์อื่นๆ ซึ่งได้ส่งมอบให้ทาง สนช. โดยครบถ้วนสมบูรณ์แล้ว

บทที่ 4

งานพัฒนาปรับปรุงและบำรุงรักษา ระบบภูมิสารสนเทศด้านการขนส่งและจราจร

บทที่ 4 งานพัฒนาปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการขนส่งและจราจร

- 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
- 4.7 สรุปผลการดำเนินงาน

4.1 บทนำ

ระบบฐานข้อมูล GIS เป็นฐานข้อมูลที่สำคัญหนึ่งของ สนข. เนื่องจากการกิจหลักของหน่วยงาน คือ กำกับดูแลในระดับนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจราจรและขนส่ง ซึ่งข้อมูลพื้นฐานในการใช้กำหนดนโยบายเกี่ยวข้องกันแผนที่อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ โดยเฉพาะเส้นทางคมนาคมชนิดต่างๆ สนข. ได้ตระหนักถึงความสำคัญและจำเป็นของ GIS ดังเห็นได้จากการจัดทำและปรับปรุงระบบฐานข้อมูล GIS ในโครงการศึกษาฯ ต่างๆ รวมถึงโครงการ TDL นี้ด้วยเช่นกัน

ในบทนี้จะกล่าวถึงผลการศึกษา พัฒนาปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล GIS ประกอบด้วยเนื้อหา ดังนี้

- การศึกษาและทบทวนข้อมูลโครงการด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)
- การพัฒนาและปรับปรุงระบบฐานข้อมูล (GIS)
- การพัฒนาและปรับปรุงโปรแกรมประยุกต์ Web-based GIS
- การบูรณาการชุดข้อมูลแผนที่กับระบบให้บริการแผนที่ของกระทรวงคมนาคม
- การสนับสนุนระบบ MIS/EIS

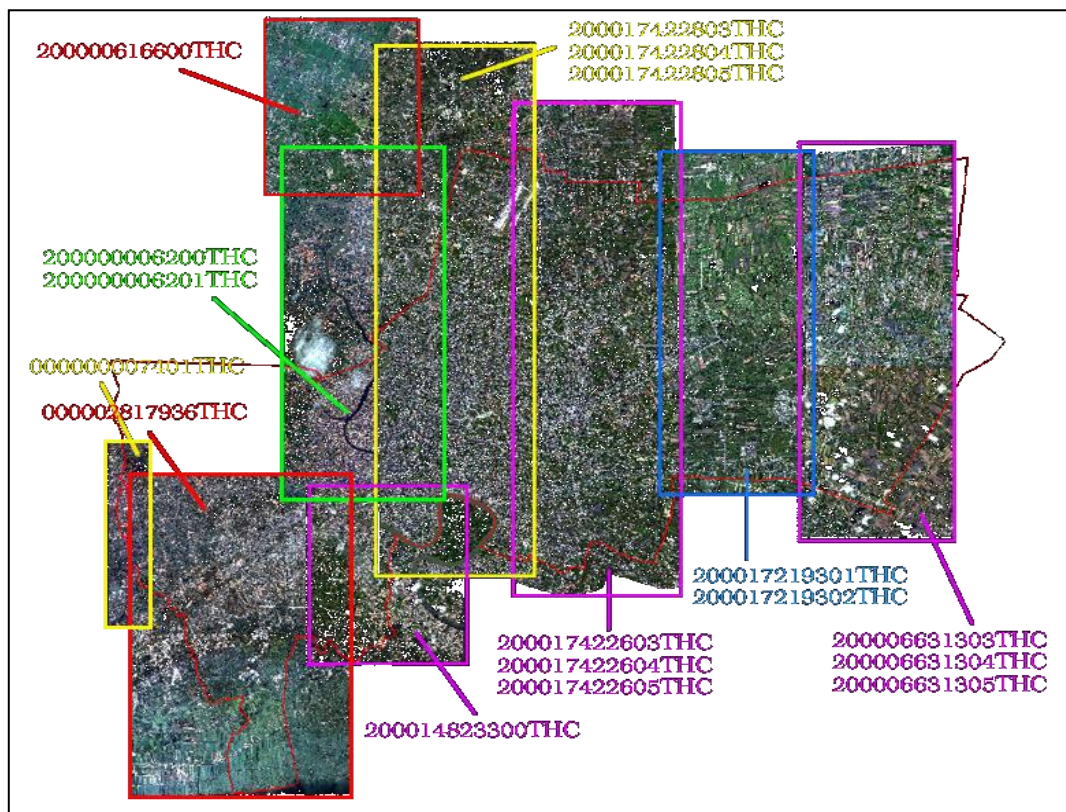
4.2 ศึกษาและทบทวนข้อมูลโครงการด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)

ในการรวบรวมข้อมูลโครงการของ สนข. ที่ผ่านมา ได้มีการศึกษาและทบทวนข้อมูลโครงการที่เกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ GIS เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการทำงานของโครงการ TDL ดังต่อไปนี้

1) โครงการ TDMC V

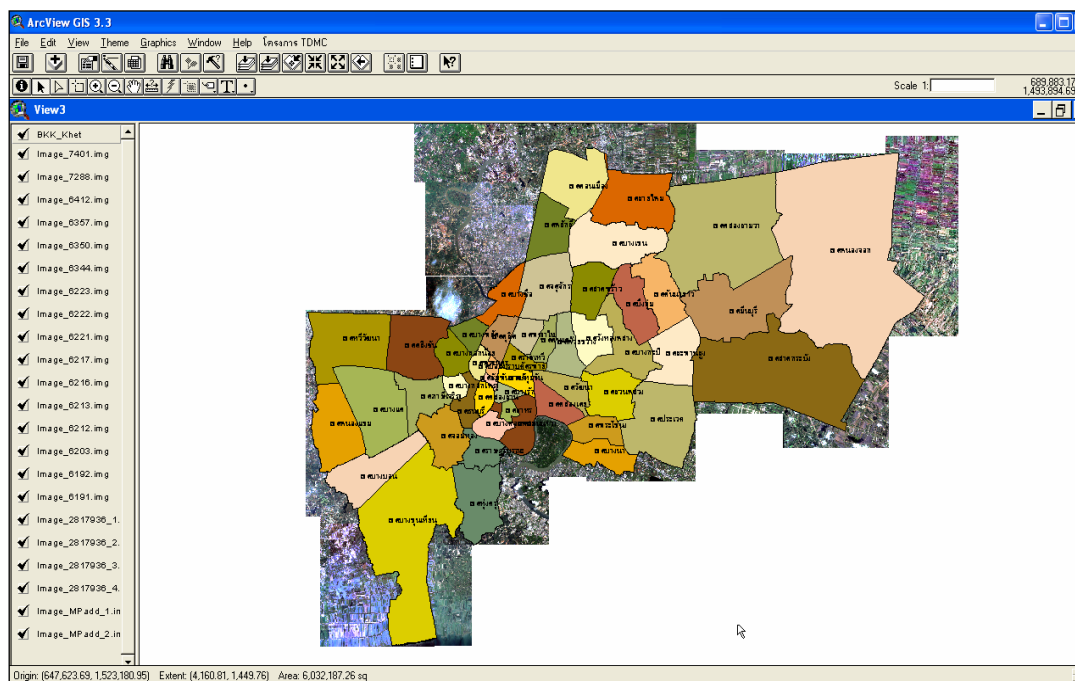
เป็นโครงการเพื่อการบูรณาการระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ GIS ให้ทำงานร่วมกับแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) และจัดทำภาพถ่ายดาวเทียมในบริเวณพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล ซึ่งทำให้โครงข่ายแบบจำลอง eBUM ที่สร้างขึ้นมีแนวโน้มที่ตรงกับสภาพความเป็นจริงมากขึ้น โดยนำโครงข่ายเดิมบนระบบ GIS มาตราส่วน 1:4,000 ที่มีอยู่มาทำการปรับแก้ให้ตรงกับข้อมูลในภาพถ่ายดาวเทียม รวมทั้งทำการเพิ่มเติมโครงข่ายอื่นๆ ที่จำเป็นต่อการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ข้อมูลโครงข่ายมีความสมบูรณ์และนำไปใช้งานได้มีประสิทธิภาพ รวมทั้งเริ่มทำการศึกษาฐานข้อมูล MIS ทั้งหมด จำนวน 20 กลุ่มข้อมูล และดำเนินการเชื่อมโยงฐานข้อมูล MIS ที่มีความจำเป็นต่อแบบจำลองจำนวน 12 กลุ่มข้อมูล กับ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ GIS เพื่อให้แสดงผลบนระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ที่ได้พัฒนาขึ้นบนระบบเครือข่ายภายในและเครือข่ายภายนอก (Intranet/Internet) ในรูปแบบ PDF โดยสามารถสรุปผลการศึกษาทบทวนข้อมูล โครงการ TDMC V ได้ดังนี้

ข้อมูลเดิมและแผนที่ที่ใช้ในโครงการ TDMC V รวมทั้งแนวทางในการดำเนินการปรับปรุงแผนที่ฐานข้อมูล GIS เป็นฐานข้อมูลแผนที่ GIS ที่ได้พัฒนาในโครงการ TDMC ก่อนหน้านี้ ข้อมูลของกรุงเทพมหานครเป็นข้อมูลจากหน่วยงานอื่น ซึ่งยังไม่มีมีการปรับปรุงข้อมูลของโครงข่ายให้ทันสมัย จำเป็นต้องปรับปรุงฐานข้อมูล GIS ให้ทันสมัยตรงกับสภาพความเป็นจริง โดยนำภาพถ่ายดาวเทียมมาใช้เป็นแผนที่ฐานเพื่อใช้ในการปรับแก้ชั้นข้อมูลโครงข่ายที่ใช้ในแบบจำลอง ซึ่งทำให้โครงข่ายที่สร้างขึ้นมีแนวโน้มที่ตรงกับสภาพความเป็นจริงมากขึ้น การปรับปรุงฐานข้อมูล GIS ได้นำโครงข่ายเดิมที่มีอยู่มาทำการปรับแก้ให้ตรงกับข้อมูลในภาพถ่ายดาวเทียม เพื่อทำให้ข้อมูลโครงข่ายเดิมยังสามารถใช้ในการวิเคราะห์แบบจำลองได้ รวมทั้งทำการเพิ่มเติมโครงข่ายอื่นๆ ที่จำเป็นต่อการวิเคราะห์ เพื่อให้ข้อมูลโครงข่ายมีความสมบูรณ์และนำไปใช้งานได้มีประสิทธิภาพ และได้ดำเนินการจัดทำภาพถ่ายดาวเทียม IKONOS บริเวณพื้นที่กรุงเทพมหานครสำหรับโครงการ TDMC V ซึ่งมีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 2,000 ตารางกิโลเมตร ดังแสดงตัวอย่างในรูปที่ 4.2-1 เพื่อใช้ในการปรับแก้ภาพถ่ายดาวเทียมกับชั้นข้อมูลต่างๆ บนระบบ GIS โดยข้อมูลทั้งสองส่วนนี้สามารถเข้ากันและซ้อนทับบนระบบ GIS ได้ ดังแสดงในรูปที่ 4.2-2 ถึง 4.2-9



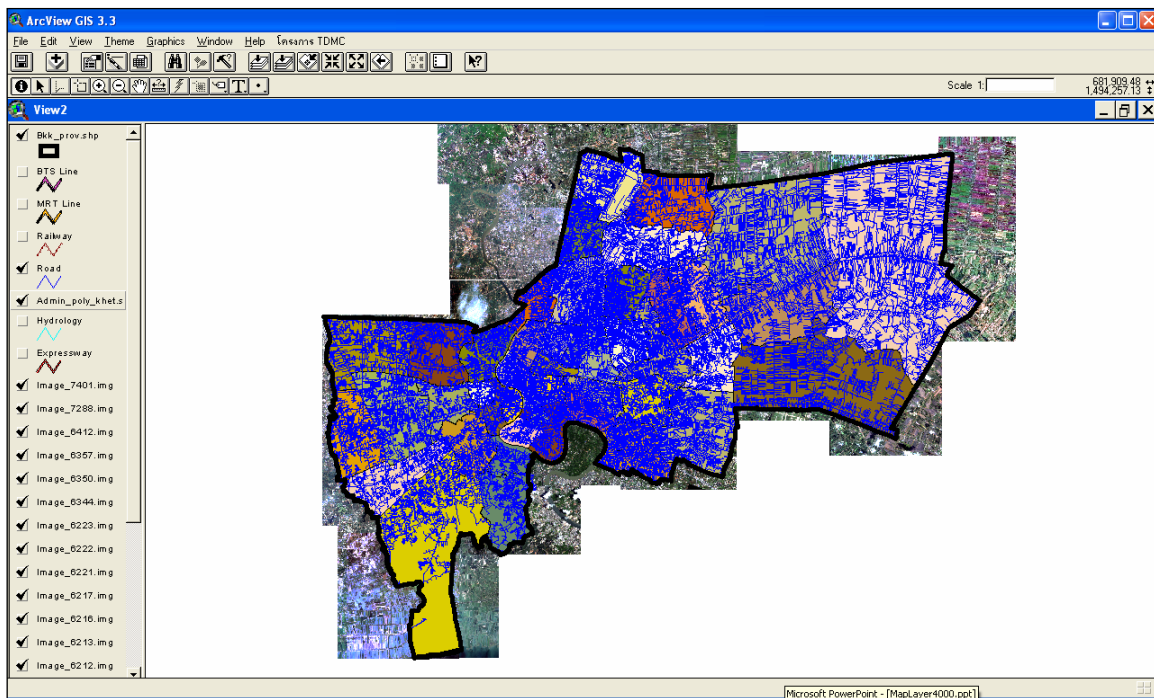
ที่มา: โครงการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ขัอสสนเทศ และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร (TDMC V)

รูปที่ 4.2-1 ขอบเขตภาพถ่ายดาวเทียม IKONOS ที่ใช้ในโครงการ TDMC V



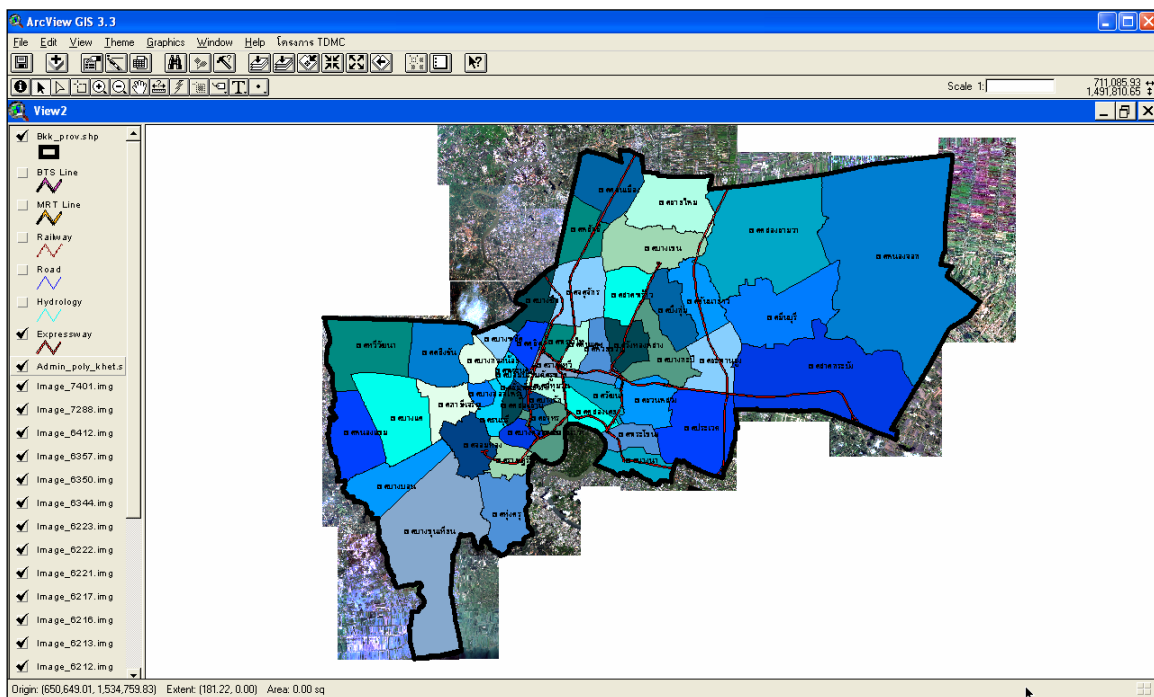
ที่มา: โครงการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ขัอสสนเทศ และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร (TDMC V)

รูปที่ 4.2-2 การปรับแก้ภาพถ่ายดาวเทียมกับชั้นข้อมูลเขตการปกครองของกรุงเทพมหานคร



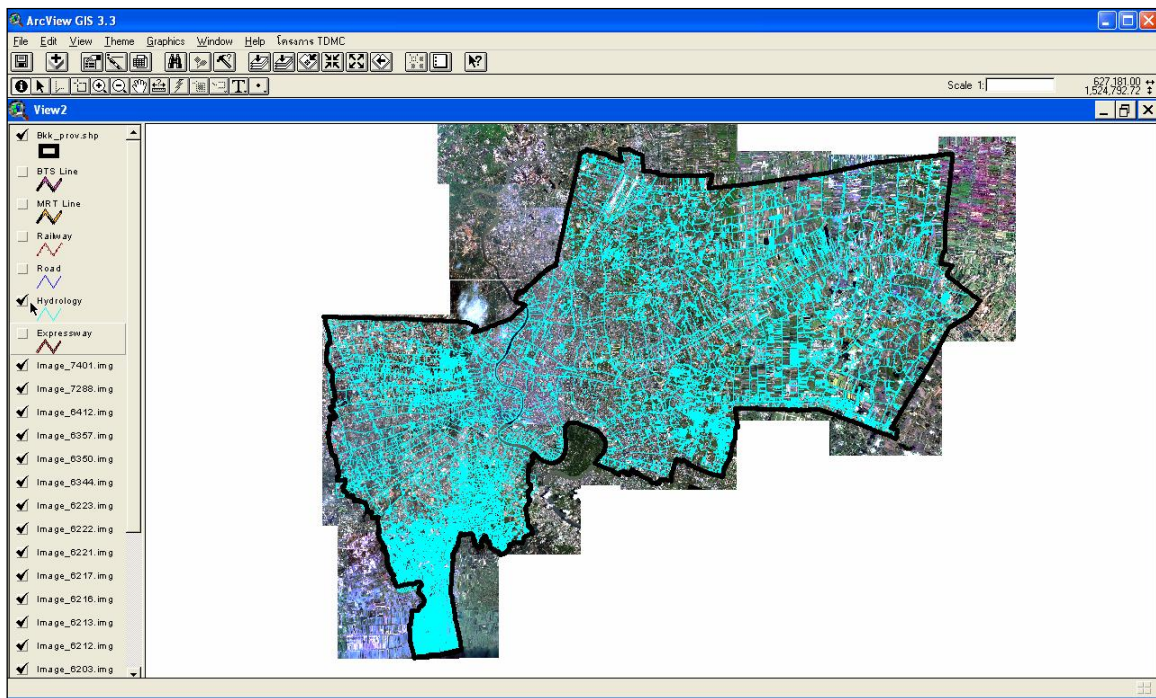
ที่มา: โครงการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ขอสสนเทศ และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร (TDMC V)

รูปที่ 4.2-3 การปรับแก้ภาพถ่ายดาวเทียมกับชั้นข้อมูลโครงข่ายถนนของกรุงเทพมหานคร



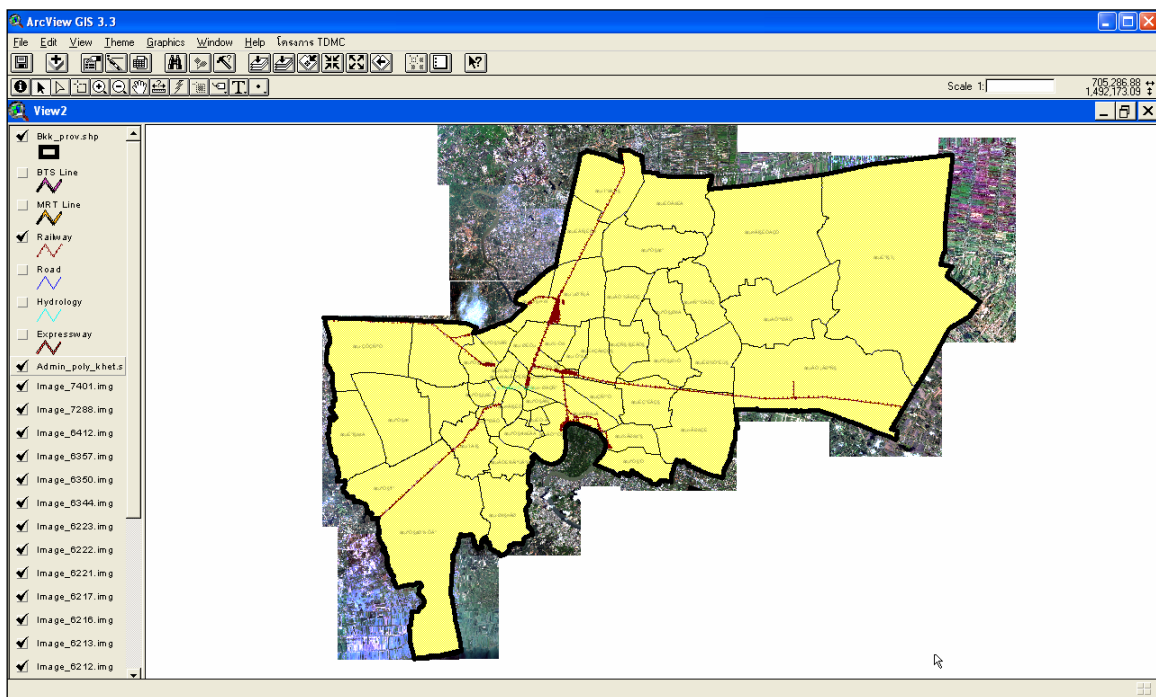
ที่มา: โครงการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ขอสสนเทศ และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร (TDMC V)

รูปที่ 4.2-4 การปรับแก้ภาพถ่ายดาวเทียมกับชั้นข้อมูลทางด่วนของกรุงเทพมหานคร



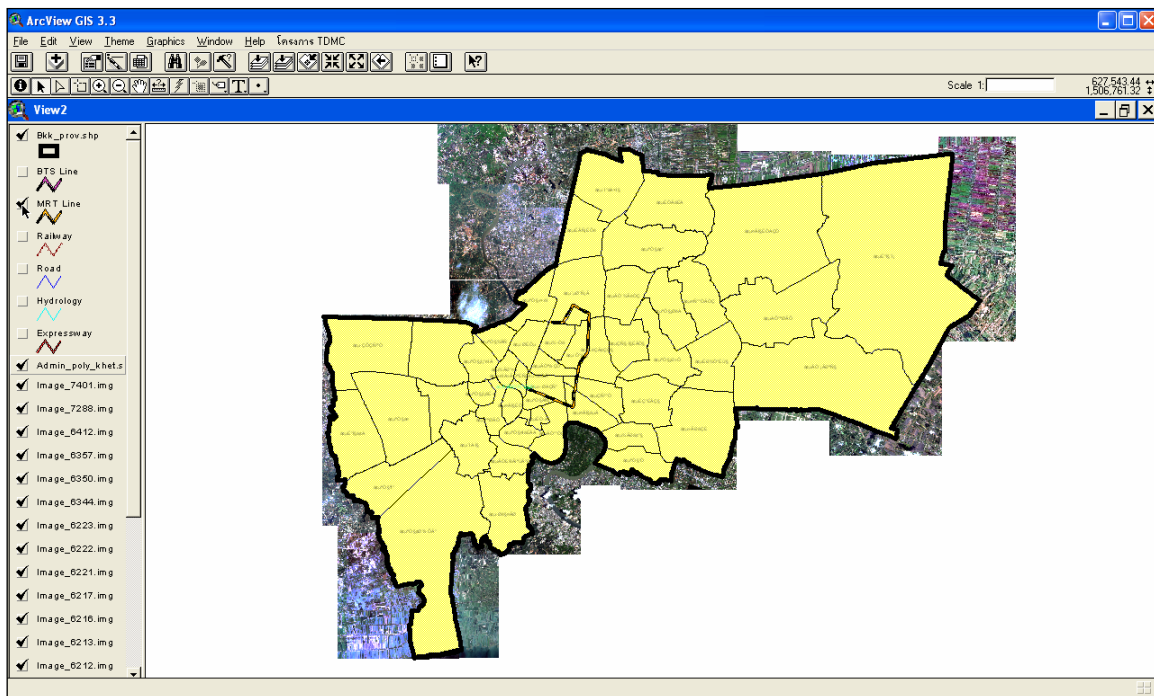
ที่มา: โครงการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ขอสันทัด และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร (TDMC V)

รูปที่ 4.2-5 การปรับแก้ภาพถ่ายดาวเทียมกับชั้นข้อมูลเส้นทางน้ำของกรุงเทพมหานคร



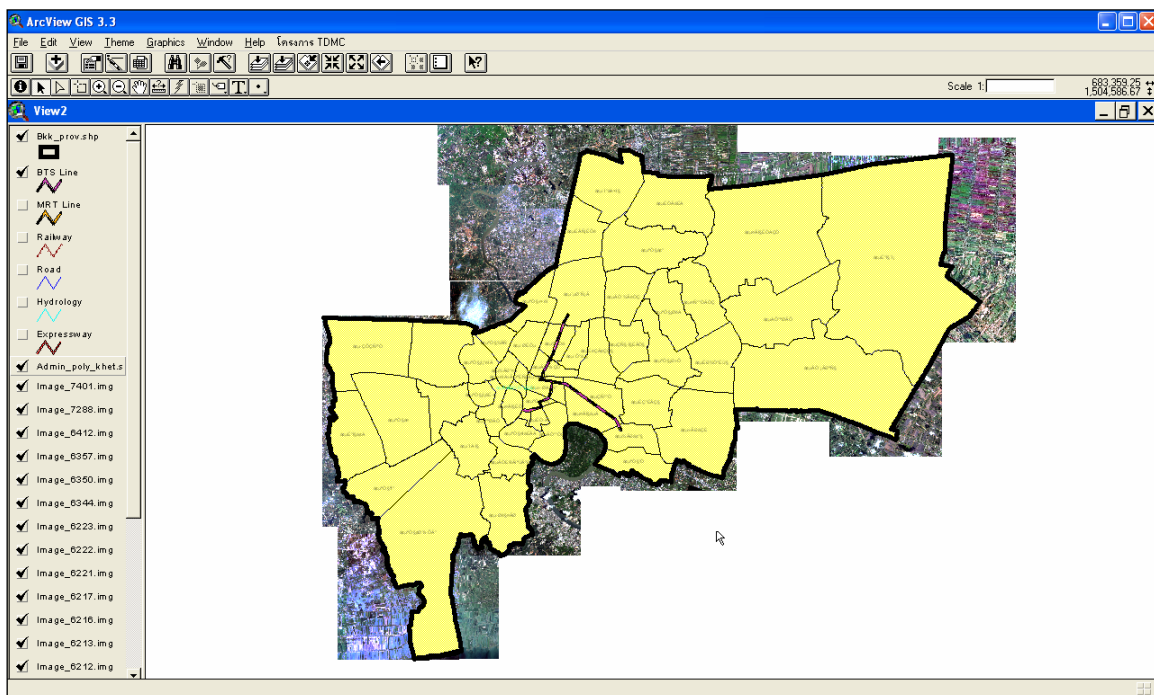
ที่มา: โครงการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ขอสันทัด และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร (TDMC V)

รูปที่ 4.2-6 การปรับแก้ภาพถ่ายดาวเทียมกับชั้นข้อมูลเส้นทางรถไฟของกรุงเทพมหานคร



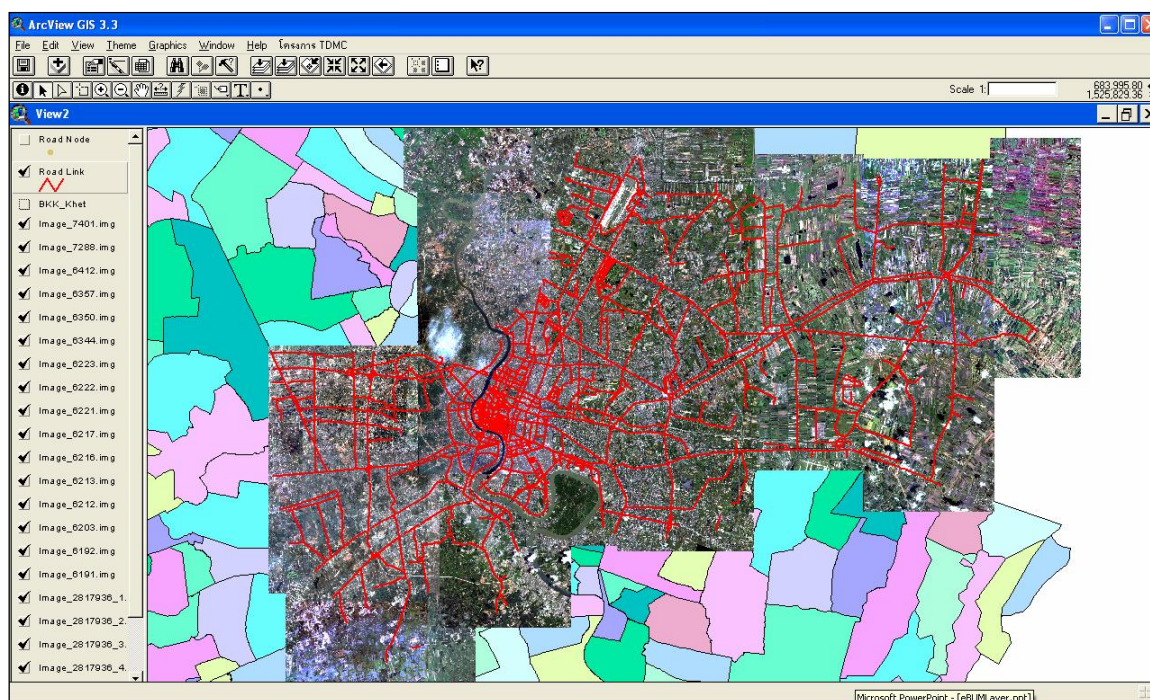
ที่มา: โครงการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ขอสสนเทศ และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร (TDMC V)

รูปที่ 4.2-7 การปรับแก้ภาพถ่ายดาวเทียมกับชั้นข้อมูลรถไฟฟ้าใต้ดินของกรุงเทพมหานคร



ที่มา: โครงการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ขอสสนเทศ และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร (TDMC V)

รูปที่ 4.2-8 การปรับแก้ภาพถ่ายดาวเทียมกับชั้นข้อมูลรถไฟฟ้า BTS ของกรุงเทพมหานคร



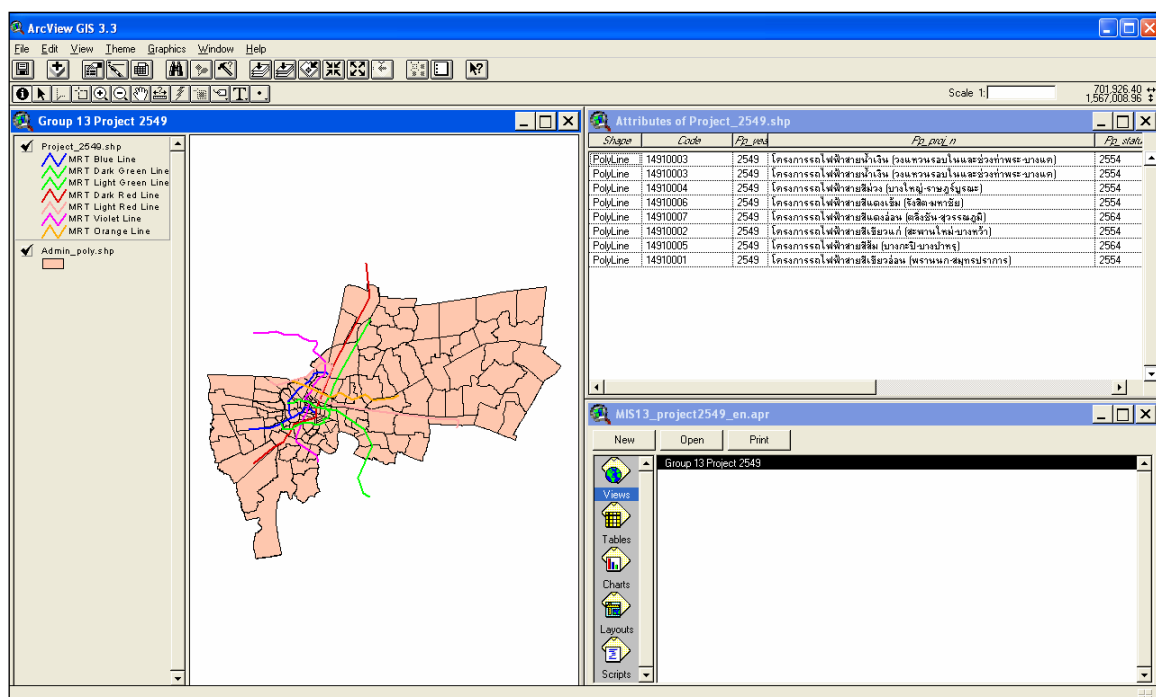
ที่มา: โครงการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ขอสสนเทศ และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร (TDMC V)

รูปที่ 4.2-9 การปรับแก้ภาพถ่ายดาวเทียมกับชั้นข้อมูลโครงข่ายของแบบจำลอง eBUM

ในการศึกษาโครงการ TDMC ที่ผ่านมา มีการเริ่มพัฒนาข้อมูลทางด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) และเชื่อมโยงกับระบบ MIS เพื่อใช้ในการวางแผนทางด้านการจราจรและขนส่งในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล เนื่องจากในปัจจุบันมีการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ซึ่งเป็นที่นิยมมาก มาใช้ในงานด้านต่างๆ อย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะงานทางด้านแผนที่และโครงข่ายต่างๆ ทำให้การทำงานมีความสะดวกและใช้งานได้ง่ายยิ่งขึ้น โดยเฉพาะการปรับปรุงแก้ไขข้อมูลที่อยู่ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ทั้งข้อมูลทางด้านแผนที่ และข้อมูลตารางที่มีความเชื่อมโยงข้อมูลเข้าด้วยกัน สามารถทำการค้นหาข้อมูลและแสดงผลได้หลายรูปแบบ โครงการ TDMC V ทำการเชื่อมโยงข้อมูลระบบ MIS จำนวน 12 กลุ่มข้อมูล ที่ใช้ในการวิเคราะห์ของแบบจำลอง eBUM และข้อมูลทั่วไปทางด้านการขนส่งและจราจร เข้ากับระบบ GIS เนื่องจากระบบทั้งสองมีคุณลักษณะจุดเด่นและความซับซ้อนในเก็บข้อมูลแตกต่างกัน ดังนั้นการเชื่อมโยงทั้ง 2 ระบบเข้าด้วยกัน จึงอาศัยจุดเด่นของแต่ละส่วนมาช่วยในการเชื่อมโยง และประสานระบบการทำงานเข้าด้วยกัน โดยที่ MIS ทำงานในส่วนการสืบค้นข้อมูลที่ซับซ้อนและมีรายละเอียดมาก ตามความต้องการของผู้ใช้งานและลักษณะงาน เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพิจารณาหรือวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นในการวางแผน หรือกำหนดนโยบายสำหรับระบบการขนส่ง แล้วจึงทำการเชื่อมโยงข้อมูลกับข้อมูลเชิงพื้นที่ของ GIS เพื่อแสดงผล โดยผลจากการสืบค้นอยู่ในรูปแบบ DBF และต้องมี Field หรือ Column ที่สามารถเชื่อมโยงในตารางข้อมูลของชั้นข้อมูล GIS ได้ เพื่อใช้ในการเชื่อมข้อมูลระหว่างฐานข้อมูลซึ่งกันและกัน ฐานข้อมูลบนระบบ MIS ทั้ง 12 กลุ่มข้อมูล ที่ทำการเชื่อมโยงระบบ GIS มีรายชื่อกลุ่มข้อมูลดังต่อไปนี้

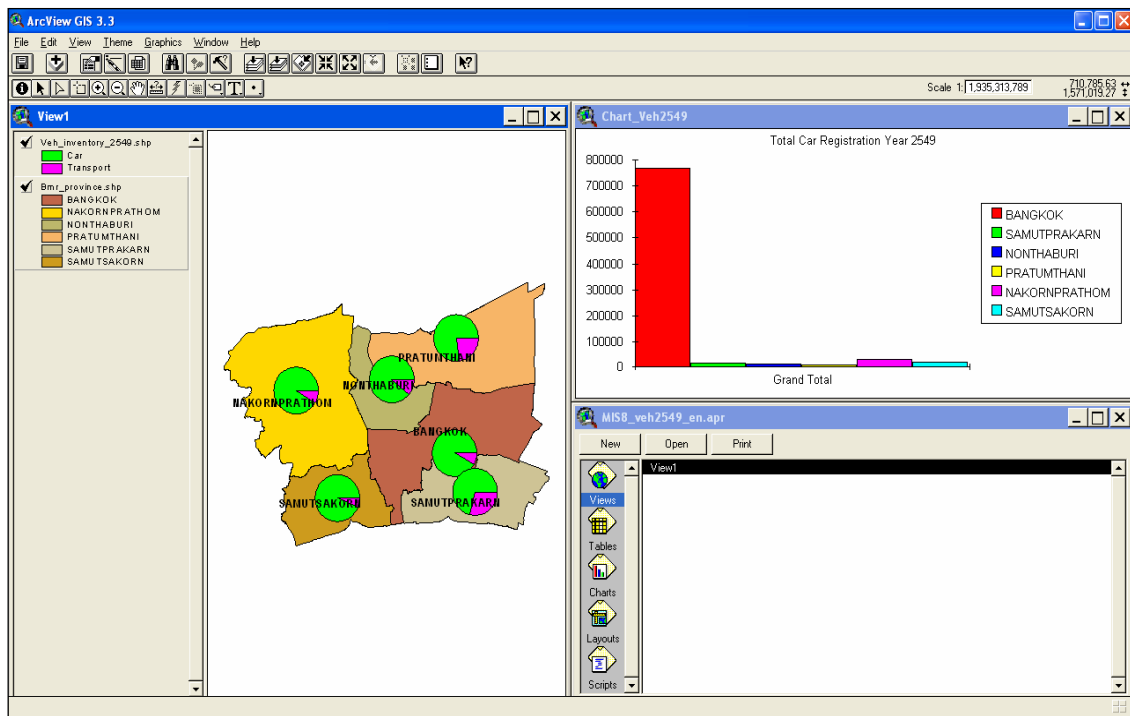
- กลุ่มที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของสถานี และเส้นทางขนส่ง (Fixed Infrastructure Inventory)
- กลุ่มที่ 2 ข้อมูลตารางเวลาการให้บริการระบบขนส่งสาธารณะ (Schedule of Services)
- กลุ่มที่ 5 ข้อมูลด้านสังคม – เศรษฐกิจ (Socio – Economics)
- กลุ่มที่ 6 ข้อมูลเศรษฐศาสตร์การขนส่ง (Transport Economics)
- กลุ่มที่ 7 ข้อมูลสภาพแวดล้อม (Environmental)
- กลุ่มที่ 8 ข้อมูลการจดทะเบียนยานพาหนะ (Vehicle Inventory)
- กลุ่มที่ 11 ข้อมูลการใช้ที่ดิน (Land Use)
- กลุ่มที่ 13 ข้อมูลแผนงานโครงการด้านการจราจรและขนส่ง (Programs and Projects)
- กลุ่มที่ 17 ข้อมูลอัตราการเดินทาง (Trip Rate)
- กลุ่มที่ 18 ข้อมูลการสำรวจจำนวนยานพาหนะ (Vehicle Count)
- กลุ่มที่ 19 ข้อมูลการสำรวจจำนวนผู้โดยสาร (Passenger Count)
- กลุ่มที่ 20 ข้อมูลเวลาและความล่าช้าในการเดินทาง (Travel Time / Delay)

การเชื่อมโยงข้อมูลระบบ GIS และระบบฐานข้อมูล MIS และการบำรุงรักษาข้อสนเทศ ในโครงการ TDMC V ดังแสดงตัวอย่างในรูปที่ 4.2-10 ถึง 4.2-14



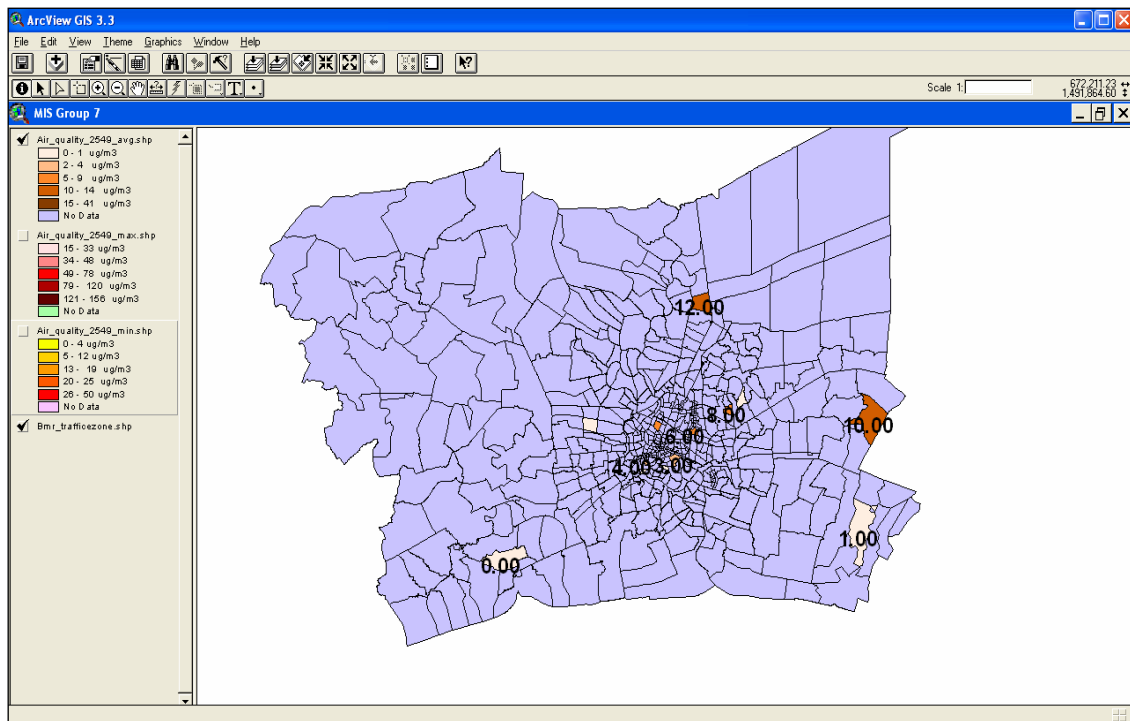
ที่มา: โครงการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศ และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร (TDMC V)

รูปที่ 4.2-10 การเชื่อมโยงกลุ่มข้อมูลโครงการคมนาคมและขนส่งในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล (ปี พ.ศ. 2549)



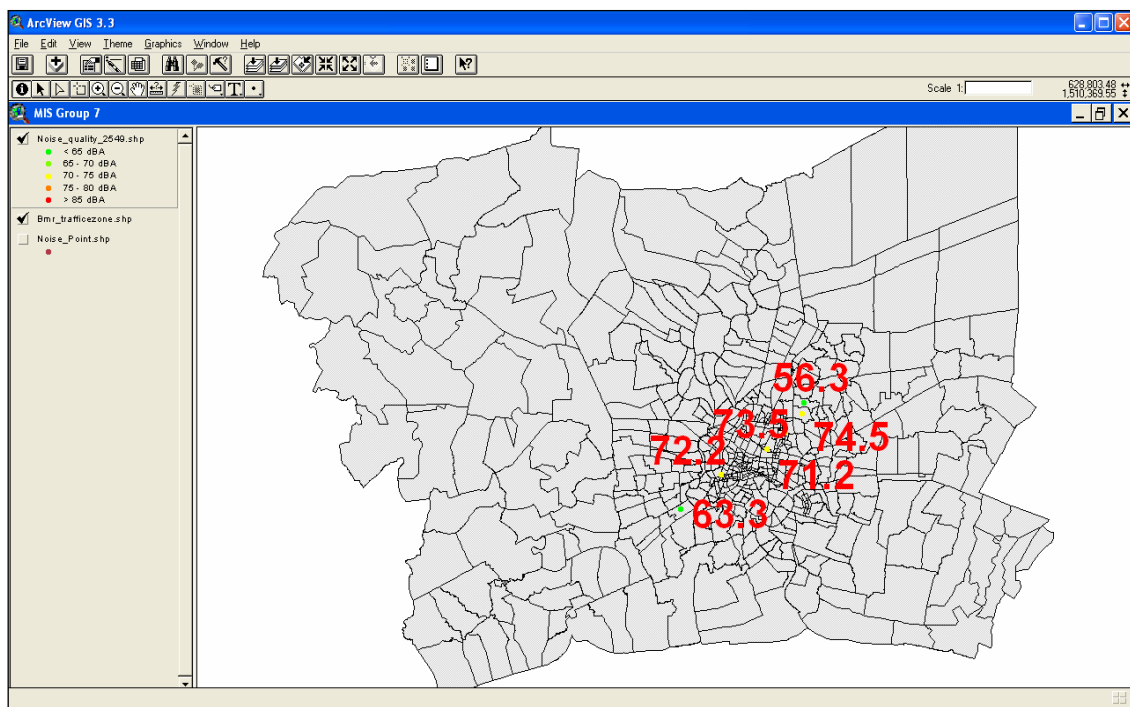
ที่มา: โครงการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศ และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร (TDMC V)

รูปที่ 4.2-11 การเชื่อมโยงกลุ่มข้อมูลปริมาณรถจดทะเบียนในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (ปี พ.ศ. 2549)



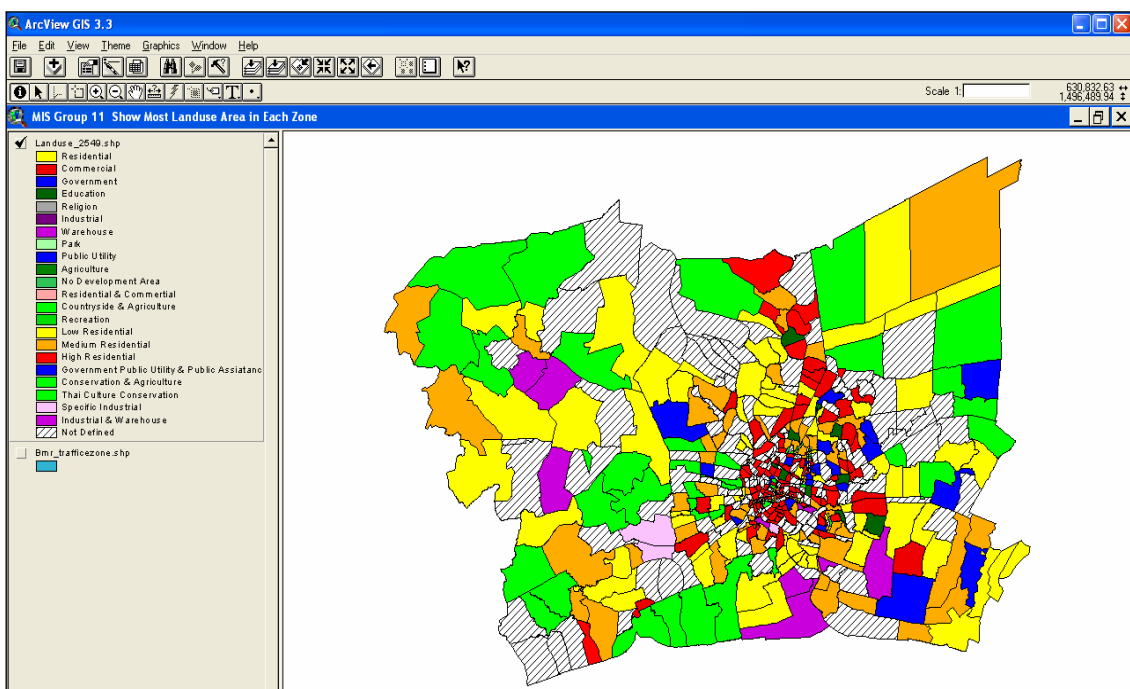
ที่มา: โครงการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศ และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร (TDMC V)

รูปที่ 4.2-12 การเชื่อมโยงกลุ่มข้อมูลคุณภาพอากาศในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (ปี พ.ศ. 2549)



ที่มา: โครงการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ขอสสนเทศ และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร (TDMC V)

รูปที่ 4.2-13 การเชื่อมโยงกลุ่มข้อมูลระดับเสียงในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (ปี พ.ศ. 2549)



ที่มา: โครงการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ขอสสนเทศ และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร (TDMC V)

รูปที่ 4.2-14 การเชื่อมโยงกลุ่มข้อมูลประเภทการใช้ที่ดินที่สูงสุดแต่ละโซนในเขตกรุงเทพมหานคร
และปริมณฑล (ปี พ.ศ. 2549)

2) โครงการ TDMC VI

เป็นโครงการเพื่อบูรณาการระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ให้ทำงานร่วมกับแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) รวมทั้งทำการปรับปรุง และพัฒนาเชื่อมโยงฐานข้อมูล MIS ที่มีความจำเป็นต่อแบบจำลอง กับ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ GIS โดยใช้แผนที่ GIS มาตรฐาน 1:20,000 ของศูนย์ข้อมูลสารสนเทศ กระทรวงคมนาคม และได้เริ่มทำการปรับโครงสร้างแบบจำลองให้มีสภาพเหมือนจริงมากขึ้น รวมทั้งทำการปรับปรุงและบำรุงรักษาข้อมูล และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร ที่พัฒนาในโครงการ TDMC IV และ TDMC V จำนวน 13 กลุ่มข้อมูล และการเชื่อมโยงข้อมูลที่ได้จากระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real Time เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในงานด้านต่างๆ ของ สนข. นอกจากนี้ ยังได้ดำเนินการปรับปรุงการแสดงผลบนระบบ GIS บนระบบเครือข่ายภายในและภายนอก (Intranet/Internet) ให้ดีขึ้น โดยทำการแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบ PMF ที่สามารถเปิดใช้งานด้วยโปรแกรม ArcReader ซึ่งผู้ใช้งานสามารถใช้คำสั่งเบื้องต้นบนระบบ GIS ได้ โดยสามารถสรุปผลการศึกษาและทบทวนโครงการ TDMC VI ได้ดังนี้

งานในส่วน GIS ของโครงการ TDMC VI ใช้ข้อมูลแผนที่ GIS ของกระทรวงคมนาคม มาตรฐาน 1:20,000 เป็นหลัก ในการดำเนินการจัดทำชั้นข้อมูล GIS ที่จำเป็นต่อแบบจำลองระดับประเทศ (National Model : NAM) โดยชั้นข้อมูล GIS ของกระทรวงคมนาคมมีจำนวน 11 ชั้นข้อมูล ดังนี้

- **ชั้นข้อมูลขอบเขตการปกครองระดับตำบล (ชื่อชั้นข้อมูล : admin.shp)**

เป็นชั้นข้อมูลในลักษณะ Polygon ที่แสดงขอบเขตการปกครองในระดับตำบลครอบคลุมทั่วประเทศ ดังแสดงในรูปที่ 4.2-15

- **ชั้นข้อมูลขอบเขตการปกครองระดับจังหวัด (ชื่อชั้นข้อมูล : admin_province.shp)**

เป็นชั้นข้อมูลในลักษณะ Polygon ที่แสดงขอบเขตการปกครองในระดับจังหวัดครอบคลุมทั่วประเทศ ดังแสดงในรูปที่ 4.2-16

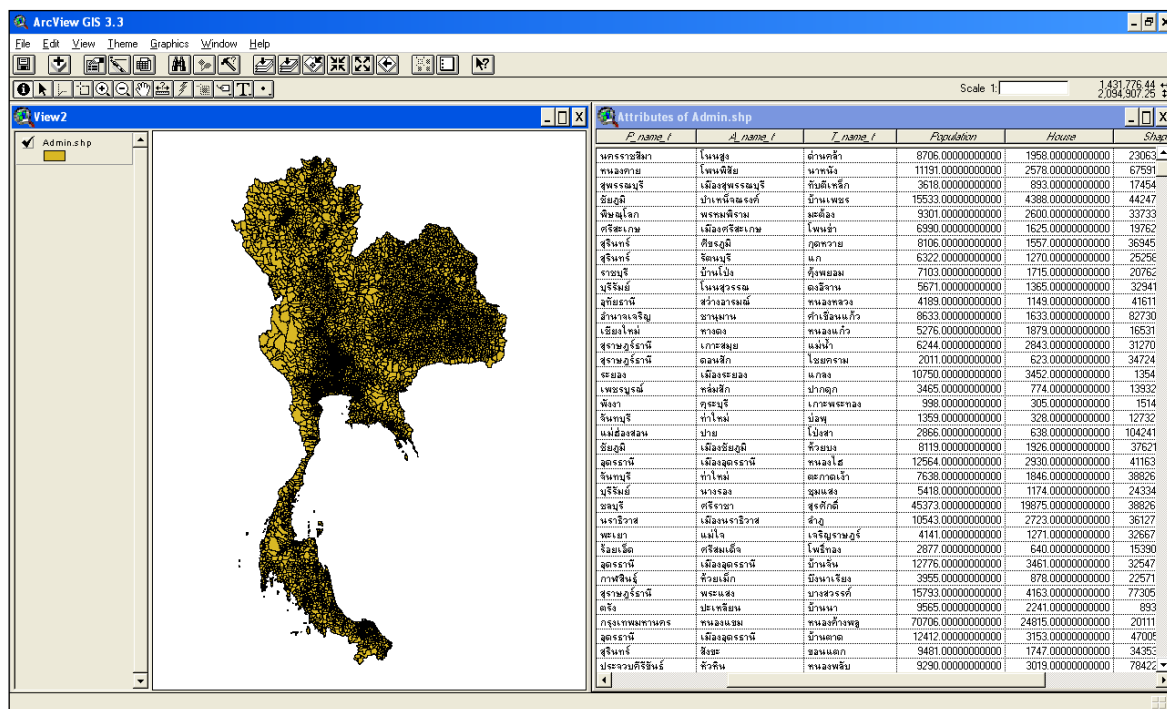
- **ชั้นข้อมูลทางด่วน (ชื่อชั้นข้อมูล : expressway.shp)**

เป็นชั้นข้อมูลในลักษณะ Polyline ที่แสดงเส้นทางของทางด่วน ดังแสดงในรูปที่ 4.2-17

- **ชั้นข้อมูลทางแยก (ชื่อชั้นข้อมูล : intersection.shp)**

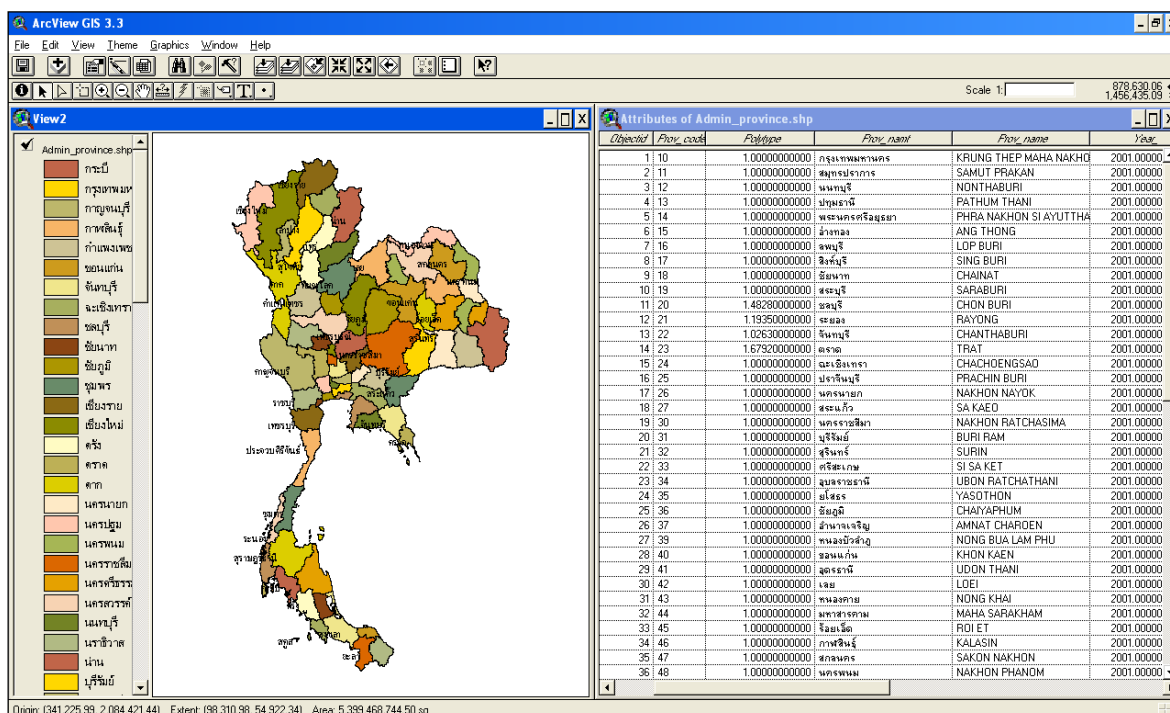
เป็นชั้นข้อมูลในลักษณะ Point ที่แสดงตำแหน่งของทางแยกครอบคลุมทั่วประเทศ ดังแสดงในรูปที่ 4.2-18

- **ชั้นข้อมูลสถานที่สำคัญ (ชื่อชั้นข้อมูล : landmark.shp)**
เป็นชั้นข้อมูลในลักษณะ Point ที่แสดงตำแหน่งของสถานที่สำคัญครอบคลุมทั่วประเทศ เช่น วัด โรงเรียน โรงแรม สถานีน้ำมัน เป็นต้น ดังแสดงในรูปที่ 4.2-19
- **ชั้นข้อมูลพื้นที่รับผิดชอบสถานีตำรวจนครบาล (ชื่อชั้นข้อมูล : policearea.shp)**
เป็นชั้นข้อมูลในลักษณะ Polygon ที่แสดงพื้นที่รับผิดชอบของสถานีตำรวจนครบาลในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล ดังแสดงในรูปที่ 4.2-20
- **ชั้นข้อมูลทางรถไฟ (ชื่อชั้นข้อมูล : railway.shp)**
เป็นชั้นข้อมูลในลักษณะ Polyline ที่แสดงเส้นทางของทางรถไฟทั่วประเทศ ดังแสดงในรูปที่ 4.2-21
- **ชั้นข้อมูลขอบเขตเส้นทางน้ำ (ชื่อชั้นข้อมูล : river.shp)**
เป็นชั้นข้อมูลในลักษณะ Polygon ที่แสดงขอบเขตเส้นทางน้ำครอบคลุมพื้นที่ทั่วประเทศ เช่น แม่น้ำ คลอง ลำน้ำ ห้วย อ่างเก็บน้ำ เป็นต้น ดังแสดงในรูปที่ 4.2-22
- **ชั้นข้อมูลถนน (ชื่อชั้นข้อมูล : road.shp)**
เป็นชั้นข้อมูลในลักษณะ Polyline ที่แสดงเส้นทางถนนทั่วประเทศ เช่น ทางหลวงแผ่นดิน ถนนชอย เป็นต้น ดังแสดงในรูปที่ 4.2-23
- **ชั้นข้อมูลสถานีขนส่ง (ชื่อชั้นข้อมูล : station.shp)**
เป็นชั้นข้อมูลในลักษณะ Point ที่แสดงตำแหน่งของสถานีขนส่งครอบคลุมทั่วประเทศ ดังแสดงในรูปที่ 4.2-24
- **ชั้นข้อมูลเส้นทางรถไฟฟ้า (ชื่อชั้นข้อมูล : transit.shp)**
เป็นชั้นข้อมูลในลักษณะ Polyline ที่แสดงเส้นทางรถไฟฟ้า ดังแสดงในรูปที่ 4.2-25



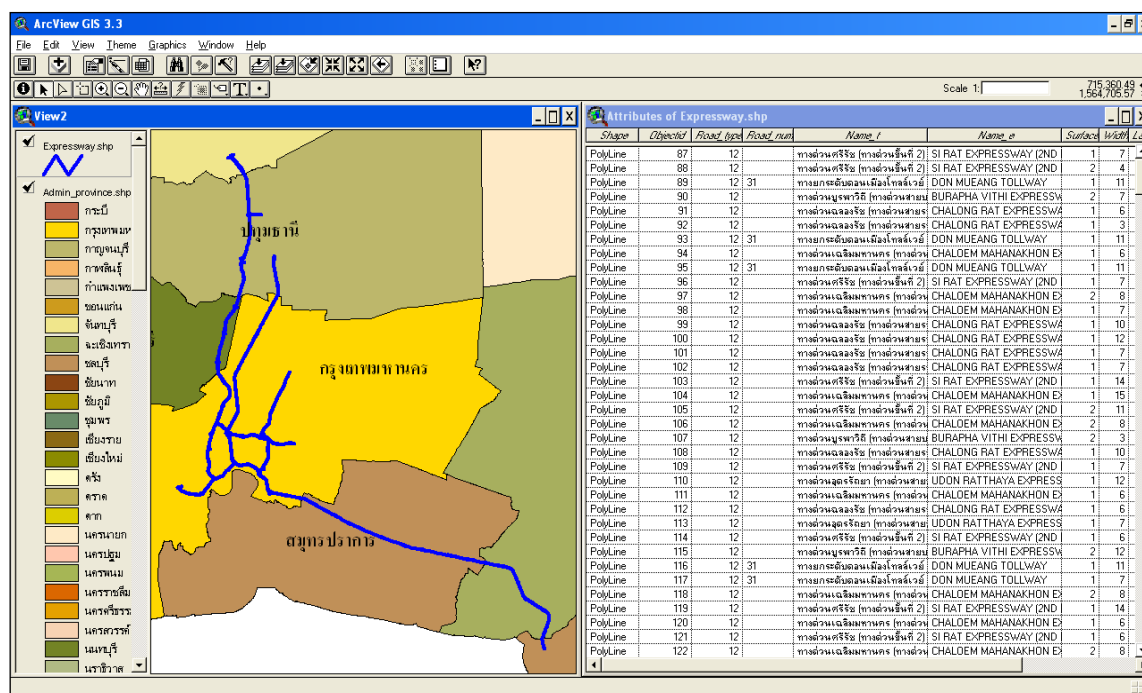
ที่มา: โครงการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ขอสสนเทศ และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร (TDMC VI)

รูปที่ 4.2-15 ชั้นข้อมูลขอบเขตการปกครองระดับตำบล



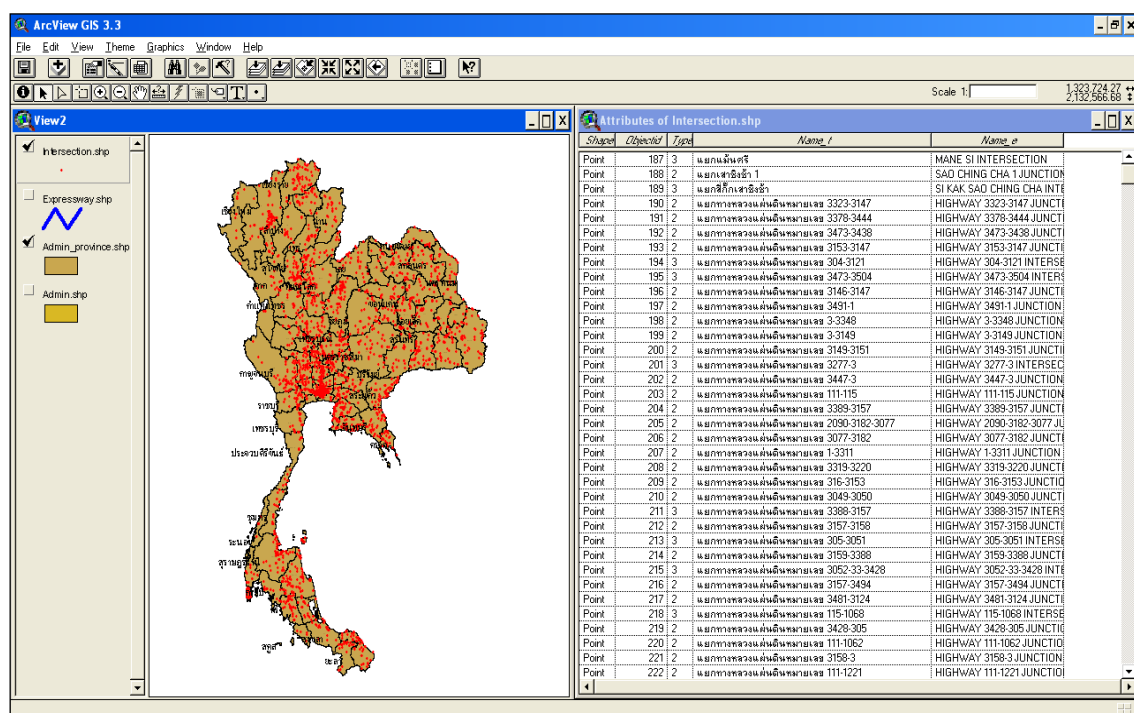
ที่มา: โครงการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ขอสสนเทศ และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร (TDMC VI)

รูปที่ 4.2-16 ชั้นข้อมูลขอบเขตการปกครองระดับจังหวัด



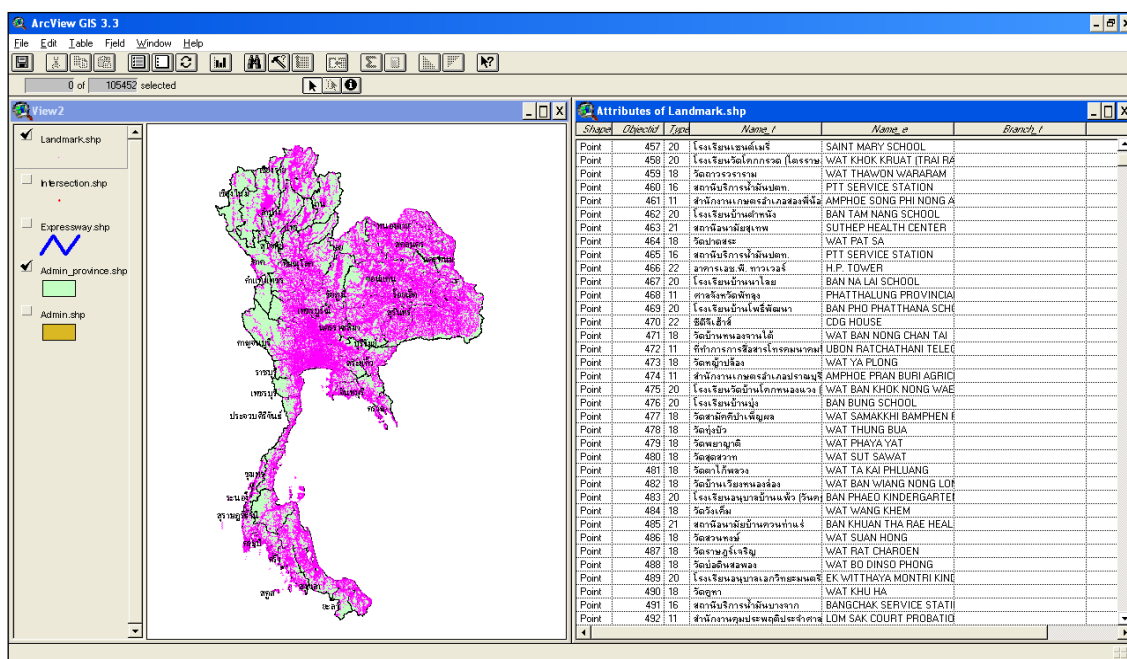
ที่มา: โครงการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ขอสสนเทศ และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร (TDMC VI)

รูปที่ 4.2-17 ชั้นข้อมูลทางด่วน



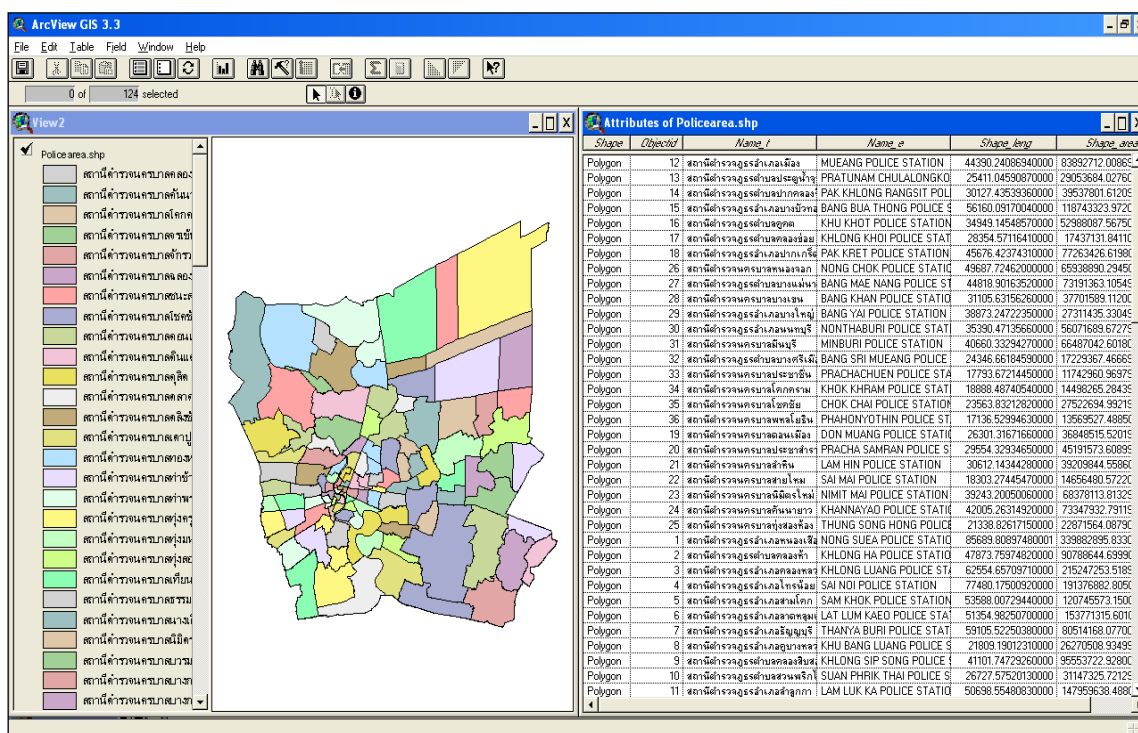
ที่มา: โครงการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ขอสสนเทศ และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร (TDMC VI)

รูปที่ 4.2-18 ชั้นข้อมูลทางแยก



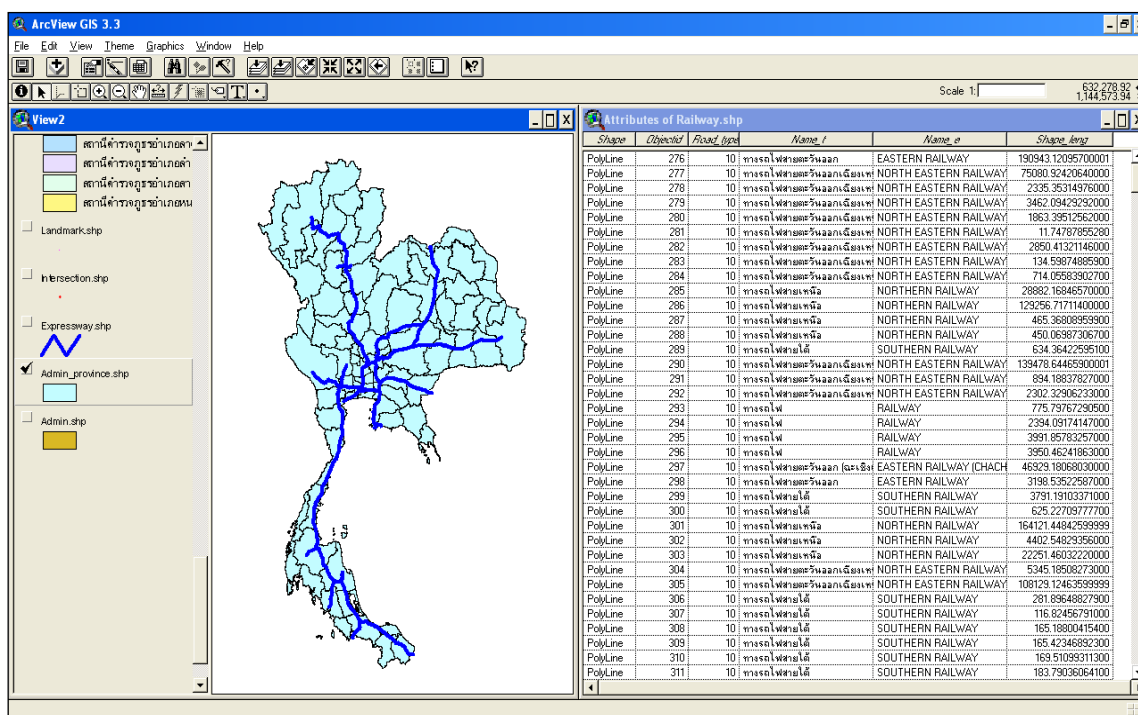
ที่มา: โครงการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ขอสสนเทศ และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร (TDMC VI)

รูปที่ 4.2-19 ชั้นข้อมูลสถานที่สำคัญ



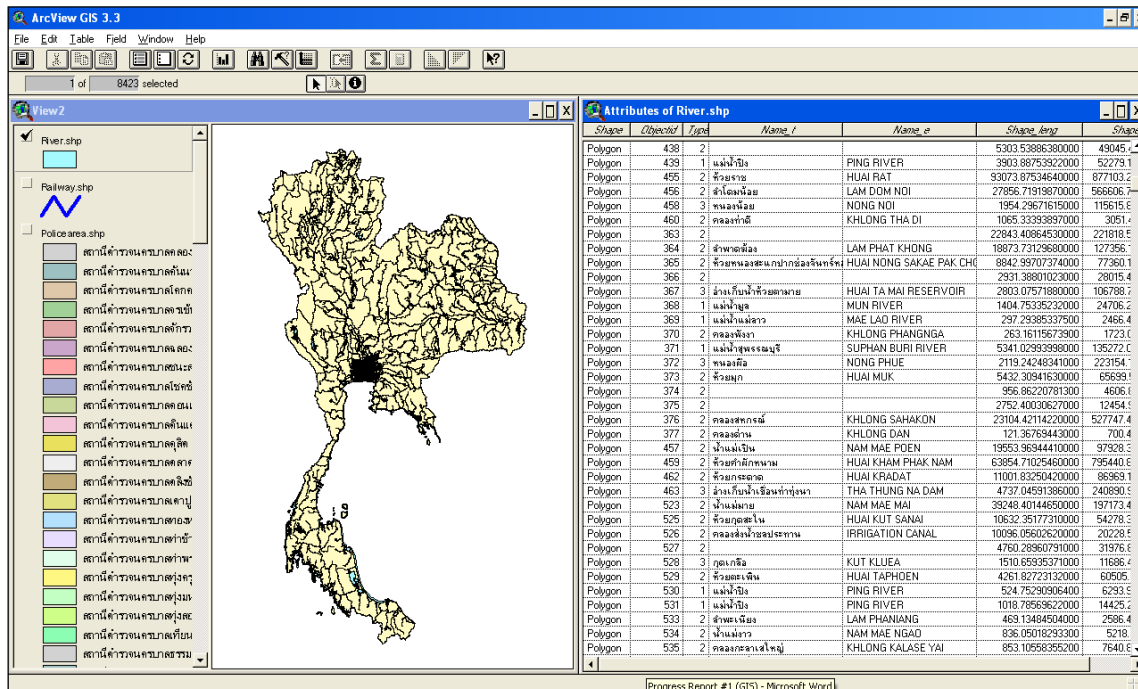
ที่มา: โครงการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ขอสสนเทศ และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร (TDMC VI)

รูปที่ 4.2-20 ชั้นข้อมูลพื้นที่รับผิดชอบสถานีตำรวจนครบาล



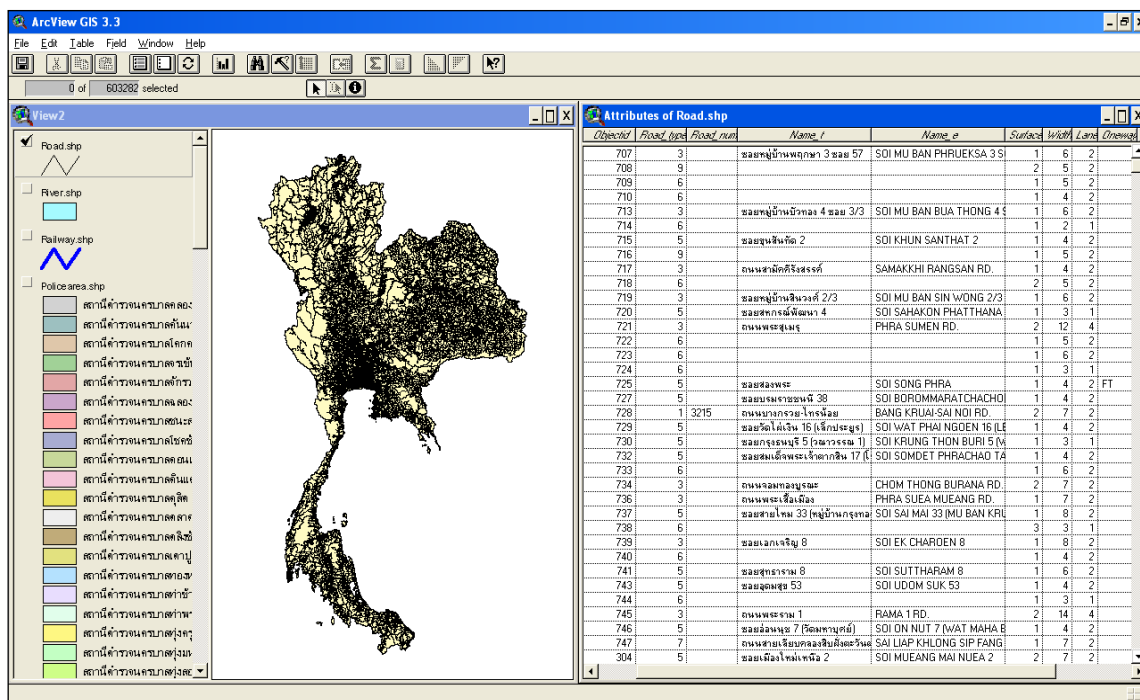
ที่มา: โครงการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ขอสสนเทศ และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร (TDMC VI)

รูปที่ 4.2-21 ชั้นข้อมูลทางรถไฟ



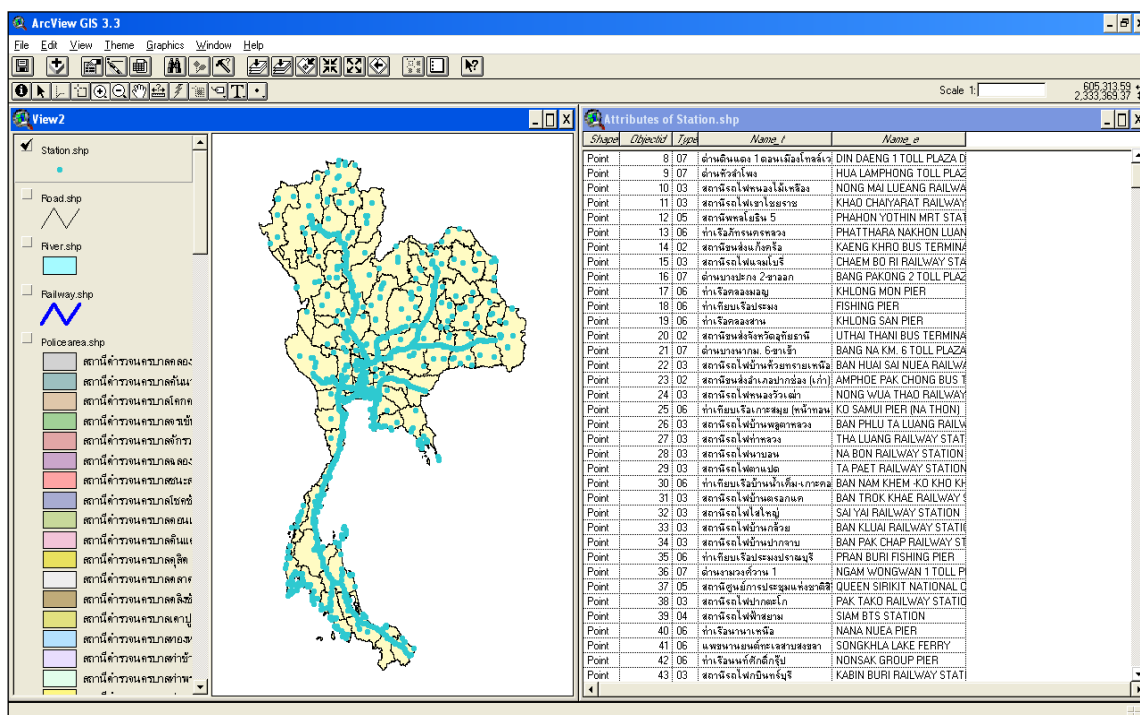
ที่มา: โครงการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ขอสสนเทศ และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร (TDMC VI)

รูปที่ 4.2-22 ชั้นข้อมูลขอบเขตเส้นทางน้ำ



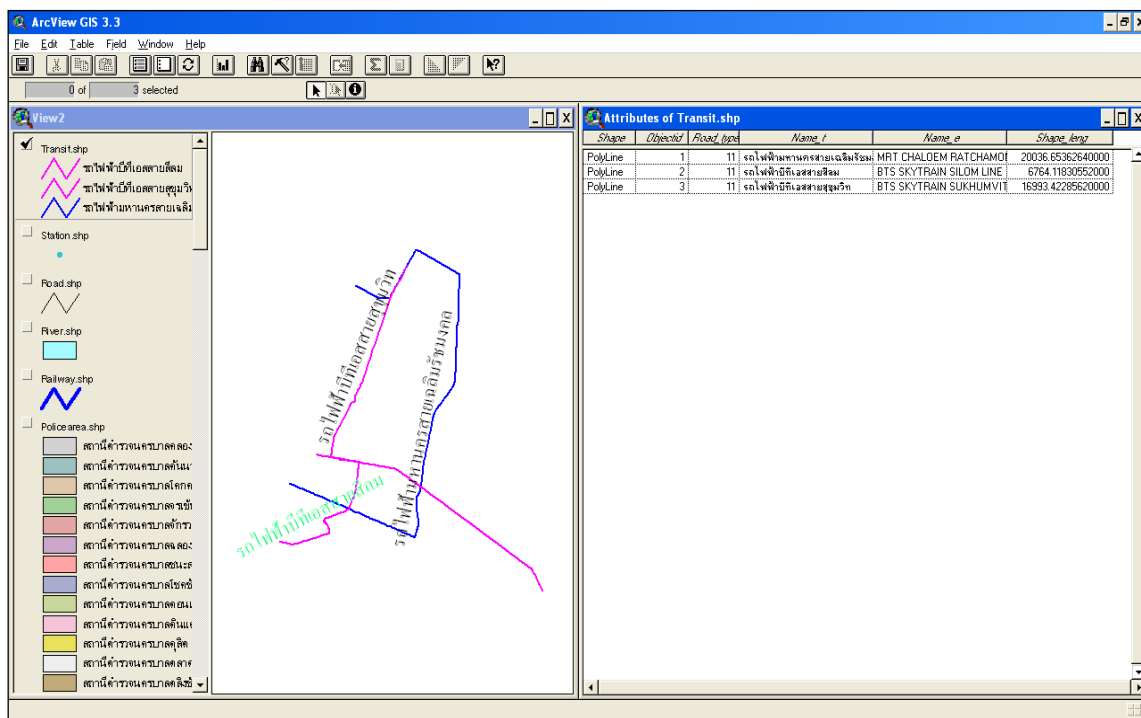
ที่มา: โครงการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ขอสสนเทศ และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร (TDMC VI)

รูปที่ 4.2-23 ชั้นข้อมูลถนน



ที่มา: โครงการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ขอสสนเทศ และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร (TDMC VI)

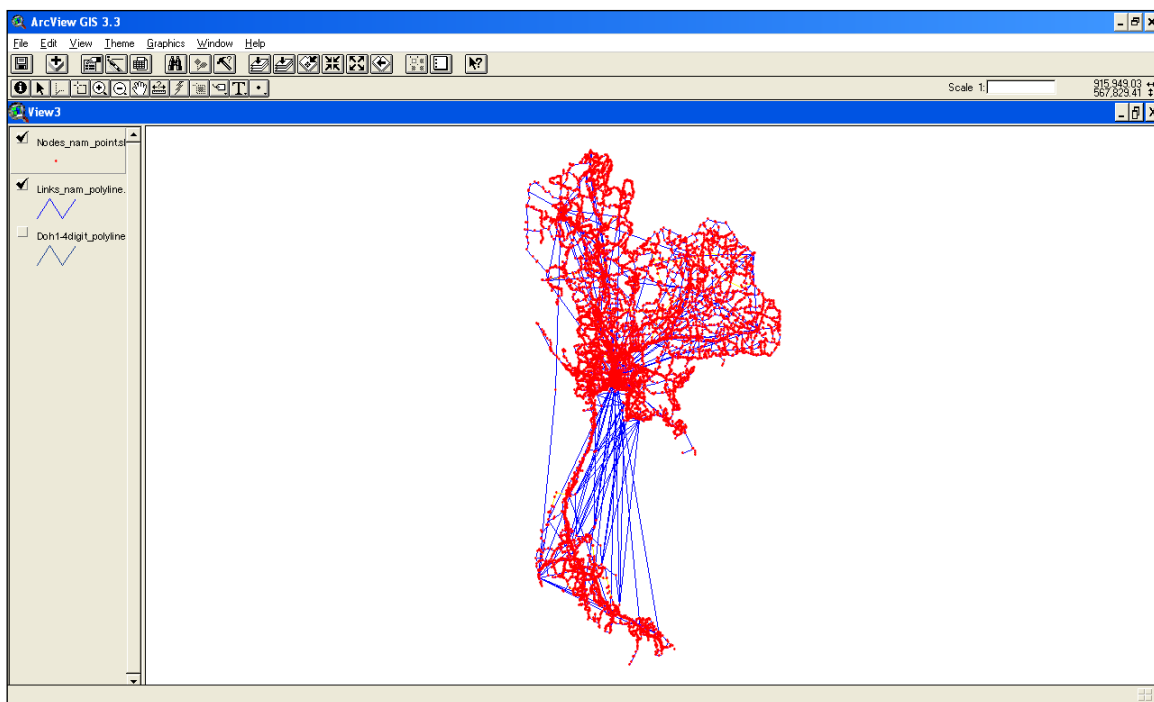
รูปที่ 4.2-24 ชั้นข้อมูลสถานีขนส่ง



ที่มา: โครงการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ขอสันทัด และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร (TDMC VI)

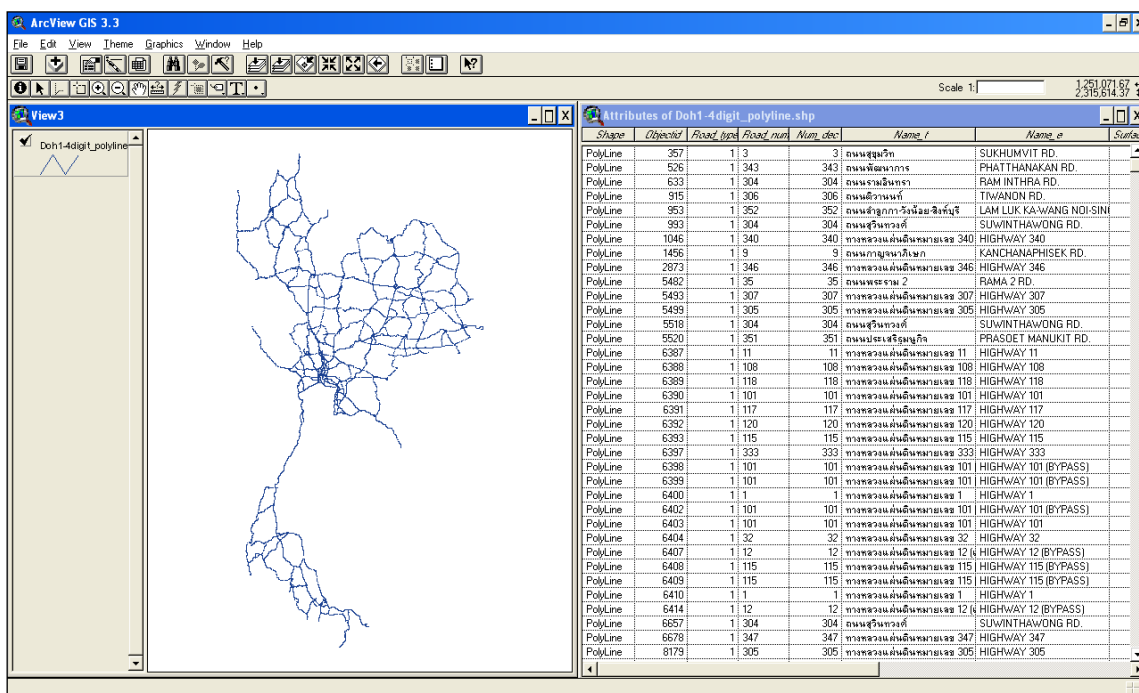
รูปที่ 4.2-25 ชั้นข้อมูลเส้นทางรถไฟฟ้า

จากข้อมูลทั้ง 11 ชั้นข้อมูลของกรุงเทพมหานคร จะใช้ชั้นข้อมูลเส้นทางถนนเป็นหลัก ในการปรับปรุงโครงข่ายของแบบจำลองระดับประเทศ (National Model : NAM) ดังแสดงในรูปที่ 4.2-26 และแบบจำลองระดับพื้นที่ขนาดเล็ก (Local Area Model : LAM) ให้มีลักษณะใกล้เคียงกับสภาพความเป็นจริงมากที่สุด โดยโครงการ TDMC VI ทำการเชื่อมโยงโครงข่ายทางหลวงแผ่นดินที่มีหมายเลข ตั้งแต่ 1 ถึง 3 หลัก และทางหลวงแผ่นดินสายสำคัญอื่นๆ ตามความเหมาะสม ดังแสดงโครงข่ายทางหลวงแผ่นดินบนระบบ GIS ในรูปที่ 4.2-27



ที่มา: โครงการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ขอสสนเทศ และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร (TDMC VI)

รูปที่ 4.2-26 โครงข่ายแบบจำลองระดับประเทศ (NAM)



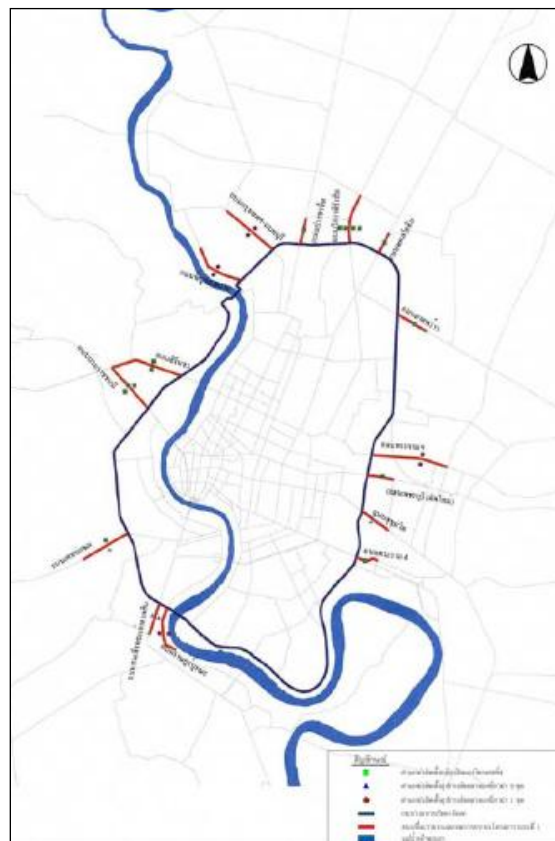
ที่มา: โครงการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ขอสสนเทศ และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร (TDMC VI)

รูปที่ 4.2-27 โครงข่ายทางหลวงแผ่นดินที่ดำเนินการเชื่อมโยงในโครงการ TDMC VI

จากการศึกษาพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ของโครงการ TDMC ที่ผ่านมา และการตรวจสอบฐานข้อมูล MIS ทั้ง 20 กลุ่ม สามารถสรุปกลุ่มข้อมูลที่สามารถเชื่อมโยงกับ GIS ได้ และมีความจำเป็นต่อการวิเคราะห์ของแบบจำลอง ให้เหลือเพียง 13 กลุ่มข้อมูล ตามแนวทางและหลักการเชื่อมโยงฐานข้อมูลระหว่าง MIS กับ GIS ในกลุ่มข้อมูลดังต่อไปนี้

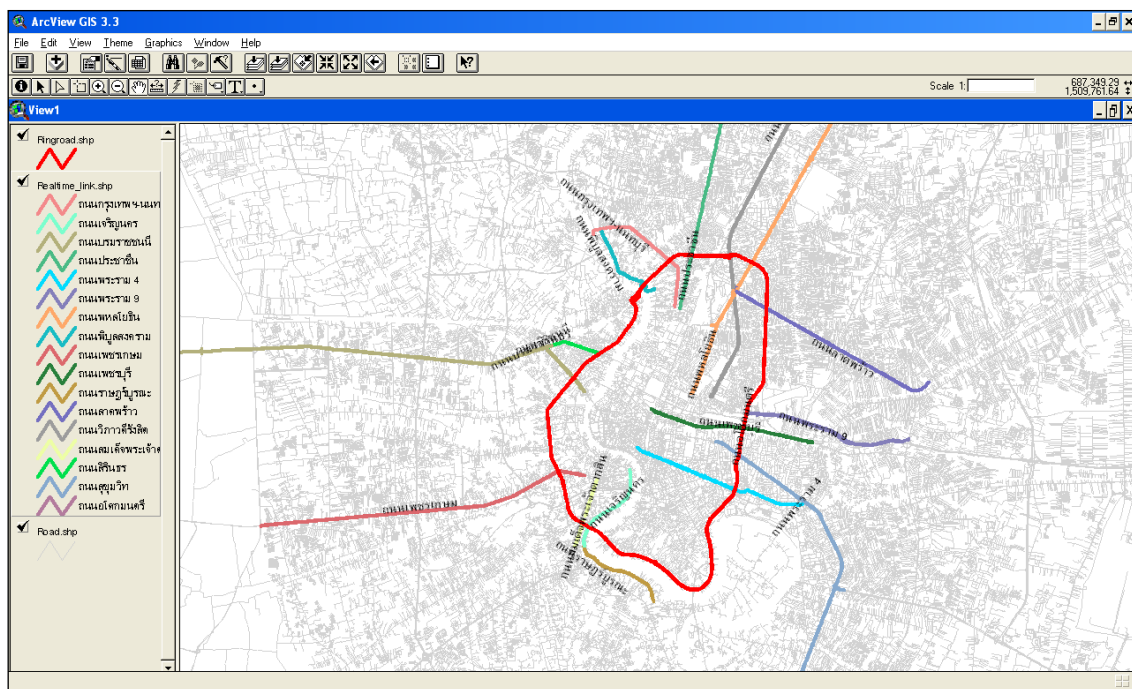
- กลุ่มที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของสถานี และเส้นทางขนส่ง (Fixed Infrastructure Inventory)
- กลุ่มที่ 2 ข้อมูลตารางเวลาการให้บริการระบบขนส่งสาธารณะ (Schedule of Services)
- กลุ่มที่ 4 ข้อมูลอุบัติเหตุจราจร (Accident)
- กลุ่มที่ 5 ข้อมูลด้านสังคม – เศรษฐกิจ (Socio – Economics)
- กลุ่มที่ 6 ข้อมูลเศรษฐศาสตร์การขนส่ง (Transport Economics)
- กลุ่มที่ 7 ข้อมูลสภาพแวดล้อม (Environmental)
- กลุ่มที่ 8 ข้อมูลการจดทะเบียนยานพาหนะ (Vehicle Inventory)
- กลุ่มที่ 11 ข้อมูลการใช้ที่ดิน (Land Use)
- กลุ่มที่ 13 ข้อมูลแผนงานโครงการด้านการจราจรและขนส่ง (Programs and Projects)
- กลุ่มที่ 17 ข้อมูลอัตราการเดินทาง (Trip Rate)
- กลุ่มที่ 18 ข้อมูลการสำรวจจำนวนยานพาหนะ (Vehicle Count)
- กลุ่มที่ 19 ข้อมูลการสำรวจจำนวนผู้โดยสาร (Passenger Count)
- กลุ่มที่ 20 ข้อมูลเวลาและความล่าช้าในการเดินทาง (Travel Time / Delay)

โครงการ TDMC VI ได้ทำการศึกษาหาแนวทางในการเชื่อมโยงข้อมูลที่ได้จากระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real Time เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ของแบบจำลองและแสดงผลบนระบบ GIS ซึ่งโครงการดังกล่าวเป็นโครงการ ระยะที่ 1 ได้ทำการติดตั้งเครื่องมือตรวจวัดสภาพการจราจรบนถนนโดยรอบวงแหวนรัชดา จำนวน 15 ตำแหน่ง ดังแสดงในรูปที่ 4.2-28 และได้กำหนดตำแหน่งที่ใช้ในการเชื่อมโยงกับชั้นข้อมูลโครงข่ายถนนบนระบบ GIS ในตำแหน่งของระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real Time ดังแสดงในรูปที่ 4.2-29



ที่มา : โครงการพัฒนาระบบรายงานสภาพจราจรแบบ Real Time

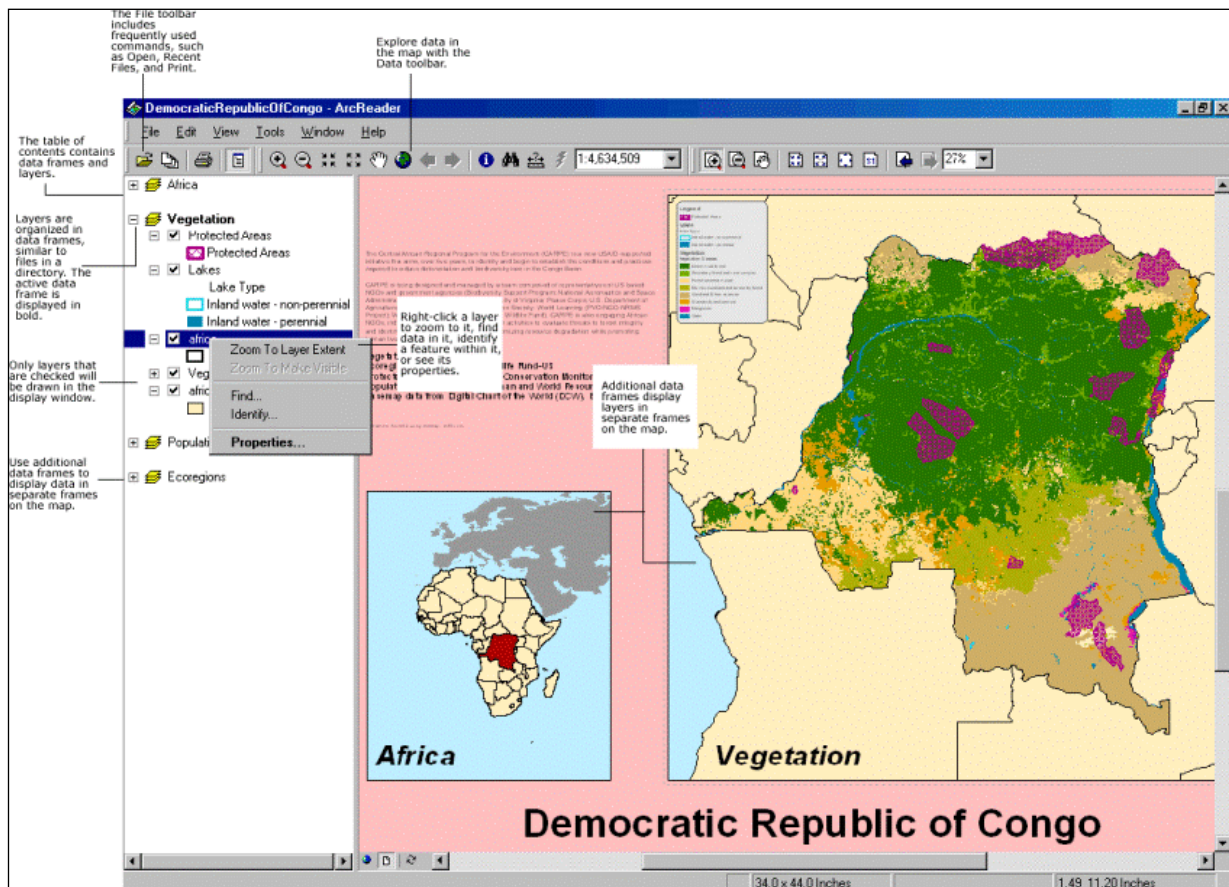
รูปที่ 4.2-28 ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพจราจรเบื้องต้นสำหรับโครงการ ระยะที่ 1



ที่มา: โครงการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศ และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร (TDMC VI)

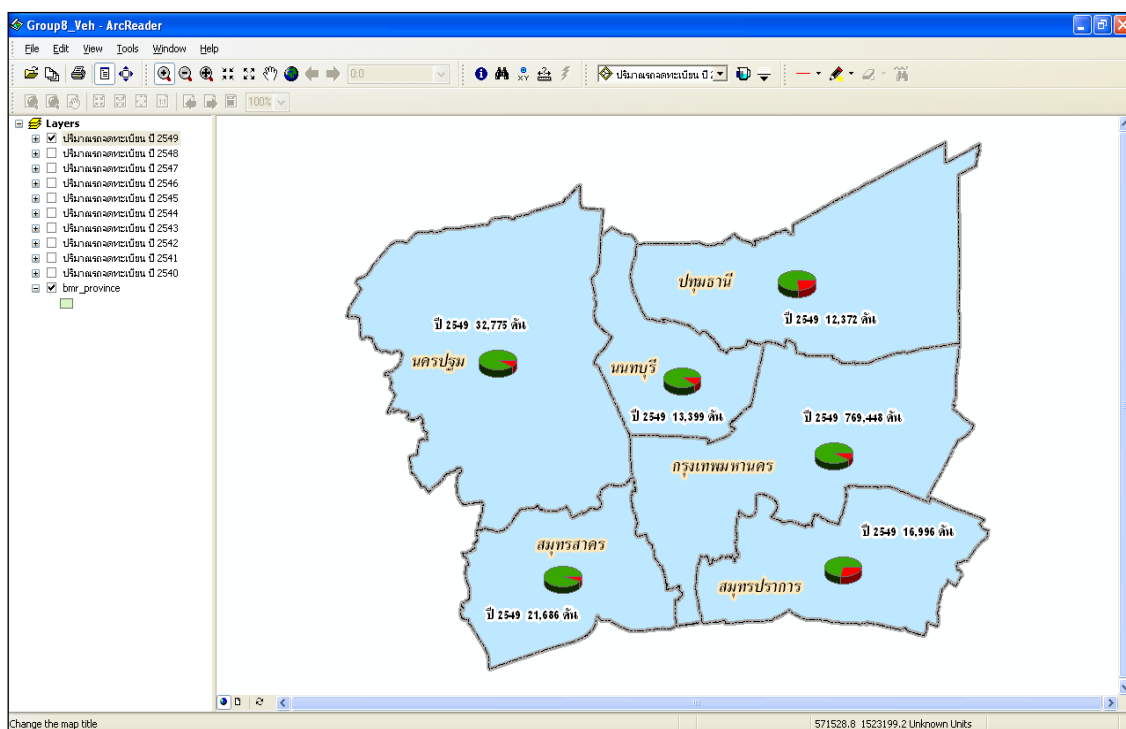
รูปที่ 4.2-29 โครงข่ายถนนบนแผนที่ระบบ GIS บริเวณติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพจราจร

ในการพัฒนาระบบการเผยแพร่ของโครงการ TDMC VI ได้จัดทำข้อมูลเผยแพร่ให้อยู่ในรูปแบบ PDF ที่ใช้โปรแกรม ArcReader ซึ่งสามารถ Download ได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย ทำให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงเบื้องต้นของระบบ GIS ร่วมกับข้อมูลที่อยู่ในกลุ่มต่างๆ ได้สะดวกมากขึ้น เช่น การขยาย, การสืบค้นข้อมูล, การเปิด-ปิดชั้นข้อมูล เป็นต้น แต่ผู้ใช้งานไม่สามารถทำการแก้ไขข้อมูลได้ ดังแสดงลักษณะโปรแกรม ArcReader ในรูปที่ 4.2-30 และแสดงตัวอย่างการแสดงผลดังในรูปที่ 4.2-31



ที่มา: www.esri.com

รูปที่ 4.2-30 ลักษณะโปรแกรม ArcReader

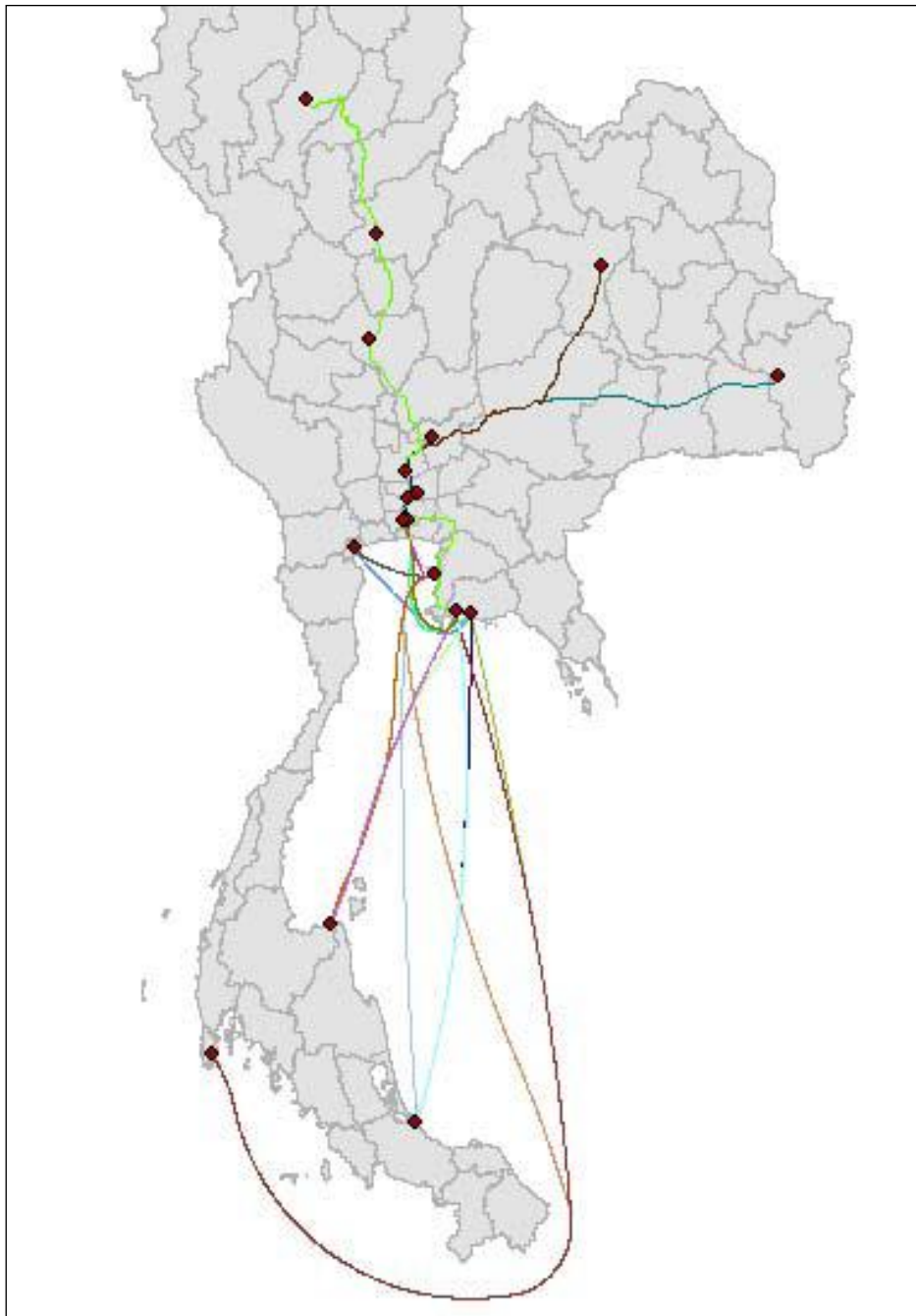


ที่มา: โครงการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ขอสสนเทศ และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร (TDMC VI)

รูปที่ 4.2-31 ตัวอย่างระบบเผยแพร่ของกลุ่มข้อมูลที่ 8 การจดทะเบียนยานพาหนะ ในรูปแบบ PMF

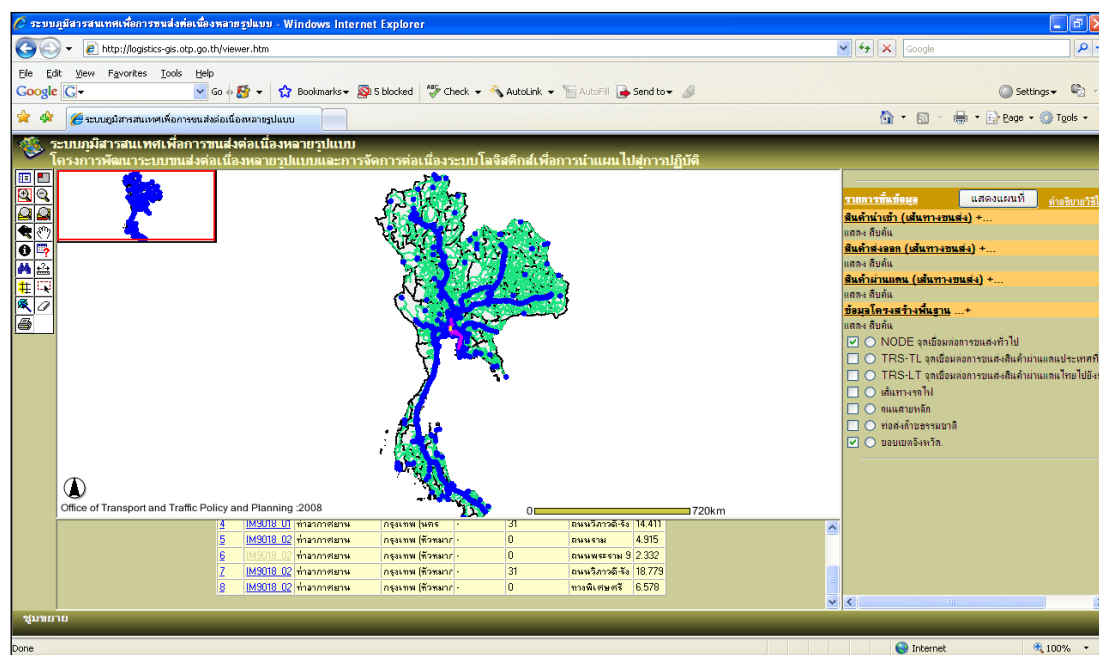
3) โครงการพัฒนาระบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและการจัดการต่อเนื่องระบบ Logistics เพื่อการนำแผนไปสู่การปฏิบัติ

ผลของการศึกษาทบทวนโครงการดังกล่าว พบว่า ได้มีการใช้แผนที่สารสนเทศภูมิศาสตร์ GIS ในการแสดงเส้นทางที่ใช้ในการขนส่งประเภทต่างๆ รวมทั้งแสดงตำแหน่งจุดเชื่อมต่อการขนส่ง และฐานข้อมูลเส้นทางและปริมาณการขนส่งสินค้าประเภทต่างๆ ทั้งภายในและภายนอกประเทศ เพื่อประกอบการนำแผนไปสู่การปฏิบัติ เพื่อให้สามารถลดต้นทุน Logistics และการสิ้นเปลืองพลังงานจากภาคการขนส่งทั้งระบบของประเทศ ดังแสดงตัวอย่างข้อมูล GIS ในรูปที่ 4.2-32 และตัวอย่างการพัฒนาระบบการเผยแพร่บนระบบเครือข่าย ในรูปที่ 4.2-33



ที่มา: โครงการพัฒนาระบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและการจัดการต่อเนื่องระบบโลจิสติกส์ เพื่อการนำไปสู่การปฏิบัติ
(พฤษภาคม พ.ศ. 2549)

รูปที่ 4.2-32 ตัวอย่างระบบสารสนเทศของระบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ

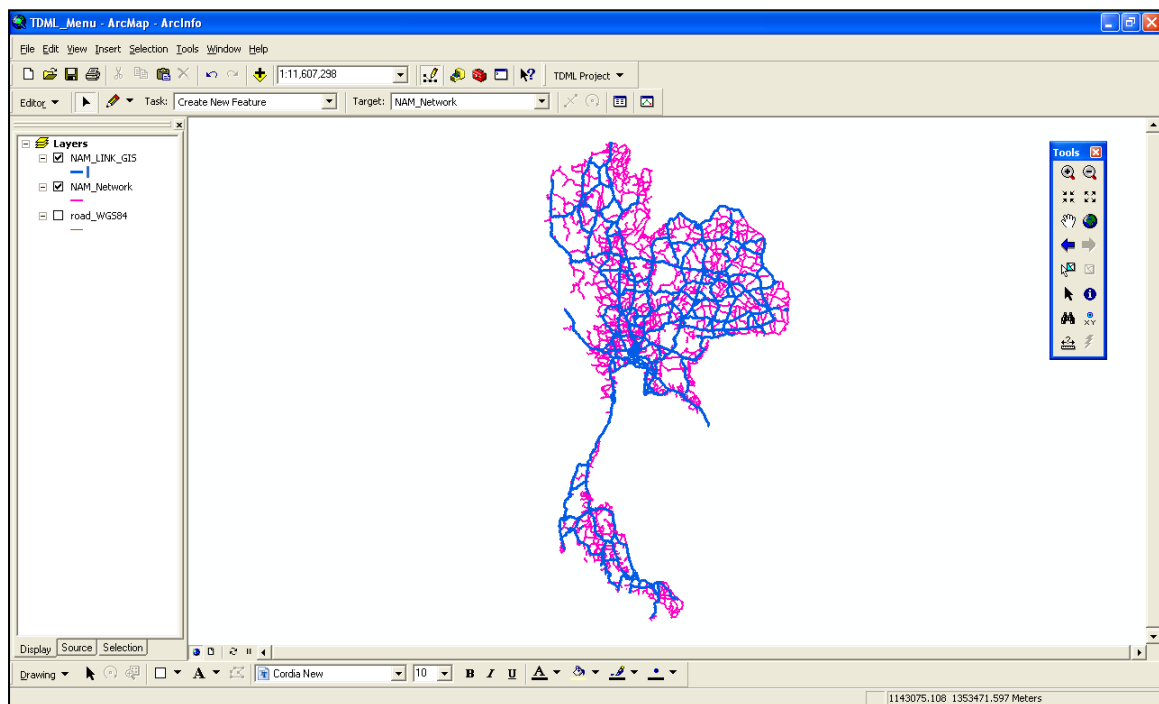


ที่มา: โครงการพัฒนาระบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและการจัดการต่อเนื่องระบบโลจิสติกส์ เพื่อการนำแผนไปสู่การปฏิบัติ (พฤษภาคม พ.ศ. 2549)

รูปที่ 4.2-33 ตัวอย่างการพัฒนาระบบการเผยแพร่ GIS บนระบบเครือข่าย

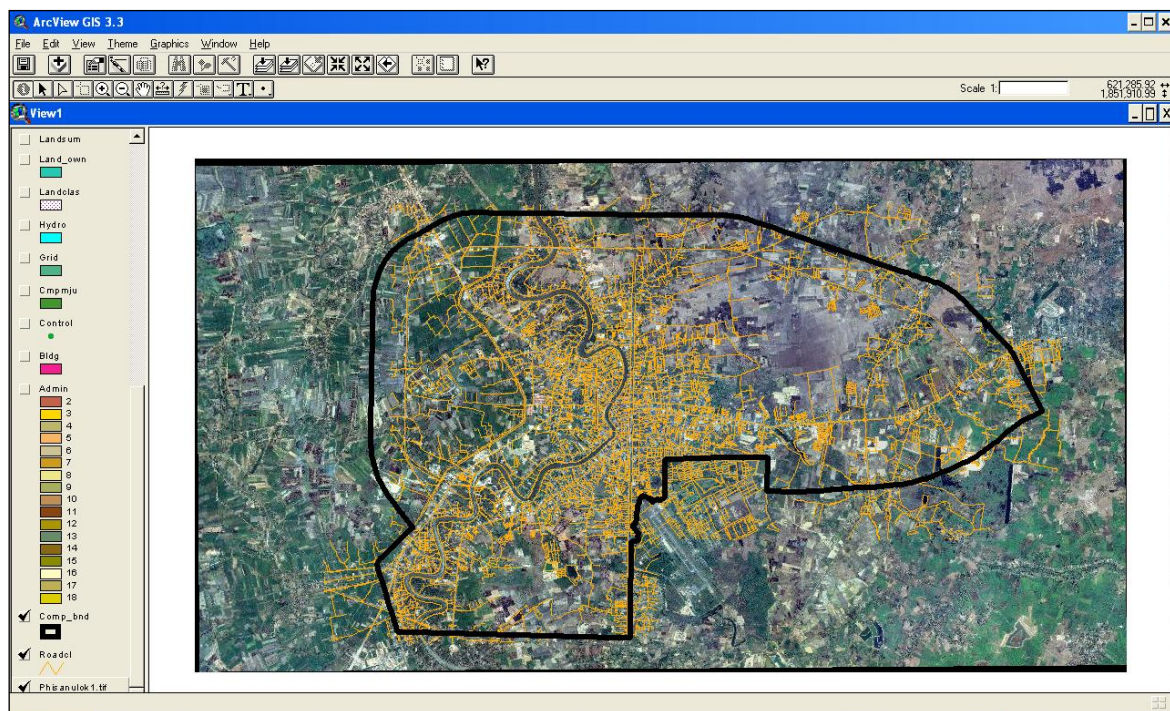
4) โครงการ TDML

เป็นโครงการเพื่อบูรณาการระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ให้ทำงานร่วมกับแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) รวมทั้งทำการปรับปรุง และพัฒนาเชื่อมโยงฐานข้อมูล MIS ที่มีความจำเป็นต่อแบบจำลอง กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) โดยใช้แผนที่ GIS มาตราส่วน 1 : 20,000 ของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคม และได้เริ่มทำการปรับโครงสร้างแบบจำลองให้มีสภาพเหมือนจริงมากขึ้น รวมทั้งทำการปรับปรุงและบำรุงรักษาสารสนเทศ และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร ที่พัฒนาในโครงการ TDMC IV TDMC V TDMC VI และ โครงการ Logistics จำนวน 13 กลุ่มข้อมูล และยังได้ทำการเชื่อมโยงข้อมูลที่ได้จากระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real Time เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในงานด้านต่างๆ ของ สนข. ด้วย นอกจากนั้น ก็ได้ดำเนินการปรับปรุงการแสดงผลบนระบบ GIS บนระบบเครือข่ายภายในและภายนอก (Intranet/Internet) ให้ดีขึ้น โดยทำการแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบ PDF ที่สามารถเปิดใช้งานด้วยโปรแกรม ArcReader ซึ่งผู้ใช้งานสามารถใช้คำสั่งเบื้องต้นบนระบบ GIS ได้ ผลการศึกษาทบทวนโครงการ TDML พบว่า ได้มีการปรับปรุงโครงสร้างแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) ให้มีสภาพเหมือนโครงข่ายทางหลวงแผ่นดินเพิ่มเติมจากโครงการ TDMC VI ที่ได้ทำการปรับปรุงโครงข่ายแบบจำลองเฉพาะทางหลวงแผ่นดินสายหลัก โครงข่ายแบบจำลองที่มีความสำคัญต่อระบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและการจัดการต่อเนื่องระบบ Logistics เท่านั้น เพื่อให้มีความสมบูรณ์ของข้อมูลมากยิ่งขึ้น ดังแสดงในรูปที่ 4.2-34



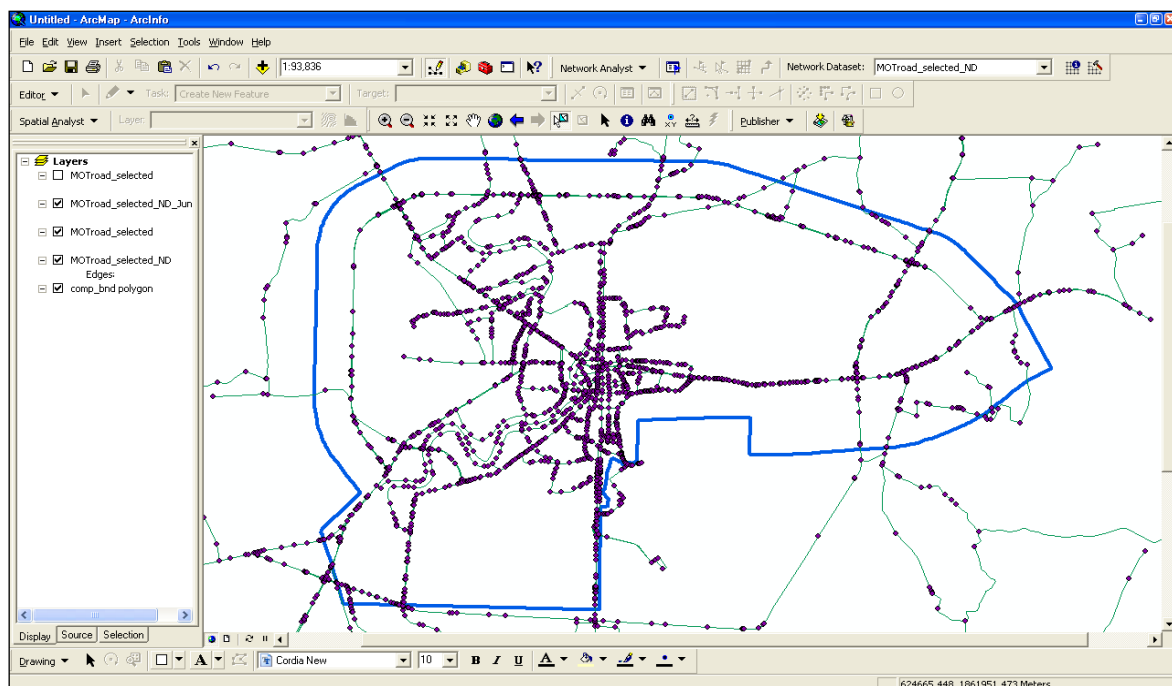
รูปที่ 4.2-34 โครงข่ายแบบจำลอง NAM ที่ดำเนินการปรับปรุงในโครงการ TDML

การปรับปรุงโครงข่ายแบบจำลองระดับพื้นที่ (LAM) เพื่อรองรับการวิเคราะห์และแสดงผลจากแบบจำลองในพื้นที่ศึกษาครอบคลุมเขตผังเมืองรวม จำนวน 1 แห่ง คือ จังหวัดพิษณุโลก ซึ่งใช้ข้อมูลแผนที่ของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคมเป็นหลัก โครงข่ายถนนที่ใช้เป็นโครงข่ายการวิเคราะห์ของแบบจำลองระดับพื้นที่ในเขตผังเมืองรวม ที่ได้มีการปรับปรุงฐานข้อมูลให้สามารถเชื่อมโยงข้อมูลซึ่งกันและกัน เพื่อให้ข้อมูลโครงข่ายแบบจำลองมีสภาพเหมือนจริงตามชั้นข้อมูลถนนของกระทรวงคมนาคมที่ได้เลือกมาเป็นพื้นที่ศึกษา และชั้นข้อมูลที่ใช้ในการปรับปรุงโครงข่ายของแบบจำลองระดับพื้นที่ คือ ชั้นข้อมูลแนวกกลางถนน (roadcl) ที่ได้ดำเนินการปรับแก้ภาพถ่ายดาวเทียมครอบคลุมเขตผังเมืองรวม ดังแสดงในรูปที่ 4.2-35



รูปที่ 4.2-35 ภาพถ่ายดาวเทียมหลังจากการปรับแก้แล้วบริเวณเขตผังเมืองรวมเมืองพิษณุโลก

โดยชั้นข้อมูลที่ใช้ในการปรับปรุงโครงข่ายของแบบจำลองระดับพื้นที่ คือ ชั้นข้อมูลแนวกลางถนน (roadcl) ซึ่งได้นำมาสร้างเป็นชั้นข้อมูล Node และชั้นข้อมูล Link ดังแสดงในรูปที่ 4.2-36 เพื่อนำไปเป็นข้อมูลพื้นฐานในการสร้างโครงข่ายและวิเคราะห์ของแบบจำลองระดับพื้นที่ต่อไป

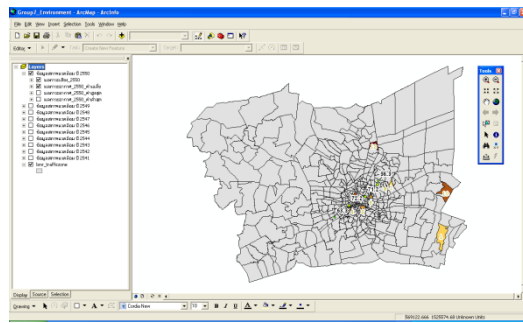


รูปที่ 4.2-36 ชั้นข้อมูล Node และชั้นข้อมูล Link ของแบบจำลองระดับพื้นที่

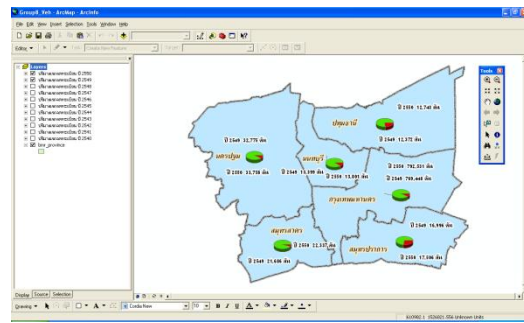
โครงการ TDML มีการปรับปรุงและบำรุงรักษาข้อมูลในระบบ GIS ที่ได้ดำเนินการในโครงการ TDMC V และ TDMC VI รวมทั้งการเชื่อมโยงกับระบบรายงานสภาพจราจรแบบ Real Time ในโครงการ TDMC VI ให้สอดคล้องกับแบบจำลองและฐานข้อมูล MIS และสามารถทำงานบนระบบ GIS Version ใหม่ของ สทท. รวมทั้งได้ปรับปรุงและบำรุงรักษาข้อมูลในระบบ GIS ตามฐานข้อมูล MIS จำนวน 13 กลุ่มข้อมูลตามที่ได้ดำเนินการไว้ในโครงการ TDMC VI ให้เป็นปัจจุบัน ตามรายชื่อกลุ่มข้อมูล ดังต่อไปนี้

- กลุ่มที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของสถานี และเส้นทางขนส่ง (Fixed Infrastructure Inventory)
- กลุ่มที่ 2 ข้อมูลตารางเวลาการให้บริการระบบขนส่งสาธารณะ (Schedule of Services)
- กลุ่มที่ 4 ข้อมูลอุบัติเหตุจราจร (Accident)
- กลุ่มที่ 5 ข้อมูลด้านสังคม – เศรษฐกิจ (Socio – Economics)
- กลุ่มที่ 6 ข้อมูลเศรษฐศาสตร์การขนส่ง (Transport Economics)
- กลุ่มที่ 7 ข้อมูลสภาพแวดล้อม (Environmental)
- กลุ่มที่ 8 ข้อมูลการจดทะเบียนยานพาหนะ (Vehicle Inventory)
- กลุ่มที่ 11 ข้อมูลการใช้ที่ดิน (Land Use)
- กลุ่มที่ 13 ข้อมูลแผนงานโครงการด้านการจราจรและขนส่ง (Programs and Projects)
- กลุ่มที่ 17 ข้อมูลอัตราการเดินทาง (Trip Rate)
- กลุ่มที่ 18 ข้อมูลการสำรวจจำนวนยานพาหนะ (Vehicle Count)
- กลุ่มที่ 19 ข้อมูลการสำรวจจำนวนผู้โดยสาร (Passenger Count)
- กลุ่มที่ 20 ข้อมูลเวลาและความล่าช้าในการเดินทาง (Travel Time / Delay)

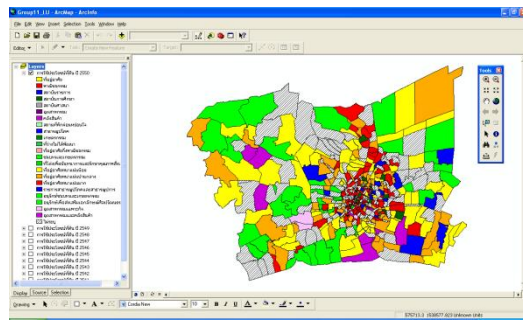
กลุ่มข้อมูลข้างต้น มีการเชื่อมโยงข้อมูลและปรับปรุงรูปแบบบนชั้นข้อมูล GIS เข้ากับตารางข้อมูลของชั้นข้อมูล GIS เดิมที่มีอยู่ เพื่อให้รองรับการทำงานบนโปรแกรม ArcGIS รวมทั้งทำให้ข้อมูลมีความทันสมัยและเป็นปัจจุบัน ในโครงการ TDML นี้ได้ดำเนินการเชื่อมโยงและปรับปรุงข้อมูล MIS บนฐานข้อมูล GIS ดังแสดงในรูปที่ 4.2-37



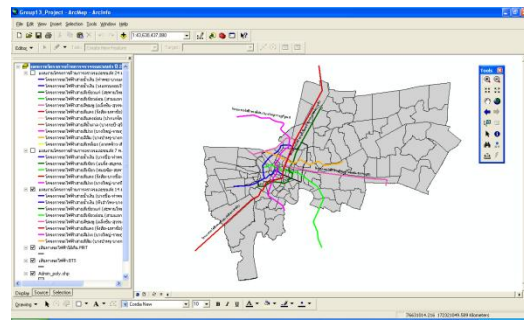
1) ข้อมูลสภาพแวดล้อม



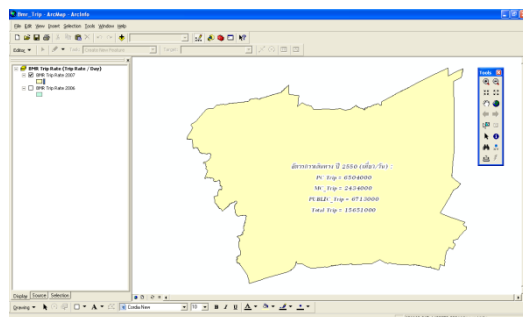
2) ข้อมูลการจดทะเบียนยานพาหนะ



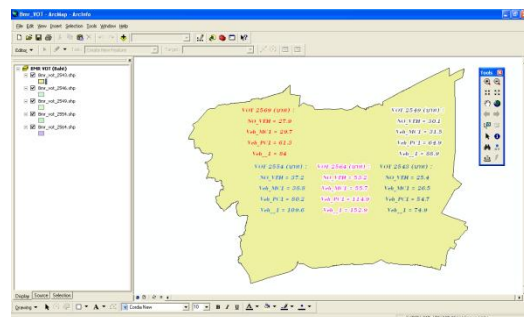
3) ข้อมูลการใช้ที่ดิน



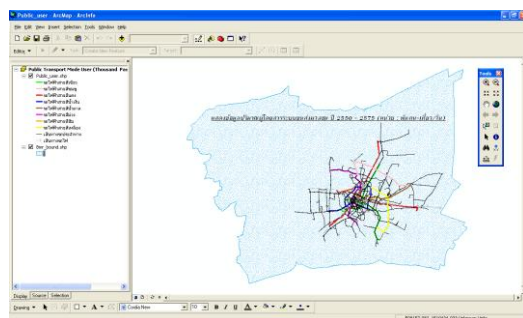
4) ข้อมูลแผนงานโครงการด้านการจราจรและขนส่ง



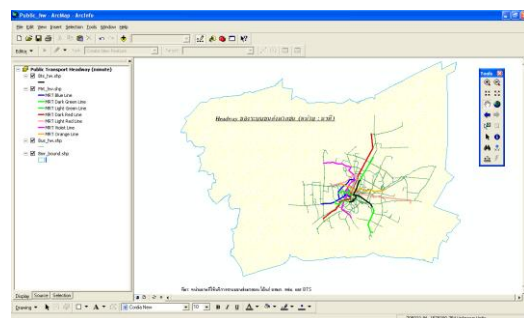
5) ข้อมูลอัตราการเดินทาง



6) ข้อมูลมูลค่าเวลา

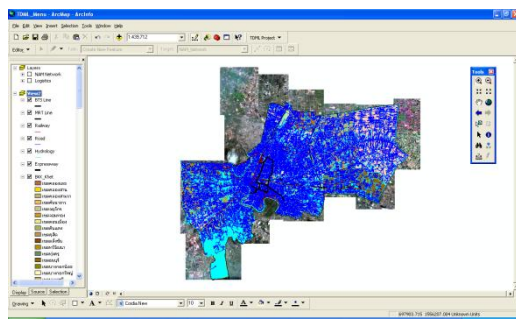


7) ข้อมูลปริมาณผู้โดยสารระบบขนส่งมวลชน

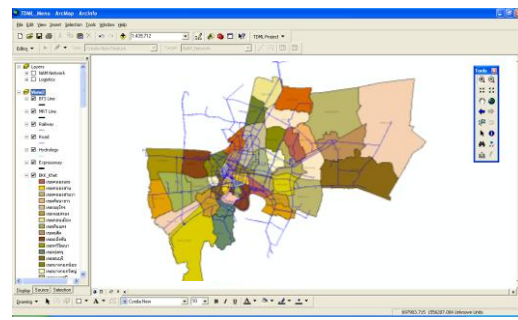


8) ข้อมูล Headway ของระบบขนส่งมวลชน

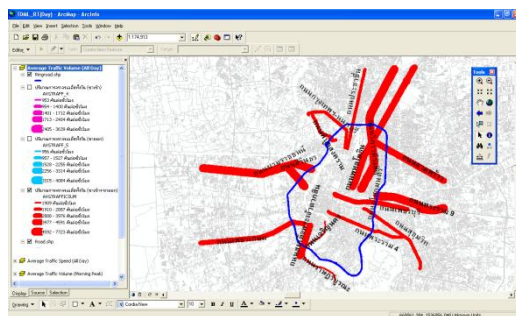
รูปที่ 4.2-37 ชั้นข้อมูลที่มีการเชื่อมโยงและปรับปรุงรูปแบบของฐานข้อมูลในโครงการ TDML บนโปรแกรม ArcGIS



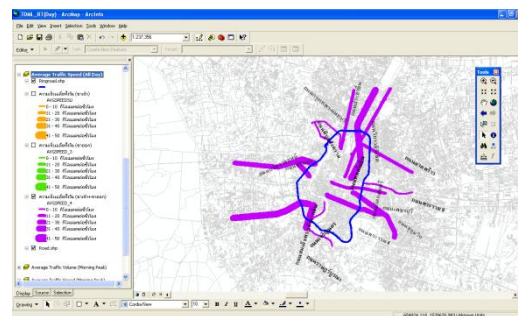
9) ข้อมูลแผนที่ 1:4,000 (เขตกรุงเทพมหานคร)



10) ข้อมูลเส้นทางรถประจำทาง (เขตกรุงเทพมหานคร)



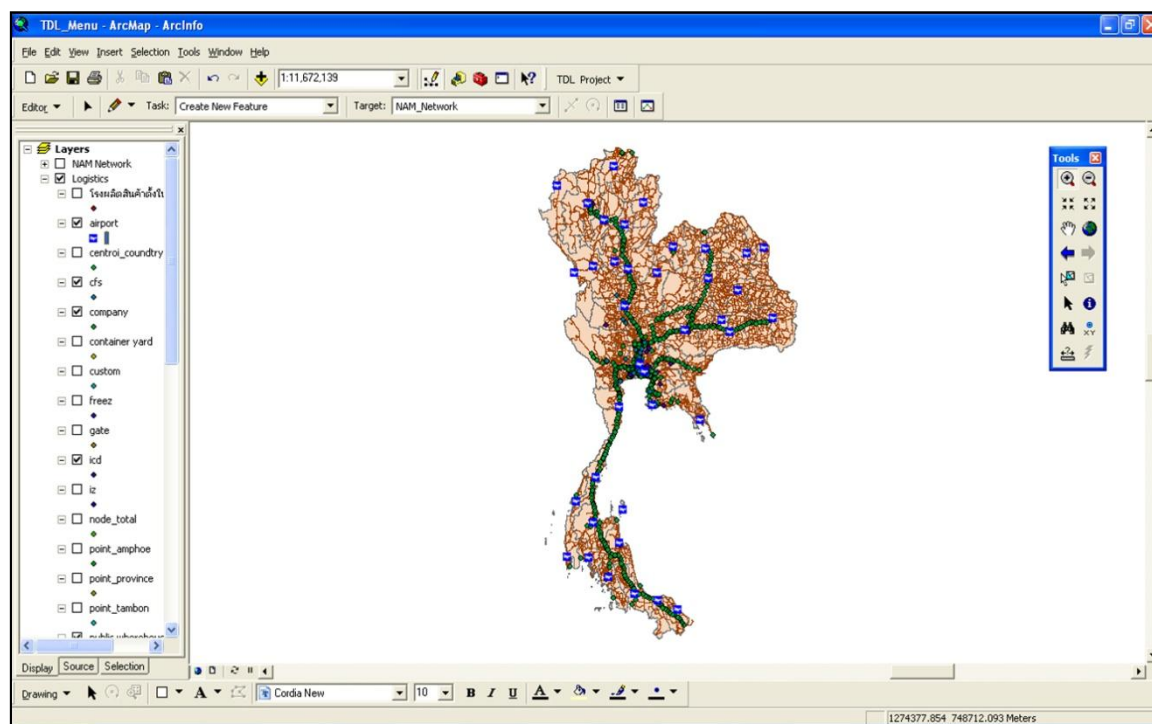
11) ข้อมูลสภาพจราจรแบบ Real Time (ปริมาณจราจร) 12) ข้อมูลสภาพจราจรแบบ Real Time (ความเร็ว)



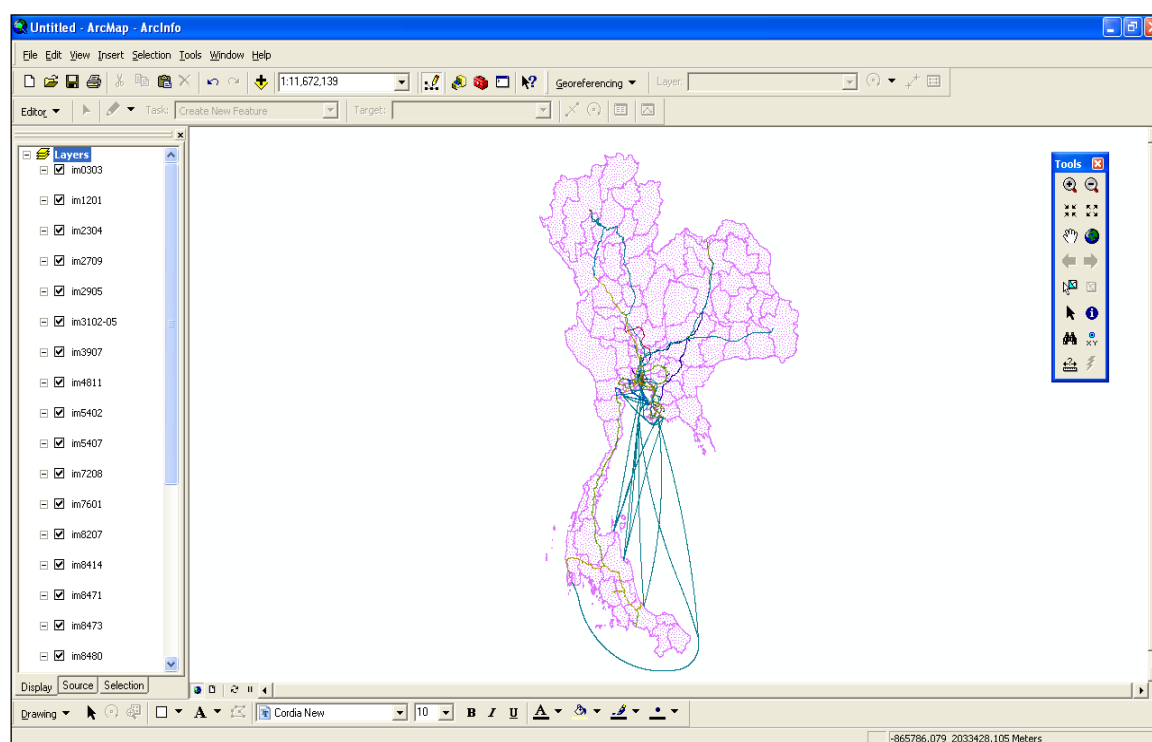
รูปที่ 4.2-37 ชั้นข้อมูลที่มีการเชื่อมโยงและปรับปรุงรูปแบบของฐานข้อมูลในโครงการ TDML
บนโปรแกรม ArcGIS (ต่อ)

โครงการ TDML มีการปรับปรุงข้อมูลบนระบบ GIS ที่ได้ดำเนินการในโครงการ TDMC VI ให้สอดคล้องกับฐานข้อมูล Logistics ให้สามารถใช้งานร่วมกันกับตารางข้อมูลของชั้นข้อมูลโครงข่าย Logistics ได้ รวมทั้งทำการปรับแก้ชั้นข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวกับตำแหน่งสำคัญที่ใช้ร่วมกับเส้นทางการขนส่ง เช่น ตำแหน่งคลังสินค้า ตำแหน่งท่าเรือ ตำแหน่งโรงงานผลิตสินค้า ตำแหน่งคลังน้ำมัน ตำแหน่งบริษัท เป็นต้น ดังแสดงในรูปที่ 4.2-38

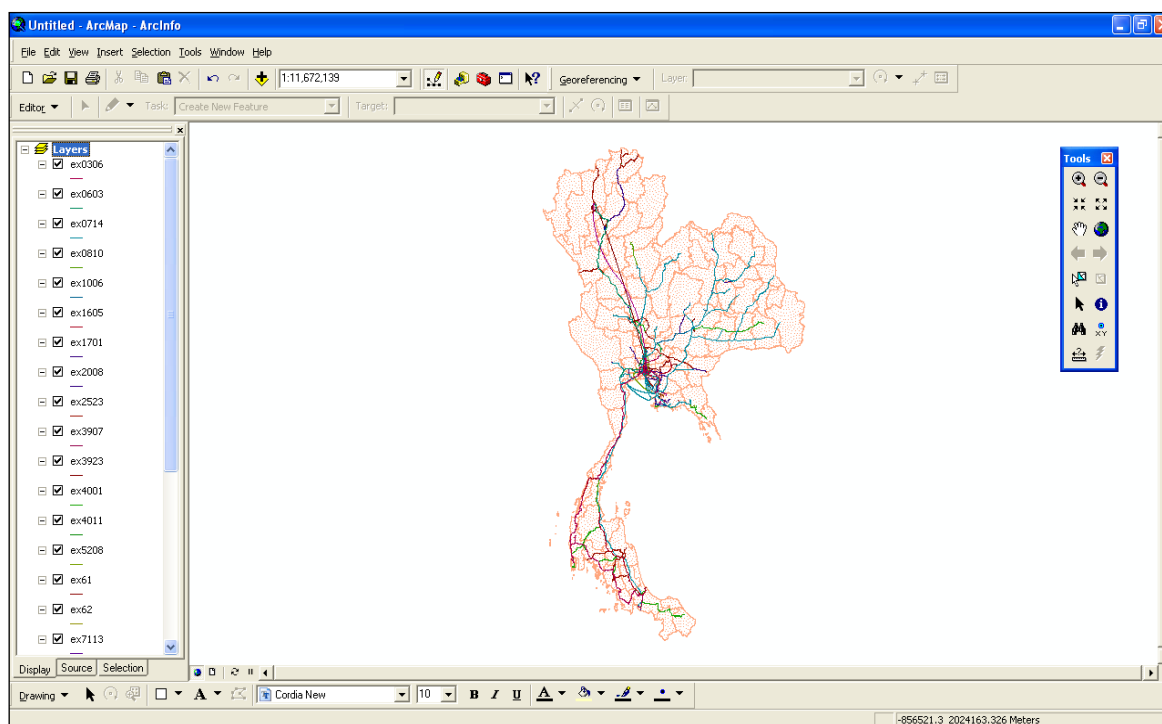
นอกจากการปรับปรุงโครงข่าย Logistics ให้ทำงานร่วมกับโครงข่ายของโครงการ TDML แล้วยังได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลเส้นทางการนำเข้าและส่งออกสินค้าต่างๆ แล้วนำมาแสดงผลบนระบบ GIS ด้วย ดังแสดงในรูปที่ 4.2-39 และ 4.2-40 ตามลำดับ



รูปที่ 4.2-38 ชั้นข้อมูลตำแหน่งที่สำคัญบนโครงข่าย Logistics



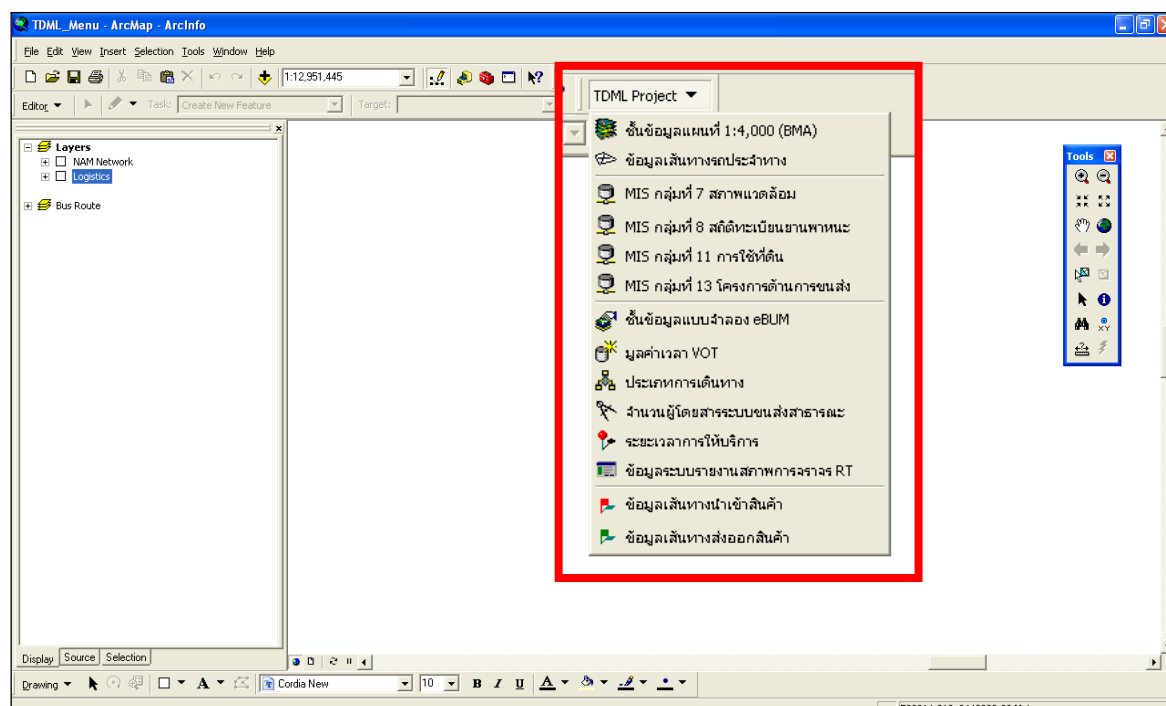
รูปที่ 4.2-39 ชั้นข้อมูลการนำเข้าสินค้าประเภทต่าง ๆ



รูปที่ 4.2-40 ชั้นข้อมูลการส่งออกสินค้าประเภทต่าง ๆ

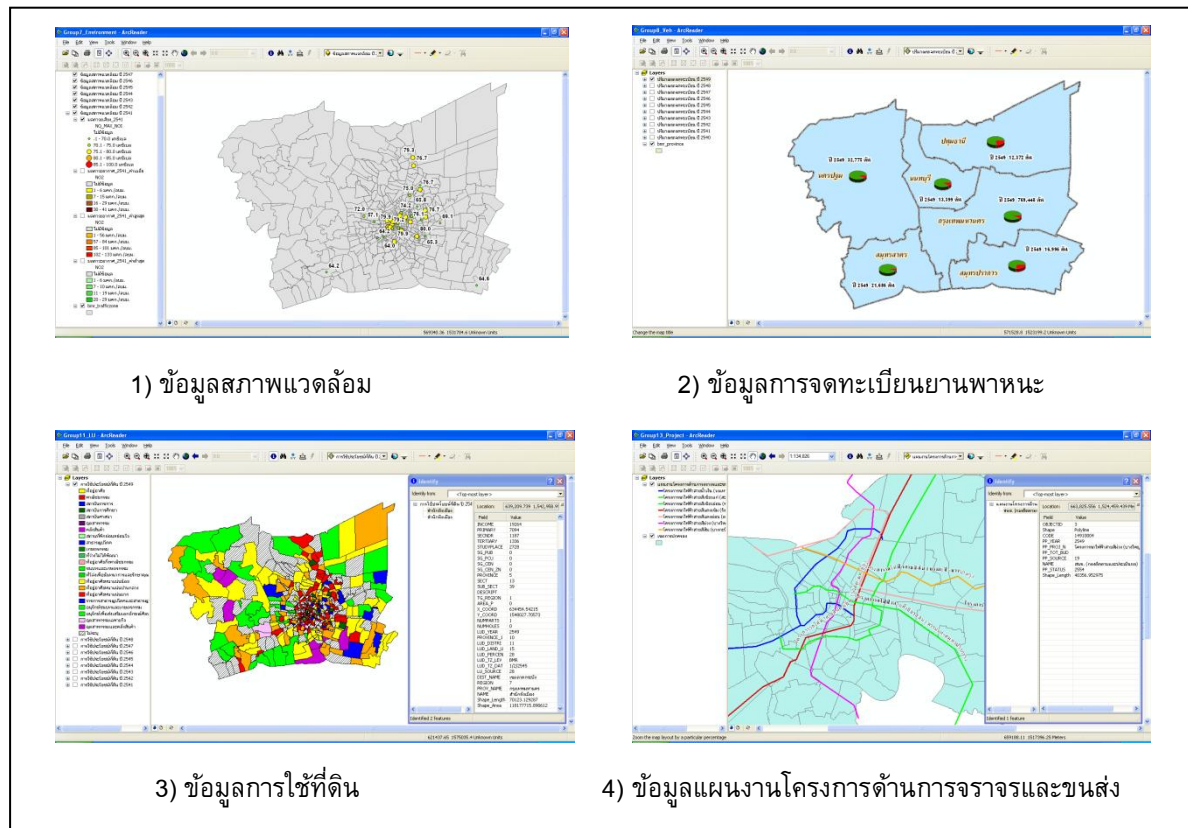
ในการพัฒนาระบบวิเคราะห์ฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อรองรับงานวิเคราะห์นโยบายและแผน ได้ดำเนินการปรับปรุงและพัฒนาเครื่องมือบนระบบ GIS ของโครงการ TDMC ให้สามารถทำงานได้บนโปรแกรมทางด้าน GIS Version ใหม่ ของ สนข. ที่มีความทันสมัยมากขึ้น เพื่อให้ประสิทธิภาพในการใช้งานได้สะดวกและรวดเร็วมากขึ้น ซึ่งจะทำให้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) รองรับ การวิเคราะห์และแสดงผลในรูปแบบต่างๆ บนระบบ GIS ให้มีความสมบูรณ์มากขึ้นกว่ารูปแบบการ ใช้งานในระบบเดิมที่พัฒนาในโครงการ TDMC โดยใช้ฟังก์ชันต่างๆ ของโปรแกรมมาช่วยในการวิเคราะห์ และแสดงผลในรูปแบบต่างๆ บนข้อมูลแผนที่ GIS เพื่อให้เห็นถึงศักยภาพของ GIS ในการวิเคราะห์ และแสดงผล

โครงการ TDML ได้ทำการพัฒนาเครื่องมือการใช้งานใหม่แทนการใช้งานเดิมบนโปรแกรม ArcView โดยทำการพัฒนาบนโปรแกรม ArcGIS ขึ้นมาใหม่ เพื่อให้การใช้งานมีความทันสมัยและสะดวกมาก ยิ่งขึ้น ดังแสดงในรูปที่ 4.2-41



รูปที่ 4.2-41 เครื่องมือการใช้งานบนโปรแกรม ArcGIS

ส่วนการพัฒนาระบบให้สามารถแสดงผลข้อมูลผ่านทางระบบ Internet และ Intranet ได้นั้น ได้ทำการศึกษา รูปแบบการแสดงผลแบบ Open GIS ของ “โครงการพัฒนาระบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและการจัดการต่อเนื่องระบบ Logistics เพื่อการนำแผนไปสู่การปฏิบัติ” เพื่อใช้เป็นแนวทางในการประยุกต์ใช้ระบบการแสดงผลข้อมูลผ่านระบบเครือข่าย Internet และ Intranet และพัฒนารูปแบบการแสดงผลที่เหมาะสมกับฐานข้อมูลที่ได้ทำการออกแบบใหม่ของโครงการ TDML รวมทั้งรองรับมาตรฐาน XML เพื่อให้สามารถแสดงผลข้อมูลระบบการขนส่ง Logistics บน Web Site ของ สนข. ทั้งนี้ ระบบได้ถูกออกแบบให้เป็นแบบ One way คือ ผู้ใช้งาน (ประชาชนทั่วไป) ที่เข้ามาเยี่ยมชม Web Site ของ สนข. สามารถดูข้อมูลที่แสดงบนจอภาพและดึงข้อมูลแผนที่ไปใช้ ประโยชน์ต่างๆ ได้ แต่ไม่สามารถดำเนินการปรับเปลี่ยน เพิ่มเติม หรือจัดการแผนที่ได้ สาเหตุที่ทำการออกแบบระบบเช่นนี้ก็เพื่อป้องกันฐานข้อมูลของ สนข. (Security Purpose) ไม่ให้ถูกรบกวนและถูกโจรกรรมข้อมูลในกรณีที่บุคคลทั่วไปเข้ามาใช้ระบบผ่านทาง Web Site อาจจะมีปัญหาทำให้ข้อมูลเสียหายได้ ดังแสดงตัวอย่างในรูปที่ 4.2-42



รูปที่ 4.2-42 ตัวอย่างการเผยแพร่และแสดงผลของระบบ GIS ในรูปแบบ PMF

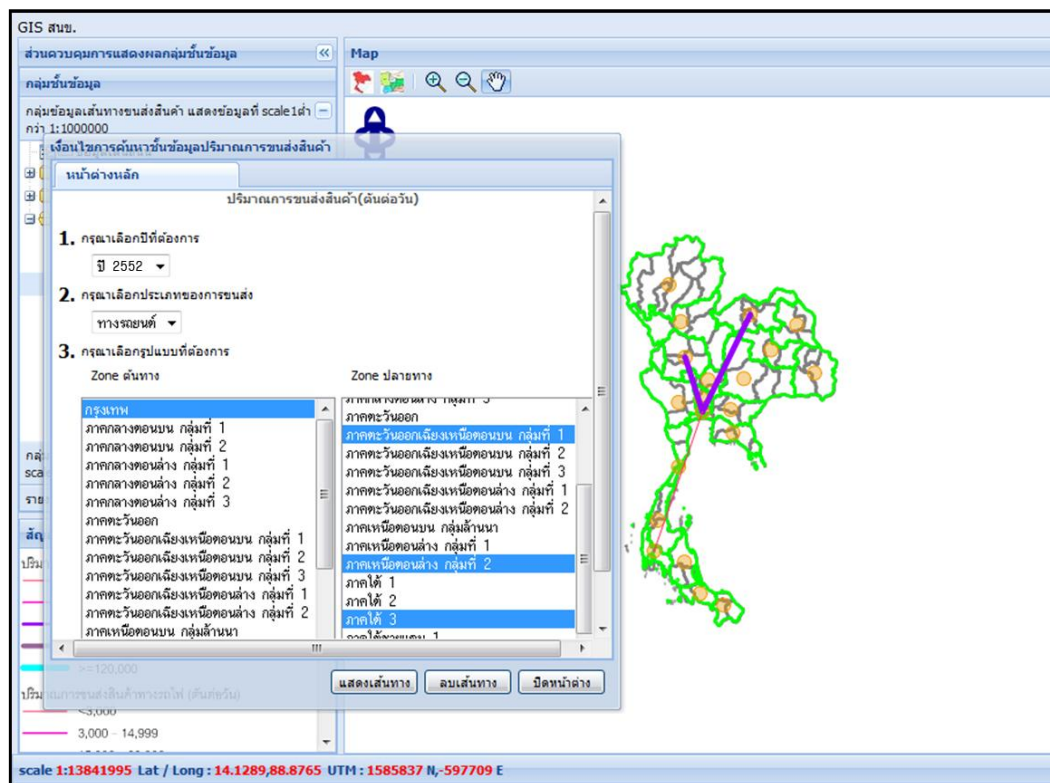
5) โครงการ TDML II

นอกเหนือจากการปรับปรุงข้อมูลต่างๆ ที่ได้รับการพัฒนาในโครงการ TDML ให้เป็นปัจจุบันแล้ว โครงการ TDML II ได้พัฒนาระบบ Web-based GIS เพื่อนำเสนอข้อมูล GIS จากระบบ TDML ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลในระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล และข้อมูลระดับประเทศ ได้แก่ เส้นทางขนส่งสินค้า พร้อมทั้งข้อมูลจากแบบจำลอง NAM และ eBUM โดยระบบ Web-based GIS ได้แบ่งกลุ่มข้อมูลไว้ 3 กลุ่มในการนำเสนอผ่านเว็บ ดังนี้

- กลุ่มข้อมูลในระดับประเทศ ประกอบด้วย ข้อมูลเส้นทางสินค้ารวมทั้งสิ้น 52 สินค้า และข้อมูลจากแบบจำลอง NAM
- กลุ่มข้อมูลในระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ประกอบด้วยชั้นข้อมูลจากระบบ TDML ที่มีการปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปัจจุบัน (ถึงปี พ.ศ. 2552) และข้อมูลจากแบบจำลอง eBUM
- กลุ่มข้อมูลที่น่าสนใจในลักษณะรายงานเชิงสรุป

ตัวอย่างของรูปแบบระบบเผยแพร่ข้อมูลภูมิสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นในโครงการ TDML II แสดงในรูปที่ 4.2-43 ถึง รูปที่ 4.2-45





รูปที่ 4.2-45 ตัวอย่าง Web-based GIS แสดงปริมาณการขนส่งสินค้า

4.3 การพัฒนาและปรับปรุงระบบฐานข้อมูล GIS

ได้ดำเนินการพัฒนาและปรับปรุงระบบฐานข้อมูล GIS ให้ทันสมัย อ้างอิงจากฐานข้อมูลที่ได้มีการจัดทำขึ้นในโครงการ TDML II โดยเฉพาะการปรับปรุงข้อมูลจาก 13 กลุ่มข้อมูลที่ได้จัดทำไว้แล้ว ประกอบด้วย

- กลุ่มที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของสถานี และเส้นทางขนส่ง (Fixed Infrastructure Inventory)
- กลุ่มที่ 2 ข้อมูลตารางเวลาการให้บริการระบบขนส่งสาธารณะ (Schedule of Services)
- กลุ่มที่ 4 ข้อมูลอุบัติเหตุจราจร (Accident)
- กลุ่มที่ 5 ข้อมูลด้านสังคม – เศรษฐกิจ (Socio – Economics)
- กลุ่มที่ 6 ข้อมูลเศรษฐศาสตร์การขนส่ง (Transport Economics)
- กลุ่มที่ 7 ข้อมูลสภาพแวดล้อม (Environmental)
- กลุ่มที่ 8 ข้อมูลการจดทะเบียนยานพาหนะ (Vehicle Inventory)
- กลุ่มที่ 11 ข้อมูลการใช้ที่ดิน (Land Use)
- กลุ่มที่ 13 ข้อมูลแผนงานโครงการด้านการจราจรและขนส่ง (Programs and Projects)

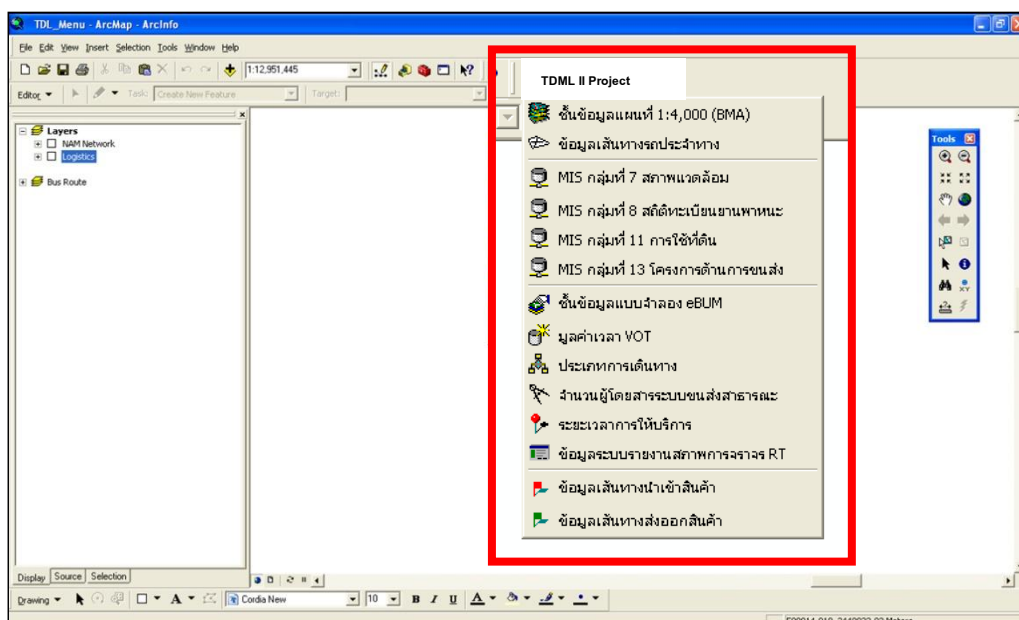
กลุ่มที่ 17 ข้อมูลอัตราการเดินทาง (Trip Rate)

กลุ่มที่ 18 ข้อมูลการสำรวจจำนวนยานพาหนะ (Vehicle Count)

กลุ่มที่ 19 ข้อมูลการสำรวจจำนวนผู้โดยสาร (Passenger Count)

กลุ่มที่ 20 ข้อมูลเวลาและความล่าช้าในการเดินทาง (Travel Time / Delay)

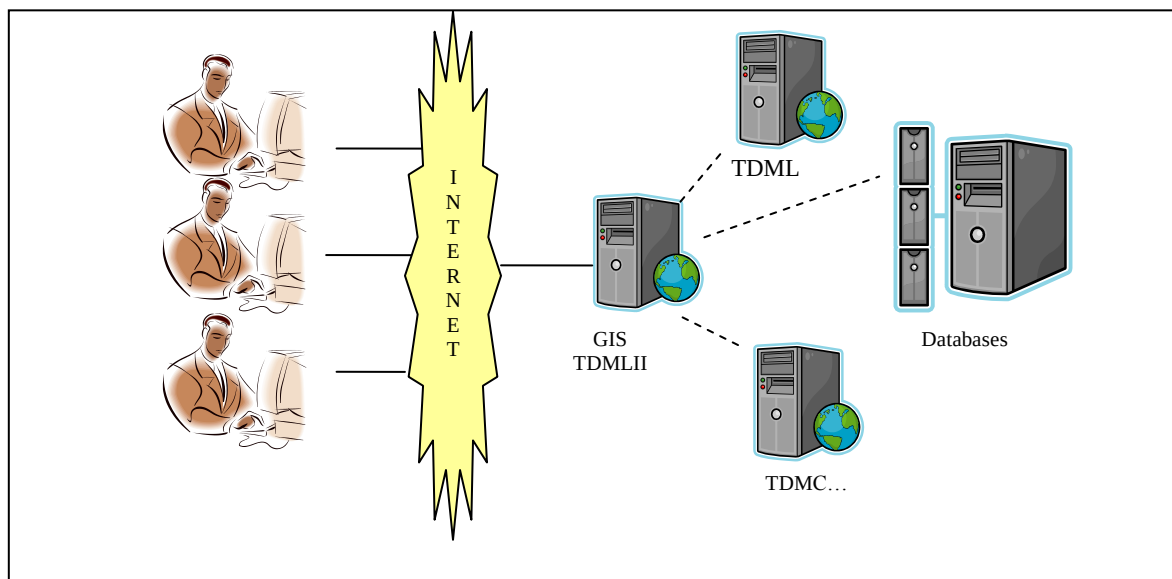
นอกจากนี้ยังได้จัดทำเครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์ระบบฐานข้อมูล GIS ที่เชื่อมโยงกับข้อมูล MIS และเพิ่มเติมเครื่องมือขึ้นใหม่จากโครงการ เพื่อให้ครอบคลุมการใช้งานกับฐานข้อมูลที่มีอยู่ให้มากที่สุด รวมทั้งได้ออกแบบรูปแบบของเครื่องมือร่วมกับ สนข. เพื่อให้การใช้งานตรงความต้องการของผู้ใช้ โดยเครื่องมือดังกล่าวพัฒนาอยู่บนระบบ ArcGIS ซึ่งเป็นระบบปัจจุบันที่ใช้งานจากโครงการ TDML II ดังรูปที่ 4.3-1



รูปที่ 4.3-1 ตัวอย่างเครื่องมือช่วยการวิเคราะห์ระบบฐานข้อมูล GIS

4.4 การพัฒนาและปรับปรุงโปรแกรมประยุกต์ Web-based GIS

ได้ดำเนินการเพิ่มเติมข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ เพื่อจัดเตรียมข้อมูลสำหรับเชื่อมโยงเข้ากับฐานข้อมูล GIS เพื่อใช้ในการนำเสนอข้อมูลร่วมกับฐานข้อมูล GIS ผ่านทางโปรแกรมประยุกต์ Web-based GIS ดังรูปที่ 4.4-1 ที่ได้พัฒนาขึ้นในโครงการ TDML II ตลอดจนปรับปรุงในส่วนของชั้นข้อมูลและรูปแบบรายงาน รวมถึงข้อมูล GIS/MIS ที่มีการนำเสนออยู่ในระบบ Web-based GIS เดิม ให้เป็นปัจจุบัน



รูปที่ 4.4-1 สถาปัตยกรรมระบบโปรแกรมประยุกต์ Web-based GIS

สำหรับชั้นข้อมูลต่างๆ ที่ออกแบบและแสดงในโปรแกรมประยุกต์ดังกล่าว ในส่วนของแผนที่ฐานได้มีการพัฒนาให้สนับสนุน Open Geospatial Web Service (OWS) ผ่านทางโพรโตคอลมาตรฐาน OGC WMS เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถนำชั้นข้อมูลพื้นฐานไปประยุกต์ใช้กับโปรแกรมเฉพาะของตนได้

ซอฟต์แวร์ที่ใช้พัฒนาโปรแกรมประยุกต์ Web-based GIS ดังกล่าว ประกอบด้วย โปรแกรม GeoServer ทำหน้าที่เป็น Map Server โดยซอฟต์แวร์ดังกล่าวพัฒนาขึ้นตามมาตรฐาน OWS และสนับสนุนการเชื่อมโยงข้อมูลกับระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management System) ได้หลายระบบ เช่น Oracle Spatial, PostGIS, MySQL และ ArcSDE เป็นต้น และยังสามารถสนับสนุน Shapefile ซึ่งเป็นรูปแบบไฟล์ข้อมูลที่ใช้ในระบบ TDMC และ TDML ใช้งานอยู่ รวมถึงสนับสนุนรูปแบบข้อมูลภาพแผนที่หลายชนิด เช่น GeoTiff, World Images files ในรูปแบบของ jpeg, gif หรือ png ได้

สำหรับฐานข้อมูลเพื่อใช้จัดเก็บชั้นข้อมูลแผนที่ต่างๆ ที่จะใช้ในโปรแกรมประยุกต์ ชั้นข้อมูลสำคัญหนึ่งที่จะเป็นประโยชน์สำหรับการแสดงซ้อนทับชั้นข้อมูลแผนที่ของ สนข. ได้แก่ ชั้นข้อมูลแผนที่จาก Google ซึ่งจะช่วยให้สามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้ชัดเจนขึ้น เนื่องจากมีแผนที่ภาพถ่ายดาวเทียม รวมทั้งข้อมูลพื้นฐานทางด้านคมนาคมและสถานที่สำคัญต่างๆ อย่างไรก็ตาม การใช้ชั้นข้อมูลแผนที่จาก Google จำเป็นต้องลงทะเบียน IP Address ของเครื่องให้บริการที่จะใช้เชื่อมต่อกับระบบให้บริการของ Google โดยจะต้องได้รับความยินยอมจาก สนข. ในกรณีที่ต้องการใช้บริการดังกล่าว

นอกจากนี้ยังได้ดำเนินการปรับปรุงระบบ Web-based GIS ให้สนับสนุนการแสดงผลข้อมูลแผนที่จาก Google สำหรับใช้แสดงเป็นพื้นหลัง เพื่อเพิ่มรายละเอียดต่างๆ ประกอบกับชั้นข้อมูลแผนที่ของ สนข. ทั้งนี้ ได้ดำเนินการลงทะเบียน IP Address ของเครื่องให้บริการที่จะใช้เชื่อมต่อกับระบบให้บริการของ Google เป็นที่เรียบร้อยแล้ว โดย

เลือกใช้แผนที่ Street Map เป็นพื้นหลัง เพื่อแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับเส้นทาง และขยายรายละเอียดชั้นข้อมูลฐานของ สนข. ที่นำมาซ้อนทับ

ชุดข้อมูลที่น่าสนใจในระบบ Web-based GIS แบ่งได้เป็น 3 ประเภท ตามลักษณะข้อมูล ดังนี้

1) กลุ่มข้อมูลระดับประเทศ เป็นกลุ่มข้อมูลที่แสดงรายละเอียดข้อมูลในภาพรวมทั้งประเทศ ประกอบด้วย

- ข้อมูลเส้นทางขนส่งสินค้า ประกอบด้วย
 - เส้นทางนำเข้าสินค้า ได้แก่
 1. ปลาแช่แข็ง
 2. ถั่วเหลือง
 3. กากน้ำมันพืช
 4. น้ำมัน
 5. อะไหล่รถจักรยานยนต์ และอะไหล่รถจักรยานยนต์
 6. ปุ๋ย
 7. โพลีเอทิลีน โพลีโพรพิลีน และโพลีเอทิลีน
 8. กระดาษ
 9. เส้นใยสังเคราะห์
 10. ผ้าทอ
 11. เหล็กรีดร้อน
 12. อลูมิเนียมยังไม่ขึ้นรูป-อันรอต
 13. เครื่องมือที่ใช้งานด้วยมือและแม่พิมพ์
 14. เครื่องจักรมีเครื่องยนต์และพัดลม
 15. เครื่องคอมพิวเตอร์
 16. อุปกรณ์และส่วนประกอบคอมพิวเตอร์
 17. แม่พิมพ์ที่เป็นแบบหล่อ
 18. หม้อแปลงไฟฟ้า
 19. อุปกรณ์เครื่องรับโทรศัพท์
 20. หลอดภาพโทรทัศน์
 21. แผงวงจรไฟฟ้า
 22. ส่วนประกอบรถยนต์
 23. เครื่องมือทางการแพทย์

- เส้นทางส่งออกสินค้า ได้แก่
 1. กุ้งแช่เย็น
 2. ดอกกล้วยไม้สด
 3. มันสำปะหลัง
 4. ทูเรียนสด
 5. ข้าว
 6. กุ้งแปรรูป
 7. น้ำตาล
 8. ผลไม้และลูกไม้ที่ปรุงแต่ง
 9. ปูนซีเมนต์
 10. โพลีเอทิลีน โพลีโพรไพลีน
 11. ผลิตภัณฑ์พลาสติก
 12. ยางพารา
 13. ยางนอกชนิดอัดลม
 14. ผ้าทอทำด้วยฝ้าย
 15. เสื้อผ้าสำเร็จรูป
 16. เพชรพลอย
 17. เหล็กรีดร้อนและเหล็กรีดเย็น
 18. เครื่องคอมพิวเตอร์
 19. อุปกรณ์และส่วนประกอบคอมพิวเตอร์
 20. เครื่องรับโทรทัศน์
 21. แผงวงจรไฟฟ้า
 22. ยานยนต์ขนส่งรวมปีคอป
 23. เฟอร์นิเจอร์ไม้
- ข้อมูลเส้นทางขนส่งสินค้าปี 2553 ซึ่งเป็นข้อมูลเส้นทางที่ได้สำรวจเพิ่มเติมในปี 2552 ประกอบด้วย
 - เส้นทางนำเข้าสินค้า
 1. ปลาแช่แข็ง
 2. ถั่วเหลือง
 3. อะไหล่รถจักรยานยนต์ และอะไหล่
 4. โพลีเอทิลีน โพลีโพรไพลีน และอีพอกซีเรซิน
 5. อลูมิเนียมยังไม่ขึ้นรูป-อัด

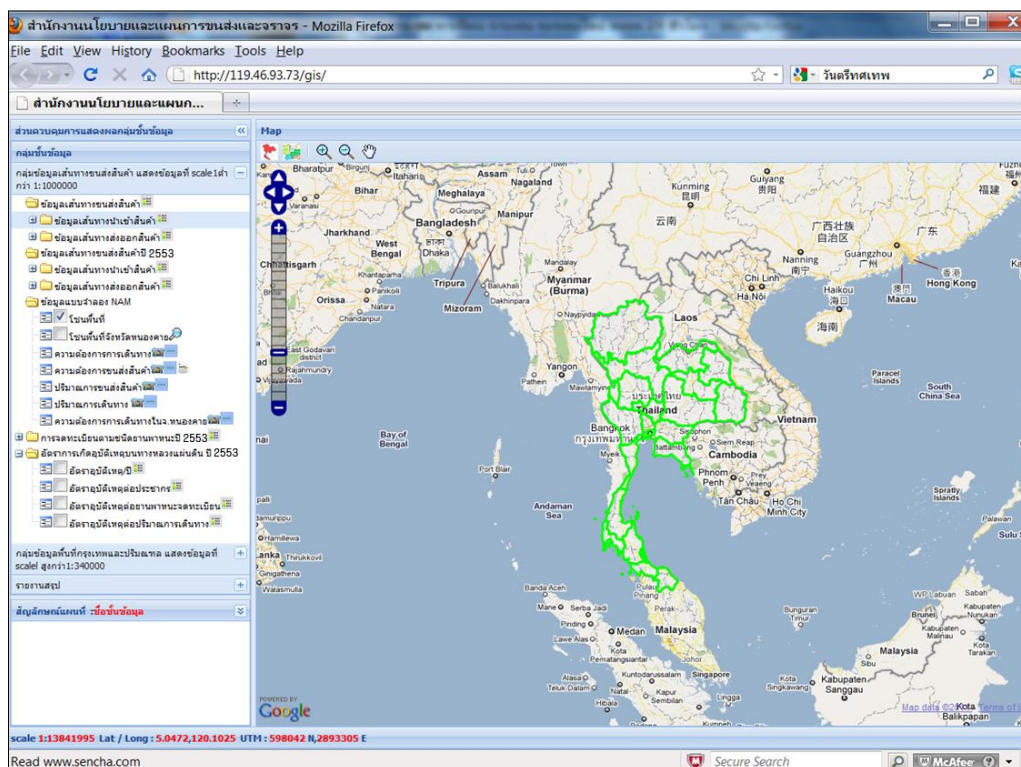
6. เครื่องคอมพิวเตอร์
 7. อุปกรณ์และส่วนประกอบคอมพิวเตอร์
 8. แม่พิมพ์ที่เป็นแบบหล่อ
 9. อุปกรณ์เครื่องรับโทรศัพท์
 10. แผงวงจรไฟฟ้า
 11. เครื่องมือทางการแพทย์
 12. เบียร์ที่ทำจากมอลต์
 13. ผลิตภัณฑ์พลาสติก
 14. ยางนอกชนิดอัดลม
 15. เหล็กรีดเย็น
 16. มืดและใบมืดสำหรับใช้กับเครื่องจักรกล
 17. ยานบกนอกจากรถที่เดินบนรางรถไฟ
- เส้นทางส่งออกสินค้า
1. ดอกกล้วยไม้สด
 2. ทุเรียน
 3. โพลีเอซีทิล โพลีเอเทอร์อื่นๆ และอีพอกไซด์เรซิน
 4. ผลิตภัณฑ์พลาสติก
 5. ยางนอกชนิดอัดลม
 6. ผ้าทอทำด้วยฝ้าย
 7. เหล็กรีดเย็น
 8. เครื่องคอมพิวเตอร์
 9. อุปกรณ์และส่วนประกอบคอมพิวเตอร์
 10. เครื่องรับโทรทัศน์
 11. เฟอร์นิเจอร์ไม้
 12. แผงวงจรไฟฟ้า
 13. ัญชีพืช
 14. ผลิตภัณฑ์ของอุตสาหกรรมโม้สีเมิลีตัญชีพืช
 15. เครื่องจักรไฟฟ้า เครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้า และส่วนประกอบ
 16. ปลาแช่แข็ง
 17. กาแฟ ชา และเครื่องเทศ
 18. ถั่วเหลือง
 19. ของปรุงแต่งที่ทำจากพืชผัก ผลไม้

20. เครื่องดื่ม สุรา น้ำส้มสายชู
21. กากน้ำมันพืชกากถั่วเหลือง
22. อะไหล่รถจักรยานยนต์ และอะไหล่
23. ยางนอกชนิดอัดลม
24. กระดาษและกระดาษแข็งเป็นม้วน
25. เส้นใยสังเคราะห์
26. สินค้าผ้าทอด้วยใยสังเคราะห์และใยเทียม
27. เสื้อผ้าสำเร็จรูปที่ทำจากผ้าถัก
28. รองเท้าและส่วนประกอบ
29. เครื่องเพชรพลอยรูปพรรณ
30. มีดและใบมีดสำหรับใช้กับเครื่องจักรกล
31. เครื่องจักรมีเครื่องยนต์และพัดลมที่ใช้ในอุตสาหกรรม
32. แม่พิมพ์ที่เป็นแบบหล่อ
33. อุปกรณ์เครื่องรับโทรศัพท์
34. ยานบกนอกจากรถที่เดินบนรางรถไฟ
35. เครื่องมือทางการแพทย์

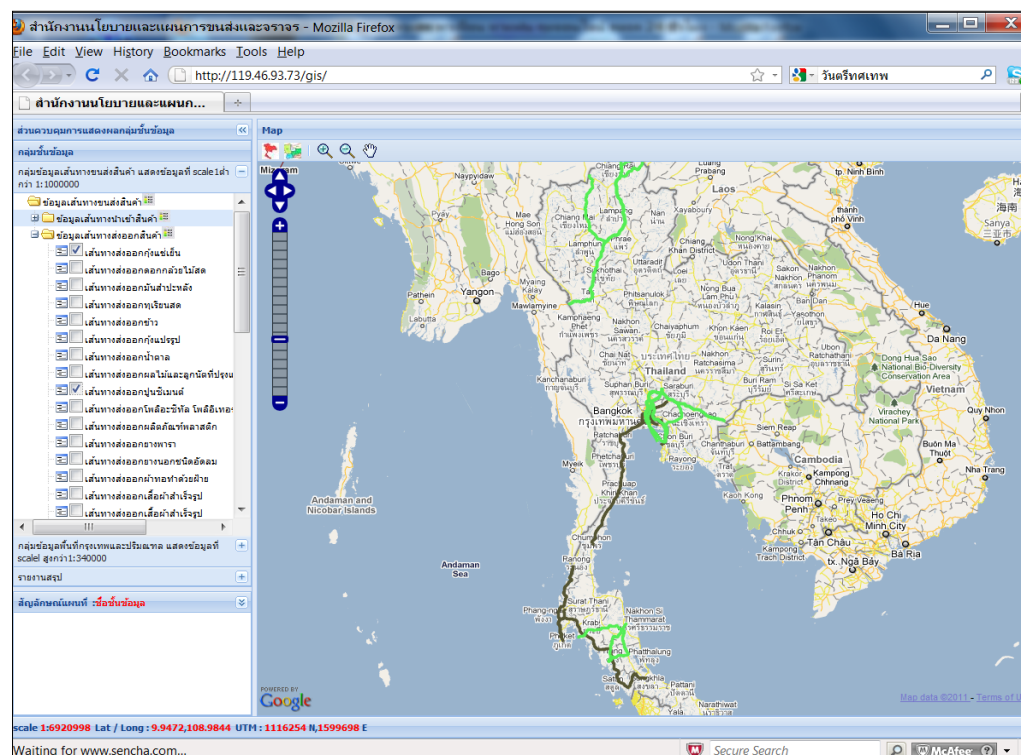
- ข้อมูลแบบจำลอง NAM เป็นข้อมูลที่ได้มาจากการวิเคราะห์แบบจำลอง NAM ประกอบด้วย
 - โชนพื้นที่
 - ความต้องการการเดินทาง
 - ความต้องการขนส่งสินค้า
 - ปริมาณการขนส่งสินค้า
 - ปริมาณการเดินทาง
- ข้อมูลการจัดเบียนยานพาหนะปี 2552
 - ยานพาหนะตามกฎหมายว่าด้วยรถยนต์
 1. รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน
 2. รถยนต์นั่งส่วนบุคคลเกิน 7 คน
 3. รถยนต์บรรทุกส่วนบุคคล
 4. รถยนต์สามล้อส่วนบุคคล
 5. รถยนต์รับจ้างระหว่างจังหวัด
 6. รถยนต์รับจ้างบรรทุกคนโดยสารไม่เกิน 7 คน
 7. รถยนต์สี่ล้อเล็กรับจ้าง

8. รถยนต์รับจ้างสามล้อ
 9. รถยนต์บริการธุรกิจ
 10. รถยนต์บริการทัศนาจร
 11. รถยนต์บริการให้เช่า
 12. รถจักรยานยนต์
 13. รถแทรกเตอร์
 14. รถบดถนน
 15. รถใช้งานเกษตรกรรม
 16. รถพ่วง
 17. รถจักรยานยนต์สาธารณะ
- ยานพาหนะตามกฎหมายว่าด้วยการขนส่งทางบก
 1. รถโดยสารสาธารณะ
 2. รถโดยสารไม่ประจำทาง
 3. รถโดยสารส่วนบุคคล
 4. รถบรรทุกไม่ประจำทาง
 5. รถบรรทุกส่วนบุคคล
 6. รถขนาดเล็ก
 - อัตราการเกิดอุบัติเหตุบนทางหลวงแผ่นดินปี 2552
 - อัตราอุบัติเหตุ/ปี
 - อัตราอุบัติเหตุต่อประชากร
 - อัตราอุบัติเหตุต่อยานพาหนะจดทะเบียน
 - อัตราอุบัติเหตุต่อปริมาณการเดินทาง
- 2) กลุ่มข้อมูลระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล เป็นข้อมูลที่แสดงข้อมูลในพื้นที่เล็กลงมาในระดับกรุงเทพมหานครหรือปริมณฑล ประกอบด้วย
- เขตการปกครองระดับแขวง/เขต กรุงเทพมหานคร
 - ข้อมูลการใช้ที่ดิน ปี 2541-2544 2545 2546-2551 และ 2552
 - สถิติทะเบียนยานพาหนะ ปี 2540-2552
 - มลภาวะทางเสียง ปี 2541-2552
 - มลภาวะทางอากาศ ปี 2542 2543 2549 และ 2550
 - เส้นทางรถประจำทาง

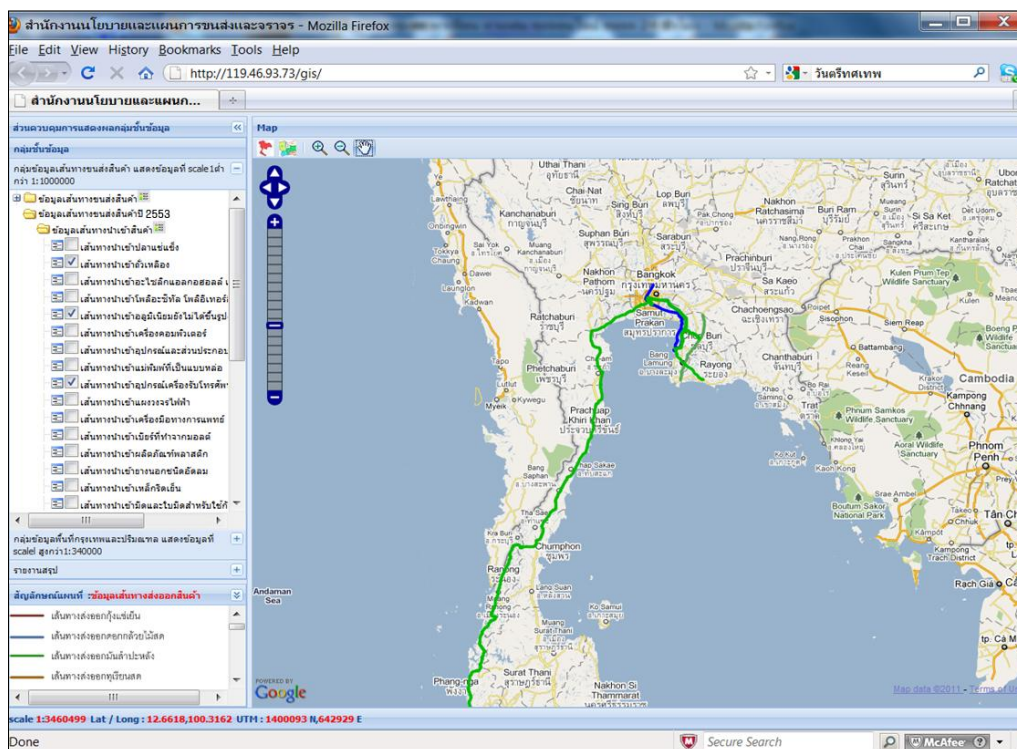
- เส้นทางรถไฟฟ้า (BTS & MRT)
 - เส้นทางรถไฟฟ้าใต้ดิน MRT
 - เส้นทางรถไฟฟ้า BTS
 - แผนงานโครงการด้านการจราจรและขนส่ง
 - แผนงานโครงการ 14 มิถุนายน พ.ศ. 2548
 - แผนงานโครงการ 7 พฤศจิกายน พ.ศ. 2548
 - แผนงานโครงการ 24 มกราคม พ.ศ. 2548
 - แผนงานโครงการด้านการจราจรและขนส่ง 12 เส้นทาง
 - เส้นทางด่วน
 - ข้อมูลแบบจำลอง eBUM
 - โชนพื้นที่
 - ปริมาณการเดินทาง
 - ปริมาณจราจรบนทางด่วน
 - ปริมาณผู้โดยสารบนรถไฟฟ้า
- 3) กลุ่มข้อมูลในลักษณะของรายงาน เป็นข้อมูลที่แสดงรายละเอียดของชั้นข้อมูล ประกอบด้วย
- รายงานความต้องการเดินทาง (eBUM)
 - รายงานปริมาณการเดินทาง (eBUM)
 - รายงานปริมาณการจราจรบนทางด่วน (eBUM)
 - รายงานปริมาณผู้โดยสาร (eBUM)
 - รายงานปริมาณการขนส่งสินค้า (NAM)
 - รายงานปริมาณการเดินทาง (NAM)
 - รายงานความต้องการขนส่งสินค้า (NAM)
 - รายงานความต้องการการเดินทาง (NAM)
 - มูลค่าเวลา VOT
 - ประเภทการเดินทาง



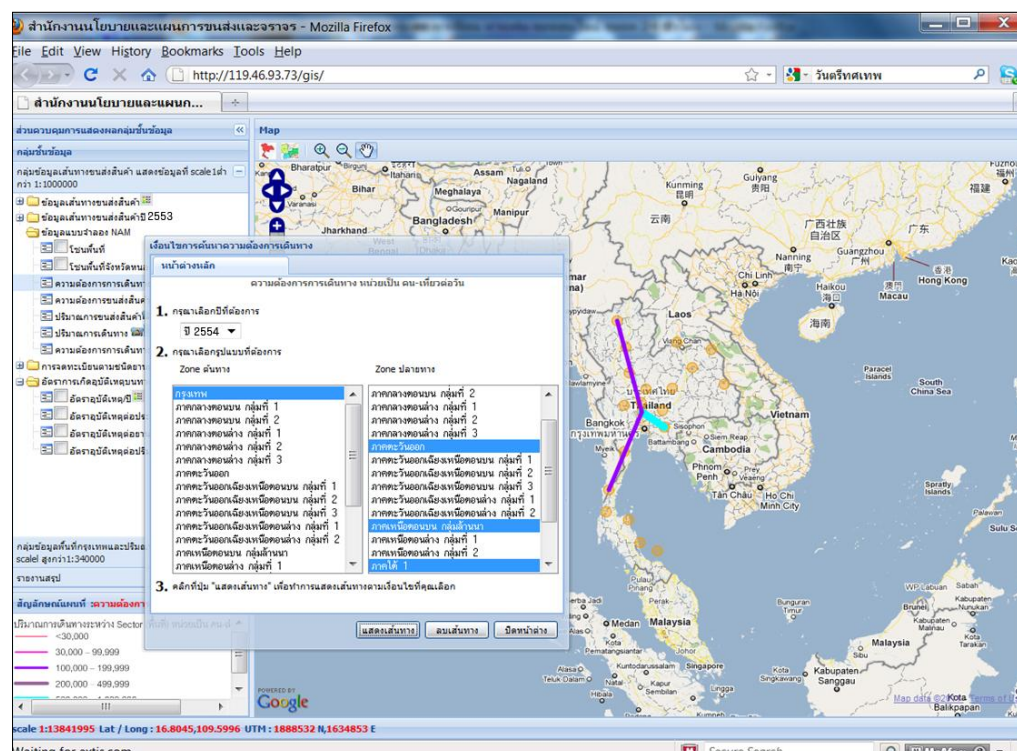
รูปที่ 4.4-2 ชั้นแผนที่ Google กับข้อมูลโซนพื้นที่ แบบจำลอง NAM



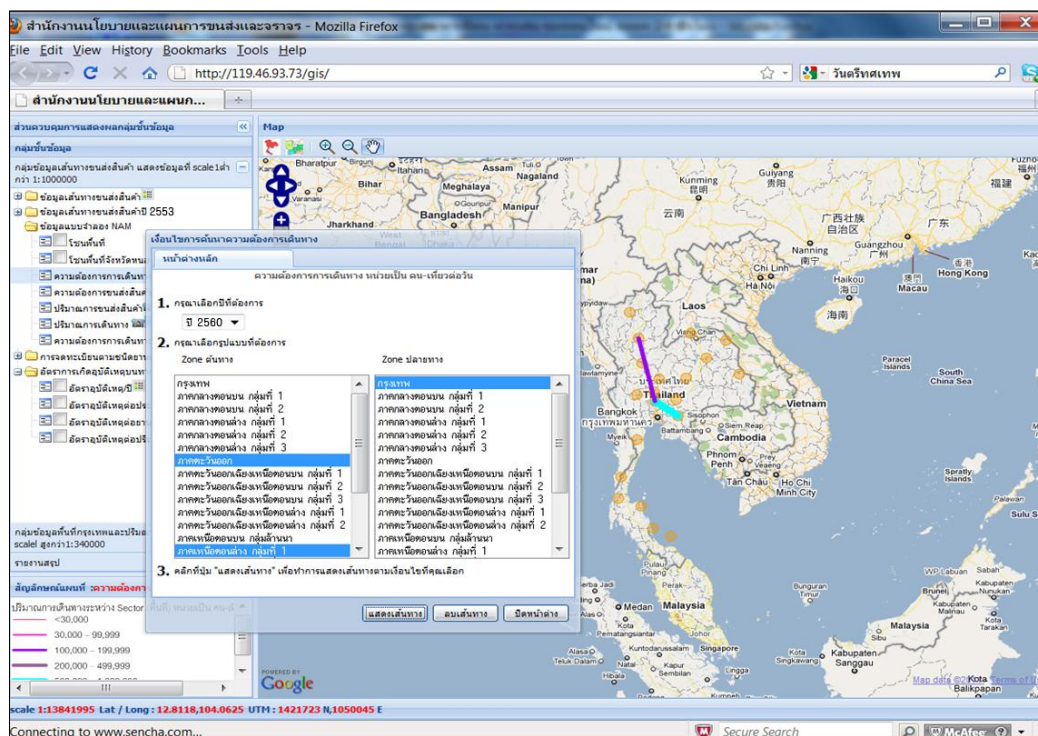
รูปที่ 4.4-3 เส้นทางส่งออกสินค้า (กุ้งแช่เย็น และปูแช่เย็น)



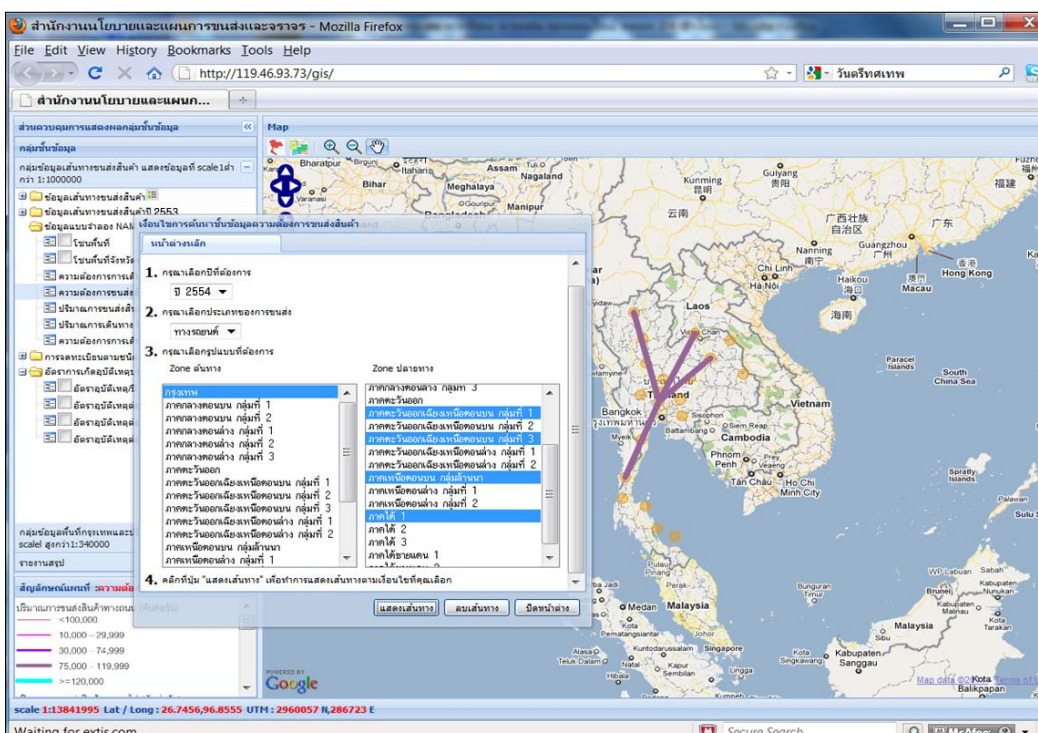
รูปที่ 4.4-4 เส้นทางนำเข้าสู่สินค้า (ถั่วเหลือง อลูมิเนียมยังไม่ได้ขึ้นรูป อุปกรณ์เครื่องรับโทรศัพท์)



รูปที่ 4.4-5 ความต้องการการเดินทางปี 2554 จากกรุงเทพฯ ไปภาคตะวันออก ภาคเหนือตอนบนและภาคใต้

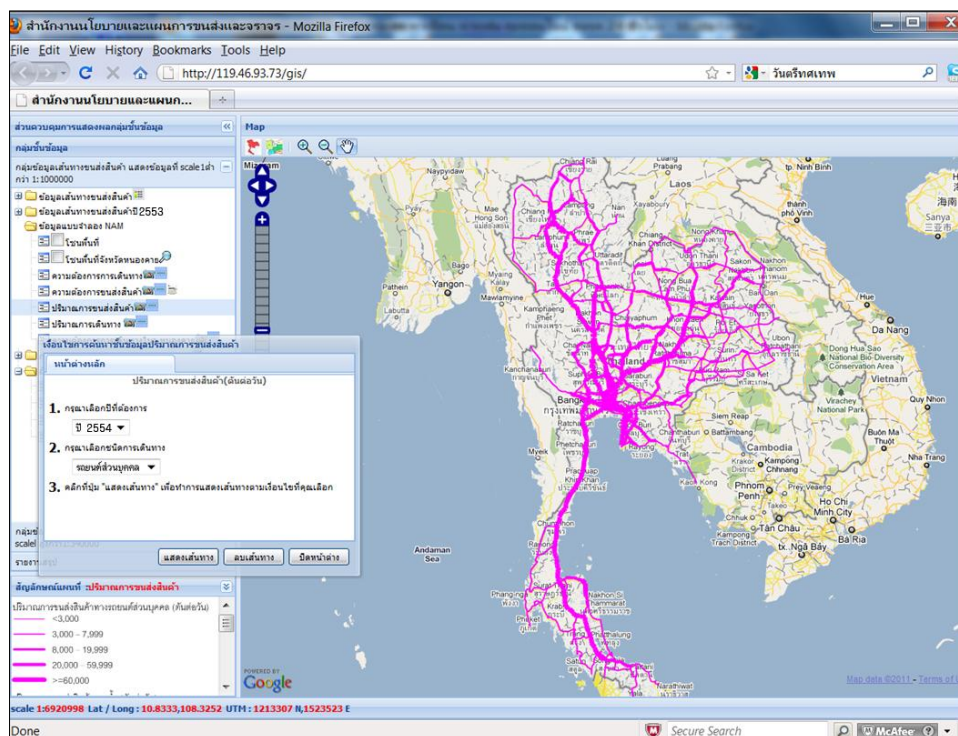


รูปที่ 4.4-6 ความต้องการการเดินทางปี 2560 จาก ภาคตะวันออกและภาคเหนือ ไปยังกรุงเทพฯ

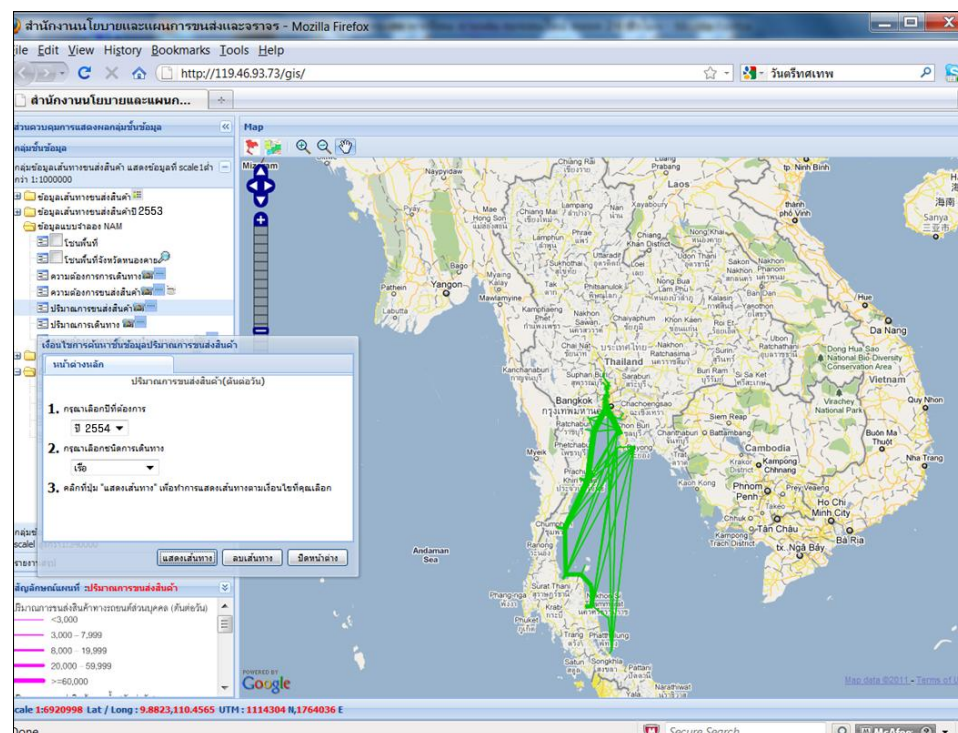


รูปที่ 4.4-7 ความต้องการขนส่งสินค้า ปี 2554 ด้วยรถยนต์ จากกรุงเทพฯ ไปยังภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

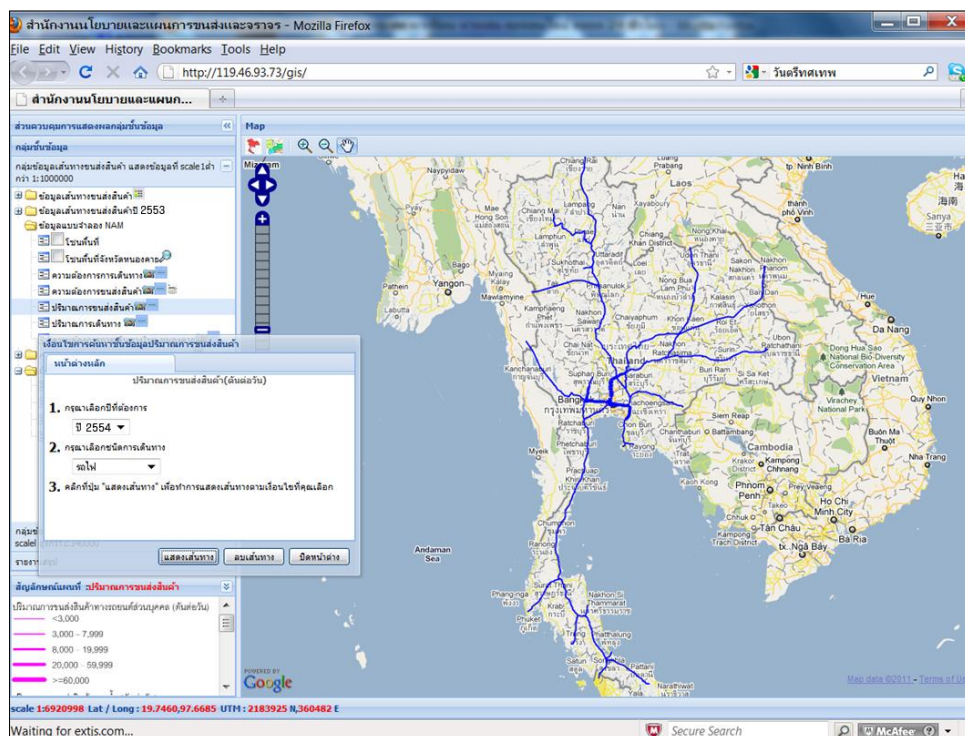
กลุ่ม 1 กลุ่ม 3 ภาคเหนือตอนบน กลุ่มล้านนา และภาคใต้ 1



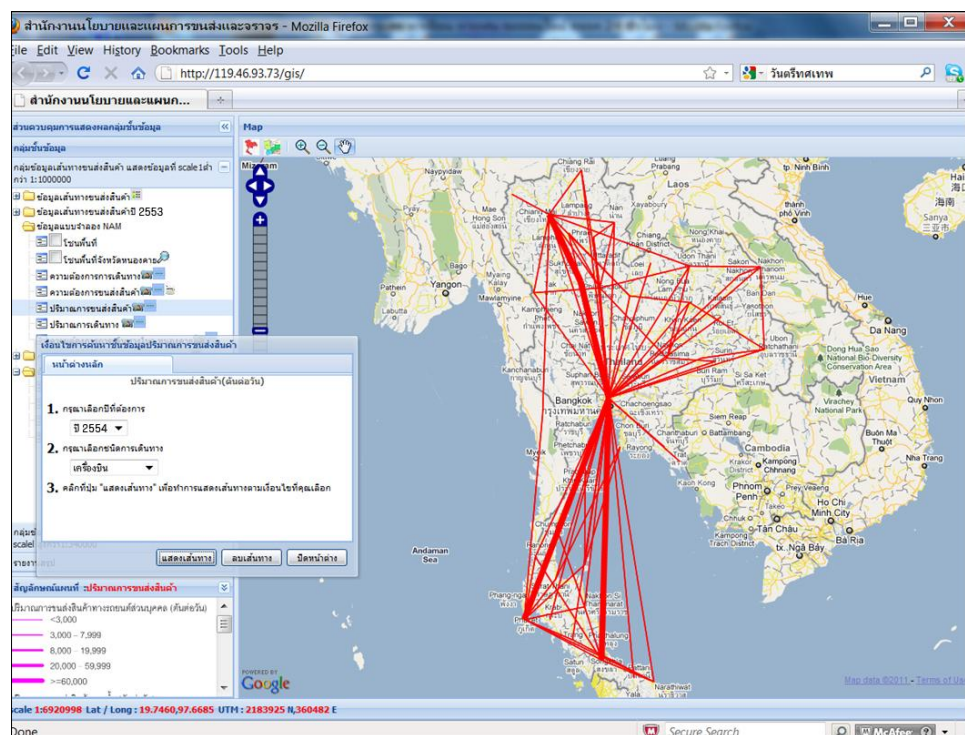
รูปที่ 4-8 ปริมาณการขนส่งสินค้า ปี 2554 ด้วยรถส่วนบุคคล



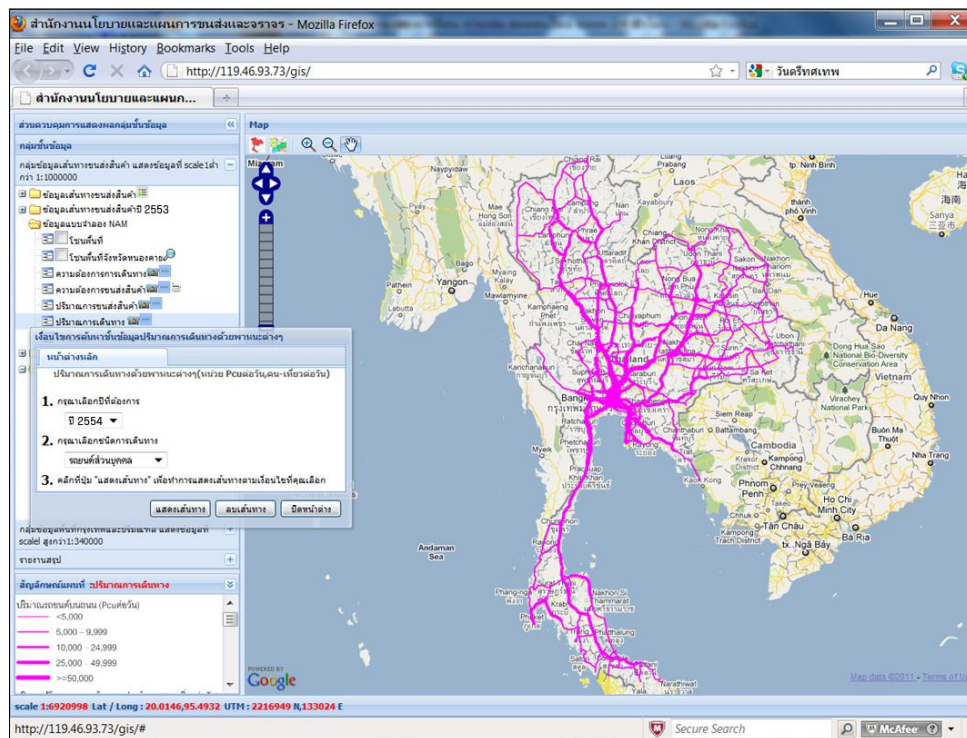
รูปที่ 4-9 ปริมาณการขนส่งสินค้า ปี 2554 ด้วยเรือ



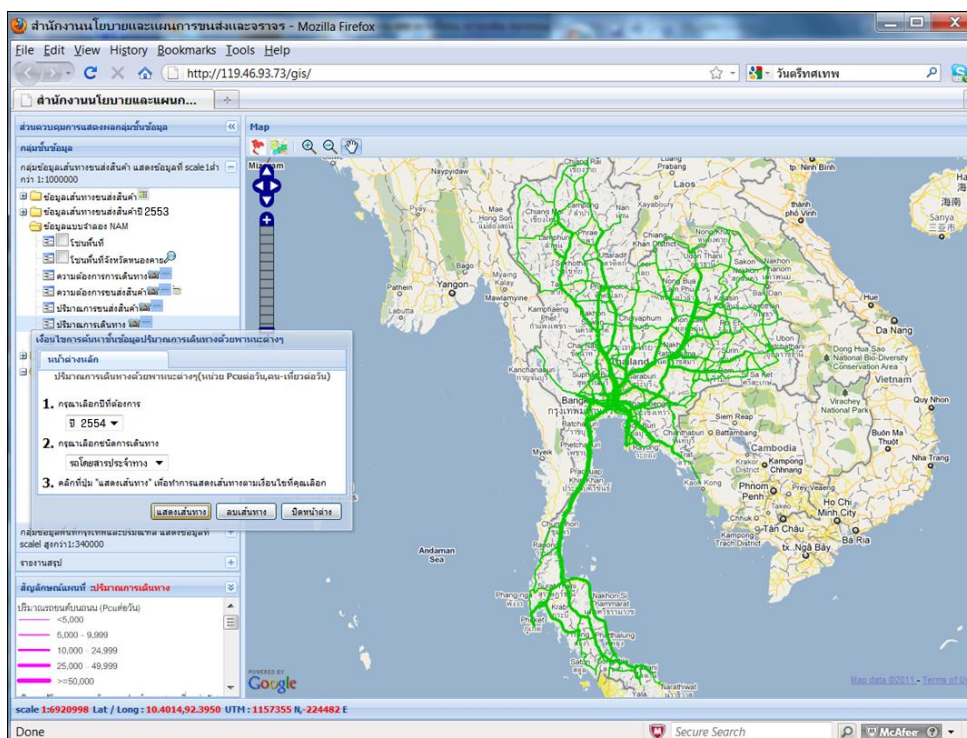
รูปที่ 4.4-10 ปริมาณการขนส่งสินค้า ปี 2554 ด้วยรถไฟ



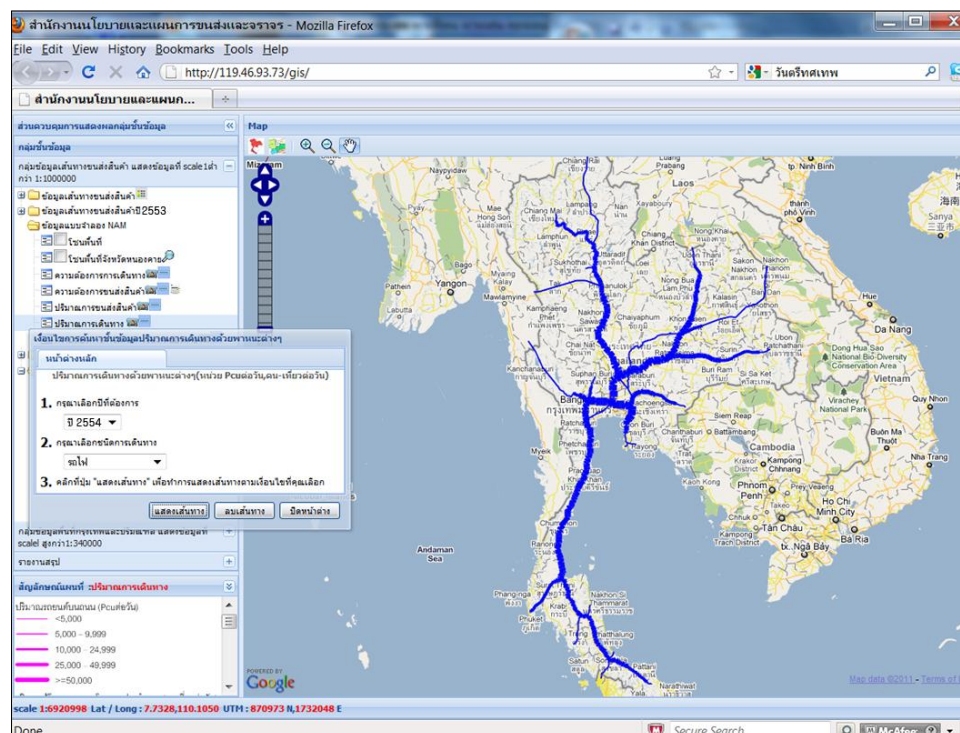
รูปที่ 4.4-11 ปริมาณการขนส่งสินค้า ปี 2554 ด้วยเครื่องบิน



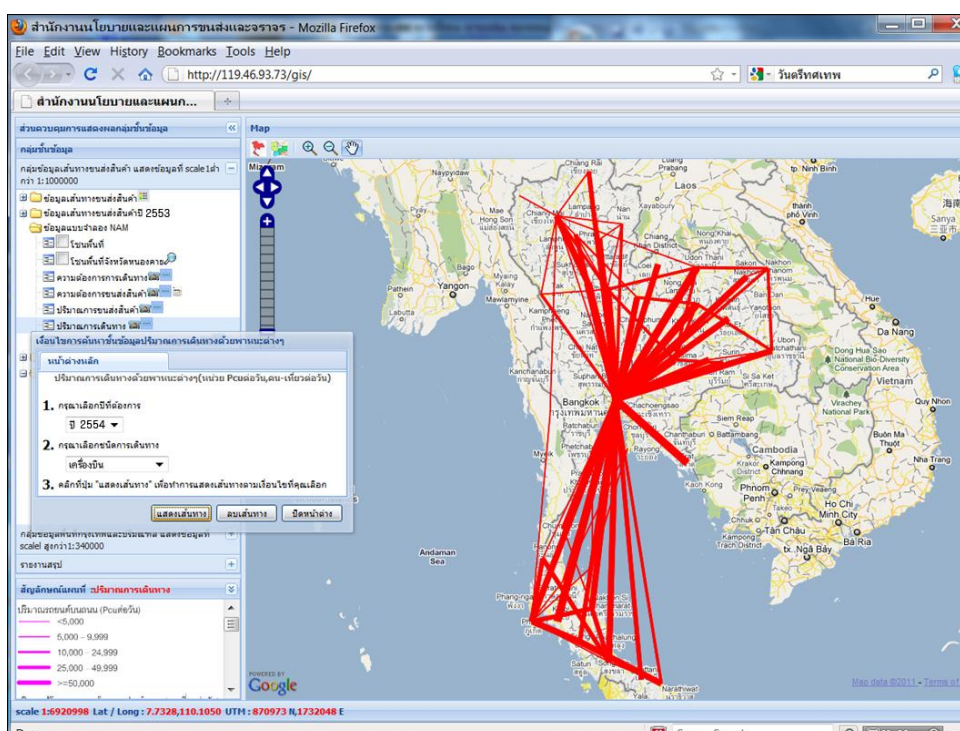
รูปที่ 4.4-12 ปริมาณการเดินทาง ปี 2554 ด้วยรถส่วนบุคคล



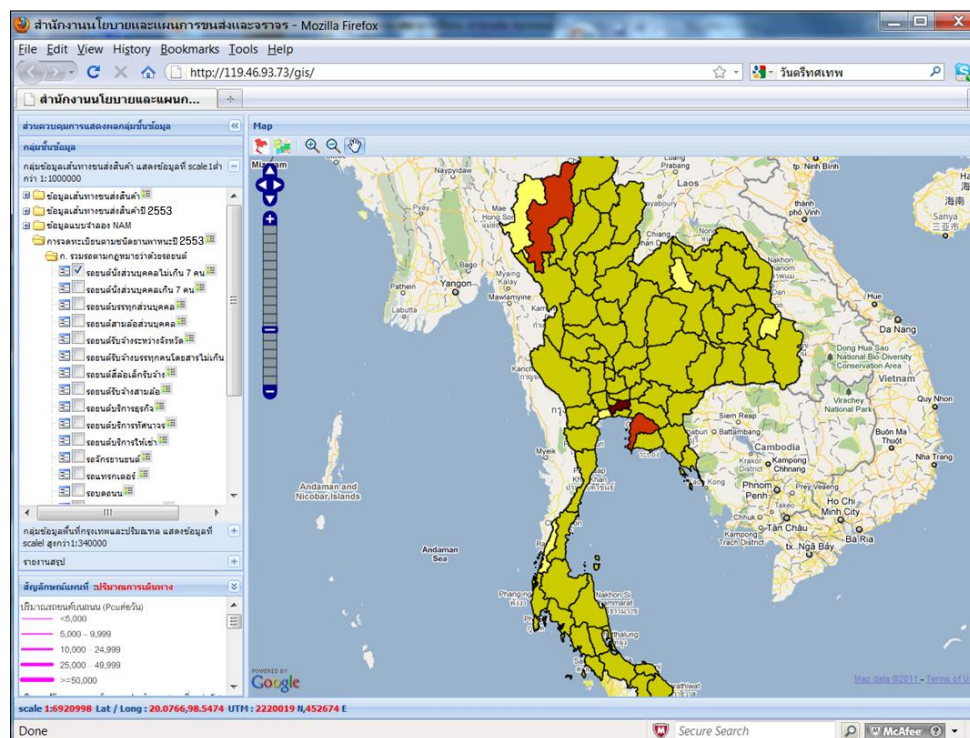
รูปที่ 4.4-13 ปริมาณการเดินทาง ปี 2554 ด้วยรถโดยสารสาธารณะ



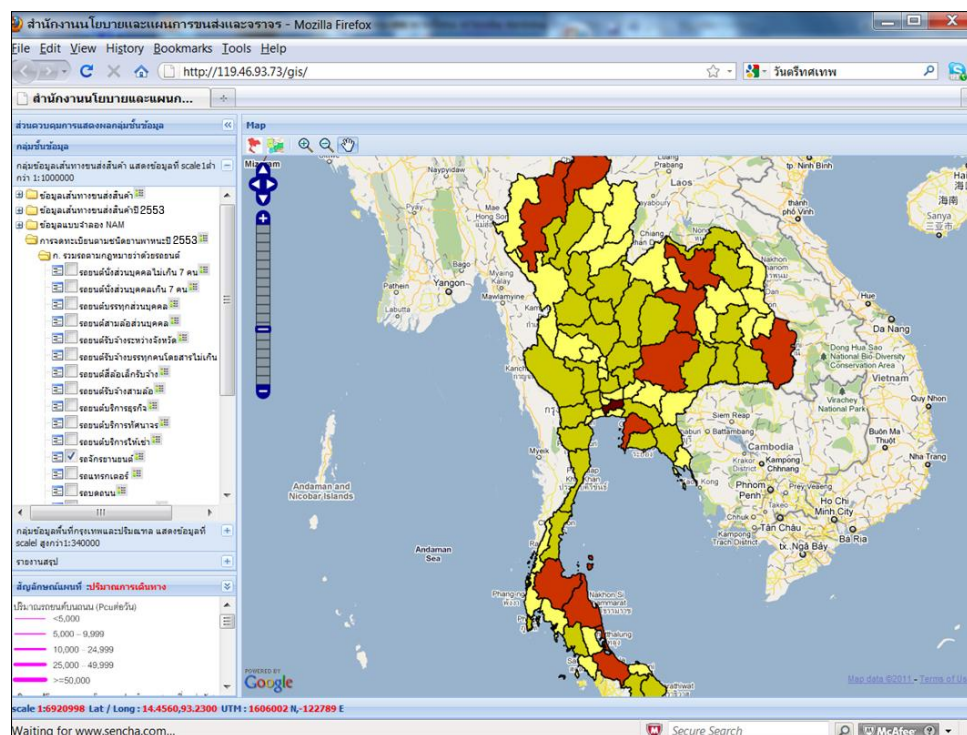
รูปที่ 4.4-14 ปริมาณการเดินทาง ปี 2554 ด้วยรถไฟ



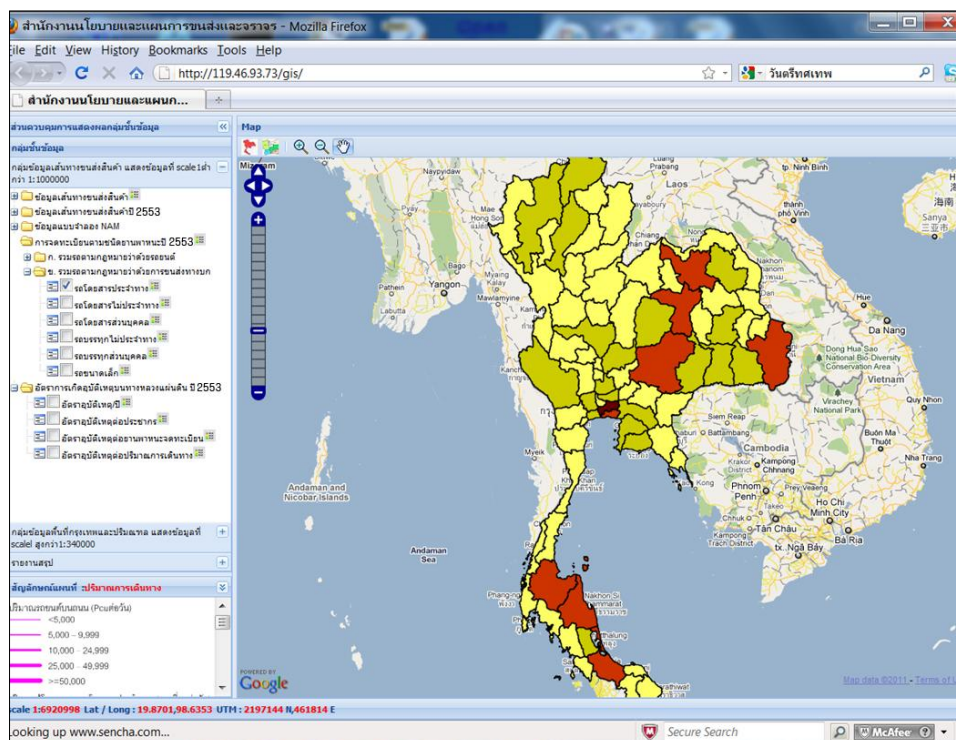
รูปที่ 4.4-15 ปริมาณการเดินทาง ปี 2554 ด้วยเครื่องบิน



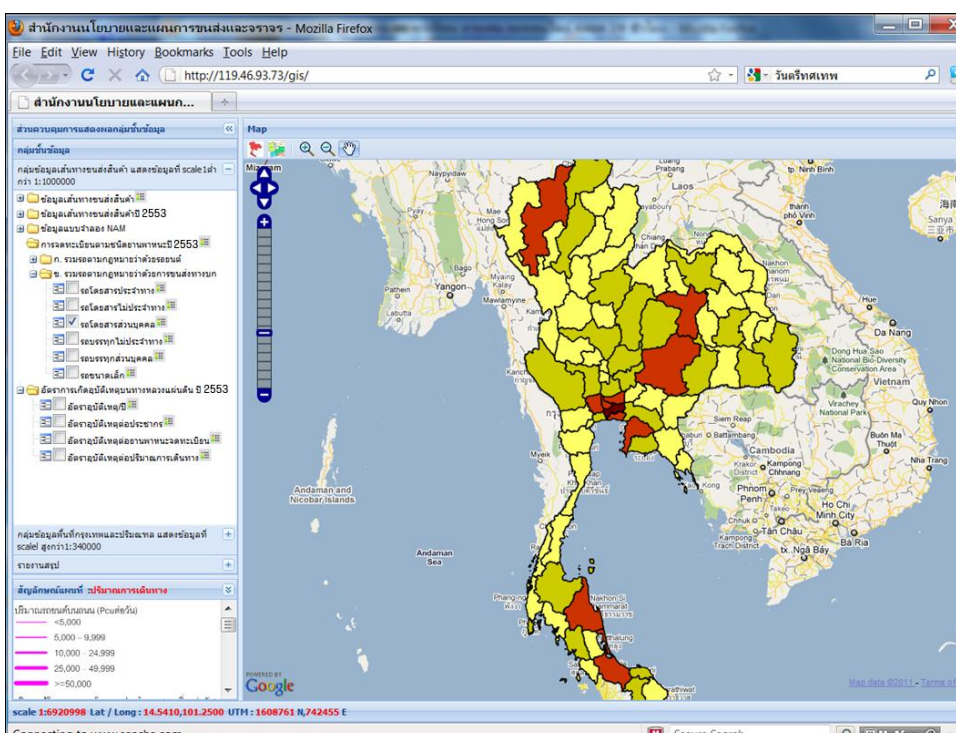
รูปที่ 4.4-16 การจดทะเบียนตามชนิดยานพาหนะ ปี 2553 (รถยนต์หนึ่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน)



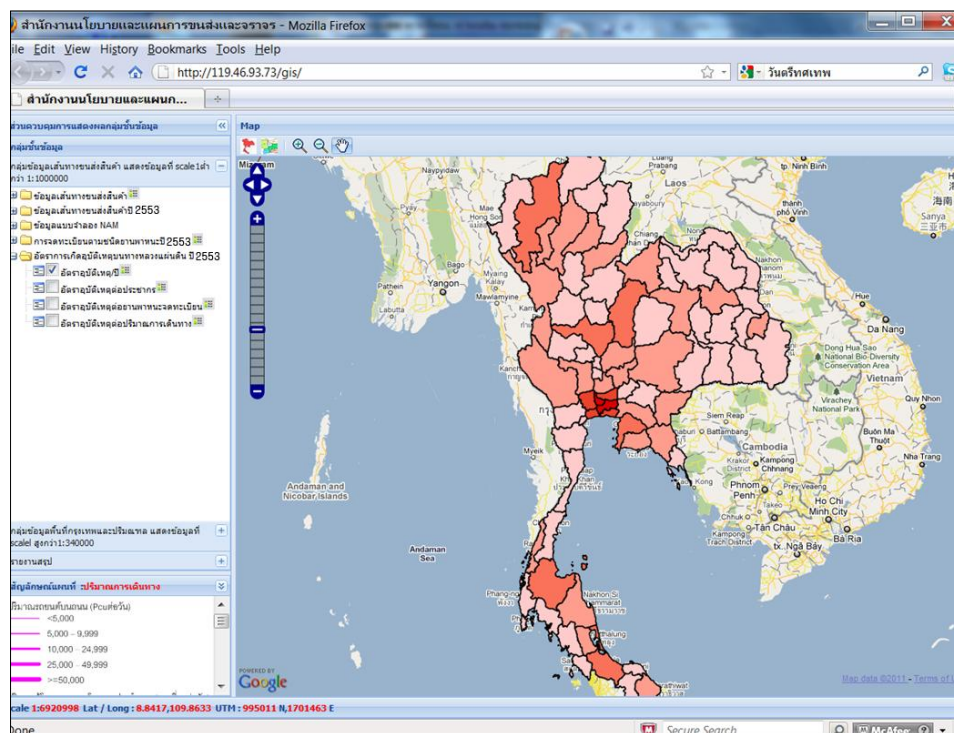
รูปที่ 4.4-17 การจดทะเบียนตามชนิดยานพาหนะ ปี 2553 (รถจักรยานยนต์)



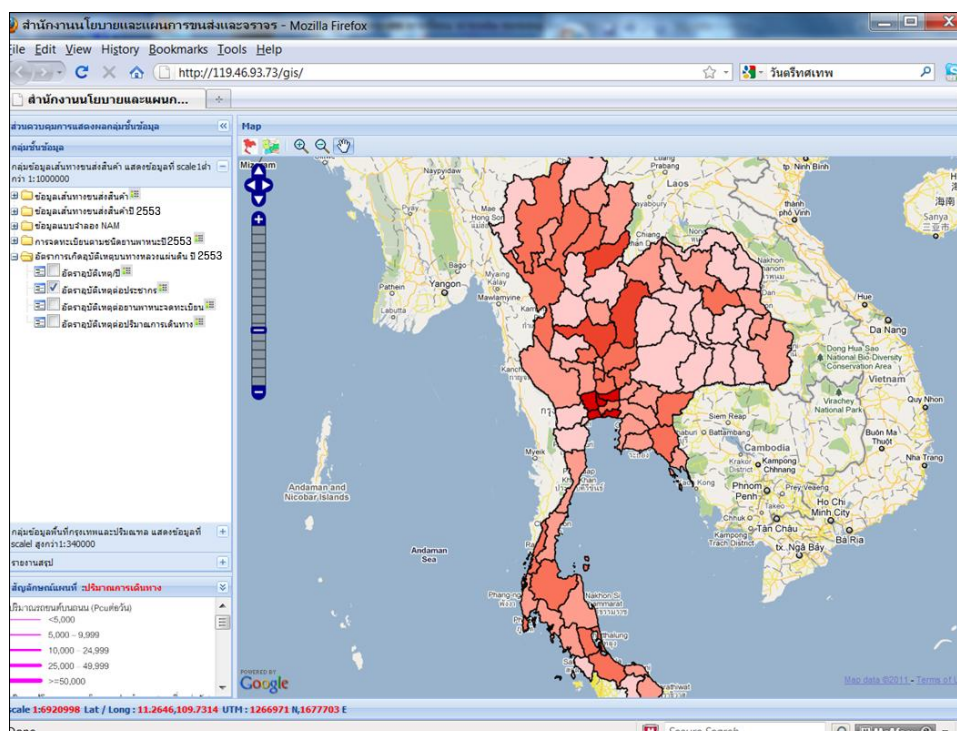
รูปที่ 4.18 การจัดระเบียบตามชนิดยานพาหนะ ปี 2553 (รถโดยสารสาธารณะ)



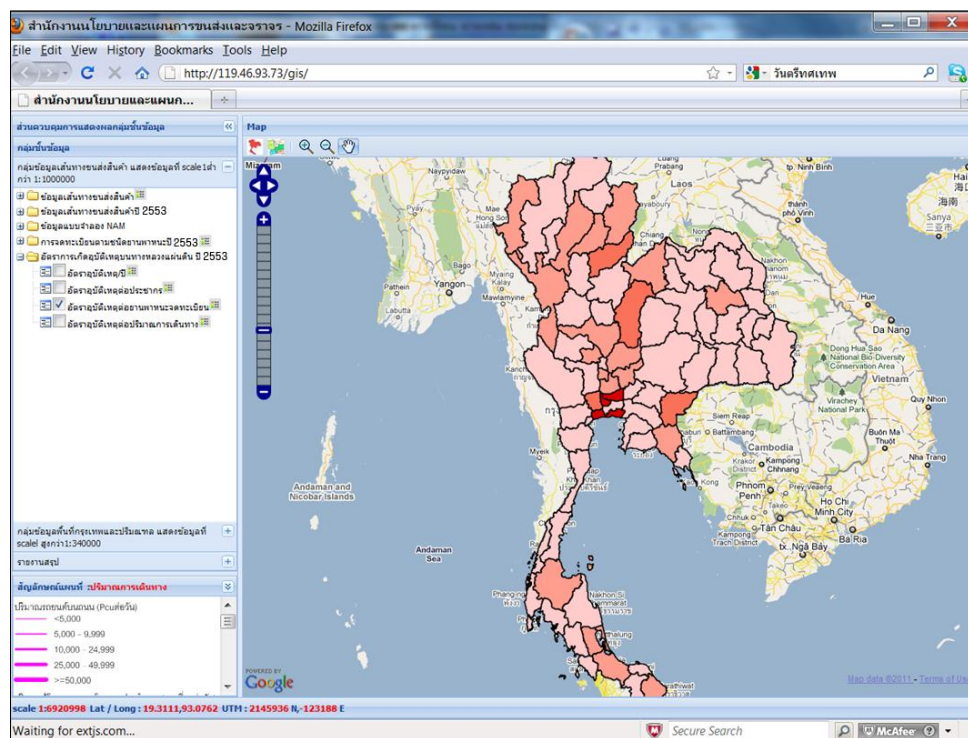
รูปที่ 4.19 การจัดระเบียบตามชนิดยานพาหนะ ปี 2553 (รถโดยสารส่วนบุคคล)



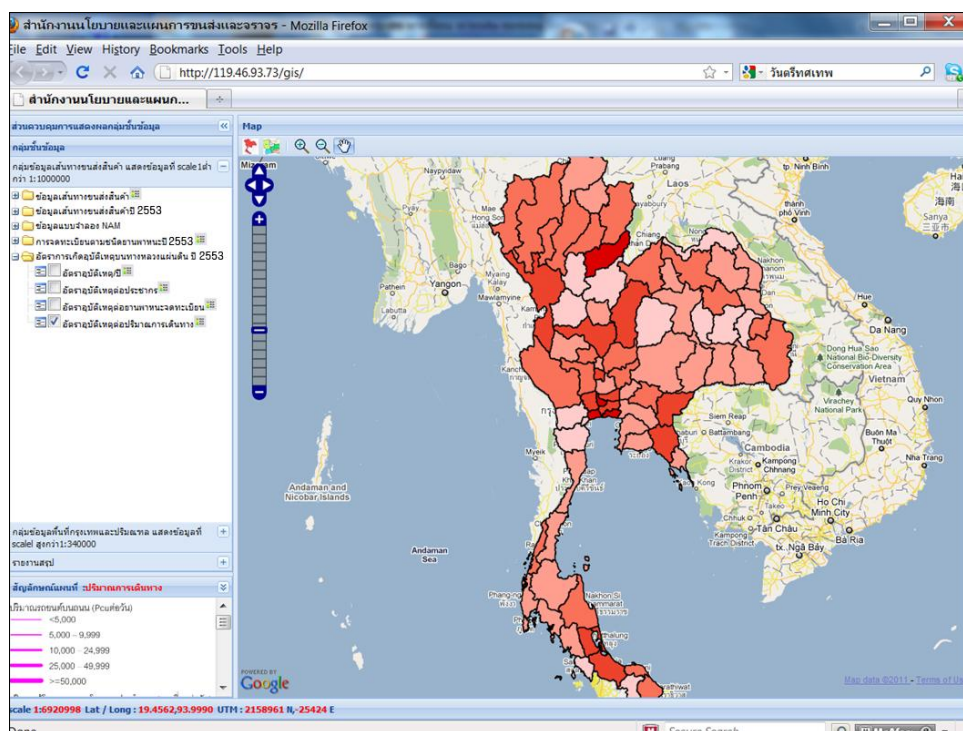
รูปที่ 4.4-20 อัตราการเกิดอุบัติเหตุบนทางหลวงแผ่นดิน ปี 2553



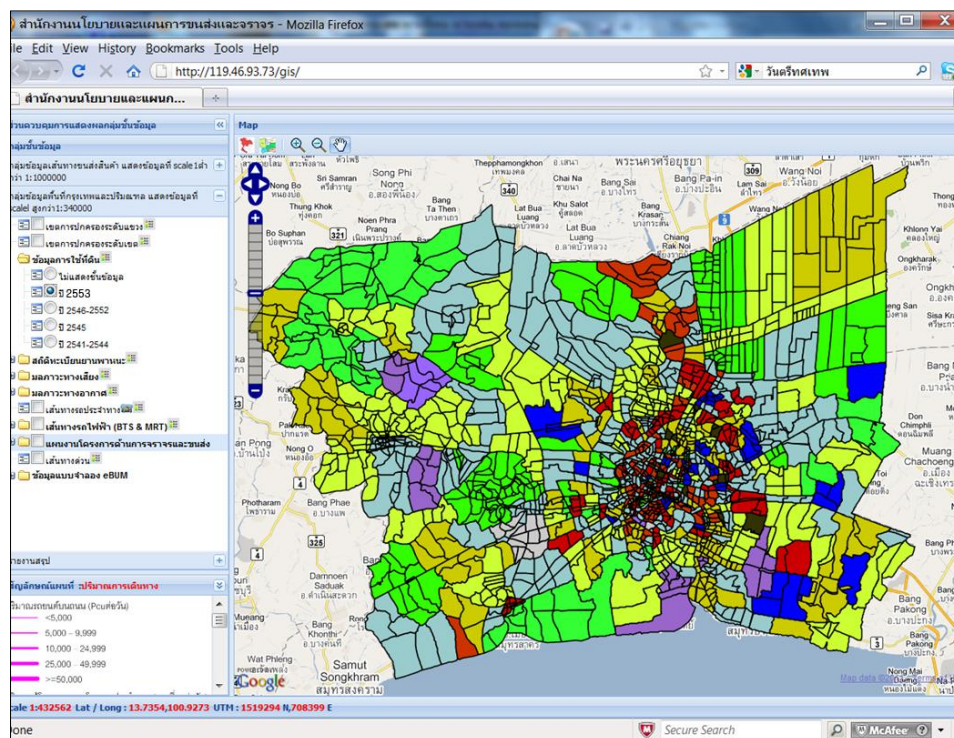
รูปที่ 4.4-21 อัตราการเกิดอุบัติเหตุบนทางหลวงแผ่นดินต่อประชากร ปี 2553



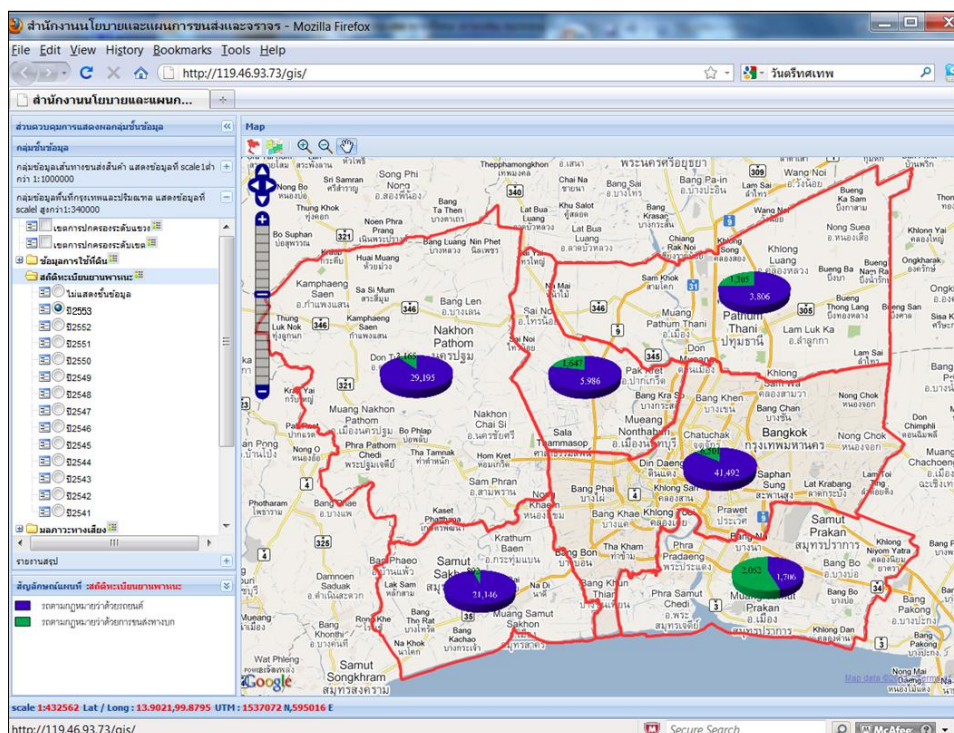
รูปที่ 4-22 อัตราการเกิดอุบัติเหตุบนทางหลวงแผ่นดินต่อยานพาหนะจดทะเบียน ปี 2553



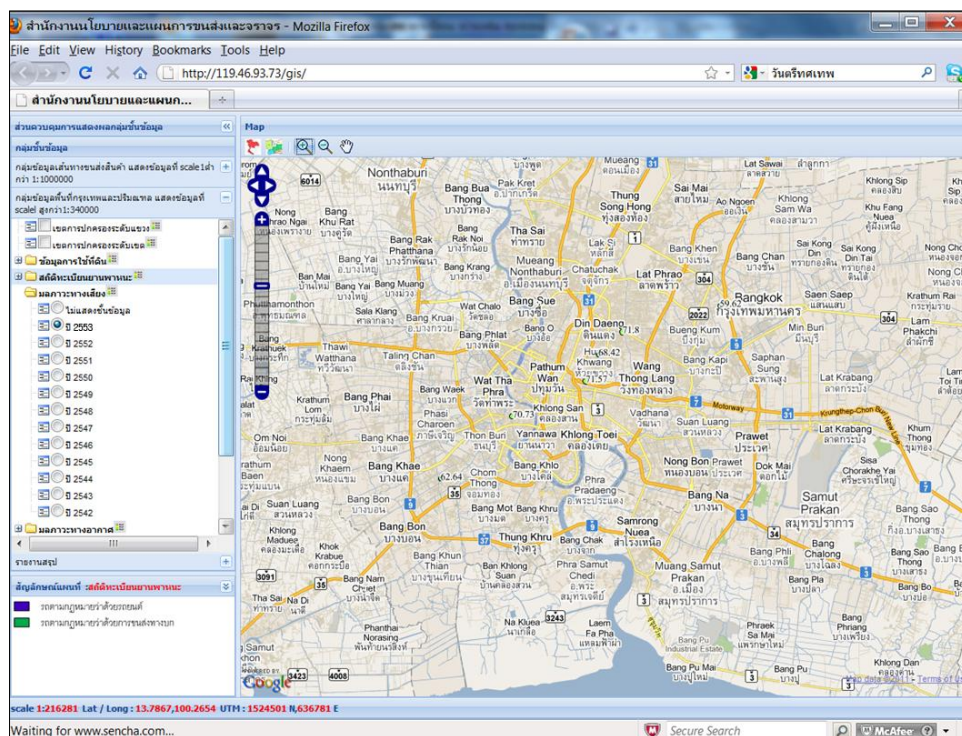
รูปที่ 4-23 อัตราการเกิดอุบัติเหตุบนทางหลวงแผ่นดินต่อปริมาณการเดินทาง ปี 2553



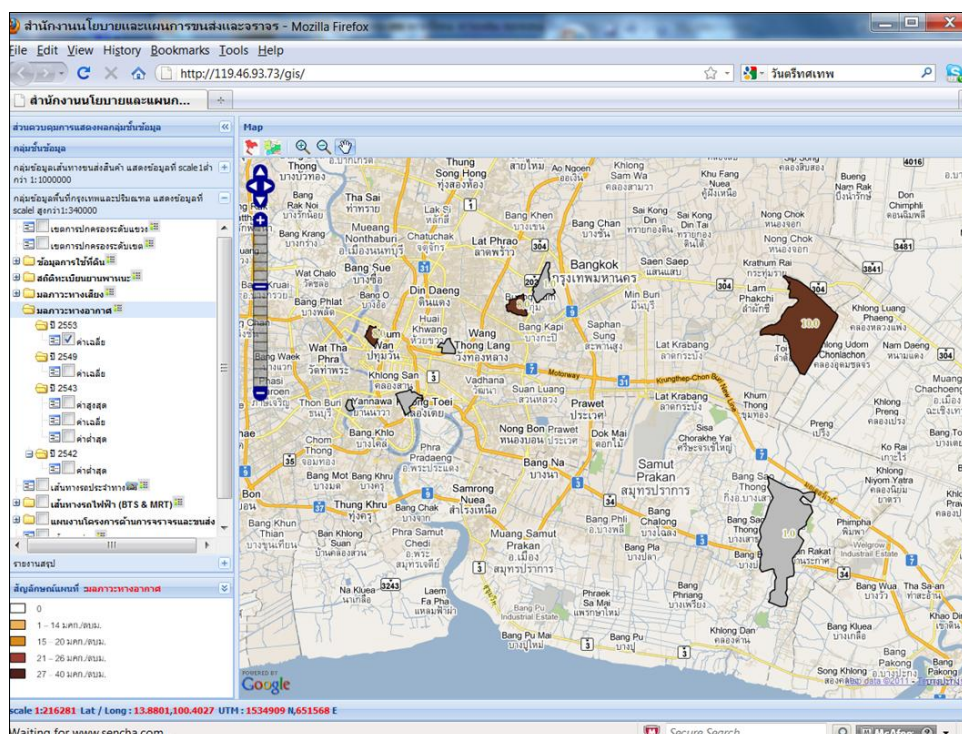
รูปที่ 4.4-24 การใช้ที่ดิน ปี 2553



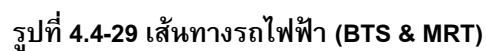
รูปที่ 4.4-25 สถิติทะเบียนยานพาหนะ ปี 2553

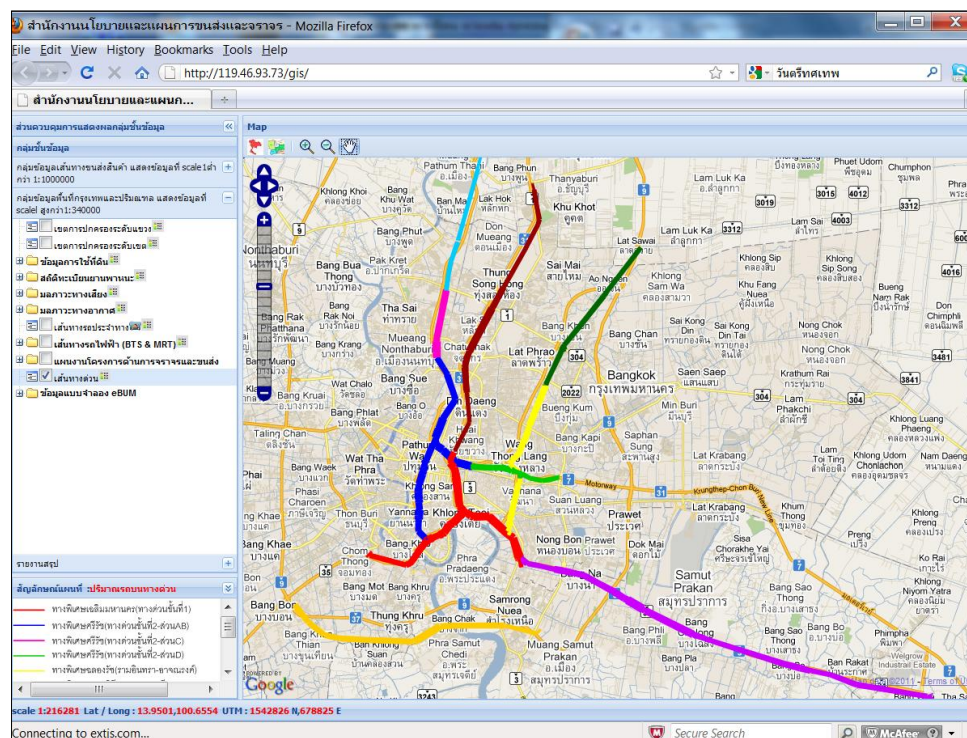


รูปที่ 4.4-26 มลภาวะทางเสียง ปี 2553

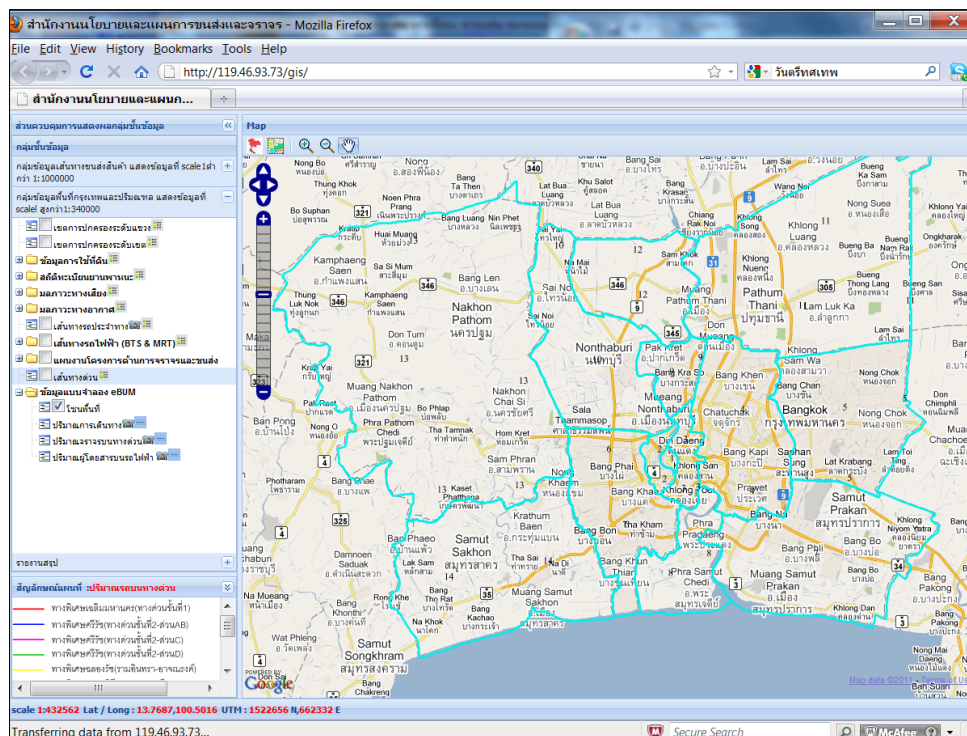


รูปที่ 4.4-27 มลภาวะทางอากาศ ปี 2553

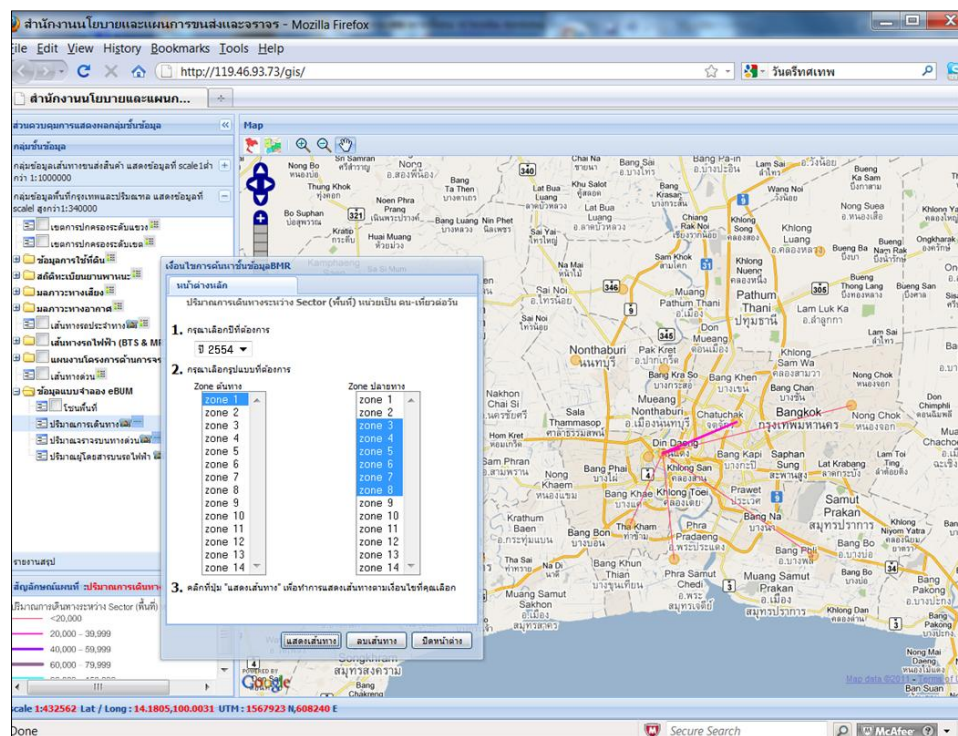




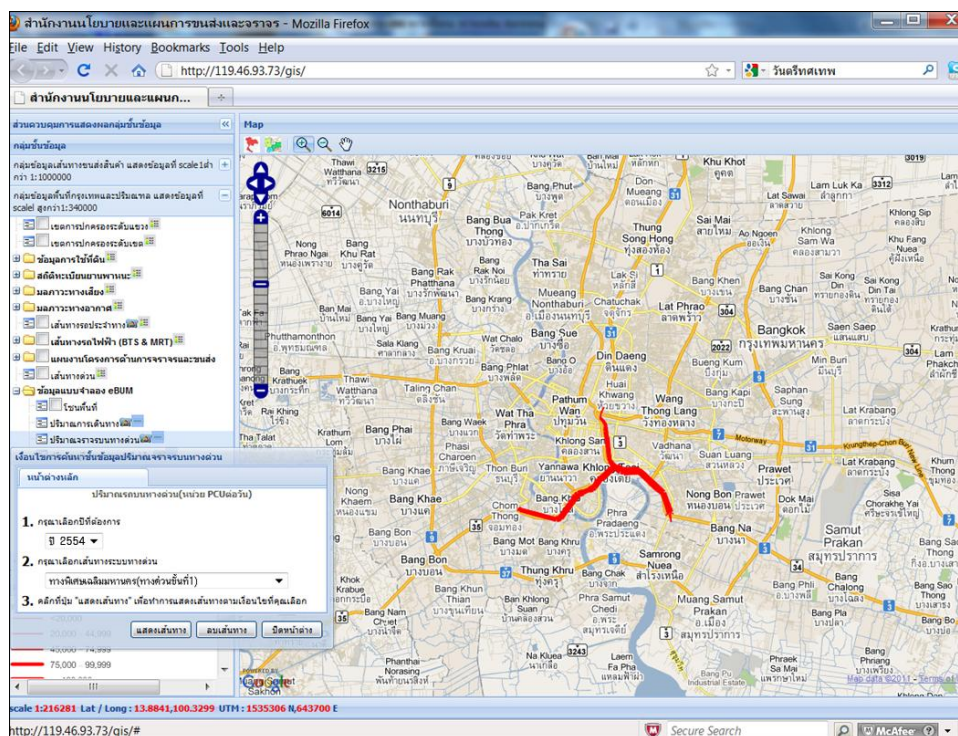
รูปที่ 4.4-30 เส้นทางด่วน



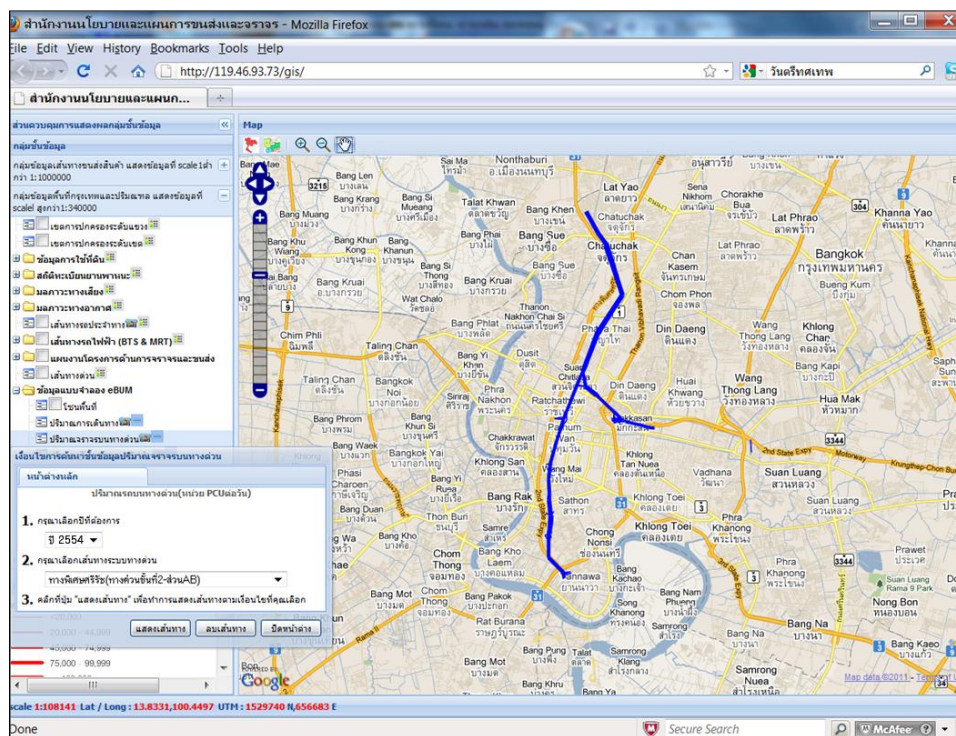
รูปที่ 4.4-31 โซนพื้นที่ ข้อมูลแบบจำลอง eBUM



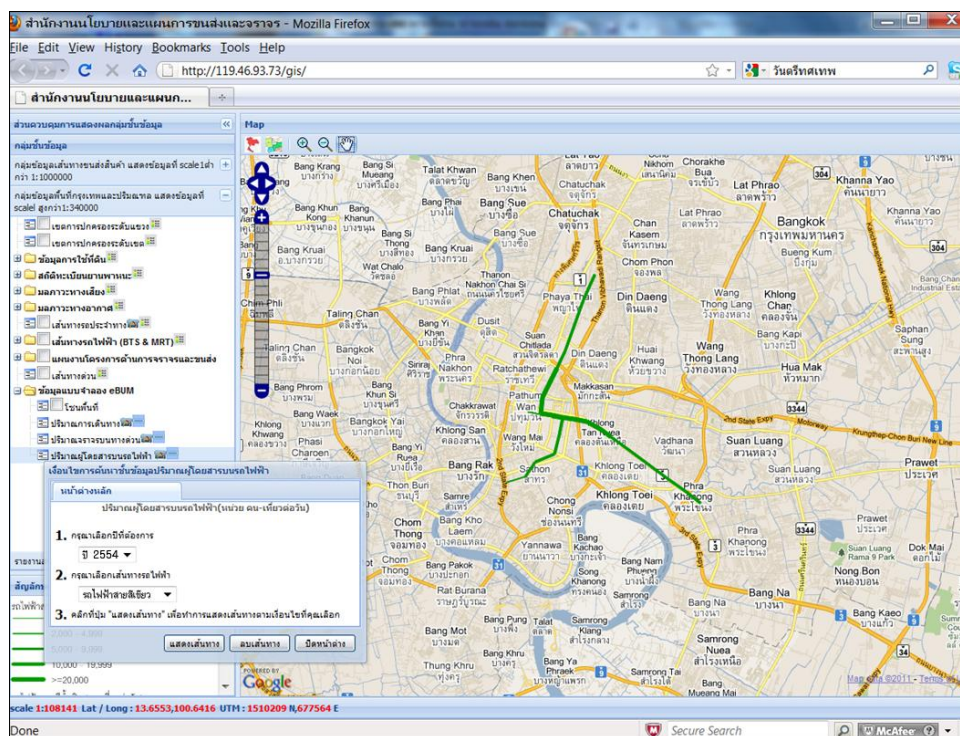
รูปที่ 4.4-32 ปริมาณการเดินทาง ปี 2554 จาก โซน 1 ไปยัง โซน 3-8



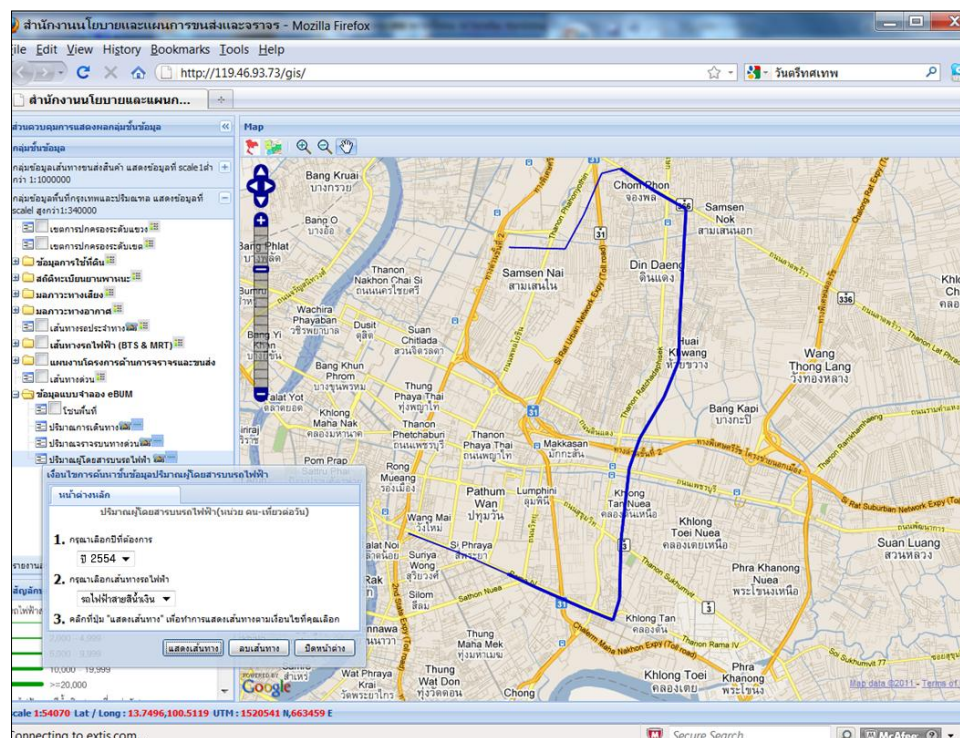
รูปที่ 4.4-33 ปริมาณรอบทางด่วนชั้นที่ 1 ปี 2554



รูปที่ 4.4-34 ปริมาณรถบนทางด่วนศรีรัช ปี 2554



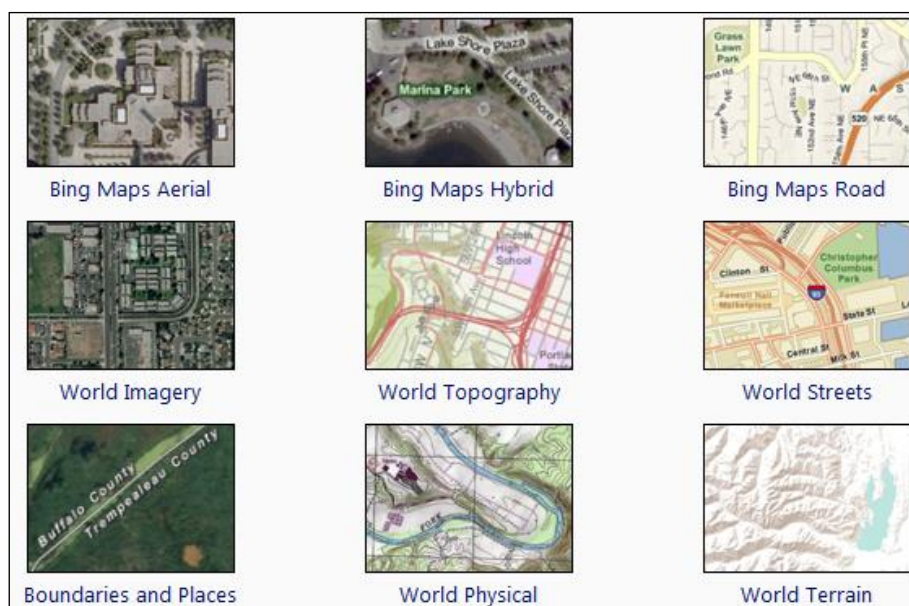
รูปที่ 4.4-35 ปริมาณผู้โดยสารบนรถไฟฟ้าสายสีเขียว ปี 2554



รูปที่ 4-36 ปริมาณผู้โดยสารบนรถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน ปี 2554

4.5 การบูรณาการชุดข้อมูลแผนที่กับระบบให้บริการแผนที่ของกระทรวงคมนาคม

กระทรวงคมนาคม โดยสำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคม ได้พัฒนาระบบการเผยแพร่ชั้นข้อมูลแผนที่ผ่านเครื่องมือการเรียกดูชั้นข้อมูลแผนที่ ArcGIS Explorer ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์สำหรับแสดงชั้นข้อมูลแผนที่ที่ได้ทั้งในแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ (สามารถดาวน์โหลดโปรแกรม ArcGIS Explorer ได้ฟรีจาก <http://www.esri.com/>) และมีชั้นข้อมูลแผนที่ฐานเริ่มต้นสำหรับเป็นพื้นหลังอยู่หลายชนิด เช่น แผนที่ภาพถ่ายดาวเทียม (Landsat) แผนที่ภูมิประเทศ แผนที่ลายเส้นเส้นทางคมนาคม แผนที่ภูมิประเทศแบบ 3 มิติ เป็นต้น

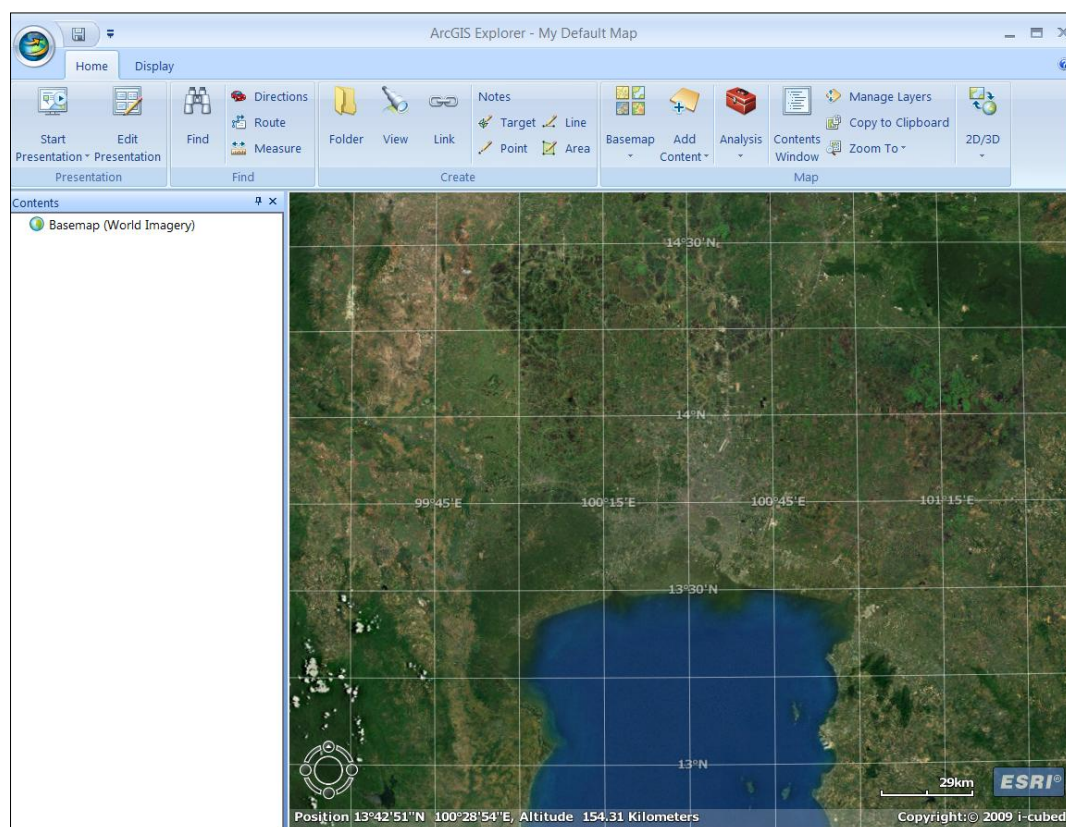


รูปที่ 4.5-1 ชุดแผนที่ฐานที่ให้บริการใน ArcGIS Explorer

สำนักปลัดฯ ได้จัดเตรียมชั้นข้อมูลแผนที่ให้บริการผ่านระบบให้บริการแผนที่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อใช้เชื่อมต่อกับ ArcGIS Explorer เพื่อใช้เป็นช่องทางในการเผยแพร่ข้อมูลต่างๆ ให้แก่หน่วยงานต่างๆ ภายในกระทรวงและเป็นเครื่องมือสำหรับบูรณาการข้อมูลระหว่างหน่วยงาน ArcGIS Explorer สามารถใช้แสดงข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลจากเครื่องผู้ใช้ ทั้งข้อมูลเวกเตอร์ (Shapefile, geodatabase, KML/KMZ) และราสเตอร์ (GeoTiff, JPEG2000, MrSID) ทำให้สะดวกในการเรียกดูชุดข้อมูลของหน่วยงานตนเองจากการเปิดแฟ้มข้อมูลโดยตรง และแสดงร่วมกับชุดข้อมูลจากหน่วยงานอื่นๆ ผ่านระบบให้บริการแผนที่ผ่านเครือข่าย

สนข. ได้ตระหนักถึงประโยชน์และความจำเป็นของการบูรณาการข้อมูลระหว่างหน่วยงาน เพื่อให้เกิดการใช้งานข้อมูลที่เป็นประโยชน์สูงสุดต่องบประมาณที่ได้ลงทุน โดยการศึกษาความเป็นไปได้ที่จะพัฒนาชุดข้อมูลที่มีอยู่ในระบบ GIS เดิมเพื่อให้สามารถเผยแพร่และแสดงผลได้ใน ArcGIS Explorer เพื่อให้หน่วยงานต่างๆ ภายในกระทรวงคมนาคม สามารถนำชุดข้อมูลแผนที่ในระบบ GIS ของ สนข. ไปใช้งานในลักษณะการแสดงผลข้อมูลร่วมกันได้

จากการศึกษารายงานข้างต้น รวมถึงการทดลองใช้งานจริง พบว่า ArcGIS Explorer สามารถสนับสนุนการแสดงผลชั้นข้อมูลแผนที่ผ่านมาตรฐาน OGC WMS ซึ่งเสนอใช้แนวทางการเผยแพร่ชุดข้อมูลแผนที่ผ่านมาตรฐาน OGC WMS เพื่อให้เกิดการบูรณาการข้อมูลระหว่างหน่วยงานต่างๆ ในกระทรวงคมนาคมได้ เพื่อที่จะกำหนดชั้นข้อมูลแผนที่ที่จะนำมาพัฒนาให้สามารถเผยแพร่ข้อมูลบนมาตรฐาน OGC WMS และทำการทดลองแสดงร่วมกับชุดข้อมูลที่มีให้บริการของสำนักปลัดฯ

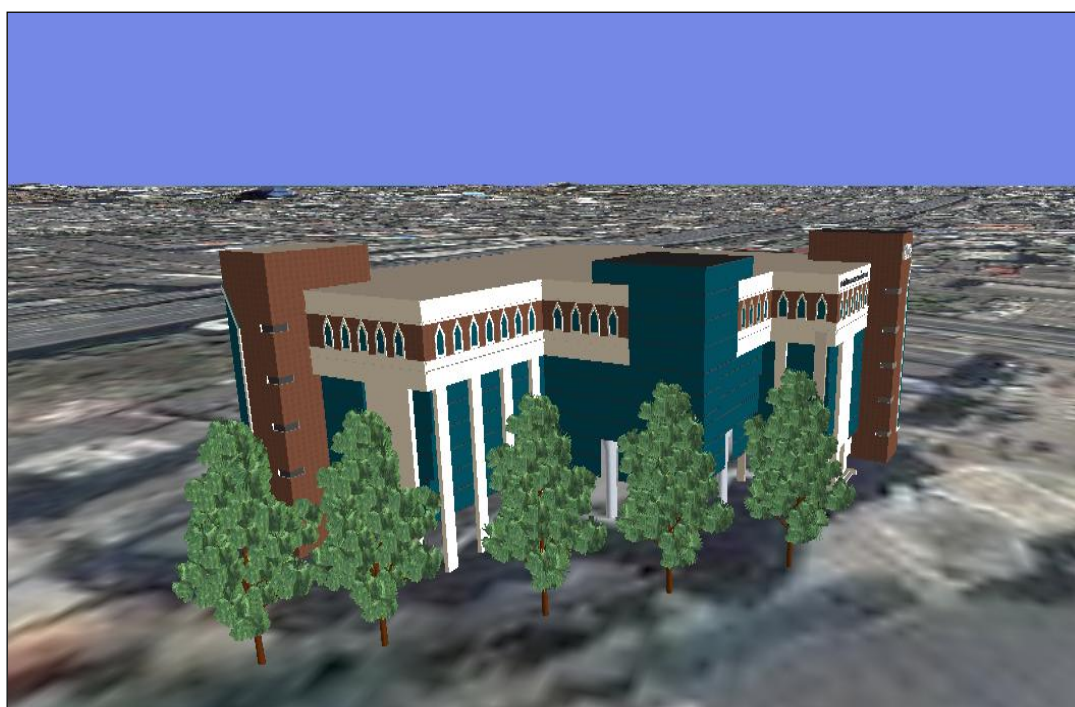


รูปที่ 4.5-2 ซอฟต์แวร์ ArcGIS Explorer

นอกจากนี้ ArcGIS Explorer ยังสนับสนุนการแสดงผลแบบจำลอง 3 มิติ ให้รองรับรูปแบบแฟ้มข้อมูล KML/KMZ ซึ่งเป็นข้อมูลมาตรฐานที่แนะนำโดย OGC และเป็นมาตรฐานของรูปแบบข้อมูล 3 มิติ ที่ใช้แสดงบน Google Earth ด้วย ซึ่งทางสำนักปลัดกระทรวงฯ ได้ให้บริการข้อมูลแบบจำลอง 3 มิติ ของสถานที่ต่างๆ เพื่อใช้แสดงใน ArcGIS Explorer ด้วยเช่นกัน สนข. มีความเห็นเช่นเดียวกันว่าควรจัดทำข้อมูลแบบจำลอง 3 มิติที่เกี่ยวข้องกับงาน สนข. เพื่อร่วมบูรณาการเข้ากับชุดข้อมูลแบบจำลอง 3 มิติต่างๆ ที่มีอยู่ของสำนักปลัดกระทรวงฯ โดยได้จัดทำแบบจำลอง 3 มิติ ของสำนักงาน สนข. และเส้นทางรถไฟฟ้า BTS ดังแสดงเป็นตัวอย่างในรูปที่ 4.5-3 - รูปที่ 4.5-6 เพื่อให้บริการแก่กระทรวงฯ และบุคคลทั่วไป



รูปที่ 4.5-3 แผนที่ 3 มิติ ของที่ตั้ง สนบ. ซึ่งสามารถแสดงผลได้บน Google Earth



รูปที่ 4.5-4 แผนที่ 3 มิติ ของที่ตั้ง สนบ. ซึ่งสามารถแสดงผลได้บน Google Earth (อีกมุมมองหนึ่ง)



รูปที่ 4.5-5 แผนที่ 3 มิติ ของเส้นทางรถไฟฟ้า BTS บริเวณสถานีหมอชิต ซึ่งสามารถแสดงผลได้บน Google Earth



รูปที่ 4.5-6 แผนที่ 3 มิติ ของเส้นทางรถไฟฟ้า BTS บริเวณสถานีอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ ซึ่งสามารถ
แสดงผลได้บน Google Earth (อีกมุมมองหนึ่ง)

4.6 การสนับสนุนระบบ MIS/EIS

ระบบ MIS/EIS เป็นระบบสารสนเทศสำหรับแสดงข้อมูลสารสนเทศต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับ สนข. โดยข้อมูลหลายส่วนมีความสัมพันธ์กับตำแหน่งได้ เช่น ข้อมูลการจดทะเบียนรถยนต์ ข้อมูลจำนวนประชากรเหล่านี้เป็นต้น ซึ่งการแสดงในรูปแบบของภาพแผนที่ จะช่วยให้เห็นภาพรวมของข้อมูลได้ดีกว่าในลักษณะของตารางข้อมูลและกราฟในบางมิติ ด้วยเหตุนี้ GIS จึงมีส่วนสำคัญในการที่จะสนับสนุนการจัดทำภาพแผนที่เพื่อแสดงภาพรวมเชิงสรุปของข้อมูล MIS/EIS

รายการข้อมูลที่มีการใช้ภาพแผนที่ช่วยแสดงข้อมูลสรุปเชิงกายภาพของปริมาณข้อมูล ประกอบด้วย

1) ข้อมูลสำมะโนประชากรปี 2543

- จำนวนประชากรในครัวเรือนส่วนบุคคลชาย ใน/นอก เขตเทศบาล
- จำนวนประชากรในครัวเรือนส่วนบุคคลหญิง ใน/นอก เขตเทศบาล
- จำนวนประชากรในครัวเรือนกลุ่มบุคคลชาย ใน/นอก เขตเทศบาล
- จำนวนประชากรในครัวเรือนกลุ่มบุคคลหญิง ใน/นอก เขตเทศบาล
- จำนวนครัวเรือนส่วนบุคคล ใน/นอก เขตเทศบาล
- จำนวนครัวเรือนกลุ่มบุคคล ใน/นอก เขตเทศบาล
- จำนวนประชากรเฉลี่ยต่อครัวเรือน ใน/นอก เขตเทศบาล

2) ข้อมูลจดทะเบียนยานพาหนะ ปี 2552, 2553

- จำนวนรถจดทะเบียนใหม่
- จำนวนรถจดทะเบียนสะสม
- จำนวนรถจดทะเบียนตามประเภทเชื้อเพลิง
 - เบนซิน
 - ดีเซล
 - LPG
 - LPG และเบนซิน
 - LPG และดีเซล
 - CNG
 - CNG และเบนซิน
 - CNG และดีเซล
 - ไฟฟ้า
 - ไม่ใช้เชื้อเพลิง
 - ไฮบริด
 - อื่นๆ

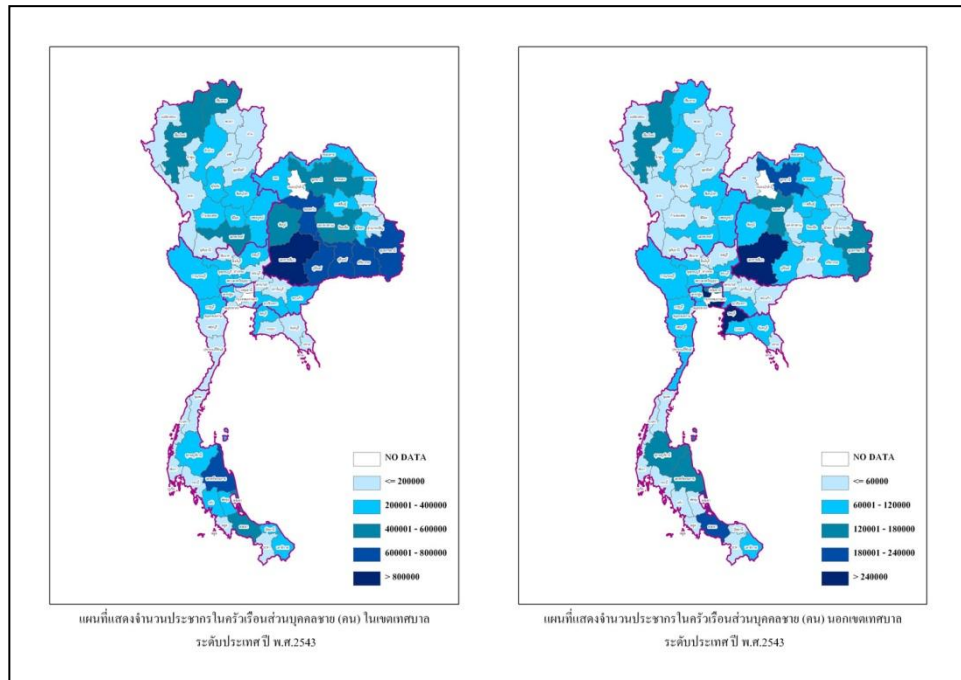
3) การเกิดอุบัติเหตุบนทางหลวงแผ่นดิน (ปี 2552)

- อัตราอุบัติเหตุ/ปี
- อัตราอุบัติเหตุต่อประชากร
- อัตราอุบัติเหตุต่อยานพาหนะจดทะเบียน
- อัตราอุบัติเหตุต่อปริมาณการเดินทาง

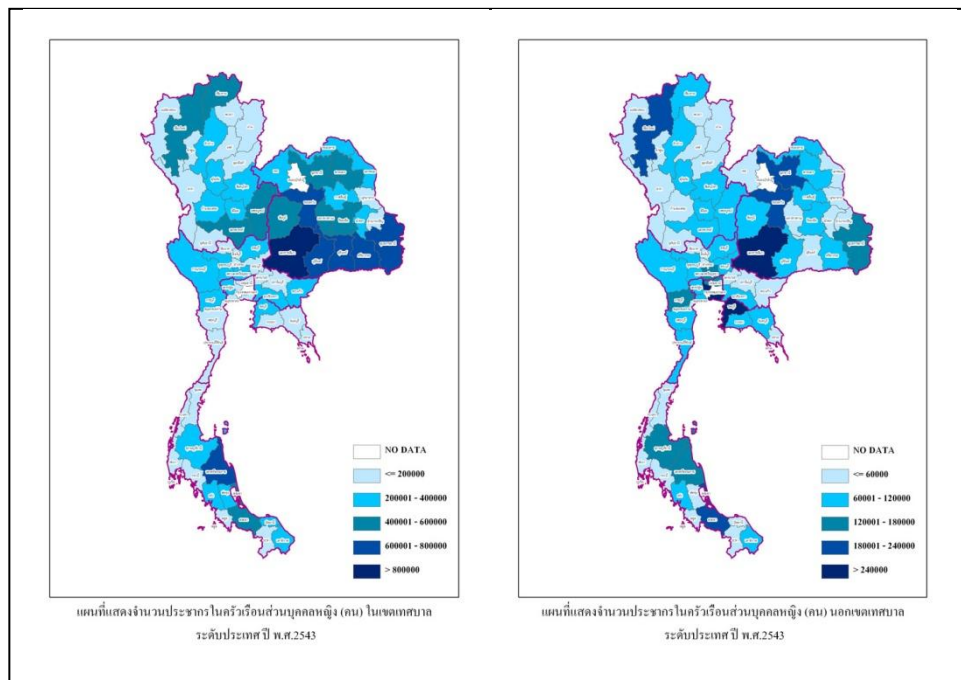
4) จำนวนอุบัติเหตุจากสาเหตุต่างๆ (ปี 2549, 2551, 2552, 2553)

- จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดจากการ ขับรถเร็วเกินอัตราที่กำหนด (ปี 2549, 2551, 2552, 2553)
- จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดจากการ ตัดหน้ากระชั้นชิด (ปี 2549, 2551, 2552, 2553)
- จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดจากการ แซงรถผิดกฎหมาย (ปี 2549, 2551, 2552, 2553)
- จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดจากการ ขับรถไม่เปิดไฟ (ปี 2549, 2551, 2552, 2553)
- จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดจากการ ไม่ให้สัญญาณจอด/ชลอ/เลี้ยว (ปี 2549, 2551, 2552, 2553)
- จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดจากการ ฝ่าฝืนป้ายหยุด (ปี 2549, 2551, 2552, 2553)
- จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดจากการ ฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจร (ปี 2549, 2551, 2552, 2553)
- จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดจากการ ไม่ขับรถในช่องซ้ายสุด (ปี 2549, 2551, 2552, 2553)
- จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดจากการ รถเสียไม่แสดงสัญญาณ (ปี 2549, 2551, 2552, 2553)
- จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดจากการ บรรทุกเกินอัตรา (ปี 2549, 2551, 2552, 2553)
- จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดจากการ ขับรถไม่ชำนาญ (ปี 2549, 2551, 2552, 2553)
- จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดจากการ อุปกรณ์ชำรุด (ปี 2549, 2551, 2552, 2553)
- จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดจากการ เมาส์รา (ปี 2549, 2551, 2552, 2553)
- จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดจากการ หลับใน (ปี 2549, 2551, 2552, 2553)
- จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดจากการ เสพสารออกฤทธิ์ต่อจิต (ปี 2549, 2551, 2552, 2553)
- จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดจากการ สัตว์วิ่งตัดหน้า (ปี 2549, 2551, 2552, 2553)
- จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดจากการ ขับรถผิดช่องทาง (ปี 2549, 2551, 2552, 2553)
- จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดจากการ ตามกระชั้นชิด (ปี 2549, 2551, 2552, 2553)
- จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดจากการ ไม่ให้รถมีสิทธิไปก่อน (ปี 2549, 2551, 2552, 2553)
- จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดจากสาเหตุ อื่นๆ

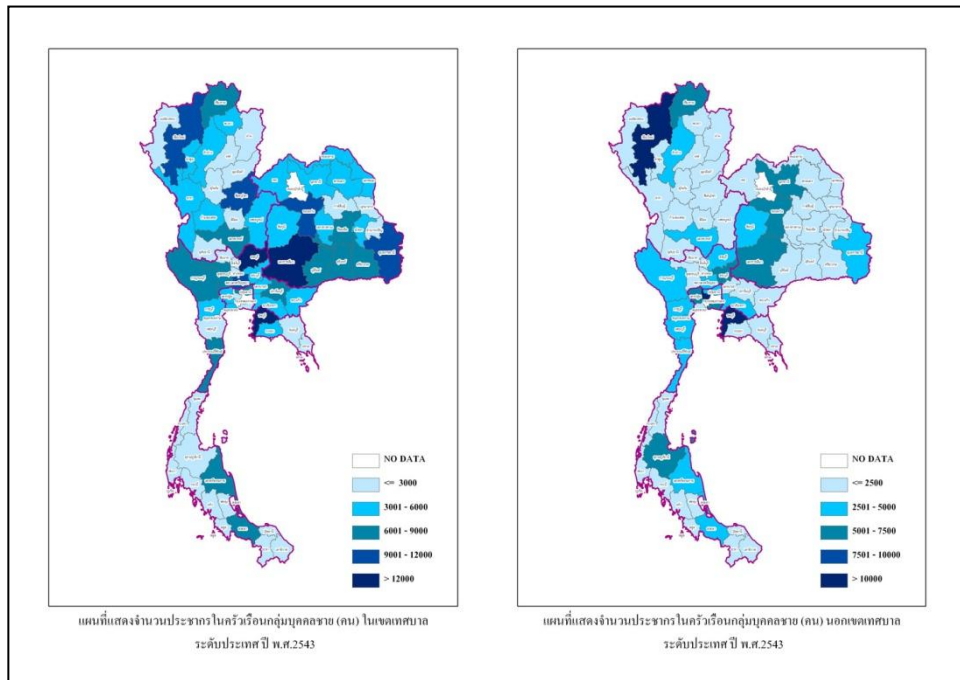
-



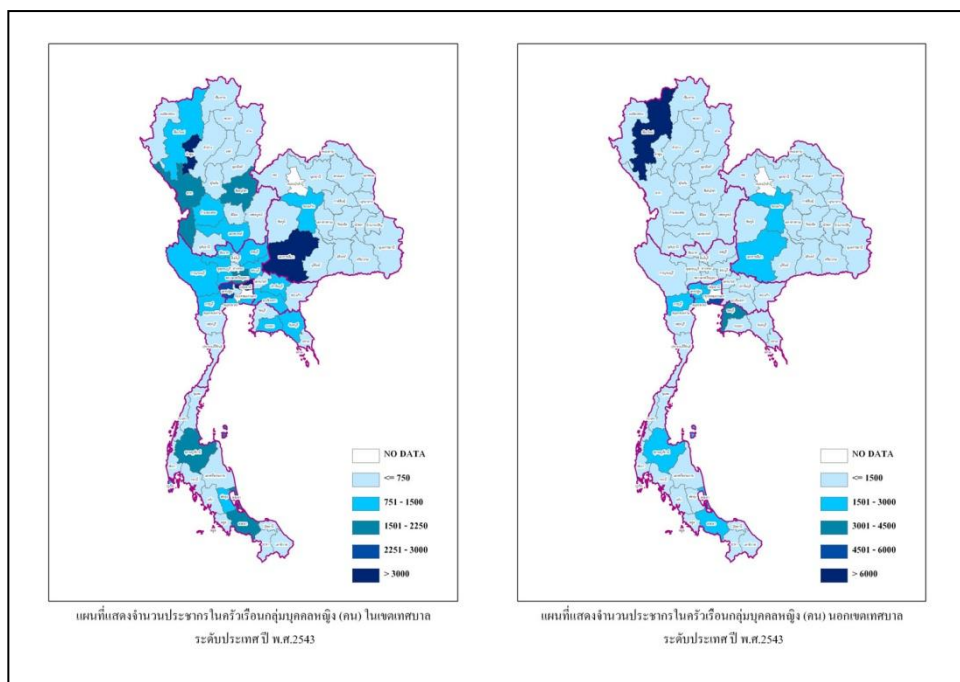
รูปที่ 4.6-1 จำนวนประชากรในครัวเรือนส่วนบุคคลชาย ใน/นอก เขตเทศบาล



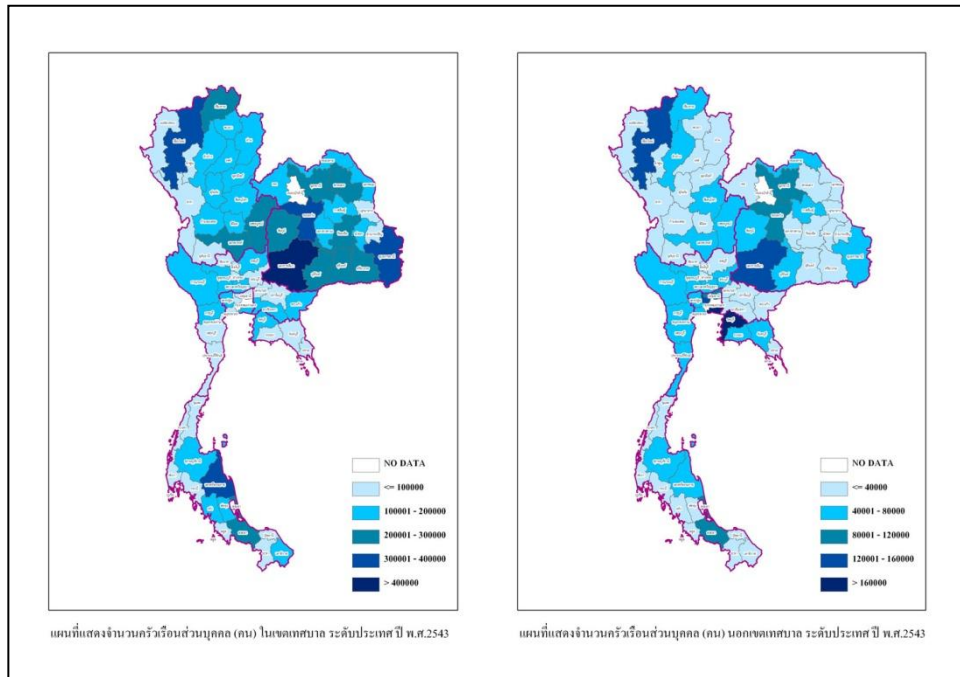
รูปที่ 4.6-2 จำนวนประชากรในครัวเรือนส่วนบุคคลหญิง ใน/นอก เขตเทศบาล



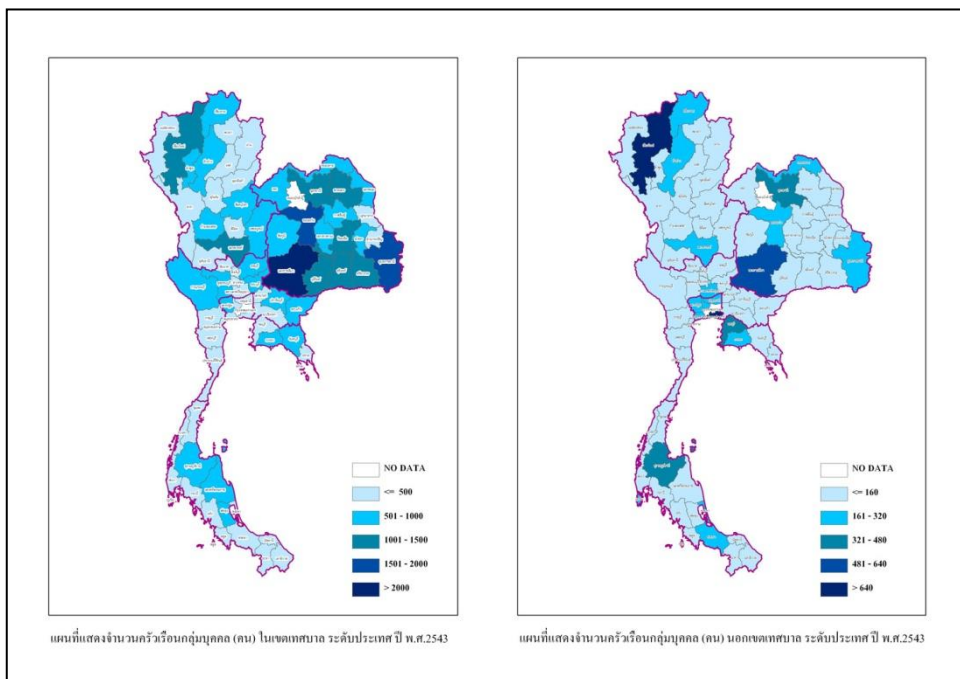
รูปที่ 4.6-3 จำนวนประชากรในครัวเรือนกลุ่มบุคคลชาย ใน/นอก เขตเทศบาล



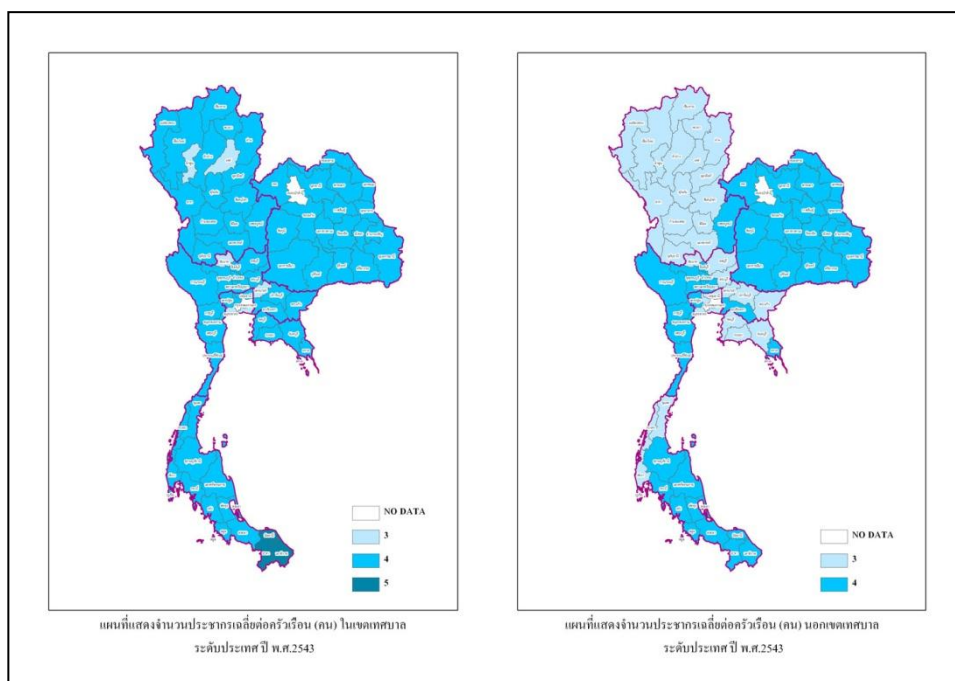
รูปที่ 4.6-4 จำนวนประชากรในครัวเรือนกลุ่มบุคคลหญิง ใน/นอก เขตเทศบาล



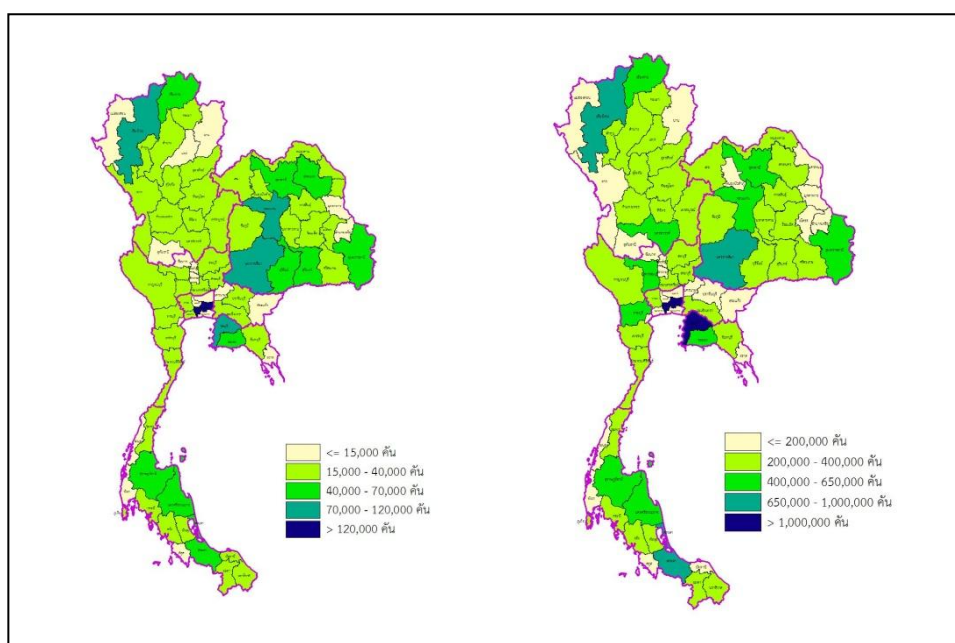
รูปที่ 4.6-5 จำนวนครัวเรือนส่วนบุคคล ใน/นอก เขตเทศบาล



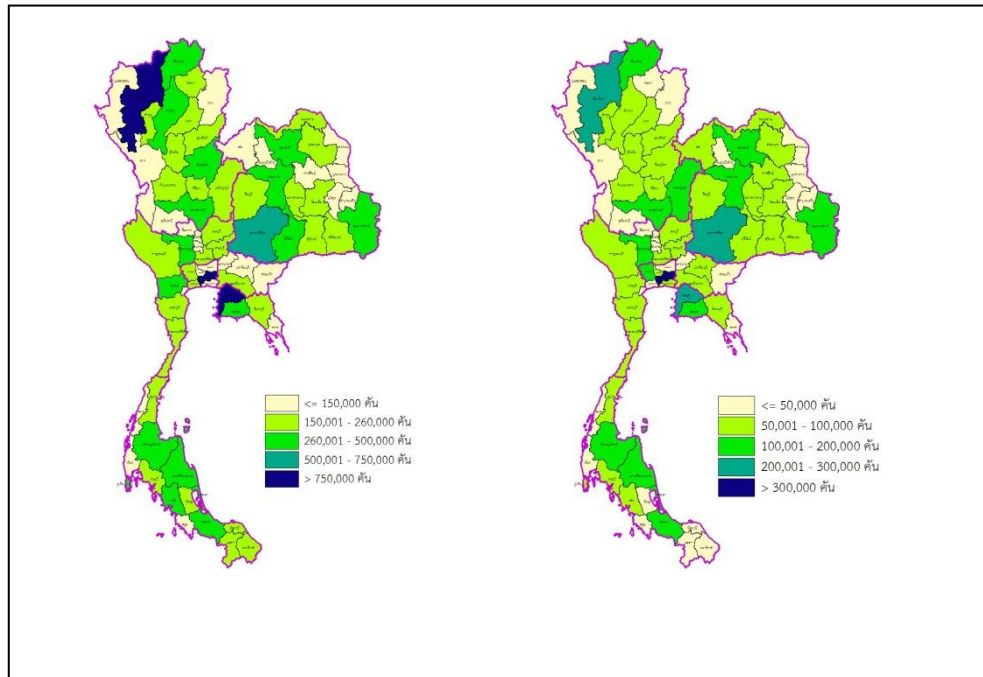
รูปที่ 4.6-6 จำนวนครัวเรือนกลุ่มบุคคล ใน/นอก เขตเทศบาล



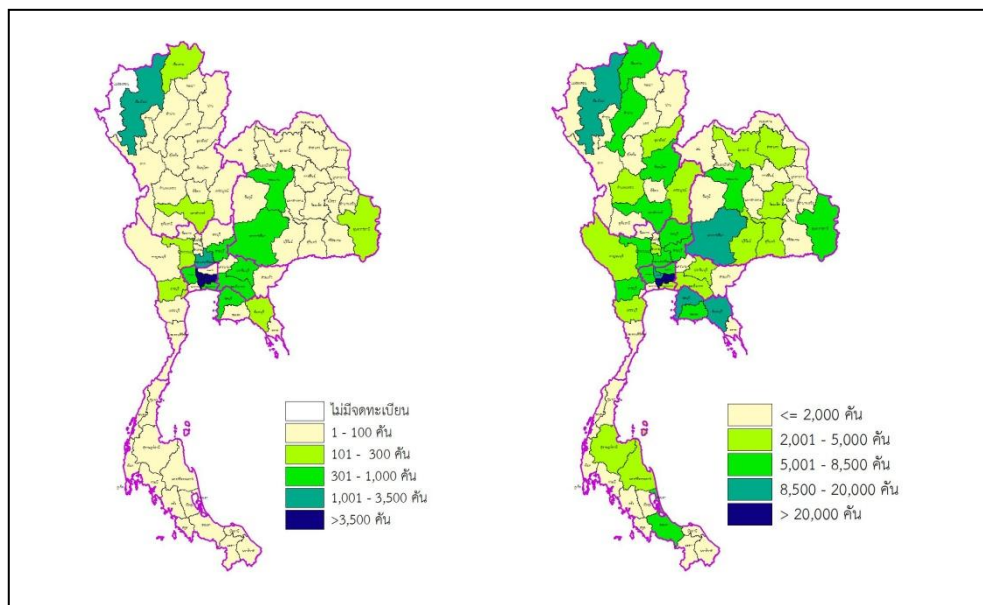
รูปที่ 4.6-7 จำนวนประชากรเฉลี่ยต่อครัวเรือน ใน/นอก เขตเทศบาล



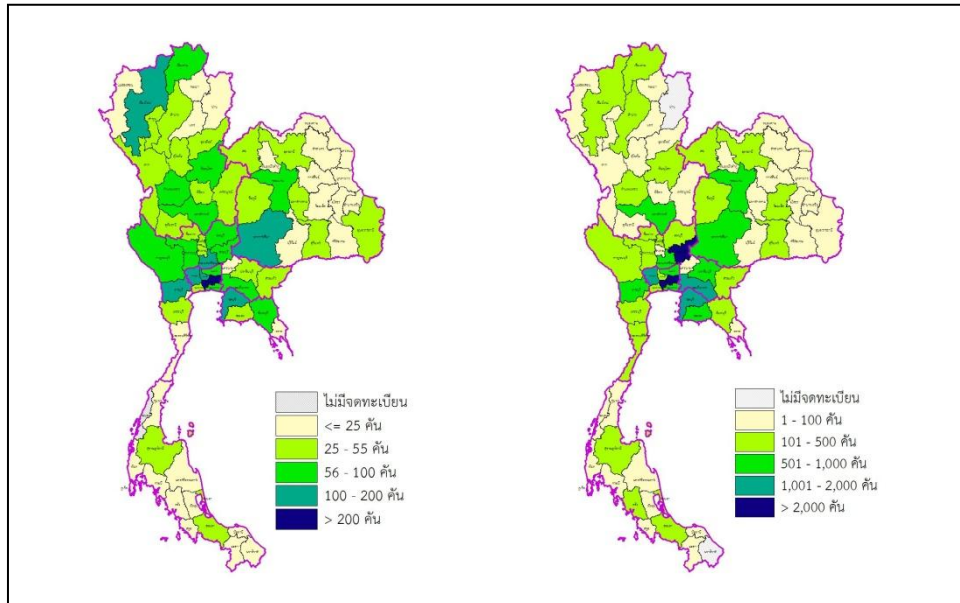
รูปที่ 4.6-8 จำนวนโรคติดเชื้อเป็นใหม่ และจำนวนสะสม



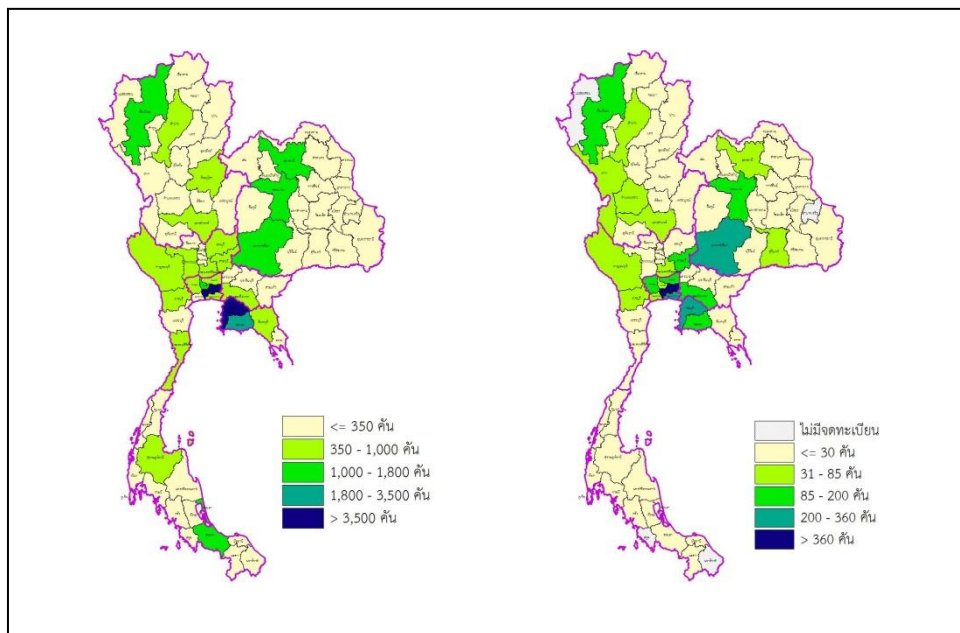
รูปที่ 4.6-9 จำนวนรถจดทะเบียนประเภทเชื้อเพลิงเบนซิน และดีเซล



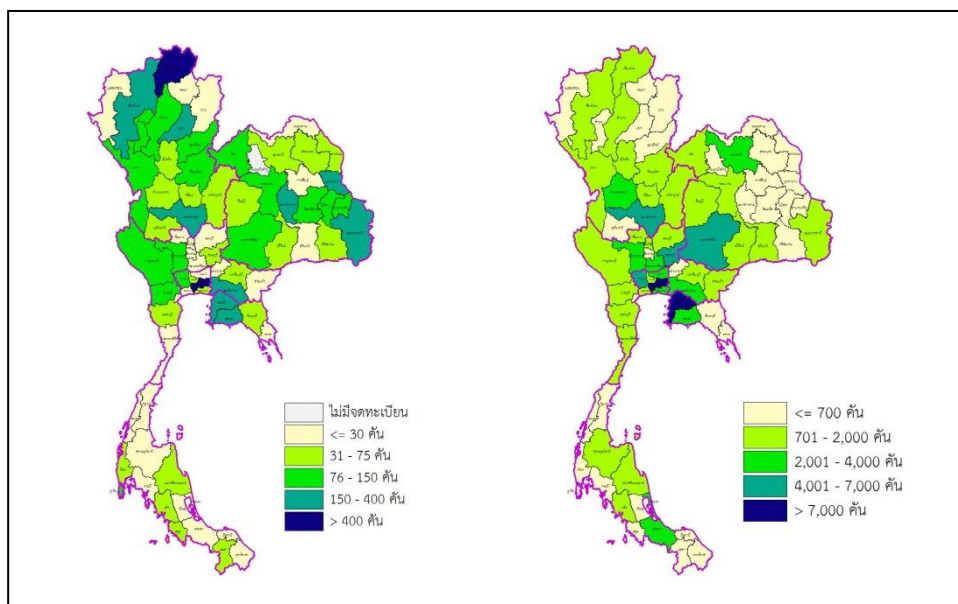
รูปที่ 4.6-10 จำนวนรถจดทะเบียนประเภทเชื้อเพลิง LPG และ LPG + เบนซิน



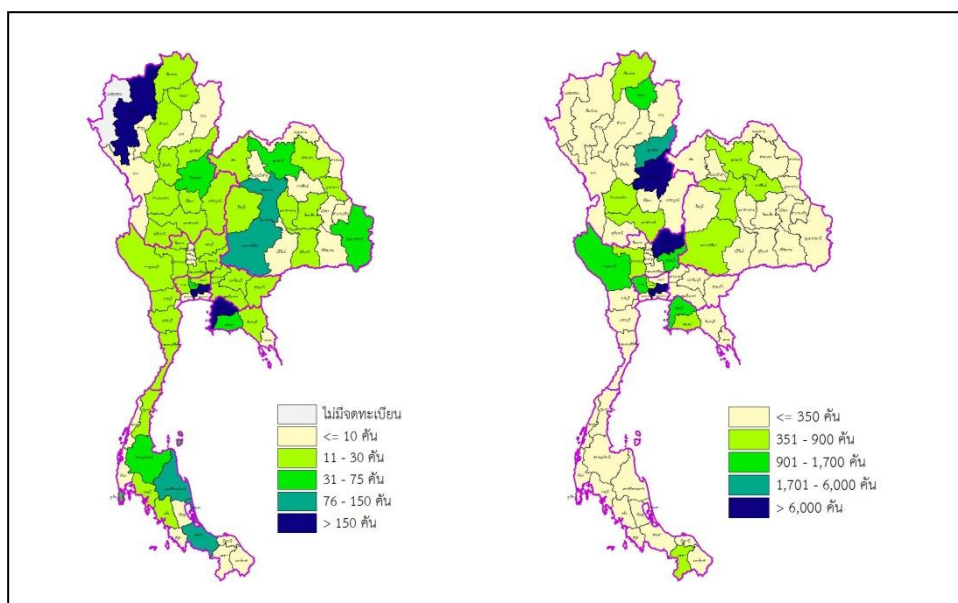
รูปที่ 4.6-11 จำนวนรถจดทะเบียนประเภทเชื้อเพลิง LPG + ดีเซล และ CNG



รูปที่ 4.6-12 จำนวนรถจดทะเบียนประเภทเชื้อเพลิง CNG + เบนซิน และ CNG + ดีเซล



รูปที่ 4.6-13 จำนวนจดทะเบียนประเภทไฟฟ้า และไม่ใช้เชื้อเพลิง



รูปที่ 4.6-14 จำนวนจดทะเบียนประเภทไฮบริด และอื่น ๆ

4.7 สรุปผลการดำเนินงาน

ในการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูลสารสนเทศด้านการขนส่ง ที่ปรึกษาได้ทำการศึกษาและทบทวนข้อมูลโครงการด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อทำความเข้าใจในความเป็นมา และที่มาของแหล่งข้อมูลต่างๆ รวมถึงโครงสร้างระบบและฐานข้อมูลที่ใช้อยู่เดิมใน สนข. เพื่อนำผลศึกษามาใช้ประโยชน์ในการออกแบบและปรับปรุงระบบตามขอบเขตงานในโครงการ TDL

สำหรับเนื้อหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในโครงการ TDL พอสรุปได้ดังนี้

- 1) พัฒนาแบบจำลอง 3 มิติของสนข. และ เส้นทางรถไฟฟ้า BTS
- 2) จัดทำชั้นข้อมูล GIS ดังต่อไปนี้
 - ตำแหน่งข้อมูลจุดนับรถปริมาณจราจรปี 52-53
 - จำนวนประชากรในครัวเรือนส่วนบุคคลชาย ใน/นอก เขตเทศบาล (ปี 2543)
 - จำนวนประชากรในครัวเรือนส่วนบุคคลหญิง ใน/นอก เขตเทศบาล (ปี 2543)
 - จำนวนประชากรในครัวเรือนกลุ่มบุคคลชาย ใน/นอก เขตเทศบาล (ปี 2543)
 - จำนวนประชากรในครัวเรือนกลุ่มบุคคลหญิง ใน/นอก เขตเทศบาล (ปี 2543)
 - จำนวนครัวเรือนส่วนบุคคล ใน/นอก เขตเทศบาล (ปี 2543)
 - จำนวนครัวเรือนกลุ่มบุคคล ใน/เขตเทศบาล (ปี 2543)
 - จำนวนประชากรเฉลี่ยต่อครัวเรือน ใน/นอก เขตเทศบาล (ปี 2543)
 - จำนวนรถจดทะเบียนใหม่ (ปี 2552 และ 2553)
 - จำนวนรถจดทะเบียนสะสม (ปี 2552 และ 2553)
 - จำนวนรถจดทะเบียนประเภทเบนซิน (ปี 2552 และ 2553)
 - จำนวนรถจดทะเบียนประเภทดีเซล (ปี 2552 และ 2553)
 - จำนวนรถจดทะเบียนประเภท LPG (ปี 2552 และ 2553)
 - จำนวนรถจดทะเบียนประเภท LPG และ เบนซิน (ปี 2552 และ 2553)
 - จำนวนรถจดทะเบียนประเภท LPG และ ดีเซล (ปี 2552 และ 2553)
 - จำนวนรถจดทะเบียนประเภท CNG (ปี 2552 และ 2553)
 - จำนวนรถจดทะเบียนประเภท CNG และ เบนซิน (ปี 2552 และ 2553)
 - จำนวนรถจดทะเบียนประเภท CNG และ ดีเซล (ปี 2552 และ 2553)
 - จำนวนรถจดทะเบียนประเภทไฟฟ้า (ปี 2552 และ 2553)
 - จำนวนรถจดทะเบียนประเภทไม่ใช้เชื้อเพลิง (ปี 2552 และ 2553)
 - จำนวนรถจดทะเบียนประเภทไฮบริด (ปี 2552 และ 2553)

- จำนวนรถจดทะเบียนประเภทอื่นๆ (ปี 2552 และ 2553)
- จำนวนรถจดทะเบียนรถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน (ปี 2552)
- จำนวนรถจดทะเบียนรถยนต์นั่งส่วนบุคคลเกิน 7 คน (ปี 2552)
- จำนวนรถจดทะเบียนรถบรรทุกส่วนบุคคล (ปี 2552)
- จำนวนรถจดทะเบียนรถสามล้อส่วนบุคคล (ปี 2552)
- จำนวนรถจดทะเบียนรับจ้างระหว่างจังหวัด (ปี 2552)
- จำนวนรถจดทะเบียนรับจ้างบรรทุกคนโดยสารไม่เกิน 7 คน (ปี 2552)
- จำนวนรถจดทะเบียนรถสี่ล้อรับจ้าง (ปี 2552)
- จำนวนรถจดทะเบียนรถรับจ้างสามล้อ (ปี 2552)
- จำนวนรถจดทะเบียนรถบริการธุรกิจ (ปี 2552)
- จำนวนรถจดทะเบียนรถบริการทัศนาจร (ปี 2552)
- จำนวนรถจดทะเบียนรถบริการให้เช่า (ปี 2552)
- จำนวนรถจดทะเบียนรถจักรยานยนต์ (ปี 2552)
- จำนวนรถจดทะเบียนรถแทรกเตอร์ (ปี 2552)
- จำนวนรถจดทะเบียนรถบดถนน (ปี 2552)
- จำนวนรถจดทะเบียนรถไถงานเกษตรกรรม (ปี 2552)
- จำนวนรถจดทะเบียนรถพ่วง (ปี 2552)
- จำนวนรถจดทะเบียนรถจักรยานยนต์สาธารณะ (ปี 2552)
- จำนวนรถจดทะเบียนรถโดยสารสาธารณะ (ปี 2552)
- จำนวนรถจดทะเบียนรถโดยสารไม่ประจำทาง (ปี 2552)
- จำนวนรถจดทะเบียนรถโดยสารส่วนบุคคล (ปี 2552)
- จำนวนรถจดทะเบียนรถบรรทุกไม่ประจำทาง (ปี 2552)
- จำนวนรถจดทะเบียนรถขนาดเล็ก (ปี 2552)
- อัตราการเกิดอุบัติเหตุบนทางหลวงแผ่นดิน (ปี 2552) – อัตราอุบัติเหตุ/ปี
- อัตราการเกิดอุบัติเหตุบนทางหลวงแผ่นดิน (ปี 2552) – อัตราอุบัติเหตุต่อประชากร
- อัตราการเกิดอุบัติเหตุบนทางหลวงแผ่นดิน (ปี 2552) – อัตราอุบัติเหตุต่อยานพาหนะจดทะเบียน
- อัตราการเกิดอุบัติเหตุบนทางหลวงแผ่นดิน (ปี 2552) – อัตราอุบัติเหตุต่อปริมาณการเดินทาง
- จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดจากการ ขับรถเร็วเกินอัตราที่กำหนด (ปี 2549, 2551, 2552, 2553)
- จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดจากการ ตัดหน้ากระชั้นชิด (ปี 2549, 2551, 2552, 2553)
- จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดจากการ แซงรถผิดกฎหมาย (ปี 2549, 2551, 2552, 2553)

- จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดจากการ ขับรถไม่เปิดไฟ (ปี 2549, 2551, 2552, 2553)
 - จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดจากการ ไม่ให้สัญญาณจอด/ชลอ/เลี้ยว (ปี 2549, 2551, 2552, 2553)
 - จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดจากการ ฝ่าฝืนป้ายหยุด (ปี 2549, 2551, 2552, 2553)
 - จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดจากการ ฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจร (ปี 2549, 2551, 2552, 2553)
 - จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดจากการ ไม่ขับรถในช่องซ้ายสุด (ปี 2549, 2551, 2552, 2553)
 - จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดจากการ รถเสียไม่แสดงสัญญาณ (ปี 2549, 2551, 2552, 2553)
 - จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดจากการ บรรทุกเกินอัตรา (ปี 2549, 2551, 2552, 2553)
 - จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดจากการ ขับรถไม่ชำนาญ (ปี 2549, 2551, 2552, 2553)
 - จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดจากการ อุปกรณ์ชำรุด (ปี 2549, 2551, 2552, 2553)
 - จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดจากการ เมาส์รา (ปี 2549, 2551, 2552, 2553)
 - จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดจากการ หลับใน (ปี 2549, 2551, 2552, 2553)
 - จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดจากการ เสพสารออกฤทธิ์ต่อจิต (ปี 2549, 2551, 2552, 2553)
 - จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดจากการ สัตว์วิ่งตัดหน้า (ปี 2549, 2551, 2552, 2553)
 - จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดจากการ ขับรถผิดช่องทาง (ปี 2549, 2551, 2552, 2553)
 - จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดจากการ ตามกระชั้นชิด (ปี 2549, 2551, 2552, 2553)
 - จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดจากการ ไม่ให้รถมีสิทธิไปก่อน (ปี 2549, 2551, 2552, 2553)
 - จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดจากสาเหตุ อื่นๆ (ปี 2549, 2551, 2552, 2553)
- 3) พัฒนาเพิ่มเติมชั้นข้อมูล Google เข้าในระบบ Web-based GIS
 - 4) ปรับแต่งรูปแบบของระบบ Web-based GIS
 - 5) เพิ่มเติมชั้นข้อมูลการจดทะเบียนรถ (ปี 2552) ตามกฎหมายว่าด้วยรถยนต์ เข้า Web-based GIS จำนวน 13 ชั้นข้อมูล
 - 6) เพิ่มเติมชั้นข้อมูลการจดทะเบียนรถ (ปี 2552) ตามกฎหมายว่าด้วยการขนส่ง เข้า Web-based GIS จำนวน 6 ชั้นข้อมูล
 - 7) จัดทำชุดสัญลักษณ์แผนที่ของชั้นข้อมูลที่นำเข้าสู่ระบบ Web-based GIS
 - 8) จัดทำระบบให้บริการภาพแผนที่ที่มีให้บริการจาก Web-based GIS ตามมาตรฐาน WMS เพื่อบูรณาการเข้ากับระบบ GIS ของสำนักปลัดกระทรวงคมนาคม จำนวนมากกว่า 100 ชั้นข้อมูล
 - 9) จัดทำภาพแผนที่ต่าง ๆ จากชั้นข้อมูลที่จัดทำข้างต้นเพื่อสนับสนุนการแสดงผลให้กับระบบ MIS/EIS มากกว่า 100 ชนิดข้อมูล

ฐานข้อมูล GIS ของ สนข. อาจแบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม ข้อมูลหลักตามลักษณะของแหล่งข้อมูลที่ได้ ดังนี้

- 1) กลุ่มข้อมูลแผนที่ฐาน ซึ่งเป็นชุดข้อมูลแผนที่ฐานต่างๆ โดยข้อมูลดังกล่าวไม่ค่อยมีการเปลี่ยนแปลง ค่าข้อมูลตามช่วงเวลาหรือความถี่ของการปรับปรุงข้อมูลต่ำ เช่น ข้อมูลเส้นทางคมนาคม การใช้ประโยชน์ที่ดิน
- 2) กลุ่มข้อมูลแผนที่ที่ได้จากการปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยเป็นประจำทุกปี จากแหล่งข้อมูลภายนอกอื่นๆ เช่น ข้อมูลรถจดทะเบียน ข้อมูลอุบัติเหตุ แหล่งมลภาวะต่างๆ เป็นต้น โดยข้อมูลที่ได้จะเป็นในลักษณะของตัวเลข เอกสาร หรือข้อมูลตาราง ซึ่งจำเป็นต้องนำมาประมวลผลจัดสร้างเป็นชั้นข้อมูลแผนที่
- 3) กลุ่มข้อมูลแผนที่ที่ได้จากการวิเคราะห์จากแบบจำลอง ข้อมูลดังกล่าวเป็นการปรับปรุงค่าข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ โดยอ้างอิงตำแหน่งจากชั้นแผนที่ฐานได้แก่เส้นทางคมนาคมเป็นหลัก โดยจะต้องมีการประมวลผลจัดทำเป็นชั้นข้อมูลแผนที่เฉพาะเรื่องตามผลการวิเคราะห์จากแบบจำลอง

ในส่วนของกลุ่มข้อมูลแผนที่ฐาน เมื่อได้ชุดข้อมูลจากแหล่งข้อมูล มักจะนำมาใช้งานได้ทันที เนื่องจากอยู่ในรูปแบบของ GIS เรียบร้อยแล้ว ในขณะที่กลุ่มข้อมูลที่ 2 และ 3 จะต้องนำมาประมวลผลเพื่อจัดทำเป็นแผนที่เฉพาะเรื่องต่างๆ เอง ซึ่งกระบวนการเหล่านี้เป็นขั้นตอนที่สิ้นเปลืองเวลาเป็นอย่างมาก เนื่องจากเป็นกระบวนการ manual ที่ต้องกำหนดค่าต่างๆ เองผ่านโปรแกรม GIS ซึ่งแนวทางการแก้ไขปัญหาดังกล่าวสามารถกระทำได้ด้วย

- ออกแบบระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลให้รองรับทั้ง MIS และ GIS ไปพร้อมกัน
- พัฒนาเครื่องมือให้บริการการจัดทำภาพแผนที่อัตโนมัติ โดยอาศัยมาตรฐานกลาง OGC WMS และ SLD (Style Layer Descriptor) เพื่อลดขั้นตอน และภาระงานในการจัดเตรียมภาพแผนที่สำหรับการนำเสนอ

บทที่ 5

งานปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลอง ด้านการขนส่งและจราจร

บทที่ 5 งานปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร

- 5.1 บทนำ
- 5.2 ศึกษาและทบทวนแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรแต่ละระดับของ สนข.
- 5.3 งานเสนอแนวความคิดในการพัฒนาแบบจำลอง
- 5.4 งานปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลองระดับประเทศ (NAM)
- 5.5 งานปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)
- 5.6 งานพัฒนาแบบจำลองการขนส่งระดับจังหวัดในเขตฝั่งเมืองรวม (Provincial Transport Model)
- 5.7 งานบำรุงรักษาโปรแกรมที่ใช้ร่วมกับแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร
- 5.8 งานจัดเตรียมคู่มือการพัฒนาและการประยุกต์ใช้แบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร
- 5.9 บทสรุป

5.1 บทนำ

การปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรจะสามารถดำเนินการให้ลุล่วงได้นั้น ต้องมีการทบทวนขั้นตอนการพัฒนาแบบจำลองในระดับต่างๆ ที่ สนข. มีอยู่ พร้อมทั้งทำการประเมินสมรรถนะของแบบจำลองดังกล่าวประกอบกัน เพื่อทำการกำหนดแผนงานและหลักเกณฑ์ในการพัฒนาและบำรุงรักษาแบบจำลองให้มีความสามารถที่จะสนับสนุนการปฏิบัติงานของ สนข. ได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ตลอดจนเสนอแนะแนวคิดในการพัฒนาแบบจำลองระดับต่างๆ ต่อไปในอนาคต โดยทางที่ปรึกษาได้ทำการพัฒนาแบบจำลองในระดับประเทศ ระดับกรุงเทพมหานครและในระดับภูมิภาค เพื่อให้ข้อมูลเป็นปัจจุบัน

5.2 ศึกษาและทบทวนแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรแต่ละระดับของ สนข.

การทบทวนขั้นตอนการพัฒนาแบบจำลองในระดับต่างๆ ที่ สนข. มีอยู่ รวมทั้งการประเมินสมรรถนะของแบบจำลองดังกล่าว ตลอดจนการกำหนดแผนงานและหลักเกณฑ์ในการพัฒนาและบำรุงรักษาแบบจำลอง มีขั้นตอนในการดำเนินการแสดงในรูปที่ 5.2-1 โดยรายละเอียดของขั้นตอนต่างๆ เป็นดังนี้

- งานประเมินสมรรถนะการกำหนดแผนงาน และหลักเกณฑ์ในการปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร

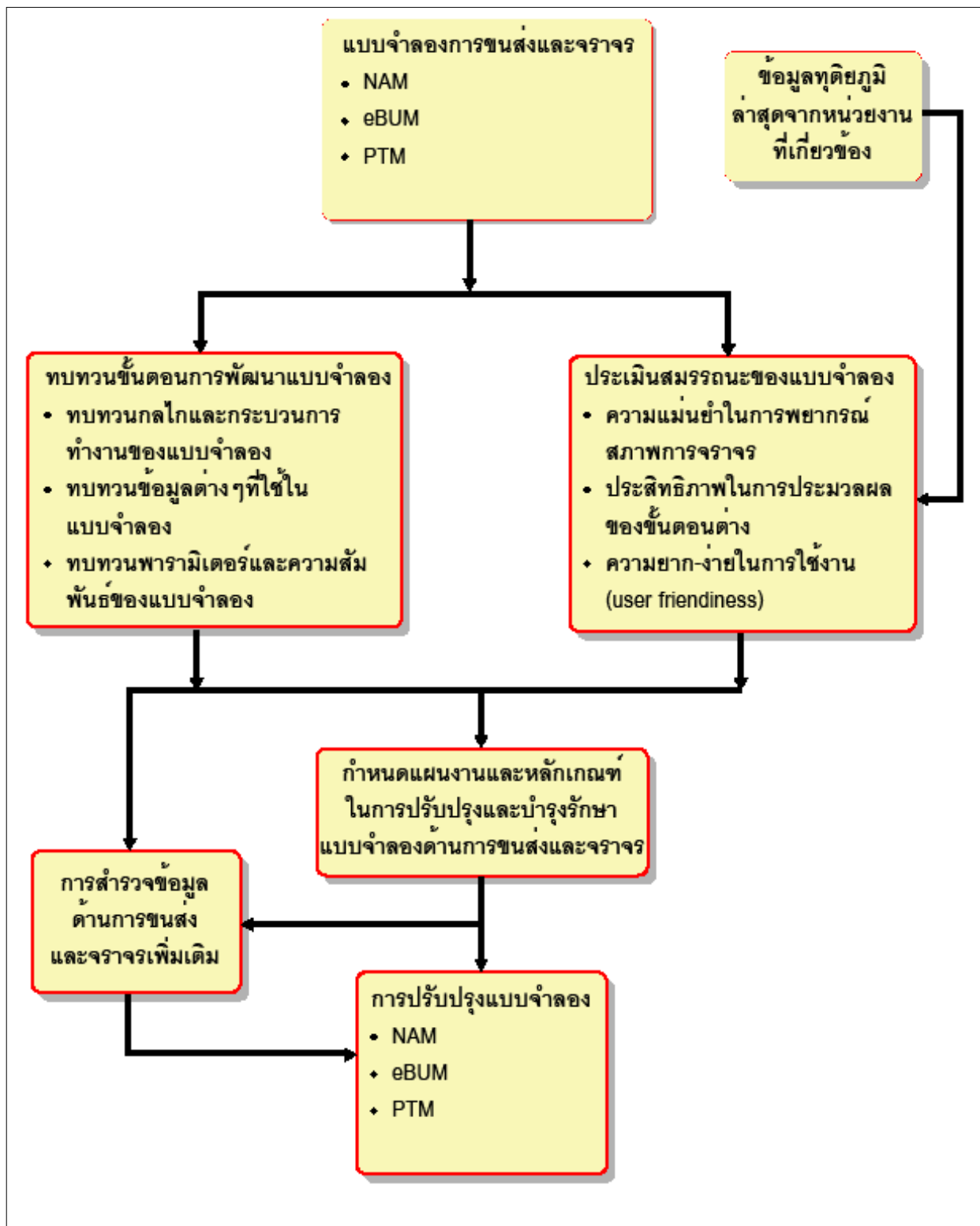
ที่ปรึกษาได้ทำการทบทวนขั้นตอนแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรที่ สนข. มีอยู่ คือ แบบจำลองระดับประเทศ (National Model : NAM) แบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (Extended Bangkok Urban Model : eBUM) และแบบจำลองการขนส่งระดับจังหวัดในเขตฝั่งเมืองรวม (Provincial Transport Model : PTM) ได้พัฒนาขึ้นโดยดำเนินการใน 3 ด้าน ดังนี้

1) ทบทวนกลไกและกระบวนการทำงานของแบบจำลอง

การทบทวนกลไกและกระบวนการทำงานของแบบจำลองนั้นจะครอบคลุมถึงการทบทวนความเหมาะสมของกระบวนการทำงานของแบบจำลองต่างๆ ดังกล่าวข้างต้น

นอกจากนี้ ที่ปรึกษาได้พิจารณาแนวทางปรับปรุงการเชื่อมประสานแบบจำลองในระดับต่างๆ ซึ่งทำให้สามารถนำผลลัพธ์จากระดับที่สูงกว่ามาเป็นข้อมูล boundary ของระดับที่ต่ำกว่า ตัวอย่างเช่น ปริมาณการเดินทางเข้า-ออก พื้นที่จากแบบจำลองระดับจังหวัดในเขตผังเมืองรวมนำมาจากแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) เป็นต้น ซึ่งช่วยให้เกิดความสะดวกในการใช้งานแบบจำลองยิ่งขึ้น รวมทั้งเพิ่มประสิทธิภาพการพยากรณ์ของแบบจำลองในระดับการวิเคราะห์ต่างๆ

นอกจากนี้แล้ว การทบทวนกลไกและกระบวนการทำงานภายในของแบบจำลองยังสามารถให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์อย่างมากต่อการกำหนดแนวทางที่เหมาะสม ในการบำรุงรักษาและพัฒนาแบบจำลองต่างๆ ในอนาคตอีกด้วย



รูปที่ 5.2-1 ขั้นตอนในการปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลอง

2) ทบทวนข้อมูลต่างๆ ที่ใช้ในแบบจำลอง

ที่ปรึกษาได้ทำการตรวจสอบถึงความถูกต้องและความสมจริงของข้อมูลต่างๆ ที่จะต้องนำมาใช้ร่วมกับแบบจำลองต่างๆ ดังกล่าว สำหรับการพยากรณ์ปริมาณและสภาพของการเดินทางและการจราจร ตัวอย่างเช่น ข้อมูลประชากร ข้อมูลการจ้างงาน รายได้ ข้อมูลปริมาณจราจรและข้อมูลค่าใช้จ่ายในการเดินทางด้วยรูปแบบการเดินทางต่างๆ เป็นต้น หากพบว่าข้อมูลเหล่านี้ไม่สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงในปัจจุบัน ที่ปรึกษาทำการรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อนำมาใช้ปรับเปลี่ยนค่าของข้อมูลนั้นๆ ให้มีความสมจริงมากขึ้น การปรับปรุงความถูกต้องและความสมบูรณ์ข้อมูลเหล่านี้จะช่วยให้ผลลัพธ์ของแบบจำลองมีความน่าเชื่อถือยิ่งขึ้น

ตลอดจนการรวบรวมข้อมูลต่างๆ ด้านการขนส่งและจราจร อาทิเช่น ข้อมูลโครงข่ายปริมาณจราจร เป็นต้น ให้รวมอยู่ในฐานข้อมูลเดียวกัน เพื่อที่จะทำให้การปรับปรุงและแก้ไขข้อมูลต่างๆ ของแบบจำลองทั้ง 4 ระดับ ไม่จำเป็นที่จะต้องทำแยกกันในแบบจำลองแต่ละระดับอย่างที่ผ่านมา ซึ่งจะส่งผลให้การปรับปรุงและแก้ไขข้อมูล เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ลดความผิดพลาดและเวลาที่ใช้ลงได้

3) ทบทวนพารามิเตอร์และความสัมพันธ์ทางคณิตศาสตร์ต่างๆ ที่ใช้ในแบบจำลอง

แบบจำลองด้านการจราจรและขนส่งที่ สนข. พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย สมการทางคณิตศาสตร์ หลายสมการ และพารามิเตอร์หลายตัว ซึ่งสะท้อนพฤติกรรมการเดินทางและลักษณะในการให้บริการของโครงข่ายการขนส่ง ที่ปรึกษาทำการตรวจสอบพารามิเตอร์ของแบบจำลองทั้ง 4 ระดับดังกล่าว นอกจากนี้ ที่ปรึกษาทำการปรับค่าของพารามิเตอร์ให้มีความเหมาะสมขึ้น รวมถึงจะทำการตรวจสอบความสมเหตุสมผลของสมการทางคณิตศาสตร์ที่ปรากฏอยู่ในแบบจำลอง เพื่อหาแนวทางปรับปรุงประสิทธิภาพในการพยากรณ์การเดินทางของแบบจำลองต่างๆ ให้สามารถแสดงผลการวิเคราะห์ที่น่าเชื่อถือมากขึ้น

ในส่วนของการประเมินสมรรถนะของแบบจำลองต่างๆ ดังกล่าว ที่ปรึกษาทำการประเมินใน 3 ด้าน คือ ความแม่นยำในการพยากรณ์สภาพการจราจร ประสิทธิภาพในการประมวลผลของขั้นตอนต่างๆ และความยากง่ายในการใช้งาน (User Friendliness) โดยจะหารือกับ สนข. ในการกำหนดหลักเกณฑ์ในการประเมินสมรรถนะต่างๆ ข้างต้น สำหรับข้อมูลที่ใช้ในการประเมินสมรรถนะของแบบจำลองต่างๆ ดังกล่าวนั้น ได้จากการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิล่าสุดจากหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

5.3 งานเสนอแนวความคิดในการพัฒนาแบบจำลอง

ในการกำหนดแผนงานและหลักเกณฑ์ในการปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศที่มีอัตราการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคมสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ด้วยเหตุนี้ข้อมูลต่างๆ ที่ใช้ในแบบจำลองเพื่อพยากรณ์การเดินทางจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงให้สอดคล้องกับความเป็นจริง ดังนั้น จึงมีความจำเป็นในการบำรุงรักษาและพัฒนาแบบจำลองให้เหมาะสมกับสภาพการณ์ในอนาคต โดยการกำหนดรายละเอียดของขั้นตอนและวิธีการให้ชัดเจนว่าแบบจำลองและข้อมูลต่างๆ ควรจะได้รับการบำรุงรักษาและพัฒนาเมื่อไร และในส่วนไหน รวมทั้งจัดทำคู่มือแสดงขั้นตอนการนำแบบจำลองไปใช้สำหรับกรณีที่ต้องการใช้หรือดัดแปลงแบบจำลองและข้อมูลต่างๆ เพื่อทดสอบนโยบายหรือโครงการต่างๆ ที่จะจัดทำขึ้นเป็นพิเศษในอนาคต

ทั้งนี้ ข้อมูลที่เป็นผลจากการทบทวนขั้นตอนการพัฒนาและประเมินสมรรถนะแบบจำลอง ได้ถูกนำมาใช้ในการกำหนดแนวทางในการบำรุงรักษาและปรับปรุงแบบจำลองในระดับต่างๆ ตามปรัชญาหลัก 4 ประการ ดังนี้

- 1) ระบบติดต่อผู้ใช้ (User Interface) สามารถใช้งานได้ง่ายขึ้น
- 2) ข้อมูลต่างๆ อาทิ คุณลักษณะของโครงข่ายของแบบจำลองแต่ละระดับ เป็นต้น ต้องอยู่ในฐานข้อมูลเดียวกัน ทำให้การปรับปรุงและแก้ไขเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ
- 3) โครงสร้างภายในของแบบจำลองมีความแม่นยำและมีประสิทธิภาพสูงขึ้น
- 4) มีการประสานกันระหว่างแบบจำลองระดับต่างๆ ดีขึ้น

สำหรับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องของแบบจำลองของ สนข. นั้นมีความเป็นไปได้ที่จะแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มดังต่อไปนี้

กลุ่มที่ 1 – ภาพลักษณ์ของแบบจำลอง – ระบบติดต่อผู้ใช้งาน

กลุ่มที่ 2 – โครงสร้างภายในของแบบจำลอง

กลุ่มที่ 3 – ข้อมูลเข้าและผลลัพธ์

ในการศึกษาเพื่อกำหนดแผนในการพัฒนาแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรทุกระดับของ สนข. สำหรับปี พ.ศ. 2555 – 2560 มีเป้าหมายในการพัฒนาอย่างต่อเนื่องของแบบจำลองนี้ อยู่ที่ยุทธศาสตร์การนำเอาความสามารถอื่นๆ จากโครงสร้างของชุดโปรแกรม Cube มาประกอบการพัฒนา พร้อมทั้งพิจารณานำเทคโนโลยีใหม่ๆ ทางด้านแบบจำลองการขนส่งและจราจรที่เหมาะสมกับบริบทของประเทศมาประยุกต์ใช้ อาทิ แบบจำลองการใช้ที่ดิน แบบจำลองกิจกรรม (Activity – Based Model) เป็นต้น ตลอดจนนำข้อมูลการสำรวจสำมะโนประชากรของสำนักงานสถิติแห่งชาติ ที่ดำเนินการใน ปี พ.ศ. 2553 มาประยุกต์ใช้ในแบบจำลองด้วย ในเบื้องต้นที่ปรึกษาได้ทำการประเมินแบบจำลองทุกระดับของ สนข. เพื่อตรวจสอบข้อจำกัดต่างๆ ที่มีอยู่แล้วประเมินประเด็นต่างๆ ที่ควรปรับปรุง โดยมีผลการประเมินดังแสดงในตารางที่ 5.3-1

ตารางที่ 5.3-1 สรุปผลการประเมินแบบจำลองการขนส่งและจราจร

แบบจำลอง	โครงสร้าง/คุณสมบัติ	ข้อจำกัด	ประเด็นที่ควรปรับปรุง
NAM	เป็นแบบจำลองการขนส่งและจราจรแบบมาตรฐาน 4 ขั้นตอน ที่สามารถจำลองการเดินทางของผู้โดยสารที่เดินทางโดยรูปแบบการขนส่งหลายรูปแบบ (multimodal) โดยใช้แบบจำลอง Logit ในส่วนของการขนส่งสินค้านั้นได้มีการประยุกต์ใช้ Cube Cargo อย่างเต็มรูปแบบ	- ฐานข้อมูลของตัวแปรและพารามิเตอร์ต่างๆ ในส่วนการเดินทางของผู้โดยสารของแบบจำลอง NAM เป็นข้อมูลดั้งเดิมจากโครงการ TDMC III - แบบจำลองการเกิดการเดินทาง และแบบจำลองเลือกรูปแบบการเดินทางยังไม่สมบูรณ์ - โมดูลในส่วนขนส่งสาธารณะยังมีประสิทธิภาพไม่เพียงพอ - ไม่มีคู่มือการใช้งานแบบจำลอง	- ควรมีการสำรวจข้อมูลขนาดใหญ่ทั้งในส่วนของการเดินทางของผู้โดยสาร และการขนส่งสินค้าทั่วประเทศ - ควรปรับปรุงแบบจำลองการเกิดการเดินทาง และแบบจำลองเลือกรูปแบบการเดินทางให้สมบูรณ์ - ควรปรับปรุงโมดูลในส่วนขนส่งสาธารณะให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ตัวอย่างเช่น ให้สามารถวิเคราะห์รหัสไฟความเร็วสูงได้ เป็นต้น - ควรนำข้อมูลจากสำมะโนประชากรปี พ.ศ. 2553 มาปรับปรุงข้อมูลด้านเศรษฐกิจและสังคม - จัดทำคู่มือการใช้งานแบบจำลอง - ควรนำความสามารถใหม่ๆ ของซอฟต์แวร์มาประยุกต์ใช้
eBUM	เป็นแบบจำลองการขนส่งและจราจรแบบมาตรฐาน 4 ขั้นตอน ที่สามารถจำลองการเดินทางของผู้โดยสารที่เดินทางโดยรูปแบบการขนส่งหลายรูปแบบ (multimodal) โดยใช้แบบจำลอง Logit	- โครงสร้างของแบบจำลองในส่วนขนส่งสาธารณะยังคงเป็น TRIPS - โครงสร้างแบบจำลองในส่วนของการขนส่งสินค้ายังคงเป็นโครงสร้างเดิมจากโครงการ UTM - ประสิทธิภาพของแบบจำลองในการวิเคราะห์โครงการด้าน ITS ยังไม่เพียงพอ	- ควรมีการสำรวจข้อมูลขนาดใหญ่ทั้งในส่วนของการเดินทางของผู้โดยสาร และการขนส่งสินค้าในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล - ควรปรับปรุงโครงสร้างแบบจำลองให้เป็นแบบ Activity-Based - ควรปรับปรุงแบบจำลองในส่วนของการขนส่งสินค้าโดยใช้ Service Model ของ Cube Cargo - ควรพัฒนาแบบจำลองการใช้ที่ดินเพิ่มเติม - ควรพัฒนาแบบจำลอง Mesoscopic โดยใช้ Cube Avenue ในพื้นที่ศูนย์กลางที่สำคัญในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล - ควรนำข้อมูลจากสำมะโนประชากรปี พ.ศ. 2553 มาปรับปรุงข้อมูลด้านเศรษฐกิจและสังคม - ควรนำความสามารถใหม่ๆ ของซอฟต์แวร์มาประยุกต์ใช้
PTM	เป็นแบบจำลองที่ประยุกต์ใช้แบบจำลอง Activity-Based โดยสมบูรณ์ นอกจากนี้ ยังมีการพัฒนาแบบจำลองการใช้ที่ดินแบบจำลองการขนส่งสินค้าภายในเมือง ตลอดจนแบบจำลอง Mesoscopic	- ปริมาณข้อมูลที่เป็นข้อมูลนำเข้ามีปริมาณมาก และต้องการความละเอียดของข้อมูลสูง - ใช้ทรัพยากรในการสำรวจข้อมูลจราจรจำนวนมาก	- ควรนำข้อมูลจากสำมะโนประชากรปี พ.ศ. 2553 มาปรับปรุงข้อมูลด้านเศรษฐกิจและสังคม - ควรนำความสามารถใหม่ๆ ของซอฟต์แวร์มาประยุกต์ใช้

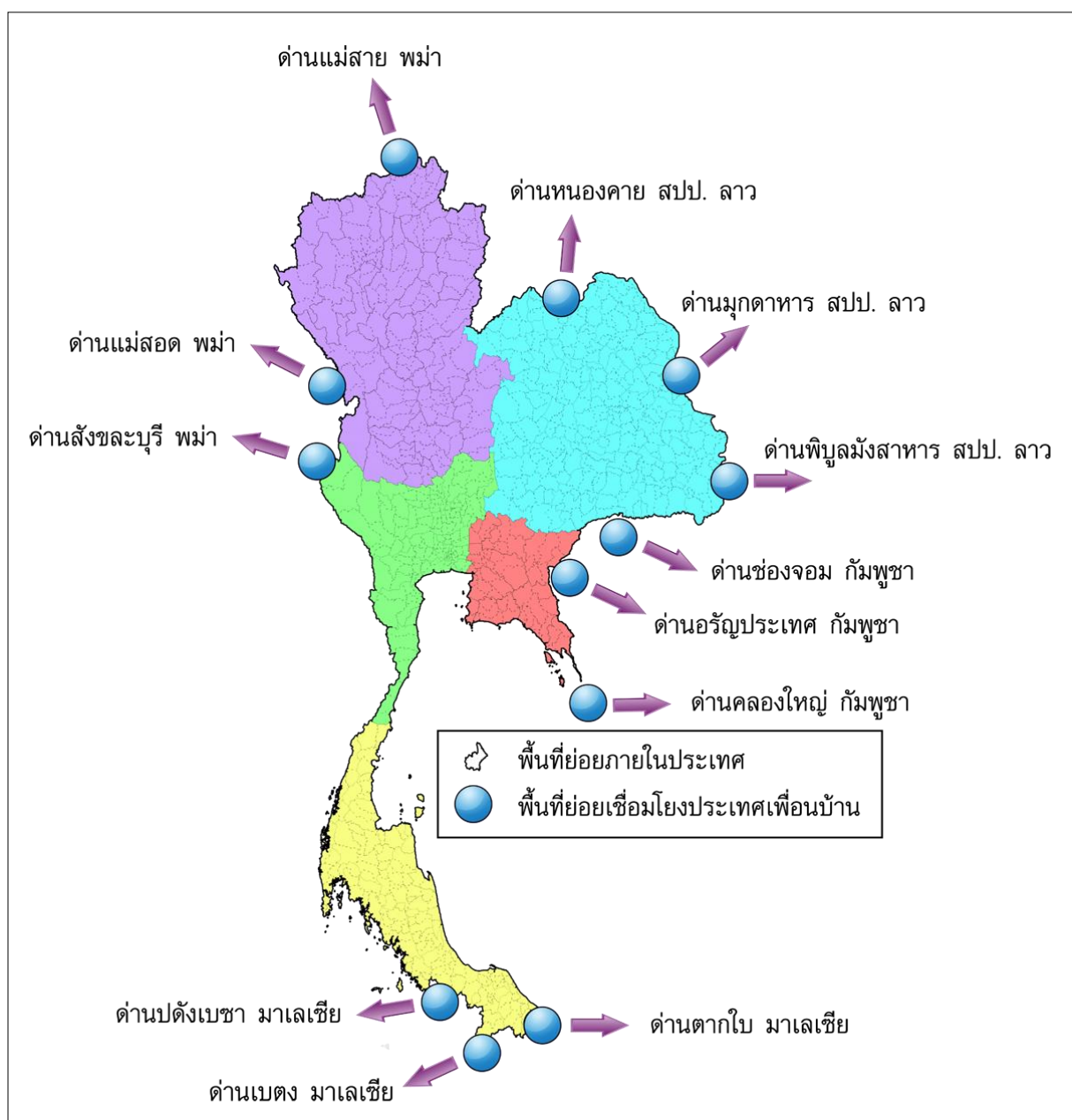
5.4 งานปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลองระดับประเทศ (NAM)

5.4.1 งานปรับปรุงโครงข่ายแบบจำลองระดับประเทศ

แบบจำลองระดับประเทศได้เริ่มพัฒนาจากการศึกษาโครงการพัฒนาแบบจำลองและระบบฐานข้อมูลจราจร (UTDM) ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อการพยากรณ์การเดินทางของคนและสินค้าระหว่างจังหวัด และสามารถวิเคราะห์ปริมาณการเดินทางที่เกิดขึ้นในรูปแบบต่างๆ คือ ทางรถยนต์ ทางรถไฟ ทางอากาศ และทางน้ำ โดยผลที่ได้ให้หน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องสามารถนำไปใช้ในการวางแผน วิเคราะห์และประเมินผล โครงการที่เกี่ยวข้องกับการจราจรและขนส่งในระดับประเทศ โดยแบบจำลองระดับประเทศได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ดังนี้

- โครงการพัฒนาแบบจำลองและระบบฐานข้อมูลจราจร (UTDM) พ.ศ. 2538 แบ่งระบบพื้นที่ย่อยเป็น 76 พื้นที่ย่อยตามพื้นที่จังหวัด
- โครงการศูนย์ข้อมูลและแบบจำลองด้านการจราจรและขนส่ง (TDMC) พ.ศ. 2540 ปรับปรุงพื้นที่ย่อยเพิ่มเติมอีก 11 พื้นที่ย่อย ตามแนวเชื่อมโยงของประเทศเพื่อนบ้านรวมเป็น 87 พื้นที่ย่อย
- โครงการศูนย์ข้อมูลและแบบจำลองด้านการจราจรและขนส่ง ระยะที่ 2 (TDMC II) พ.ศ. 2544 และระยะที่ 3 (TDMC III) พ.ศ. 2547 ปรับปรุงพื้นที่ย่อยเป็น 926 พื้นที่ย่อยตามพื้นที่ของอำเภอ และ 11 พื้นที่ย่อย ตามแนวเชื่อมโยงของประเทศเพื่อนบ้าน
- โครงการศูนย์ข้อมูลและแบบจำลองด้านการจราจรและขนส่ง ระยะที่ 4 (TDMC IV) พ.ศ. 2548 ปรับปรุงโครงสร้างของแบบจำลอง และระบบติดต่อผู้ใช้งาน (User Interface)
- โครงการศูนย์ข้อมูลและแบบจำลองด้านการจราจรและขนส่ง ระยะที่ 5 (TDMC V) พ.ศ. 2549 ปรับปรุงโครงสร้างของแบบจำลองโดยนำ Cube Cargo มาใช้ในการจำลองการขนส่งสินค้า
- โครงการศูนย์ข้อมูลและแบบจำลองด้านการจราจรและขนส่ง ระยะที่ 6 (TDMC VI) พ.ศ. 2550 ปรับปรุงโครงข่ายถนนให้มีสภาพเหมือนจริงและเชื่อมต่อกับแบบจำลองระดับกรุงเทพและปริมณฑล
- โครงการพัฒนาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศ และแบบจำลอง เพื่อบูรณาการ พัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ และระบบโลจิสติกส์ (TDML) พ.ศ. 2551 ปรับปรุงแบบจำลองรูปแบบการขนส่ง-กระจายการขนส่งสินค้า (Mode-Distribution Model)
- โครงการศึกษาพัฒนาระบบฐานข้อมูล ข้อสนเทศ และแบบจำลอง เพื่อบูรณาการ พัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ และระบบโลจิสติกส์ (TDML II) พ.ศ. 2552 ปรับปรุงแบบจำลองรูปแบบการขนส่ง-กระจายการขนส่งสินค้า (Mode-Distribution Model) เพิ่มเติมรายละเอียด 40 สินค้าจากข้อมูลการสำรวจสภาพการเคลื่อนย้ายสินค้า

ในการปรับปรุงและบำรุงแบบจำลองระดับประเทศ ซึ่งมีระบบพื้นที่ย่อยจากการศึกษาโครงการ TDML แสดงในรูปที่ 5.4-1 เริ่มจากการรวบรวม ทบทวน และตรวจสอบข้อมูลด้านการวางแผนต่างๆ จากการศึกษาโครงการต่างๆ ที่ผ่านมา โดยเฉพาะอย่างยิ่งโครงการ TDMC II, TDMC III, TDMC IV, TDMC V, TDMC VI, TDML และ TDML II ซึ่งเป็นการศึกษาล่าสุด เช่น ข้อมูลจำนวนประชากร ข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวม ข้อมูลปริมาณจราจร ข้อมูลโครงข่ายและการบริการ เป็นต้น หลังจากนั้นจึงทำการปรับปรุงและรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อให้ข้อมูลที่ได้มีความทันสมัย และทำให้แบบจำลองระดับประเทศ มีความถูกต้องแม่นยำมากขึ้น โดยมีรายละเอียดแนวทางในการปรับปรุงบำรุงแบบจำลอง ดังนี้



รูปที่ 5.4-1 ระบบพื้นที่ย่อยในแบบจำลองระดับประเทศ (NAM)

5.4.1.1 งานปรับปรุงโครงข่ายการขนส่งและบริการ

ที่ปรึกษาได้ทำการปรับปรุงโครงข่ายคมนาคมขนส่งของทุกภาคการขนส่ง รวมทั้งบริการขนส่งทุกประเภทให้เป็นปัจจุบัน ด้วยการตรวจสอบฐานข้อมูลเดิมที่มีอยู่และทำการปรับปรุงระบบฐานข้อมูลนั้น ให้ทันสมัยจากข้อมูลที่รวบรวมได้ ทั้งนี้โครงข่ายคมนาคมขนส่งซึ่งเป็นเส้นทางการเดินทางทั้งในส่วนของคนและการขนส่งสินค้ารวมทั้งบริการขนส่งต่างๆ ประกอบด้วย

- 1) โครงข่ายการคมนาคมขนส่งทางถนน มีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องหลายหน่วยงาน เช่น กรมทางหลวง กรมโยธาธิการและผังเมือง กรมทางหลวงชนบท กรมการขนส่งทางบก บริษัท ขนส่ง จำกัด เป็นต้น ข้อมูลโครงข่ายและการบริการขนส่งที่รวบรวมเพื่อปรับปรุงมีหลายส่วน เช่น
 - แผนงานโครงการในอนาคต
 - ปริมาณจราจร
 - เส้นทางการเดินทางโดยสาธารณะ
 - จำนวนผู้โดยสาร
 - อัตราค่าโดยสาร
 - ปริมาณการขนส่งสินค้า
 - อัตราค่าระวางสินค้า

รายละเอียดการปรับปรุงโครงข่ายการคมนาคมขนส่งทางถนน แสดงดังรูปที่ 5.4-2



รูปที่ 5.4-2 โครงข่ายการคมนาคมขนส่งทางถนน

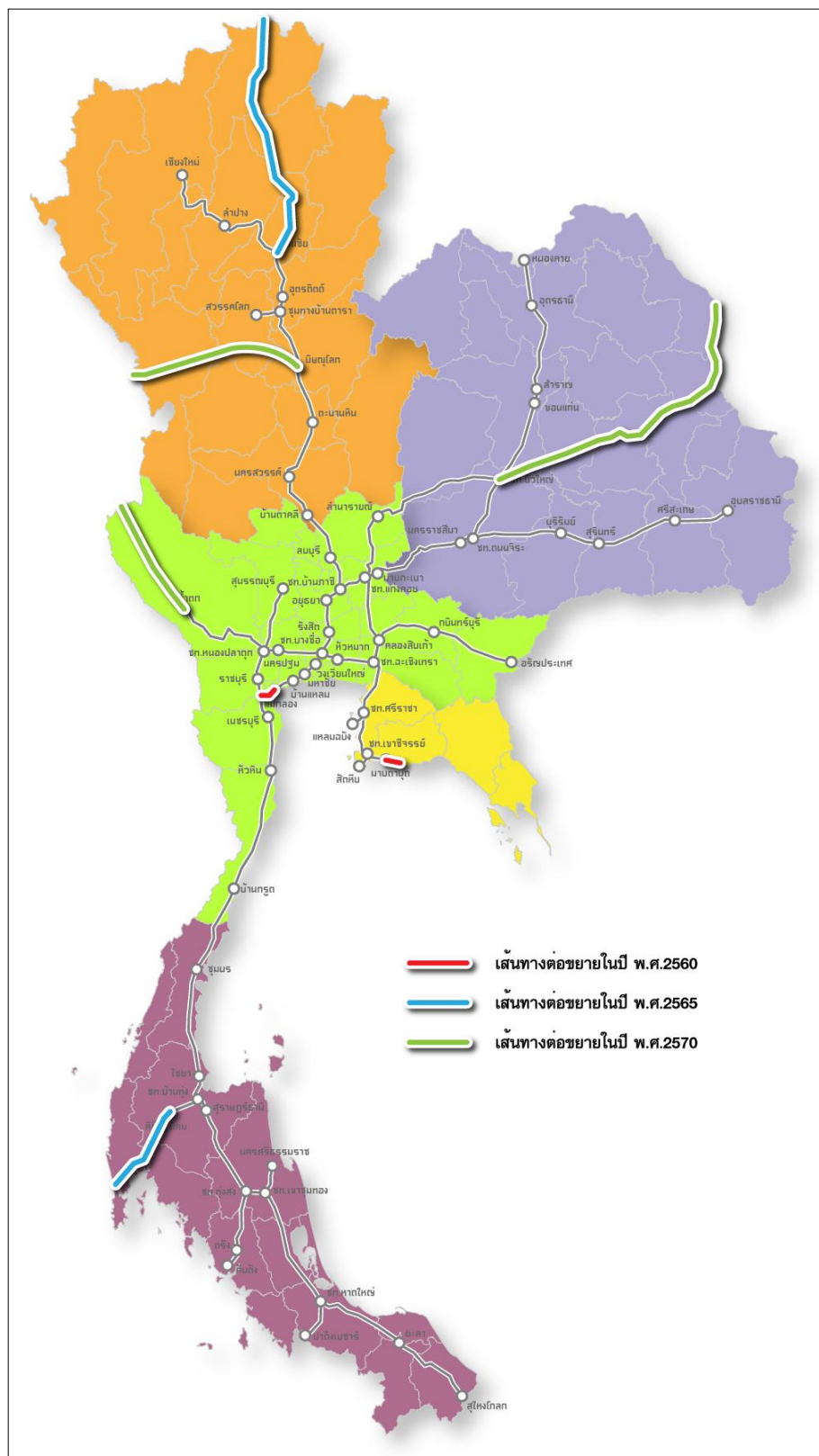


รูปที่ 5.4-2 โครงการการคมนาคมขนส่งทางถนน (ต่อ)

- 2) โครงการการคมนาคมขนส่งทางรถไฟ มีการรถไฟแห่งประเทศไทยดูแลรับผิดชอบ ข้อมูลโครงข่ายและการบริการขนส่งที่รวบรวมเพื่อปรับปรุงมีหลายส่วน เช่น

- เส้นทางเดินรถไฟ
- จำนวนผู้โดยสาร
- อัตราค่าโดยสาร
- ปริมาณการขนส่งสินค้า
- อัตราค่าระวางสินค้า
- แผนงานโครงการในอนาคต

รายละเอียดการปรับปรุงโครงข่ายทางราง แสดงดังรูปที่ 5.4-3

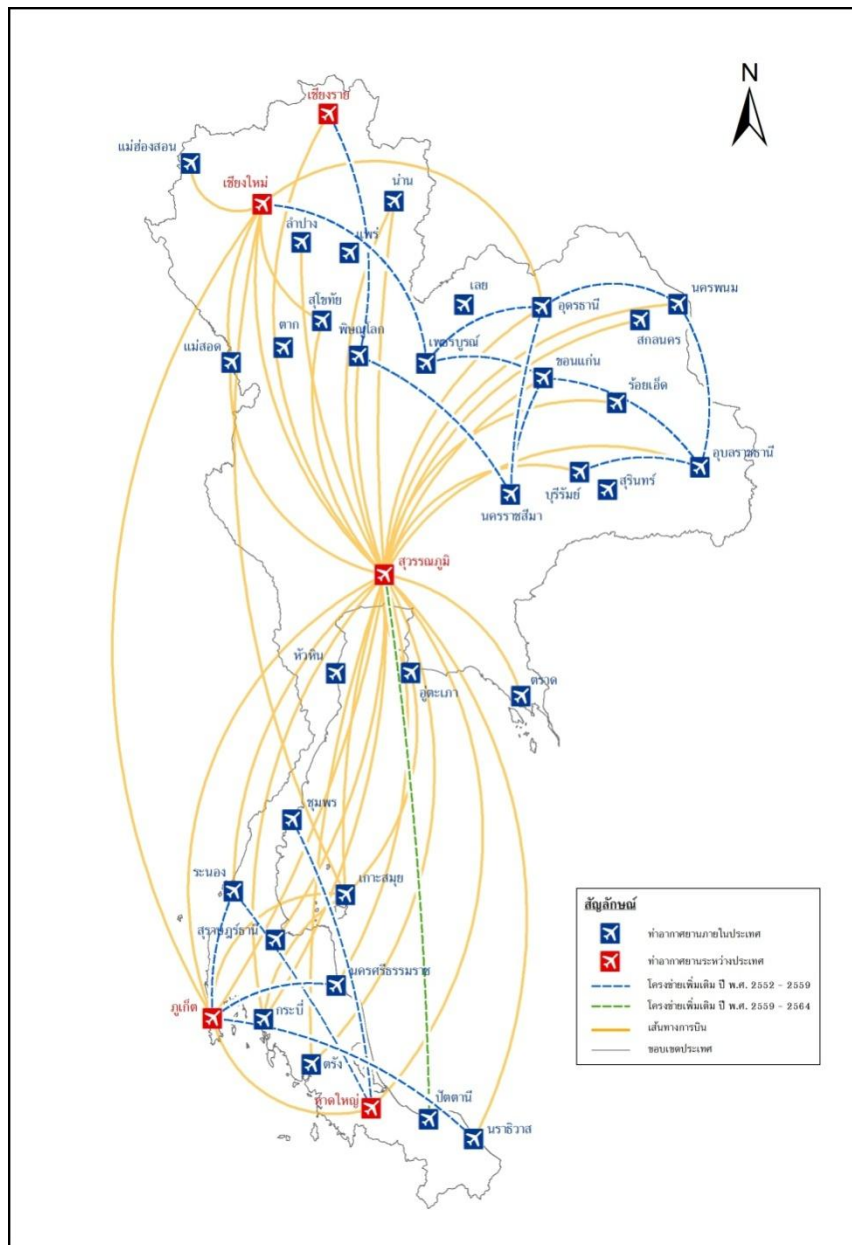


รูปที่ 5.4-3 โครงข่ายรถไฟในปัจจุบันและอนาคต

- 3) โครงการคมนาคมขนส่งทางอากาศ มีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องหลายหน่วยงาน เช่น กรมการบินพาณิชย์ การท่าอากาศยานแห่งประเทศไทย บริษัท การบินไทย จำกัด (มหาชน) บริษัท การบินกรุงเทพ จำกัด เป็นต้น ข้อมูลโครงการและการบริการขนส่งที่รวบรวมได้ ประกอบด้วยข้อมูลหลายส่วน เช่น

- เส้นทางให้บริการ
- จำนวนผู้โดยสาร
- อัตราค่าโดยสาร
- ปริมาณการขนส่งสินค้า
- อัตราค่าระวางสินค้า
- แผนงานโครงการในอนาคต

รายละเอียดการปรับปรุงโครงข่ายทางอากาศ แสดงดังรูปที่ 5.4-4



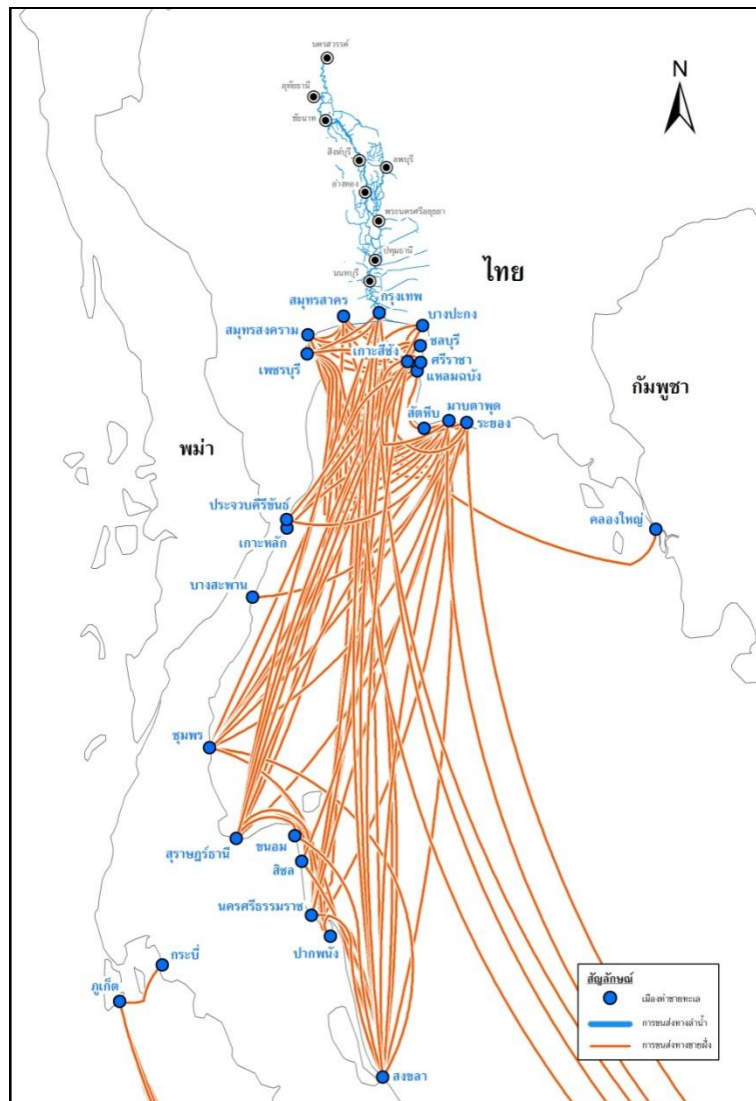
รูปที่ 5.4-4 โครงข่ายทางอากาศในปัจจุบันและอนาคต

- 4) โครงข่ายการคมนาคมขนส่งทางน้ำ มีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องหลายส่วน เช่น กรมการขนส่งทางน้ำและพาณิชยนาวี (กรมเจ้าท่าในปัจจุบัน)/การทำเรือแห่งประเทศไทย กรมศุลกากร เป็นต้น ข้อมูลโครงข่ายและการบริการขนส่งที่รวบรวมได้ ประกอบด้วยข้อมูลหลายส่วน เช่น

- เส้นทางให้บริการ
- โครงการต่างๆ ในอนาคต
- จำนวนเรือสินค้า

- จำนวนท่าเรือขนส่งสินค้า
- ปริมาณสินค้า
- อัตราค่าระวางสินค้า

รายละเอียดการปรับปรุงโครงข่ายทางน้ำ แสดงดังรูปที่ 5.4-5



รูปที่ 5.4-5 โครงข่ายทางน้ำและขนส่งทางชายฝั่งทะเล

นอกจากนี้ ที่ปรึกษายังได้รวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น กระทรวงคมนาคม สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ เป็นต้น เพื่อตรวจสอบแผนงานโครงการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการขยายคมนาคมขนส่งและการให้บริการ รวมทั้งรวบรวมข้อมูลที่เป็นประโยชน์กับการศึกษาในโครงการนี้อีกด้วย

5.4.1.2 งานปรับปรุงข้อมูลด้านเศรษฐกิจและสังคม

โครงการ TDL ได้ปรับปรุงข้อมูลการวางแผน ได้แก่ จำนวนประชากร และที่ปรึกษาได้เพิ่มเติมจำนวนจังหวัดจากเดิม 76 จังหวัด เป็น 77 จังหวัด จังหวัดดังกล่าว ได้แก่ จังหวัดบึงกาฬ ซึ่งเดิมเคยเป็นส่วนหนึ่งของจังหวัดหนองคาย จังหวัดบึงกาฬ ประกอบด้วย 8 อำเภอ ได้แก่ อำเภอเมืองบึงกาฬ อำเภอเซกา อำเภอโซ่พิสัย อำเภอพรเจริญ อำเภอปากคาด อำเภอเมืองโพนสูง อำเภอศรีวิไล และอำเภอบุ่งคล้า โดยอ้างอิงข้อมูลประชากรจาก สำนักทะเบียนราษฎร กรมการปกครองกระทรวงมหาดไทย และประมาณการจำนวนประชากรโดยใช้อัตราการเติบโตของประชากรจากสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และประมาณการผลิตภัณฑ์มวลรวมรายจังหวัดดังแสดงในตารางที่ 5.4-1 และตารางที่ 5.4-2

ตารางที่ 5.4-1 จำนวนประชากร ปี พ.ศ. 2553 2554 2560 2565 2570 2575 และ พ.ศ. 2580

จังหวัด	2553	2554	2560	2565	2570	2575	2580
1 กรุงเทพมหานคร	5,701,394	5,736,031	5,934,992	6,065,012	6,196,694	6,331,235	6,468,698
2 นนทบุรี	1,101,743	1,121,652	1,252,107	1,372,731	1,504,976	1,649,962	1,808,914
3 นครปฐม	860,246	868,430	917,995	960,753	1,005,503	1,052,338	1,101,354
4 ปทุมธานี	985,643	985,420	984,858	984,254	983,650	983,047	982,444
5 สมุทรปราการ	1,185,180	1,186,025	1,197,242	1,207,828	1,218,508	1,229,282	1,240,151
6 สมุทรสาคร	491,887	490,938	485,673	481,263	476,894	472,564	468,274
7 เชียงใหม่	1,640,479	1,653,923	1,725,885	1,784,575	1,845,260	1,908,009	1,972,893
8 เชียงราย	1,198,218	1,199,202	1,197,471	1,193,585	1,189,711	1,185,850	1,182,001
9 กำแพงเพชร	727,093	732,369	759,991	782,204	805,066	828,596	852,814
10 ลำปาง	761,949	760,543	753,022	746,717	740,464	734,263	728,115
11 ลำพูน	404,560	404,739	406,148	407,273	408,401	409,531	410,665
12 แม่ฮ่องสอน	242,742	245,119	260,578	274,292	288,728	303,923	319,919
13 นครสวรรค์	1,073,495	1,074,884	1,088,852	1,101,688	1,114,676	1,127,817	1,141,113
14 น่าน	476,363	476,515	479,898	483,200	486,525	489,873	493,244
15 พะเยา	486,304	490,799	520,042	545,909	573,062	601,566	631,488
16 เพชรบูรณ์	996,031	1,008,229	1,077,721	1,136,939	1,199,411	1,265,315	1,334,842
17 พิจิตร	552,690	560,098	609,808	655,215	704,004	756,425	812,750
18 พิษณุโลก	849,692	847,644	830,150	814,176	798,510	783,145	768,075
19 แพร่	460,756	465,977	503,216	537,813	574,788	614,306	656,540
20 สุโขทัย	601,778	594,422	552,578	519,898	489,151	460,222	433,004
21 ตาก	525,684	525,924	527,780	529,256	530,738	532,223	533,712
22 อุทัยธานี	327,959	328,805	334,761	339,897	345,111	350,406	355,781
23 อุตรดิตถ์	462,618	458,490	436,725	419,781	403,494	387,840	372,792
24 อำนาจเจริญ	372,137	385,602	481,723	581,300	701,462	846,463	1,021,437

ตารางที่ 5.4-1 จำนวนประชากร ปี พ.ศ. 2553 2554 2560 2565 2570 2575 และ พ.ศ. 2580 (ต่อ)

จังหวัด	2553	2554	2560	2565	2570	2575	2580
25 บุรีรัมย์	1,553,765	1,575,726	1,718,540	1,847,913	1,987,025	2,136,609	2,297,454
26 ชัยภูมิ	1,127,423	1,123,576	1,106,499	1,093,529	1,080,712	1,068,044	1,055,525
27 กาฬสินธุ์	982,578	983,422	989,277	994,042	998,831	1,003,642	1,008,477
28 ขอนแก่น	1,767,601	1,818,591	2,177,047	2,535,304	2,952,517	3,438,386	4,004,210
29 เลย	624,066	624,863	628,797	631,621	634,458	637,307	640,169
30 มหาสารคาม	940,911	907,995	728,654	605,335	502,886	417,777	347,071
31 มุกดาหาร	339,575	342,129	358,893	373,629	388,970	404,940	421,566
32 นครพนม	703,392	705,373	718,193	728,960	739,888	750,979	762,237
33 นครราชสีมา	2,582,089	2,555,350	2,413,052	2,302,762	2,197,513	2,097,074	2,001,226
34 นหนองบัวลำภู	502,868	506,677	531,565	553,411	576,156	599,835	624,487
35 หนองคาย	510,104	511,851	523,822	534,171	544,724	555,486	555,486
36 ร้อยเอ็ด	1,309,708	1,294,570	1,213,695	1,151,305	1,092,122	1,035,981	982,726
37 สกลนคร	1,122,905	1,117,162	1,088,909	1,066,938	1,045,410	1,024,317	1,003,649
38 ศรีสะเกษ	1,452,471	1,451,937	1,446,610	1,441,073	1,435,557	1,430,063	1,424,589
39 สุรินทร์	1,381,761	1,379,633	1,374,029	1,370,703	1,367,384	1,364,074	1,360,772
40 อุบลราชธานี	1,813,088	1,792,199	1,680,545	1,594,384	1,512,640	1,435,087	1,361,511
41 อุดรธานี	1,544,786	1,580,992	1,821,390	2,049,997	2,307,296	2,596,890	2,922,832
42 ยโสธร	539,257	537,146	525,077	515,158	505,426	495,878	486,510
43 อ่างทอง	284,970	289,189	316,112	340,408	366,571	394,746	425,086
44 ชัยนาท	334,934	339,692	371,643	400,949	432,566	466,675	503,474
45 ลพบุรี	755,854	752,646	734,283	719,230	704,485	690,042	675,896
46 พระนครศรีอยุธยา	782,096	795,292	881,686	961,126	1,047,724	1,142,125	1,245,031
47 สระบุรี	617,384	615,605	605,520	597,160	588,916	580,785	572,767
48 สิงห์บุรี	214,661	220,331	258,318	295,020	336,937	384,810	439,485
49 จะเข็งเทรา	673,933	677,372	693,947	706,621	719,526	732,667	746,048
50 จันทบุรี	514,616	515,574	520,599	524,421	528,270	532,148	536,054
51 ชลบุรี	1,316,293	1,320,172	1,345,268	1,366,384	1,387,831	1,409,614	1,431,740
52 นครนายก	252,734	251,132	242,980	236,616	230,418	224,383	218,505
53 ปราจีนบุรี	466,572	462,064	438,181	419,632	401,868	384,856	368,565
54 ระยอง	626,402	629,149	646,401	661,049	676,029	691,349	707,015
55 ตราด	220,921	221,100	222,359	223,384	224,413	225,446	226,485
56 สระแก้ว	544,100	546,094	558,668	569,293	580,119	591,152	602,394

ตารางที่ 5.4-1 จำนวนประชากร ปี พ.ศ. 2553 2554 2560 2565 2570 2575 และ พ.ศ. 2580 (ต่อ)

จังหวัด	2553	2554	2560	2565	2570	2575	2580
57 กาญจนบุรี	839,776	848,769	907,191	959,235	1,014,265	1,072,451	1,133,976
58 ประจวบคีรีขันธ์	509,134	517,516	572,306	622,563	677,234	736,705	801,398
59 เพชรบุรี	464,033	476,949	567,595	657,754	762,233	883,307	1,023,614
60 ราชบุรี	839,075	831,530	786,512	750,286	715,730	682,765	651,318
61 สมุทรสงคราม	194,057	197,651	222,713	246,607	273,064	302,359	334,797
62 สุพรรณบุรี	845,850	888,499	1,185,954	1,505,519	1,911,194	2,426,182	3,079,938
63 ชุมพร	489,964	493,993	519,475	541,645	564,761	588,863	613,994
64 กระบี่	432,704	432,706	433,230	433,616	434,002	434,389	434,776
65 นครศรีธรรมราช	1,522,561	1,510,520	1,447,620	1,398,538	1,351,120	1,305,309	1,261,052
66 นราธิวาส	737,162	735,869	727,101	719,323	711,628	704,016	696,485
67 พังงา	253,112	256,413	277,872	297,212	317,899	340,025	363,691
68 บัตตานี	655,259	655,994	660,950	665,018	669,112	673,231	677,375
69 พัทลุง	509,534	509,921	512,662	514,889	517,125	519,371	521,627
70 ภูเก็ต	345,067	362,424	486,915	622,673	796,282	1,018,296	1,302,210
71 ระนอง	183,079	183,297	184,827	186,089	187,360	188,639	189,928
72 สตูล	297,163	311,407	412,745	521,897	659,914	834,430	1,055,097
73 สงขลา	1,357,023	1,338,605	1,234,252	1,153,386	1,077,818	1,007,201	941,211
74 สุราษฎร์ธานี	1,000,383	990,542	938,317	897,768	858,971	821,851	786,335
75 ตรัง	622,659	620,631	611,743	605,014	598,359	591,778	585,268
76 ยะลา	487,380	483,266	459,666	440,821	422,749	405,418	388,797
77 บึงกาฬ	402,833	404,213	413,667	421,839	430,174	438,672	438,672

ที่มา : กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย พ.ศ.2552 และคาดการณ์โดยที่ปรึกษา

ตารางที่ 5.4-2 ผลกระทบสิ่งแวดล้อมรวม ปี พ.ศ. 2553 2554 2560 2565 2570 2575 และ พ.ศ. 2580

จังหวัด	2553	2554	2560	2565	2570	2575	2580
1 กรุงเทพมหานคร	1,120,873	1,185,884	1,622,784	2,082,300	2,617,458	3,219,366	3,959,689
2 นนทบุรี	59,267	62,705	85,806	110,104	138,401	170,227	209,372
3 นครปฐม	66,239	70,081	95,900	123,056	154,681	190,252	234,002
4 ปทุมธานี	170,398	180,281	246,700	316,557	397,913	489,417	601,963
5 สมุทรปราการ	372,484	394,089	539,278	691,982	869,824	1,069,848	1,315,870
6 สมุทรสาคร	202,338	214,074	292,943	375,894	472,499	581,155	714,797
7 เชียงใหม่	54,890	57,744	77,750	96,582	117,912	140,504	167,426
8 เชียงราย	27,299	28,719	38,669	48,035	58,643	69,879	83,269
9 กำแพงเพชร	35,364	37,203	50,092	62,225	75,967	90,523	107,867
10 ลำปาง	26,598	27,981	37,676	46,801	57,137	68,084	81,130
11 ลำพูน	34,779	36,588	49,264	61,196	74,710	89,026	106,084
12 แม่ฮ่องสอน	4,358	4,585	6,173	7,669	9,362	11,156	13,294
13 นครสวรรค์	35,196	37,026	49,855	61,930	75,607	90,094	107,356
14 น่าน	9,240	9,721	13,088	16,258	19,849	23,652	28,184
15 พะเยา	10,553	11,101	14,948	18,568	22,669	27,012	32,188
16 เพชรบูรณ์	26,368	27,740	37,350	46,397	56,643	67,496	80,429
17 พิจิตร	16,303	17,151	23,094	28,687	35,022	41,733	49,729
18 พิษณุโลก	25,887	27,233	36,669	45,550	55,609	66,264	78,961
19 แพร่	10,181	10,711	14,422	17,915	21,871	26,061	31,055
20 สุโขทัย	13,706	14,419	19,415	24,117	29,443	35,085	41,807
21 ตาก	16,543	17,404	23,433	29,109	35,538	42,347	50,461
22 อุทัยธานี	9,087	9,559	12,871	15,988	19,519	23,259	27,716
23 อุตรดิตถ์	12,510	13,160	17,720	22,011	26,872	32,021	38,157
24 อำนาจเจริญ	5,731	6,023	8,102	10,275	12,915	16,039	19,918
25 บุรีรัมย์	27,716	29,130	39,185	49,691	62,462	77,569	96,329
26 ชัยภูมิ	22,949	24,119	32,446	41,144	51,719	64,227	79,761
27 กาฬสินธุ์	19,024	19,994	26,896	34,107	42,873	53,242	66,118
28 ขอนแก่น	74,879	78,698	105,865	134,248	168,750	209,564	260,248
29 เลย	13,487	14,175	19,068	24,181	30,396	37,747	46,876

ตารางที่ 5.4-2 ผลผลิตทั้งหมดรวม ปี พ.ศ. 2553 2554 2560 2565 2570 2575 และ พ.ศ. 2580 (ต่อ)

จังหวัด	2553	2554	2560	2565	2570	2575	2580
30 มหาสารคาม	17,647	18,547	24,949	31,639	39,770	49,388	61,333
31 มุกดาหาร	6,482	6,813	9,164	11,621	14,608	18,141	22,528
32 นครพนม	11,216	11,788	15,858	20,109	25,278	31,391	38,983
33 นครราชสีมา	71,815	75,477	101,533	128,754	161,845	200,988	249,598
34 หนองบัวลำภู	7,378	7,754	10,431	13,227	16,627	20,648	25,642
35 หนองคาย	17,253	18,133	13,629	17,284	21,726	26,980	18,721
36 ร้อยเอ็ด	23,895	25,113	33,783	42,840	53,850	66,874	83,048
37 สกลนคร	19,593	20,592	27,701	35,127	44,155	54,834	68,096
38 ศรีสะเกษ	23,233	24,418	32,848	41,654	52,360	65,023	80,749
39 สุรินทร์	24,341	25,582	34,413	43,640	54,855	68,122	84,598
40 อุบลราชธานี	35,760	37,584	50,559	64,114	80,591	100,083	124,288
41 อุดรธานี	34,008	35,743	48,081	60,972	76,642	95,179	118,198
42 ยโสธร	9,408	9,888	13,301	16,867	21,202	26,330	32,698
43 อ่างทอง	11,072	11,726	15,834	19,882	24,145	28,345	33,276
44 ชัยนาท	12,923	13,685	18,479	23,204	28,180	33,082	38,836
45 ลพบุรี	32,667	34,594	46,714	58,658	71,235	83,627	98,174
46 พระนครศรีอยุธยา	274,748	290,958	392,889	493,346	599,123	703,345	825,697
47 สระบุรี	80,622	85,378	115,289	144,767	175,806	206,388	242,291
48 สิงห์บุรี	12,168	12,886	17,400	21,849	26,533	31,149	36,568
49 จะเข้เกรา	116,692	123,694	180,316	252,413	358,405	516,421	744,105
50 จันทบุรี	18,016	19,097	27,839	38,970	55,333	79,729	114,881
51 ชลบุรี	253,165	268,354	391,196	547,613	777,561	1,120,379	1,614,341
52 นครนายก	8,662	9,182	13,385	18,737	26,605	38,334	55,235
53 ปราจีนบุรี	35,242	37,357	54,457	76,232	108,242	155,965	224,728
54 ระยอง	227,538	241,190	351,597	492,180	698,852	1,006,967	1,450,927
55 ตราด	10,936	11,592	16,899	23,655	33,589	48,397	69,735
56 สระแก้ว	15,061	15,965	23,273	32,578	46,258	66,652	96,039
57 กาญจนบุรี	33,426	35,365	49,225	62,601	78,091	94,866	115,244
58 ประจวบคีรีขันธ์	28,067	29,695	41,333	52,565	65,571	79,657	96,768

ตารางที่ 5.4-2 ผลผลิตทั้งหมดรวม ปี พ.ศ. 2553 2554 2560 2565 2570 2575 และ พ.ศ. 2580 (ต่อ)

จังหวัด	2553	2554	2560	2565	2570	2575	2580
59 เพชรบุรี	24,575	26,000	36,190	46,025	57,413	69,745	84,727
60 ราชบุรี	49,999	52,899	73,631	93,639	116,809	141,901	172,382
61 สมุทรสงคราม	7,762	8,213	11,431	14,538	18,135	22,030	26,763
62 สุพรรณบุรี	28,929	30,607	42,603	54,180	67,586	82,104	99,740
63 ชุมพร	24,685	25,944	34,800	43,461	53,519	64,642	78,077
64 กระบี่	24,626	25,882	34,717	43,357	53,391	64,488	77,891
65 นครศรีธรรมราช	54,021	56,776	76,157	95,110	117,122	141,464	170,866
66 นราธิวาส	18,498	19,441	26,077	32,568	40,105	48,440	58,508
67 พังงา	15,475	16,264	21,815	27,245	33,550	40,523	48,945
68 บัตตานี	19,210	20,190	27,082	33,823	41,650	50,307	60,762
69 พัทลุง	13,914	14,623	19,615	24,497	30,166	36,436	44,009
70 ภูเก็ต	35,043	36,831	49,403	61,699	75,978	91,769	110,842
71 ระนอง	9,816	10,317	13,839	17,283	21,283	25,706	31,049
72 สตูล	12,628	13,272	17,802	22,233	27,378	33,068	39,941
73 สงขลา	69,063	72,585	97,362	121,594	149,734	180,855	218,443
74 สุราษฎร์ธานี	56,498	59,379	79,649	99,472	122,493	147,952	178,702
75 ตรัง	26,795	28,161	37,775	47,176	58,094	70,168	84,752
76 ยะลา	15,435	16,222	21,759	27,175	33,464	40,419	48,819
77 บึงกาฬ	7,613	8,001	10,763	13,649	17,157	21,306	14,784

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ พ.ศ.2553 และคาดการณ์โดยที่ปรึกษา

5.4.1.3 พัฒนาโครงข่าย NAM เพื่อเชื่อมต่อกับโครงการทางหลวงเอเชีย

โครงการพัฒนาโครงข่ายถนนอาเซียนมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมประเทศในกลุ่มอาเซียนด้วยกัน มีกิจกรรมทางด้านการค้าและการท่องเที่ยวระหว่างกันมากขึ้น ซึ่งมีลักษณะเช่นเดียวกับโครงการทางหลวงเอเชีย แต่ได้มุ่งเน้นมายังประเทศในกลุ่มภูมิภาคอาเซียน

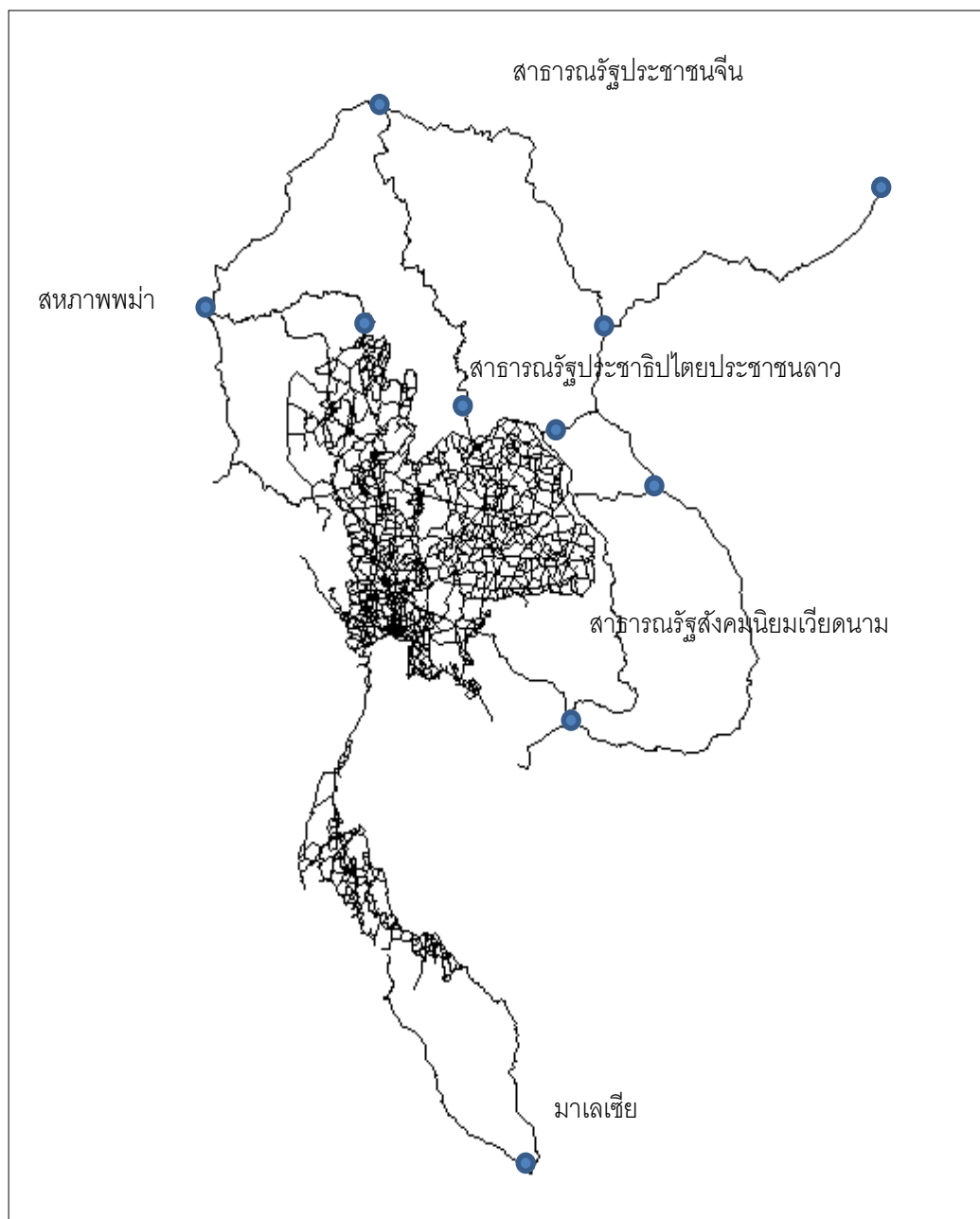
ในปัจจุบันโครงการทางหลวงเอเชียเชื่อมต่อประเทศต่างๆ ทั้งสิ้น 32 ประเทศ รวมเป็นระยะทางถึง 141,000 กิโลเมตร ดังแสดงในรูปที่ 5.4-6 แสดงโครงข่ายทางหลวงเอเชียในปัจจุบัน โดยมีจุดเริ่มต้นจากทวีปยุโรป เชื่อมโยงผ่านอิหร่าน ต่อยังเวียดนาม และฟิลิปปินส์ทางตะวันออก อินโดนีเซียทางด้านตะวันออกเฉียงใต้ และศรีลังกาทางด้านใต้

บทบาทของโครงข่ายทางหลวงเอเชียต่อภาคการขนส่งสินค้า และการเดินทางระหว่างประเทศไทย กับประเทศอื่นๆ ในภูมิภาคจะมีความสำคัญมากขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจากโครงข่ายมีการเชื่อมต่อโดยตรงระหว่างประเทศ ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้กับจีนและอินเดีย ซึ่งถือว่าเป็นประเทศผู้นำกลุ่มทุนกลุ่มใหม่ของโลก ดังนั้นแล้วการขนย้ายสินค้าและวัตถุดิบระหว่างประเทศต่างๆ ในภูมิภาค และจีนกับอินเดียนั้น ก็จะมีปริมาณเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ กล่าวได้ว่าประเทศไทยเป็นศูนย์กลางของโครงข่ายทางหลวงเอเชีย ดังนั้นการคาดการณ์ปริมาณการจราจร ทั้งในภาคการเดินทางทั่วไปและภาคการขนส่งสินค้า และ Logistics ในระดับประเทศ จำเป็นที่จะต้องคำนึงถึงปัจจัยภายนอกที่เกิดจากการเชื่อมต่อของโครงข่ายทางหลวงเอเชีย

ที่ปรึกษาได้ทำการขยายโครงข่ายของแบบจำลองระดับประเทศ (National Model : NAM) เพื่อให้ครอบคลุมโครงข่ายทางหลวงเอเชียในพื้นที่รอบๆ ประเทศไทย เพื่อให้สามารถวิเคราะห์การขนส่งสินค้าระหว่างประเทศในภูมิภาคผ่านโครงข่ายในประเทศไทย ซึ่งเป็นผลจากการพัฒนาโครงข่ายทางหลวงเอเชียได้ โดยที่ปรึกษาได้เพิ่มจุดเชื่อมต่อของโครงข่ายถนนเอเชียกับโครงข่ายทางหลวงในประเทศในบริเวณจุดเข้าออกที่สำคัญ ซึ่งโครงข่ายจะครอบคลุมพื้นที่อิทธิพล (รัศมี 50-100 กิโลเมตร) จากแนวชายแดนของประเทศในแต่ละด้าน และพิจารณาถึงการขยายตัวของโครงข่ายทางหลวงเอเชียในอนาคตในช่วงปี พ.ศ. 2560 2565 2570 2575 และ พ.ศ. 2580 เพื่อให้สอดคล้องกับการพัฒนาแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) ในการเพิ่มโครงข่ายทางหลวงเอเชียดังกล่าว ที่ปรึกษาได้เพิ่มเติมพื้นที่ย่อยภายนอกประเทศ ดังรูปที่ 5.4-7 โดยพื้นที่ย่อยดังกล่าวประกอบด้วยพื้นที่ย่อยที่เชื่อมต่อไปยังประเทศเพื่อนบ้าน ได้แก่ สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว สาธารณรัฐสังคมนิยมเวียดนาม สหภาพพม่า มาเลเซีย และ สาธารณรัฐประชาชนจีน



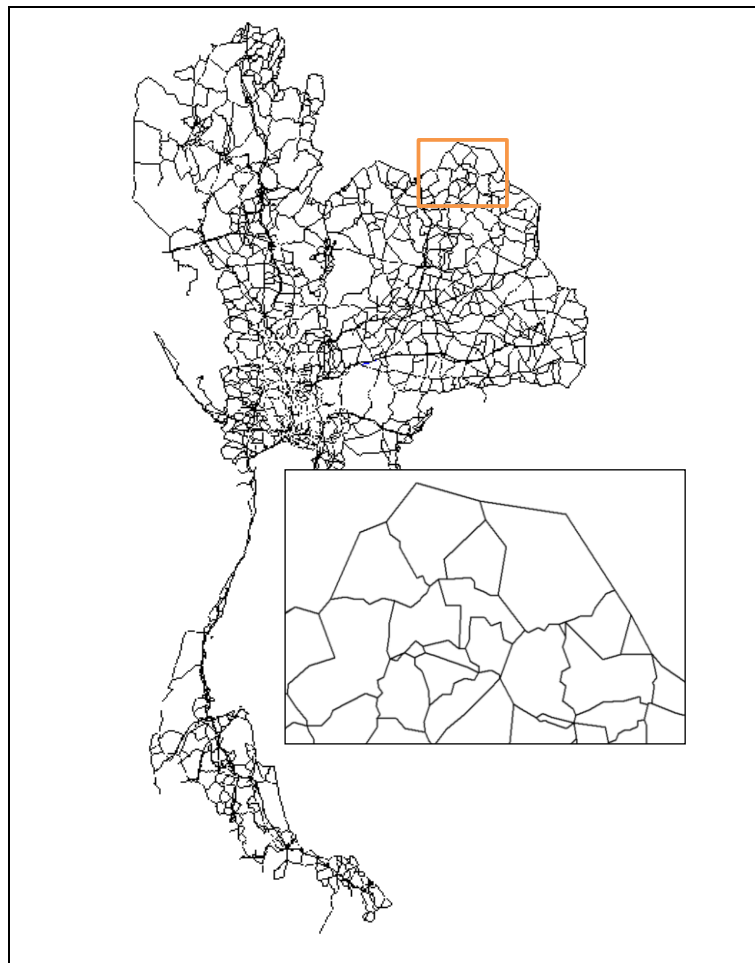
รูปที่ 5.4-6 โครงข่ายทางหลวงเอเชียในปัจจุบัน



รูปที่ 5.4-7 โครงข่ายแบบจำลองระดับประเทศ เพิ่มเติม โครงข่ายทางหลวงเอเชียและพื้นที่ย่อยภายนอกประเทศ

5.4.1.4 พัฒนาโครงข่ายจังหวัดบึงกาฬแยกออกจากจังหวัดหนองคาย

เนื่องจากในปัจจุบันประเทศไทยมีทั้งหมด 77 จังหวัด โดยแยกจังหวัดบึงกาฬซึ่งเดิมเคยเป็นอำเภอในจังหวัดหนองคาย ออกมาเป็นจังหวัดใหม่ในการจัดทำโครงข่ายระดับประเทศที่ปรึกษาได้ทำการปรับปรุงรายละเอียดโครงข่ายที่เกี่ยวกับขอบเขตจังหวัด เพิ่มเติมจากโครงข่ายเดิม



รูปที่ 5.4-8 การปรับปรุงโครงข่ายคมนาคมขนส่ง จังหวัดบึงกาฬ

5.4.2 งานปรับปรุงโครงสร้างแบบจำลองระดับประเทศ

แบบจำลองระดับประเทศเป็นแบบจำลองต่อเนื่อง 4 ขั้นตอน ประกอบด้วย แบบจำลองการเกิดการเดินทาง แบบจำลองการกระจายการเดินทาง แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง แบบจำลองการแจกแจงการเดินทาง และแบบจำลอง Cube Cargo สำหรับการขนส่งสินค้า ซึ่งมีโครงสร้างดังแสดงในรูปที่ 5.4-9 และรายละเอียดดังนี้

การขนส่งผู้โดยสาร

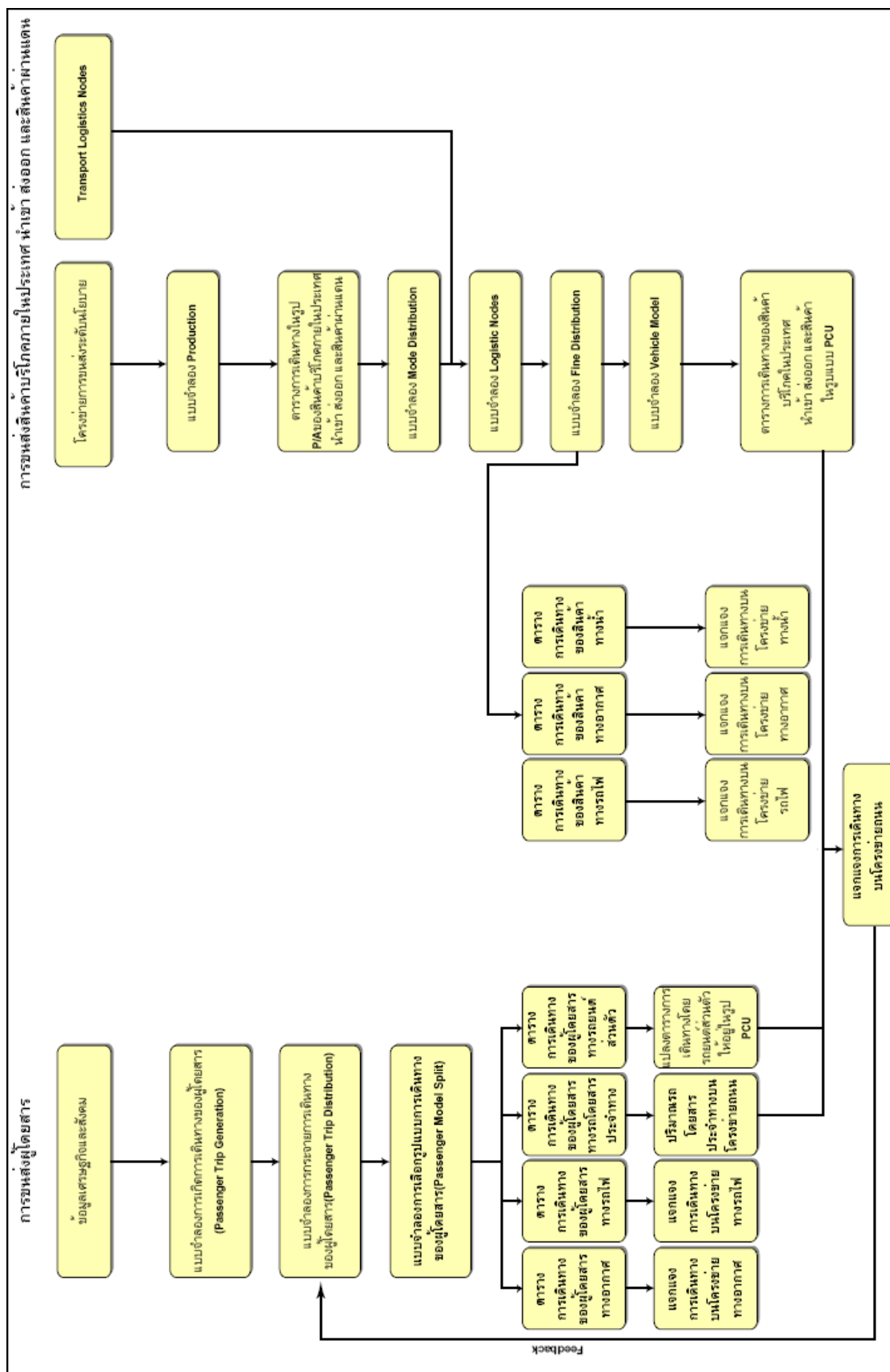
- **แบบจำลองการเกิดการเดินทาง (Trip Generation Model)**

แบบจำลองการเกิดการเดินทางและดึงดูดการเดินทางเป็นแบบจำลองที่ใช้คาดการณ์ปริมาณการเดินทางที่เข้าสู่และออกจากแต่ละพื้นที่ย่อย อยู่ในรูปของ Trip End สำหรับการคาดการณ์ในอนาคตนั้น ได้ใช้สมการในการคาดการณ์ ดังนี้

$$G_T = 1.270G_P + 0.177G_{GPP}$$

โดยที่

- G_T : อัตราการเปลี่ยนแปลงของปริมาณการเดินทางของแต่ละพื้นที่ย่อย (ร้อยละ/ปี)
- G_P : อัตราการเปลี่ยนแปลงของจำนวนประชากรตามแต่ละพื้นที่ย่อย (ร้อยละ/ปี)
- G_{GPP} : อัตราการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์มวลรวมมูลค่าคงที่ ปี พ.ศ. 2531
- (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ใช้ พ.ศ. 2531 เป็นปีฐานอ้างอิงในการประมวลผลรายได้ประชาชาติราคาปี ฐาน) ของแต่ละพื้นที่ย่อย (ร้อยละ/ปี)



รูปที่ 5.4-9 โครงสร้างแบบจำลองระดับประเทศ (NAM)

- **แบบจำลองการกระจายการเดินทาง (Trip Distribution Model)**

แบบจำลองการกระจายการเดินทางเป็นแบบจำลองที่ใช้ในการกระจายปริมาณการเดินทางระหว่างพื้นที่ย่อยต่างๆ แบบจำลองนี้ใช้รูปแบบ Gravity Model โดยมีสมการ คือ

$$T_{ij} = a_i b_j P_i A_j F(C_{ij}) K_{ij}$$

โดยที่

T_{ij} : ปริมาณการเดินทางจากพื้นที่ย่อย i ไปพื้นที่ย่อย j

P_i : ปริมาณการเดินทางที่เกิดขึ้นที่พื้นที่ย่อย i

A_j : ปริมาณการเดินทางที่เข้าสู่พื้นที่ย่อย j

$a_i b_j$: ตัวปรับคูณ

$F(C_{ij})$: ฟังก์ชันของค่าใช้จ่ายในการเดินทางจากพื้นที่ย่อย i ไปพื้นที่ย่อย j

K_{ij} : ตัวปรับแก้ปริมาณการเดินทางจากพื้นที่ย่อย i ไปพื้นที่ย่อย j

สำหรับฟังก์ชัน $F(C_{ij})$ มีรูปแบบดังต่อไปนี้

$$F(C_{ij}) = C_{ij}^{1.556} \exp(-0.000635C_{ij})$$

โดยที่

C_{ij} : ค่า Generalised Cost ของการเดินทางจาก พื้นที่ย่อย i ไปพื้นที่ย่อย j

- **แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง (Modal Split Model)**

แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางเป็นแบบจำลองที่ใช้ในการอธิบายการเลือกรูปแบบที่ใช้ในการเดินทางโดยใช้ทฤษฎีอรรถประโยชน์หรือความพอใจ (Utility Theory) อาศัยสมมติฐานที่ว่า การเดินทางเกิดจากพฤติกรรมการตัดสินใจของผู้เดินทางแต่ละคน ผู้เดินทางมีทางเลือกในการตัดสินใจมากมายว่าจะเดินทางหรือไม่ อย่างไร และโดยรูปแบบการขนส่งประเภทใด แต่ผู้เดินทางจะพยายามตัดสินใจเลือกทางเลือกที่คิดว่าให้อรรถประโยชน์หรือความพอใจ (Utility) ต่อตนเองสูงสุด ซึ่งอาจอยู่ในรูปของค่าใช้จ่ายหรือเวลาในการเดินทางที่เหมาะสม เป็นต้น แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง (Modal Split Model) ของแบบจำลองระดับประเทศมี Utility Function ดังนี้

$$U_i = A_i + (B_i * GC_i)$$

โดยที่ GC_i : Generalised Cost ของการเดินทางโดยรูปแบบ i

B_i : ค่าสัมประสิทธิ์แบบ ของตัวแปร Generalised Cost

A_i : ค่าคงที่ (Specific Mode Constant) ของทางรูปแบบ i

โดยมีพารามิเตอร์แสดงในตารางที่ 5.4-3

ตารางที่ 5.4-3 พารามิเตอร์ที่ใช้ในแบบจำลอง Modal Split

รูปแบบพาหนะ	ค่า A_i	ค่า B_i
รถยนต์ส่วนตัว	0	-0.0015
รถโดยสาร	-0.03	-0.0015
รถไฟ	-1.7	-0.0015
เครื่องบิน	-3.5	-0.0015

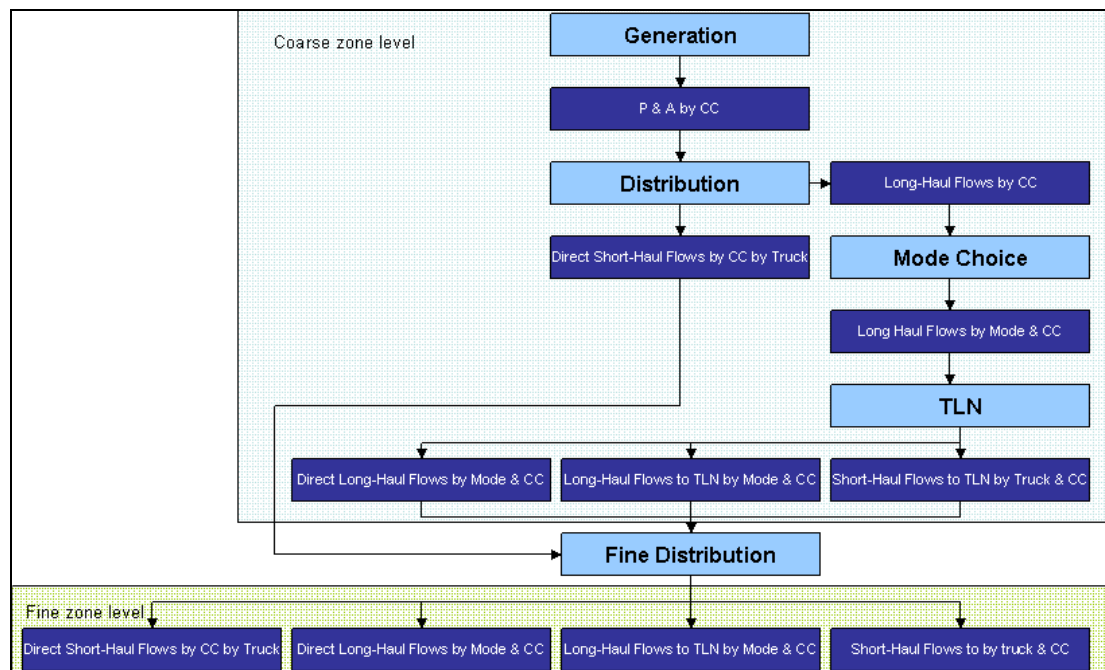
- **แบบจำลองการแจกแจงการเดินทาง (Trip Assignment Model)**

ผลลัพธ์จากการเลือกรูปแบบการเดินทางอยู่ในรูปชุดตารางการเดินทางของรูปแบบการเดินทางหลักประเภทต่างๆ แล้วจึงนำมาแจกแจงการเดินทางรายวันลงบนโครงข่ายขบวนรถส่วนบุคคลและโครงข่ายระบบขนส่งสาธารณะ ซึ่งขั้นตอนสำหรับการแจกแจงการเดินทางเป็นแบบหลายรูปแบบหรือ MultiClass Assignment

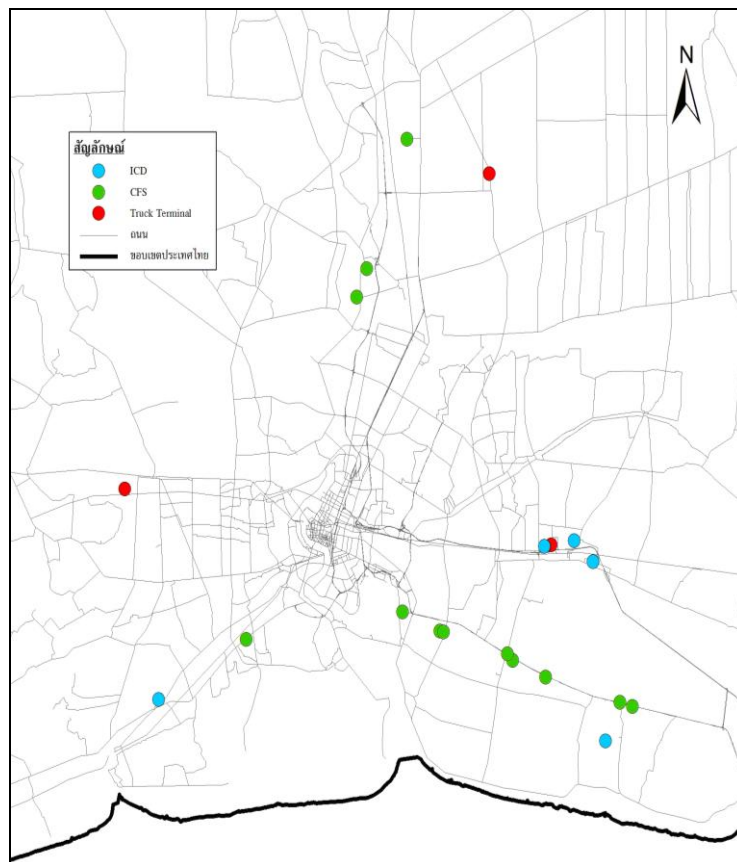
สำหรับปริมาณรถโดยสารสาธารณะนั้นคำนวณจากโครงข่ายระบบขนส่งสาธารณะ โดยปริมาณรถโดยสารดังกล่าวจะถูก Preload ลงไปบนโครงข่ายก่อนที่จะทำการแจกแจงการเดินทางสำหรับขบวนรถประเภทอื่นๆ ซึ่งการแจกแจงการเดินทางนั้นใช้วิธีการแจกแจงแบบ Incremental Loading

การขนส่งสินค้า

กระบวนการการจำลองของแบบจำลองการขนส่งสินค้าในแบบจำลอง NAM สามารถสรุปได้ในรูปที่ 5.4-10 โดยในขั้นตอนการเกิดการเดินทาง (Generation) จะให้ผลลัพธ์เป็นไฟล์ของปริมาณสินค้าที่ผลิตและบริโภคแบ่งตามกลุ่มชนิดสินค้าประเภทต่างๆ ต่อมาในขั้นตอนการกระจายการเดินทางหรือ Distribution นั้นแบบจำลองจะได้มีการแบ่งและกระจายออกเป็นตารางการเดินทาง 2 ตาราง คือ ตารางการขนส่งระยะใกล้และระยะไกล โดยการขนส่งระยะใกล้จะตั้งสมมติฐานให้มีการเดินทางโดยใช้รถบรรทุกทั้งหมด ในขณะที่วิธีการขนส่งระยะไกลจะใช้แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง (Mode Choice Model) มาทำการเลือกรูปแบบการเดินทางจากนั้นการขนส่งระยะไกลที่ผ่าน Transport logistics Node รูปที่ 5.4-11 จะได้มีการแบ่งย่อยเป็นส่วนประกอบต่างๆ ของกระบวนการแบบจำลอง Transport logistics Node และชุดตารางการเดินทางทั้งสิ้นชุดจะได้มีการกระจายให้เข้าสู่ระบบโซนแบบละเอียดโดยแบบจำลองการกระจายสินค้าแบบละเอียด



รูปที่ 5.4-10 กระบวนการการจำลองการขนส่งสินค้า



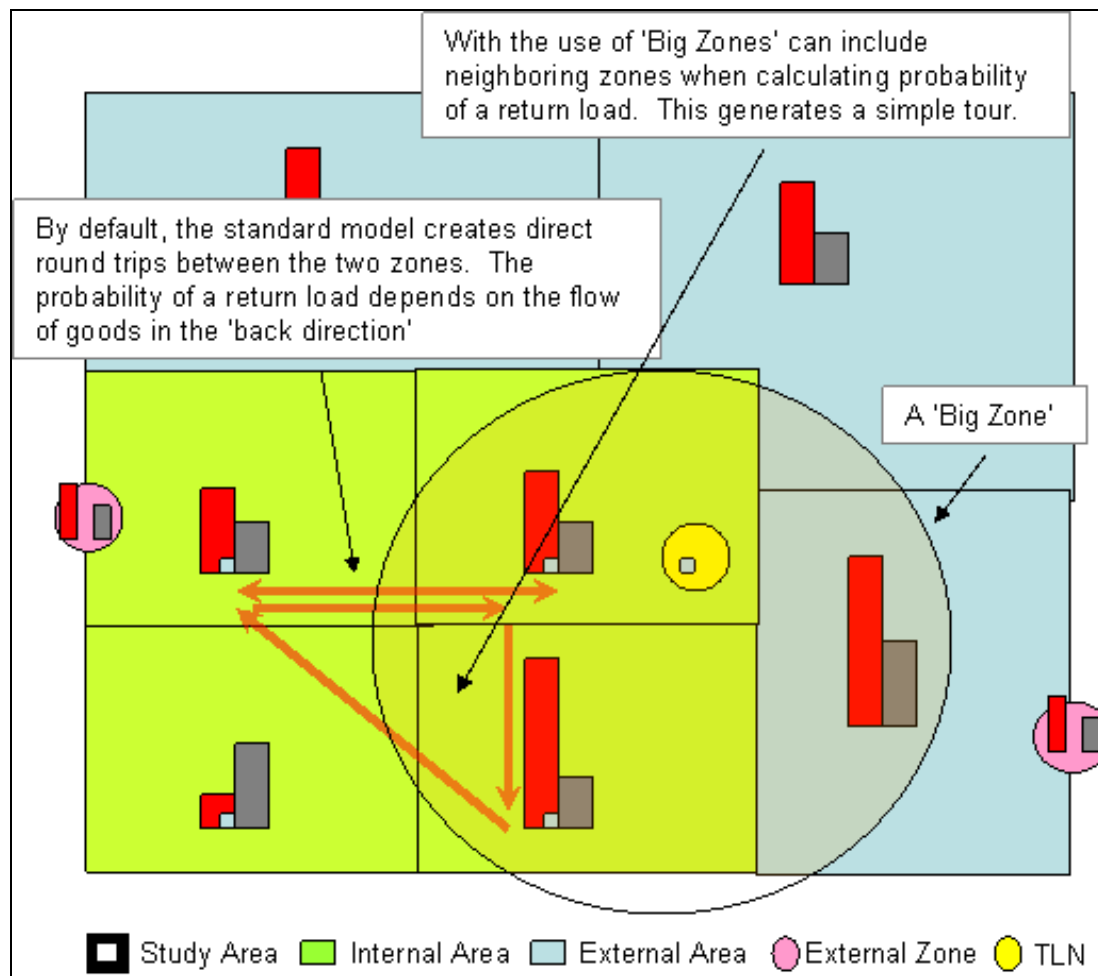
รูปที่ 5.4-11 Transport Logistics Node

ขั้นตอนถัดจากนี้จะเป็นแบบจำลองยวดยาน (Vehicle Model) ซึ่งจะแปลงการขนส่งของปริมาณสินค้าโดยรถบรรทุกต่อปีที่พยากรณ์ได้ไปเป็นจำนวนรถบรรทุกขนาดใหญ่และเล็ก ซึ่งโปรแกรม Cube Cargo จะมีแบบจำลองยวดยานสองแบบจำลอง ได้แก่ แบบจำลองยวดยานแบบมาตรฐาน (Standard Vehicle Model) และแบบจำลองยวดยานแบบ Touring (Touring Vehicle Model)

แบบจำลองยวดยานแบบมาตรฐานจะเป็นการจำลองการส่งสินค้าระหว่างต้นทางและปลายทางแบบโดยตรง (Direct origin-destination style delivery) แม้ว่าแบบจำลองจะสามารถจำลองรถบรรทุกที่เดินทางออกนอกเส้นทางเพื่อที่จะขนส่งสินค้าเที่ยวกลับ (Return Load) ได้ก็ตาม โดยลักษณะที่สำคัญของแบบจำลองยวดยานมาตรฐานเป็นดังนี้

- แบบจำลองจะตั้งสมมติฐานว่าการเดินทางของยวดยานทุกคันนั้นอยู่ในรูปแบบของ A-B-A ตัวอย่างเช่น จากคลังสินค้า (A) ไปยังร้านค้า (B) และกลับมายังคลังสินค้า (A)
- สินค้าเที่ยวกลับเป็นรูปแบบการทำงานของรถขนส่งสินค้าในทิศทางตรงกันข้าม
- ผู้ใช้สามารถที่จะขยายพื้นที่สำหรับสินค้าเที่ยวกลับโดยใช้โซนขนาดใหญ่ (Big zone) ได้ โดยผลลัพธ์จะมีการนำมารวมกันเพื่อที่จะได้มาซึ่งตารางการเดินทางของรถบรรทุกสำหรับการแจกแจงการขนส่งสินค้า

รูปที่ 5.4-12 แสดงกลไกของแบบจำลองยวดยานมาตรฐาน ซึ่งจะมีการขนส่งไป-กลับโดยตรงและสินค้าเที่ยวกลับสามารถที่จะมีได้ภายในขอบเขตของโซนขนาดใหญ่ที่กำหนดไว้โดยผู้ใช้

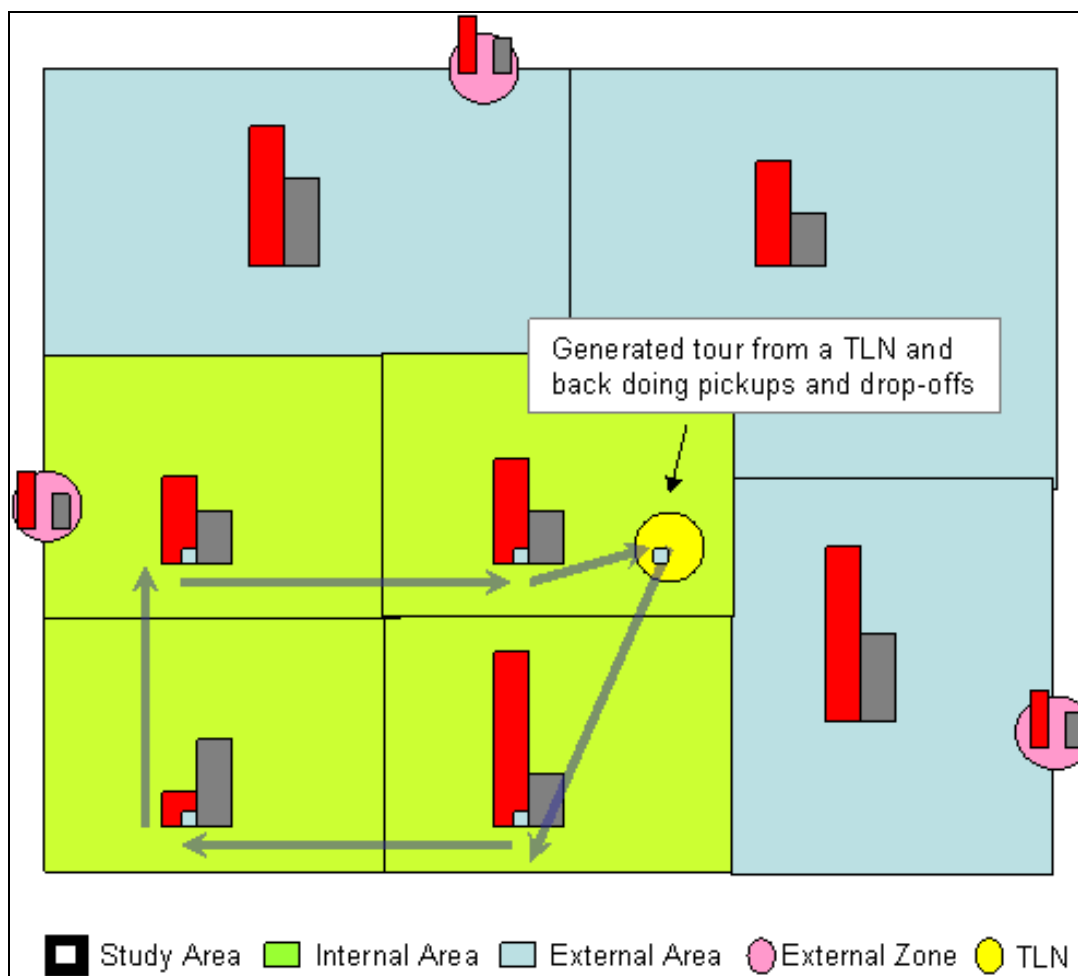


รูปที่ 5.4-12 แบบจำลองยวดยานมาตรฐาน

แบบจำลองยวดยานแบบ Touring จะพยากรณ์การขนส่งสินค้าในลักษณะที่มีการส่งของและรับของหลายครั้งโดยลักษณะที่สำคัญของแบบจำลองยานพาหนะแบบ Touring สามารถแสดงได้ดังนี้

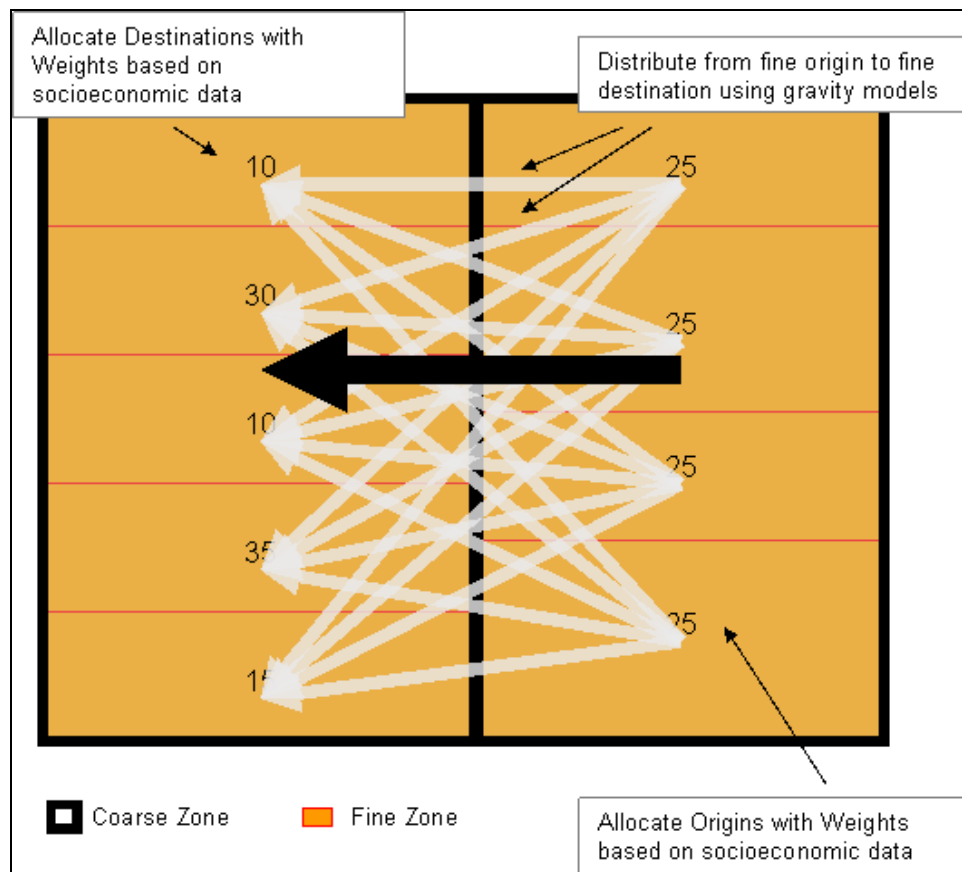
- ยวดยานต่างๆ จะถูกตั้งสมมติฐานให้มีจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดเป็นจุดเดียวกันแต่จะมีจุดหยุดระหว่างทางเพื่อที่จะรับหรือส่งสินค้า (ที่อาจมีมากกว่า 1 จุด) ตัวอย่างเช่น การเดินทางในรูปแบบ A-B-B-B-A ซึ่งหมายความว่า การเดินทางเริ่มต้นจากคลังสินค้าที่จุด A จากนั้นไปส่งหรือรับสินค้าที่ร้านค้าต่างๆ ระหว่างทางหลายร้านที่จุด B ต่างๆ หลายจุด แล้วกลับมาที่คลังสินค้า (A) ในที่สุด
- เนื่องจากแบบจำลองนั้นเกี่ยวข้องกับการคำนวณอย่างซับซ้อนดังนั้นการใช้งานโดยปกติจะมีการถูกจำกัดโดย Transport Logistics Node และโซนต่างๆ ที่มีการเลือกโดยผู้ใช้
- แบบจำลองจะพยากรณ์จำนวนยวดยาน ณ ตำแหน่งจุดเริ่มต้นโดยอาศัยข้อมูลการขนส่งจากโซนนั้นๆ และ load factors เฉลี่ย

รูปที่ 5.4-13 แสดงวิธีที่แบบจำลองยานแบบ Touring แสดงห่วงโซ่ Logistics ในการส่ง/รับสินค้าที่ได้จากการพยากรณ์ของแบบจำลอง

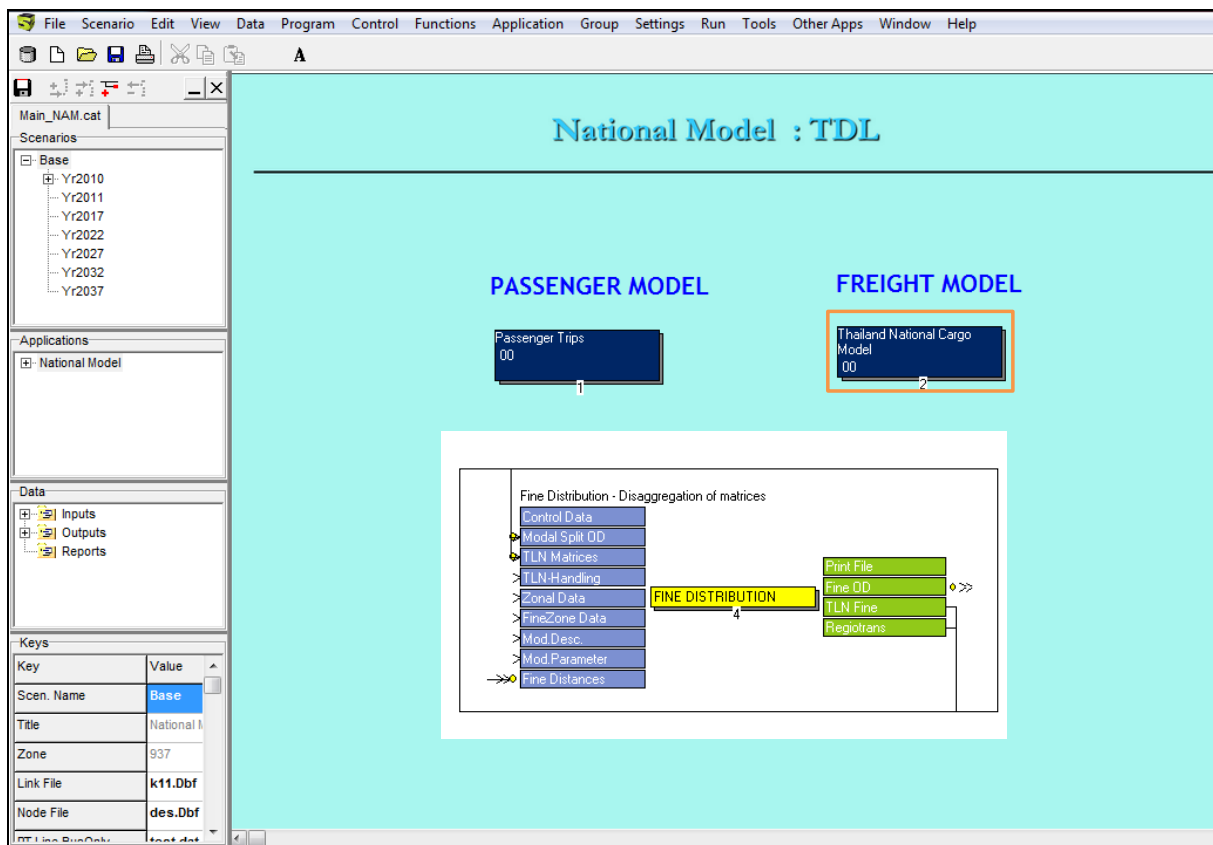


รูปที่ 5.4-13 แบบจำลองยานแบบ Touring

โครงการ TDML II ได้ทำการปรับปรุงแบบจำลองการขนส่งสินค้าให้มีความสามารถในการรองรับการวิเคราะห์ด้าน Logistics อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยการปรับปรุงแบบจำลองรูปแบบการขนส่ง-กระจายการขนส่งสินค้า (Mode-Distribution Model) เพิ่มเติมสำหรับสินค้ากรณีศึกษา 40 สินค้า สำหรับโครงการ TDL นี้ที่ปรึกษาดำเนินการปรับปรุงเพิ่มเติมในส่วนของการวิเคราะห์ทางด้านการขนส่งสินค้า โดยจะทำการปรับปรุงแบบจำลองการกระจายสินค้าแบบละเอียด (Fine Distribution Model) เพิ่มเติม ให้สอดคล้องต่อเนื่องกับการปรับปรุงแบบจำลองรูปแบบการขนส่ง-กระจายการขนส่งสินค้า (Mode-Distribution Model) ที่ได้ดำเนินการในโครงการ TDML และ TDML II โดยจะเป็นการกระจายตารางการเดินทางแต่ละตาราง ทั้งแบบระยะใกล้และระยะไกลอีกครั้ง ให้เป็นการกระจายจากโซนหยาบ (Coarse zone) ไปยังโซนละเอียด (Fine zone) โดยแนวคิด (concept) ของแบบจำลองนี้แสดงในรูปที่ 5.4-14 ส่วนรูปที่ 5.4-15 จะแสดงส่วนของแบบจำลอง NAM ที่ต้องดำเนินการปรับปรุง

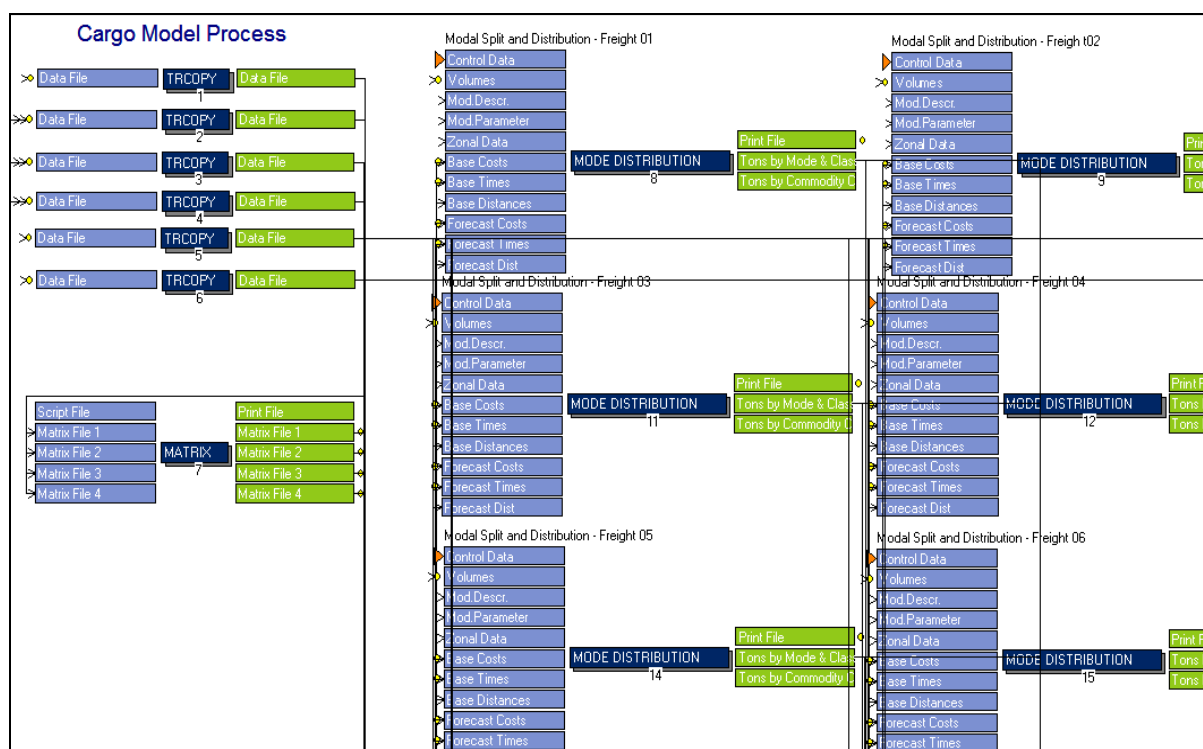


รูปที่ 5.4-14 กระบวนการที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนโซนหยาบไปเป็นโซนละเอียด



รูปที่ 5.4-15 แบบจำลอง NAM ในส่วนที่จะต้องดำเนินการปรับปรุง

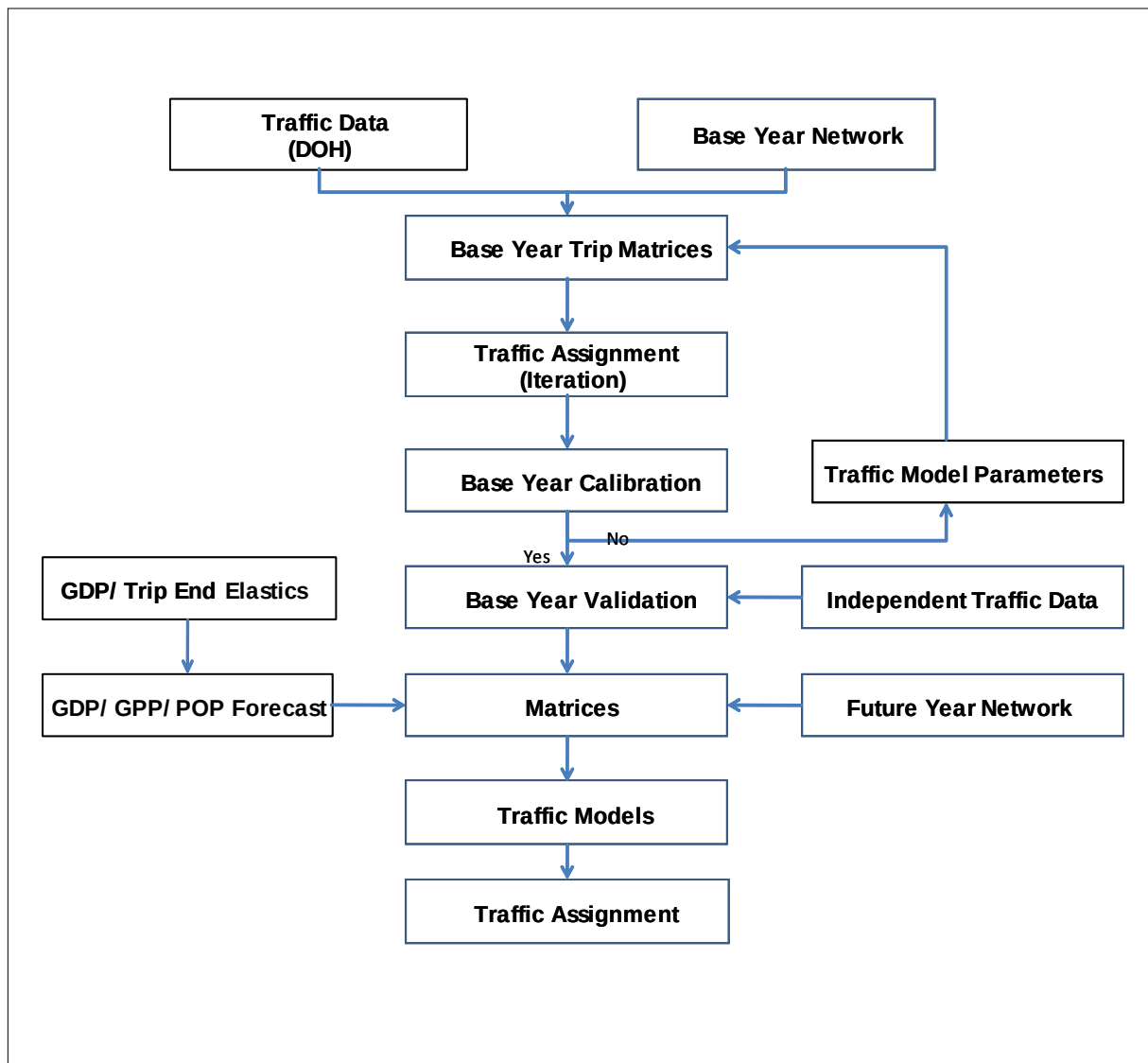
ที่ปรึกษาได้ทำการปรับปรุงแบบจำลอง Cube Cargo จากเดิมที่ใช้ในการวิเคราะห์สินค้านำเข้า-ส่งออก แยกประเภทเป็น 14 กลุ่มสินค้า ที่ปรึกษาได้ทำการปรับปรุงให้สามารถวิเคราะห์สินค้านำเข้า-ส่งออก แยกเป็น รายสินค้าแต่ละชนิดใน 14 กลุ่มสินค้า โดยแบ่งเป็นทั้งหมด 52 สินค้า ดังรูปที่ 5.4-16



รูปที่ 5.4-16 แบบจำลอง NAM ในส่วนที่จะต้องดำเนินการปรับปรุง

5.4.2 งานปรับเทียบแบบจำลองให้เป็นปัจจุบัน

สำหรับการพัฒนาแบบจำลองระดับประเทศนั้น ที่ปรึกษาได้พัฒนาสำหรับการเดินทางตลอดวัน ใน 2 ช่วงเวลา คือ ปีฐาน พ.ศ. 2553 และ 2554 และ ปีนาคต พ.ศ. 2560 2565 2570 2575 และ พ.ศ. 2580 โดยที่ปรึกษาได้ทำการตรวจสอบผลลัพธ์จากแบบจำลอง เพื่อทำการเปรียบเทียบกับข้อมูลปริมาณจราจร Screen line ทั้งสิ้น 4 Screen line เพื่อให้มั่นใจว่า แบบจำลองที่พัฒนาขึ้นมีความละเอียด แม่นยำ ถูกต้องมากยิ่งขึ้น โดยแต่ละจุดที่ตรวจสอบทุกๆ Screen line จะต้องมีความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้สำหรับการขนส่งทางถนน มีเกณฑ์ที่สามารถใช้พิจารณาได้ เช่น จาก UTPS Highway Network Development Guide, U.S., Department of Transportation, 1983 โดยขั้นตอนในการตรวจสอบความถูกต้อง ซึ่งเป็นหนึ่งในขั้นตอนของการปรับปรุงแบบจำลองระดับประเทศเพื่อการประมาณการปริมาณการเดินทางในอนาคตนั้นสามารถเขียนออกมาเป็นแผนภาพได้ดังแสดงในรูปที่ 5.4-17 ซึ่งรายละเอียดของ Screen Line ที่ใช้ในการตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองแสดงไว้ในรูปที่ 5.4-18 และผลของการปรับเทียบแบบจำลอง แสดงดังตารางที่ 5.4-4 - ตารางที่ 5.4-5



รูปที่ 5.4-17 ขั้นตอนในการตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองระดับประเทศ



รูปที่ 5.4-18 รายละเอียดของ Screen Line ที่ใช้ในการตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองในปีฐาน

ตารางที่ 5.4-4 ผลการเปรียบเทียบแบบจำลองระดับประเทศ ตามแนว Screen Line ปี พ.ศ. 2553

แนว Screen line		ประเภทยานพาหนะ			
		รถส่วนบุคคล	รถโดยสาร สาธารณะ	รถบรรทุก	รวม(คัน)
แนว Screenline ที่ 1	สำรวจ	85,800	3,300	21,000	110,100
	แบบจำลอง	70,600	3,200	19,200	93,000
คลาดเคลื่อน (ร้อยละ)		17.72%	3.03%	8.57%	15.53%
แนว Screenline ที่ 2	รวม	322,000	24,000	97,100	443,100
	แบบจำลอง	303,700	20,300	83,100	407,100
คลาดเคลื่อน (ร้อยละ)		5.68%	15.42%	14.42%	8.12%
แนว Screenline ที่ 3	รวม	17,100	700	5,600	23,400
	แบบจำลอง	18,500	820	5,400	24,720
คลาดเคลื่อน (ร้อยละ)		8.19%	-17.14%	3.57%	-5.64%
แนว Screenline ที่ 4	สำรวจ	52,000	5,300	17,100	74,400
	แบบจำลอง	52,600	5,310	14,600	72,500
คลาดเคลื่อน (ร้อยละ)		-1.15%	0.19%	14.62%	-2.54%

จากการเปรียบเทียบแบบจำลองปีพ.ศ. 2553 พบว่า

- Screenline 1 มีปริมาณจราจร 93,000 คันต่อวัน โดยส่วนใหญ่ร้อยละ 75.9 เป็นการเดินทางโดยรถส่วนบุคคล รองลงมา ได้แก่ รถบรรทุก คิดเป็นร้อยละ 20.6 ส่วนการเดินทางโดยรถโดยสารสาธารณะ คิดเป็นร้อยละ 3.4 จากการเปรียบเทียบแบบจำลอง พบว่า มีค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยตลอด Screenline ร้อยละ 15.5
- Screenline 2 มีปริมาณจราจร 407,100 คันต่อวัน โดยส่วนใหญ่ร้อยละ 74.6 เป็นการเดินทางโดยรถส่วนบุคคล รองลงมา ได้แก่ การขนส่งสินค้าโดยรถบรรทุก คิดเป็น ร้อยละ 20.4 ส่วนการเดินทางโดยรถโดยสารสาธารณะ คิดเป็นร้อยละ 5.0 จากการเปรียบเทียบแบบจำลอง พบว่า มีค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยตลอด Screenline ร้อยละ 8.12
- Screenline 3 มีปริมาณจราจร 24,720 คันต่อวัน โดยส่วนใหญ่ร้อยละ 74.8 เป็นการเดินทางโดยรถส่วนบุคคล รองลงมา ได้แก่ การขนส่งสินค้าโดยรถบรรทุก คิดเป็น ร้อยละ 21.8 ส่วนการเดินทางโดยรถโดยสารสาธารณะ คิดเป็นร้อยละ 3.3 จากการเปรียบเทียบแบบจำลอง พบว่า มีค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยตลอด Screenline ร้อยละ 5.6

- Screenline 4 มีปริมาณจราจร 75,500 คันต่อวัน โดยส่วนใหญ่ร้อยละ 69.7 เป็นการเดินทางโดยรถส่วนบุคคล รองลงมา ได้แก่ การขนส่งสินค้าโดยรถบรรทุก คิดเป็น ร้อยละ 19.3 ส่วนการเดินทางโดยรถโดยสารสาธารณะ คิดเป็นร้อยละ 11.0 จากการเปรียบเทียบแบบจำลอง พบว่า มีค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยตลอด Screenline ร้อยละ 1.48

ตารางที่ 5.4-5 ผลการเปรียบเทียบแบบจำลองระดับประเทศ ตามแนว Screen Line ปี พ.ศ. 2554

แนว Screen line		ประเภทยานพาหนะ			
		รถส่วนบุคคล	รถโดยสารประจำทาง	รถบรรทุก	รวม(คัน)
แนว Screenline ที่ 1	สำรวจ	87,645	3,366	21,363	112,374
	แบบจำลอง	71,195	3,400	19,150	93,745
ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)		-18.8%	1.0%	-10.4%	-16.6%
แนว Screenline ที่ 2	สำรวจ	350,796	31,293	101,568	483,657
	แบบจำลอง	307,145	31,300	84,316	422,761
ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)		-12.4%	0.0%	-17.0%	-12.6%
แนว Screenline ที่ 3	สำรวจ	17,868	1,322	6,227	25,417
	แบบจำลอง	19,330	1,300	5,078	25,708
ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)		8.2%	-1.7%	-18.5%	-1.1%
แนว Screenline ที่ 4	สำรวจ	53,028	5,410	17,482	75,920
	แบบจำลอง	41,708	5,400	14,780	61,888
ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)		-21.3%	-0.2%	-15.5%	-18.5%

จากการเปรียบเทียบแบบจำลองปีพ.ศ. 2554 พบว่า

- Screenline 1 มีปริมาณจราจร 93,745 คันต่อวัน โดยส่วนใหญ่ร้อยละ 75.9 เป็นการเดินทางโดยรถส่วนบุคคล รองลงมา ได้แก่ รถบรรทุกคิดเป็น ร้อยละ 20.4 ส่วนการเดินทางโดยรถโดยสารสาธารณะคิดเป็นร้อยละ 3.6 จากการเปรียบเทียบแบบจำลอง พบว่า มีค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยตลอด Screenline ร้อยละ 16.6
- Screenline 2 มีปริมาณจราจร 422,761 คันต่อวัน โดยส่วนใหญ่ร้อยละ 72.7 เป็นการเดินทางโดยรถส่วนบุคคล รองลงมา ได้แก่ การขนส่งสินค้าโดยรถบรรทุก คิดเป็นร้อยละ 19.9 ส่วนการเดินทางโดยรถโดยสารสาธารณะ คิดเป็นร้อยละ 7.4 จากการเปรียบเทียบแบบจำลอง พบว่า มีค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยตลอด Screenline ร้อยละ 12.6

- Screenline 3 มีปริมาณจราจร 25,708 คันต่อวัน โดยส่วนใหญ่ร้อยละ 75.2 เป็นการเดินทางโดยรถส่วนบุคคล รองลงมา ได้แก่ การขนส่งสินค้าโดยรถบรรทุกคิดเป็น ร้อยละ 19.8 ส่วนการเดินทางโดยรถโดยสารสาธารณะคิดเป็นร้อยละ 5.1 จากการเปรียบเทียบแบบจำลอง พบว่า มีค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยตลอด Screenline ร้อยละ 1.1
- Screenline 4 มีปริมาณจราจร 61,888 คันต่อวัน โดยส่วนใหญ่ร้อยละ 67.4 เป็นการเดินทางโดยรถส่วนบุคคล รองลงมา ได้แก่ การขนส่งสินค้าโดยรถบรรทุกคิดเป็น ร้อยละ 23.9 ส่วนการเดินทางโดยรถโดยสารสาธารณะคิดเป็นร้อยละ 8.7 จากการเปรียบเทียบแบบจำลอง พบว่า มีค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยตลอด Screenline ร้อยละ 18.5

5.4.3 การคาดการณ์ปริมาณการจราจรในอนาคต

สำหรับการคาดการณ์ปริมาณการเดินทางของคนและการขนส่งสินค้าแสดงดังตารางที่ 5.4-6 - ตารางที่ 5.4-11

ตารางที่ 5.4-6 ประมาณการการขนส่งสินค้า ปี พ.ศ. 2553 2554 2560 2565 2570 2575 และ พ.ศ. 2580
(พันตันต่อปี)

รายการที่	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
13	ถั่วเหลือง	1,545	1,555	1,702	1,824	1,958	2,105	2,268
14	กากน้ำมันพืช	2,089	2,102	2,301	2,466	2,647	2,847	3,066

ตารางที่ 5.4-6 ประมาณการการขนส่งสินค้า ปี พ.ศ. 2553 2554 2560 2565 2570 2575 และ พ.ศ. 2580
(พันทันต่อปี) (ต่อ)

รายการที่	รายการ	ปี พ.ศ.						
		2553	2554	2560	2565	2570	2575	2580
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	อะไหล่รถบรรทุกและรถแทรกเตอร์	901	906	992	1,063	1,141	1,227	1,322
18	โพลีเอทิลีน โพลีโพรพิลีน และอีพอกซีเรซิน	1,166	1,174	1,284	1,377	1,478	1,589	1,712
19	ยางนอกชนิดดัดแปลงที่เป็นของใหม่	340	342	375	402	431	464	499
20	ผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ใช้สำหรับบรรจุภัณฑ์หรือบรรจุสินค้า	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	เหล็กดัดรีดร้อน	1,882	1,894	2,073	2,222	2,385	2,565	2,763
25	อลูมิเนียมที่ยังไม่ได้ขึ้นรูป	410	412	451	483	519	558	601
26	เหล็กดัดเย็น	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	ส่วนประกอบและอุปกรณ์ประกอบของยานยนต์	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	ยานยนต์สำหรับขนส่งของซึ่งรวมทั้งรถบรรทุก	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 5.4-6 ประมาณการการขนส่งสินค้า ปี พ.ศ. 2553 2554 2560 2565 2570 2575 และ พ.ศ. 2580
(พันตันต่อปี) (ต่อ)

รายการที่	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 ลูกนัต	701	706	772	828	889	956	1,029
48	ยานบกนอกจากรถที่เดินบนรางรถไฟหรือ รางรกรางส่วนอุปกรณ์ของยานดังกล่าว	158	159	174	187	200	216	232
49	เครื่องดื่ม สุรา น้ำส้มสายชู	4	4	4	4	5	5	6
50	ผลิตภัณฑ์ของอุตสาหกรรมโม้สี่เมลิติธัญพืช มอลต์	2,338	2,352	2,572	2,758	2,965	3,187	3,434
51	ธัญพืช	2,580	2,593	2,841	3,045	3,269	3,515	3,784
52	เครื่องจักรไฟฟ้า เครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้า และ ส่วนประกอบ	516	519	568	609	654	703	757
รวม 52 รายการ		82,948	83,461	91,336	97,908	105,098	113,013	121,732
สินค้านำเข้า-ส่งออก นอกเหนือ 52 รายการ		93,486	94,884	104,550	112,074	120,305	129,365	139,344
สินค้าที่มีการขนส่งภายในประเทศ		334,081	339,588	370,911	397,602	426,802	458,944	494,349
รวมทั้งหมด		510,515	517,933	566,797	607,584	652,205	701,322	755,425

ตารางที่ 5.4-7 ประมาณการการเดินทางของคน จำแนกตามรูปแบบการเดินทาง

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
รถส่วนบุคคล	1,244	1,258	1,376	1,595	1,964	2,568	3,576
รถโดยสารสาธารณะ	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

ที่มา : ข้อมูลจากแบบจำลองระดับประเทศ (NAM)

ตารางที่ 5.4-8 ประมาณการการขนส่งสินค้า

หน่วย : พันตันต่อปี

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

ที่มา : ข้อมูลจากแบบจำลองระดับประเทศ (NAM)

ตารางที่ 5.4-9 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

ที่มา : ข้อมูลจากแบบจำลองระดับประเทศ (NAM)

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

ตารางที่ 5.4-10 ผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) การขนส่งสินค้า

หน่วย : ล้านตัน-กมต่อปี

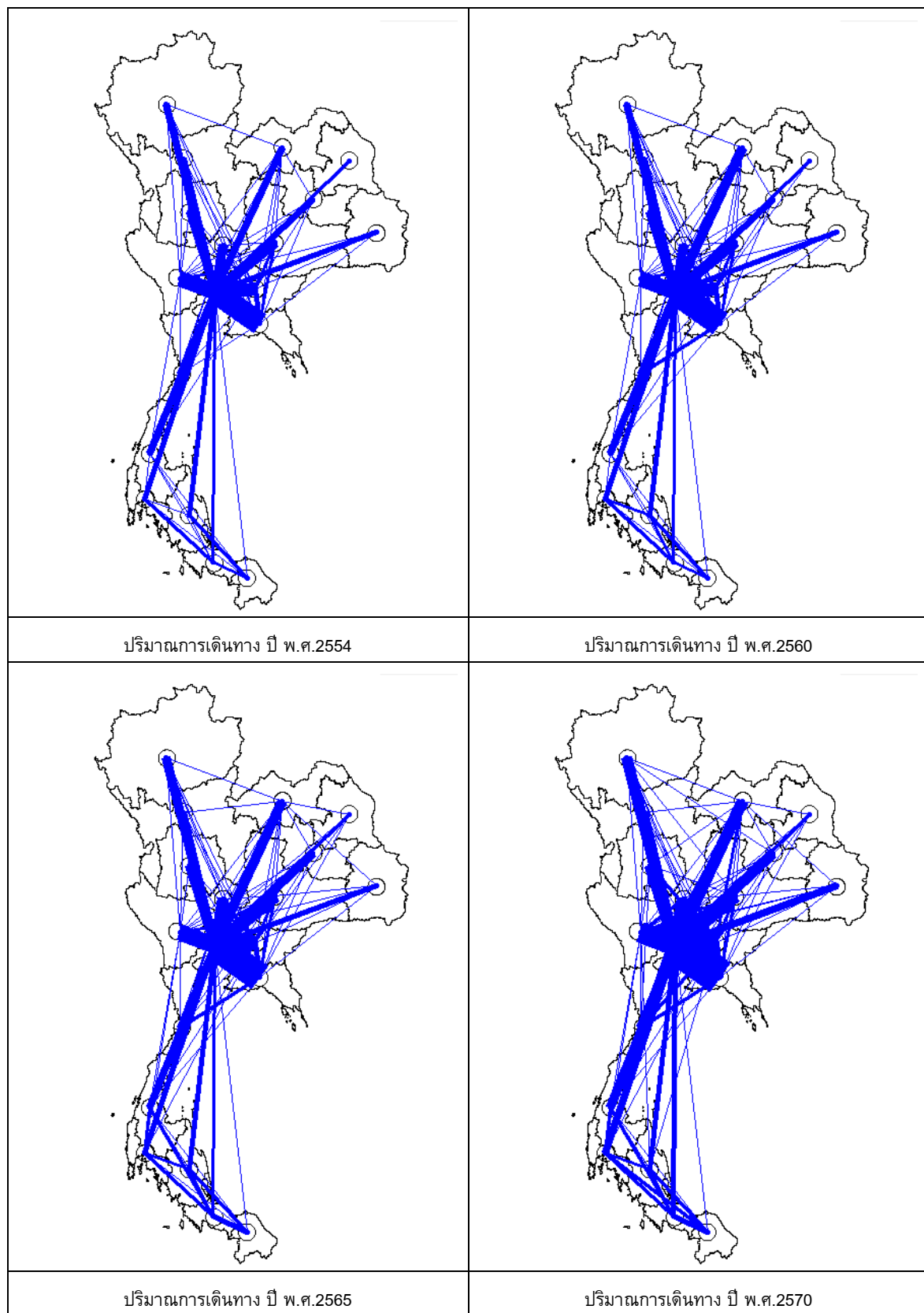
รูปแบบการขนส่ง	พ.ศ. 2553	พ.ศ. 2554	พ.ศ. 2560	พ.ศ. 2565	พ.ศ. 2570	พ.ศ. 2575	พ.ศ. 2580
ทางถนน	183,541	185,345	202,390	217,180	233,622	251,856	272,362
ทางรถไฟ	3,146	3,335	3,650	3,911	4,201	4,519	4,867
ทางน้ำ	5,361	5,451	5,965	6,395	6,864	7,381	7,950
ทางอากาศ	50	51	55	59	64	68	74
รวม	192,098	194,181	212,060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

ตารางที่ 5.4-11 ผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) การขนส่งสินค้า ระยะทางเฉลี่ยในการขนส่งสินค้า

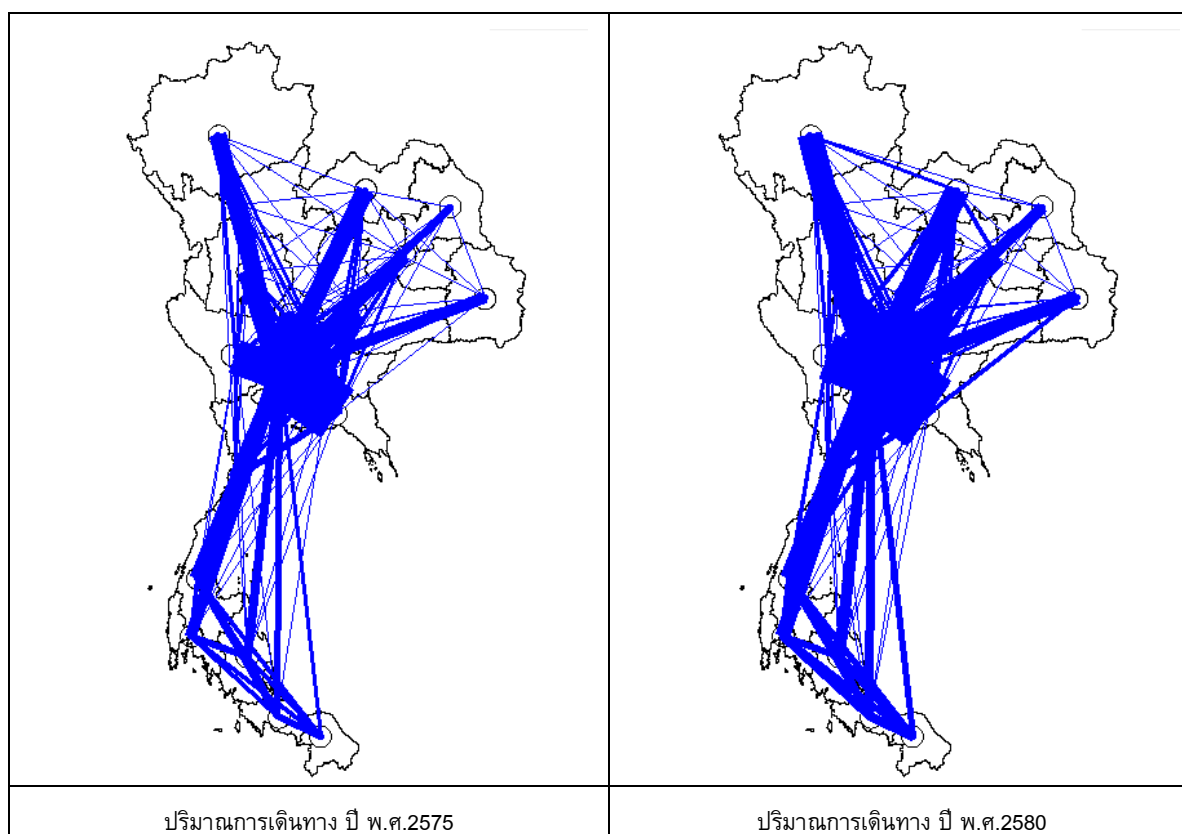
หน่วย : กม

รูปแบบการขนส่ง	พ.ศ. 2553	พ.ศ. 2554	พ.ศ. 2560	พ.ศ. 2565	พ.ศ. 2570	พ.ศ. 2575	พ.ศ. 2580
ทางถนน	427.5	427.9	426.9	427.4	428.3	429.4	431.1
ทางรถไฟ	285.8	256.6	256.6	256.6	256.7	256.7	256.8
ทางน้ำ	71.9	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6
ทางอากาศ	596.5	595.9	592.7	589.5	586.3	583.1	580
เฉลี่ยทุกรูปแบบ	375.8	374.4	373.6	374.0	374.7	375.7	377.1

สำหรับปริมาณการเดินทางที่ได้จากแบบจำลองระดับประเทศในปี 2554 2560 2565 2570 2575 และ ปี 2580 ซึ่งแสดงในรูปที่ 5.4-19 และ รูปที่ 5.4-20



รูปที่ 5.4-19 ปริมาณการเดินทางในแบบจำลองระดับประเทศ ปี พ.ศ. 2554 2560 2565 และ ปี พ.ศ. 2570



รูปที่ 5.4-20 ปริมาณการเดินทางในแบบจำลองระดับประเทศ ปี พ.ศ. 2575 และ ปี พ.ศ. 2580

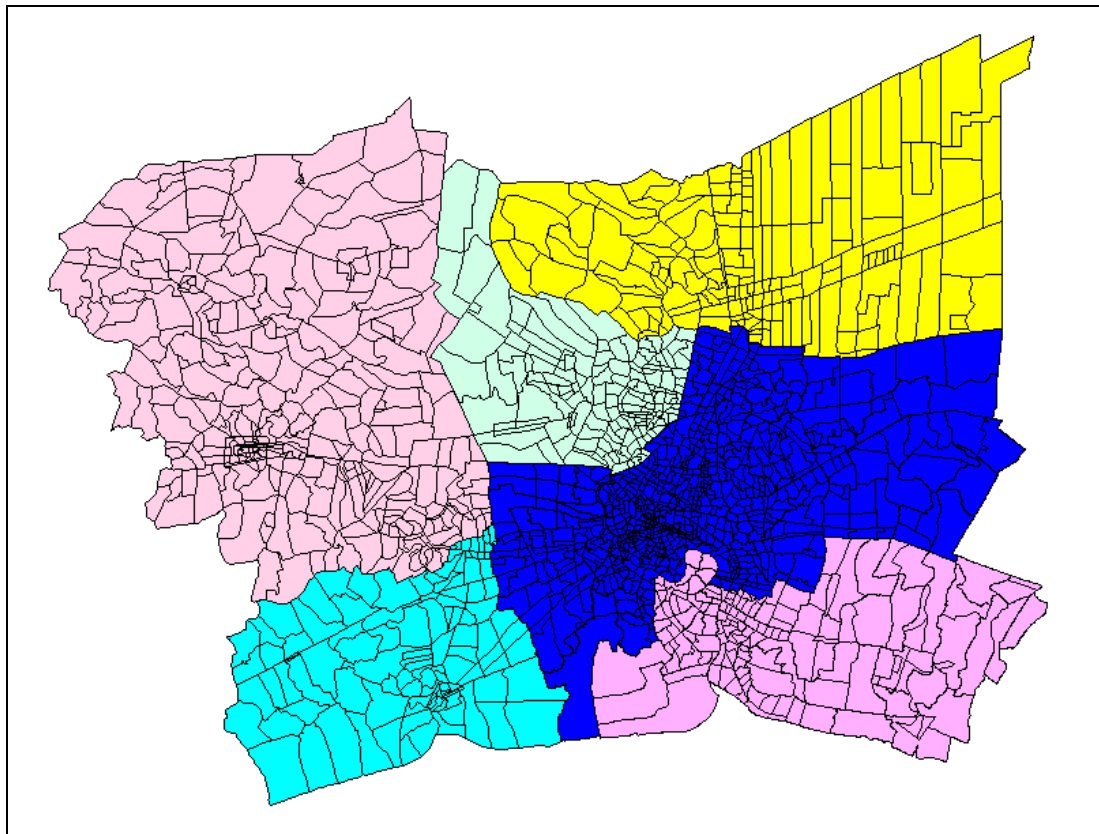
5.5 งานปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)

5.5.1 งานปรับปรุงโครงข่ายแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)

แบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) ได้รับการพัฒนาโดยตลอดเช่นเดียวกับแบบจำลองระดับประเทศ และเป็นแบบจำลองที่ได้ถูกใช้อย่างแพร่หลายในการประเมินผล วางแผนโครงการของหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับด้านจราจรและขนส่งในปัจจุบัน แบบจำลองนี้ได้รับการพัฒนาจากการศึกษาโครงการพัฒนาแบบจำลองและระบบฐานข้อมูลจราจร (UTDM) และมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจากการศึกษาโครงการต่างๆ ของ สนข. ดังนี้

- โครงการพัฒนาแบบจำลองและระบบฐานข้อมูลจราจร (UTDM) พ.ศ. 2538 แบ่งระบบพื้นที่ย่อยเป็น 505 พื้นที่ย่อย และ 15 พื้นที่ย่อยภายนอกพื้นที่ศึกษา
- โครงการศูนย์ข้อมูลและแบบจำลองด้านการจราจรและขนส่ง (TDMC) พ.ศ. 2540 ไม่มีการเปลี่ยนแปลงระบบพื้นที่ย่อย แต่ทำการแบ่งกลุ่มพื้นที่ (Sector) จาก 15 กลุ่มพื้นที่ เป็น 32 กลุ่มพื้นที่

- โครงการศูนย์ข้อมูลและแบบจำลองด้านการจราจรและขนส่ง ระยะที่ 2 (TDMC II) พ.ศ. 2544 และระยะที่ 3 (TDMC III) พ.ศ. 2547 ปรับปรุงพื้นที่ย่อยเป็น 1,547 พื้นที่ย่อย ตามขอบเขตของการแข่งขันในการสำรวจสำมะโนประชากรของสำนักงานสถิติแห่งชาติ (พ.ศ. 2543) เป็นหลัก
- โครงการศูนย์ข้อมูลและแบบจำลองด้านการจราจร ระยะที่ 4 (TDMC IV) พ.ศ. 2548 ปรับปรุงโครงสร้างภายในของแบบจำลองให้เป็น Voyager แบบจำลองแจกแจงการเดินทางแบบแยกประเภท (Multi Class Assignment) และระบบติดต่อผู้ใช้งาน (User Interface)
- โครงการศูนย์ข้อมูลและแบบจำลองด้านการจราจร ระยะที่ 5 (TDMC V) พ.ศ. 2549 ปรับปรุงโครงข่ายถนนให้มีสภาพเหมือนจริง โดยการนำภาพถ่ายดาวเทียมมารวมในแบบจำลอง
- โครงการศูนย์ข้อมูลและแบบจำลองด้านการจราจร ระยะที่ 6 (TDMC VI) พ.ศ. 2550 ปรับปรุงการวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์และสิ่งแวดล้อมและเชื่อมต่อกับแบบจำลองระดับประเทศ
- โครงการพัฒนาระบบฐานข้อมูล ขอสสนเทศ และแบบจำลอง เพื่อบูรณาการ พัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ และระบบโลจิสติกส์ (TDML) พ.ศ. 2551 ปรับปรุงแบบจำลองเลือกรูปแบบการเดินทางในส่วนของผู้โดยสารที่ใช้รถไฟฟ้า
- โครงการศึกษาพัฒนาระบบฐานข้อมูล ขอสสนเทศ และแบบจำลอง เพื่อบูรณาการ พัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ และระบบโลจิสติกส์ (TDML II) พ.ศ. 2552 ปรับปรุงตัวแปรและพารามิเตอร์ของแบบจำลองการเกิดการเดินทาง และปรับปรุงโครงสร้างแบบจำลองเลือกรูปแบบการเดินทางระบบพื้นที่ย่อยที่ใช้ในการศึกษาด้านจราจรและขนส่งสำหรับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ดังแสดงใน รูปที่ 5.5-1

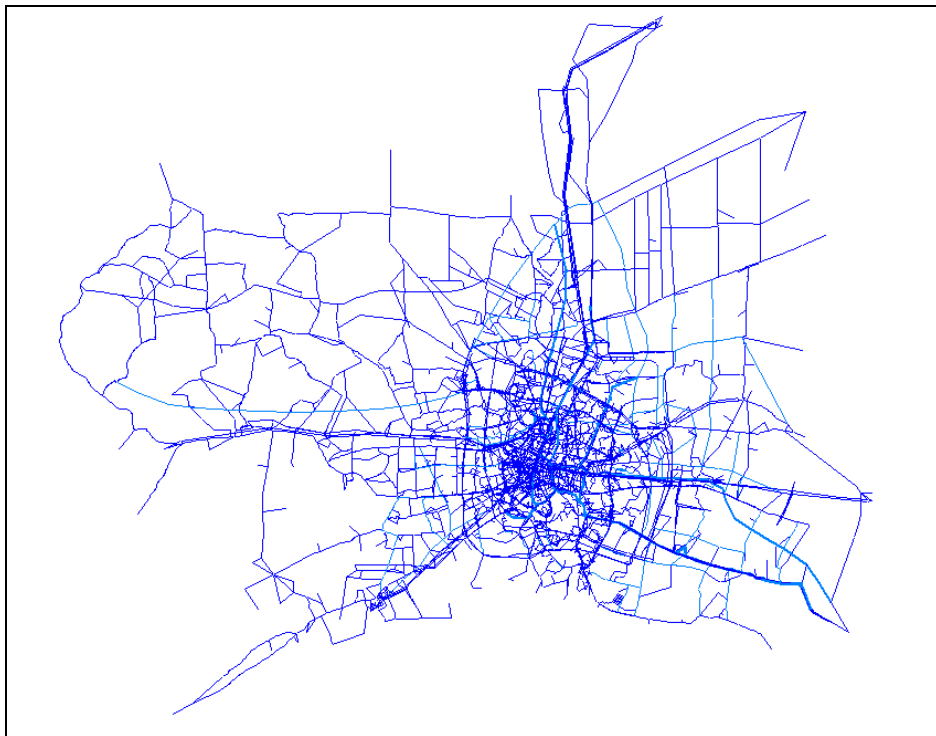


รูปที่ 5.5-1 ระบบพื้นที่ย่อยสำหรับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล 1,657 พื้นที่ย่อย

โดยแนวทางในการปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลองสำหรับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล จะทำการตรวจสอบและปรับปรุงแบบจำลองจากการศึกษาโครงการ TDML II โดยมีแนวทางในการปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลองดังต่อไปนี้

5.5.1.1 งานปรับปรุงโครงข่ายการขนส่งและบริการ

ที่ปรึกษาได้ทำการปรับปรุงโครงข่ายถนน (Highway Network) และโครงข่ายขนส่งสาธารณะ (Public Transportation Network) จากโครงการ TDML II ให้เป็นปัจจุบัน ครอบคลุมพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยมีจำนวนโครงข่าย 28,600 Link และ 46,980 Node รวบรวมข้อมูลโครงการต่างๆ ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมทางหลวง กรมโยธาธิการและผังเมือง กรุงเทพมหานคร การทางพิเศษแห่งประเทศไทย การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ เป็นต้น ดังแสดงในรูปที่ 5.5-2



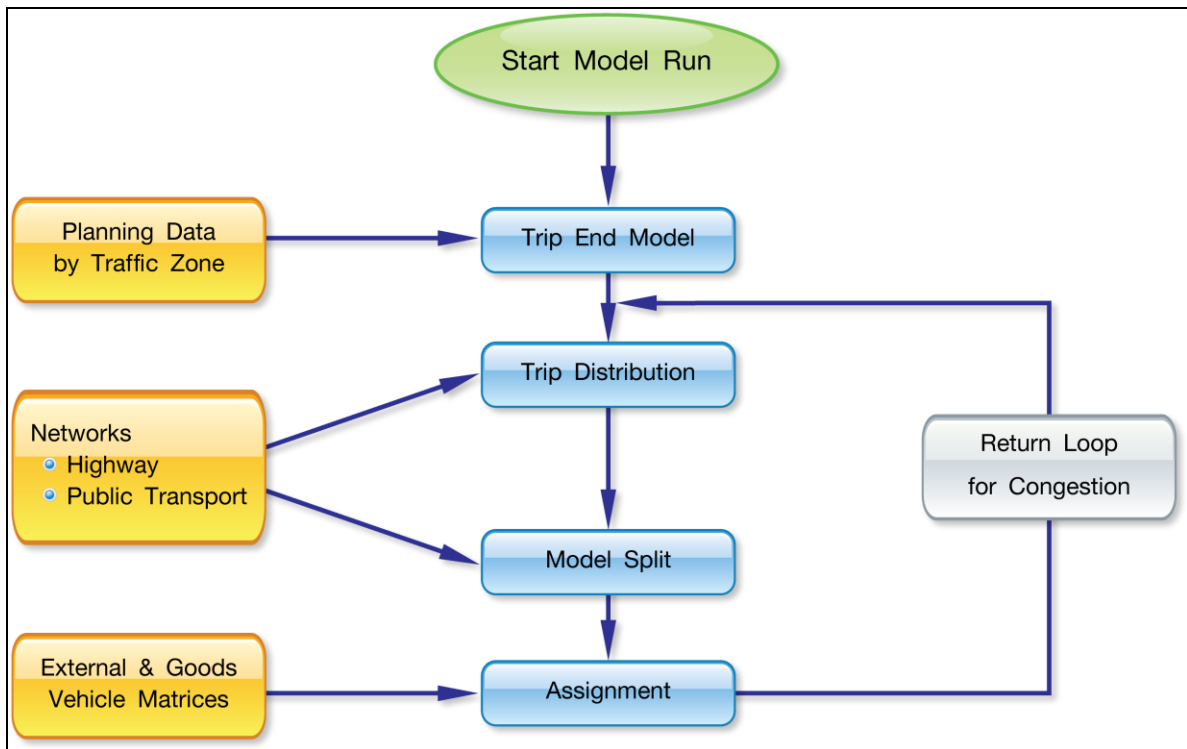
รูปที่ 5.5-2 โครงข่ายการขนส่งของแบบจำลองกรุงเทพมหานครและปริมณฑลในปัจจุบัน

5.5.2 การปรับโครงสร้างแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)

แบบจำลอง eBUM นั้นพัฒนาขึ้นในรูปแบบของแบบจำลอง 4 ขั้นตอน ประกอบด้วย

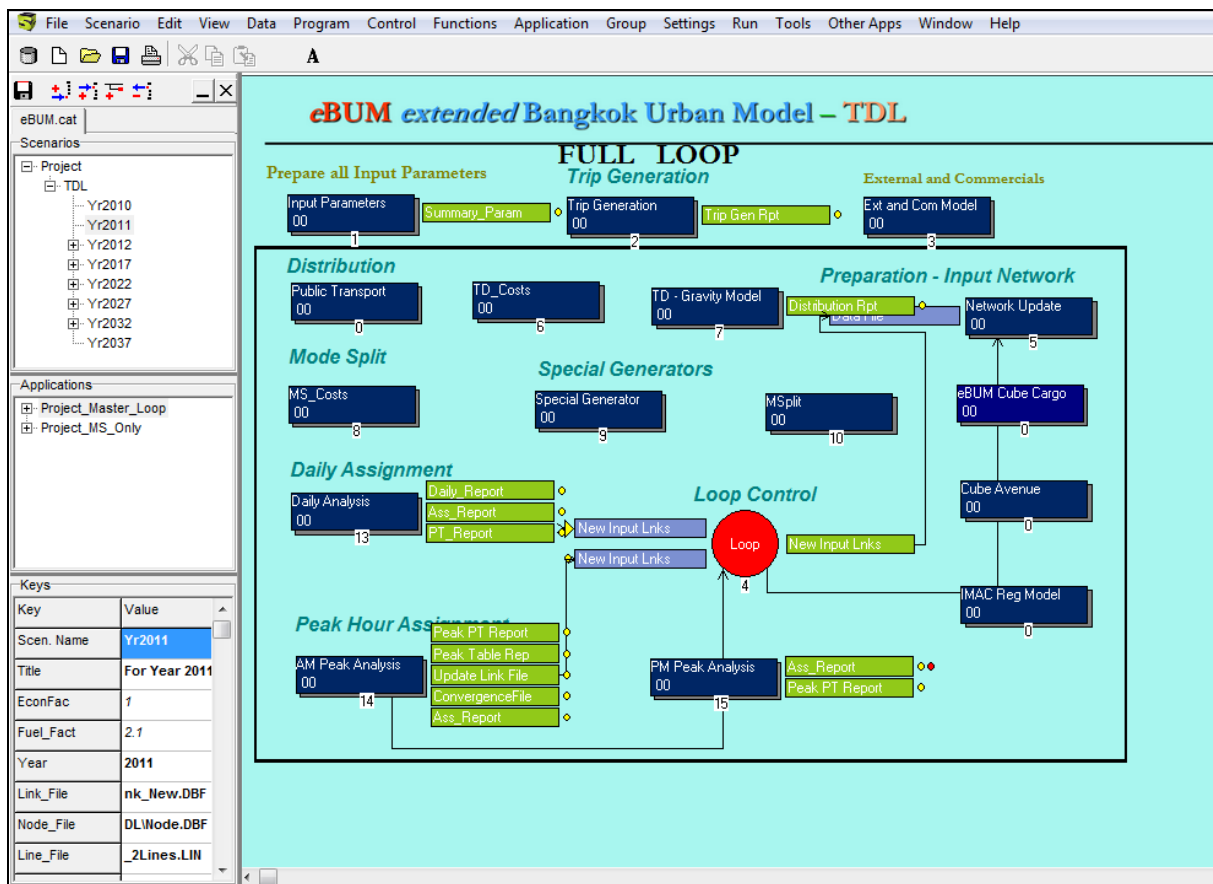
- การเกิดการเดินทาง (Trip Generation)
- การกระจายการเดินทาง (Trip Distribution)
- การเลือกรูปแบบการเดินทาง (Modal Split)
- การแจกแจงการเดินทาง (Trip Assignment)

โครงสร้างของแบบจำลอง (eBUM) แสดงดังรูปที่ 5.5-3



รูปที่ 5.5-3 โครงสร้างแบบจำลอง eBUM

แบบจำลอง eBUM เป็นแบบจำลองที่พัฒนาขึ้น โดยใช้โปรแกรมประยุกต์ Cube ซึ่งแสดงตัวจัดการสถานการณ์ (Scenario Manager) และข้อมูลหลัก (Keys) ต่างๆ บนหน้าจอเริ่มต้น ดังรูปที่ 5.5-4



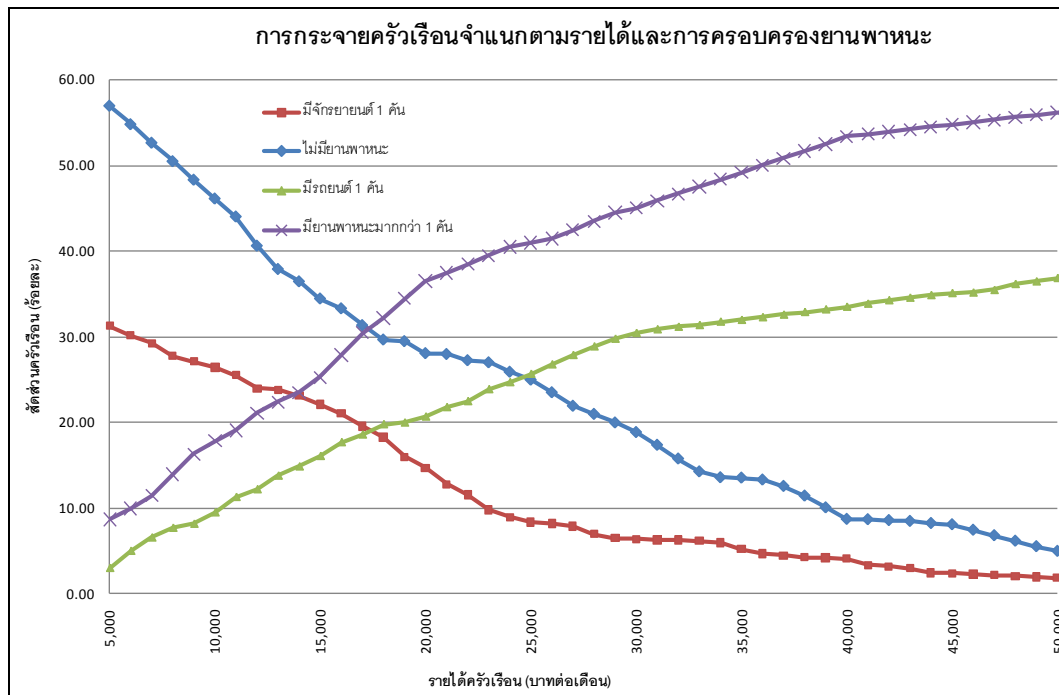
รูปที่ 5.5-4 หน้าจอหลักของแบบจำลอง eBUM

การเกิดการเดินทาง (Trip Generation)

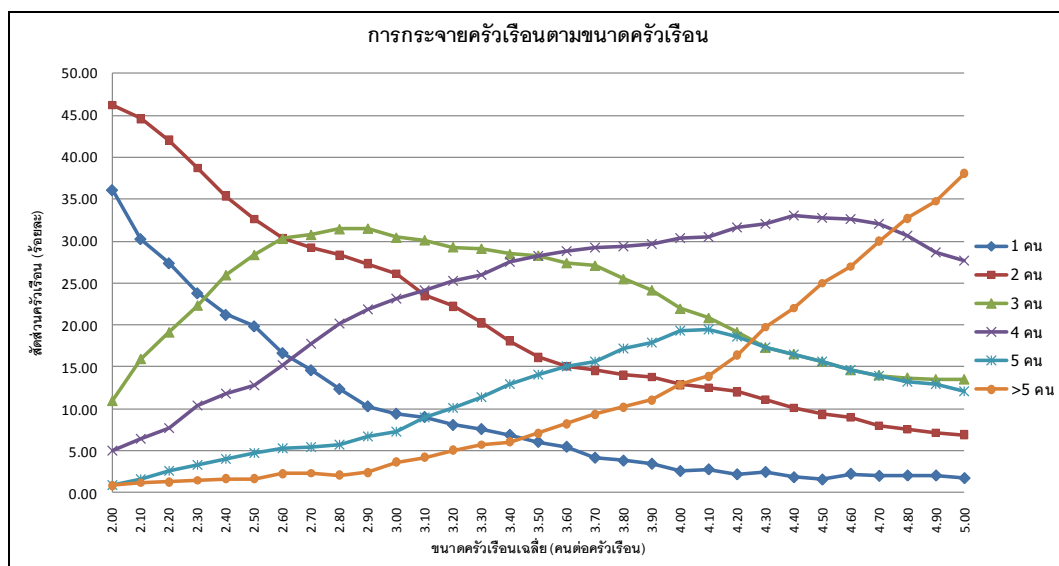
ในการพัฒนาแบบจำลองการเกิดการเดินทางนั้น ใช้วิธี Cross Classification โดยการเกิดการเดินทาง จะขึ้นกับ

- รายได้ต่อครัวเรือน (Household income curve)
- การกระจายขนาดของครัวเรือน (Household size distribution curve)
- หมายเลขการเกิดการเดินทางตามครัวเรือนแต่ละประเภท (Trip generation number for each household category)

โดยการเกิดการเดินทางของแบบจำลอง eBUM จะเป็นความสัมพันธ์ระหว่าง ประเภทของครัวเรือน โดยแบ่งเป็น 4 ประเภท คือ ครัวเรือนที่ไม่มีรถยนต์ ครัวเรือนที่มีรถจักรยานยนต์ 1 คัน ครัวเรือนที่มีรถยนต์ 1 คัน และ ครัวเรือนที่มีรถยนต์หลายคันกับรายได้ต่อครัวเรือน ดังรูปที่ 5.5-5 ส่วนการกระจายขนาดของครัวเรือน แสดงไว้ในรูปที่ 5.5-6



รูปที่ 5.5-5 การกระจายรายได้ต่อครัวเรือน



รูปที่ 5.5-6 การกระจายขนาดของครัวเรือน

การกระจายการเดินทาง (Trip Distribution)

การกระจายการเดินทางเป็นขั้นตอนในการกระจายการเดินทางจากจุดต้นทาง ไปยังจุดปลายทาง โดยปริมาณการเดินทางระหว่างพื้นที่ย่อยจราจร 2 พื้นที่ย่อยจะประเมินเป็นฟังก์ชันของการเดินทางที่เริ่มต้นและจบลงในพื้นที่ย่อยแต่ละพื้นที่ย่อย ตลอดจนค่าใช้จ่ายในการเดินทางระหว่างพื้นที่ย่อยจราจรทั้งสอง แบบจำลองการกระจายการเดินทางนั้นเป็นฟังก์ชันของค่าใช้จ่ายในการเดินทางระหว่างพื้นที่ย่อยจราจรต่างๆ โดยในกรณีของการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะนั้นค่าใช้จ่ายจะรวมเอาเวลาในการเดินทาง และค่าใช้จ่ายต่างๆ เช่น ค่าโดยสาร มาคำนวณ ส่วนการเดินทางส่วนบุคคลนั้นการคำนวณค่าใช้จ่ายในการเดินทางจะรวมเอาระยะเวลาในการเดินทาง ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ค่าเชื้อเพลิง ค่าที่จอดรถ และค่าผ่านทางต่างๆ เข้าไว้ด้วยกัน ส่วนค่าใช้จ่ายที่ใช้ในแบบจำลองการกระจายการเดินทางนั้นเป็นผลรวมแบบถ่วงน้ำหนักระหว่างค่าใช้จ่ายในการเดินทางส่วนบุคคลและค่าใช้จ่ายในการเดินทางโดยระบบขนส่งสาธารณะ

แบบจำลองการกระจายการเดินทางจะต้องใช้ความสัมพันธ์ที่มีลักษณะเป็น Negative exponential ซึ่งแสดงความน่าจะเป็นของการเดินทางที่จะลดลงเมื่อค่าใช้จ่ายในการเดินทางมีค่าสูงขึ้น โดยทั่วไปจะใช้แบบจำลองแรงโน้มถ่วงในการจำลองการกระจายการเดินทาง โดยที่การเกิดการเดินทางนั้นจะแปรผกผัน (ระยะทาง)²

รูปแบบของแบบจำลองแรงโน้มถ่วงแสดงไว้ในสมการดังนี้

$$T_{ij} = a_i b_j P_i A_j F(C_{ij})$$

เมื่อ T_{ij} = ปริมาณการเดินทางจากพื้นที่ย่อย i ไปพื้นที่ย่อย j

P_i = ปริมาณการเดินทางที่เกิดขึ้นในพื้นที่ย่อย i

A_j = ปริมาณการเดินทางที่สิ้นสุดในพื้นที่ย่อย j

$F(C_{ij})$ = ฟังก์ชันของ impedance ของการเดินทางระหว่างพื้นที่ย่อย i และพื้นที่ย่อย j

C_{ij} = ค่าใช้จ่ายผสม (Composite Cost) ของการเดินทางระหว่างพื้นที่ย่อย i และ พื้นที่ย่อย j

$a_i b_j$ = ค่าปรับแก้ แถว/สดมภ์

ค่าใช้จ่ายผสมของการเดินทางระหว่างพื้นที่ย่อย i และพื้นที่ย่อย j เป็นการรวมค่าใช้จ่ายระหว่างค่าใช้จ่ายในการเดินทางส่วนบุคคลและค่าใช้จ่ายในการเดินทางโดยระบบขนส่งสาธารณะเข้าด้วยกัน

สมการที่ใช้ในการคำนวณค่าใช้จ่ายในการเดินทางส่วนบุคคลมีรูปแบบ ดังนี้

$$C_{ij} = at_{ij} + bd_{ij} + toll_{ij}$$

เมื่อ a และ b เป็นค่าคงที่ โดยปกติแล้ว a จะอ้างอิงถึงมูลค่าเวลา (Value of Time) และ b จะอ้างอิงถึงค่าใช้จ่ายในการเดินทาง และ

t_{ij} = ระยะเวลาในการเดินทางระหว่างพื้นที่ย่อย i และพื้นที่ย่อย j

d_{ij} = ระยะทางในการเดินทางระหว่างพื้นที่ย่อย i และพื้นที่ย่อย j

$toll_{ij}$ = ค่าผ่านทางที่ต้องจ่ายสำหรับการเดินทางบนโครงข่ายระหว่างพื้นที่ย่อย i และพื้นที่ย่อย j โดยในกรณีของแบบจำลองแบบยุทธศาสตร์นั้นค่าตัวแปรนี้ อาจจะเป็นข้อมูลเข้าสำหรับปีอนาคต

ส่วนสมการที่ใช้ในการคำนวณค่าใช้จ่ายในการเดินทางโดยระบบขนส่งสาธารณะมีรูปแบบดังนี้

$$C_{ij} = W1c \text{ walk}_{ij} + W2c \text{ wait}_{ij} + W3c \text{ int}_{ij} + \text{Fare}_{ij}$$

เมื่อ C = ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง

walk_{ij} = เวลาที่ใช้ในการเดินระหว่างพื้นที่ย่อย i และพื้นที่ย่อย j

wait_{ij} = เวลาที่ต้องรอในการเดินทางระหว่างพื้นที่ย่อย i และพื้นที่ย่อย j

int_{ij} = เวลาในการเปลี่ยนรูปแบบหรือเส้นทางในการเดินทางระหว่างพื้นที่ย่อย i และพื้นที่ย่อย j

$W1$ $W2$ และ $W3$ = ค่าถ่วงน้ำหนักที่มีความสัมพันธ์กับเวลาข้างต้น

Fare_{ij} = ค่าโดยสารในการเดินทางระหว่างพื้นที่ย่อย i และพื้นที่ย่อย j

การเลือกรูปแบบการเดินทาง (Modal Split)

หลังจากการกระจายการเดินทางแล้วการเดินทางจะถูกนำมาแบ่งออกตามรูปแบบการเดินทางต่างๆ ดังรูปที่ 5.5-7 ที่ใช้ในการเดินทาง ซึ่งรูปแบบการเดินทางหลักๆ แล้วจะเป็นการเดินทางส่วนบุคคลและการเดินทางโดยระบบขนส่งสาธารณะ การจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางนั้นแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑลนั้นใช้แบบจำลอง แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางจะอยู่ในรูปของแบบจำลองประเภทโลจิต (Logit model) ซึ่งโครงสร้างของแบบจำลองจะอ้างอิงกับหลักการของทฤษฎีอรรถประโยชน์ที่คำนึงถึงความไม่แน่นอน (Random utility theory) โดยมีสมมติฐานว่า ผู้เดินทางจะเลือกรูปแบบการเดินทาง ที่ก่อให้เกิดอรรถประโยชน์หรือความพึงพอใจสูงสุดเพียงทางเลือกเดียวในการเลือกแต่ละครั้ง (Discrete choice) โดยความพึงพอใจที่ผู้เดินทางได้รับนี้จะตรวจสอบได้จากฟังก์ชันความพึงพอใจ (Utility function) ซึ่งประกอบไปด้วยองค์ประกอบของความพึงพอใจที่สามารถวัดได้ (Systematic components) และองค์ประกอบที่เป็น

ความไม่แน่นอน (Random components) ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่ไม่สามารถวัดค่าได้ ฟังก์ชันอรรถประโยชน์แสดงในรูปของสมการได้ดังนี้

$$U_{in} = V_{in} + \varepsilon_{in} \quad \dots\dots\dots(1)$$

โดยที่ U_{in} คือ ค่าอรรถประโยชน์ที่เกิดจากการที่ผู้เดินทางคนที่ n จะได้รับจากการตัดสินใจเลือกรูปแบบการเดินทาง i

V_{in} คือ องค์ประกอบที่วัดได้อย่างเป็นระบบของค่าอรรถประโยชน์

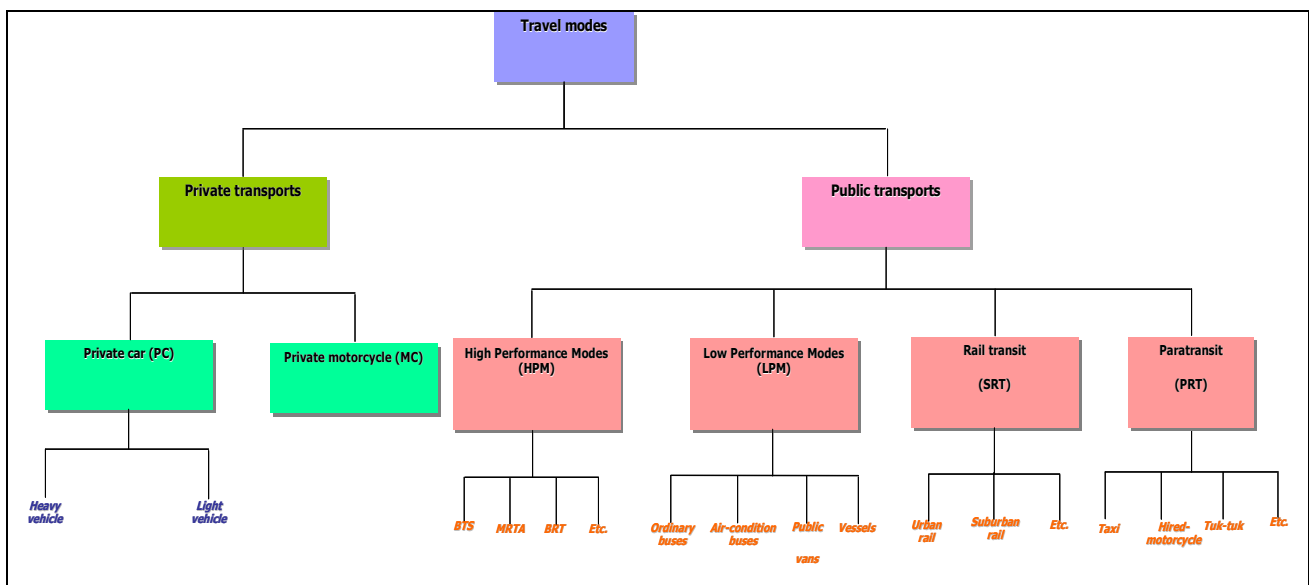
ε_{in} คือ องค์ประกอบที่ไม่สามารถวัดได้อย่างเป็นระบบ หรือความคลาดเคลื่อนแบบสุ่มของค่าอรรถประโยชน์

องค์ประกอบของความพึงพอใจที่สามารถวัดค่าได้มักกำหนดให้เป็นความสัมพันธ์เชิงเส้นกับตัวแปรที่สะท้อนถึงคุณลักษณะของรูปแบบการเดินทางที่พิจารณา อาทิ เวลาที่ใช้ในการเดินทาง ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง เป็นต้น และตัวแปรข้อมูลพื้นฐานของผู้เดินทาง อาทิ รายได้ เพศ อายุ เป็นต้น ดังแสดงในสมการที่ (2)

$$V_{in} = \beta_0 + \beta_1 x_{in1} + \beta_2 x_{in2} + \beta_3 x_{in3} + \dots + \beta_k x_{ink} \quad \dots\dots\dots(2)$$

โดยที่ β_k คือ ค่าสัมประสิทธิ์ที่แสดงถึงอิทธิพลของตัวแปรตัวที่ k ที่มีต่อระดับความพึงพอใจจะได้รับจากการ

x_{ink} คือ ตัวแปรตัวที่ k ซึ่งจะมีอิทธิพลต่อความพึงพอใจที่ผู้เดินทางคนที่ n จะได้รับจากการตัดสินใจเลือกรูปแบบการเดินทาง i



รูปที่ 5.5-7 โครงสร้างแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง

แบบจำลองแจกแจงการเดินทาง (Trip Assignment)

ผลลัพธ์จากการเลือกรูปแบบการเดินทางจะอยู่ในรูปชุดตารางการเดินทางของรูปแบบการเดินทางหลักประเภทต่างๆ ที่แบ่งตามประเภทคร่าว์เรือน และวัตถุประสงค์ของการเดินทาง โดยตารางเหล่านี้จะถูกนำมา รวมกันเพื่อที่จะแจกแจงการเดินทางรายวันลงบนโครงข่ายยวดยานส่วนบุคคลและโครงข่ายระบบขนส่งสาธารณะ ซึ่งขั้นตอนสำหรับการแจกแจงการเดินทางจะเป็นแบบหลายรูปแบบหรือ MultiClass Assignment ซึ่งประกอบไปด้วยรูปแบบการเดินทาง 5 ประเภท ดังนี้

- รถจักรยานยนต์
- รถยนต์ทั่วไป
- รถแท็กซี่
- รถโดยสารไม่ประจำทาง (รถโรงเรียนหรือรถรับ-ส่งพนักงาน)
- รถบรรทุก

นอกจากนี้แล้ว ปริมาณรถโดยสารสาธารณะนั้นจะสามารถประมาณได้จากโครงข่ายระบบขนส่งสาธารณะ โดยปริมาณรถโดยสารนั้นจะถูก Preload ลงไปบนโครงข่าย ก่อนที่จะทำการแจกแจงการเดินทางสำหรับ ยวดยานประเภทอื่นๆ ซึ่งการแจกแจงการเดินทางนั้นใช้วิธีการแจกแจงแบบสมดุล (Equilibrium assignment)

ข้อมูลที่ปกริษาใช้นำเข้าสำหรับโครงข่ายถนนเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ ข้อมูลประเภทของถนนและความจุของถนน แสดงดังตารางที่ 5.5-1 และ ข้อมูลปริมาณจราจรต่อความจุดังรูปที่ 5.5-2

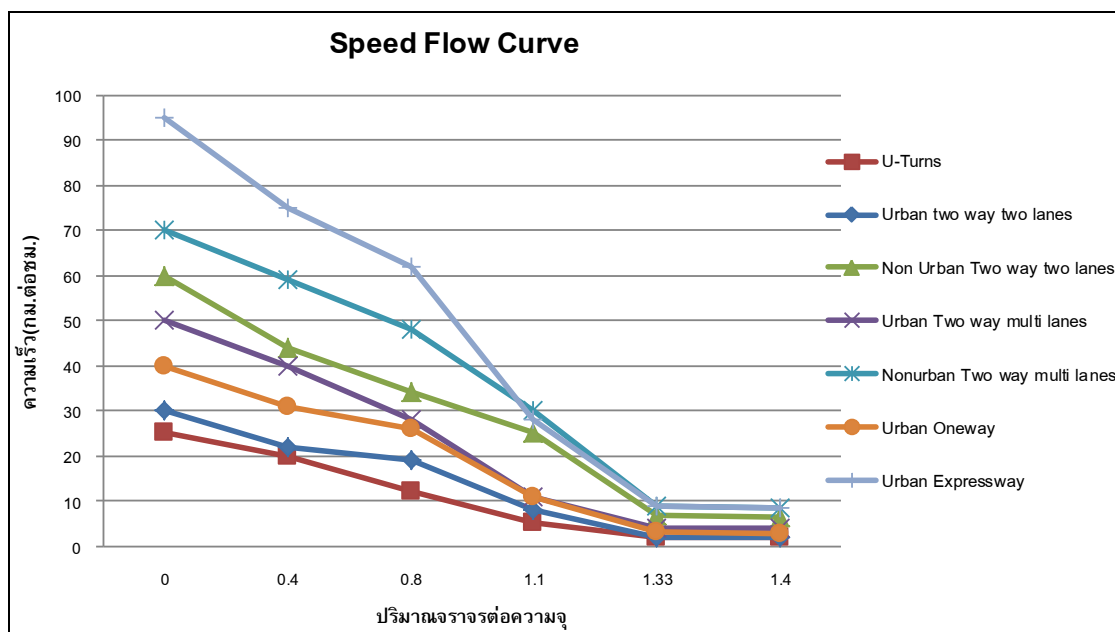
ตารางที่ 5.5-1 ประเภทถนนในโครงข่าย

Link Type	ประเภทถนน	CI	รายละเอียด (CI)	ความจุ
1	Centroid Connectors (General)	31	Curve not required (Centroid Connectors of all types)	-
2	Non Transit Walk Links	20	Curve not required (Non Road-Based PT and Walk Links)	-
5	Centroids (PT+link-based highway assign)	31	Curve not required (Centroid Connectors of all types)	-
8	One Way Road	6	Urban One Way	1,250
9	Dual Carriageways with FRONTAGE ROADS	9	Dual Carriageways which have separate frontage roads (coded as 1-way link)	1,500
10	Flyover	2	Urban Two way two lane (one lane per direction)	1,250
10	Flyover	4	Urban Two way multi lane (2+ lanes per direction)	1,250
10	Flyover	5	Nonurban Two way multi lane (2+ lanes per direction)	1,250
10	Flyover	6	Urban One Way	1,250
11	Bus Only Links	10	Curve not required (Bus-only lane or link)	1,200
12	Minor Road	2	Urban Two way two lane (one lane per direction)	1,200
12	Minor Road	3	Nonurban Two way two lane (one lane per direction)	1,200

ตารางที่ 5.5-1 ประเภทถนนในโครงข่าย (ต่อ)

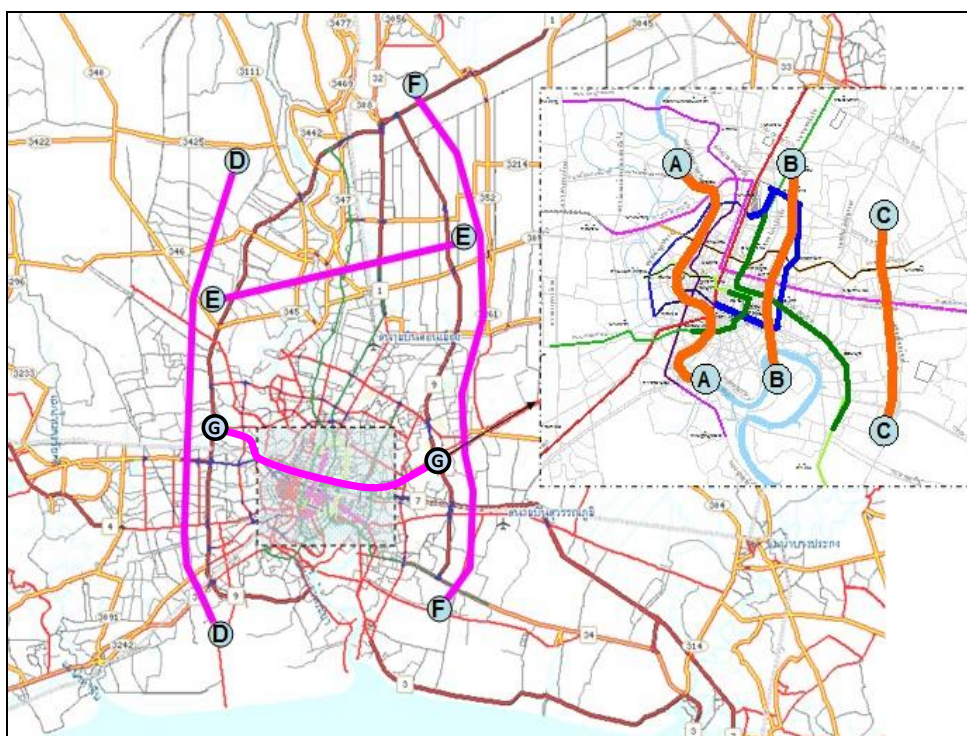
Link Type	ประเภทถนน	CI	รายละเอียด (CI)	ความจุ
13	Major Road	4	Urban Two way multi lane (2+ lanes per direction)	1,250
13	Major Road	5	Nonurban Two way multi lane (2+ lanes per direction)	1,250
13	Major Road	8	Urban Expressways (coded as 1-way links)	1,250
14	Expressways and Tollways	6	Urban One Way	1,800
14	Expressways and Tollways	8	Urban Expressways (coded as 1-way links)	1,800
15	Ferry Link	20	Curve not required (Non Road-Based PT and Walk Links)	-
16	SRT Rail Link	20	Curve not required (Non Road-Based PT and Walk Links)	-
17	MRT Rail Link	20	Curve not required (Non Road-Based PT and Walk Links)	-
18	Walk Links to MRT	20	Curve not required (Non Road-Based PT and Walk Links)	-
19	On Ramp Expressway	6	Urban One Way	1,800
20	Off Ramp Expressway	6	Urban One Way	1,800
21	U-Turn	1	U-Turns	600
22	Special Links for Junction Modelling	6	Urban One Way	1,000
23	Centroid Connectors to MRT	20	Curve not required (Non Road-Based PT and Walk Links)	-
23	Centroid Connectors to MRT	31	Curve not required (Centroid Connectors of all types)	-
24	MRT-MRT Interchange Walk Links	20	Curve not required (Non Road-Based PT and Walk Links)	-
26	Walk Link to Feeder<Yellow	20	Curve not required (Non Road-Based PT and Walk Links)	-
31	BOARDING to MRT	20	Curve not required (Non Road-Based PT and Walk Links)	-

หมายเหตุ CI=Capacity Index



รูปที่ 5.5-8 ปริมาณจราจรต่อความจุของถนนประเภทต่าง ๆ

การปรับปรุงแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑลนั้น ที่ปรึกษาพัฒนาสำหรับการเดินทางในช่วงเวลาเร่งด่วนเช้าและเย็น (AM Peak และ PM Peak) และการเดินทางตลอดทั้งวัน (Daily) ในปีฐาน พ.ศ. 2553 และ 2554 และปีอนาคต พ.ศ. 2560 2565 2570 2575 และ 2580 โดยนำข้อมูลสำรวจประกอบด้วย การนับปริมาณจราจร และการสัมภาษณ์ริมถนนแล้วนำมาปรับเทียบตัวแปร และพารามิเตอร์ต่างๆ ของแบบจำลอง eBUM ในขั้นตอนต่างๆ ให้เป็นปัจจุบัน มีความถูกต้อง แม่นยำมากขึ้น ที่ปรึกษาทำการตรวจสอบผลลัพธ์จากแบบจำลอง เพื่อทำการเปรียบเทียบกับข้อมูลปริมาณจราจร Screen line ทั้งสิ้น 7 Screen line โดยแต่ละจุดที่ตรวจสอบทุกๆ Screen line จะต้องมีความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้สำหรับการขนส่งทางถนนมีเกณฑ์ที่สามารถใช้พิจารณาได้ เช่น จาก UTPS Highway Network Development Guide, U.S., Department of Transportation, 1983 โดยขั้นตอนในการตรวจสอบความถูกต้องนั้นซึ่งเป็นหนึ่งในขั้นตอนของการปรับปรุงแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑลโดยรายละเอียดของ Screen Line ที่ใช้ในการตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองแสดงไว้ในรูปที่ 5.5-8



รูปที่ 5.5-9 ตำแหน่งของ Screenline ที่ใช้ปรับเปรียบเทียบแบบจำลอง eBUM

5.5.2.1 การปรับโครงสร้างแบบจำลองการแจกแจงการเดินทางในแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)

แบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) เป็นแบบจำลองที่สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) จัดทำขึ้นเพื่อใช้คาดการณ์ปริมาณจราจรบนโครงข่ายถนน และโครงข่ายระบบสาธารณะอื่นๆ โดยได้รับการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องจาก โครงการพัฒนาแบบจำลองและ

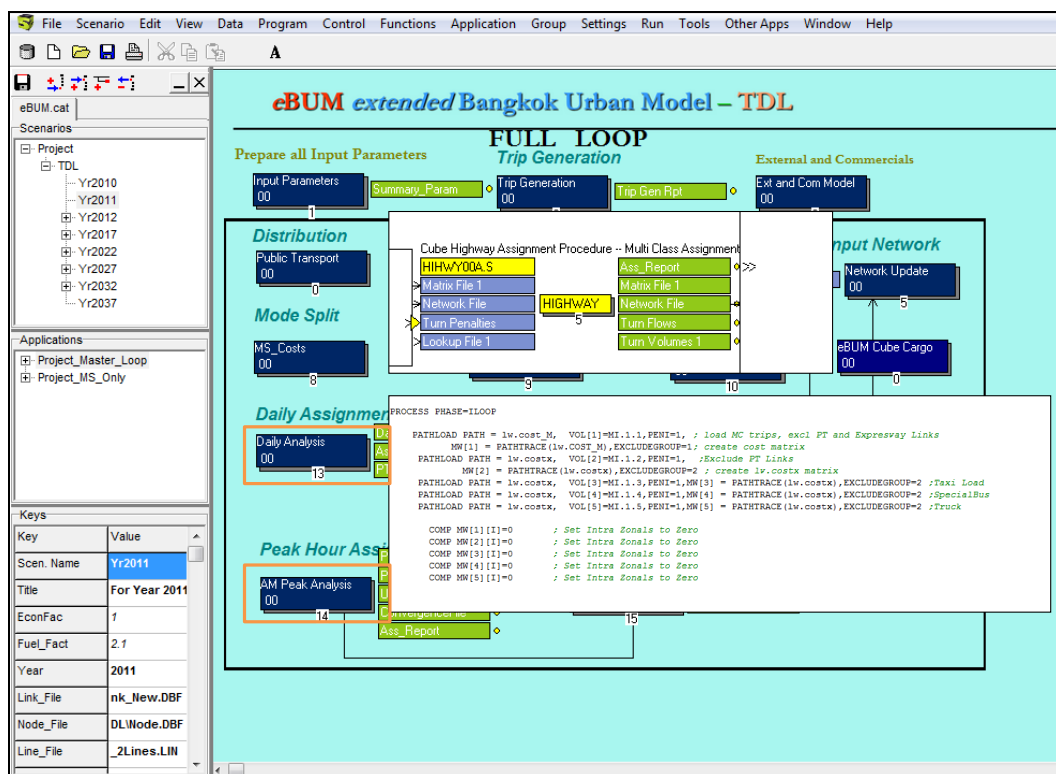
ระบบฐานข้อมูลจราจร (UTDM) ในปี พ.ศ. 2538 จนถึงโครงการพัฒนาระบบฐานข้อมูล ขอสสนเทศ และแบบจำลอง เพื่อบูรณาการ พัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ และระบบโลจิสติกส์ (TDMLII) ในปี พ.ศ. 2552

โดยพื้นฐานแล้วแบบจำลอง eBUM เป็นแบบจำลองที่ใช้หลักการของการวิเคราะห์แบบจำลองการขนส่งแบบต่อเนื่อง 4 ขั้นตอน (Sequential 4-step models) ในการคาดการณ์ปริมาณการเดินทางเพื่อวิเคราะห์โครงข่ายการขนส่งและผลกระทบของสภาพการจราจรที่มีต่อโครงข่าย (Network effects) และใช้เป็นเครื่องมือวิเคราะห์หาแนวทางปรับปรุงโครงการด้านการจราจรและขนส่งในพื้นที่เขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยได้รับการปรับปรุงให้ทันสมัยขึ้นตามที่กล่าวแล้วข้างต้น

การปรับปรุงแบบจำลอง eBUM ที่ได้ดำเนินการในโครงการ TDML II นั้น เป็นการปรับปรุงแบบจำลอง eBUM ใน 3 ขั้นตอนแรก คือ แบบจำลองการเกิดการเดินทาง (Trip Generation Model) แบบจำลองกระจายการเดินทาง (Trip Distribution Model) และแบบจำลองเลือกรูปแบบการเดินทาง (Modal Split Model) ให้เป็นปัจจุบัน โดยใช้ข้อมูลการสัมภาษณ์ที่บ้านและข้อมูลการสัมภาษณ์เพื่อปรับปรุงแบบจำลองเลือกรูปแบบการเดินทางที่ได้สำรวจขึ้นใหม่ในโครงการ ซึ่งเป็นการปรับปรุงพารามิเตอร์และตัวแปรต่างๆ ของแบบจำลองเกิดการเดินทางและแบบจำลองกระจายการเดินทาง ตลอดจนปรับปรุงโครงสร้าง พารามิเตอร์และตัวแปรต่างๆ ของแบบจำลองเลือกรูปแบบการเดินทางให้สะท้อนถึงสภาพการเดินทางที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน อย่างไรก็ตาม แบบจำลองแจกแจงการเดินทาง (Traffic Assignment Model) ยังคงเป็นไปตามโครงสร้างเดิม โดยหลักการแจกแจงการเดินทางที่ใช้ในแบบจำลองยังคงใช้หลักการ User Equilibrium ซึ่งไม่เพียงพอกับความต้องการในการวิเคราะห์โดยแบบจำลองในปัจจุบัน อาทิเช่น การประเมินโครงการด้าน ITS การทดสอบนโยบายเหลื่อมเวลาการทำงาน เป็นต้น ในจุดนี้จึงอาจทำให้แบบจำลอง eBUM มีรูปแบบที่ขาดความยืดหยุ่นในการวิเคราะห์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วน of แบบจำลองแจกแจงการเดินทาง

จากการที่แบบจำลอง eBUM เป็นแบบจำลองการขนส่งที่ถูกปรับปรุงจากรูปแบบเดิมของโครงการพัฒนาแบบจำลองและระบบฐานข้อมูลจราจร (UTDM) ในปี พ.ศ. 2538 และถูกพัฒนาเรื่อยมาอย่างต่อเนื่องตามที่กล่าวแล้วข้างต้น ประการสำคัญคือ ในการปรับปรุงแบบจำลองแต่ละครั้ง มักจะมุ่งเน้นไปที่ข้อมูลการเดินทางและข้อมูลจราจรเป็นหลัก ประกอบกับในปัจจุบัน ได้มีการพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะรูปแบบต่างๆ เกิดขึ้นมากมายรวมถึงส่วนต่อขยายของระบบขนส่งสาธารณะเหล่านี้ ไม่ว่าจะเป็น รถไฟฟ้า BTS รถไฟฟ้าใต้ดิน รถโดยสารสาธารณะด่วนพิเศษ (BRT) เป็นต้น ด้วยเหตุนี้ จึงทำให้โครงสร้างขององค์ประกอบระบบขนส่งของกรุงเทพมหานครและปริมณฑลเปลี่ยนแปลงจากในอดีตเป็นอย่างมาก พฤติกรรมการเดินทางของผู้คนในเมืองมีความซับซ้อนมากขึ้น ด้วยเหตุนี้ แบบจำลองแจกแจงการเดินทางในแบบจำลอง eBUM จึงควรได้รับการปรับปรุงแบบแยกส่วนออกมาจากแบบจำลองต่อเนื่อง 4 ขั้นตอน ให้มีความสอดคล้องกับบริบทของเมืองและพฤติกรรมการเดินทางของผู้คนในเมืองที่เปลี่ยนแปลงไป

ดังนั้น ที่ปรึกษาดำเนินการปรับปรุงแบบจำลองแจกแจงการเดินทางให้เหมาะสมกับสภาพการเดินทางในปัจจุบัน โดยจะนำหลักการแจกแจงการเดินทางใหม่ของ Cube Voyager มาประยุกต์ใช้ ส่วนของแบบจำลองแจกแจงการเดินทางที่ต้องดำเนินการปรับปรุงแสดงในรูปที่ 5.5-9



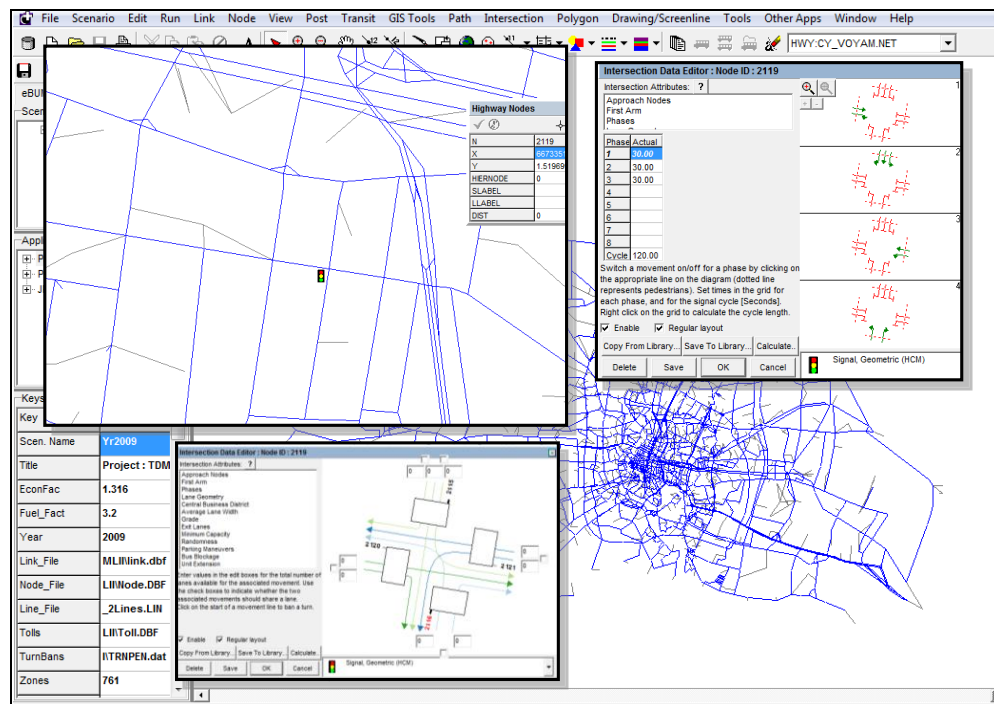
รูปที่ 5.5-10 แบบจำลองแจกแจงการเดินทางในส่วนที่ดำเนินการปรับปรุง

5.5.2.2 การพัฒนาแบบจำลองทางแยกสำหรับแบบจำลองแจกแจงการเดินทางในแบบจำลอง eBUM

ที่ผ่านมาแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) ถูกพัฒนาขึ้นมาโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการวางแผนก่อสร้างถนนสายใหม่ ตลอดจนการวางแผนเส้นทางรถโดยสารสาธารณะและรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน ซึ่งเป็นการวางแผนสำหรับระยะเวลาตั้งแต่ระยะกลางจนถึงระยะยาว มีลักษณะเป็นแบบจำลองระดับกลยุทธ์ (Strategic Model) หรือระดับ Macroscopic ส่งผลให้ทางแยกต่างๆ ในแบบจำลองไม่ได้ถูกจำลองให้สอดคล้องกับสภาพที่เป็นจริง เป็นแต่เพียง Turn Penalty ที่ทางแยกเท่านั้น โดยไม่มีการควบคุมการจราจรที่ทางแยก ส่งผลให้แบบจำลองไม่สามารถตอบสนองต่อการวิเคราะห์โดยแบบจำลองในปัจจุบัน อาทิเช่น การประเมินโครงการด้าน ITS การทดสอบนโยบายสลับเวลาการทำงาน เป็นต้น

เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว ตลอดจนเป็นการสนับสนุนการปรับปรุงหลักการแจกแจงการเดินทางข้างต้น ที่ปรึกษาดำเนินการปรับปรุงเพิ่มเติมของข้อมูลทางแยกหลักในกรุงเทพมหานครในโครงข่ายถนนของแบบจำลอง

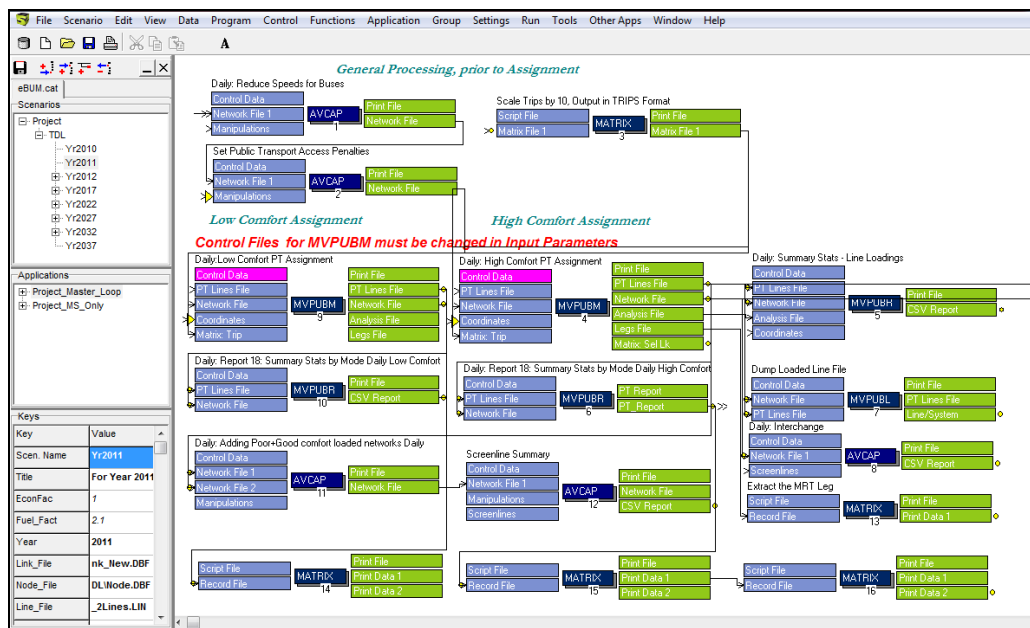
eBUM และปรับปรุงโครงสร้างแบบจำลองแจกแจงการเดินทางให้สามารถรองรับการวิเคราะห์ทางแยกได้
 ดังแสดงเป็นตัวอย่างในรูปที่ 5.5-10



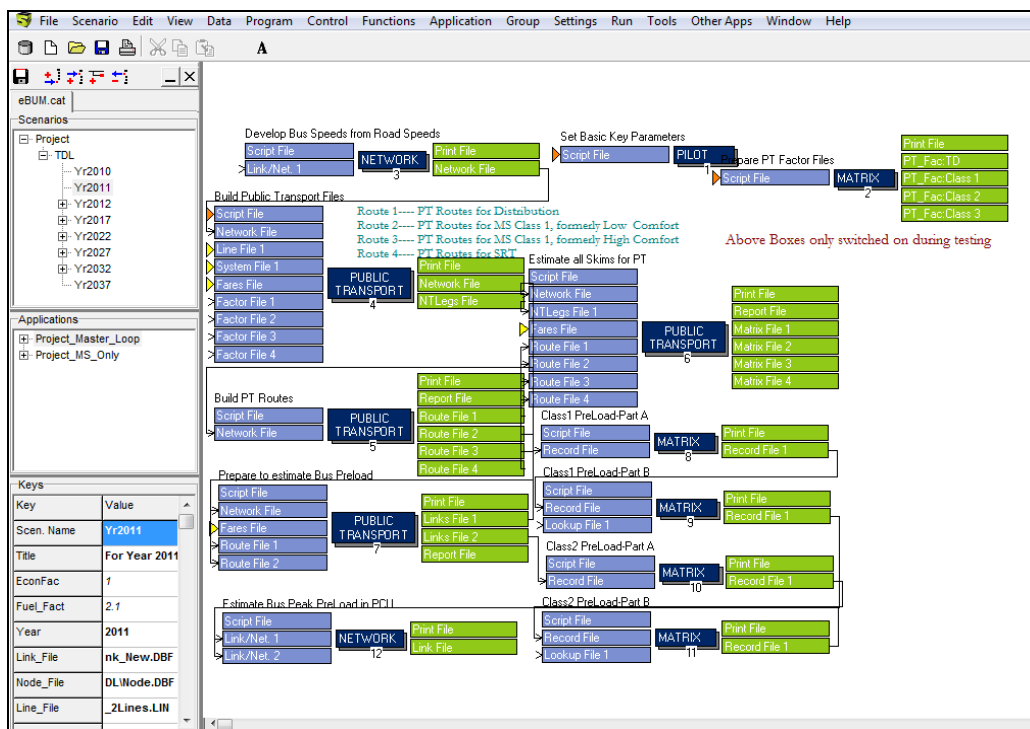
รูปที่ 5.5-11 ตัวอย่างการปรับปรุงข้อมูลทางแยก

5.5.2.3 การพัฒนาแบบจำลอง eBUM จาก Trips เป็น Voyager

ที่ผ่านมาแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) ถูกพัฒนาขึ้นมาโดยการประยุกต์ใช้โปรแกรมประยุกต์ Cube ในรูปแบบของ Voyager และ Trips ในโครงการ TDL ที่ปรึกษาได้ทำการเปลี่ยนโครงสร้างแบบจำลองในส่วนของการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ Trips ดังรูปที่ 5.5-11 เป็น Voyager ดังรูปที่ 5.5-12



รูปที่ 5.5-12 โครงสร้างเดิม (โปรแกรมประยุกต์ TRIPS)



รูปที่ 5.5-13 โครงสร้างใหม่ (โปรแกรมประยุกต์ Voyager)

5.5.3 การเปรียบเทียบแบบจำลอง eBUM สำหรับปี 2554 (Model Validation)

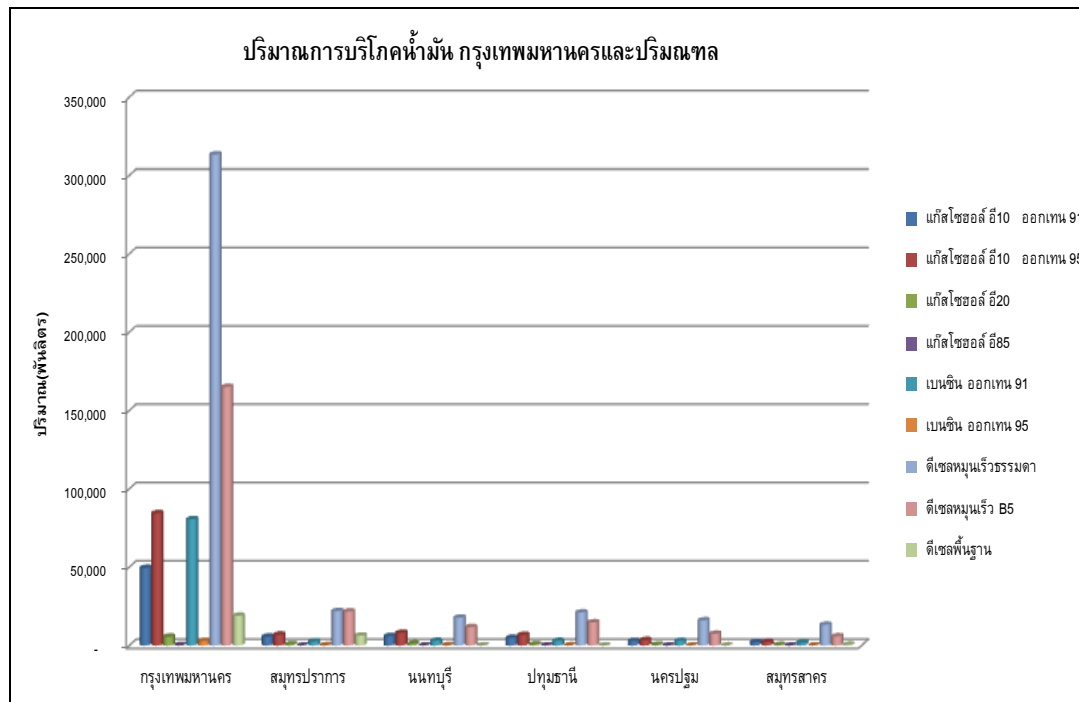
แบบจำลองของกรุงเทพมหานครและปริมณฑลนั้น ที่ปรึกษาได้ทำการปรับปรุง ในส่วนของข้อมูลประชากร และการจ้างงานที่ได้ใช้กับแบบจำลอง eBUM ให้เป็นข้อมูลสำหรับช่วงเวลา 7 ปี ได้แก่ ปีฐาน พ.ศ. 2553 พ.ศ. 2554 และปีอนาคต พ.ศ. 2560 2565 2570 2575 และ พ.ศ. 2580 ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 5.5-1

ตารางที่ 5.5-2 ประมาณการข้อมูลประชากรและการจ้างงานในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

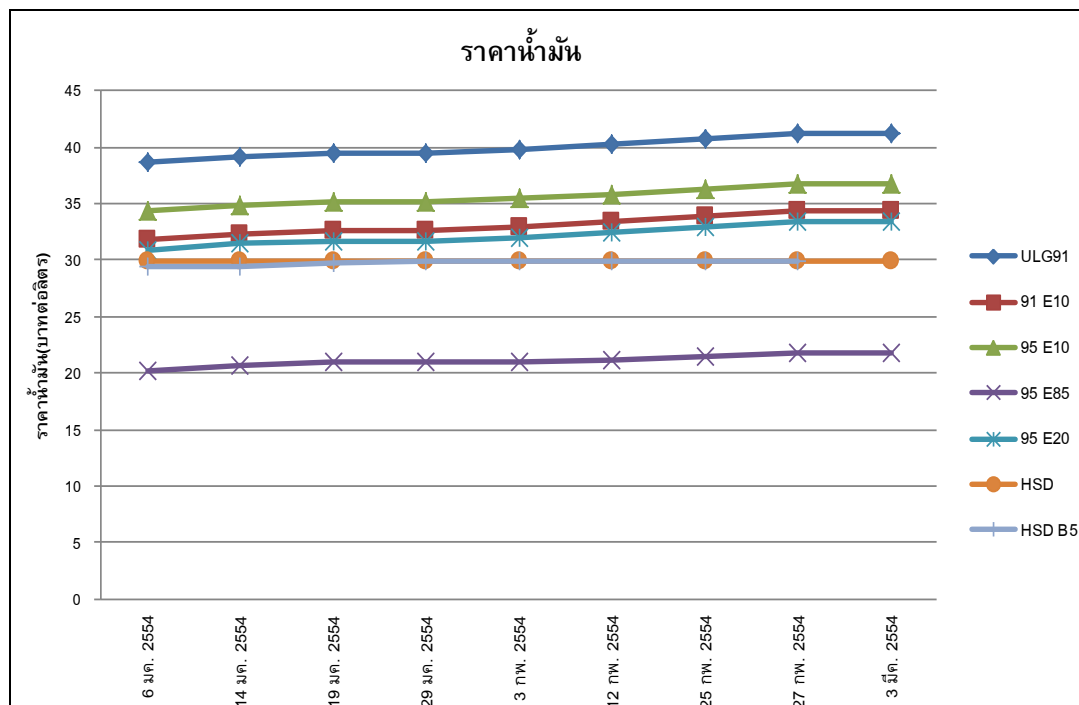
ข้อมูล	ปี พ.ศ.						
	2553	2554	2560	2565	2570	2575	2580
ประชากร (ล้านคน)	10.84	11.54	12.29	12.99	13.86	14.94	16.10
จำนวนครัวเรือน (ล้านคน)	3.61	3.85	4.18	4.48	4.83	5.28	5.75
ขนาดครัวเรือนเฉลี่ย (ครัวเรือน)	3.00	2.99	2.94	2.89	2.86	2.83	2.80
รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของครัวเรือน (บาท) (ค่าเงินปี 2554)	27,778	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: ข้อมูลจากแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

ในการเปรียบเทียบแบบจำลอง ที่ปรึกษาทำการตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองกับข้อมูลปี 2554 มาเป็นข้อมูลนำเข้าในกระบวนการตรวจสอบความแม่นยำ โดยใช้ราคาน้ำมันเฉลี่ยที่ 31.8 บาทต่อลิตร ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของปริมาณการบริโภคน้ำมันในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลปี พ.ศ. 2554 ดังรูปที่ 5.5-13 โดยความผันผวนของราคาน้ำมันแสดงดังรูปที่ 5.5-14



ดั่งรูปที่ 5.5-14 การบริโภคน้ำมันในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล



รูปที่ 5.5-15 ราคาน้ำมัน

ข้อมูลที่ปรึกษาให้นำเข้าสำหรับโครงข่ายถนนเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานที่ใช้ในการปรับเทียบแบบจำลอง ได้แก่ ข้อมูลประเภทของถนนและความจุของถนน แสดงดังตารางที่ 5.5-2 และข้อมูลปริมาณจราจรต่อความจุ ดังรูปที่ 5.5-2

ที่ปรึกษาได้ทำการปรับเทียบแบบจำลองให้เป็นปัจจุบันโดยทำการเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากแบบจำลอง ตามแนว Screenline กับข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ (ปริมาณจราจรที่ข้ามแม่น้ำหรือ Screenline A) และข้อมูล ทศัญญะจากหน่วยงานราชการต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมทางหลวง กรุงเทพมหานคร กรมทางหลวงชนบท รวมทั้งข้อมูลสำรวจจากโครงการอื่นๆ ของ สนข. ที่ได้ทำการสำรวจปริมาณจราจร โดยความคลาดเคลื่อนที่ได้ จากการปรับเทียบต้องอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ จาก U.S. Department of Transportation ดังตารางที่ 5.5-3

ตารางที่ 5.5-3 ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ตามประเภทถนน

ประเภทถนน	% ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้
ทางพิเศษ (Expressway)	± 10
ถนนสายหลัก (Major Arterial)	± 15
ถนนสายรอง (Minor Arterial)	± 25

ที่มา : Travel Model Improvement Program, Federal Highway Administration, U.S. Department of Transportation

จากการปรับเทียบแบบจำลอง พบว่า ความแตกต่างระหว่างแบบจำลองกับข้อมูลสำรวจมีความแตกต่าง ดังตารางที่ 5.5-4 และ ตารางที่ 5.5-5 ซึ่งเป็นความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้

ตาราง 5.5-4 ผลการเปรียบเทียบแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ตามแนว Screenline ปี 2553 (หน่วย: PCUต่อวัน)

Screenline	ปริมาณการจราจร จากการสำรวจนับ	ปริมาณการจราจร จากแบบจำลอง	ร้อยละความแตกต่าง
Screenline A	1,487,200	1,339,400	-9.9%
Screenline B	929,100	1,091,100	17.4%
Screenline C	616,100	719,700	16.8%
Screenline D	755,700	882,100	16.7%
Screenline E	488,400	594,700	21.8%
Screenline F	787,500	798,800	1.4%
รวม	5,064,000	5,425,800	7.1%

ตารางที่ 5.5-5 ผลการเปรียบเทียบแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ตามแนว Screenline ปี 2554 (หน่วย: PCUต่อวัน)

Screenline	ปริมาณการจราจร จากการสำรวจนับ	ปริมาณการจราจร จากแบบจำลอง	ร้อยละความแตกต่าง
Screenline A	1,546,700	1,339,400	-13.4%
Screenline B	966,300	1,091,100	12.9%
Screenline C	641,600	719,700	12.2%
Screenline D	785,900	882,100	12.2%
Screenline E	507,900	594,700	17.1%
Screenline F	819,000	798,800	-2.5%
Screenline G	1,606,700	1,725,800	7.4%
รวม	6,874,100	7,151,600	4.0%

ในปี พ.ศ. 2553 มีรถไฟฟ้าเปิดให้บริการทั้งหมด 2 สายคือสายสีเขียว จาก หมอชิต ถึง วงเวียนใหญ่ ซึ่งในปี พ.ศ. 2553 มีผู้โดยสารเฉลี่ยประมาณ 4.5 แสนคนเที่ยวต่อวันและสายสีน้ำเงินจาก บางซื่อถึง หัวลำโพง ซึ่งมีผู้โดยสารเฉลี่ย 2.1 แสนคนเที่ยวต่อวัน จากการเปรียบเทียบผลลัพธ์จากข้อมูลสำรวจกับแบบจำลอง พบว่าสายสีเขียวมีความแตกต่างจากแบบจำลองร้อยละ 13 ส่วนสายสีน้ำเงินข้อมูลสำรวจแตกต่างจากแบบจำลองร้อยละ 9 ดังตารางที่ 5.5-6 และในปัจจุบันรถไฟฟ้าเปิดให้บริการทั้งหมดมี 3 สาย ได้แก่ รถไฟฟ้าสายสีเขียว มีผู้โดยสารเฉลี่ยประมาณ 4.7 แสนคนเที่ยวต่อวัน รถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน มีผู้โดยสารเฉลี่ย 2.2 แสนคนเที่ยวต่อวัน และสายสีแดงหรือแอร์พอร์ตลิ้งค์มีผู้โดยสารเฉลี่ยวันละ 0.4 แสนคนเที่ยวต่อวัน จากการเปรียบเทียบผลลัพธ์จากข้อมูลสำรวจกับแบบจำลอง พบว่าสายสีเขียวมีความแตกต่างจากแบบจำลอง ร้อยละ 11 ส่วนสายสีน้ำเงิน ข้อมูลสำรวจแตกต่างจากแบบจำลอง ร้อยละ 4 ส่วนสายสีแดงมีความคาดเคลื่อนจากการปรับเทียบเท่ากับร้อยละ 6.9 ดังตารางที่ 5.5-7

ตารางที่ 5.5-6 ประเมินการผู้โดยสารที่ใช้ระบบขนส่งมวลชนรถไฟฟ้า ปี 2553

รถไฟฟ้าสาย	การสำรวจ(คน-เที่ยว/วัน)	แบบจำลอง(คน-เที่ยว/วัน)	ความแตกต่าง ร้อยละ
สีเขียว	455,100	396,900	12.8%
สีน้ำเงิน	217,300	196,700	9.5%

หมายเหตุ : ปริมาณผู้โดยสารเฉลี่ยวันทำงาน

ตารางที่ 5.5-7 ประเมินการผู้โดยสารที่ใช้ระบบขนส่งมวลชนรถไฟฟ้า ปี 2554

รถไฟฟ้าสาย	การสำรวจ(คน-เที่ยว/วัน)	แบบจำลอง(คน-เที่ยว/วัน)	ความแตกต่าง ร้อยละ
สีเขียว	471,900	423,600	10.2%
สีน้ำเงิน	223,000	214,100	4.0%
สายสีแดง	42,200	45,100	6.9%

หมายเหตุ : ปริมาณผู้โดยสารเฉลี่ยวันทำงาน

จากการเปรียบเทียบผลลัพธ์จาก Screen line สรุปได้ว่าแบบจำลองสามารถที่จะจำลองสถานการณ์ปัจจุบันได้รวมทั้งยังสามารถที่จะแสดงผลที่มีความเสถียรได้อีกด้วย ดังนั้น จึงสามารถที่จะสรุปได้ว่าแบบจำลองได้ผ่านการตรวจสอบความแม่นยำสำหรับปี พ.ศ. 2553 และปี พ.ศ. 2554 ซึ่งเป็นปีพื้นฐานเรียบร้อยแล้ว ผลลัพธ์จากการประมาณการปริมาณการเดินทางในปี พ.ศ. 2553 หลังจากการปรับปรุงและเปรียบเทียบแบบจำลอง eBUM สามารถกล่าวได้ว่า

- ปริมาณการเดินทางในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล 16.55 ล้านคน-เที่ยวต่อวัน ในกรณีที่รวมการเดินทางจากภายนอกพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑลและแหล่งกำเนิดการเดินทางพิเศษ (Special Generators) จำนวนโดยประมาณ 18.13 ล้านคน-เที่ยวต่อวัน
- การเดินทางส่วนใหญ่เป็นการเดินทางเพื่อไปทำงาน ซึ่งมีจำนวน 6.66 ล้านเที่ยวต่อวัน ดังตารางที่ 5.5-8
- สัดส่วนรูปแบบการเดินทางโดยประมาณของการเดินทางส่วนบุคคล ในปี พ.ศ. 2553 กล่าวได้ว่า มีสัดส่วนโดยประมาณร้อยละ 57 ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการเดินทางของครอบครัวที่มียานพาหนะ 1 คัน หรือมากกว่า ดังตารางที่ 5.5-10
- ความเร็วเฉลี่ยของขบวนรถในช่วงเวลาเร่งด่วนเช้าและเย็น ในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล มีค่าโดยประมาณ 16.66 กม./ชม. และ 20.27 ตามลำดับ
- ผลลัพธ์จำนวนผู้โดยสารในระบบขนส่งสาธารณะหลักแสดงในตารางที่ 5.5-12 พบว่า ปริมาณผู้โดยสารที่ใช้บริการระบบขนส่งมวลชนขนาดใหญ่ เช่น รถไฟฟ้าสายสีเขียว รถไฟฟ้าหมอชิตมีจำนวน 396,900 และ 196,700 ตามลำดับ

และผลลัพธ์จากการประมาณการปริมาณการเดินทางในปี พ.ศ. 2554 หลังจากการปรับปรุงและเปรียบเทียบแบบจำลอง eBUM สามารถกล่าวได้คือ

- ปริมาณการเดินทางในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล 16.99 ล้านคน-เที่ยวต่อวัน ในกรณีที่รวมการเดินทางจากภายนอกพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑลและแหล่งกำเนิดการเดินทางพิเศษ (Special Generators) จำนวนโดยประมาณ 18.52 ล้านคน-เที่ยวต่อวัน
- การเดินทางส่วนใหญ่เป็นการเดินทางเพื่อไปทำงาน ซึ่งมีจำนวน 6.78 ล้านเที่ยวต่อวัน ดังตารางที่ 5.5-9

- สัดส่วนรูปแบบการเดินทางโดยประมาณของการเดินทางส่วนบุคคล ในปี พ.ศ. 2554 กล่าวได้ว่า มีสัดส่วนโดยประมาณร้อยละ 57 ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการเดินทางของครอบครัวที่มียานพาหนะ 1 คัน หรือมากกว่า ดังตารางที่ 5.5-11
- ความเร็วเฉลี่ยของยวดยานในช่วงเวลาเร่งด่วนเช้าและเย็น ในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล มีค่าโดยประมาณ 16.19 กม./ชม. และ 19.57 ตามลำดับ

ตารางที่ 5.5-8 ประมาณการสัดส่วนรูปแบบการเดินทาง ปี พ.ศ. 2553 (หน่วย : พันคน-เที่ยวต่อวัน)

ประเภทการครอบครองยานพาหนะ	HBW	HBE	HBO	NHB	รวม
ไม่มียานพาหนะ	1,710	926	599	178	3,413
รถจักรยานยนต์ 1 คัน	1,009	486	637	399	2,531
รถส่วนบุคคล 1 คัน	1,583	1,127	1,321	834	4,865
ยานพาหนะมากกว่า 1 คัน	2,363	1,105	1,303	1,076	5,846
รวม	6,664	3,644	3,859	2,487	16,654
การเดินทางจากนอกพื้นที่ (External Trips)					295
จุดกำเนิดการเดินทางพิเศษ (Special Generators)					1,186
รวมทั้งสิ้น					18,134

หมายเหตุ HBW: Home Based Work (การเดินทางจากบ้านไปที่ทำงาน) HBE: Home Based Education (การเดินทางจากบ้านไปสถานศึกษา)
HBO: Home Based Other (การเดินทางจากบ้านไปยังที่อื่นๆ) NHB: Non Home Based (การเดินทางอื่นๆ)

ตารางที่ 5.5-9 ประมาณการสัดส่วนรูปแบบการเดินทาง ปี พ.ศ. 2554 (หน่วย : พันคน-เที่ยวต่อวัน)

ประเภทการครอบครองยานพาหนะ	HBW	HBE	HBO	NHB	รวม
ไม่มียานพาหนะ	1,672	897	588	174	3,331
รถจักรยานยนต์ 1 คัน	1,003	478	634	397	2,511
รถส่วนบุคคล 1 คัน	1,633	1,152	1,367	864	5,016
ยานพาหนะมากกว่า 1 คัน	2,476	1,152	1,370	1,132	6,130
รวม	6,784	3,680	3,958	2,567	16,988
การเดินทางจากนอกพื้นที่ (External Trips)					304
จุดกำเนิดการเดินทางพิเศษ (Special Generators)					1226
รวมทั้งสิ้น					18,518

หมายเหตุ HBW : Home Based Work (การเดินทางจากบ้านไปที่ทำงาน) HBE: Home Based Education (การเดินทางจากบ้านไปสถานศึกษา)
HBO : Home Based Other (การเดินทางจากบ้านไปยังที่อื่นๆ) NHB : Non Home Based (การเดินทางอื่นๆ)

ตารางที่ 5.5-10 ประมาณการปริมาณการเดินทางแยกตามจำนวนยานพาหนะครอบครองและวัตถุประสงค์การเดินทาง ปี พ.ศ. 2553 (หน่วย : พันคน-เที่ยวต่อวัน)

ประเภทการครอบครองยานพาหนะ	รวม	การเดินทางส่วนบุคคล	การเดินทางส่วนบุคคล(%)	การเดินทางส่วนสาธารณะ	การเดินทางส่วนสาธารณะ(%)
ไม่มียานพาหนะ	3,413	646	18.93	2,766	81.07
รถจักรยานยนต์ 1 คัน	2,531	1,657	65.48	874	34.52
รถส่วนบุคคล 1 คัน	4,865	3,181	65.40	1,683	34.60
ยานพาหนะมากกว่า 1 คัน	5,846	4,328	74.02	1,519	25.98
รวม	16,654	9,812	58.92	6,842	41.08
External Trips	294	294	100.00	0	0.00
Special Generators	1,186	227	19.14	959	80.86
รวมทั้งสิ้น	18,134	10,333	56.98	7,801	43.02

ตารางที่ 5.5-11 ประมาณการปริมาณการเดินทางแยกตามจำนวนยานพาหนะครอบครองและวัตถุประสงค์การเดินทาง โดยไม่รวมการเชื่อมต่อระบบสาธารณะ ปี พ.ศ. 2554 (หน่วย : พันคน-เที่ยว/วัน)

ประเภทการครอบครองยานพาหนะ	รวม	การเดินทางส่วนบุคคล	การเดินทางส่วนบุคคล(%)	การเดินทางส่วนสาธารณะ	การเดินทางส่วนสาธารณะ(%)
ไม่มียานพาหนะ	3,331	640	19.21	2,691	80.79
รถจักรยานยนต์ 1 คัน	2,511	1,644	65.46	868	34.54
รถส่วนบุคคล 1 คัน	5,016	3,275	65.29	1,741	34.71
ยานพาหนะมากกว่า 1 คัน	6,130	4,528	73.86	1,602	26.14
รวม	16,988	10,087	59.37	6,902	40.63
External Trips	304	304	100.00	0	0.00
Special Generators	1,226	246	20.07	980	79.93
รวมทั้งสิ้น	18,518	10,637	57.44	7,882	42.56

5.5.4 การคาดการณ์ปริมาณการเดินทางในอนาคต

ที่ปรึกษาได้ทำการวิเคราะห์โครงข่ายในอนาคต โดยประกอบด้วย โครงการด้านคมนาคมขนส่งของหน่วยงานต่าง ๆ ดังตารางที่ 5.5-12 รูปที่ 5.5-13 และโครงการรถไฟฟ้าดังรูปที่ 5.5-16 ถึง 5.5-22

ตารางที่ 5.5-12 โครงข่ายในปีอนาคต

รหัส	หน่วยงาน	รายละเอียด	ระยะทาง (กม.)	ประเภท	แผนงาน
B017	กรุงเทพมหานคร	ทางลอดใต้ทางแยกมไหสวรรย์ (ทางแยกถนนตากสิน – ถนนรัชดาภิเษก)	0.51	ทางลอด	2555-2559
B018	กรุงเทพมหานคร	ทางลอดใต้ทางแยกถนนจรัญสนิทวงศ์ กับถนนบรมราชชนนี	0.60	ทางลอด	2555-2559
B019	กรุงเทพมหานคร	ทางลอดใต้ถนนจรัญสนิทวงศ์กับถนนพรานนก	0.60	ทางลอด	2555-2559
B020	กรุงเทพมหานคร	ทางยกระดับถนนเพชรเกษมช่วงวงแหวนรอบนอก – บางบอน 5	6.50	Elevated	2555-2559
B021	กรุงเทพมหานคร	ถนนพุทธมณฑลสาย 2 จากถนนเพชรเกษมถึงสุดเขตกรุงเทพฯ	9.97	ขยายถนน	2555-2559
B022	กรุงเทพมหานคร	ถนนที่พัฒนาจากถนนอุทัยจนถึงถนนเพชรเกษม	7.60	ขยายถนน	2555-2559
B023	กรุงเทพมหานคร	ถนนเพชรเกษมจากถนนเลียบคลองทวีวัฒนา – พุทธมณฑลสาย 4	4.70	ขยายถนน	2555-2559
B025	กรุงเทพมหานคร	สะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยาบริเวณแยกเกียกกาย	5.29	สะพาน	2555-2559
B032	กรุงเทพมหานคร	ถนนเชื่อมต่อถนนสารสิน - ถนนรัชดาภิเษก	7.60	ก่อสร้างใหม่	2555-2559
D003	กรมทางหลวง	ปากเกร็ด – หลักสี่ – มีนบุรี (สะพานลอยที่จุดตัดถนนเสรีไทย)	0.50	สะพานข้ามแยก	2555-2559
D005	กรมทางหลวง	ปากเกร็ด – หลักสี่ – มีนบุรี (สะพานลอยที่อนุสาวรีย์หลักสี่)	0.50	สะพานข้ามแยก	2555-2559
D008	กรมทางหลวง	ปากเกร็ด – หลักสี่ – มีนบุรี (งานทางหลักสี่ – ปากเกร็ด)	5.00	ขยายถนน	2555-2559
D010	กรมทางหลวง	ก่อสร้างทางเชื่อมต่อสุขาภิบาล 1 - วงแหวนรอบนอกด้านตะวันออก	4.00	ก่อสร้างใหม่	2555-2559
D013	กรมทางหลวง	ขยายช่องจราจรบนเส้นทางบางใหญ่ - แคราย	13.00	ก่อสร้างใหม่	2555-2559
D016	กรมทางหลวง	ก่อสร้างสะพานลอยที่จุดตัดทางหลวงหมายเลข 3344 (ศรีนครินทร์) กับทางหลวงหมายเลข 3 (สุขุมวิท)	0.39	สะพานข้ามแยก	2555-2559
D018	กรมทางหลวง	ก่อสร้างสะพานลอยที่จุดตัดทางหลวงหมายเลข 1 (พหลโยธิน) กับทางหลวงหมายเลข 3312 (ลำลูกกา)	0.50	สะพานข้ามแยก	2555-2559
D019	กรมทางหลวง	บางพลี – บางป่อ (เทพารักษ์)	11.00	ขยายถนน	2555-2559
D020	กรมทางหลวง	สายแยกทางหลวงหมายเลข 34 (บางนา – ตราด) – บรรจบทางหลวงหมายเลข 3268 (เทพารักษ์)	11.00	ขยายถนน	2555-2559
D021	กรมทางหลวง	อ.พระประแดง - บางปลากรด	11.00	ขยายถนน	2555-2559
D024	กรมทางหลวง	ปรับปรุงขยายช่องจราจรทางหลวงหมายเลข 307	5.00	ขยายถนน	2555-2559
D027	กรมทางหลวง	โครงการเชื่อมต่อถนนวงแหวนอุตสาหกรรมกับโครงการพิเศษ วงแหวนกาญจนาภิเษกด้านใต้	1.50	Elevated 4 lanes, At grade	2555-2559
D028	กรมทางหลวง	ปรับปรุงขยายผิวจราจรบริเวณทางเข้า ICD (ช่วงระหว่างลาดกระบัง – ถ.เจ้าคุณทหาร)	0.70	ขยายถนน	2555-2559

ตารางที่ 5.5-12 โครงข่ายในปีอนาคต (ต่อ)

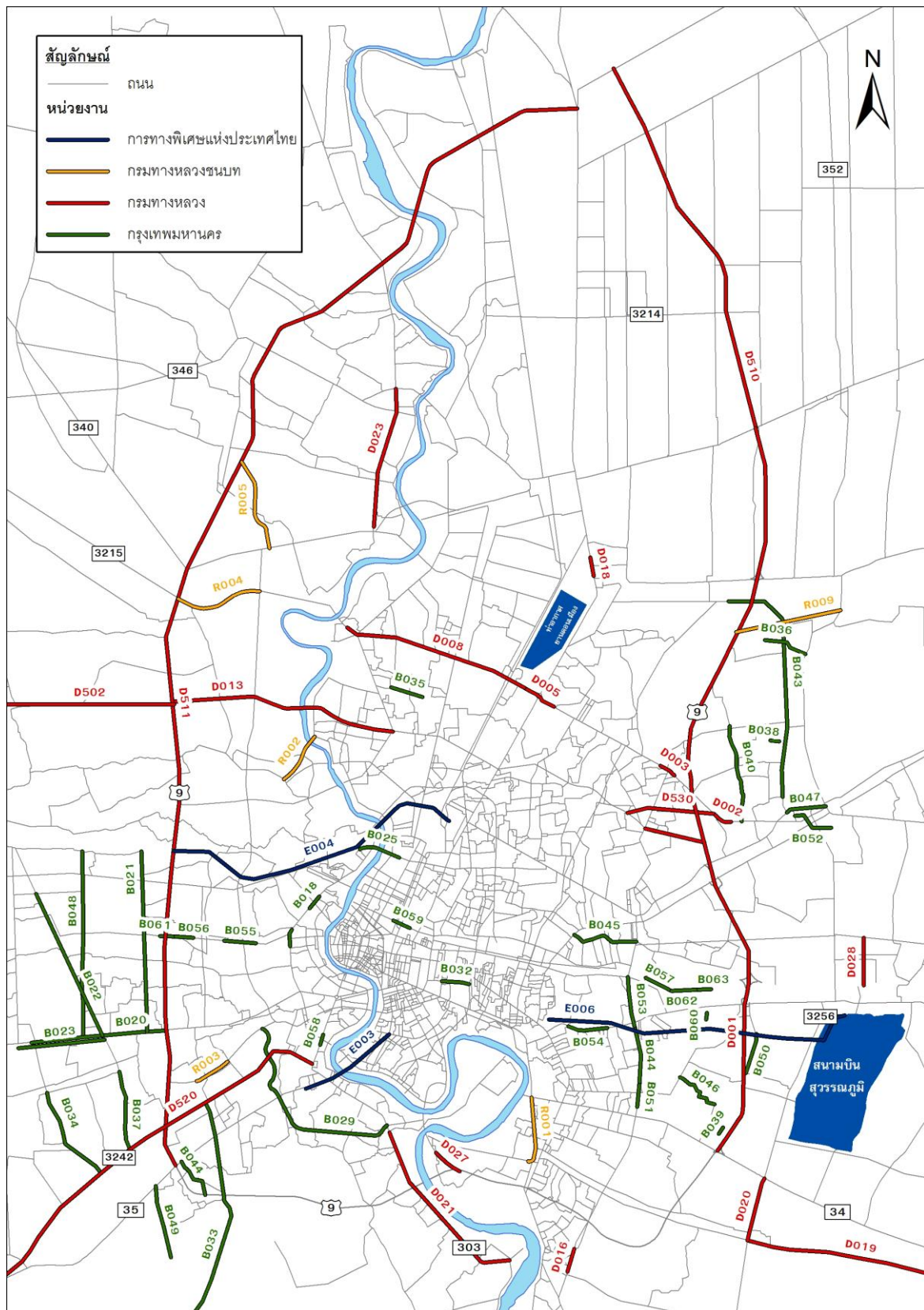
รหัส	หน่วยงาน	รายละเอียด	ระยะทาง (กม.)	ประเภท	แผนงาน
D510	กรมทางหลวง	วงแหวนรอบนอกด้านตะวันออก (ช่วงธัญบุรี – ทางหลวงหมายเลข 1)	21.75	ขยายถนน	2555-2559
D511	กรมทางหลวง	วงแหวนรอบนอกด้านตะวันตก (ช่วงทางหลวงหมายเลข 35 – บางพลี)	69.77	ขยายถนน	2555-2559
D520	กรมทางหลวง	วงแหวนรอบนอก กทม. - สมุทรสาคร	3.82	ขยายถนน	2555-2559
D530	กรมทางหลวง	รัชดาภิเษก – รามอินทรา ตอน แยกทางหลวงหมายเลข 351 (เกษตร – นวมินทร์) – บรรจบทางหลวงหมายเลข 304	17.96	ก่อสร้างใหม่	2555-2559
E002	การทางพิเศษแห่งประเทศไทย	ทางพิเศษสายรามอินทรา - วงแหวนรอบนอกกรุงเทพมหานคร	8.99	ก่อสร้างใหม่	2555-2559
E006	การทางพิเศษแห่งประเทศไทย	ทางพิเศษสุวรรณภูมิ	17.20	ก่อสร้างใหม่	2555-2559
I011	กรมทางหลวง	ปรับปรุงขยายช่องจราจรบน ถ.เทพารักษ์ ช่วงระหว่าง ถ.ศรีนครินทร์ – วงแหวนรอบนอก	3.82	ขยายถนน	2555-2559
I060	กรมทางหลวง	ปรับปรุงขยายช่องจราจรบน ถ.เทพารักษ์ ช่วงระหว่างถนน วงแหวนรอบนอก – ถ.บางพลี - ลาัดกระบัง	4.68	ก่อสร้างใหม่	2555-2559
R001	กรมทางหลวงชนบท	ปรับปรุงถนนทางรถไฟสายเก่า	2.00	ขยายถนน	2555-2559
R003	กรมทางหลวงชนบท	สะพานข้ามแยกบนถนนตากสิน-เพชรเกษม	0.39	สะพานข้ามแยก	2555-2559
R009	กรมทางหลวงชนบท	โครงการเชื่อมต่อถนนวัดกึ่งแก้ว กับถนนรัตนโกสินทร์ 200 ปี	16.50	ก่อสร้างใหม่	2555-2559
D002	กรมทางหลวง	ปากเกร็ด – หลักสี่ – มีนบุรี (สะพานลอยที่จุดตัดถนนสวนสยาม)	0.50	สะพานข้ามแยก	2555-2559
I067	กรมทางหลวง	ปรับปรุงขยายช่องจราจรบน ถ.พุทธมณฑล สาย 5 และทางหลวง หมายเลข 3091 ช่วงระหว่างทางหลวงหมายเลข 35 – 338	10.64	ขยายถนน	2555-2559
D023	กรมทางหลวง	แยกทางหลวงหมายเลข 345 (บางคูวัด) - ปทุมธานี	7.00	ขยายถนน	2560-2564
D502	กรมทางหลวง	ทางพิเศษระหว่างเมือง บางใหญ่-บ้านโป่ง	49.70	ก่อสร้างใหม่	2560-2564
E003	การทางพิเศษแห่งประเทศไทย	ทางพิเศษสายศรีรัช - ดาวคะนอง	13.97	ก่อสร้างใหม่	2560-2564
E004	การทางพิเศษแห่งประเทศไทย	ทางพิเศษสายศรีรัช - วงแหวนรอบนอก	13.97	ก่อสร้างใหม่	2560-2564
I033	กรมทางหลวง	ก่อสร้างถนนใหม่ ช่วงระหว่าง ถ.หทัยราษฎร์ – ทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง หมายเลข 7 ช่วง 2	9.38	ก่อสร้างใหม่	2560-2564
I035	กรมทางหลวง	ก่อสร้างถนนใหม่ ช่วงระหว่าง ถ.คลองกรุง – ทางรถไฟสาย ตะวันออก	18.67	ก่อสร้างใหม่	2560-2564
I042	กรมทางหลวง	ก่อสร้างถนนใหม่ เชื่อมต่อระหว่าง ถนนวงแหวนรอบนอก ด้านตะวันออก – ถ.นิมิตใหม่	7.00	ก่อสร้างใหม่	2560-2564
I044	กรมทางหลวง	ก่อสร้างถนนใหม่ เชื่อมต่อระหว่าง ถ.วงแหวนรอบนอก ด้านตะวันออก – โครงการ I043	11.91	ก่อสร้างใหม่	2560-2564

ตารางที่ 5.5-12 โครงข่ายในปีอนาคต (ต่อ)

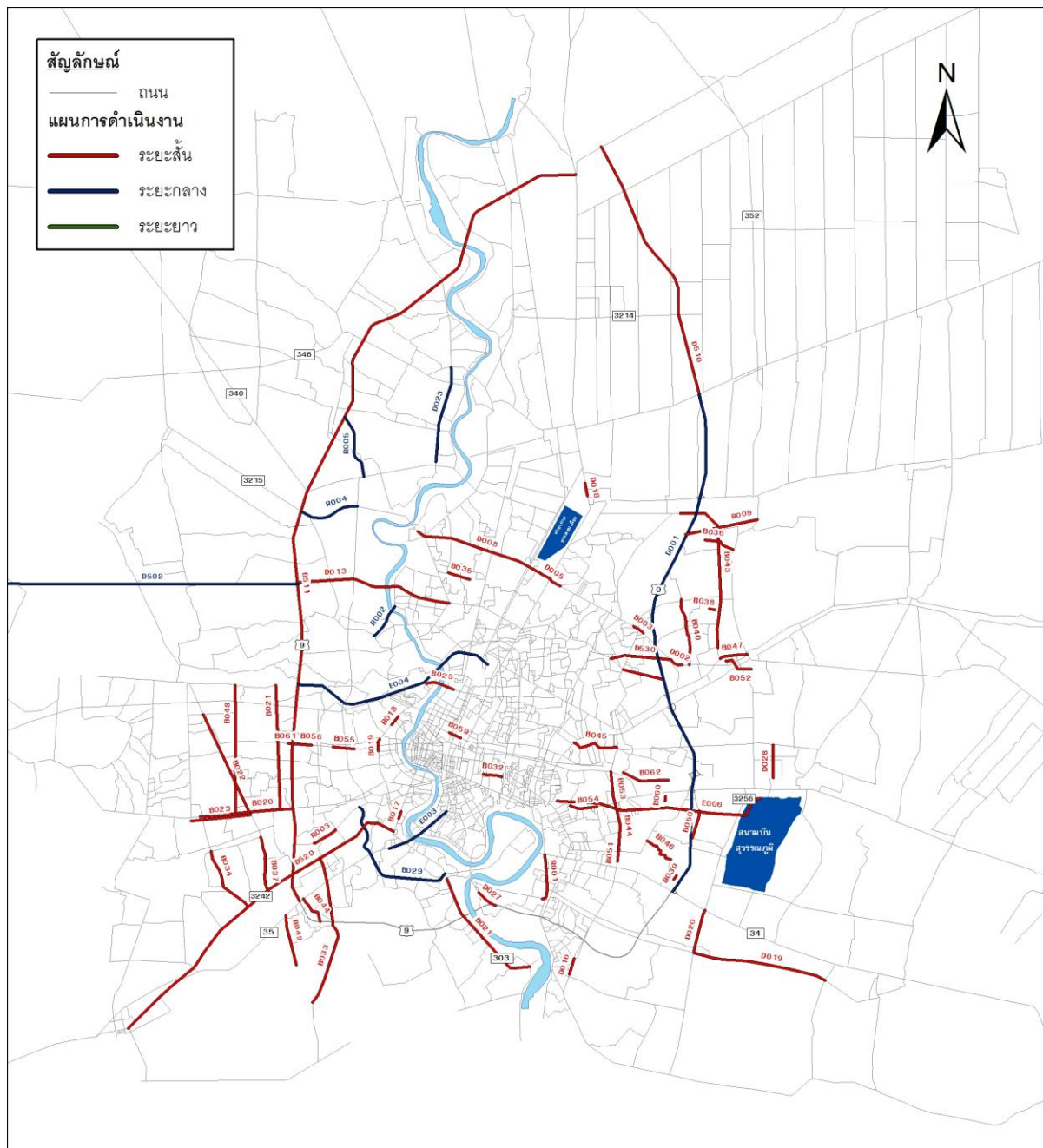
รหัส	หน่วยงาน	รายละเอียด	ระยะทาง (กม.)	ประเภท	แผนงาน
I048	กรมทางหลวง	ก่อสร้างถนนใหม่ เชื่อมต่อระหว่างถนนวงแหวนรอบนอก ด้านตะวันตก - ทางหลวงหมายเลข 3310	10.26	ก่อสร้างใหม่	2560-2564
I054	กรมทางหลวง	ปรับปรุงขยายช่องจราจรบนถนนแพรงษา (ทางหลวงหมายเลข 3116) ช่วงระหว่างทางหลวงหมายเลข 3 - ถ.ตำหรุ-บางพลี	9.74	ขยายถนน	2560-2564
I064	กรมทางหลวง	ก่อสร้างทางเลี่ยงเมืองมีนบุรี	12.66	ก่อสร้างใหม่	2560-2564
R002	กรมทางหลวงชนบท	สะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยาบริเวณถนนนนทบุรี	1.30	สะพาน	2560-2564
R004	กรมทางหลวงชนบท	ก่อสร้างถนนเชื่อมต่อจากโครงการห้าแยกปากเกร็ดถึง ถนนกาญจนาภิเษก (แนวตะวันออก-ตะวันตก)	4.20	ก่อสร้างถนน	2560-2564
R005	กรมทางหลวงชนบท	ก่อสร้างถนนเชื่อมต่อทางหลวงหมายเลข 345 ถึงถนน กาญจนาภิเษก (แนวเหนือ-ใต้)	5.00	ก่อสร้างถนน	2560-2564
I029	กรมทางหลวง	ก่อสร้างถนนใหม่ ช่วงระหว่างแยกทางหลวงหมายเลข 307/345 ถ.ติวานนท์ (ทางหลวงหมายเลข 306)	5.92	ก่อสร้างใหม่	2560-2564
I012	กรมทางหลวง	ก่อสร้างถนนใหม่ ช่วงระหว่าง ถ.สุขสวัสดิ์ (ทางหลวงหมายเลข 303 ๗ - ถ.บางขุนเทียน	5.41	ก่อสร้างใหม่	2560-2564
I050	กรมทางหลวง	ก่อสร้างถนนใหม่ เชื่อมต่อระหว่างทางหลวงหมายเลข 3 - ทางหลวงหมายเลข 3268	10.00	ขยายถนน	2560-2564
B029	กรุงเทพมหานคร	ถนนต่อเชื่อมถนนสุขสวัสดิ์ - พระราม 2 - ถนนสายแยกตากสิน - เพชรเกษม - ถนนวงแหวนรอบนอกด้านใต้ (แนวเหนือ-ใต้)	11.54	ก่อสร้างใหม่	2560-2564
D001	กรมทางหลวง	วงแหวนรอบนอกด้านตะวันออก ตอน บางพลี - รัษฎบุรี	40.00	ขยายถนน	2560-2564
I006	กรมทางหลวง	ก่อสร้างถนนใหม่ ช่วงระหว่าง ถ.พหลโยธิน - วงแหวนรอบนอก ด้านตะวันออก	8.81	ก่อสร้างใหม่	2565-2569
I017	กรมทางหลวง	ก่อสร้างถนนใหม่ ช่วงระหว่าง ถ.บรมราชชนนี - ถ.บางกรวย-ไทร น้อย (ทางหลวงหมายเลข 3215)	7.48	ก่อสร้างใหม่	2565-2569
I018	กรมทางหลวง	ก่อสร้างถนนใหม่ ช่วงระหว่าง ถ.ราชพฤกษ์ - วงแหวนรอบนอก ด้านตะวันตก	3.95	ก่อสร้างใหม่	2565-2569
I030	กรมทางหลวง	ก่อสร้างถนนใหม่ ครอบคลุมองครักษ์	22.99	ขยายถนน	2565-2569
I041	กรมทางหลวง	ปรับปรุงขยายช่องจราจร และก่อสร้างถนนใหม่ ช่วงระหว่างทาง หลวงหมายเลข 304 - ทางหลวงหมายเลข 34 (ช่วงที่ 1)	13.97	ก่อสร้างใหม่	2565-2569
I046	กรมทางหลวง	ก่อสร้างถนนใหม่ เชื่อมต่อระหว่างทางหลวงหมายเลข 34 - ถ. ลาดกระบัง-เทพารักษ์	11.05	ก่อสร้างใหม่	2565-2569
I052	กรมทางหลวง	ก่อสร้างถนนใหม่ เชื่อมต่อระหว่างทางหลวงหมายเลข 3 - ทางหลวง หมายเลข 34 (2)	9.82	ขยายถนน	2565-2569

ตารางที่ 5.5-12 โครงข่ายในป้อนาคต (ต่อ)

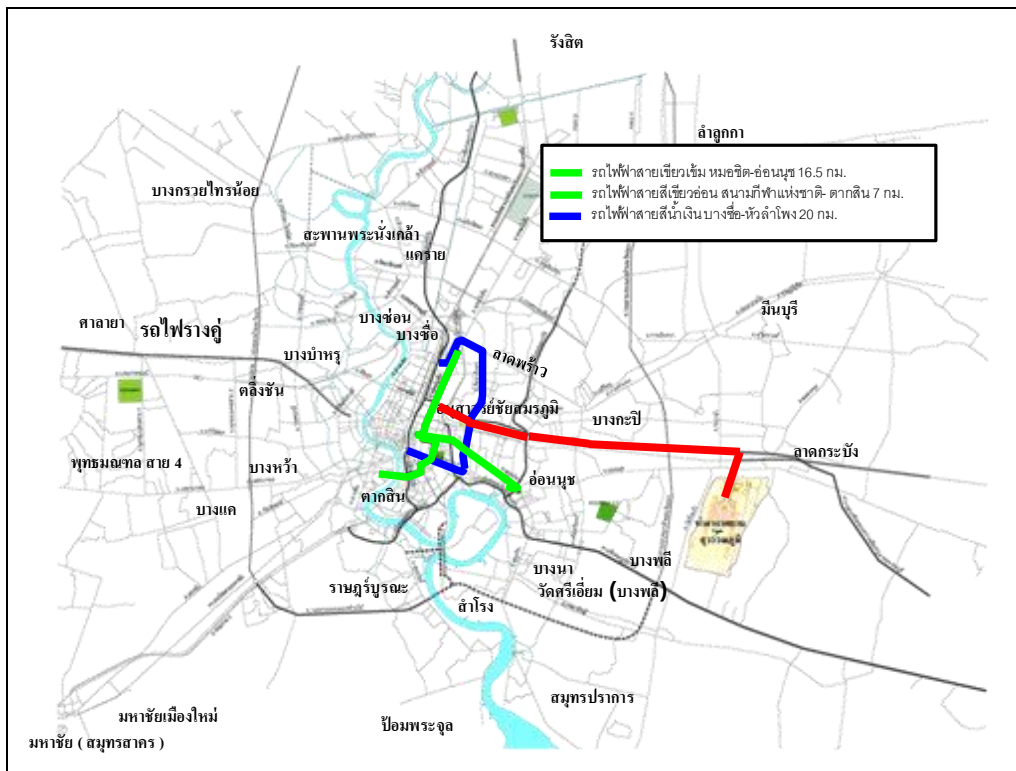
รหัส	หน่วยงาน	รายละเอียด	ระยะทาง (กม.)	ประเภท	แผนงาน
I053	กรมทางหลวง	ขยายช่องจราจรบนถนนบ้านคลองด่าน ช่วงระหว่างทางหลวงหมายเลข 34 – ทางหลวงหมายเลข 3	9.54	ขยายถนน	2565-2569
I055	กรมทางหลวง	ก่อสร้างส่วนต่อขยาย ถ.แพรึกษา (ทางหลวงหมายเลข 3116) – โครงการ I049	20.73	ก่อสร้างใหม่	2565-2569
I058	กรมทางหลวง	ปรับปรุงขยายช่องจราจรบน ถ.คูคลองสิบ ช่วงระหว่างทางหลวงหมายเลข 304 – โครงการ I062	4.64	ขยายถนน	2565-2569
I062	กรมทางหลวง	ก่อสร้างถนนใหม่ เชื่อมต่อระหว่างโครงการ I058 – ทางหลวงหมายเลข 304	20.66	ขยายถนน	2565-2569
B029	กรุงเทพมหานคร	ถนนต่อเชื่อมถนนสุขสวัสดิ์ – พระราม 2 – ถนนสายแยกตากสิน – เพชรเกษม – ถนนวงแหวนรอบนอกด้านใต้ (แนวเหนือ-ใต้)	11.54	ก่อสร้างใหม่	2565-2569



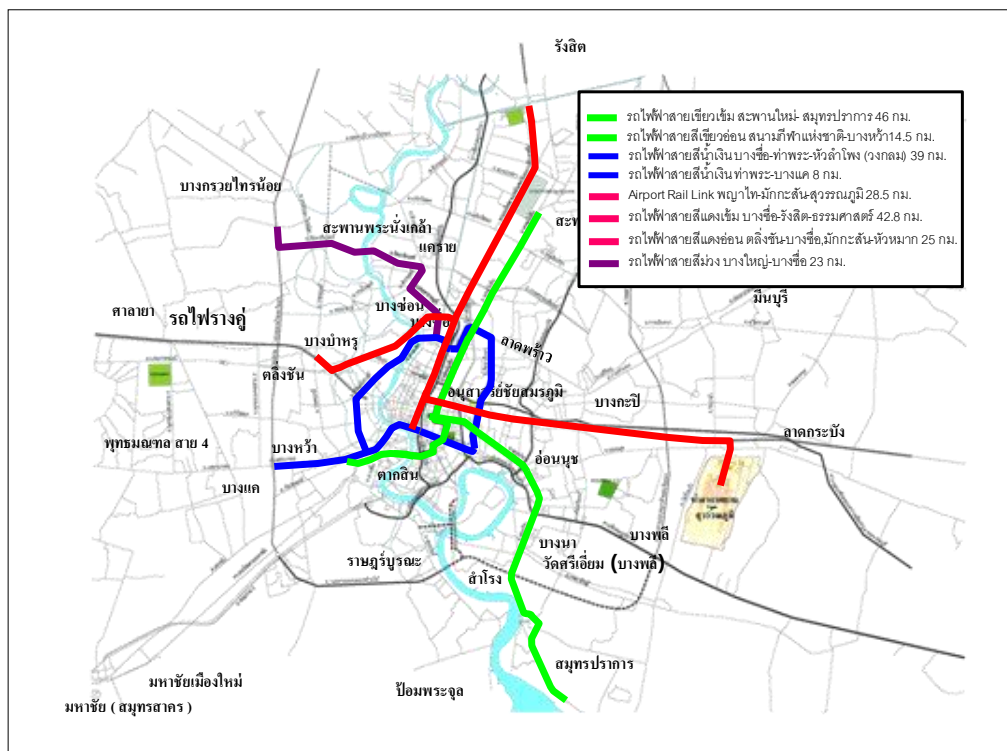
รูปที่ 5.5-16 โครงการถนนที่จะดำเนินการแยกตามหน่วยงาน



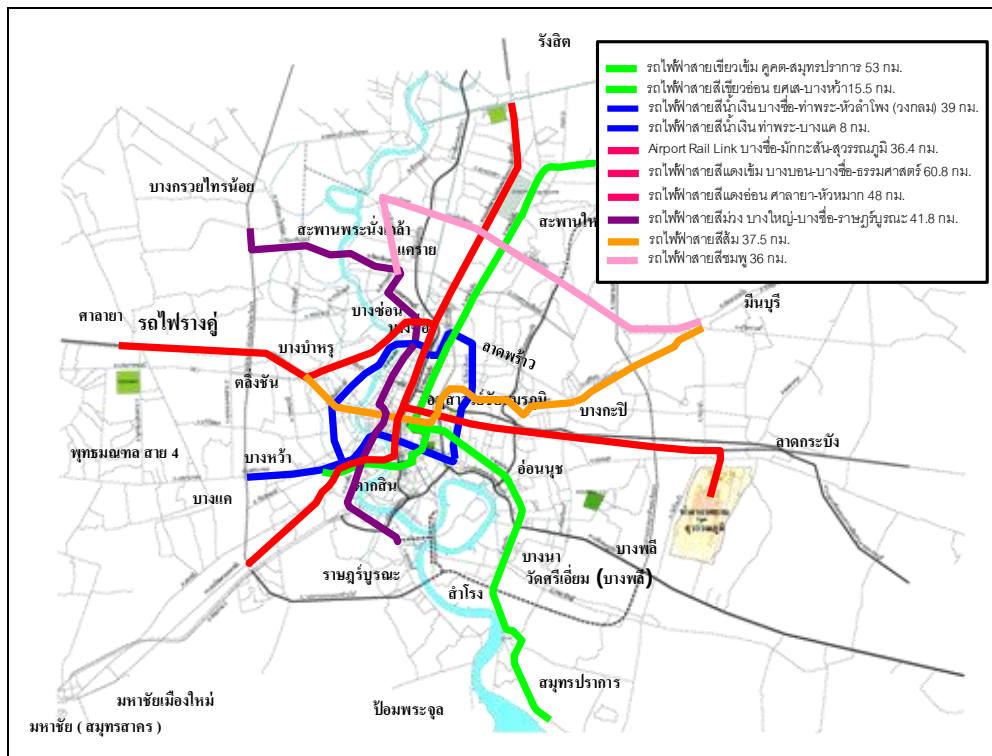
รูปที่ 5.5-17 โครงการถนนที่จะดำเนินการแยกตามระยะเวลา



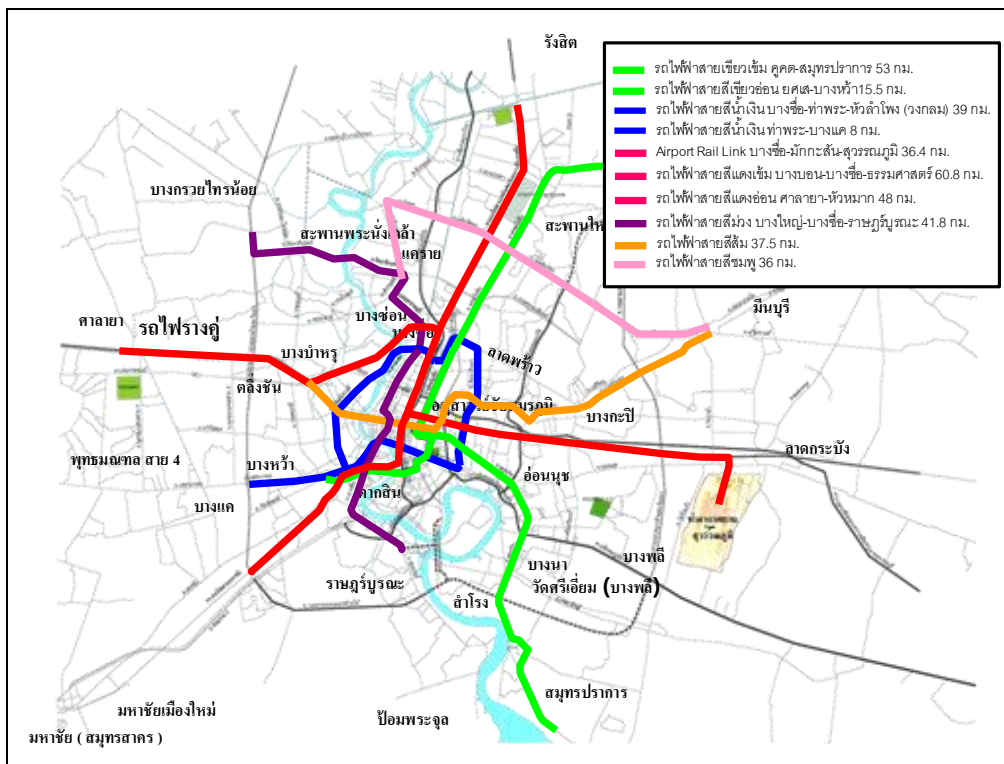
รูปที่ 5.5-18 โครงข่ายรถไฟฟ้าที่เปิดให้บริการ ณ ปี พ.ศ. 2553 และ ปี พ.ศ. 2554 จากแบบจำลอง eBUM



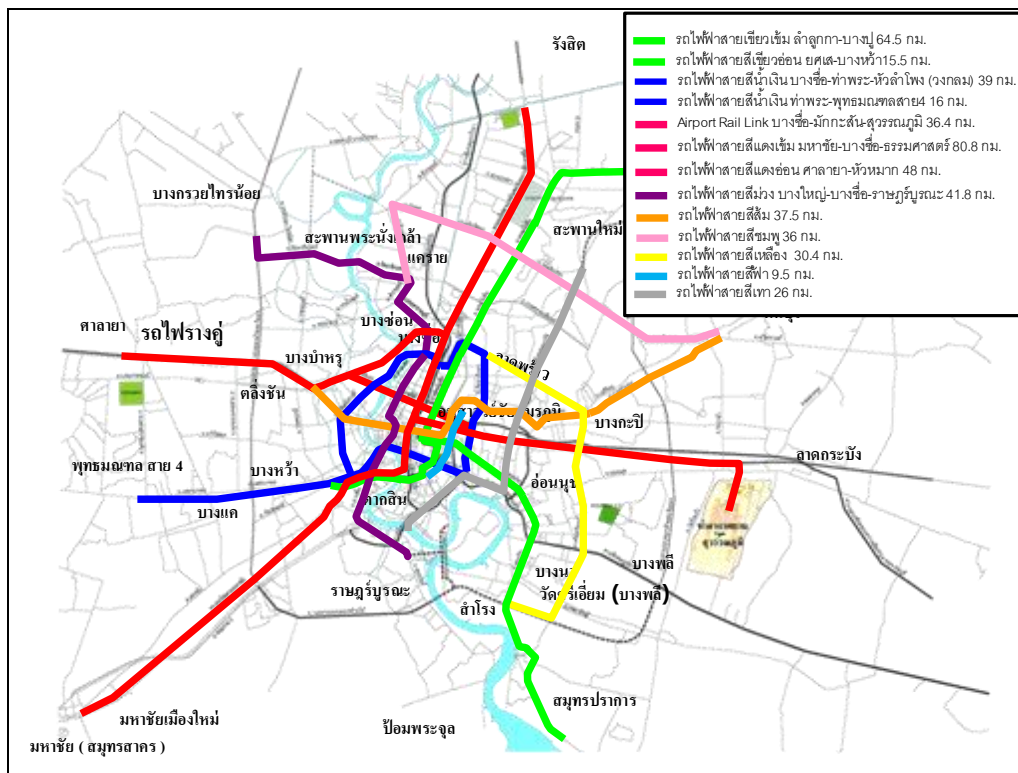
รูปที่ 5.5-19 โครงข่ายรถไฟฟ้าตามแผนรถไฟฟ้าเร่งด่วน (เปิดให้บริการ ณ ปี พ.ศ. 2560)
จากแบบจำลอง eBUM



รูปที่ 5.5-20 โครงข่ายรถไฟฟ้าตามแผนแม่บท MMAP (คาดว่าจะเปิดให้บริการ ณ ปี พ.ศ. 2565)
จากแบบจำลอง eBUM



รูปที่ 5.5-21 โครงข่ายรถไฟฟ้าตามแผนของ ปี พ.ศ. 2570 จากแบบจำลอง eBUM



รูปที่ 5.5-22 โครงข่ายรถไฟฟ้าตามแผนของ ปี พ.ศ. 2575 และพ.ศ. 2580 จากแบบจำลอง eBUM

ผลลัพธ์จากการวิเคราะห์สภาพการจราจรในปัจจุบัน สามารถแสดงดังตารางที่ 5.5-13 ถึง ตารางที่ 5.5-15 นอกจากนั้นแล้วจำนวนการเดินทางผู้ใช้ระบบโดยสารสาธารณะหลัก แสดงดังตารางที่ 5.5-16 ตารางที่ 5.3-17 แสดงการเดินทางจำแนกตามประเภทยานพาหนะ รูปที่ 5.5-23 แสดงปริมาณการเดินทางข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา รูปที่ 5.5-24 แสดงปริมาณการเดินทางตามแนวเหนือใต้ และรูปที่ 5.5-25 ถึง รูปที่ 5.5-31 แสดงปริมาณการเดินทางระหว่างกลุ่มพื้นที่ รูปที่ 5.5-31 แสดงความเร็วในพื้นที่ศึกษา และ รูปที่ 5.5-32 และรูปที่ 5.5-33 แสดงการกระจายการเดินทาง

ตารางที่ 5.5-13 ประมาณการการเดินทางในชั่วโมงเร่งด่วนเช้า

การเดินทางในชั่วโมงเร่งด่วนเช้า (AM Peak)			
ปี พ.ศ.	คัน-กม. Veh-Kms	คัน-ชม. Veh-Hrs	ความเร็ว (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 5.5-14 ประมาณการการเดินทางในชั่วโมงเร่งด่วนเย็น

การเดินทางในชั่วโมงเร่งด่วนเย็น (PM Peak)			
ปี พ.ศ.	คัน-กม. Veh-Kms	คัน-ชม. Veh-Hrs	ความเร็ว (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)

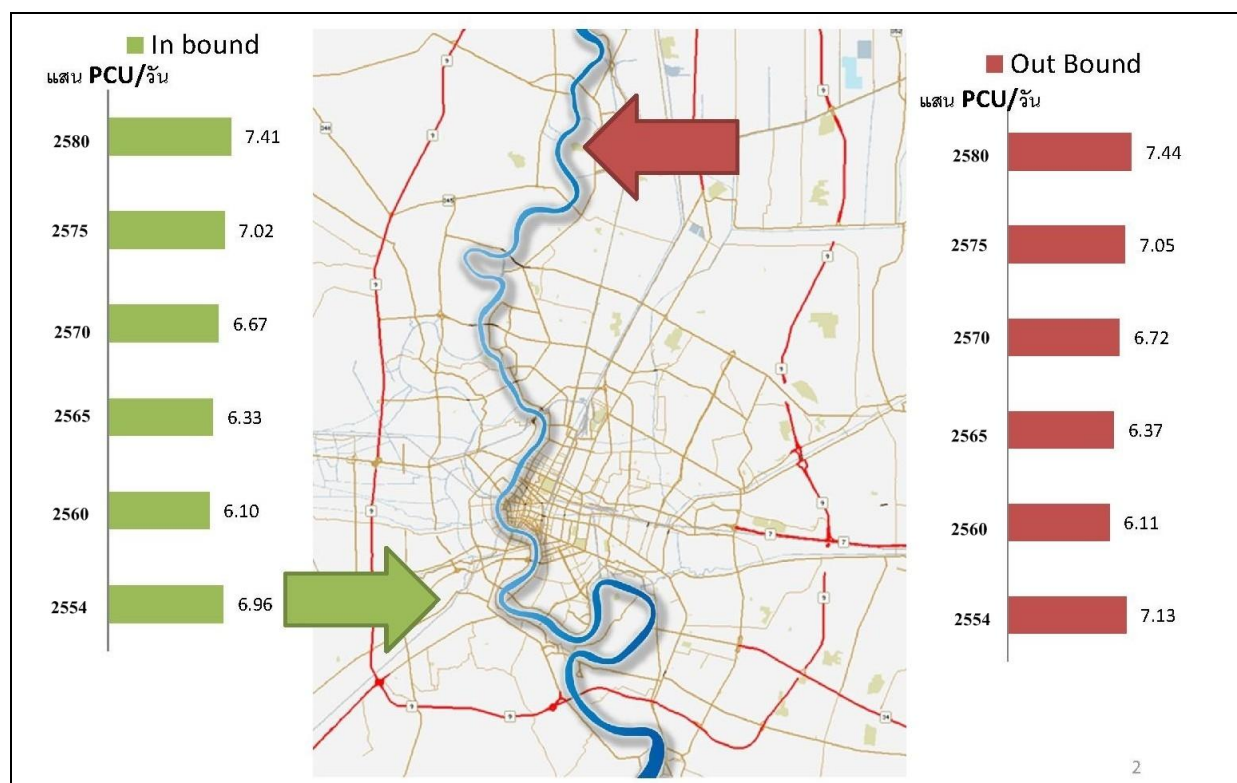
หมายเหตุ : Veh-Kms:ยานพาหนะ x ระยะทางในการเดินทาง Veh-Hrs:ยานพาหนะ x เวลาที่ใช้ในการเดินทาง

ตารางที่ 5.5-15 ประมาณการการเดินทางทั้งวัน

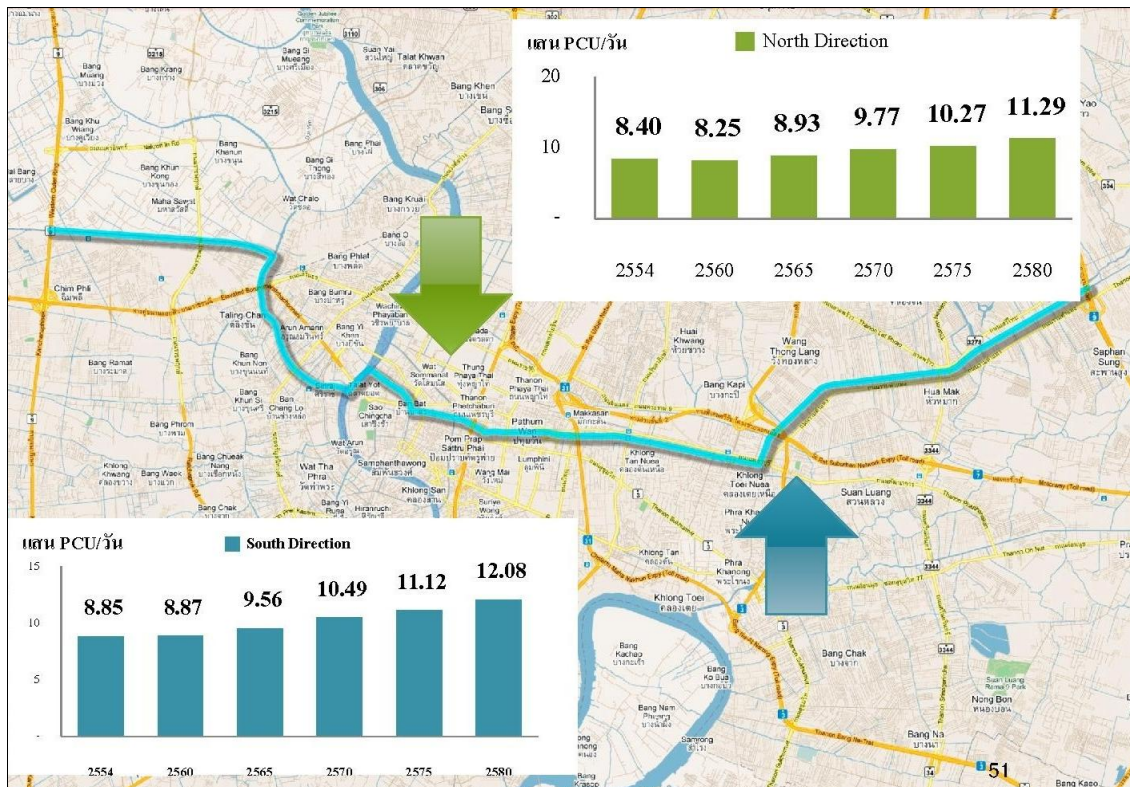
การเดินทางทั้งวัน (Daily)			
ปี พ.ศ.	คัน-กม. Veh-Kms	คัน-ชม. Veh-Hrs	ความเร็ว (กม./ชม.)
2553	223,513,900	9,143,900	24.4
2554	230,481,500	9,701,700	23.8
2560	256,318,300	11,068,900	23.2
2565	281,697,700	12,611,100	22.3
2570	313,280,100	15,162,000	20.7
2575	347,558,000	17,908,600	19.4
2580	387,135,700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

ที่มา : ข้อมูลจากแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBum)

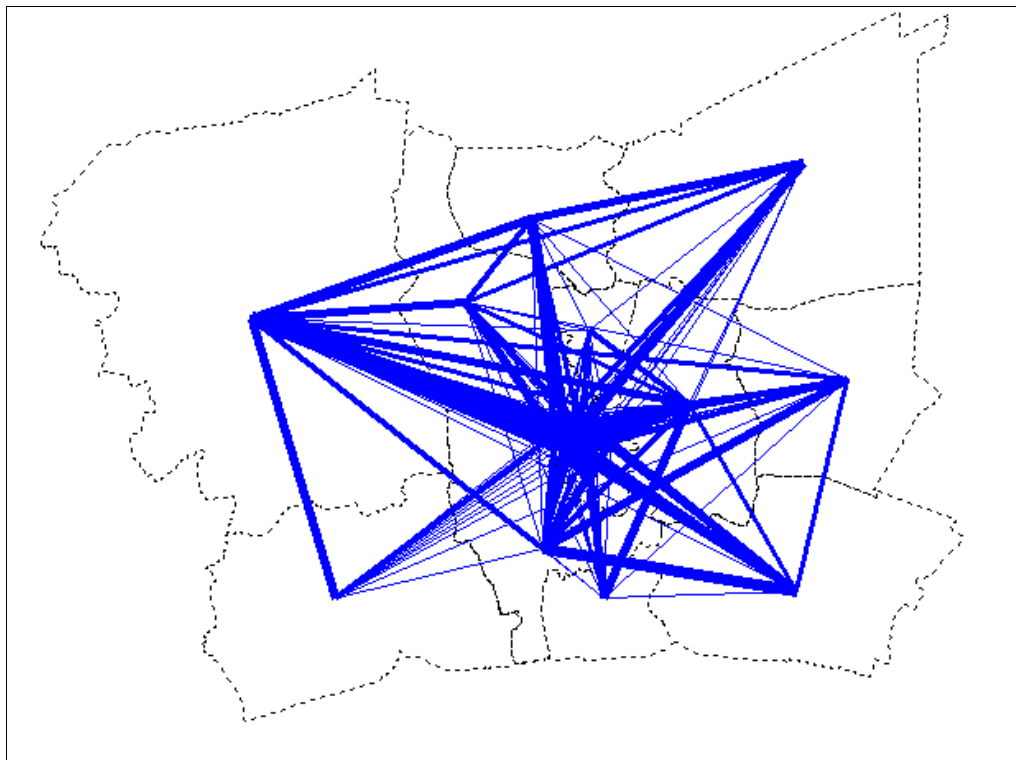
หมายเหตุ : Veh-Kms:ยานพาหนะ x ระยะทางในการเดินทาง Veh-Hrs:ยานพาหนะ x เวลาที่ใช้ในการเดินทาง



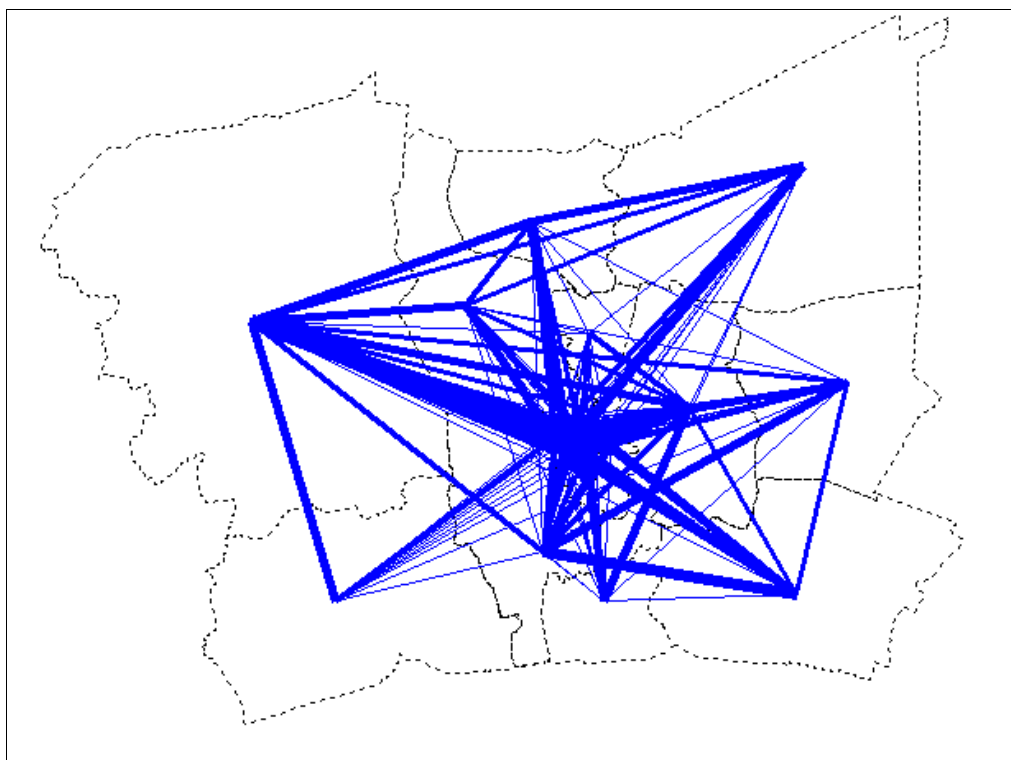
รูปที่ 5.5-23 ปริมาณการเดินทางข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา



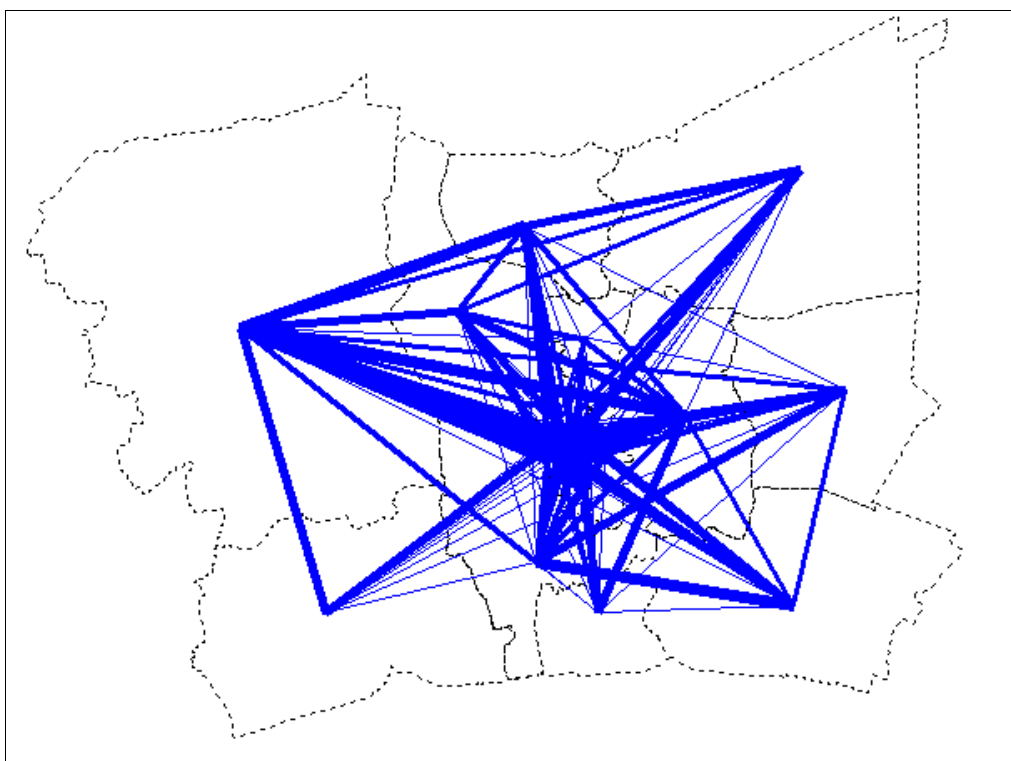
รูปที่ 5.5-24 ปริมาณการเดินทางตามแนวเหนือใต้



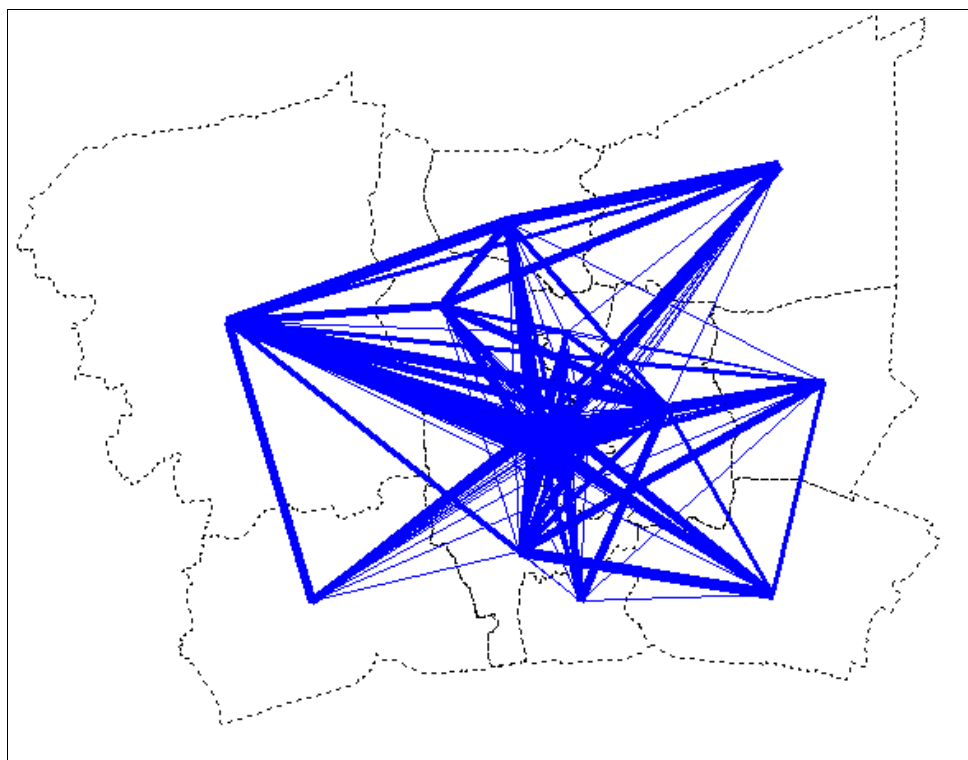
รูปที่ 5.5-25 ปริมาณการเดินทางระหว่างกลุ่มพื้นที่ ปี พ.ศ. 2553



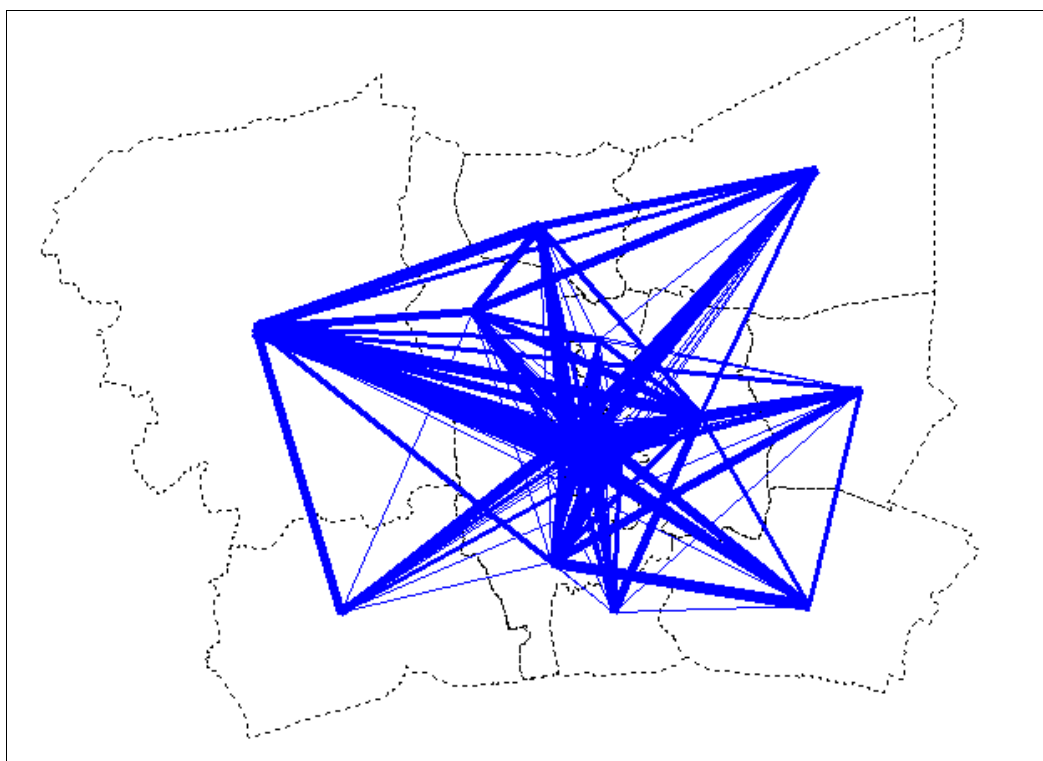
รูปที่ 5.5-26 ปริมาณการเดินทางระหว่างกลุ่มพื้นที่ ปี พ.ศ. 2554



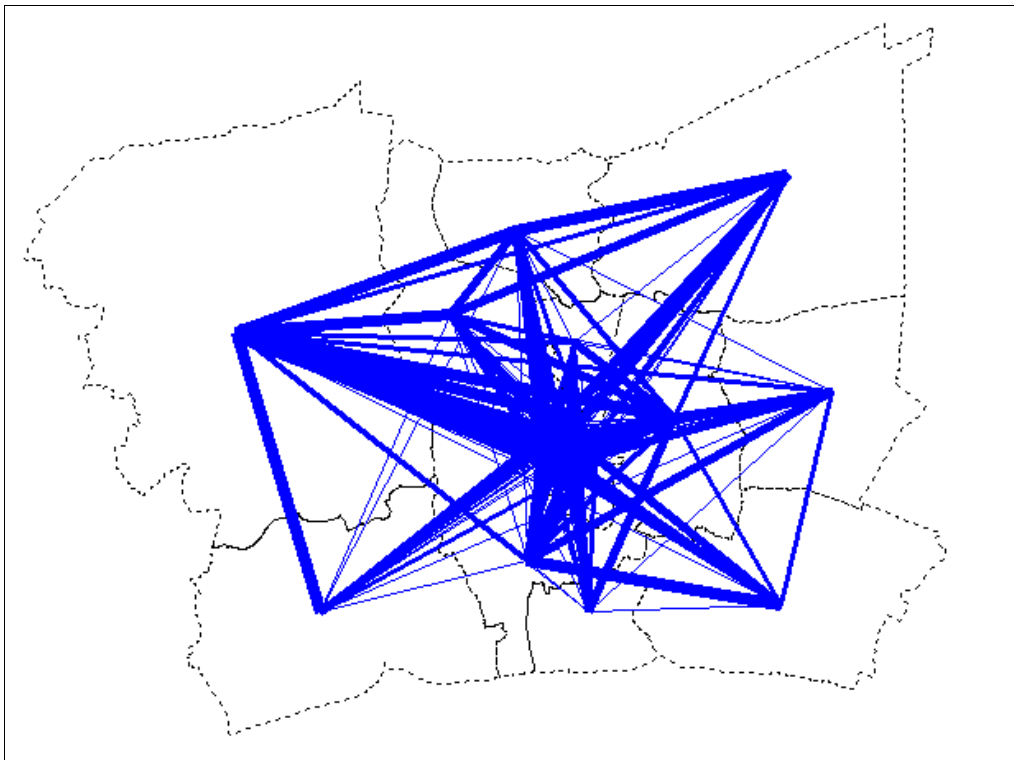
รูปที่ 5.5-27 ปริมาณการเดินทางระหว่างกลุ่มพื้นที่ ปี พ.ศ. 2560



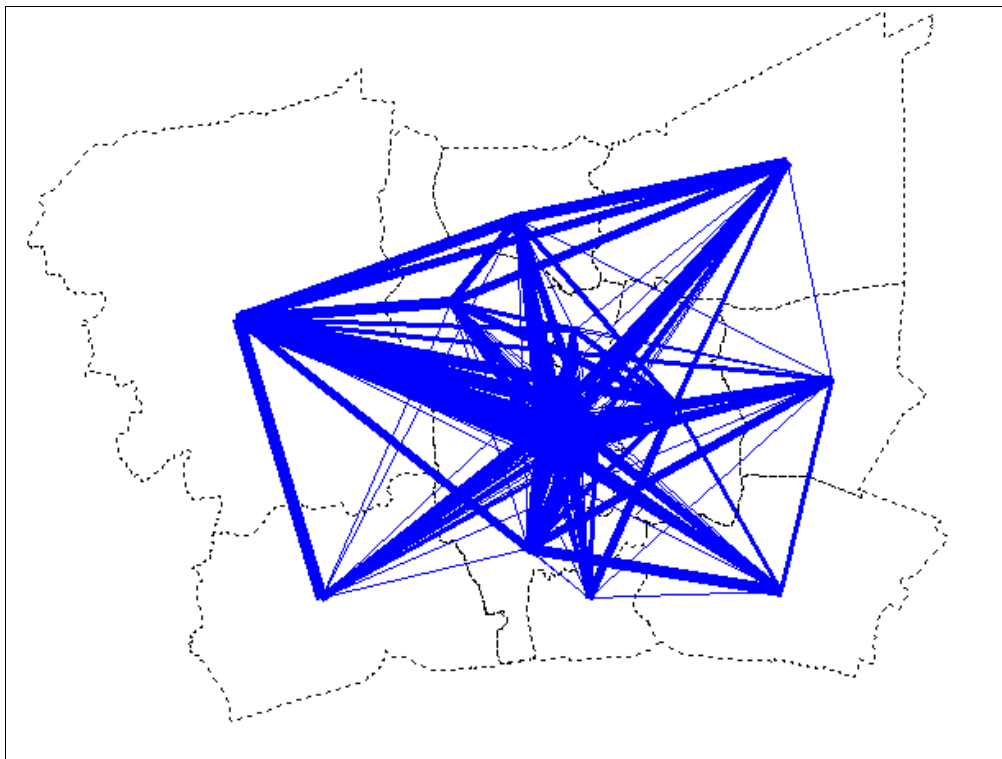
รูปที่ 5.5-28 ปริมาณการเดินทางระหว่างกลุ่มพื้นที่ ปี พ.ศ. 2565



รูปที่ 5.5-29 ปริมาณการเดินทางระหว่างกลุ่มพื้นที่ ปี พ.ศ. 2570



รูปที่ 5.5-30 ปริมาณการเดินทางระหว่างกลุ่มพื้นที่ ปี พ.ศ. 2575



รูปที่ 5.5-31 ปริมาณการเดินทางระหว่างกลุ่มพื้นที่ ปี พ.ศ. 2580

ตารางที่ 5.5-16 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 : ไม่รวมการเดินทางเชื่อมต่อ

ตารางที่ 5.5-17 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 5.5-18 ประมาณการจำนวนผู้โดยสารที่ใช้ระบบรถขนส่งสาธารณะหลัก (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
รถโดยสารสาธารณะ	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
รวม	11,615	11,747	14,598	17,846	20,299	24,307	25,173

ที่มา : ข้อมูลจากแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBum)

ตารางที่ 5.5-19 ประมาณการจำนวนผู้โดยสารที่ใช้ระบบรถขนส่งสาธารณะ (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
รถโดยสารสาธารณะ	10,407	10,451	10,902	11,167	11,975	12,520	12,857
รถไฟ	74	75	46	39	44	51	40
รถตุ้	218	240	552	711	832	940	852
รวม	11,615	11,747	14,598	17,846	20,299	24,307	25,173

ที่มา : ข้อมูลจากแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBum)

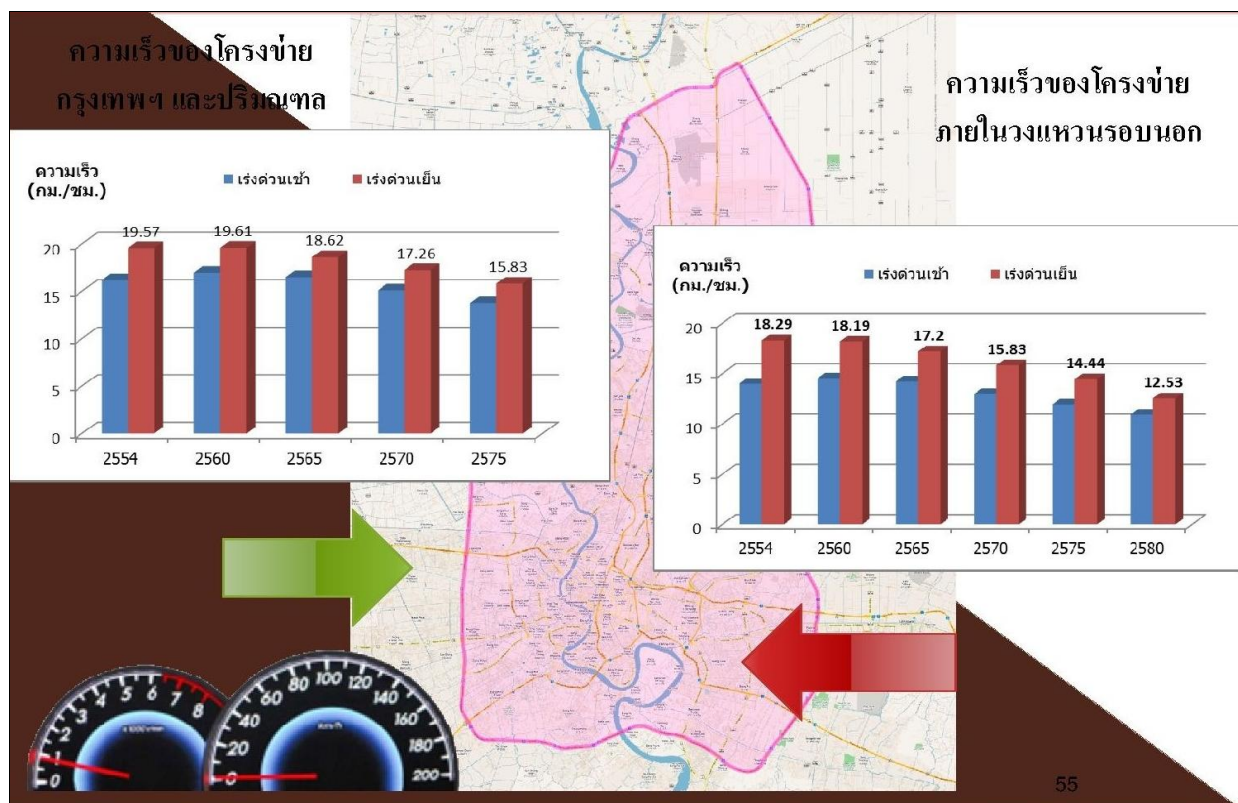
หมายเหตุ : จำนวนเที่ยวการเดินทาง รวม การเดินทางเชื่อมต่อ

: อัตราค่าโดยสารรถไฟฟ้าในปัจจุบัน เท่ากับ 12+2.5 บาทต่อกม.

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

ตารางที่ 5.5-20 ความเร็วเฉลี่ยในแต่ละพื้นที่

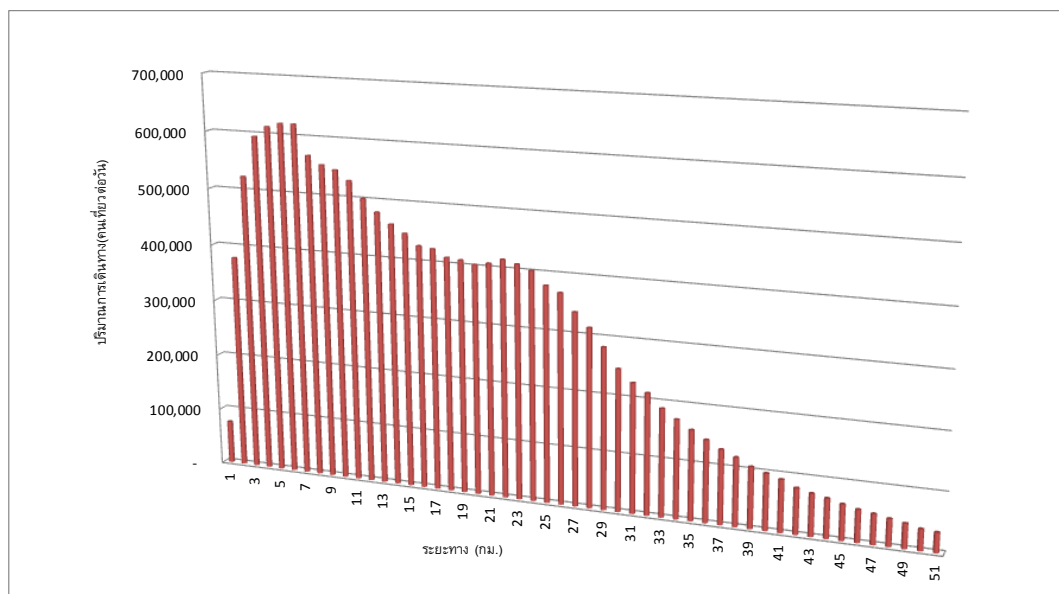
ช่วงเวลา	ความเร็วเฉลี่ย กิโลเมตร/ชม.							
	พื้นที่	ปี พศ. 2553	ปี พศ. 2554	ปี พศ. 2560	ปี พศ. 2565	ปี พศ. 2570	ปี พศ. 2575	ปี พศ. 2580
ตลอดทั้งวัน	วงแหวนชั้นใน	18.1	17.5	18.4	16.9	15.3	13.8	12.2
	วงแหวนชั้นนอก	23.9	23.3	22.7	21.8	20.1	18.7	17.0
	กรุงเทพและปริมณฑล	24.4	23.8	23.2	22.3	20.7	19.4	17.9
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



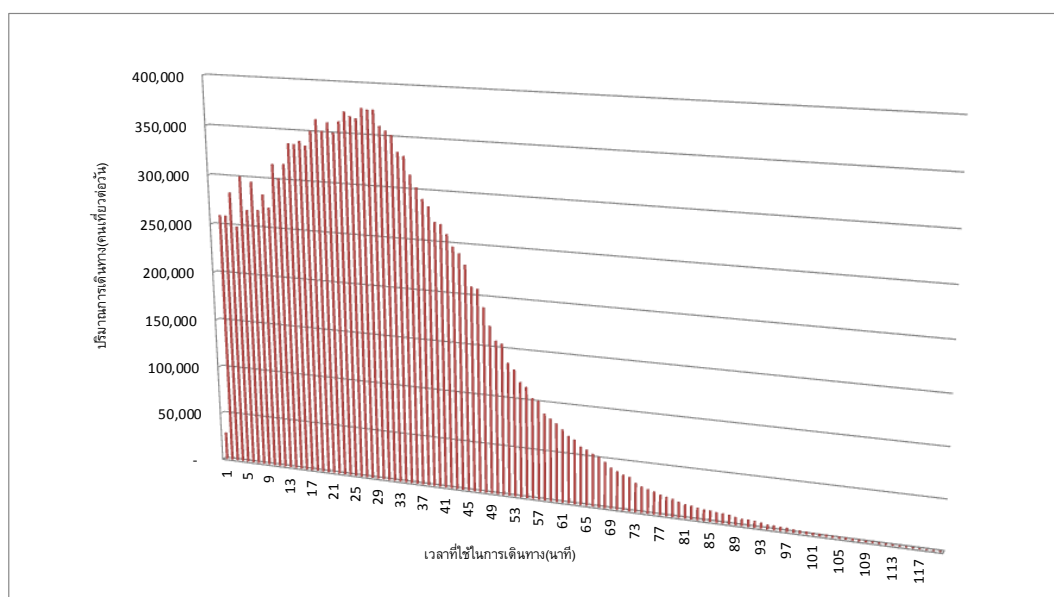
รูปที่ 5.5-32 ความเร็วในแต่ละพื้นที่

ตารางที่ 5.5-21 ปริมาณการเดินทางในแต่ละพื้นที่

การเดินทางแต่ละพื้นที่	ปริมาณการเดินทาง (พันคนเที่ยวต่อวัน)						
	ปี พศ. 2553	ปี พศ. 2554	ปี พศ. 2560	ปี พศ. 2565	ปี พศ. 2570	ปี พศ. 2575	ปี พศ. 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
เดินทางระหว่างวงแหวนชั้นในกับพื้นที่ นอกวงแหวน	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



รูปที่ 5.5-33 การกระจายการเดินทาง จำแนกตามระยะทาง



รูปที่ 5.34 การกระจายการเดินทาง จำแนกตามระยะเวลาเดินทาง

5.6 งานพัฒนาแบบจำลองการขนส่งระดับจังหวัดในเขตผังเมืองรวม (Provincial Transport Model)

5.6.1 แนวคิดการพัฒนาแบบจำลอง

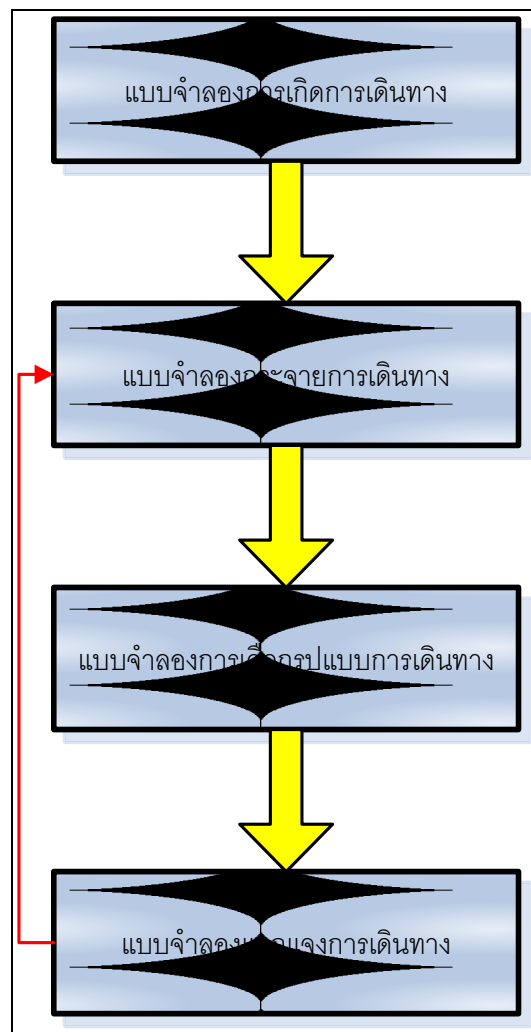
การพัฒนาแบบจำลองการขนส่งและจราจรในช่วง 10 ปี ที่ผ่านมามีของ สนข. มุ่งเน้นการประยุกต์ใช้เพื่อการขยายความจุของโครงข่ายคมนาคมขนส่ง ไม่ว่าจะเป็นการวางแผนทางหลวงหรือถนน ตลอดจนการวางแผนเส้นทางรถไฟฟ้าสายใหม่ๆ ซึ่งตอบสนองต่อความต้องการในช่วงเวลานั้นได้เป็นอย่างดี อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันผลกระทบของภาวะโลกร้อน (Global Warming) ตลอดจนสภาพทางเศรษฐกิจที่บีบคั้น ทำให้รูปแบบการประยุกต์ใช้แบบจำลองการขนส่งและจราจรต้องเปลี่ยนแปลงไป และต้องการความแม่นยำในการคาดการณ์ที่มากขึ้น ซึ่งการประยุกต์ใช้แบบจำลองดังกล่าวจะเกี่ยวข้องกับการใช้ความจุของโครงข่ายคมนาคมขนส่ง ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยส่วนใหญ่จะเป็นการประเมินนโยบายต่างๆ ตัวอย่างเช่น มาตรการเหลื่อมเวลาทำงาน มาตรการเก็บค่าผ่านทางเข้าพื้นที่ (Area Pricing) มาตรการที่เกี่ยวข้องกับการจอดรถ มาตรการใช้รถในวันคู่-วันคี่ เป็นต้น ตลอดจนต้องทำการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมอย่างละเอียด ที่ผ่านมาก็มีการประยุกต์ใช้แบบจำลองเพื่อการวิเคราะห์ต่างๆ ดังกล่าว แต่ก็ยังเป็นเพียงการอาศัยสมมติฐาน (Assumption) จากภายนอกมาประกอบการประยุกต์ใช้แบบจำลองเท่านั้น โดยแบบจำลองไม่ได้มีกลไกภายในที่สามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์ได้โดยตรง

แบบจำลองการขนส่งและจราจรที่ผ่านมามีพัฒนาขึ้นมาโดยใช้หลักการที่เรียกว่า Trip-Based Approach ซึ่งเป็นแบบจำลองที่ประกอบด้วยแบบจำลองย่อย 4 ขั้นตอน ที่ประกอบด้วย

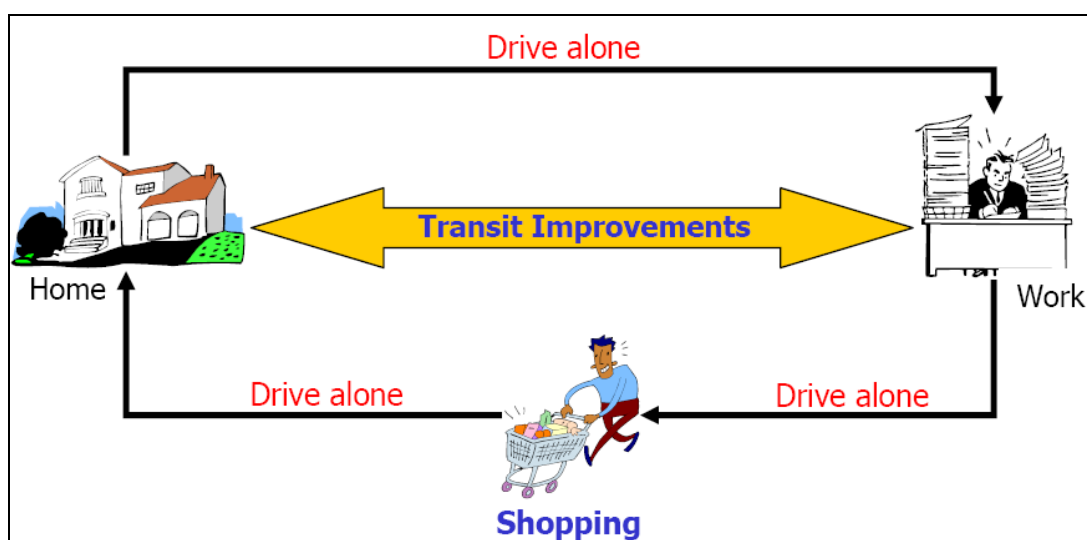
- แบบจำลองการเกิดการเดินทาง (Trip Generation Model)

- แบบจำลองกระจายการเดินทาง (Trip Distribution Model)
- แบบจำลองเลือกรูปแบบการเดินทาง (Modal Split Model)
- แบบจำลองแจกแจงการเดินทาง (Traffic Assignment Model)

การประยุกต์ใช้แบบจำลองจะเป็นไปตามลำดับ (Sequential) โดยอาจมี Feedback จากแบบจำลองแจกแจงการเดินทางกลับไปสู่แบบจำลองกระจายการเดินทาง เพื่อให้ผลลัพธ์ของแบบจำลองสามารถสะท้อนผลกระทบจากโครงข่ายคมนาคมขนส่งต่อจุดต้นทาง-ปลายทาง และรูปแบบของการเดินทางได้ ดังแสดงในรูปที่ 5.6-1 ข้อจำกัดพื้นฐานที่สำคัญของแบบจำลองนี้ คือ การใช้การเดินทาง (Trips) เป็นหน่วยย่อยของการวิเคราะห์ ทำให้ต้องมีการแบ่งแบบจำลองออกเป็นส่วนย่อยๆ สำหรับ Home-Based trip กับ Non-Home-Based trip โดยไม่มีการพิจารณาความเกี่ยวพันระหว่างการเดินทางในส่วนย่อยต่างๆ นอกจากนี้ก็ยังไม่มีการพิจารณากำหนดการ (Schedule) ของการเดินทาง ตลอดจน ไม่พิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างกันของคุณลักษณะของการเดินทางที่ต่อเนื่องกัน เพื่อให้เห็นข้อจำกัดต่างๆ ดังกล่าวชัดเจนขึ้น พิจารณาตัวอย่างต่อไปนี้ ในตัวอย่างนี้ บุคคลคนหนึ่งขับรถจากบ้านไปทำงาน ในระหว่างทางกลับบ้านเขาต้องแวะซื้อของที่ซูเปอร์มาเก็ตก่อน ดังแสดงในรูปที่ 5.6-2 การเดินทางในส่วนที่บ้าน-ที่ทำงาน และที่ทำงาน-บ้าน ในสถานการณ์นี้ไม่เกี่ยวพันกัน ดังนั้น ในกรณีที่พิจารณาปรับปรุงระบบขนส่งมวลชน แบบจำลองแบบ Trip-Based นี้ จะคาดการณ์การเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางไปใช้ระบบขนส่งมวลชนสูงเกินไป เนื่องจากการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางดังกล่าวอาจไม่เกิดขึ้นจริงดังตัวอย่างนี้เพราะบุคคลคนนี้ต้องแวะซื้อของที่ซูเปอร์มาเก็ตก่อนกลับบ้าน



รูปที่ 5.6-1 แบบจำลอง 4 ขั้นตอน



รูปที่ 5.6-2 ตัวอย่างข้อจำกัดของแบบจำลอง 4 ขั้นตอน

นอกจากนี้ ข้อจำกัดที่สำคัญอีกส่วนของแบบจำลองการขนส่งและจราจรในปัจจุบันก็คือ แบบจำลองยังไม่สามารถจำลองผลกระทบระหว่างระบบขนส่งกับการใช้ที่ดินได้ โดยการประยุกต์ใช้แบบจำลองที่ผ่านมาเป็นเพียงการอาศัยสมมติฐานการพัฒนาที่ดินจากภายนอกมาเป็นข้อมูลเข้าสู่แบบจำลอง (Special Generator) ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวโดยไม่ได้มีการพิจารณาผลกระทบของโครงข่ายคมนาคมขนส่งต่อรูปแบบการใช้ที่ดินใดๆ เลย

เพื่อเป็นการแก้ปัญหาต่างๆ ดังกล่าวข้างต้น ที่ปรึกษาได้ปรับปรุงแบบของแบบจำลองที่จะดำเนินการใหม่ ตลอดจนปรับปรุงโครงสร้างของแบบจำลองเดิม โดยใช้แนวคิดต่างๆ ที่ได้ดำเนินการอย่างแพร่หลายในประเทศในแถบอเมริกา และยุโรป ซึ่งเป็นการนำเอาแบบจำลองการใช้ที่ดินมาผนวกร่วมกับแบบจำลองการขนส่งและจราจรแบบ Activity-Based ตลอดจนนำแบบจำลองการขนส่งสินค้าในส่วนของ Service Model มาใช้เพิ่มเติมในโครงสร้างของแบบจำลองการขนส่งสินค้าที่ใช้โปรแกรม Cube Cargo ที่ สนข. ได้ดำเนินการไปแล้ว นอกจากนี้ ที่ปรึกษาได้ทำการพัฒนาแบบจำลองสภาพการจราจร (Traffic Simulation Model) จำนวนไม่น้อยกว่า 15 ทางแยก และที่ปรึกษาได้นำความสามารถอื่นๆ ของชุดโปรแกรม Cube ที่จะสนับสนุนให้แบบจำลองการขนส่งระดับจังหวัดในเขตผังเมืองรวมมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งก็คือ Geo-Database และแบบจำลองแจกแจงการเดินทางแบบ Dynamic โดย Cube Avenue การพัฒนาแบบจำลองการขนส่งระดับจังหวัดในเขตผังเมืองรวมนี้

5.6.2 ขั้นตอนการพัฒนา

ในการพัฒนาแบบจำลองการขนส่งระดับจังหวัดในเขตผังเมืองรวมนั้น ที่ปรึกษาได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 1) เลือกจังหวัดที่จะเป็นพื้นที่ศึกษา โดยจะต้องพิจารณาถึงปัจจัยต่างๆ เช่น ความสำคัญทางเศรษฐกิจ ความสำคัญทางยุทธศาสตร์ด้านการขนส่ง ความพร้อมของข้อมูลสนับสนุน เป็นต้น ซึ่งจังหวัดที่อยู่ในข่ายการพิจารณาดังกล่าว ที่ปรึกษาขอเสนอจังหวัดมุกดาหาร ซึ่งจังหวัดมุกดาหารมีความเหมาะสมหลายประการเพื่อใช้สำหรับพัฒนาแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร เพื่อผลักดันยุทธศาสตร์การค้าชายแดนและความสัมพันธ์กับประเทศเพื่อนบ้านการพัฒนาการท่องเที่ยว โดยมีเหตุผลสนับสนุนดังนี้
 - จังหวัดมุกดาหาร มีข้อได้เปรียบทางด้านภูมิศาสตร์โดยเป็นเมืองหน้าด่านด้านตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนที่มีความสำคัญด้านการค้าและการลงทุน
 - จังหวัดมุกดาหาร เป็นประตูสู่ประเทศอินโดจีนโดยมีที่ตั้งอยู่บนแนวเส้นทางเชื่อมโยงตามโครงการพัฒนาเศรษฐกิจตามแนวระเบียงตะวันออก-ตะวันตก-ตะวันออก (East West Economic Corridor : EWEC) ดังแสดงในรูปที่ 5.6-3

- การเปิดใช้สะพานข้ามแม่น้ำโขงระหว่างชาติแห่งที่ 2 มุกดาหาร-สะหวันนะเขตและข้อตกลงด้านการคมนาคมขนส่งทางถนนระหว่างไทย-ลาว-เวียดนามสามารถเชื่อมโยงการคมนาคมขนส่งในอนุภูมิภาคเป็นการเปิดโอกาสด้านการค้าการลงทุนดังรูปที่ 5.6-4
- การสถาปนาความสัมพันธ์เมืองแฝดสามระหว่างมุกดาหาร - สะหวันนะเขต (ลาว) - กวางตริ (เวียดนาม) เพื่อเสริมสร้างความสัมพันธ์และความร่วมมืออันดีในหลายด้าน
- นโยบายการเปิดเสรีทางการค้ากับจีนและประเทศภูมิภาคอินโดจีนจะเป็นแหล่งกระจายสินค้าทางการเกษตร

ผังการใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบันดังรูปที่ 5.6-5 อย่างไรก็ตาม จังหวัดที่ถูกคัดเลือกจะเป็นพื้นที่ศึกษาอาจเปลี่ยนแปลงได้ ซึ่งจะขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของคณะกรรมการกำกับโครงการฯ

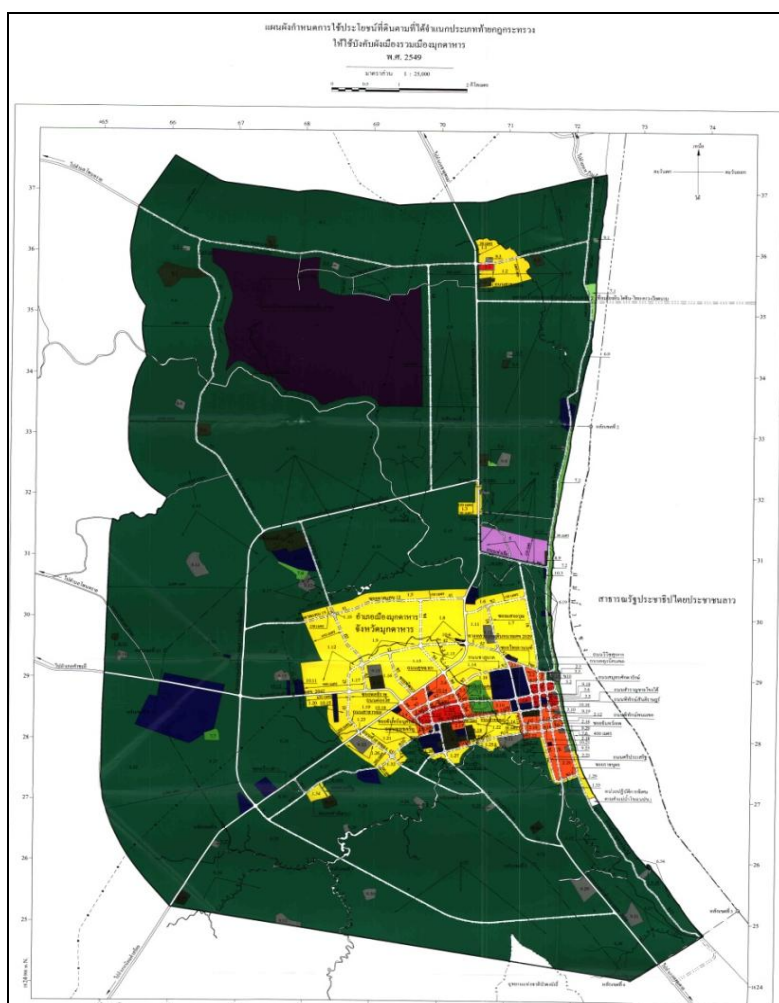
- 2) ทำการสำรวจและรวบรวมข้อมูลด้านการขนส่งและจราจรที่จำเป็น
- 3) วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจในขั้นที่ 2
- 4) ทำการพัฒนา Geo-Database ซึ่งเป็นความสามารถใหม่ของโปรแกรม Cube Base ที่จะนำไปเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับแบบจำลองในส่วนอื่นๆ โดยอาศัยข้อมูลจากระบบ GIS ของแบบจำลอง NAM ที่พัฒนาขึ้นในโครงการ TDML II ร่วมกับข้อมูล GIS ของกรมโยธาธิการและผังเมือง ดังแสดงเป็นตัวอย่างในรูปที่ 5.6-6



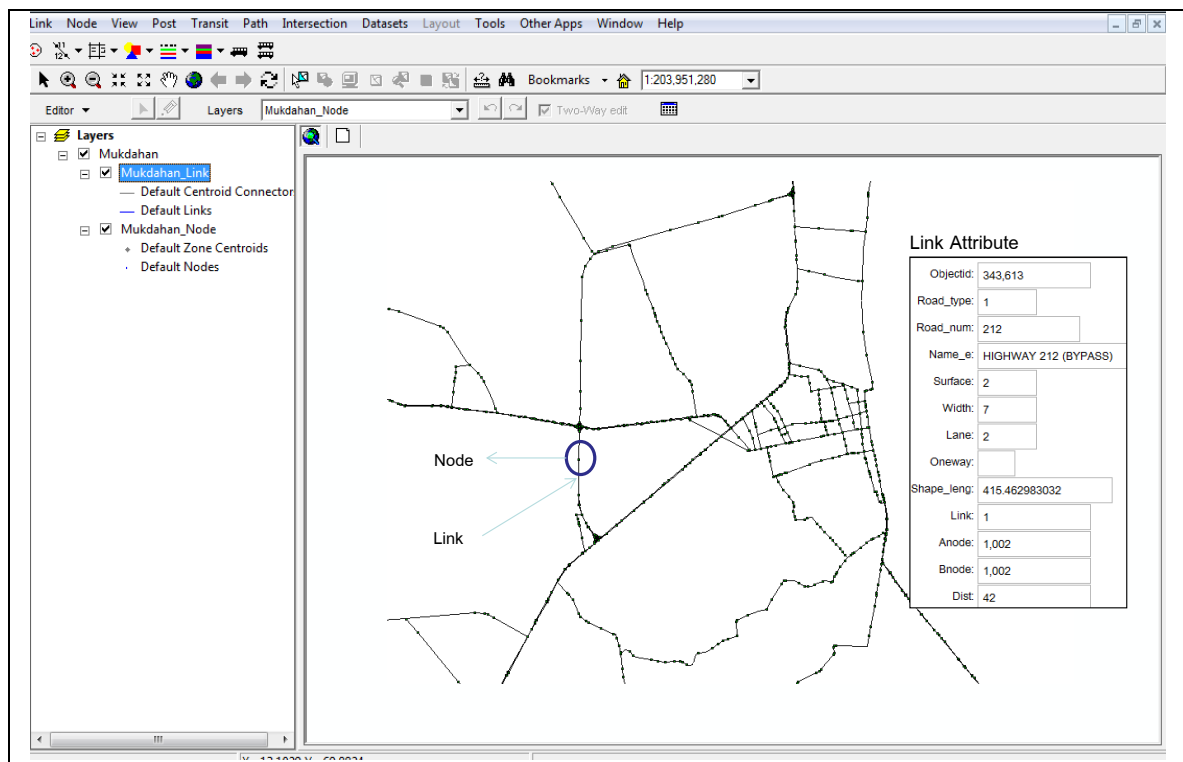
รูปที่ 5.6-3 เส้นทางขนส่งสินค้าที่ผ่านจังหวัดมุกดาหาร



รูปที่ 5.6-4 สะพานแม่น้ำโขง แห่งที่ 2 มุกดาหาร-สะหวันนะเขต



รูปที่ 5.6-5 ผังการใช้ประโยชน์ที่ดิน ผังเมืองรวม จ.มุกดาหาร



รูปที่ 5.6-6 ตัวอย่าง Geo-Database

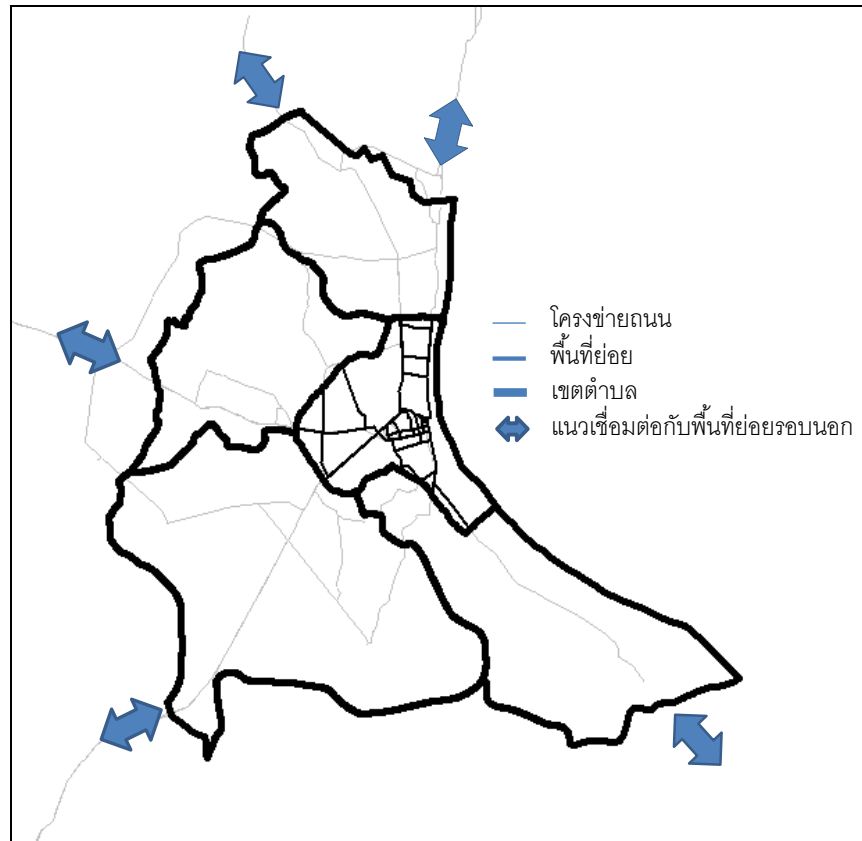
- 5) ทำการพัฒนาแบบจำลอง Activity-Based โดยใช้ความสามารถของ Cube Voyager ร่วมกับ Cube Avenue
 - 6) ทำการพัฒนาแบบจำลองการขนส่งสินค้า โดยใช้ความสามารถของ Cube Cargo และเพิ่มเติมความสามารถในส่วน Service Model
 - 7) ทำการพัฒนาแบบจำลองสภาพการจราจร (Traffic Simulation Model) สำหรับทางแยกไม่น้อย 15 ทางแยก โดยใช้ความสามารถของ CubeDynamics รวมข้อมูลจาก Geo-Database ที่พัฒนาขึ้นในขั้นที่ 4
- การพัฒนาแบบจำลองการขนส่งระดับจังหวัดในเขตผังเมืองรวมนั้น ที่ปรึกษาได้พัฒนาสำหรับการเดินทางในช่วงเวลาเร่งด่วนเช้าและเย็น (AM Peak and PM Peak) ในปีฐาน พ.ศ. 2553 และปีอนาคต พ.ศ. 2560 2565 2570 2575 และ 2580

ที่ปรึกษาได้แบ่งพื้นที่ย่อยในพื้นที่ศึกษาออกเป็น 51 เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ปริมาณการเดินทางจากแต่ละพื้นที่ย่อยในพื้นที่การศึกษาโดยหลักการในการจัดแบ่งพื้นที่ย่อยดังนี้

- แบ่งพื้นที่ตามแนวเขตการปกครอง เช่น เขตตำบล เขตอำเภอ
- แบ่งพื้นที่ย่อยโดยพิจารณาลักษณะโครงข่ายถนน
- แบ่งพื้นที่ย่อยโดยพิจารณาลักษณะการเข้า/ออก พื้นที่ย่อย
- แบ่งพื้นที่ย่อยโดยพิจารณาลักษณะการใช้ที่ดิน

- แบ่งพื้นที่ย่อยโดยพิจารณาแนวกันขวางตามธรรมชาติ เช่น แม่น้ำ

พื้นที่ย่อยแสดงในรูปที่ 5.6-7



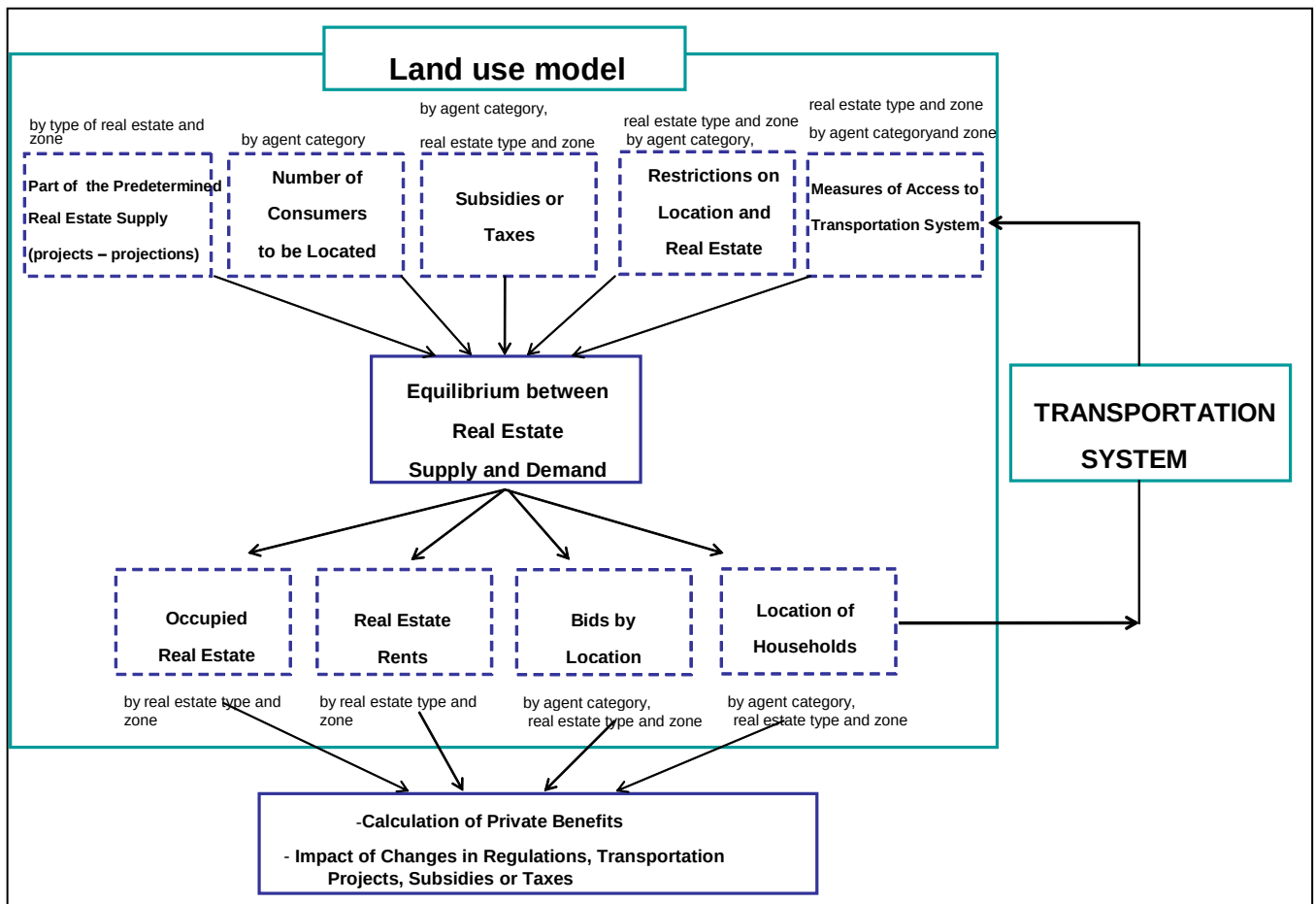
รูปที่ 5.6-7 ระบบพื้นที่ย่อยในพื้นที่ศึกษา

สำหรับหน้าจอแสดงข้อมูลนำเข้าของแบบจำลองในเขตผังเมืองรวม เมืองมุกดาหาร แสดงดังรูปที่ 5.6-8 รายละเอียดของหลักการในการพัฒนาแบบจำลองการใช้ที่ดิน แบบจำลอง Activity-Based แบบจำลองการขนส่งสินค้า และแบบจำลองสภาพการจราจร แสดงในหัวข้อถัดไป

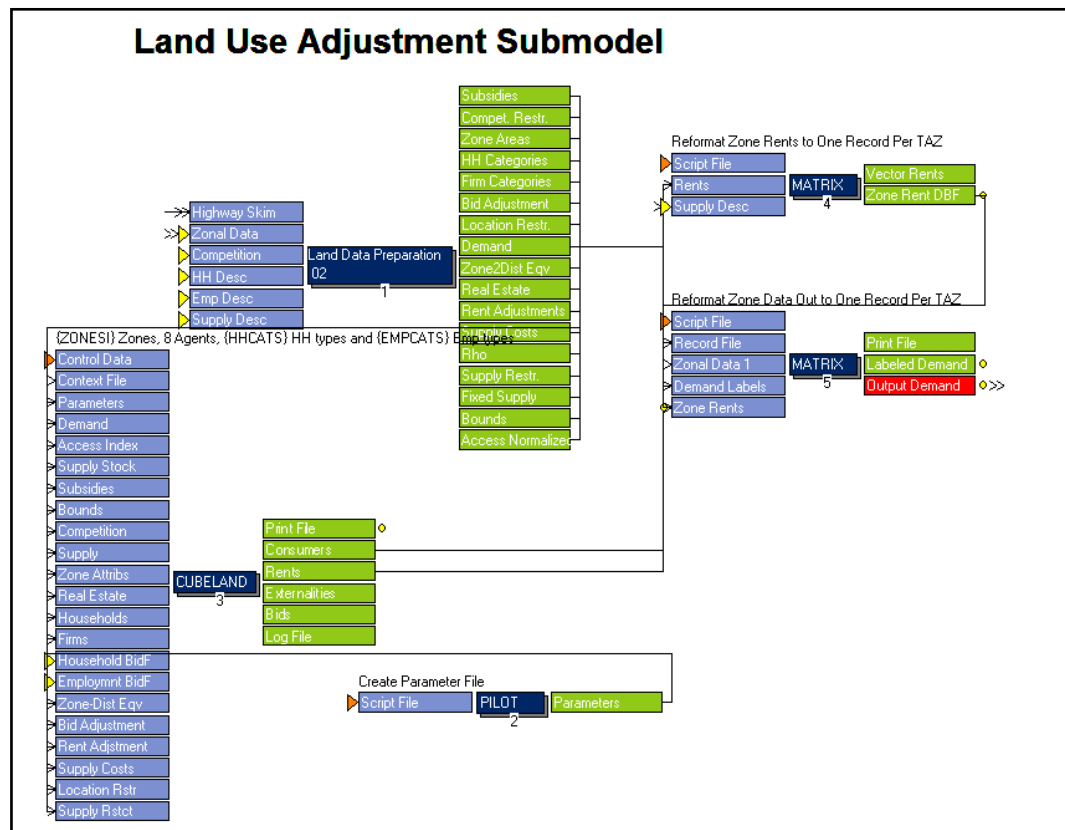
รูปที่ 5.6-8 หน้าจอนำเข้าข้อมูลของแบบจำลอง

5.6.3 แบบจำลองการใช้ที่ดิน (Land Used Model)

สำหรับแบบจำลองการใช้ที่ดินนั้น จะเป็นการจำลองสภาพการปฏิสัมพันธ์กันระหว่างครัวเรือน บริษัท/ห้างร้าน ผู้พัฒนาที่ดิน และหน่วยงานของรัฐต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ภายในตลาดของ ภาคอสังหาริมทรัพย์ ภาคแรงงาน และภาคสินค้าและบริการ ซึ่งมีความสัมพันธ์กันในรูปแบบที่ ผู้พัฒนาที่ดินพัฒนาโครงการที่พักอาศัย โครงการอื่นๆ ที่ไม่ใช่ที่พักอาศัย เช่น อาคารสำนักงาน ศูนย์การค้า เป็นต้น ซึ่งเป็นที่ต้องการของครัวเรือน หรือบริษัท/ห้างร้าน โดยบริษัท/ห้างร้านจะสัมพันธ์กับตลาดแรงงาน ในการจัดจำหน่ายสินค้าและให้บริการ ส่วนรัฐก็จะจัดหาระบบสาธารณูปโภคและบริการที่เกี่ยวข้องไว้รองรับ ตลอดจนควบคุมดูแล และในบางกรณี กำหนดราคาของที่ดินและบริการสาธารณูปโภค การจำลองตามสภาพโครงสร้างความสัมพันธ์นี้ จะทำให้สามารถทดสอบผลกระทบของนโยบายต่างๆ ของรัฐได้ ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ จะใช้โปรแกรม Cube Land ในการวิเคราะห์ โดยมีรายละเอียดภาพรวมของแบบจำลองการใช้ที่ดิน ดังแสดงในรูปที่ 5.6-9



รูปที่ 5.6-9 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างภาคต่าง ๆ ของแบบจำลองการใช้ที่ดิน-แนวคิด



รูปที่ 5.6-9 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างภาคต่าง ๆ ของแบบจำลองการใช้ที่ดิน – แบบจำลอง (ต่อ)

โดยหลักการของแบบจำลองการใช้ที่ดิน โดย CubeLand นั้น โดยจะจำลองความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการ (Demand) กลุ่มคนหรือองค์กรในพื้นที่ศึกษา ที่ต้องการซื้อเพื่อใช้เป็นที่อยู่อาศัย หรือใช้ดำเนินการด้านธุรกิจ โดยจำลองการเลือกซื้อให้ได้ความพึงพอใจสูงสุด (Utility Function) สำหรับในทางตรงกันข้าม กลุ่มคนหรือองค์กรที่ต้องขายหรือให้เช่า (Supply) ที่อยู่อาศัย หรือใช้ดำเนินการธุรกิจก็ต้องการให้เกิดกำไรสูงสุดเช่นกัน (Maximize profit)

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น แบบจำลอง Cube Land จะปรับให้เข้าสู่สมดุลระหว่างความต้องการจากทั้งฝั่ง Demand และ Supply โดยใช้แบบจำลอง Equilibrium model ในการปรับให้เข้าสู่สมดุล องค์ประกอบของแบบจำลองการใช้ที่ดิน สามารถแสดงได้ดังนี้

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

แบบจำลองอุปสงค์การใช้ที่ดิน (Demand model)

แบบจำลองอุปสงค์การใช้ที่ดิน เป็นแบบจำลองพฤติกรรมในการเลือกเช่าหรือซื้อที่ดิน เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด (Maximize utility function) โดยในแบบจำลองจะจำลองการแข่งขันประมูลความต้องการที่ดินจากกลุ่มคนหรือองค์กรที่มีความต้องการที่ดินดังกล่าว และจะตัดสินใจให้ที่ดินแก่กลุ่มคน/องค์กรที่มีให้ผลประโยชน์สูงสุด โดยค่าความจะเป็นที่จะชนะการประมูล จะใช้เทคนิคการตัดสินใจเลือกผู้ประมูล โดย Multinomial logit แสดงดังนี้

$$P_{h/vi} = \begin{cases} 0 & h \notin \Omega_{vi} \\ \frac{\phi_{hvi} H_h \exp(\mu B_{hvi})}{\sum_{g \in \Omega_{vi}} \phi_{gvi} H_g \exp(\mu B_{gvi})} & h \in \Omega_{vi} \end{cases}$$

โดยที่

- H_h คือ จำนวนคน/องค์กร ที่ต้องการในกลุ่มที่เลือก h ทั้งหมด
- μ คือ The scale factor
- Ω_{vi} คือ เซตของคน/องค์กร ทั้งหมดที่เข้าแข่งประมูล ที่ดินดังกล่าว vi
- ϕ_{hvi} คือ Cutoff function

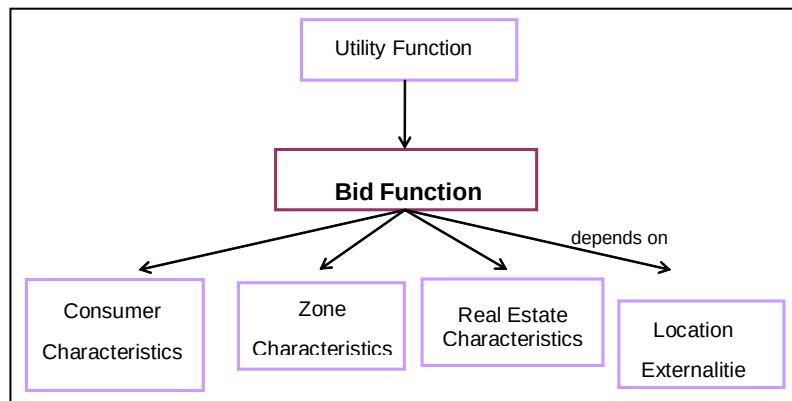
$$B_{hvi} = I_h - (b_h + b) + b_{hvi} + t_{hvi} + \alpha_{hvi}$$

โดยที่

- I_h : รายได้ของกลุ่มคน/องค์กร กลุ่ม h
- b_h : อัตราประโยชน์ของกลุ่มคน/องค์กรในรูปของรายได้ $b_h \in [0, I_h]$.
- b : ระดับของมูลค่าให้เช่าหรือประมูล $b \in [0, \max_h (I_h)]$.
- b_{hvi} : ค่าปัจจัยเนื่องจากลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน ตามประเภทอาคาร v ในพื้นที่ i
- t_{hvi} : นโยบายสนับสนุน หรือช่วยเหลือ รวมทั้งการกำหนดภาษีหากใช้ที่ดิน ในพื้นที่ i ของกลุ่มคน h และ ประเภทอาคาร v
- α_{hvi} : ค่าคงที่ใช้เพื่อการเปรียบเทียบของแต่ละกลุ่มคน/องค์กร h ประเภทอาคาร v และ พื้นที่ i

โดยที่ $\alpha_{hvi} \in R$.

แผนภาพแสดงปฏิสัมพันธ์ระหว่างภาคต่างๆ ของแบบจำลองอุปสงค์การใช้ที่ดิน แสดงดังรูปที่ 5.6-10

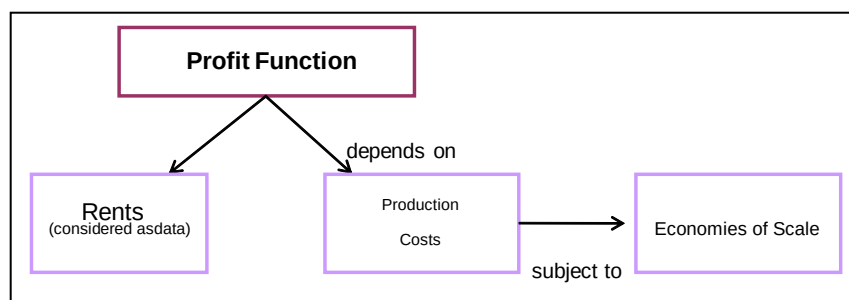


รูปที่ 5.6-10 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างภาคต่าง ๆ ของแบบจำลองอุปสงค์การใช้ที่ดิน

แบบจำลองอุปทานการใช้ที่ดิน (Supply model)

แบบจำลองอุปทานการใช้ที่ดิน เป็นแบบจำลองพฤติกรรมของผู้ประกอบการเลือกขายหรือให้เช่าที่ดิน/อาคาร เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด (Maximize utility function) เช่นเดียวกันกับความต้องการซื้อหรือเช่าจาก Demand model โดยในแบบจำลองจะจำลองการแข่งขันประมูลความต้องการที่ดิน/อาคารจากกลุ่มคนหรือองค์กรที่มีความต้องการที่ดิน/อาคารดังกล่าว และจะตัดสินใจให้ที่ดิน/อาคารแก่คน/องค์กรที่มีให้ผลกำไรแก่ผู้ขายหรือผู้ให้เช่าสูงสุด โดยค่าความน่าจะเป็นที่ผู้ประกอบการจะสร้างอาคารบนที่ดินดังกล่าว จะใช้เทคนิคการตัดสินใจเลือกผู้ประมูล แบบ Constrained Multinomial logit ซึ่งปริมาณที่ดิน/อาคาร ที่ผู้ประกอบการจะดำเนินการสามารถแสดงสมการได้ดังนี้

แผนภาพแสดงปฏิสัมพันธ์ระหว่างภาคต่าง ๆ ของแบบจำลองอุปทานการใช้ที่ดิน แสดงดังรูปที่ 5.6-11



รูปที่ 5.6-11 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างภาคต่าง ๆ ของแบบจำลองอุปทานการใช้ที่ดิน

$$S_{vi} = H \cdot P_{vi}$$

โดยที่

H : กลุ่มคน/องค์กรทั้งหมด ที่มีความต้องการ ที่ดิน/อาคาร ในพื้นที่ i

P_{vi} : ความน่าจะเป็นที่ผู้ประกอบการสร้างอาคารประเภท v ในพื้นที่ i

โดยมีความน่าจะเป็นที่ผู้ประกอบการตัดสินใจดำเนินการสร้างอาคารบนที่ดินดังกล่าว แสดงสมการได้ดังนี้

$$P_{vi} = \frac{\rho_{vi} \exp(\lambda \pi_{vi})}{\sum_{v \in \Gamma_v} \rho_{vj} \exp(\lambda \pi_{vj})}$$

โดยที่

π_{vi} : Function ของผลกำไร ที่ได้จากอาคารประเภท v ในพื้นที่ i

λ : The scale factor

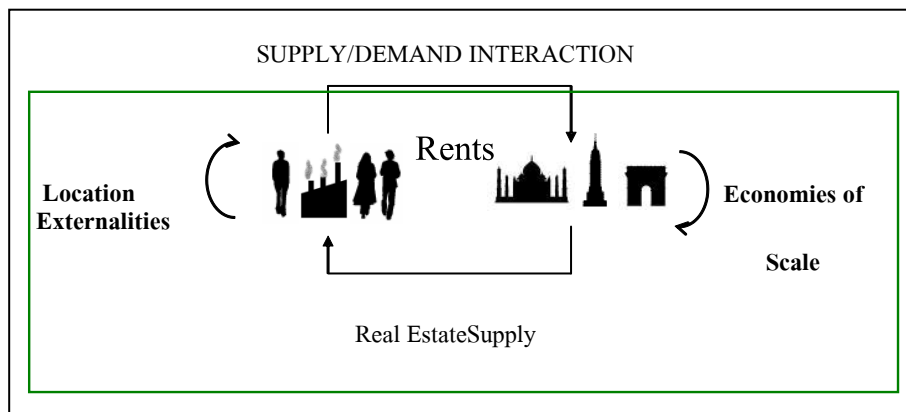
ρ_{vi} : Cutoff function ใช้เพื่อใช้เปรียบเทียบระดับการกฏข้อบังคับ (Restrictions) ของแต่ละประเภทอาคาร v ในแต่ละพื้นที่ i

แบบจำลองปรับสมดุล (Equilibrium model)

แบบจำลองปรับสมดุล เป็นแบบจำลองเพื่อให้เกิดความสมดุลในตลาด (Market Equilibrium) ระหว่างอุปสงค์ (Demand) และ อุปทาน (Supply) ในการใช้ที่ดิน โดยแบบจำลองจะวิเคราะห์หาราคาที่ดิน/อาคารที่เหมาะสมระหว่างผู้ที่ต้องการซื้อ/เช่า และผู้ที่ต้องการขาย ที่ดิน/อาคาร ดังกล่าว โดยหลักการของแบบจำลองประกอบด้วย

- ผู้ที่ต้องการซื้อ/เช่า กลุ่ม h มีความต้องการ ซื้อที่ดิน/อาคาร v ในพื้นที่ i
- ผู้ที่ต้องการซื้อ/เช่ากลุ่มดังกล่าว จะเสมือนเข้าร่วมประมูล โดยมีเฉพาะ กลุ่ม h ใดๆ ที่ให้มูลค่าประมูลเสมือนสูงสุด มีโอกาสได้รับ ที่ดิน/อาคาร v ในพื้นที่ i นั้นๆ หาก กลุ่มผู้ให้เช่า/ขาย ดำเนินการจริง
- กลุ่มผู้ให้เช่า/ขาย วิเคราะห์ผลกำไร ที่คาดว่าจะได้ หากดำเนินโครงการ ที่ดิน/อาคาร v ในพื้นที่ i นั้นๆ
- กลุ่มผู้ให้เช่า/ขาย ดำเนินโครงการ ที่ดิน/อาคาร v ในพื้นที่ i ใหม่
- ผู้ที่ต้องการซื้อ/เช่า จะวิเคราะห์ความยินยอมจ่าย เพื่อที่จะให้ได้ ที่ดิน/อาคาร v ในพื้นที่ i ใหม่อีกครั้ง
- ขบวนการในแบบจำลองจะดำเนินการในลักษณะวนซ้ำ จนกระทั่ง
 - กลุ่มคน/องค์กร h ทั้งหมด เสมือนได้รับ ที่ดิน/อาคาร ทั้งหมดในพื้นที่ i
 - กลุ่มผู้ให้เช่าหรือกลุ่มผู้ขาย ไม่มีแรงจูงใจในการดำเนินงานโครงการ ที่ดิน/อาคาร ประเภท v และพื้นที่ i ทั้งหมด

แผนภาพแสดงปฏิสัมพันธ์ของแบบจำลองปรับสมดุล แสดงดังรูปที่ 5.6-12



รูปที่ 5.6-12 ปฏิสัมพันธ์ของแบบจำลองปรับสมดุล (Equilibrium model)

สำหรับการวิเคราะห์หามูลค่าการประมูล ในท้องตลาดนั้น สามารถแสดงได้ดังนี้

$$r_{vi} = \frac{1}{\mu} \ln \sum_{g \in \Omega_v} \phi_{hvi} H_h \exp(\mu B_{hvi} + \gamma)$$

โดยที่

- r_{vi} : มูลค่าการประมูลสูงสุดที่เป็นไปได้ ของที่ดิน/อาคาร v ในพื้นที่ i
- γ : Euler constant, (โดยทั่วไป $\gamma = 0.577$)
- μ : ค่าปรับเทียบในแบบจำลอง

โดยแบบจำลองจะวิเคราะห์ หามูลค่าการประมูล ณ จุดสมดุล ระหว่าง ความต้องการซื้อ/เช่า (Demand) และ ความต้องการขาย/ให้เช่า (Supply) โดยความต้องการทั้งสองฝั่ง จะต้องเท่ากัน ณ จุดสมดุลระหว่างอุปสงค์ และอุปทาน โดยรายละเอียดแสดงดังนี้

$$H = \sum_h H_h = \sum_{vi} S_{vi}$$

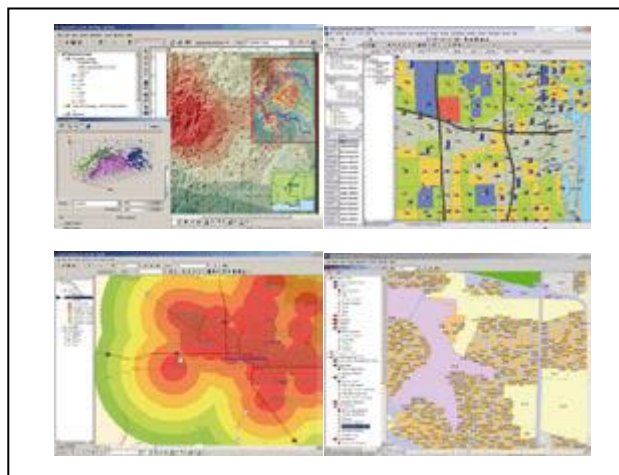
โดยที่

- H : จำนวนกลุ่มคน/องค์กร ทั้งหมด ในทุกๆ กลุ่มย่อย 1....h (Total demand)
- S_{vi} : จำนวนที่ดิน/อาคาร ประเภท v ในพื้นที่ i ใดๆ ทั้งหมด (Total supply)

นอกจากนี้ เงื่อนไขเพื่อให้เป็นแบบจำลองเข้าสู่สมดุล ในกลุ่มอุปสงค์ จะกำหนดให้เป็นกลุ่มคน/องค์กรที่อยู่ในพื้นที่ศึกษาเท่านั้น โดยจำนวนกลุ่มคน/องค์กร h ใดๆ จะมีค่าเท่ากับผลรวมของความน่าจะเป็น ในการเลือก ที่ดิน/อาคาร คูณ จำนวนที่ดิน/อาคาร ทุกๆประเภท v และในทุกๆ พื้นที่ i ดังแสดงได้ดังนี้

$$\sum_{vi} P_{h/vi} \cdot S_{vi} = H_h$$

ตัวอย่างผลลัพธ์จากแบบจำลองการใช้ที่ดิน สามารถแสดงได้ใน Geodatabase โดยตัวอย่างผลการศึกษาระบบจำลองการใช้ที่ดิน แสดงดังรูปที่ 5.6-13



รูปที่ 5.6-13 ตัวอย่างผลของแบบจำลองการใช้ที่ดินการศึกษาแบบจำลองการใช้ที่ดิน

5.6.4 แบบจำลอง Activity-Based

แบบจำลอง Activity-Based จะแตกต่างจากแบบจำลอง Trip-Based ถึงระดับรากฐานของแนวคิด โดยจะพิจารณาว่าการเดินทางที่เกิดขึ้นเป็นผลข้างเคียงจากความต้องการทำกิจกรรม (derive demand) ที่กระจายอยู่ในที่ต่างๆ ของเมือง แบบจำลอง Activity-Based (โครงสร้างและการนำเข้าข้อมูล ของแบบจำลอง แสดงดังรูปที่ 5.6-14 ถึง รูปที่ 5.4-15) นี้ จะใช้โครงร่างแบบองค์รวมที่พิจารณาปฏิสัมพันธ์อันสลับซับซ้อนระหว่างกิจกรรมกับพฤติกรรมการเดินทาง รากฐานของแนวคิดนี้เกิดขึ้นจากการตระหนักรู้ว่าความปรารถนาและความต้องการเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ เป็นมากกว่าพื้นฐานเบื้องต้นที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ของการเดินทางที่เกิดขึ้น โดยการเน้นไปที่การเข้าร่วมกิจกรรมและให้ความสนใจในลำดับหรือรูปแบบของกิจกรรม ซึ่งจะเป็นการวิเคราะห์พฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมในระยะเวลาตลอดทั้งวันหรือยาวกว่า จะส่งผลให้วิธีการนี้สามารถวิเคราะห์นโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการจราจรต่างๆ ได้ผ่านการตรวจสอบว่าบุคคลหนึ่งๆ จะเปลี่ยนแปลงการเข้าร่วมกิจกรรมของตนเองอย่างไร เพื่อตอบสนองต่อนโยบายนั้นๆ ตัวอย่างเช่น บุคคลหนึ่งๆ จะเปลี่ยนแปลงเวลาในการทำกิจกรรมนอกบ้านจำนวนหนึ่ง ด้วยกิจกรรมภายในบ้านช่วงตอนเย็นจำนวนเท่าไร จากการที่กลับบ้านได้เร็วขึ้นที่จะเกิดขึ้นจากการปรับเปลี่ยนในเวลาทำงาน เป็นต้น

การที่บุคคลตัดสินใจทำกิจกรรมต่างๆ ภายในหนึ่งวัน อาจจะต้องมีการเดินทางเกิดขึ้นเพื่อเข้าร่วมกิจกรรมนั้นๆ ลำดับของกิจกรรมและการเดินทางที่ของบุคคลหนึ่งๆ จะถูกกำหนดเป็นรูปแบบกิจกรรม-การเดินทางในหนึ่งวัน ของบุคคลนั้นๆ รูปแบบกิจกรรม-การเดินทางของบุคคลต่างๆ สามารถแบ่งโดยกิจกรรมนอกบ้านที่บุคคลนั้น เข้าร่วมในวันหนึ่งๆ ก็คือ การทำงานหรือไปโรงเรียน เนื่องจากเป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นประจำในสถานที่เดิมและมีคุณลักษณะเช่นเดียวกัน สามารถเรียกรวมกันว่าเป็นกลุ่ม Worker ซึ่งแสดงในรูปที่ 5.6-14

หรือกลุ่ม Student ซึ่งแสดงในรูปที่ 5.6-15 ขณะที่กลุ่มที่ทำกิจกรรมอื่นๆ ที่ไม่เกิดประจำในสถานที่ซ้ำเดิม สามารถจัดเป็นอีกกลุ่ม คือ กลุ่ม Non-Worker

รูปแบบกิจกรรม-การเดินทางของกลุ่ม Worker ภายในหนึ่งวัน สามารถแบ่งออกเป็น 5 ช่วง ประกอบด้วย

- ช่วงก่อนเข้างาน (Before-Work Pattern, BW)
- ช่วงระหว่างบ้าน-ที่ทำงาน (Home-Work Pattern, HW)
- ช่วงที่อยู่ทำงาน (Work-Based Pattern, WB)
- ช่วงระหว่าง ที่ทำงาน-บ้าน (Work-Home Pattern, WH)
- ช่วงหลังกลับจากงาน (After-Work Pattern, AW)

เพื่อให้สอดคล้องการการวิเคราะห์ผลด้านการจราจร ที่ปรึกษาพิจารณาจำลองแบบจำลองกิจกรรม ตามช่วงเวลาที่วิเคราะห์หาสภาพการจราจรบนโครงข่ายคมนาคม ออกเป็น 4 ช่วง ประกอบด้วย

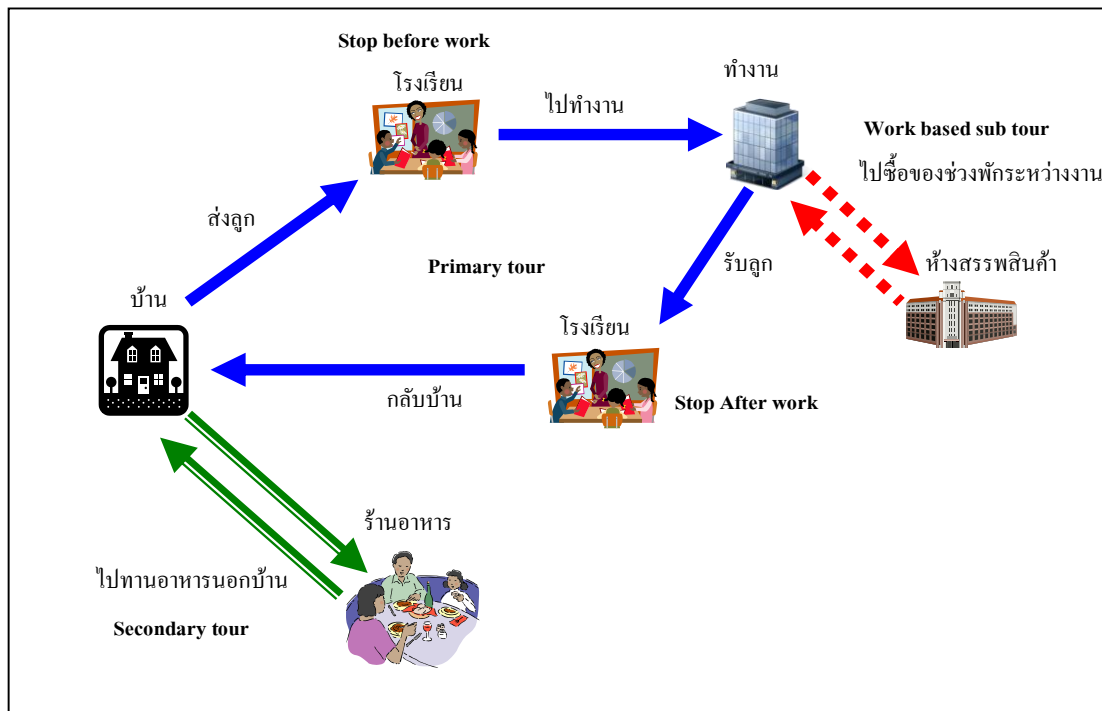
- ช่วงเวลาเร่งด่วนเช้า (AM) ระหว่าง 6.01 – 9.00 น.
- ช่วงนอกเวลาเร่งด่วน (MD) ระหว่าง 9.01 – 16.00 น.
- ช่วงเร่งด่วนเย็น (PM) ระหว่าง 16.01 – 19.00 น.
- ช่วงหลังนอกเวลาเร่งด่วนเย็น (OP) ระหว่าง 19.01 – 6.00 น.

โดยจากข้อมูลสำรวจภายใน จ.มุกดาหาร เกี่ยวกับช่วงเวลาการเดินทางที่เป็นไปได้ทั้งหมด สามารถแบ่งช่วงเวลาการเดินทางออกเป็น 13 ช่วงเวลา โดยแบ่งตามช่วงเวลาเริ่มต้นการเดินทางจากบ้าน และช่วงเวลาสิ้นสุดการเดินทาง กลับบ้าน ใน 1 วัน สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 5.6-1

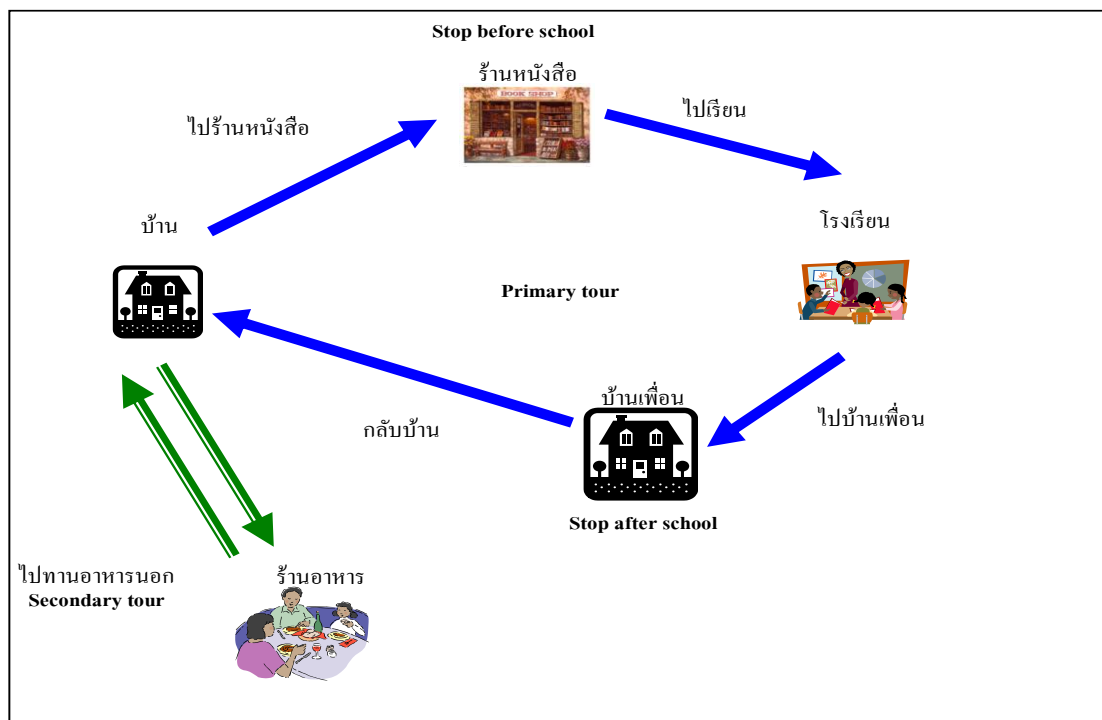
ตารางที่ 5.6-1 สรุปช่วงการเดินทางที่เป็นไปได้

ช่วงเวลา	ช่วงเวลาเริ่มต้น	ช่วงเวลาสิ้นสุด
1	AM	AM
2	AM	MD
3	AM	PM
4	AM	OP
5	MD	MD
6	MD	PM
7	MD	OP
8	PM	PM
9	PM	OP
10	OP	AM
11	OP	MD
12	OP	PM
13	OP	OP

ที่มา : ข้อมูลสำรวจครัวเรือนในเขตผังเมืองรวม จ.มุกดาหาร

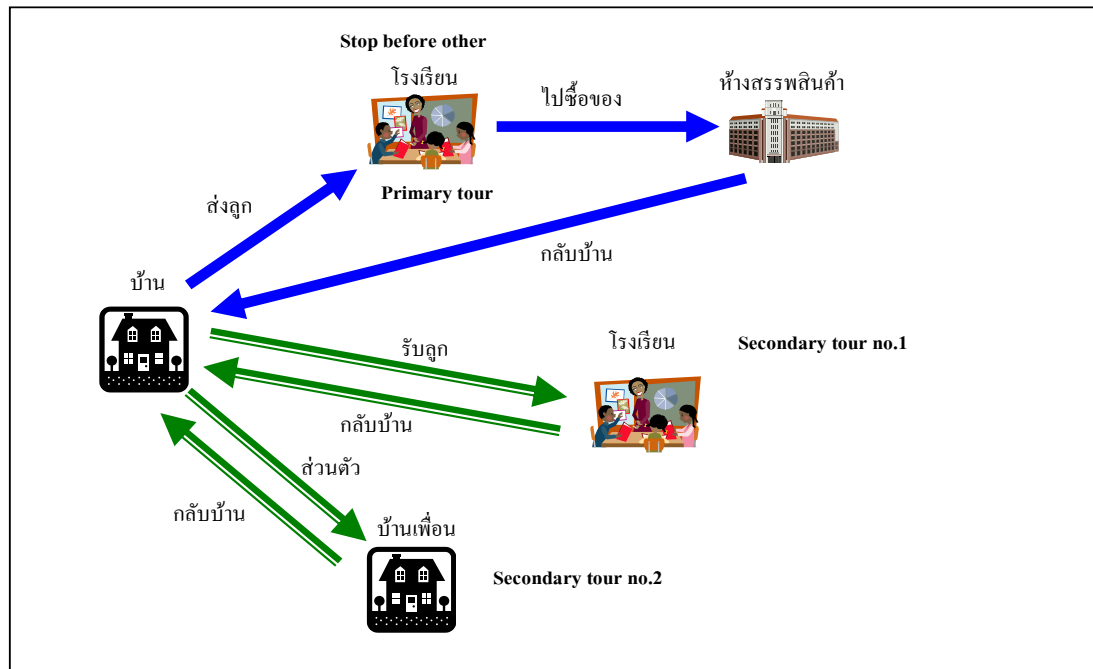


รูปที่ 5.6-14 ตัวอย่างรูปแบบกิจกรรม-การเดินทาง ของคนทำงาน ใน 1 วัน



รูปที่ 5.6-15 ตัวอย่างรูปแบบกิจกรรม-การเดินทาง ของนักเรียน/นักศึกษา ใน 1 วัน

ส่วนรูปแบบกิจกรรม-การเดินทางของกลุ่ม Non-Worker ไม่สามารถแบ่งได้ชัดเจนได้เหมือนกลุ่ม Worker แต่จะเป็นการกระจายอยู่ในช่วงต่างๆ ของการอยู่บ้าน ดังแสดงในรูปที่ 5.6-16



รูปที่ 5.6-16 ตัวอย่างรูปแบบกิจกรรม-การเดินทาง ของคนกลุ่ม Non worker ใน 1 วัน

องค์ประกอบของแบบจำลองกิจกรรม ประกอบด้วย องค์ประกอบย่อย ดังนี้คือ

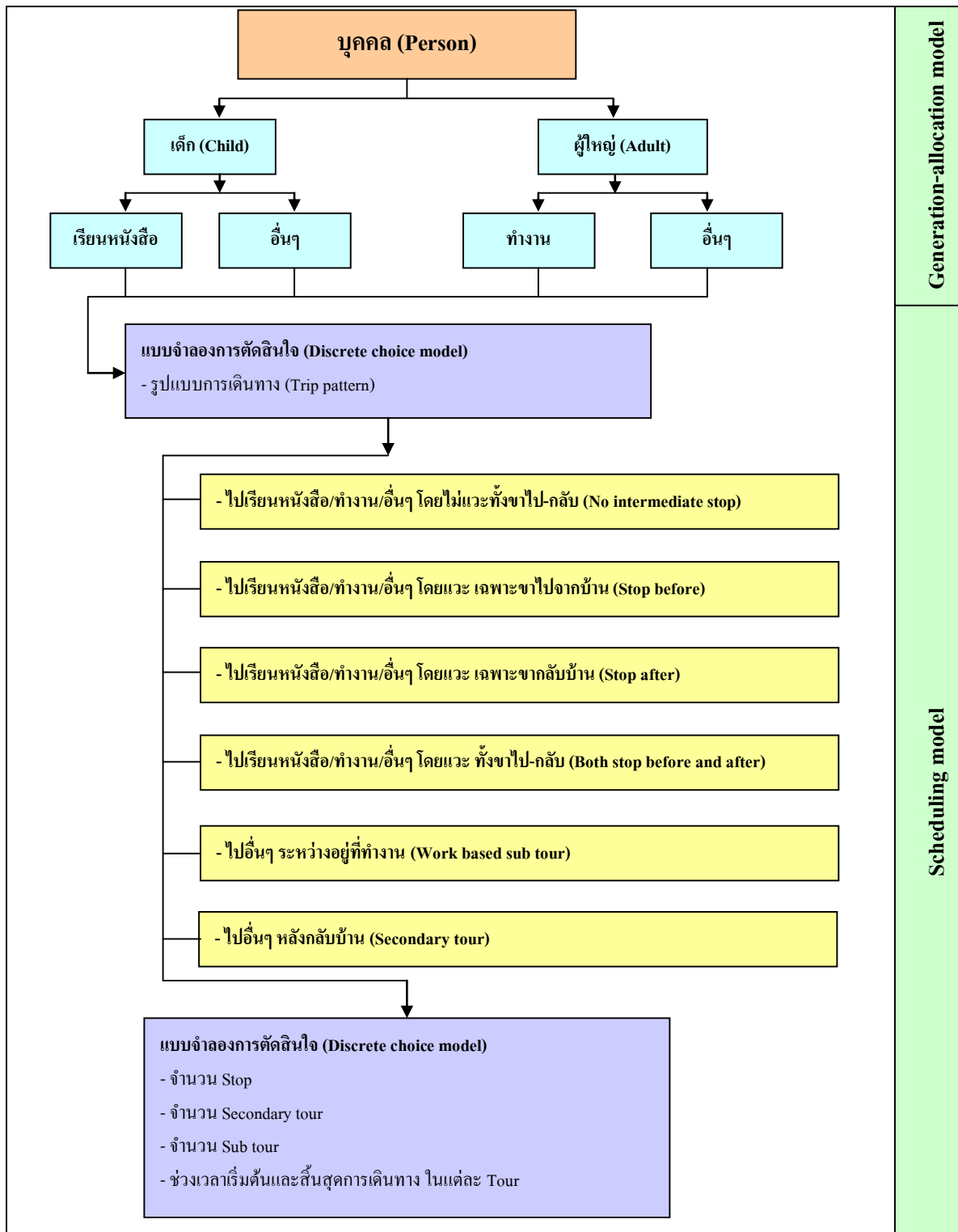
- แบบจำลองการเลือกประเภทการเดินทาง (Pattern type model)
- แบบจำลองการเลือกสถานที่ (Location choice model)
- แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง (Mode choice model)
- แบบจำลองการแจกแจงการเดินทาง (Assignment model)

แบบจำลองการเลือกประเภทการเดินทาง (Pattern type model)

ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 3 ส่วน คือ

- แบบจำลองการจัดสรรการเกิดการเดินทาง (Generation-allocation model)
- แบบจำลองตารางเวลาการเดินทางของกลุ่มคนทำงานและนักเรียน/นักศึกษา (Scheduling model for workers)
- แบบจำลองตารางเวลาการเดินทางของกลุ่มคนอื่น (Scheduling model for non workers)

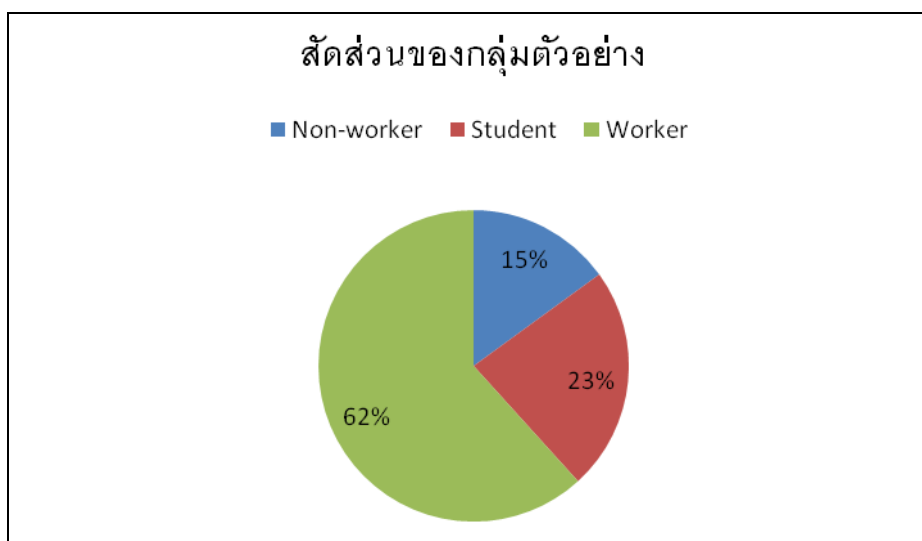
สำหรับแผนภาพสรุปขั้นตอนการแบบจำลองการเลือกประเภทการเดินทางสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 5.6-17



รูปที่ 5.6-17 ขั้นตอนการประยุกต์ใช้แบบจำลองการตัดสินใจเลือก Trip pattern

1) แบบจำลองการจัดสรรการเดินทาง (Generation-allocation model)

เป็นแบบจำลองเพื่อใช้ในการตัดสินใจในการเดินทางไปทำงานหรือไปเรียน สำหรับคนทำงานหรือนักเรียน ตามลำดับ โดยแบบจำลองจะต้องการการแยกข้อมูลบุคคลออกเป็น คนทำงาน นักเรียน และอื่นๆ โดยในแบบจำลองจะจำลองกิจกรรมการเดินทางออกเป็นช่วงๆ โดยรายละเอียดของแบบจำลองย่อยภายใน จะเริ่มต้นด้วยแบบจำลองการตัดสินใจการเดินทางเพื่อไปทำงาน ไปสถานศึกษา หรือไปสถานที่อื่นๆ เป็นต้น โดยการข้อมูลการสำรวจที่บ้านพบว่ากลุ่มตัวอย่างประกอบไปด้วย กลุ่มที่เป็นคนทำงาน 62% กลุ่มนักเรียน 23% และกลุ่มคนที่ไม่ทำงาน 15% ดังรูปที่ 5.6-18



รูปที่ 5.6-18 แผนภูมิแสดงสัดส่วนของกลุ่มตัวอย่าง

2) แบบจำลองตารางเวลาการเดินทางของกลุ่มคนทำงานและนักเรียน (Scheduling model for workers)

แบบจำลองตารางเวลาการเดินทางของกลุ่มคนทำงานและนักเรียน จะเป็นแบบจำลองเพื่อจำลองการดำเนินกิจกรรมของกลุ่มคนดังกล่าว โดยแบบจำลองจะแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ ระดับรูปแบบการเดินทาง ระดับการเดินทาง และระดับการหยุดเพื่อทำกิจกรรม

- ระดับวัตถุประสงค์การเดินทางหลัก (Primary tour level)
- ระดับการเดินทางแบบ Tour อื่นๆ (Secondary/Sub tour level)
- ระดับการหยุดเพื่อทำกิจกรรม (Stop level)

ระดับวัตถุประสงค์การเดินทางหลัก (Primary tour level)

แบบจำลองการตัดสินใจเดินทางในช่วง ที่ทำงาน/โรงเรียน กลับบ้าน โดยแบ่งออกเป็นการเดินทางตัดสินใจ 3 ทางเลือกย่อย ประกอบด้วย การเลือกวัตถุประสงค์การเดินทางหลัก เช่น การเดินทางเพื่อไปทำงาน ไปเรียน หรือมีวัตถุประสงค์การเดินทางหลักอื่น นอกเหนือจากที่ได้กล่าวมาข้างต้น

ระดับการเดินทาง Tour อื่น ๆ (Secondary/Sub tour level)

ในแบบจำลองการตัดสินใจเลือก trip pattern จะแบ่งการตัดสินใจออกเป็นแต่ละช่วงการเดินทาง (Tour) ซึ่ง การเดินทางในลักษณะ Tour โดยแบบจำลองในระดับการเดินทาง Tour อื่นๆ การเดินทางแบบ tour จะวิเคราะห์หารูปแบบการเดินทาง จำนวนการหยุด และช่วงเวลาเดินทาง ในแต่ละช่วงเวลา

ระดับการหยุดเพื่อทำกิจกรรม (Stop level)

ในระดับดังกล่าว จะแบ่งออกเป็นดังนี้ แบบจำลองในระดับการหยุดเพื่อทำกิจกรรมอื่นๆ นอกจากการเดินทางที่มีจุดต้นทาง/ปลายทาง ที่บ้าน ที่ทำงาน หรือโรงเรียน โดยจะวิเคราะห์หาว่าในการหยุดแต่ละครั้ง หยุดเพื่อไปทำกิจกรรมอะไร ใช้เวลาในการทำกิจกรรมนั้นนานเท่าไร และตำแหน่งของการหยุดเพื่อทำกิจกรรมอื่นๆ อยู่ที่ไหน ในแต่ละทุกๆ ช่วงเวลาการวิเคราะห์

จากกลุ่มตัวอย่างการสำรวจการเดินทางพบว่าผู้เดินทางทั่วไปเดินทางโดยระดับวัตถุประสงค์การเดินทางหลักเพียงอย่างเดียวอยู่ 1,534 คน และเป็นการเดินทางด้วยจุดประสงค์อื่นๆ ด้วย 99 คน

3) แบบจำลองตารางเวลาการเดินทางของกลุ่มคนอื่น (Scheduling model for non workers)

องค์ประกอบในแบบจำลองการเดินทางของกลุ่มคนอื่น ประกอบด้วยกลุ่มคนทำงานที่ไม่ได้ตัดสินใจเดินทางเพื่อไปทำงาน และกลุ่มนักเรียน ที่ไม่ได้ตัดสินใจเดินทางเพื่อไปเรียนและกลุ่มคนอื่นๆ ที่ใช้คนทำงานและนักเรียน สำหรับแบบจำลองระดับการเดินทางอื่นๆ (Tour level) นั้น จะใช้เพื่อวิเคราะห์จำนวนการเดินทาง (Tour) และในระดับการเดินทางอื่น (Tour level) และในระดับการหยุดเพื่อทำกิจกรรม (Stop level) จะวิเคราะห์ในรูปแบบเดียวกันกับกลุ่มแรก

หลักการทั่วไปของแบบจำลองการเลือก Pattern type ซึ่งใช้เทคนิคการตัดสินใจเลือก Pattern type โดยใช้หลักการตัดสินใจเลือกของ Discrete choice แบบ Multinomial logit model ในแต่ละช่วงการเดินทางของแต่ละบุคคล แสดงได้ดังนี้

- คำนวณค่าความน่าจะเป็น ($P_1, P_2, \dots, P_k$) ของแต่ละทางเลือก Pattern type 1...k

$$\text{โดยที่} \quad P_j = \frac{U_j}{(U_1 + U_2 + \dots + U_k)}$$

- สุ่มหาตัวเลขสุ่ม R ระหว่าง 0 ถึง 1
- เลือกทางเลือกจากแนวทางเลือกทั้งหมด 1...j โดย

ถ้า $0 \leq R < P_1$: เลือกทางเลือก Pattern type ที่ 1

ถ้า $P_1 \leq R < P_2$: เลือกทางเลือก Pattern type ที่ 2

ถ้า $P_1 + P_2 + \dots + P_{k-2} \leq R < P_1 + P_2 + \dots + P_{k-1}$, เลือกทางเลือก Pattern type ที่ k-1

ถ้า $P_1 + P_2 + \dots + P_{k-1} \leq R < 1$, เลือกทางเลือก Pattern type ที่ k

ตารางที่ 5.6-2 สรุปรูปแบบ Pattern การเดินทาง ของแต่ละบุคคลที่เป็นไปได้ทั้งหมด

Pattern	Primary	Stop before	Stop after	Sub tour	Secondary tour	วัตถุประสงค์หลัก
1	0	0	0	0	0	no travel
2	0	0	0	0	0	
3	0	0	0	0	0	
4	1	0	0	0	0	work
5	1	0	0	0	1	
6	1	0	0	0	2	
7	1	1	0	0	0	
8	1	1	0	0	1	
9	1	1	0	0	2	
10	1	0	1	0	0	
11	1	0	1	0	1	
12	1	0	1	0	2	
13	1	1	1	0	0	
14	1	1	1	0	1	
15	1	1	1	0	2	
16	1	0	0	1	0	
17	1	0	0	1	1	
18	1	0	0	1	2	
19	1	1	0	1	0	
20	1	1	0	1	1	
21	1	1	0	1	2	
22	1	0	1	1	0	
23	1	0	1	1	1	
24	1	0	1	1	2	
25	1	1	1	1	0	
26	1	1	1	1	1	
27	1	1	1	1	2	
28	2	0	0	0	0	education
29	2	0	0	0	1	
30	2	0	0	0	2	
31	2	1	0	0	0	
32	2	1	0	0	1	
33	2	1	0	0	2	
34	2	0	1	0	0	

ตารางที่ 5.6-2 สรุปรูปแบบ Pattern การเดินทาง ของแต่ละบุคคลที่เป็นไปได้ทั้งหมด (ต่อ)

Pattern	Primary	Stop before	Stop after	Sub tour	Secondary tour	วัตถุประสงค์หลัก
35	2	0	1	0	1	
36	2	0	1	0	2	
37	2	1	1	0	0	
38	2	1	1	0	1	
39	2	1	1	0	2	
40	3	0	0	0	0	other
41	3	0	0	0	1	
42	3	0	0	0	2	
43	3	1	0	0	0	
44	3	1	0	0	1	
45	3	1	0	0	2	
46	3	0	1	0	0	
47	3	0	1	0	1	
48	3	0	1	0	2	
49	3	1	1	0	0	
50	3	1	1	0	1	
51	3	1	1	0	2	

หมายเหตุ :

1. Primary คือ วัตถุประสงค์การเดินทางหลักของแต่ละบุคคล โดยที่ 1 = เพื่อไปทำงาน 2 = เพื่อไปเรียน และ 3 = เพื่อวัตถุประสงค์หลักอื่นๆ
2. Stop before คือ บุคคลใดๆ หยุดแวะเพื่อทำกิจกรรมอื่นๆ ก่อนไปทำกิจกรรมตามวัตถุประสงค์หลักหรือไม่ โดยที่ 1 = ใช่ 0 = ไม่ใช่
3. Stop after คือ บุคคลใดๆ หยุดแวะเพื่อทำกิจกรรมอื่นๆ หลังจากทำกิจกรรมตามวัตถุประสงค์หลักแล้วหรือไม่ โดยที่ 1 = ใช่ 0 = ไม่ใช่
4. Subtour คือ การเดินทางของบุคคลใดๆ เดินทางไป-กลับ สถานที่อื่นที่ไม่ใช่บ้านหรือไม่ โดยที่ 1 = ใช่ 0 = ไม่ใช่
5. Secondary tour คือ การเดินทางของบุคคลใดๆ จากบ้าน ก่อนหรือหลังจากการเดินทางตามวัตถุประสงค์หลัก(Primary tour) หรือไม่

โดยที่ 1 = ใช่ 0 = ไม่ใช่

ตารางที่ 5.6-3 ความน่าจะเป็นที่หยุดก่อนทำกิจกรรม

ลำดับที่	โอกาสหยุดก่อนทำกิจกรรม			ประเภทกิจกรรม
	1 ครั้ง	2 ครั้ง	3+ ครั้ง	
1	0.786	0.208	0.006	ทำงาน
2	0.831	0.169	0.000	เรียน
3	0.632	0.258	0.084	อื่นๆ

ที่มา: สํารวจโครงการ TDL, 2553.

ตารางที่ 5.6-4 ความน่าจะเป็นที่หยุดหลังทำกิจกรรม

ลำดับที่	โอกาสหยุดหลังทำกิจกรรม			ประเภทกิจกรรม
	1 ครั้ง	2 ครั้ง	3+ ครั้ง	
1	0.887	0.113	0.000	ทำงาน
2	0.773	0.214	0.013	เรียน
3	0.667	0.333	0.000	อื่นๆ

ที่มา: สํารวจโครงการ TDL, 2553.

ตารางที่ 5.6-5 ความน่าจะเป็นการเดินทาง Secondary tour

ลำดับที่	Secondary tour			ประเภทกิจกรรม
	1 ครั้ง	2 ครั้ง	3+ ครั้ง	
1	0.979	0.021	0.000	ทำงาน
2	0.968	0.032	0.000	เรียน
3	0.875	0.125	0.000	อื่นๆ

ที่มา: สํารวจโครงการ TDL, 2553.

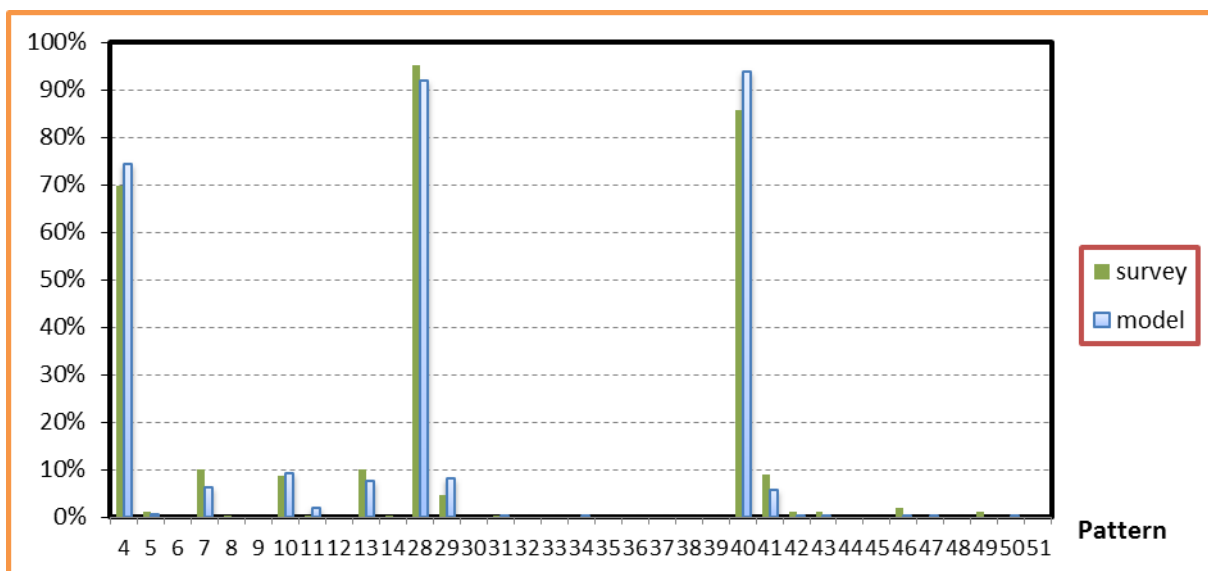
ตารางที่ 5.6-6 ความน่าจะเป็นการเดินทางแบบ Secondary tour ในแต่ละช่วงเวลา สัมพันธ์กับช่วงเวลาการเดินทางหลัก (Primary tour)

ช่วงเวลา		Secondary tour periods										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	13
Primary tour periods	1	0.083	0	0	0	0.583	0	0.083	0.250	0	0	0
	2	0.091	0	0	0	0.091	0	0.273	0	0.273	0	0.273
	3	0.077	0	0	0	0	0	0	0.462	0.308	0.038	0.115
	4	0.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.000
	5	0.033	0	0	0	0.133	0.267	0	0.333	0.133	0.033	0.067
	6	0	0	0	0	0	0	0	0.333	0.333	0	0.333
	7	0.333	0.333	0	0	0	0	0	0	0	0	0.333
	8	0	0	0	0	0	0	0	0.333	0.333	0	0.333
	9	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5
	10	0	0	0	0	1.000	0	0	0	0	0	0
	11	0	0	0	0	1.000	0	0	0	0	0	0
	12	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	13	0.264	0	0.075	0.019	0.302	0.075	0	0.226	0	0	0.038

ที่มา: สํารวจโครงการ TDL, 2553.

จากการเปรียบเทียบผลการตัดสินใจเลือกรูปแบบการเดินทางของประชากรในพื้นที่ศึกษาของแบบจำลอง และข้อมูลสำรวจ พบว่า

- ร้อยละผลต่างระหว่างร้อยละสัดส่วนของการเลือก trip pattern 1-51 ไม่เกินร้อยละ 10 ประกอบกับค่าความสัมพันธ์กัน (p^2) ระหว่างผลการทำนาย trip pattern จากแบบจำลอง และข้อมูลสำรวจใกล้เคียง โดยในระดับที่ยอมรับได้ รายละเอียดเพิ่มเติมดังรูปที่ 5.6-19 และตารางที่ 5.6-7 ตามลำดับ
- สัดส่วนการเลือก trip pattern ลำดับที่ 4 28 และ 40 ประกอบด้วย การเดินทางหลักเพื่อไปทำงานเรียน หรืออื่นๆ โดยไม่มีการหยุดกิจกรรมอื่นระหว่างทาง มีสัดส่วนการเดินทางสูงสุด เท่ากับร้อยละ 74 92 และ 94 ตามลำดับ



รูปที่ 5.6-19 ผลการเปรียบเทียบระหว่างสัดส่วนระหว่างการเลือก Pattern type จากการสำรวจ และจากแบบจำลอง

ตารางที่ 5.6-7 สรุปค่าความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลสำรวจและแบบจำลอง ro – square (p^2)

กลุ่ม	ro – square
1. คนทำงาน	0.834
2. นักเรียน/นักศึกษา	0.856
3. คนอื่นๆ	0.737

4) แบบจำลองการเลือกสถานที่ (Location choice model)

แบบจำลองการเลือกสถานที่ เป็นการจำลองการเลือกสถานที่เดินทางจากบ้าน หรือเดินทางกลับบ้าน โดยอาจเป็นสถานที่ที่เดินทางจากการแวะระหว่างทาง หรืออาจเป็นจุดหมายปลายทางในการเดินทางหลักของแต่ละบุคคล เช่น ที่ทำงาน โรงเรียน หรือ ห้างสรรพสินค้า เป็นต้น

หลักการของแบบจำลองการเลือกสถานที่ จะใช้หลักการเดียวกับ แบบจำลองการเข้าถึง (The accessibility model) คือขึ้นอยู่กับ ขนาดกิจกรรม (The quantity of activity) ที่เกิดขึ้นในพื้นที่นั้นๆ และ ค่าอุปสรรคของการเดินทาง (Travel impedance) เพื่อไปยังยังพื้นที่นั้นๆ เช่นกัน โดยแบบจำลองการเข้าถึง สามารถแสดงได้ดังนี้

$$A_j = \sum_{i=1}^I D_j e^{\ln(L_{ij})}$$

โดยที่

A_j คือ ค่า Accessibility ของการเดินทางของบุคคลใดๆ ไปยังสถานที่ j จากสถานที่ $1....I$

D_j คือ ขนาดของกิจกรรมที่เกิดขึ้นที่สถานที่ j ใดๆ

L_{ij} คือ ค่าผลรวมของค่า Utility ของทุก mode การเดินทางที่เป็นไปได้ของบุคคลใดๆ

$$(L_{ij} = U_{\text{private}} + U_{\text{public}} + U_{\text{walk}})$$

หากค่า Accessibility (A_j) ยิ่งมีค่ามาก แสดงว่า บุคคลใดๆสามารถเดินทางจากสถานที่ $1....I$ ไปยังสถานที่ j ได้ดี หรือหากค่า Accessibility (A_j) ยิ่งมีค่าน้อย โอกาสที่บุคคลนั้นๆ จะเดินทางไปยังสถานที่ j มีโอกาสน้อยเช่นกัน

ด้วยเหตุนี้ค่า Utility ของการเลือกสถานที่ j เป็นสถานที่ปลายทางในการเดินทางของบุคคลใดๆ สามารถแสดงได้ดังนี้

$$U_j = A_j$$

หลักการของแบบจำลองการเลือกสถานที่ ซึ่งใช้เทคนิคการตัดสินใจเลือกสถานที่ปลายทาง-ของ Discrete choice model แบบ Multinomial logit model ในแต่ละช่วงการเดินทางของแต่ละบุคคล แสดงได้ดังนี้

- คำนวณค่าความน่าจะเป็น ($P_1, P_2, \dots, P_k$) ของแต่ละทางเลือกสถานที่ปลายทาง $1...k$

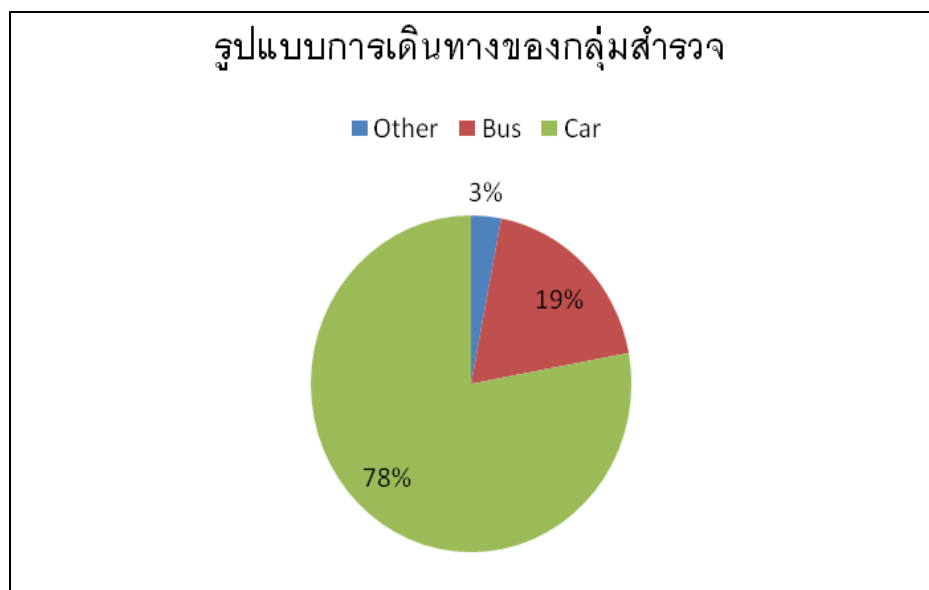
โดยที่

$$P_j = \frac{U_j}{(U_1 + U_2 + \dots + U_k)}$$

- สุ่มหาตัวเลขสุ่ม R ระหว่าง 0 ถึง 1
- เลือกทางเลือกจากแนวทางเลือกทั้งหมด $1...j$ โดย
 - ถ้า $0 \leq R < P_1$: เลือกทางเลือกสถานที่ปลายทาง 1
 - ถ้า $P_1 \leq R < P_2$: เลือกทางเลือกสถานที่ปลายทาง 2
 - ถ้า $P_1 + P_2 + \dots + P_{k-2} \leq R < P_1 + P_2 + \dots + P_{k-1}$, เลือกทางเลือกสถานที่ปลายทาง $k-1$
 - ถ้า $P_1 + P_2 + \dots + P_{k-1} \leq R < 1$, เลือกทางเลือกสถานที่ปลายทาง k

5) แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง (Mode choice model)

แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง เป็นแบบจำลอง เพื่อใช้ในการตัดสินใจเลือกรูปแบบการเดินทาง ของแต่ละบุคคล โดยขึ้นอยู่กับค่า Utility ของแต่ละทางเลือกรูปแบบการเดินทาง เช่น หากค่า Utility ของการเดินทางของบุคคลนั้น โดยรถส่วนตัวสูงสุด แสดงว่ามีโอกาสสูงที่บุคคลนั้น จะเลือกเดินทางโดยใช้รถส่วนตัวเช่นกัน จากการสำรวจการเดินทางพบว่าผู้เดินทางทั่วไปจะเลือกรูปแบบการเดินทางได้ดังรูปที่ 5.6-20



รูปที่ 5.6-20 แผนภูมิแสดงรูปแบบการเดินทางของกลุ่มสำรวจ

โดยแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางสามารถแสดงได้ดังนี้

$$C_{\text{private}} = w_2 * \text{in vehicle time} + (\text{perceived voc} * \text{distance}) / (\text{VOT} * \text{occupancy})$$

$$C_{\text{public}} = w_1 * \text{walk time} + w_2 * \text{in vehicle time} + w_3 * \text{wait time} + \text{fare} / \text{VOT}$$

$$C_{\text{walk}} = w_1 * \text{walk time}$$

โดยที่

w_1 = สัมประสิทธิ์ walk time

w_2 = สัมประสิทธิ์ in vehicle time

w_3 = สัมประสิทธิ์ wait time

กรณีครอบครัวไม่มียานพาหนะครอบครอง

$U_{\text{private}} = 0$

$U_{\text{public}} = \exp(b \cdot C_{\text{public}})$

$U_{\text{walk}} = \exp(c \cdot C_{\text{walk}})$

กรณีครอบครัวมียานพาหนะครอบครอง

$U_{\text{private}} = \exp(a \cdot C_{\text{private}})$

$U_{\text{public}} = \exp(b \cdot C_{\text{public}})$

$U_{\text{walk}} = \exp(c \cdot C_{\text{walk}})$

โดยที่

a = สัมประสิทธิ์ค่าใช้การจ่ายเดินทางโดยรถส่วนตัว

b = สัมประสิทธิ์ค่าใช้การจ่ายเดินทางโดยรถสาธารณะ

c = สัมประสิทธิ์ค่าใช้การจ่ายเดินทางโดยการเดิน

หลักการของแบบจำลองการเลือกสถานที่ ซึ่งใช้เทคนิคการตัดสินใจเลือกสถานที่ปลายทาง ของ Discrete choice model แบบ Multinomial logit model ในแต่ละช่วงการเดินทางของแต่ละบุคคล แสดงได้ดังนี้

- คำนวณค่าความน่าจะเป็น ($P_1, P_2, \dots, P_k$) ของแต่ละทางเลือกรูปแบบการเดินทาง 1...k

โดยที่

$$P_j = \frac{U_j}{(U_1 + U_2 + \dots + U_k)}$$

- สุ่มหาตัวเลขสุ่ม R ระหว่าง 0 ถึง 1
- เลือกทางเลือกจากแนวทางเลือกทั้งหมด 1...j โดย

ถ้า $0 \leq R < P_1$: เลือกทางเลือกรูปแบบการเดินทาง ที่ 1

ถ้า $P_1 + P_2 + \dots + P_{k-2} \leq R < P_1 + P_2 + \dots + P_{k-1}$, เลือกทางเลือกรูปแบบการเดินทาง k-1

ถ้า $P_1 + P_2 + \dots + P_{k-1} \leq R < 1$, เลือกทางเลือกรูปแบบการเดินทาง k

6) แบบจำลองการแจกแจงการเดินทาง (Assignment model)

แบบจำลองการแจกแจงการเดินทาง เป็นแบบจำลองการตัดสินใจเลือกเส้นทางระหว่างสถานที่ต้นทางและสถานที่ปลายทาง ที่ได้จากแบบจำลองการเลือกสถานที่ (Location choice model) ของบุคคลใดๆ เพื่อให้การแจกแจงการเดินทางสอดคล้องกับข้อมูลการเดินทางในแต่ละบุคคลยิ่งขึ้น ที่ปรึกษา พิจารณาใช้แจกแจงการเดินทางแบบ Dynamics traffic assignment ในระดับ Mesoscopic โดยใช้โปรแกรม Cube Avenue แทนแบบจำลองทั่วไปในระดับ (Macroscopic) ซึ่งจะจำลองการเดินทางในลักษณะเป็นช่วงเวลา (Time segment) และจำลองปริมาณความต้องการเดินทางระหว่างค่าโซนใดๆ บนโครงข่ายคมนาคมขนส่ง ซึ่งมีความละเอียดระดับ กลุ่มข้อมูลยานพาหนะ (Packet) โดยข้อมูลกลุ่มข้อมูลยานพาหนะ (Packet) ประกอบด้วย ข้อมูลขนาดกลุ่มยานพาหนะ เส้นทางในการเดินทาง (Path) และเวลาเริ่มต้นเดินทางจากโซนต้นทาง เป็นต้นโดยหาก Demand ของการเดินทางในช่วงเวลานั้น เกินกว่า Supply โครงข่ายคมนาคมขนส่งที่รองรับได้แล้วนั้น Demand ส่วนเกิน จะถูกนำมาแจกแจงอีกครั้งในช่วงเวลา (time segment) จำลองถัดไป

เทคนิคการเลือกเส้นทางในการเดินทางในแบบจำลอง จะเป็นแบบ All or nothing assignment (AoN) และทำการ combine ในแต่ละ Iterative ด้วย เทคนิค Volume average (AVE) โดยขั้นตอนหลักในการแจกแจงการเดินทางในแบบจำลอง ประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก โดยส่วนแรก เป็นการสร้าง path การเดินทางจากการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการเดินทางที่เป็นไปได้ (Cost) โดย path ที่สร้างจากแต่ละคู่โซนการเดินทาง ซึ่งอาจมีหลาย path เรียกขั้นตอนนี้ว่า “ILOOP PHASE” และส่วนหลักถัดไป เกิดขึ้นหลังจากวิเคราะห์หาเส้นทางในการเดินทางที่เป็นไปได้จากส่วนแรก นำไปปรับปรุงในส่วนของการเดินทางในโครงข่าย ตามสภาพการจราจรติดขัดทั้งบนช่วงถนน และทางแยก เพื่อใช้ในการปรับปรุงเวลาการเดินทางใหม่ที่เหมาะสม โดยเรียกขั้นตอนนี้ว่า “ADJUST PHASE”

โดยสามารถแสดงขั้นตอนการแจกแจง แบบ Dynamics traffic assignment โดยละเอียดได้ดังนี้

ILOOP Phase

- ในช่วง ILOOP Phase จะวิเคราะห์หาเส้นทางในการเดินทางที่เป็นไปได้ ตามเวลาในการเดินทางรวม ซึ่งประกอบด้วย เวลาเดินทางบนช่วงถนน (Link time) และความล่าช้าที่เกิดขึ้นที่ทางแยก (Junction delay) โดยในขั้นตอนนี้ยังไม่ load ปริมาณจราจรบนโครงข่าย
- ในช่วง ILOOP Phase ปริมาณการเดินทางระหว่างคู่โซนใดๆ จะถูกแบ่งตามขนาด Packet ที่กำหนด และถูกสร้างเส้นทางในการเดินทาง(Path) แบบ All or nothing assignment ตามแต่ละช่วงเวลา (Time segment)

ADJUST Phase

- ในช่วง ADJUST Phase จะจำลองการเดินทางยานพาหนะ ในรูปของ Packet บนโครงข่าย ตามเส้นทางการเดินทางที่ได้จากขั้นตอน ILOOP Phase โดยมีการ Loaded ปริมาณจราจรบนโครงข่าย ตามเทคนิค Volume average (AVE) ดังนี้

$$V_{k,t} = \lambda * VOL_{k,t} + (1-\lambda)*V_{k,t-1}$$

$$V_k = \sum_1^T V_{k,t}$$

โดยที่

$V_{k,t}$ = ปริมาณจราจรบนโครงข่าย รอบที่ k และ Time segment no. t

V_k = ปริมาณจราจรบนโครงข่าย รอบที่ k สำหรับทุก Time segment

$VOL_{k,t}$ = ปริมาณจราจรแจกแจงจาก All or nothing assignment รอบที่ k

λ = 1/Iteration no. k

- โดยหลักการแจกแจง Packet จากโหนดต้นทาง (Centriod connector) ลงในโครงข่ายถัดไป (Next link) สามารถแจกแจงก็ต่อเมื่อ มีพื้นที่โครงข่ายถัดไปว่างเพียงพอ (Sufficient Storage) และมีอัตราส่วนระหว่างปริมาณจราจรต่อความจุโครงข่าย น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1 เท่านั้น หรือหากไม่เป็นไปตามข้อกำหนดดังกล่าวข้างต้น Packet จะต้องรอที่โครงข่ายเดิม (Previous link) จนกว่าจะผ่านหลักเกณฑ์ โดยจะเกิดแถวคอย (Queue) บนโครงข่ายขึ้น
- การแจกแจง Packet เข้าสู่ทางแยกถัดไป (Next junction) ก็ใช้หลักการเดียวกันกับการแจกแจง Packet ลงในโครงข่าย โดยความล่าช้าที่เกิดขึ้นที่ทางแยก (Junction delay) จะถูกคำนวณ ตามวิธีของ Highway capacity manual year 2000 ซึ่งได้พิจารณาความล่าช้าตามการแบ่ง lane group ซึ่งในแต่ละ lane group จะประกอบไปด้วย movement ที่สามารถเคลื่อนตัวไปได้ในช่วงจังหวะเดียวกัน

5.6.5 แบบจำลองการขนส่งสินค้า

แบบจำลองการขนส่งสินค้าจะนำโปรแกรม Cube Cargo มาประยุกต์ใช้โดยโปรแกรม Cube Cargo ซึ่งพัฒนาขึ้นโดย Citilabs มีการพัฒนาขึ้นภายใต้งานวิจัยที่มีจุดประสงค์เพื่อสนับสนุนแบบจำลองขนส่งสินค้าระดับประเทศของประเทศเยอรมัน ต่อมาหลักการทำงานและตัวแปรต่างๆ ที่ได้มีการนำมาใช้ในแบบจำลอง Cube Cargo นั้นได้ถูกนำมาปรับปรุงเพิ่มเติมเพื่อให้สามารถที่จะประยุกต์ใช้กับพื้นที่ในเขตเมืองหรือสำหรับระดับภูมิภาคของประเทศอื่นๆ ได้ โดยโปรแกรม Cube Cargo นั้นได้มีการบรรจุและปรับให้เข้ากับระบบแบบจำลองพยากรณ์การเดินทาง Cube เพื่อที่จะทำให้โปรแกรมมีความง่ายต่อการใช้งานมากขึ้น รวมทั้งยังสามารถเชื่อมโยงโปรแกรมกับ Cube Cargo Module ต่างๆ ภายในระบบแบบจำลอง

Cube ที่ใช้ในการพยากรณ์จำนวนผู้โดยสาร (โดยการประยุกต์ใช้กับโปรแกรม Cube Voyager และโปรแกรมดั้งเดิมต่างๆ เช่น TP+TRANPLAN และ TRIPS) รวมไปถึงการจำลองการเคลื่อนไหวการจราจร (โดยการประยุกต์ใช้กับ Cube Dynasim) และการประมาณตารางการเดินทาง (โดยการประยุกต์ใช้กับ Cube ME) ด้วย

Cube Cargo สามารถที่จะประยุกต์ใช้งานได้กับพื้นที่ในระดับเขตเมือง ระดับภูมิภาคหรือการประยุกต์ใช้งานสำหรับการขนส่งระยะทางไกลได้ โดยโปรแกรมจะคำนวณหาตารางการเดินทางต้นทาง-ปลายทาง (OD Matrix) ในรูปของน้ำหนักต่อปี (ตันต่อปี) ของกลุ่มสินค้าประเภทต่างๆ โดยแบ่งตามรูปแบบการขนส่งชนิดต่างๆ รวมไปถึงตารางการเดินทางต้นทาง-ปลายทางของการเดินทางโดยรถบรรทุกชนิดต่างๆ นอกจากนั้นแล้ว Cube Cargo ยังสามารถที่จะคำนวณหาตารางการเดินทางของการให้บริการการขนส่งภายในเขตเมืองเพื่อที่จะพยากรณ์การขนส่งสินค้าโดยรถบรรทุกอย่างเต็มรูปแบบได้

ข้อมูลนำเข้าพื้นฐานที่ต้องนำมาใช้ในโปรแกรม Cube Cargo ประกอบไปด้วย

- ข้อมูลเศรษฐกิจสังคมในระดับโซน เช่น จำนวนประชากร จำนวนหลังคาเรือน และการจ้างงานแบ่งตามประเภท
- ข้อมูลระดับการให้บริการแบบโซนต่อโซน เช่นระยะเวลาและค่าใช้จ่ายในการให้บริการแบบ door-to-door สำหรับรูปแบบการเดินทางแต่ละรูปแบบ
- ตารางการเดินทางของสินค้าที่มีอยู่ในปัจจุบันเพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการทำนายของแบบจำลอง

หลักการทำงานของ Cube Cargo

การพยากรณ์การขนส่งสินค้าของโปรแกรม Cube Cargo นั้นใช้หลักการแบบทีละขั้นตอน (step-by-step approach) ซึ่งหลักการนี้จะทำให้สามารถทบทวนตรวจสอบและปรับแก้ผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลองในแต่ละขั้นได้

ขั้นตอนต่างๆ ในโปรแกรม Cube Cargo นั้นสามารถอธิบายเป็นลำดับได้ในหัวข้อย่อยต่างๆ ต่อไปนี้

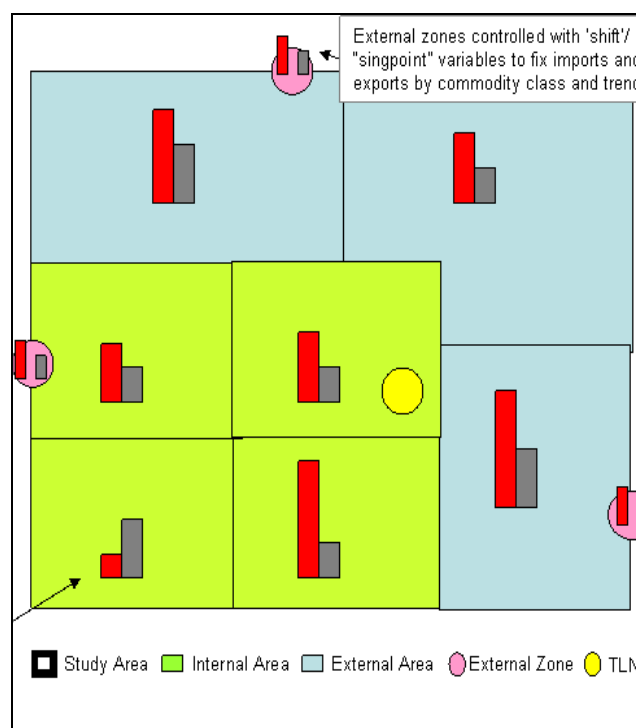
การเกิดการเดินทาง (Generation)

ขั้นตอนการเกิดการเดินทางจะพยากรณ์ปริมาณสินค้าในหน่วยตันต่อปีของกลุ่มสินค้าประเภทต่างๆ ที่ผลิตและบริโภคในแต่ละโซน ซึ่งวิธีการพยากรณ์นั้นจะเป็นไปตามลำดับดังนี้

- ใช้แบบจำลองถดถอย (Regression Model) กับข้อมูลเศรษฐกิจสังคมระดับโซน โดยตัวแปรและค่าคงที่ต่างๆ ในแบบจำลองนี้จะได้มาจากรฐานข้อมูลการขนส่งสินค้าจากการสำรวจ
- ใช้โมดูลแหล่งกำเนิดสินค้าพิเศษ (Special Generator) เพื่อที่จะเป็นตัวแทนแหล่งกำเนิดสินค้าต่างๆ ที่เกิดภายนอก เช่น ท่าเรือหรือท่าอากาศยาน เป็นต้น

- ใช้อัตราแนวโน้ม (Trend Rate) ในการแสดงถึงประสิทธิภาพในการผลิต รวมทั้งปัจจัยอื่นๆ ที่ไม่ได้มีการแสดงไว้ในแบบจำลองถดถอยแบ่งตามประเทศและกลุ่มของสินค้าประเภทต่างๆ
- ใช้ค่าที่มีการกำหนดขึ้นโดยผู้ใช้งาน (User specified value) เพื่อกำหนดปริมาณการผลิตที่ส่งออกไปสู่โซนภายนอกและปริมาณสินค้านำเข้าสู่โซนภายในจำแนกตามกลุ่มสินค้าประเภทต่างๆ
- ใช้อัตราแนวโน้มเป็นตัวแทนของระดับในการนำเข้าและส่งออก

ผลลัพธ์จากแบบจำลองการเกิดการเดินทางจะเป็นชุดข้อมูลปริมาณสินค้าในหน่วยตันต่อปีแบ่งตามกลุ่มสินค้าประเภทต่างๆ ที่ผลิตและบริโภคในแต่ละโซน



รูปที่ 5.6-21 การเกิดและบริโภคสินค้าต่าง ๆ

รูปที่ 5.6-21 แสดงขั้นตอนต่างๆ ที่ใช้ในแบบจำลองการเกิดการเดินทางที่ใช้ในโปรแกรม Cube Cargo โดยปริมาณสินค้าในหน่วยตันต่อปีของกลุ่มสินค้าประเภทต่างๆ ที่ผลิตและบริโภคในแต่ละโซนนั้นจะได้รับการคำนวณโดยอาศัยข้อมูลเศรษฐกิจสังคมรายโซนต่างๆ พร้อมกับอัตราแนวโน้มเพื่อที่จะแสดงประสิทธิภาพของการผลิต รวมไปถึงตัวแปรต่างๆ ที่ไม่ได้มีการแสดงไว้ในแบบจำลองถดถอยแบบ Cross-sectional ในขณะที่โซนภายนอกจะใช้เป็นตัวแทนการขนส่งสินค้าเข้าและออกจากพื้นที่ที่ทำการจำลอง ซึ่งการขนส่งสินค้าจะถูกกำหนดให้คงที่โดยผู้ใช้ (เช่น ระดับการนำเข้าสินค้าสู่ท่าเรือที่ได้จากการสำรวจ) และสามารถพยากรณ์ต่อไปได้โดยใช้อัตราแนวโน้ม

การกระจายการเดินทาง (Distribution)

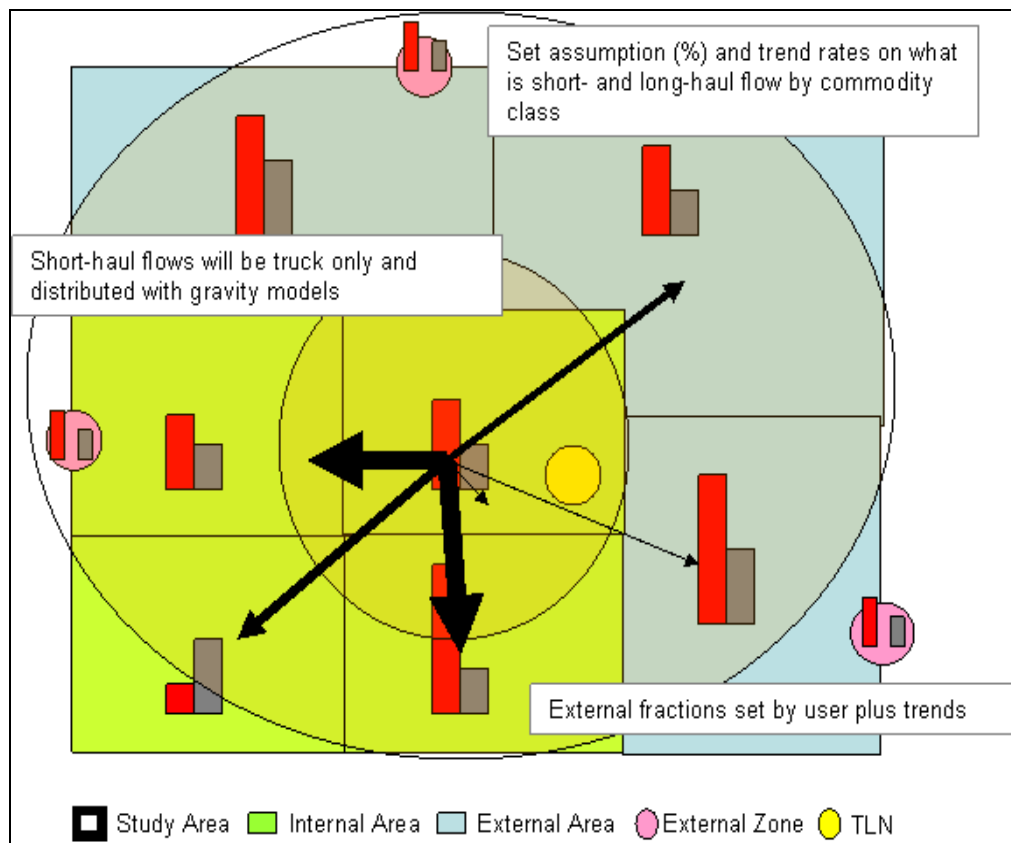
ขั้นตอนนั้นจะเป็นการกระจายสินค้าที่ผลิตขึ้นแยกตามกลุ่มของสินค้าจากขั้นตอนการเกิดการเดินทางให้เป็นตารางการเดินทางของกลุ่มสินค้าประเภทต่าง ๆ โดยแบบจำลองการกระจายการเดินทางจะเป็นแบบจำลองแรงดึงดูด (Gravity Model) ซึ่งองค์ประกอบสำคัญของแบบจำลองประกอบไปด้วย

- แบบจำลองจะตั้งสมมติฐานเพื่อแบ่งเปอร์เซ็นต์ของสินค้าที่เป็นการขนส่งสินค้าระยะใกล้ (Short-haul) และการขนส่งสินค้าระยะไกล (Long-Haul) จำแนกตามประเภทตามกลุ่มสินค้าต่าง ๆ โดย Cube Cargo จะใช้สมมติฐานหลักเพื่อที่จะแยกสินค้าที่มีการขนส่งระยะไกลออกจากสินค้าที่มีการขนส่งระยะใกล้ ซึ่งสินค้าที่มีการขนส่งระยะใกล้จะตั้งสมมติฐานให้มีการขนส่งโดยรถบรรทุกเท่านั้น (ดังนั้น การขนส่งระยะไกลจะไม่มีรถบรรทุกเข้าไปใช้งานในแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง)
- ใช้อัตราแนวโน้มเพื่อเป็นตัวแทนการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนของการขนส่งสินค้าระยะใกล้และไกลจำแนกตามกลุ่มสินค้าประเภทต่าง ๆ ซึ่งอัตราเหล่านี้จะทำให้ผู้ใช้โปรแกรมสามารถเปลี่ยนแปลงสมมติฐานต่าง ๆ เกี่ยวกับเปอร์เซ็นต์ของการขนส่งสินค้าระยะใกล้และไกลในช่วงเวลาการจำลองได้
- แบบจำลองจะตั้งสมมติฐานว่าการขนส่งสินค้าระยะไกลสามารถแยกออกเป็นการขนส่งที่เดินทางเข้าสู่พื้นที่ภายในและออกสู่ภายนอก ตัวอย่างเช่น สามารถกำหนดให้ประเทศไทยเป็นพื้นที่ภายใน ขณะที่ประเทศมาเลเซีย เมียนมาร์ ลาว หรือ กัมพูชา เป็นพื้นที่ภายนอก ซึ่งสมมติฐานนี้จะเหมือนกลไกในการจำกัดขอบเขตแบบจำลอง
- ใช้อัตราแนวโน้มกับสินค้าในส่วนที่เข้าสู่พื้นที่ภายในและออกสู่ภายนอกจำแนกตามกลุ่มสินค้าประเภทต่าง ๆ
- ตัวแปรต่าง ๆ ที่ใช้ในแบบจำลองแรงดึงดูดจะมีการปรับแก้ตามกลุ่มสินค้าประเภทต่าง ๆ สำหรับการขนส่งทั้งระยะใกล้และระยะไกล โดย Impedance ที่ใช้ในแบบจำลอง คือ Generalized cost ที่ได้จากการนำเอาเวลา ระยะทาง และค่าใช้จ่ายต่าง ๆ แยกตามรูปแบบการเดินทางต่าง ๆ ที่ได้ มีการถ่วงน้ำหนักตามสัมประสิทธิ์การเลือกรูปแบบการเดินทาง

ผลลัพธ์ของแบบจำลองการกระจายสินค้าคือตารางการเดินทางของปริมาณสินค้าในหน่วยตันต่อปีของกลุ่มสินค้าประเภทต่าง ๆ โดยตารางการเดินทางจะมีการแบ่งออกเป็นข้อมูลการขนส่งสินค้าระยะใกล้และระยะไกล

รูป 5.6-22 แสดงถึงวิธีการกระจายสินค้า โดยผู้ใช้จะเป็นผู้กำหนดเปอร์เซ็นต์ของปริมาณสินค้าในหน่วยตันที่ผลิตในแต่ละโซนจำแนกตามกลุ่มสินค้าประเภทต่าง ๆ ซึ่งจะต้องมีการแบ่งการขนส่งทั้งหมดออกเป็นการขนส่งระยะใกล้และการขนส่งระยะไกล โดยการขนส่งระยะใกล้จะมีการตั้งสมมติฐานว่าการขนส่งทั้งหมดกระทำขึ้นโดยรถบรรทุกและมีการจำลองการกระจายสินค้าโดยใช้แบบจำลองแรงดึงดูด ขณะที่การขนส่งระยะไกลจะมีการตั้งสมมติฐานว่าการขนส่งแบบดังกล่าวจะมีการกระจายโดยใช้แบบจำลองแรงดึงดูด

เช่นเดียวกันกับการขนส่งระยะไกลแต่จะมีการคำนวณแยกตามรูปแบบการขนส่งประเภทต่างๆโดยอัตราแนวโน้มจะถูกกำหนดขึ้นเพื่อที่จะปรับเปลี่ยนสัดส่วนของการขนส่งระยะไกลและระยะใกล้ ภายใต้ระยะเวลาต่างๆ



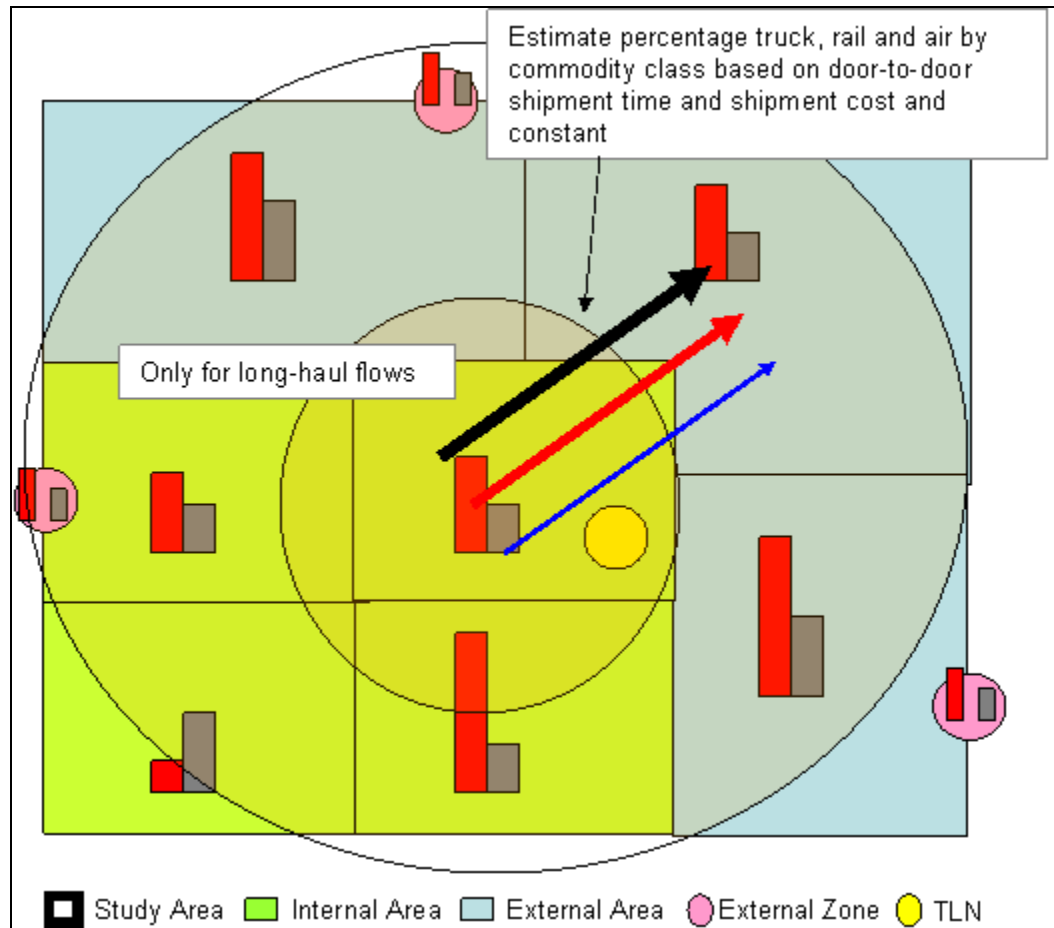
รูปที่ 5.6-22 การกระจายสินค้า

การเลือกรูปแบบการเดินทาง (Mode choice)

การเลือกรูปแบบการเดินทางจะแบ่งตารางการเดินทางระยะไกลที่จำแนกแยกตามกลุ่มสินค้าประเภทต่างๆ ออกตามรูปแบบการขนส่งชนิดต่างๆ โดยรูปแบบการขนส่งจะประกอบไปด้วยการขนส่งโดยรถบรรทุกทุกการขนส่งระบบรางและการขนส่งทางอากาศ ซึ่งแบบจำลองการเลือกรูปแบบการขนส่งนั้นเป็นแบบจำลอง Multinomial Logit ซึ่งแบ่งตามระยะทางและประเภทสินค้า ซึ่งองค์ประกอบสำคัญของแบบจำลองดังกล่าวประกอบไปด้วย

- แบบจำลองจะนำมาใช้เฉพาะกับการขนส่งระยะไกลเท่านั้น เนื่องจากการขนส่งระยะใกล้จะใช้เฉพาะรถบรรทุกเท่านั้น
- แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางจะใช้เวลาในการเดินทาง ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง และค่าคงที่ต่างๆ ซึ่งปกติแล้วแบบจำลองจะถูกปรับเทียบกับข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ
- แบบจำลองอาจจะมีการแบ่งตามกลุ่มของระยะทางเพื่อที่จะสามารถจำลองพิสัยของการขนส่ง (range) ต่างๆ ได้

รูปที่ 5.6-23 แสดงการขนส่งสินค้าระยะไกลที่ได้มีการแบ่งตามรูปแบบการขนส่งประเภทต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการขนส่งโดยรถบรรทุก การขนส่งระบบราง และการขนส่งทางอากาศ (หรืออาจจะมีการรวมเอา การขนส่งทางน้ำเข้ามาด้วย) โดยการเลือกรูปแบบการขนส่งนั้นจะมีการคำนวณโดยใช้แบบจำลอง Multinomial Logit Choice โดยอาศัยข้อมูลค่าใช้จ่ายและเวลาในการเดินทางของรูปแบบการเดินทางประเภทต่างๆ



รูปที่ 5.6-23 วิธีที่ใช้ในการพยากรณ์การเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้า

แบบจำลอง Transport Logistics Node

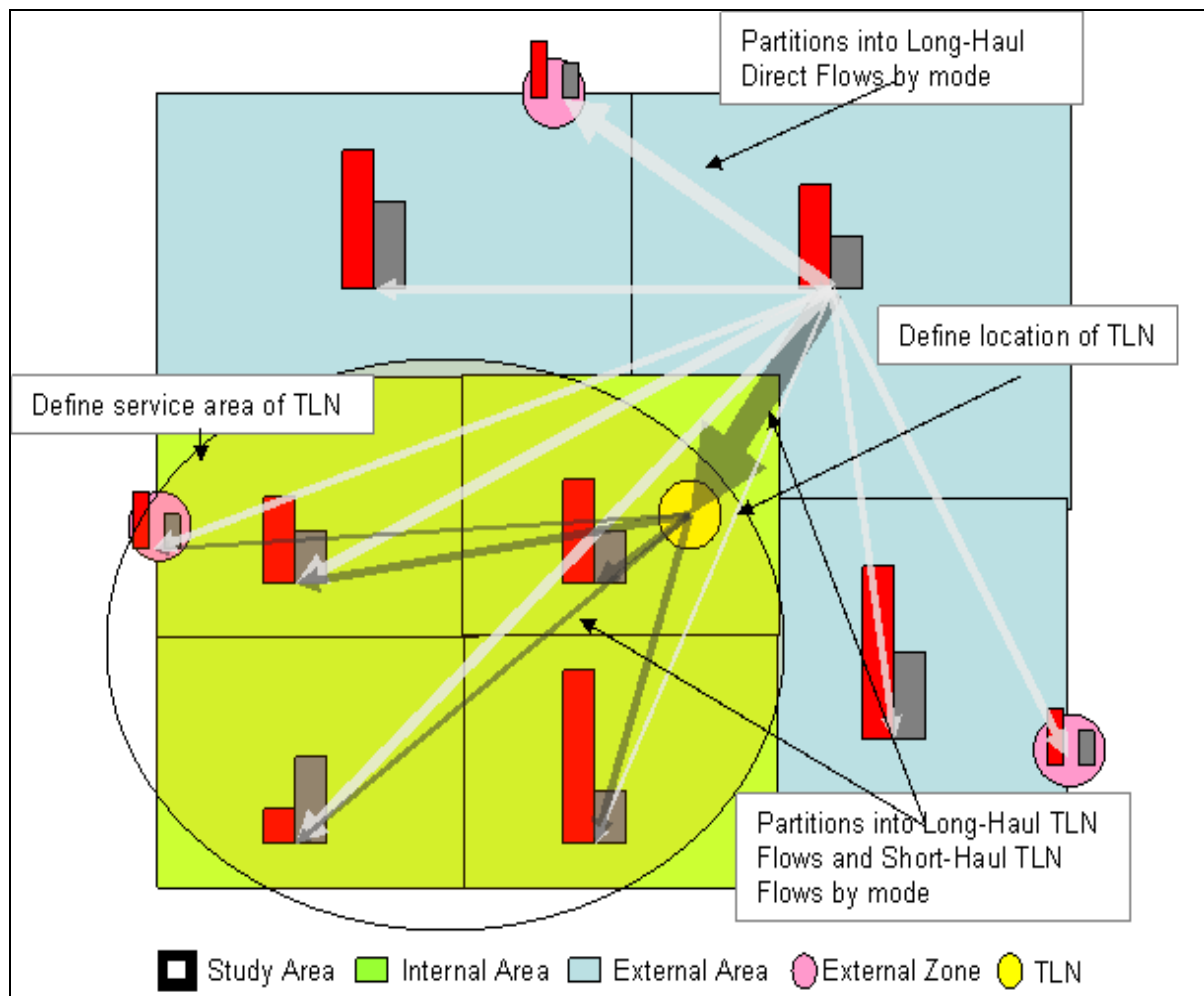
แบบจำลอง Transport Logistics Node จะทำการแบ่งตารางการเดินทางระยะไกลที่จำแนกตามรูปแบบการขนส่งและกลุ่มสินค้าประเภทต่างๆ ออกไปเป็นการขนส่งโดยตรง (Direct Flow) และการขนส่งแบบลูกโซ่ (Transport Chain Flow) ซึ่งการขนส่งแบบลูกโซ่จะหมายถึงการขนส่งที่ไม่ใช่การขนส่งโดยตรงจากโซน

ผู้ผลิตสินค้าไปสู่ผู้บริโภคแต่จะเป็นการขนส่งที่ต้องผ่าน Transport Logistics Nodes (TLN) ก่อน ซึ่งลักษณะสำคัญของแบบจำลองประกอบไปด้วย

- ตำแหน่งของ Transport Logistics Node จะถูกกำหนดขึ้นโดยผู้ใช้
- พื้นที่ให้บริการของ Transport Logistics Node จะถูกกำหนดขึ้นโดยผู้ใช้
- การกำหนดตำแหน่งโซนของ Transport Logistics Node และพื้นที่ที่ Transport Logistics Node ให้การบริการจะมีการกำหนดขึ้นโดยผู้ใช้
- ผลลัพธ์ของแบบจำลอง Transport Logistics Node จะเป็นชุดของตารางการเดินทางซึ่งประกอบไปด้วย
 - การขนส่งโดยตรงระยะไกลจำแนกตามรูปแบบการขนส่งชนิดต่างๆ (การขนส่งโดยรถบรรทุก การขนส่งระบบราง และการขนส่งทางอากาศ) และกลุ่มสินค้าประเภทต่างๆ
 - การขนส่งระยะไกลที่เดินทางจาก/สู่ TLN จำแนกตามรูปแบบการขนส่งชนิดต่างๆ (การขนส่งโดยรถบรรทุก การขนส่งระบบราง และการขนส่งทางอากาศ) และกลุ่มสินค้าประเภทต่างๆ ที่เป็นส่วนของการขนส่งระยะไกล เช่น สินค้าที่ผลิตขึ้นที่นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบังถูกขนส่งสู่จุดรวมและกระจายสินค้าที่กรุงเทพมหานครโดยการขนส่งระบบราง
 - การขนส่งระยะไกลที่เดินทางจาก/สู่ TLN โดยรถบรรทุกแบ่งตามกลุ่มสินค้าประเภทต่างๆ

รูปที่ 5.6-24 แสดงขั้นตอนที่ใช้ในแบบจำลอง Transport Logistics Node โดยผู้ใช้งานตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับเปอร์เซ็นต์สินค้าโดยจุดต้นทาง-ปลายทางแบ่งแยกตามกลุ่มสินค้าประเภทต่างๆ ว่าสินค้าที่ผ่าน Transport Logistics Node มีกี่เปอร์เซ็นต์ หรือสินค้าที่ขนส่งโดยตรงไปสู่ผู้บริโภคมีกี่เปอร์เซ็นต์ ซึ่งกระบวนการนี้จะแบ่งการขนส่งระยะไกลออกเป็น

- การขนส่งโดยตรงระยะไกลแยกตามรูปแบบการขนส่งชนิดต่างๆ (การขนส่งโดยรถบรรทุก การขนส่งระบบราง และการขนส่งทางอากาศ)
- การขนส่งระยะไกลที่ต้องผ่าน Transport Logistics Node แยกตามรูปแบบการขนส่งชนิดต่างๆ (การขนส่งโดยรถบรรทุก การขนส่งระบบราง และการขนส่งทางอากาศ)
- การขนส่งระยะไกลที่ต้องผ่าน Transport Logistics Node ที่ใช้รถบรรทุกในการขนส่ง



รูปที่ 5.6-24 การใช้งานแบบจำลอง Transport Logistics Node

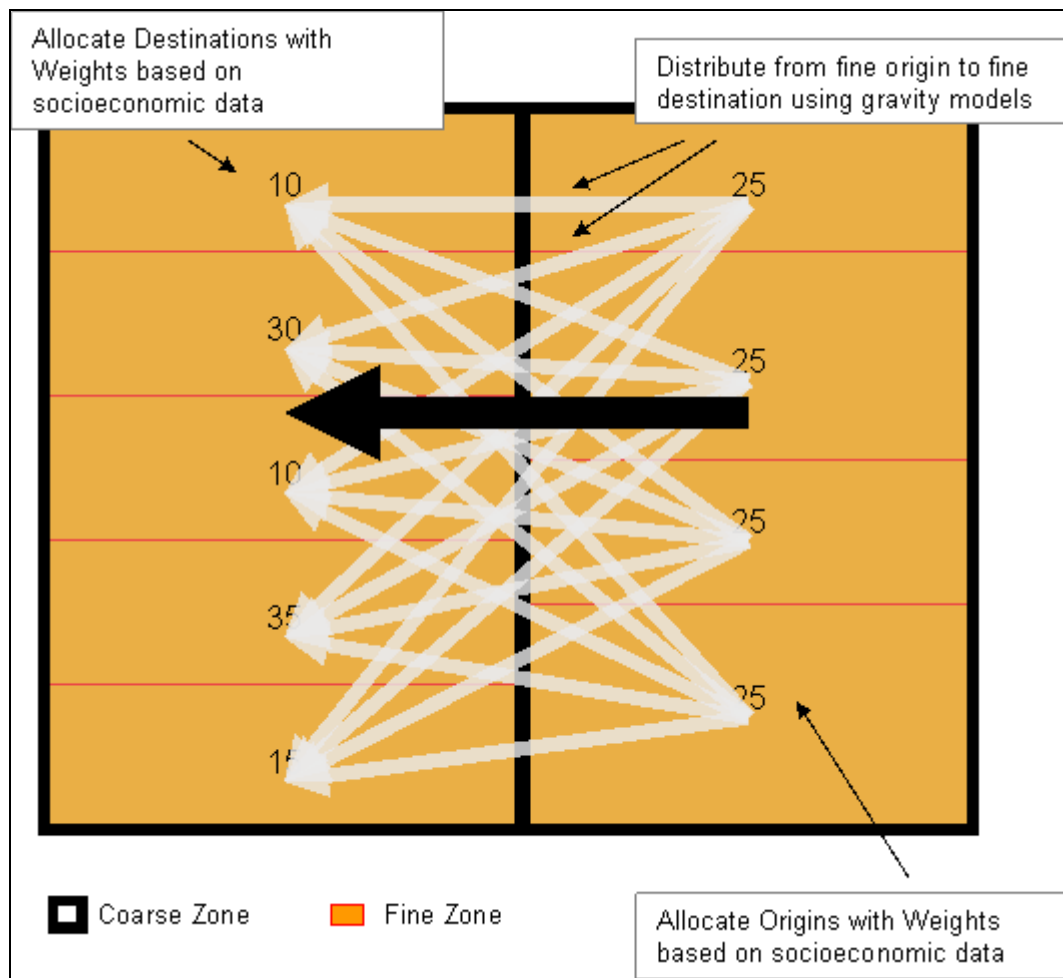
แบบจำลองการกระจายสินค้าแบบละเอียด (Fine Distribution Model)

แบบจำลองการกระจายสินค้าแบบละเอียดจะทำการกระจายตารางการเดินทางแต่ละตารางทั้งแบบระยะใกล้และระยะไกลอีกครั้ง โดยจะเป็นการกระจายจากโซนหยาบ (Coarse zone) ไปยังโซนละเอียด (Fine zone) ซึ่งขั้นตอนต่างๆ ก่อนหน้านี้นั้นแบบจำลองจะมีความทำงานกับระบบโซนหยาบ โดยระบบโซนแบบหยาบที่นำมาใช้จนถึงขั้นตอนนี้จะมีการนำข้อมูลมากที่สุดเท่าที่มีในโซนขนาดใหญ่ (Large zone) (เช่น โซนระดับประเทศ) มาใช้ อย่างไรก็ตาม หนึ่งในเหตุผลหลักที่ใช้งานแบบจำลองในการทำนายการขนส่งสินค้า ก็เพื่อที่จะได้มาซึ่งตารางการเดินทางของรถบรรทุกซึ่งสามารถแจกแจงไปกับตารางการเดินทางของรถยนต์ได้ในระดับความละเอียดของโซนระดับเดียวกัน (เช่นระดับโซนละเอียด) ซึ่งเป็นเหตุผลที่ต้องทำการกระจายสินค้าในโซนหยาบไปสู่โซนละเอียดในขั้นตอนนี้ ซึ่งคุณสมบัติหลักๆ ของขั้นตอนนี้จะประกอบไปด้วย

- โซนละเอียดแต่ละโซนจะถูกกำหนดภายในโซนหยาบ
- การขนส่งเหล่านี้จะถูกกระจายเข้าสู่โซนละเอียดต่างๆ ภายในโซนหยาบ โดยใช้

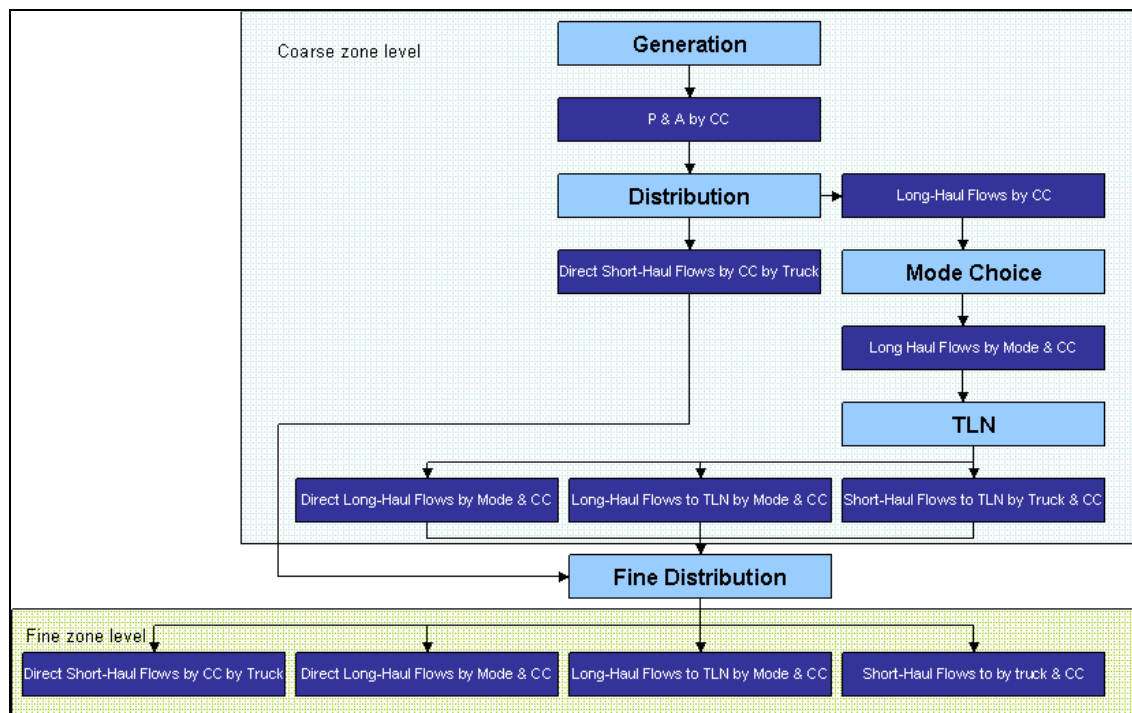
- การถ่วงน้ำหนัก (A weight) เพื่อที่จะสร้างตารางการเดินทางระดับโหนดละเอียดย่อยขนาดเล็กจากตัวแปรต่างๆ และข้อมูลละเอียดระดับโหนด
- แบบจำลองแรงดึงดูดในการคำนวณค่าต่างๆ ลงในแต่ละช่องในตาราง
- แบบจำลอง Transport Logistics Node จะทำการสร้างตารางการเดินทาง 4 ชุดขึ้นบนระบบโหนดแบบละเอียดซึ่งประกอบไปด้วย
 - การขนส่งสินค้าโดยตรงระยะไกล จำแนกตามรูปแบบการเดินทางประเภทต่างๆ (การขนส่งโดยรถบรรทุก การขนส่งระบบราง และการขนส่งทางอากาศ) และกลุ่มสินค้าประเภทต่างๆ
 - การขนส่งสินค้าระยะไกลจาก/สู่ Transport Logistics Node จำแนกตามรูปแบบการเดินทางประเภทต่างๆ (การขนส่งโดยรถบรรทุก การขนส่งระบบราง และการขนส่งทางอากาศ) และกลุ่มสินค้าประเภทต่างๆ
 - การขนส่งสินค้าระยะไกลจาก/สู่ Transport Logistics Node โดยรถบรรทุกจำแนกตามกลุ่มสินค้าประเภทต่างๆ และ
 - การขนส่งสินค้าโดยตรงระยะไกล โดยรถบรรทุกจำแนกตามกลุ่มสินค้าประเภทต่างๆ

รูปที่ 5.6-25 แสดงการขนส่งสินค้าจากโหนดทางด้านขวาไปสู่โหนดทางด้านซ้ายนั้นได้มีการแบ่งย่อยการขนส่งในโหนดทางด้านขวาให้อยู่ในจุดต้นทางต่างๆ ของโหนดย่อยที่อยู่ภายในโหนดทางด้านขวาไปสู่โหนดย่อยต่างๆ ที่อยู่ภายในโหนดทางด้านซ้าย โดยจุดต้นทางต่างๆ และจุดปลายทางของโหนดย่อยที่อยู่ภายในโหนดแต่ละโหนดจะใช้การถ่วงน้ำหนักข้อมูลเศรษฐกิจสังคมมาทำการกำหนด จากนั้นแบบจำลองแรงดึงดูดก็จะมีให้นำมาใช้ในการกระจายของสินค้า



รูปที่ 5.6-25 กระบวนการที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนโซนหยาบไปเป็นโซนละเอียด

กระบวนการการจำลองของ Cube Cargo จนถึงขั้นตอนนี้สามารถสรุปได้ในรูปที่ 5.6-26 โดยในขั้นตอนนี้ การเกิดการเดินทาง (Generation) จะให้ผลลัพธ์เป็นไฟล์ของปริมาณสินค้าที่ผลิตและบริโภคแบ่งตามกลุ่มชนิดสินค้าประเภทต่างๆ ต่อมาในขั้นตอนการกระจายการเดินทางหรือ Distribution นั้นแบบจำลองจะได้มีการแบ่งและกระจายออกเป็นตารางการเดินทาง 2 ตารางคือ ตารางการขนส่งระยะใกล้และระยะไกล โดยการขนส่งระยะใกล้จะตั้งสมมติฐานให้มีการเดินทางโดยใช้รถบรรทุกทั้งหมด ในขณะที่วิธีการขนส่งระยะไกลจะใช้แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง (Model Choice Model) มาทำการเลือกรูปแบบการเดินทางจากนั้นการขนส่งระยะไกลที่ผ่าน Transport logistics Node จะได้มีการแบ่งย่อยเป็นส่วนประกอบต่างๆ ของกระบวนการแบบจำลอง Transport logistics Node และจากนั้นชุดตารางการเดินทางทั้งสิ้นชุดจะได้มีการกระจายให้เข้าสู่ระบบโซนแบบละเอียดโดยแบบจำลองการกระจายสินค้าแบบละเอียด



รูปที่ 5.6-26 กระบวนการการจำลองการขนส่งสินค้าของ Cube Cargo

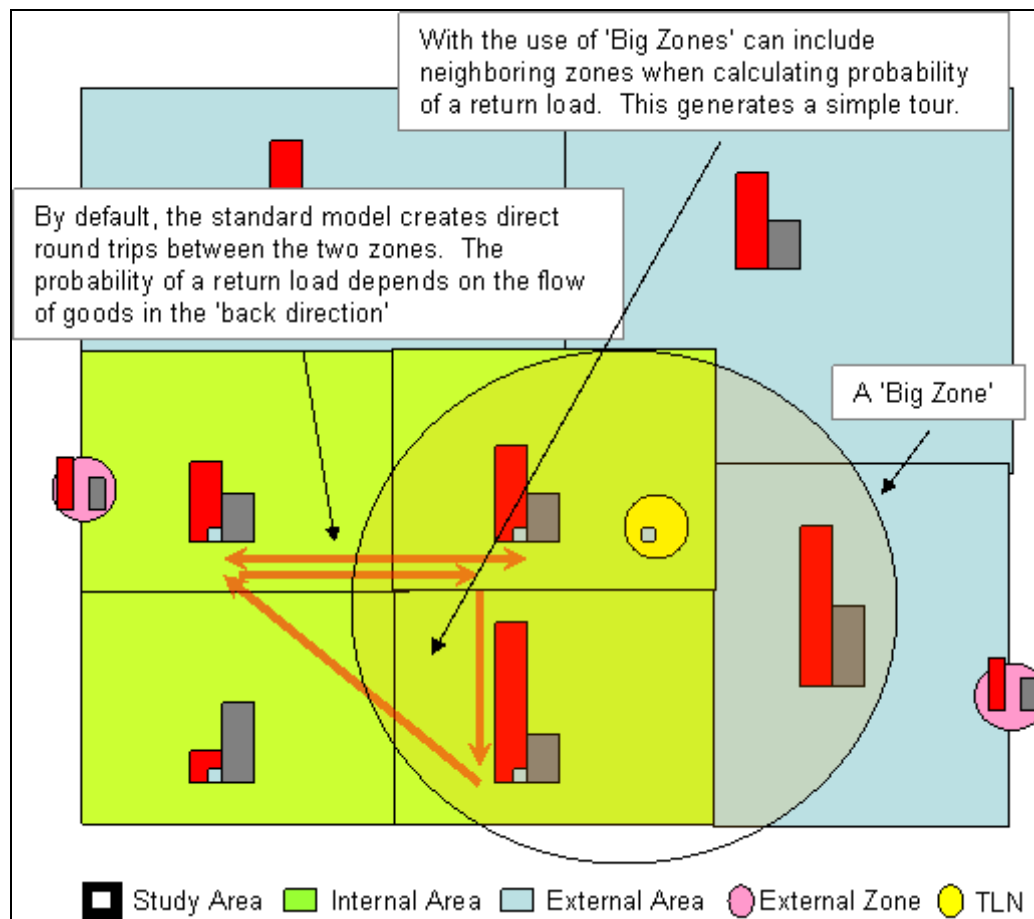
แบบจำลองยานพาหนะ (Vehicle Model)

แบบจำลองยานพาหนะจะแปลงการขนส่งของปริมาณสินค้าโดยรถบรรทุกทุกต่อปีที่พยากรณ์ได้ไปเป็นจำนวนรถบรรทุกขนาดใหญ่และเล็ก ซึ่งโปรแกรม Cube Cargo จะมีแบบจำลองยานพาหนะสองแบบจำลอง ได้แก่ แบบจำลองยานพาหนะแบบมาตรฐาน (Standard Vehicle Model) และแบบจำลองยานพาหนะแบบ Touring (Touring Vehicle Model)

แบบจำลองยานพาหนะแบบมาตรฐาน กลไกของแบบจำลองยานพาหนะมาตรฐาน ซึ่งจะมีการขนส่งไป-กลับโดยตรง และสินค้าเที่ยวกลับสามารถที่จะมีได้ภายในขอบเขตของโซนขนาดใหญ่ที่กำหนดไว้โดยผู้ใช้ ดังแสดงในรูปที่ 5.6-27 จะเป็นการจำลองการส่งสินค้านี้ระหว่างต้นทางและปลายทางแบบโดยตรง (Direct origin-destination style delivery) แม้ว่าแบบจำลองจะสามารถจำลองรถบรรทุกที่เดินทางออกนอกเส้นทางเพื่อที่จะขนส่งสินค้าเที่ยวกลับ (Return Load) ได้ก็ตาม โดยลักษณะที่สำคัญของแบบจำลองยานพาหนะมาตรฐานเป็นดังนี้

- แบบจำลองจะตั้งสมมติฐานว่าการเดินทางของยานพาหนะทุกคันนั้นอยู่ในรูปแบบของ A-B-A ตัวอย่างเช่น จากคลังสินค้า (A) ไปยังร้านค้า (B) และกลับมายังคลังสินค้า (A)
- สินค้าเที่ยวกลับเป็นรูปแบบการทำงานของขนส่งสินค้าในทิศทางตรงกันข้าม

- ผู้ใช้สามารถที่จะขยายพื้นที่สำหรับสินค้าเที่ยวกลับโดยใช้โซนขนาดใหญ่ (Big zone) ได้ โดยผลลัพธ์จะมีการนำมารวมกันเพื่อที่จะได้มาซึ่งตารางการเดินทางของรถบรรทุกสำหรับการแจกแจงการขนส่งสินค้า

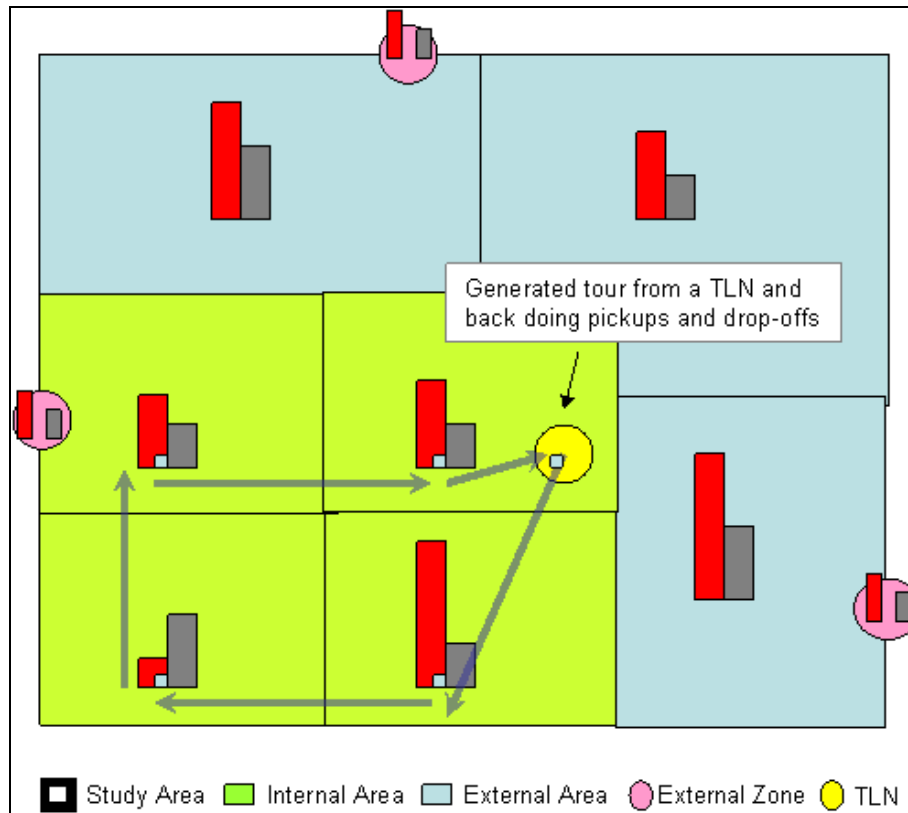


รูปที่ 5.6-27 แบบจำลองยานมาตรฐาน

แบบจำลองยานแบบ Touring วิธีที่แบบจำลองยานแบบ Touring แสดงห่วงโซ่ Logistics ในการส่ง/รับสินค้าที่ได้จากการพยากรณ์ของแบบจำลอง แสดงในรูปที่ 5.6-28 จะพยากรณ์การขนส่งสินค้าในลักษณะที่มีการส่งของและรับของหลายครั้ง โดยลักษณะที่สำคัญของแบบจำลองยานพาหนะแบบ Touring สามารถแสดงได้ดังนี้

- ยวดยานต่างๆ จะถูกตั้งสมมติฐานให้มีจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดเป็นจุดเดียวกันแต่จะมีจุดหยุดระหว่างทางเพื่อที่จะรับหรือส่งสินค้า (ที่อาจมีมากกว่า 1 จุด) ตัวอย่างเช่น การเดินทางในรูปแบบ A-B-B-B-A ซึ่งหมายความว่าเส้นทางเริ่มต้นจากคลังสินค้าที่จุด A จากนั้นไปส่งหรือรับสินค้าที่ร้านค้าต่างๆ ระหว่างทางหลายร้านที่จุด B ต่างๆ หลายจุด แล้วกลับมาที่คลังสินค้า (A) ในที่สุด
- เนื่องจากแบบจำลองนั้นเกี่ยวข้องกับการคำนวณอย่างซับซ้อนดังนั้นการใช้งานโดยปกติจะมีการถูกจำกัดโดย Transport Logistics Node และโซนต่างๆ ที่มีการเลือกโดยผู้ใช้

- แบบจำลองจะพยากรณ์จำนวนยวดยาน ณ ตำแหน่งจุดเริ่มต้นโดยอาศัยข้อมูลการขนส่งจากโซนนั้นๆ และ load factors เฉลี่ย



รูปที่ 5.6-28 แบบจำลองยวดยานแบบ Touring

แบบจำลองการบริการ (Service Model)

แบบจำลองการบริการจะพยากรณ์การเดินทางโดยรถบรรทุกทั้งหมดที่ไม่ได้จำลองไว้ในแบบจำลองการขนส่งสินค้า/รถบรรทุก ซึ่งโดยปกติแล้วการเดินทางเหล่านี้จะมีลักษณะเป็นการเดินทางของรถบรรทุกที่ให้บริการภายในเขตเมือง

ลักษณะที่สำคัญของแบบจำลองการบริการเป็นดังนี้

- แบบจำลองจะมีการใช้งานโดยตรงบนระบบโซนละเอียด
- แบบจำลองจะพยากรณ์การเกิดการเดินทางโดยใช้แบบจำลองถดถอยโดยอาศัยข้อมูลประเภทของโซนและข้อมูลเศรษฐกิจสังคม
- การเดินทางนั้นจะมีการกระจายโดยใช้แบบจำลองแรงดึงดูด

5.6.6 การเปรียบเทียบตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองและการคาดการณ์ในป้อนาคต

5.6.6.1 การเปรียบเทียบแบบจำลอง

ที่ปรึกษาได้พิจารณาเปรียบเทียบแบบจำลอง โดยใช้ถนนสายหลัก เข้า-ออก พื้นที่ศึกษาและแนวเส้นเปรียบเทียบ 2 แนว แสดงได้ดังตารางที่ 5.6-8

ตารางที่ 5.6-8 ผลการเปรียบเทียบแบบจำลอง

ชื่อถนน	ปริมาณจราจรในช่วงเช้าเช้า			ปริมาณจราจรในช่วงเช้าเย็น		
	จากการสำรวจ	จากแบบจำลอง	%ความแตกต่าง	จากการสำรวจ	จากแบบจำลอง	% ความแตกต่าง
ทางหลวง 212 (บริเวณทางเข้าวัดอัมพวัน)	1,103	1,011	8%	578	534	8%
ทางหลวง 212 (บริเวณสะพานข้ามแม่น้ำ)	393	432	-10%	259	223	14%
ทางหลวง 212 (บริเวณสนามลงแลโมโตครอส)	367	297	19%	350	345	1%
ทางหลวง 212 (บริเวณเขตปลอดวีปัทธกิจรักไทย)	286	301	-5%	253	264	-4%
ทางหลวง 2042 (บริเวณทางเข้าถนนคำมุกดา)	1163	1,175	-1%	857	846	1%
ทางหลวง 212 (บริเวณวัดคำสายทอง)	564	491	13%	510	502	2%
ทางหลวง 2034 (บริเวณโรงพยาบาลมุกดาหาร อินเตอร์เนชั่นแนล)	575	565	2%	390	450	-15%
ทางหลวง 212 (บริเวณร.ร.เขนด้อยเซฟมุกดาหาร)	2,040	2,010	1%	1,003	1,029	-3%
ทางหลวง 212 (บริเวณทางเข้าถนนยุทธพัฒน์)	1,829	1,779	3%	1,285	1,465	-14%
ถนนพิทักษ์พนมเขต (บริเวณทางเข้าถนนพุทธเจริญ)	1,314	1,324	-1%	951	1,023	-8%
ถนนพิทักษ์พนมเขต (บริเวณทางเข้าศูนย์การศึกษา ร.ร.จังหวัดมุกดาหาร)	1,141	1,144	0%	1,196	1,199	0%
ถนนพิทักษ์พนมเขต (บริเวณโรงพยาบาล มุกดาหาร)	751	760	-1%	643	642	0%
ถนนสมุทรศักดิ์ราษฎร์ (บริเวณทางเข้าศูนย์การศึกษา นอกร.ร.จังหวัดมุกดาหาร)	538	543	-1%	1,250	1,420	-14%
ถนนประจักษ์อยู่ระหว่างซอยจินต ปัญญาและซอยวรรณฤติ	577	601	-4%	464	543	-17%
ทางหลวง 2029 (บริเวณทางเข้า วัดอรุณรังษีโมลีนาวาส)	1,624	1,670	-3%	1,315	1,403	-7%

5.6.6.2 ผลลัพธ์จากแบบจำลอง

ที่ปรึกษาพิจารณาคาดการณ์ด้านการจราจร ในปี พ.ศ. 2560 2565 2570 2575 และ 2580 โดยมีฐาน ปี พ.ศ. 2553 และ 2554 ซึ่งประกอบด้วย ระยะทางเดินทางรวม(VKT) ระยะเวลาเดินทางรวม(VHT) ความเร็วในการเดินทาง (SPEED) และปริมาณการเดินทาง (vehicle trips) ในปียังกล่าว รายละเอียดสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 5.6-2 โดยที่ปรึกษาได้พิจารณาแสดงผลลัพธ์ในภาพรวม

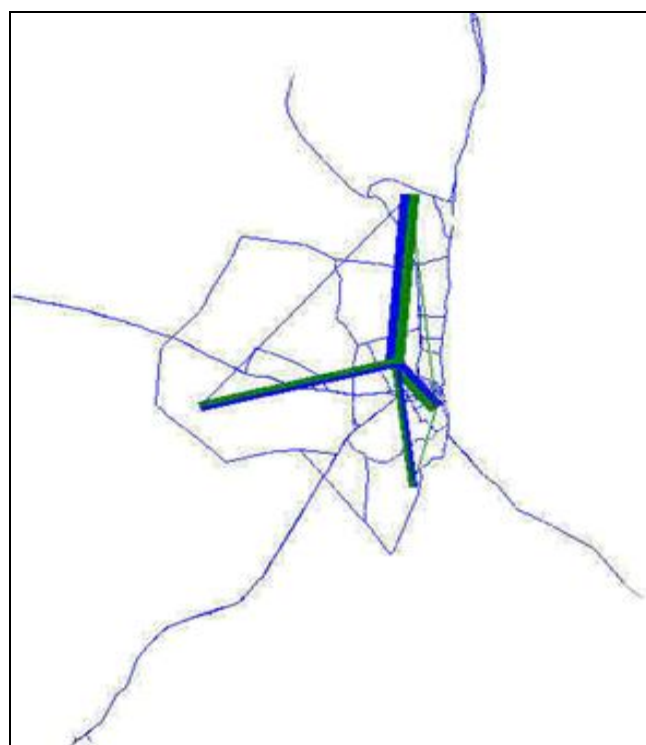
สำหรับการคาดการณ์ปริมาณการเดินทางตลอดวัน (แสดงดังรูปที่ 5.6-29 ถึง รูปที่ 5.6-33) พบว่าการเดินทางส่วนใหญ่ เป็นการเดินทาง เพื่อเข้า-ออก กลุ่มพื้นที่ 1 และ 4 เมื่อพิจารณาความเร็วในภาพรวม พบว่า พื้นที่มุกดาหารมีความเร็วในการเดินทาง ในปี พ.ศ. 2553 ความเร็วในการเดินทาง ในช่วงเวลาเร่งด่วนเช้า (AM) และช่วงเวลาเร่งด่วนเย็น(PM) 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 5.6-9



รูปที่ 5.6-29 สรุปปริมาณความต้องการเดินทางในปี พ.ศ. 2560



รูปที่ 5.6-30 สรุปปริมาณความต้องการเดินทางในปี พ.ศ. 2565



รูปที่ 5.6-31 สรุปปริมาณความต้องการเดินทางในปี พ.ศ. 2570



รูปที่ 5.6-32 สรุปปริมาณความต้องการเดินทางในปี พ.ศ. 2575



รูปที่ 5.6-33 สรุปปริมาณความต้องการเดินทางในปี พ.ศ. 2580

ตารางที่ 5.6-9 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./ชม. VHT : คัน-ชม./ชม. และ SPEED : กม./ชม.

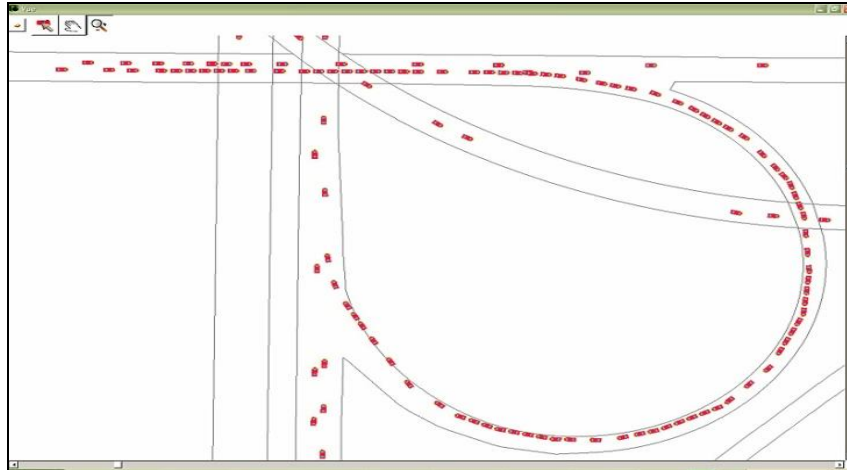
5.6.7 แบบจำลองสภาพการจราจร (Traffic Simulation Model)

แบบจำลองสภาพการจราจร (Traffic Simulation Model) เป็นการจำลองสภาพการเคลื่อนที่ของกระแสจราจรในระดับจุลภาค (Microscopic) ใช้วิเคราะห์อย่างละเอียด เพื่อหาผลกระทบต่อการเดินทาง (Travel demand) อันเนื่องมาจากการปรับปรุงระบบโครงข่ายการจราจร โดยสามารถแสดงรายละเอียดผลการวิเคราะห์ทั้งในรูปแบบสองมิติและสามมิติ

การจำลองสภาพการจราจรจะจำลองการเคลื่อนที่ของกระแสจราจรโดยพิจารณาพฤติกรรมการขับขี่ยานพาหนะซึ่งผันแปรตามเวลาตามแบบจำลองพฤติกรรมผู้ขับขี่ (Driver-behavior model) โดยสามารถแสดงการตอบสนองของยานพาหนะแต่ละคันต่อสถานการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นในโครงข่ายการจราจร เช่น ผลกระทบต่อยานพาหนะบริเวณที่มีการลดช่องจราจร (Weaving area) การตอบสนองของยานพาหนะต่อพื้นที่ที่มีการติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมการจราจร (Traffic control devices) การตอบสนองของรถเมื่อเกิดเหตุการณ์ต่างๆ บนโครงข่ายถนนได้ (Incident analysis) เป็นต้น

แบบจำลองสภาพการจราจรสามารถใช้ในการวิเคราะห์หาผลกระทบอันเนื่องมาจากลักษณะทางกายภาพของถนน รวมทั้งขนาดและรูปร่างของพาหนะที่มีต่อระบบโครงข่ายการจราจรได้ ซึ่งไม่สามารถทำได้หากในการวิเคราะห์โดยใช้แบบจำลองการขนส่ง (Transport model using Macroscopic) ทั้งนี้ เนื่องจากข้อมูลและตัวแปรที่ใช้ในแบบจำลองสภาพการจราจรนั้นต้องใช้ข้อมูลจำนวนมาก อีกทั้งยังสามารถจำลองการตอบสนองของแต่ละยานพาหนะที่มีต่อกันได้ ทำให้ได้ข้อมูลที่ให้รายละเอียดได้มากนั่นเอง

ผลการวิเคราะห์ที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองสภาพการจราจรสามารถแสดงผลเป็นกระแสรถจราจรผสมของรถยนต์ รถบรรทุก รถประจำทาง รถไฟ และคนเดินเท้า ทั้งในรูปแบบสองมิติ (รูปที่ 5.6-34) และรูปแบบสามมิติเสมือนจริง (รูปที่ 5.6-35) ทั้งนี้ เมื่อมีการแสดงผลกระทบบที่มีในโครงข่ายถนนในรูปสามมิติ จะทำให้เห็นปัญหาได้ง่ายจากการดูภาพเหมือนจริง



ที่มา : <http://www.citilabs.com/dynasim/>

รูปที่ 5.6-34 การแสดงผลการวิเคราะห์โดยใช้แบบจำลองสภาพการจราจรใน 2 มิติ



ที่มา : <http://www.citilabs.com/dynasim/>

รูปที่ 5.6-35 การแสดงผลการวิเคราะห์โดยใช้แบบจำลองสภาพการจราจรใน 3 มิติ

Cube Dynasim

ในการศึกษารุ่นนี้ ที่ปรึกษาได้ทำการพัฒนาแบบจำลองสภาพการจราจร (Traffic Simulation Model) ในจังหวัดที่ สนข. ให้ความเห็นชอบ โดยใช้ Cube Dynasim ซึ่งแบบจำลองที่พัฒนาขึ้นในครั้งนี้ ได้จำลอง กระแสการจราจรในระดับจุลภาคไม่น้อยกว่า 15 ทางแยก

Cube Dynasim ทำหน้าที่สร้างภาพการเคลื่อนที่เสมือนจริง (Simulate, Visualize, Evaluate) ทั้งในรูปแบบ สองมิติ (2-D) และสามมิติ (3-D) ของการเคลื่อนที่ของรถส่วนบุคคล (Automobiles) รถบรรทุก (Trucks) รถโดยสาร (Buses) รถไฟ (Rail) รถจักรยาน (Bicycles) และคนเดินเท้า (Pedestrians) จากผลของการประมวลผล แบบจำลองในลักษณะสมการทางคณิตศาสตร์ เพื่อศึกษาผลกระทบอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลง การออกแบบ เชิงเรขาคณิต (Geometric Design) และการเปลี่ยนแปลงการเดินรถ (Operating System) รวมถึงการเปลี่ยนแปลง รูปแบบการใช้พื้นที่และรูปแบบการเดินทาง ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ Dynasim ในปัจจุบัน อาทิเช่น

- วงเวียน
- การจอดรถบนถนน
- ศูนย์ขนส่ง (Multimodal)
- ทางจักรยาน
- ที่จอดรถ
- ศูนย์รถโดยสาร
- ทางคนเดิน และการอำนวยความสะดวก
- ทางด่วน บริเวณตัดสลับ หรือด่านเก็บค่าธรรมเนียม
- การจัดลำดับการเดินทาง (Transit Priority)

การวิเคราะห์การเดินทางของคนและสินค้าบนเครือข่ายระบบคมนาคมขนส่งสามารถแบ่งออกได้ 3 ระดับ คือ ระดับมหภาค (Macroscopic) ระดับกลาง (Mesoscopic) และระดับจุลภาค (Microscopic) ดังแสดง ในตารางที่ 5.6-10

ตารางที่ 5.6-10 ระดับการวิเคราะห์การเดินทางบนเครือข่ายระบบคมนาคมขนส่ง

ระดับของการวิเคราะห์	รายละเอียด
ระดับมหภาค (Macroscopic)	- การวิเคราะห์ในระดับภูมิภาค เพื่อวิเคราะห์ปริมาณการเดินทางระหว่างเมืองบนโครงข่ายถนนสายหลัก - ข้อมูลจำนวนช่องจราจร → เพื่อหาความจุของถนน และปริมาณยานพาหนะ → เพื่อหาความเร็วบนสายทาง - ผลลัพธ์ เช่น ปริมาณจราจร ความเร็ว บนถนนสายหลัก และระดับของการติดขัด ของกระแสจราจรในรูปแบบของ V/C
ระดับกลาง (Mesoscopic)	- การวิเคราะห์พื้นที่เมืองขนาดใหญ่ เพื่อวิเคราะห์ปริมาณการเดินทาง - ข้อมูลโครงข่ายของถนนที่ละเอียดเพิ่มขึ้น เช่น รายละเอียดของทางแยก และจุดเชื่อมต่อ - ผลลัพธ์ เช่น ปริมาณจราจรบริเวณทางแยก (แต่ละทิศทาง) ความเร็ว และความล่าช้าในแต่ละทางแยก
ระดับจุลภาค (Microscopic) (Cube Dynasim)	- การวิเคราะห์ในระดับที่มีความละเอียดที่สุด โดยเฉพาะบริเวณย่านเศรษฐกิจของเมือง ช่วงย่อยของถนน และบริเวณพื้นที่ศึกษาขนาดเล็ก เช่น ทางแยก บริเวณที่มีการตัดสลับ (Weaving Area) และการควบคุมสัญญาณไฟ - ข้อมูล เช่น พฤติกรรมของผู้ขับขี่ในแต่ละช่วงวินาที การจำแนกยานพาหนะแต่ละประเภท ผลกระทบเนื่องจากยานพาหนะแต่ละประเภท - ผลลัพธ์จะแสดงในรูปผลกระทบที่เกิดขึ้นกับบริเวณพื้นที่ศึกษาในแต่ละช่วงเวลา เช่น ปริมาณจราจร ระยะเวลารอคอย ความล่าช้า จำนวนครั้งที่หยุด และระยะแถวคอย โดยที่ข้อมูลสามารถจำแนกออกเป็นชั้นๆ ขึ้นอยู่กับเวลาและสถานที่

ข้อดีสำหรับการเลือกใช้โปรแกรม Dynasim สำหรับงานวิเคราะห์การเดินทางบนเครือข่ายระบบคมนาคมขนส่งระดับจุลภาค ได้แก่

- โปรแกรม Dynasim สามารถเชื่อมต่อกับโปรแกรม Cube ได้อย่างไม่มีข้อผิดพลาด
- โปรแกรม Dynasim สามารถจำลองเหตุการณ์ในรูปแบบต่างๆ ได้ ในขณะที่การประมวลผลแต่ละเหตุการณ์จะอ้างอิงบนไฟล์หลัก และใช้ลักษณะของ Layer ข้อมูล เพื่อประหยัดเนื้อที่และลดความสับสนในการจัดเก็บข้อมูล โดยสามารถจำลองเหตุการณ์หลักๆ ใน 4 รูปแบบ คือ
 - 1) การเปลี่ยนแปลงระบบโครงข่าย (Network Scenario)
 - 2) การเปลี่ยนแปลงปริมาณจราจร (Vehicle Flow Scenario)
 - 3) การเปลี่ยนแปลงสัญญาณไฟจราจร (Traffic Signal Scenario)
 - 4) การเปลี่ยนแปลงระบบขนส่งสาธารณะ (Public Transport Scenario)

- โปรแกรม Dynasim สามารถประมวลผลได้ตามจำนวนรอบที่ต้องการ
- โปรแกรม Dynasim สามารถแปลงไฟล์ผลของการประมวลผลให้เป็น file.EXE เพื่อให้ผู้อื่นสามารถใช้ผลลัพธ์ในการตัดสินใจวางแผนงานได้สะดวกยิ่งขึ้น

ข้อมูลที่ใช้สำหรับการสร้างแบบจำลองสภาพการจราจร

ข้อมูลที่ใช้เพื่อสร้างแบบจำลองสภาพการจราจร คือ แผนการจำลอง (Simulation scenario) และตัวแปรควบคุมการจำลอง (Simulation parameters) โดยที่แผนการจำลองนั้นประกอบด้วย ข้อมูล 4 ชนิด คือ ข้อมูลโครงข่าย (Network data) ข้อมูลระบบควบคุมการจราจร (Traffic control data) ข้อมูลความต้องการการเดินทาง (Traffic demand data) และข้อมูลระบบโดยสารสาธารณะ (Public transport data) ซึ่งรายละเอียดของข้อมูลแต่ละชนิดมีดังนี้

- ข้อมูลโครงข่าย (Network data)

ข้อมูลโครงข่าย ประกอบด้วย ข้อมูลทางกายภาพของโครงข่ายการจราจร (Geometry of the network) ข้อมูลการเลี้ยวของทางแยก (Turning movements) แผนผังของเส้นทางและทางแยก (Layout of links and junctions) รูปที่ 5.6-36 แสดงตัวอย่างข้อมูลโครงข่ายถนนและในแต่ละเส้นทางของถนนภายในโครงข่าย จะต้องประกอบด้วยข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

 - 1) แผนที่ของพื้นที่ที่ทำการศึกษา
 - 2) รายละเอียดของจำนวนช่องจราจรในทุกเส้นทาง (Number of lanes) ช่องทางเฉพาะ (Reserved lanes) เป็นต้น
 - 3) ข้อมูลการเลี้ยวทุกทางแยก ทิศทางที่ห้ามเลี้ยว
 - 4) ความเร็วสูงสุดตามกฎหมายของทุกเส้นทาง (Speed limit) และความเร็วในการเลี้ยว (Turning speed) ในทุกทางแยกที่สามารถเลี้ยวได้



รูปที่ 5.6-36 ตัวอย่างข้อมูลโครงข่ายถนน (Network data)

- ข้อมูลระบบควบคุมการจราจร (Traffic control data)

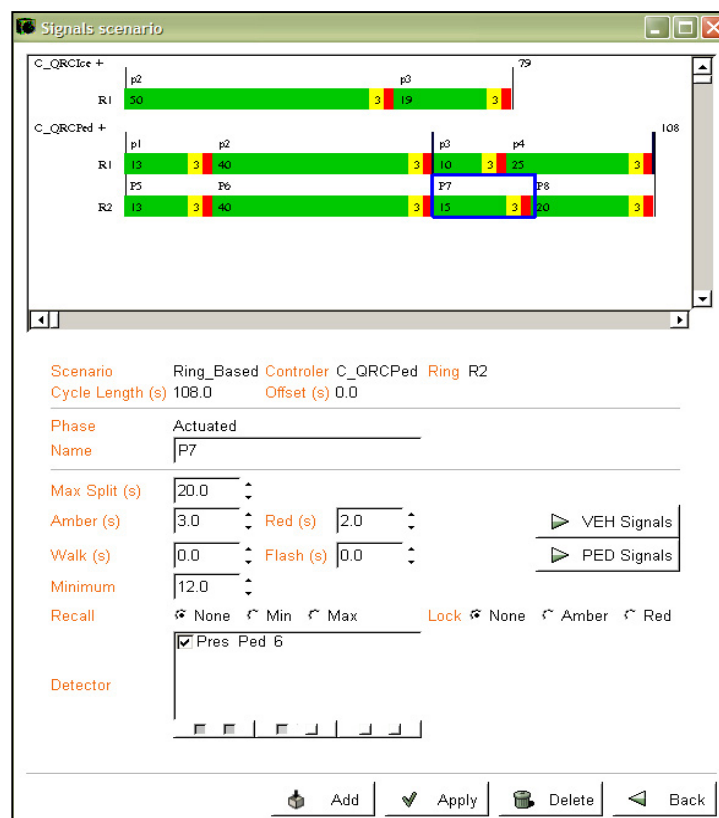
ระบบควบคุมการจราจรที่ใช้ในโครงข่ายถนนมีอยู่หลายชนิด เช่น ระบบสัญญาณไฟจราจร (Traffic signal) ซึ่ง รูปที่ 5.6-37 และ รูปที่ 5.6-38 แสดงตัวอย่างข้อมูลระบบสัญญาณไฟจราจร ป้ายจราจร (Traffic sign) และเครื่องหมายบนผิวทาง (Road marking) เป็นต้น โดยข้อมูลที่ต้องการในการจำลองระบบควบคุมการจราจรมีดังนี้

- 1) ตำแหน่งของทางแยกระบบสัญญาณไฟจราจร รูปแบบของการให้สัญญาณไฟ (Phasing) ระยะเวลาของรอบสัญญาณไฟ (Cycle length) เป็นต้น
- 2) ตำแหน่งของทางแยกที่ไม่ใช้ระบบสัญญาณไฟจราจร ทิศทางของทางเอกและทางโท (Priority rule) ตำแหน่งของป้ายหยุดและป้ายให้ทาง (Location of stop and yield signs)



ที่มา : <http://www.citilabs.com/dynasim/>

รูปที่ 5.6-37 ตัวอย่างระบบควบคุมการจราจรในแบบจำลองสภาพการจราจร



ที่มา : <http://www.citilabs.com/dynasim/>

รูปที่ 5.6-38 ตัวอย่างข้อมูลระบบสัญญาณไฟจราจร

- ข้อมูลความต้องการการเดินทาง (Traffic demand data)

ข้อมูลด้านความต้องการการเดินทางในโครงข่ายถนนจะอยู่ในรูปตารางการเดินทางระหว่างจุดเริ่มต้นและจุดปลายของการเดินทาง (Origin-Destination matrix) ซึ่งประกอบด้วยข้อมูล ดังนี้

- 1) ชนิดและลักษณะของยานพาหนะ (Vehicle types and attribute)
- 2) ชั้นของยานพาหนะ (Vehicle classes) เพื่อใช้สำหรับแบ่งยานพาหนะที่สามารถใช้ ช่องจราจรเฉพาะ (Reserved lane)
- 3) จำนวนการเดินทางระหว่างจุดเริ่มต้นและจุดปลายของการเดินทาง (Number of trips in OD matrix)

- ข้อมูลระบบโดยสารสาธารณะ (Public transport data)

ระบบโดยสารสาธารณะทั้งระบบรางและรถโดยสารสาธารณะดังแสดงในรูปที่ 5.6-39 ซึ่งประกอบด้วย

- 1) เส้นทางรถโดยสาร
- 2) ช่องจราจรเฉพาะรถโดยสาร
- 3) ตำแหน่งของป้ายหยุด
- 4) ตารางเวลาการเดินรถ เช่น เวลาารถออก ความถี่ ชนิดของรถโดยสารสาธารณะ ระยะเวลา หยุดรถเพื่อรับผู้โดยสาร เป็นต้น



ที่มา : <http://www.citilabs.com/dynasim/>

รูปที่ 5.6-39 ตัวอย่างข้อมูลระบบโดยสารสาธารณะในแบบจำลองสภาพการจราจร

ผลการวิเคราะห์จากแบบจำลองสภาพการจราจร

ผลการวิเคราะห์ที่ได้จากแบบจำลองสภาพการจราจรสามารถแสดงทั้งในรูปแบบข้อมูลตัวเลข (Numeric results) และรูปแบบภาพจำลองสภาพการจราจร (2D and 3D visualizations) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) ผลการวิเคราะห์ในรูปแบบข้อมูลตัวเลข (Numeric results)

การวิเคราะห์แบบจำลองสภาพการจราจรจะวัดผลของยานพาหนะทุกคันในโครงข่าย ซึ่งทำให้สามารถเลือกข้อมูลที่ต้องการทราบได้ โดยแบ่งตามช่วงเวลา คือ

- ข้อมูลจราจรตลอดช่วงเวลาการจำลอง (Global)
- ข้อมูลจราจรในช่วงเวลาที่ต้องการ (Periodic)

นอกจากนี้ ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ยังสามารถแบ่งตามพื้นที่ อันประกอบด้วย

- ข้อมูลจราจรทั้งระบบ (System statistics)
- ข้อมูลจราจรบนช่วงถนน (Section statistics)
- ข้อมูลจราจรบนถนนที่ต้องการ (Stream statistics)
- ข้อมูลจราจรระหว่างจุดเริ่มต้นและจุดปลายการเดินทาง (OD matrix statistics)
- ข้อมูลจราจรของระบบโดยสารสาธารณะ (Public transport statistics)

ข้อมูลจราจรที่แบ่งตามช่วงเวลาและตามพื้นที่นั้นประกอบด้วยข้อมูล ดังนี้

- ปริมาณจราจร (Vehicle flow)
- ความหนาแน่น (Density)
- ความเร็วเฉลี่ย (Mean speed)
- เวลาที่ใช้ในการเดินทาง (Travel time)
- เวลาที่เกิดความล่าช้า (Delay time)
- เวลาที่รถหยุด (Stop time)
- จำนวนครั้งที่รถหยุด (Number of stops)
- ความยาวแถวคอย (Queue length)
- ปริมาณการเดินทาง (Vehicle kilometer travel)

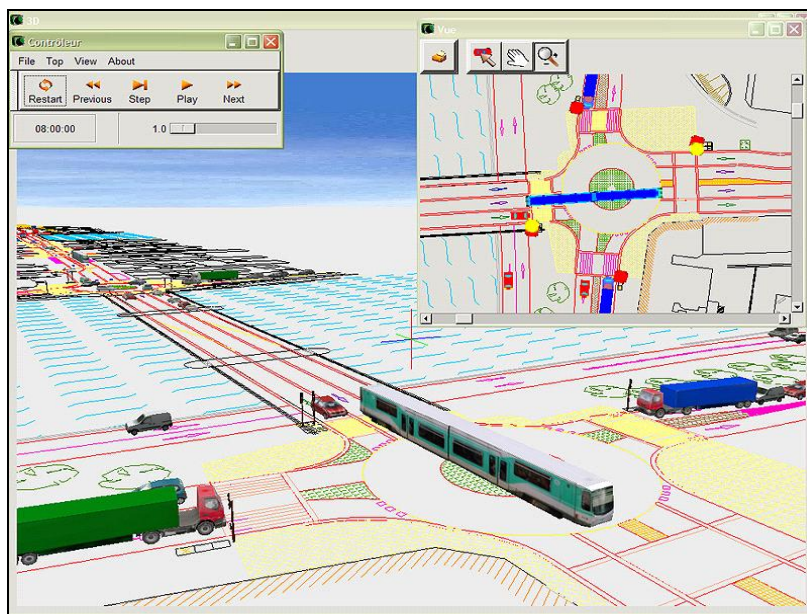
2) ผลการวิเคราะห์ในรูปแบบภาพจำลองสภาพการจราจร (2D and 3D visualizations)

ผลการวิเคราะห์ที่ได้จากการจำลองสภาพการจราจรสามารถแสดงทั้งสองมิติและสามมิติ ซึ่งง่ายต่อการเข้าใจ โดยภาพที่แสดงผลออกมาเป็นข้อมูลสด (Live) และสามารถดูได้ด้วยความเร็วภาพต่างๆ ทั้งนี้รูปที่ 5.6-40 และ รูปที่ 5.6-41 แสดงตัวอย่างของการวิเคราะห์ในรูปแบบสองมิติและสามมิติ



ที่มา : <http://www.citilabs.com/dynasim/>

รูปที่ 5.6-40 ตัวอย่างผลการวิเคราะห์ในรูปแบบสองมิติและสามมิติ



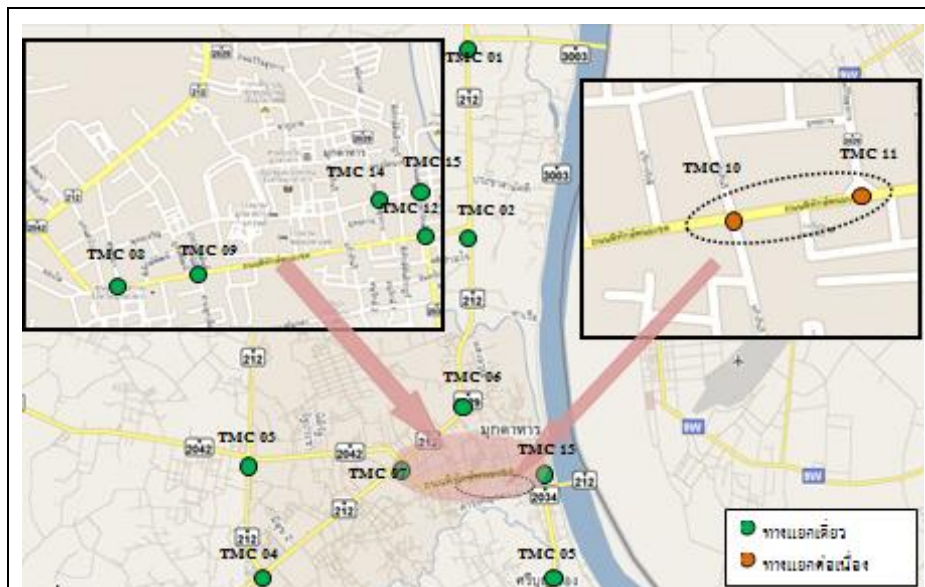
ที่มา : <http://www.citilabs.com/dynasim/>

รูปที่ 5.6-41 ตัวอย่างผลการวิเคราะห์ในรูปแบบสองมิติและสามมิติ

สำหรับการจำลองสภาพจราจรในเขตผังเมืองรวมที่ปรึกษาได้แบ่งทางแยกที่สำคัญในผังเมืองมุกดาหารทั้ง 15 ทางแยกดังแสดงในรูปที่ 5.6-42

โดยสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ประเภทที่ 1 ทางแยกเดี่ยว (Single Intersection) และประเภทที่สอง คือ ทางแยกแบบต่อเนื่อง (Corridor Intersection) การแบ่งกลุ่มทางแยกต่อเนื่องจะพิจารณาจากทางแยกซึ่งมีระยะห่างกันไม่มากนักและอยู่ในแนวถนนสายเดียวกันมีปริมาณจราจรจำนวนมากวิ่งผ่านทางแยกรายละเอียดของทางแยกทั้ง 2 กลุ่มมีดังต่อไปนี้

- 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)

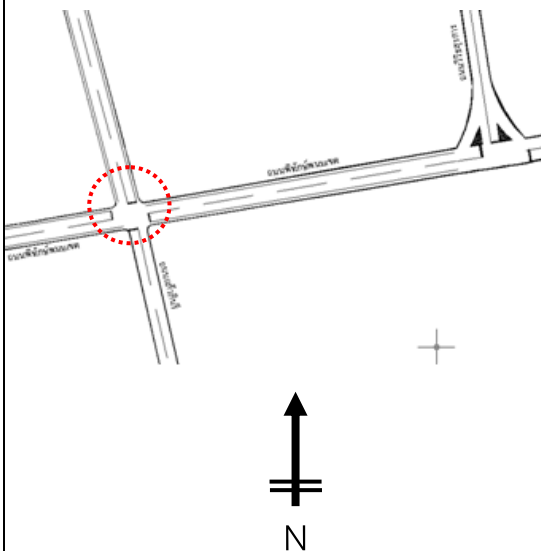


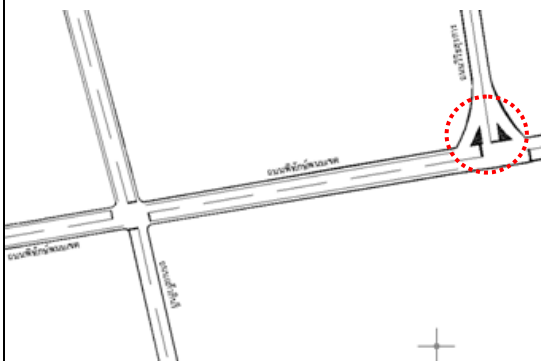
รูปที่ 5.6-42 แสดงการจัดแบ่งทางแยกเดี่ยวและทางแยกต่อเนื่อง

สำหรับผลการวิเคราะห์สภาพการจราจรโดยใช้โปรแกรม Cube Dynasim ของทางแยกเดี่ยวและทางแยกต่อเนื่อง แสดงตัวอย่างรายละเอียดในตารางที่ 5.6-11 และตารางที่ 5.6-12

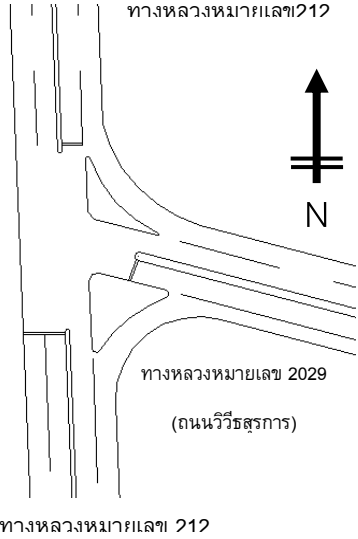
ทางแยกต่อเนื่อง TMC 10-11 พบว่า สภาพการจราจรยังไม่มีปัญหาทางด้านการจราจรที่ติดขัด ปริมาณจราจรบนถนนพิกษัมพนมเขตมีปริมาณจราจรมากกว่าถนนที่ตัดบริเวณทางแยก ซึ่งถนนดังกล่าวเป็นถนนเส้นหลักในย่านธุรกิจ และโรงพยาบาล สถานศึกษาของจังหวัดมุกดาหาร โดยทางแยก TMC 10 ความล่าช้าเฉลี่ยอยู่ที่ 1 นาที ส่วนทางแยก TMC 11 ความล่าช้าเฉลี่ยอยู่ที่ 23 วินาที เนื่องจากเป็นสามแยก และไม่มีสัญญาณไฟจราจร จากผลการวิเคราะห์ทางแยกแบบต่อเนื่องของทั้ง 2 แยกไม่มีผลกระทบต่อกัน เนื่องจากมีความห่างกันและความจุบริเวณทางแยกของทั้ง 2 แยกยังรับปริมาณจราจรปัจจุบันได้ ดังรูปที่ 5.6-43

ตารางที่ 5.6-11 ผลการจำลองสภาพการจราจรของทางแยกต่อเนื่อง

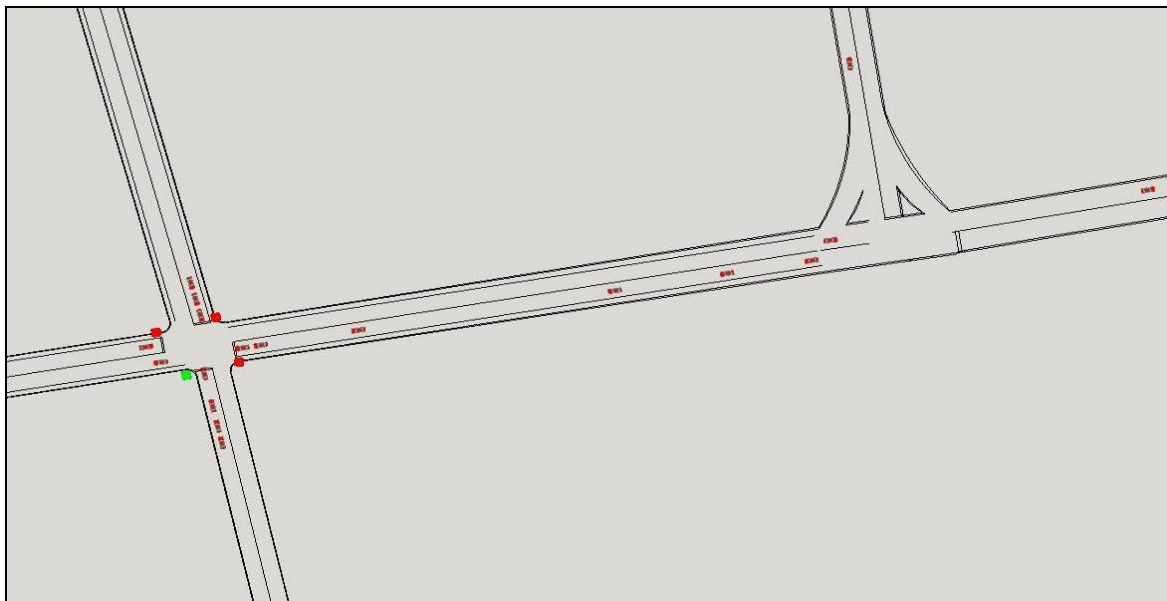
TMC 10						
ทิศทาง	จำนวนช่องจราจร	ปริมาณจราจรที่ผ่านทางแยก (คัน/ชั่วโมง))	ความยาวแถวคอย (เมตร)	ความเร็วเฉลี่ย (กิโลเมตร/ชั่วโมง)	ความล่าช้าเฉลี่ย (วินาที)	
เหนือ	1	179	30	30	46	
ตะวันออก	1	478	49	20	64	
ตะวันตก	1	241	41	40	55	
ใต้	1	128	13	50	73	
สรุปความเร็วเฉลี่ย35กิโลเมตร/ชั่วโมง						
สรุปความล่าช้าเฉลี่ย60วินาที						

TMC 11						
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 5.6-12 ผลการจำลองสภาพการจราจรของทางแยกเดี่ยว(ช่วงเวลาเร่งด่วนเช้า)

TMC 06 	ทิศทาง	จำนวนช่องจราจร	ปริมาณจราจรที่ผ่านทางแยก (คัน/ชั่วโมง)	ความยาวแถวคอย (เมตร)	ความเร็วเฉลี่ย (กิโลเมตร/ชั่วโมง)	ความล่าช้าเฉลี่ย (วินาที)
	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 5.5-2 ผลของการวิเคราะห์แบบจำลอง ปริมาณจราจรบนถนนทางหลวงหมายเลข 212 มีปริมาณจราจรมากกว่าถนนวิวิธสุการ ซึ่งถนนดังกล่าวเป็นถนนเส้นหลักเข้า-ออก เมืองของจังหวัดมุกดาหาร โดยทางแยก TMC 06 ความล่าช้าเฉลี่ยอยู่ที่ 50 วินาที จากผลการวิเคราะห์ทางแยกเดี่ยว ยังรับปริมาณจราจรปัจจุบันได้ ดังรูปที่ 5.6-43



รูปที่ 5.6-43 การแสดงผลการวิเคราะห์ทางแยกแบบต่อเนื่อง TMC 10-11 แบบสองมิติ



รูปที่ 5.6-44 การแสดงผลการวิเคราะห์ทางแยกแบบต่อเนื่อง TMC 10-11 แบบสามมิติ

5.7 งานบำรุงรักษาโปรแกรมที่ใช้ร่วมกับแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร

ที่ปรึกษาดำเนินการบำรุงรักษาโปรแกรมที่ใช้ร่วมกับแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรของ สทช. เป็นเวลา 2 ปี ซึ่งประกอบด้วย

- Cube Base จำนวน 19 ชุด
- Cube Voyager จำนวน 19 ชุด
- Cube Analyst จำนวน 19 ชุด
- Cube Cargo จำนวน 2 ชุด
- Cube Avenue จำนวน 1 ชุด
- Cube Dynasim จำนวน 4 ชุด
- Cube Land จำนวน 1 ชุด
- TRIPS จำนวน 19 ชุด

นอกจากนี้ ที่ปรึกษาจัดหาโปรแกรม Sugar Network Editor จำนวน 1 ชุด เพื่อนำมาใช้ในการจัดทำคู่มือการประยุกต์ใช้ Sugar Network Editor ที่จะกล่าวถึงต่อไปในหัวข้อ 5.8.3

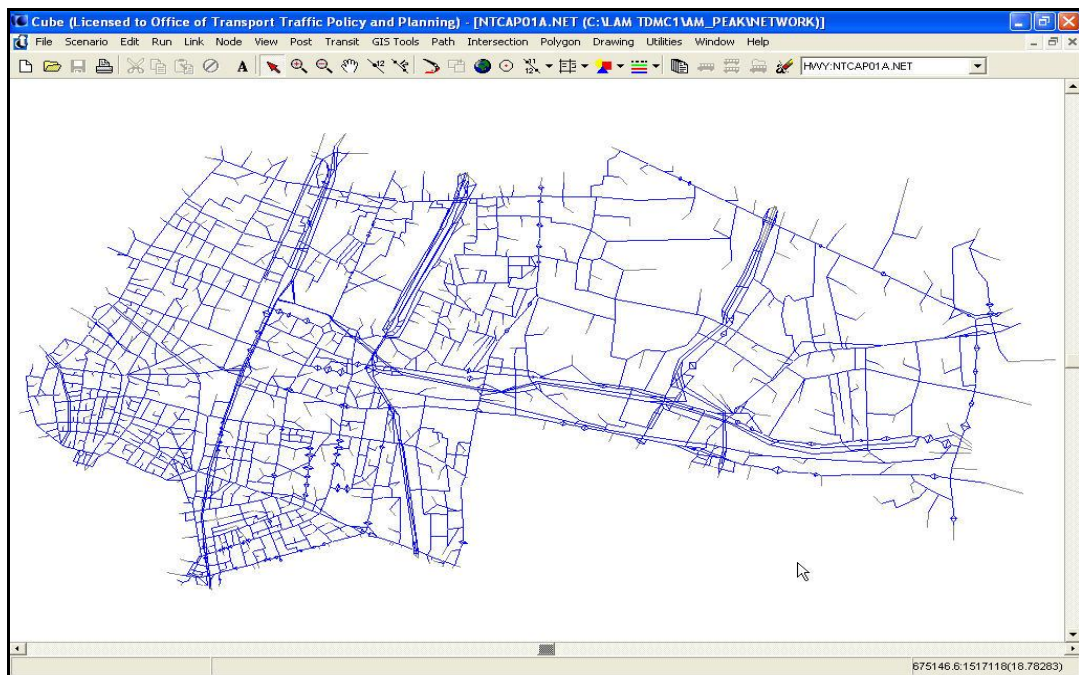
5.8 งานจัดเตรียมคู่มือการพัฒนาและการประยุกต์ใช้แบบจำลองการขนส่งและจราจร

ที่ปรึกษาจัดทำคู่มือการพัฒนาแบบจำลองกรุงเทพมหานครและปริมณฑลและการประยุกต์ใช้แบบจำลองการขนส่งให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมและบริบทของประเทศไทย โดยการรวบรวมผลการปรับปรุงและพัฒนาแบบจำลองทุกระดับที่จะดำเนินการในโครงการ ตลอดจนเพิ่มเติมตัวอย่างการประยุกต์ใช้แบบจำลองให้หลากหลายรูปแบบขึ้น

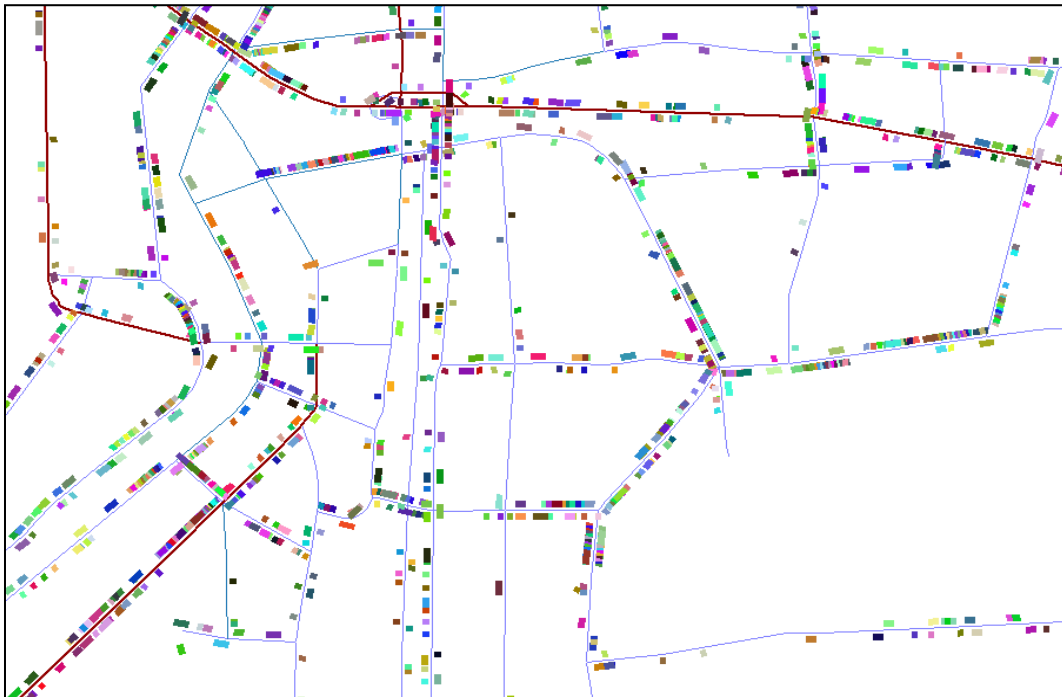
5.8.1 การจัดทำคู่มือวิเคราะห์ผลกระทบด้านการจราจร (Traffic Impact Assessment)

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

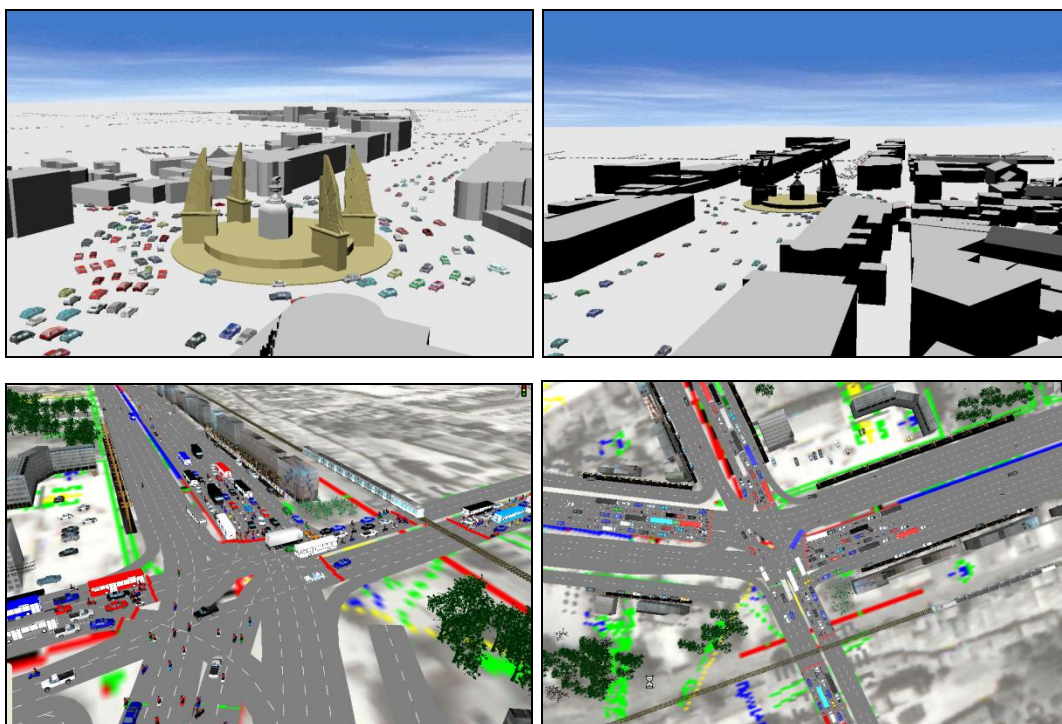
เพื่อให้การดำเนินการศึกษาผลกระทบด้านการจราจรเป็นไปตามมาตรฐานเดียวกัน ที่ปรึกษาได้ดำเนินการจัดทำคู่มือวิเคราะห์ผลกระทบด้านการจราจร ซึ่งจะประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ในการดำเนินการทั้งในระดับ Macroscopic ระดับ Mesoscopic ระดับ Microscopic และระดับทางแยก ดังแสดงเป็นตัวอย่างในรูปที่ 5.8-1 ถึงรูปที่ 5.8-4 รวมทั้งจัดเตรียมกรณีศึกษาต่างๆ เพื่อเป็นตัวอย่างในการนำไปประยุกต์ใช้ในลักษณะ Tutorial เป็นขั้นๆ พร้อมทั้งไฟล์ตัวอย่าง



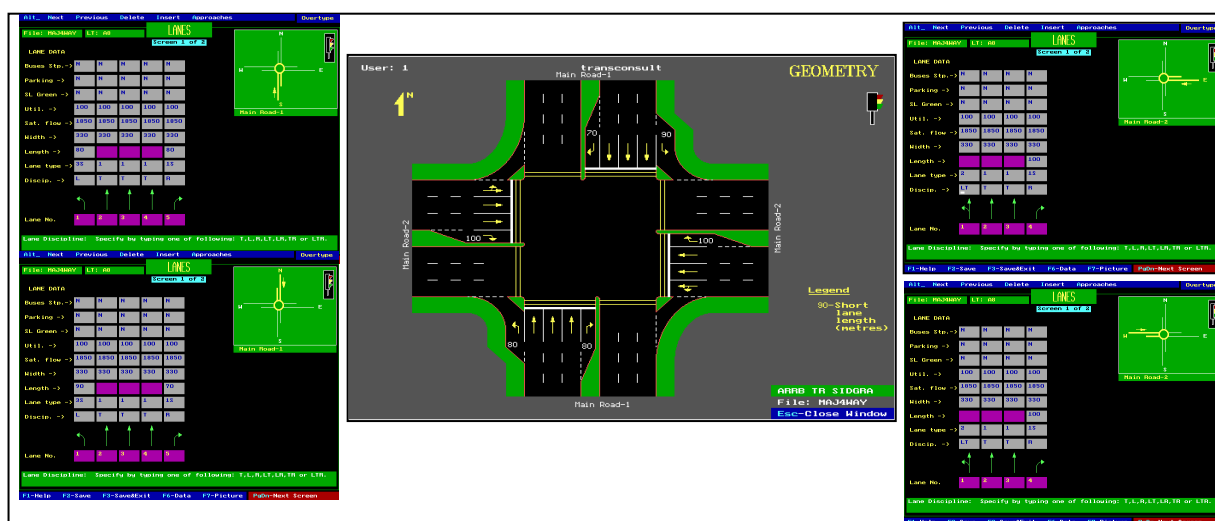
รูปที่ 5.8-1 ตัวอย่างแสดงแบบจำลองระดับ Macroscopic



รูปที่ 5.8-2 ตัวอย่างแสดงแบบจำลองระดับ Mesoscopic



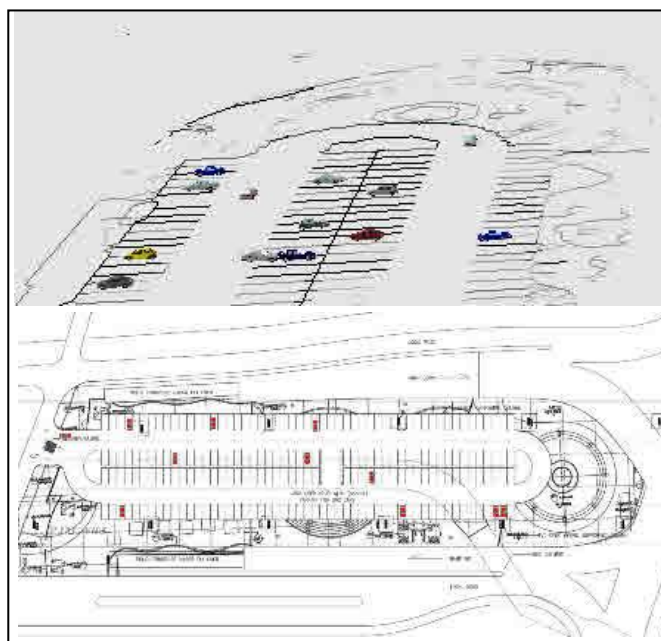
รูปที่ 5.8-3 ตัวอย่างแสดงแบบจำลองระดับ Microscopic



รูปที่ 5.8-4 ตัวอย่างโปรแกรมแบบจำลองการวิเคราะห์ระดับทางแยก

5.8.2 การจัดทำคู่มือการประยุกต์ใช้ Cube Dynasim ในการจำลองสภาพการจราจรในอาคารจอดรถ

ที่ผ่านมามีความสามารถในการจำลองสภาพการจราจรโดย Cube Dynasim นั้น จะเป็นการจำลองสภาพการจราจรบนโครงข่ายถนน เพื่อการวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ขับขี่รถยนต์ประเภทต่างๆ ที่ตอบสนอง ต่อการปรับปรุงประสิทธิภาพของถนนและทางแยกในโครงข่าย แต่โปรแกรม Cube Dynasim รุ่นล่าสุดได้ถูกพัฒนาให้มีความสามารถในการจำลองสภาพการจราจรในอาคารจอดรถเพิ่มเติมซึ่งจะเป็นความสามารถที่จะช่วยเสริมการวิเคราะห์ผลกระทบด้านการจราจรดังกล่าวในหัวข้อ 5.8.1 โดยเฉพาะอย่างยิ่งส่วนของการวิเคราะห์ระดับจุลภาคให้มีความแม่นยำและถูกต้องยิ่งขึ้นดังแสดงเป็นตัวอย่างในรูปที่ 5.8-5



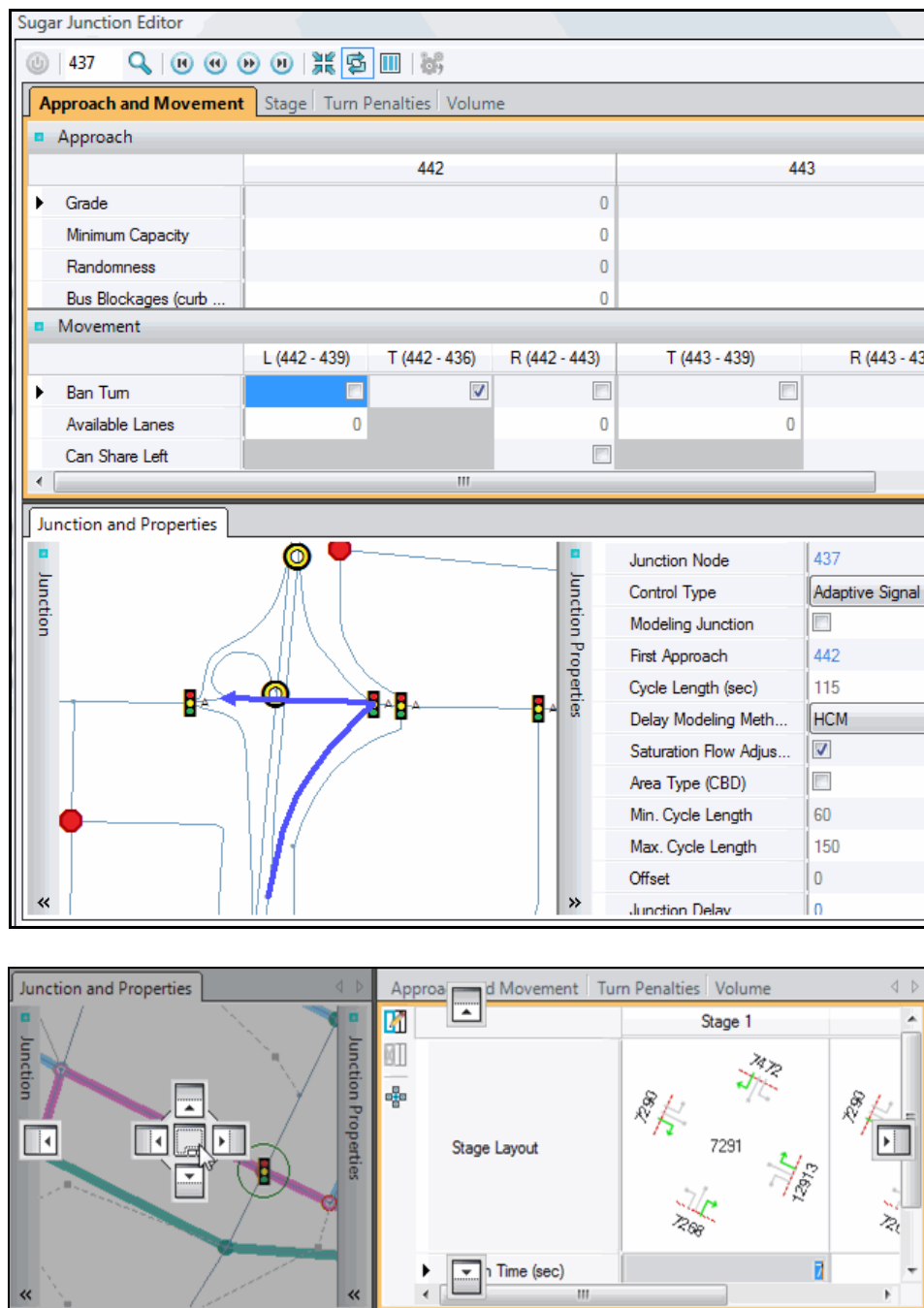
รูปที่ 5.8-5 ตัวอย่างการจำลองสภาพการจราจรในอาคารจอดรถ

ดังนั้น ที่ปรึกษาดำเนินการจัดทำคู่มือการประยุกต์ใช้ Cube Dynasim ในการจำลองสภาพการจราจรในอาคารจอดรถ ซึ่งจะประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ในการดำเนินการเริ่มต้นจากการสร้างโครงข่ายและตารางการเดินทางในอาคารที่ต้องการวิเคราะห์จนกระทั่งถึงการปรับเทียบแบบจำลอง รวมทั้งจัดเตรียมกรณีศึกษาต่างๆ เพื่อเป็นตัวอย่างในการนำไปประยุกต์ใช้ ในลักษณะ Tutorial เป็นขั้นๆ พร้อมทั้งไฟล์ตัวอย่าง

5.8.3 การจัดทำคู่มือการประยุกต์ใช้ Sugar Network Editor

กระทรวงคมนาคมมีนโยบายให้หน่วยงานในสังกัดกระทรวงคมนาคมให้ใช้แผนที่ฐาน ระบบภูมิสารสนเทศ (GIS) ที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน ซึ่ง สนข. ได้ดำเนินการปรับปรุงบำรุงรักษาระบบภูมิสารสนเทศด้านการขนส่งและจราจรในโครงการเริ่มตั้งแต่โครงการ TDMC IV เรื่อยมาจนกระทั่ง โครงการ TDML II โดยใช้แผนที่ฐาน GIS ของกระทรวงคมนาคม เป็นข้อมูลพื้นฐาน

โปรแกรม Sugar Network Editor เป็นโปรแกรมส่วนขยาย (Extension) ของโปรแกรม ArcGIS ที่บริษัท Citilabs ได้พัฒนาขึ้นใหม่ เพื่อให้สามารถสร้างหรือแก้ไข โครงข่ายถนน ทางแยก และ โครงข่ายขนส่งสาธารณะที่ใช้ในแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร โดยใช้แผนที่ฐาน GIS ที่มีอยู่ เป็นข้อมูลพื้นฐาน ได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และถูกต้อง จึงสามารถสนองนโยบายดังกล่าวได้เป็นอย่างดี ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรม Sugar Network Editor แสดงในรูปที่ 5.8-6



รูปที่ 5.8-6 ตัวอย่างการสร้างโครงข่ายใน Sugar Network Editor

ด้วยเหตุผลต่างๆ ดังกล่าว ที่ปรึกษาดำเนินการจัดทำคู่มือการประยุกต์ใช้ Sugar Network Editor ในการสร้างและ/หรือแก้ไขโครงข่ายถนน ทางแยก และ โครงข่ายขนส่งสาธารณะ ซึ่งจะประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ในการดำเนินการรวมทั้งจัดเตรียมกรณีศึกษาต่างๆ เพื่อเป็นตัวอย่างในการนำไปประยุกต์ใช้ ในลักษณะ Tutorial เป็นขั้นๆ พร้อมทั้งไฟล์ตัวอย่าง

5.9 บทสรุป

ที่ปรึกษาได้ศึกษาทบทวนแบบจำลองด้านการขนส่งของ สทช. และได้เสนอแนวทางในการบำรุงรักษาและปรับปรุงแบบจำลองในระดับต่างๆ โดยจะดำเนินการตามปรัชญาหลัก 4 ประการ คือ ระบบติดต่อผู้ใช้ (User Interface) สามารถใช้งานได้ง่ายขึ้น ข้อมูลต่างๆ อาทิ เช่น คุณลักษณะของโครงข่ายของแบบจำลองแต่ละระดับ เป็นต้น ต้องอยู่ในฐานข้อมูลเดียวกัน ทำให้การปรับปรุงและแก้ไขเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โครงสร้างภายในของแบบจำลองมีความแม่นยำและมีประสิทธิภาพสูงขึ้น และมีการประสานกันระหว่างแบบจำลองระดับต่างๆ ได้ดีขึ้น โดยที่ปรึกษาทำการศึกษาเพื่อกำหนดแผนในการพัฒนาแบบจำลองด้าน การขนส่งและจราจรทุกระดับของ สทช. สำหรับปี พ.ศ. 2555 – 2560 โดยเป้าหมายในการพัฒนาอย่างต่อเนื่องของแบบจำลองนี้ ก็เพื่อที่จะนำเอาความสามารถอื่นๆ จากโครงสร้างของชุดโปรแกรม Cube มาประกอบการพัฒนา พร้อมทั้งพิจารณานำเทคโนโลยีใหม่ๆ ทางด้านแบบจำลองการขนส่งและจราจรที่เหมาะสมกับบริบทของประเทศมาประยุกต์ใช้อาทิเช่น แบบจำลองการใช้ที่ดิน แบบจำลองกิจกรรม (Activity – Based Model) เป็นต้น และยังได้เสนอแนวทางการพัฒนาแบบจำลองทั้ง 3 ระดับโดยละเอียด ดังนี้

1) แบบจำลอง NAM

- ควรมีการสำรวจข้อมูลขนาดใหญ่ทั้งในส่วนของการเดินทางของผู้โดยสาร และการขนส่งสินค้าทั่วประเทศ
- ควรปรับปรุงแบบจำลองการเกิดการเดินทาง และแบบจำลองเลือกรูปแบบการเดินทางให้สมบูรณ์
- ควรปรับปรุงโมดูลในส่วนขนส่งสาธารณะให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ตัวอย่างเช่น ให้สามารถวิเคราะห์รถไฟความเร็วสูงได้ เป็นต้น
- ควรนำข้อมูลจากสัมมนาประชากรปี พ.ศ. 2553 มาปรับปรุงข้อมูลด้านเศรษฐกิจและสังคม
- ควรจัดทำคู่มือการใช้งานแบบจำลอง
- ควรนำความสามารถใหม่ๆ ของซอฟต์แวร์มาประยุกต์ใช้

2) แบบจำลอง eBUM

- ควรมีการสำรวจข้อมูลขนาดใหญ่ทั้งในส่วนของการเดินทางของผู้โดยสาร และการขนส่งสินค้าในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล
- ควรปรับปรุงโครงสร้างแบบจำลองให้เป็นแบบ Activity-Based
- ควรปรับปรุงแบบจำลองในส่วนของการขนส่งสินค้าโดยใช้ Service Model ของ Cube Cargo
- ควรพัฒนาแบบจำลองการใช้ที่ดินเพิ่มเติม
- ควรพัฒนาแบบจำลอง Mesoscopic โดยใช้ Cube Avenue ในพื้นที่ศูนย์กลางที่สำคัญในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

- ควรนำข้อมูลจากสัมมนาประชากรปี พ.ศ. 2553 มาปรับปรุงข้อมูลด้านเศรษฐกิจและสังคม
- ควรนำความสามารถใหม่ๆ ของซอฟต์แวร์มาประยุกต์ใช้

3) แบบจำลอง PTM

- ควรนำข้อมูลจากสัมมนาประชากรปี พ.ศ. 2553 มาปรับปรุงข้อมูลด้านเศรษฐกิจและสังคม
- ควรนำความสามารถใหม่ๆ ของซอฟต์แวร์มาประยุกต์ใช้

ต่อมาที่ปรึกษาได้ทำการปรับปรุงพัฒนาแบบจำลองทั้ง 3 ระดับ ได้แก่ แบบจำลองระดับประเทศ (NAM) แบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) และแบบจำลองระดับจังหวัดในเขตผังเมืองรวม (PTM) โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) แบบจำลองระดับประเทศ (NAM)

ได้มีการปรับปรุงโครงข่ายการให้บริการตามโครงการต่างๆ ในอนาคตเช่น โครงการรถไฟทางคู่หรือโครงการมอเตอร์เวย์เป็นต้น รวมถึงการพัฒนาโครงข่ายเชื่อมต่อกับถนนสายเอเชีย และการพัฒนาโครงข่ายจังหวัดบึงกาฬที่แยกออกมาจากจังหวัดใหม่ นอกจากนี้ยังมีการปรับปรุงข้อมูลเศรษฐกิจและสังคมให้มีความทันสมัยขึ้น จากการปรับปรุงและพัฒนาแบบจำลองระดับประเทศพบว่า แบบจำลองมีความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยทั้ง 4 Screenline 13% ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ของแบบจำลอง

2) แบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)

ที่ปรึกษาได้ทำการปรับปรุงแบบจำลองโดยทำข้อมูลเศรษฐกิจและสังคมให้มีความทันสมัย รวมถึงการปรับปรุงโครงข่ายต่างๆ ในอนาคตเช่นโครงการรถไฟ 12 สายเป็นต้น นอกจากนี้ที่ปรึกษายังได้ปรับปรุงขั้นตอนการวิเคราะห์แบบจำลองการแจกแจงการเดินทางโดยใช้หลักการแจกแจงใหม่จากโปรแกรม Cube voyager รวมถึงการเพิ่มข้อมูลทางแยกสำหรับใช้ในการวิเคราะห์เพื่อให้แบบจำลองสามารถวิเคราะห์ได้สมจริงยิ่งขึ้น และที่สำคัญได้มีการปรับเปลี่ยนโปรแกรม Trips ซึ่งเป็นโปรแกรมในการวิเคราะห์เดิมให้เป็นโปรแกรม Voyager หมดทั้งแบบจำลอง เพื่อความทันสมัยและความถูกต้องของแบบจำลอง จากการปรับปรุงต่างๆ ทำให้แบบจำลองมีความคลาดเคลื่อนจากค่าที่สำรวจจริงในแนว screenline ต่างๆ ต่ำกว่า 20% ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้อย่างสูงของแบบจำลอง

3) แบบจำลองระดับจังหวัดในเขตผังเมืองรวม (PTM)

การพัฒนาแบบจำลองผังเมืองรวมที่ปรึกษาได้เลือกจังหวัดมุกดาหารซึ่งมีความเหมาะสมหลายประการเพื่อใช้สำหรับพัฒนาแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร เพื่อผลักดันยุทธศาสตร์การค้าชายแดนและความสัมพันธ์กับประเทศเพื่อนบ้านการพัฒนาการท่องเที่ยว โดยแบบจำลองในเขตผังเมืองรวมนี้เป็นแบบจำลอง Activity-base ซึ่งมีความพิเศษ โดยการวิเคราะห์มีความแตกต่างจากการวิเคราะห์ด้วยวิธี 4 ขั้นตอน กล่าวคือจะมองการเดินทางเป็นรูปแบบการเดินทางซึ่งแบ่งได้ 51 รูปแบบที่แตกต่างกัน

ไปตามจำนวนการเดินทางหลัก การเดินทางรอง และการเดินทางย่อย และจุดประสงค์การเดินทาง ซึ่งเป็นวิธีที่ได้รับความนิยมมากขึ้นในต่างประเทศและกำลังเข้ามาแทนที่วิธี 4 ขั้นตอนเดิม นอกจากนี้แบบจำลอง Activity-base ที่ปรึกษายังได้พัฒนาแบบจำลองการขนส่งสินค้า เพื่อพยากรณ์ปริมาณการเดินทางเข้าออกตัวอำเภอเมืองมุกดาหาร และแบบจำลองการจัดสรรที่ดิน ซึ่งเป็นแบบจำลองที่ใช้ในการพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในกรณีต่างๆ

จากการปรับปรุงและพัฒนาแบบจำลองทั้ง 3 ระดับ จะทำให้ได้แบบจำลองที่สามารถนำไปวิเคราะห์โครงการต่างๆได้ โดยในปัจจุบันแบบจำลองทั้ง 3 ระดับสามารถนำไปใช้ในโครงการที่ดำเนินการเสร็จสิ้นแล้วและยังดำเนินการอยู่ดังนี้

แบบจำลองระดับประเทศ(NAM) ตัวอย่างโครงการที่ได้นำแบบจำลองระดับประเทศไปใช้ในการวิเคราะห์โครงการ ได้แก่ โครงการศึกษาเพื่อจัดทำแผนแม่บทสำหรับการขนส่ง โครงการรถไฟความเร็ว โครงการทางพิเศษระหว่างเมือง โครงการรถไฟทางคู่ โครงการศึกษาความเหมาะสมและออกแบบเบื้องต้นทางรถไฟ เชื่อมโยงการขนส่งสินค้าระหว่างท่าเรือฝั่งอ่าวไทยและฝั่งอันดามัน เป็นต้น

แบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) ตัวอย่างโครงการที่ได้นำแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ได้แก่ โครงการโครงการแผนแม่บทระบบขนส่งมวลชนทางรางในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล โครงการรถไฟโดยสารสาธารณะด่วนพิเศษ โครงการศึกษาเพื่อจัดทำแผนแม่บทในการพัฒนาระบบการขนส่งที่ยั่งยืนและลดปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รวมทั้งโครงการรถไฟฟ้ามหานครสายต่างๆ ตามแผนงานโครงการของรัฐบาลเช่น รถไฟฟ้าสายสีม่วง รถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน รถไฟฟ้าสายสีแดง เป็นต้น

แบบจำลองระดับจังหวัดในเขตผังเมืองรวม (PTM) ตัวอย่างโครงการที่ได้นำแบบจำลองไปประยุกต์ใช้ ได้แก่ การทดสอบโครงการตามแนวผังเมืองรวมในเขตผังเมืองรวมเมืองมุกดาหาร เป็นต้น

ในที่สุดท้ายที่ปรึกษายังได้ทำการบำรุงรักษาโปรแกรมที่ใช้ร่วมกับแบบจำลองประกอบไปด้วยโปรแกรม Cube Base โปรแกรม Cube Voyager โปรแกรม Cube Analyst โปรแกรม Cube Cargo โปรแกรม Cube-Avenue โปรแกรม Cube Dynasim โปรแกรม Cube Land และโปรแกรม TRIPS รวมถึงได้จัดทำคู่มือสำหรับการใช้แบบจำลองประกอบไปด้วยคู่มือวิเคราะห์ผลกระทบด้านการจราจร (Traffic Impact Assessment) คู่มือการประยุกต์ใช้ Cube Dynasim ในการจำลองสภาพการจราจรในอาคารจอดรถ และคู่มือการประยุกต์ใช้ Sugar Network Editor

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
- 6.7 สรุปผลการดำเนินงาน

6.1 บทนำ

ในการศึกษานี้ ที่ปรึกษาได้ประยุกต์ใช้ระบบฐานข้อมูลสารสนเทศและแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร ที่ได้พัฒนาเพื่อเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ เพื่อหาสาเหตุ และเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาด้านระบบขนส่งจราจร และโลจิสติกส์ นอกจากนี้เพื่อเป็นการเผยแพร่ผลการศึกษาที่ที่ปรึกษาได้ดำเนินการถ่ายทอดความรู้และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องผ่านการจัดอบรม และสัมมนาเชิงปฏิบัติการแก่ผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้การนำผลการศึกษาไปประยุกต์ใช้อย่างกว้างขวาง

6.2 การประยุกต์ใช้ระบบฐานข้อมูลสารสนเทศและแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร และงานเสริมสร้างศักยภาพการพัฒนาบุคลากร

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 โดยในกรณีการประยุกต์ใช้แบบจำลองในพื้นที่ขนาดเล็กจะเกี่ยวข้องกับสภาพปัญหาจราจรในระยะเร่งด่วนและเป็นปัญหาจราจรเฉพาะพื้นที่ ตัวอย่างเช่น โครงการก่อสร้างสะพานลอยรถยนต์ข้ามทางแยก โครงการจัดระบบจราจรเดินรถทางเดียว โครงการตัดถนนเชื่อมต่อระหว่างพื้นที่เพื่อแก้ไขปัญหา Super

block เป็นต้น ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ปัญหาการจราจรทั่วไปในกรุงเทพมหานครหรือเมืองหลักในภูมิภาค ในกรณีของแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) และ/หรือ แบบจำลองการขนส่งระดับ จังหวัดในเขตผังเมืองรวม เป็นการวิเคราะห์และประเมินผลโครงการสำหรับพื้นที่เมืองระดับมหานคร ซึ่งจะมี ผลต่อสภาพการจราจรในภาพรวม ตัวอย่างเช่น การใช้แบบจำลองในการประเมินผลโครงการก่อสร้างสะพาน ข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา เพื่อรองรับการเดินทางระหว่างพื้นที่กรุงเทพฝั่งตะวันออกกับฝั่งตะวันตกของแม่น้ำ เจ้าพระยา การวิเคราะห์และประเมินผลโครงการต่อขยายเส้นทาง ระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน เป็นต้น และ สำหรับในกรณีการใช้แบบจำลองระดับประเทศเพื่อการประยุกต์ใช้งานนั้น โครงการที่นำมาพิจารณาเพื่อ ประเมินผลโครงการ ได้แก่ โครงการก่อสร้างทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง เป็นต้น

สำหรับการศึกษาและการวิเคราะห์เพื่อประเมินผลโครงการด้านการขนส่งและจราจรนั้น สามารถวิเคราะห์ และประเมินผลโครงการว่ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงพอ โดยดูที่องค์ประกอบหลักด้านขนส่งและจราจร ดังนี้

- 1) ความเร็วเฉลี่ยของรถยนต์/การเดินทาง การดำเนินโครงการทางด้านการขนส่งและจราจรไม่ว่าโครงการ ใดๆ ก็ตามควรส่งผลให้ค่าความเร็วเฉลี่ยรถยนต์หรือความเร็วในการเดินทางของผู้โดยสาร (กรณีเดินทาง ด้วยรถโดยสารสาธารณะ) มีความรวดเร็วขึ้น ซึ่งที่ปรึกษาได้ทำการวิเคราะห์หาสภาพความเร็วเฉลี่ย รถยนต์บนระบบโครงข่ายถนนในพื้นที่อิทธิพลของโครงการเปรียบเทียบก่อนและหลังการดำเนิน โครงการ
- 2) ความล่าช้าเฉลี่ยของรถยนต์บริเวณทางแยก การวิเคราะห์ค่าความล่าช้าเฉลี่ยของรถยนต์บริเวณ ทางแยก โดยส่วนใหญ่แล้วการดำเนินโครงการเพื่อทำการปรับปรุงประสิทธิภาพของการจราจรบริเวณทางแยก ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการติดตั้ง การปรับระบบสัญญาณไฟจราจร การก่อสร้างสะพานลอยรถยนต์ข้าม ทางแยก หรือแม้กระทั่งการก่อสร้างอุโมงค์ลอดทางแยกก็มีวัตถุประสงค์หลัก เพื่อต้องการลดความล่าช้า เฉลี่ยของรถยนต์บริเวณทางแยก ดังนั้น การประเมินผลโครงการวิเคราะห์ของที่ปรึกษาจึงเป็นการวิเคราะห์ หาค่าความล่าช้าเฉลี่ยของรถยนต์ที่บริเวณทางแยก ซึ่งจะลดลงเมื่อมีการจัดทำโครงการ
- 3) ความจุสำรองบริเวณทางแยกมีลักษณะของการวิเคราะห์เช่นเดียวกับการหาค่าความล่าช้าเฉลี่ยของ รถยนต์ที่ลดลงเมื่อมีการดำเนินโครงการ ทั้งนี้ เป็นการเปรียบเทียบกับระหว่างก่อนมีการดำเนิน โครงการและภายหลังการดำเนินโครงการแล้วเสร็จ
- 4) ปริมาณการจราจรบนถนนสายต่างๆ ในพื้นที่อิทธิพลของโครงการก่อนและหลังการดำเนินโครงการ โดยเฉพาะ อย่างยิ่งโครงการที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างถนนใหม่เพิ่มเติมลงบนระบบโครงข่ายถนนเดิม นั้น เมื่อทำ การเปรียบเทียบปริมาณการจราจรบนโครงข่ายถนน พบว่าตัวเลขปริมาณการจราจร มีการเปลี่ยนแปลง ทั้งนี้ เพราะปริมาณการจราจรบางส่วนบนโครงข่ายถนนเดิมได้หันไปใช้ถนนที่ก่อสร้างใหม่ ซึ่งในกรณี เช่นนี้จะมีส่วนช่วยลดความแออัดของการจราจรบนระบบโครงข่ายถนน (ค่า V/C ลดลง) และเป็นการยกระดับ ของการให้บริการแก่การจราจรของถนนในแต่ละสาย

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

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการประยุกต์ใช้ระบบฐานข้อมูล ข้อเสนอแนะ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรดังกล่าว และจัดทำเป็นรายงานที่ผ่านการพิจารณาของคณะกรรมการ จำนวน 10 เรื่อง ดังนี้

- 1) การวิเคราะห์ผลกระทบการจราจรภายในพื้นที่สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และเขตพื้นที่ลาดกระบัง
- 2) การวิเคราะห์บทบาทรูปแบบการเดินทางและการจราจรเพื่อรองรับปริมาณการจราจรในการเดินทาง เข้า-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 เพื่อวิเคราะห์การเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งจากการเปลี่ยนแปลงค่าขนส่งของสินค้ากรณีศึกษา (กุ้งแช่เย็น ยางพารา และดอกกล้วยไม้สด)
- 9) การประยุกต์ใช้ระบบ GIS เพื่อการแสดงรายละเอียดข้อมูลของสินค้ากรณีศึกษา
- 10) การวิเคราะห์ผลกระทบของการจัดการจราจร ในเขตฝั่งเมืองรวมจังหวัดมุกดาหาร

6.3 งานให้คำปรึกษาด้านเทคนิคและวิชาการด้านการขนส่งและจราจร

ในช่วงระยะเวลาของการดำเนินโครงการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อเสนอแนะและแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรให้กับ สนข. ที่ปรึกษาได้ให้ความร่วมมือกับ สนข. ในงานด้านการขนส่งและจราจร ดังนี้

- ให้คำปรึกษาในลักษณะ Inhouse Consultant ต่อ สนข.
- เข้าร่วมประชุมในโครงการต่างๆ ในความรับผิดชอบของ สนข. ตามที่ได้รับมอบหมาย
- ให้ความเห็นและแสดงเหตุผลทางด้านวิชาการต่อรายงานผลการศึกษาทางด้านการขนส่งและจราจร ตามที่ สนข. มอบหมาย
- ช่วยร่วมให้ข้อเสนอแนะต่อประเด็นปัญหาทางด้านการจราจรและขนส่งและแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม และสอดคล้องกับนโยบายการแก้ไขปัญหาการจราจรของรัฐ

6.4 งานจัดสัมมนาเชิงปฏิบัติการ

ที่ปรึกษาได้จัดสัมมนาเชิงปฏิบัติการจำนวน 2 ครั้ง โดยมีผู้เข้าร่วมสัมมนา ประกอบด้วย เจ้าหน้าที่ของ สนข. และเจ้าหน้าที่จากหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง

- สัมมนาเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 1 จัดขึ้นเมื่อวันที่ 7 ตุลาคม 2553 จัดสัมมนา ณ ห้องประชุม 401 อาคาร สนข.
- สัมมนาเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 2 เมื่อวันที่ 25 มีนาคม พ.ศ. 2554 ณ โรงแรมมารี วอเตอร์เกต

การจัดสัมมนาเชิงปฏิบัติการดังกล่าว ทำให้ผู้เข้าร่วมการสัมมนามีความรู้เพิ่มเติมในภาคทฤษฎีของการขนส่งและจราจร และทฤษฎีของระบบข้อมูลข้อเสนอแนะด้านการขนส่งและจราจร รวมทั้งได้เรียนรู้จากตัวอย่างประสบการณ์และวิธีการศึกษาวิเคราะห์งานจากตัวอย่างของจริง ซึ่งที่ปรึกษาได้หยิบยกกรณีตัวอย่างของการประยุกต์ใช้งานโครงการจริงสาธิตให้ผู้เข้ารับการสัมมนาได้เรียนรู้และทดลองใช้แบบจำลองทางด้านการขนส่งและจราจร รวมทั้งการใช้นโยบายระบบฐานข้อมูล

6.5 งานอบรมการประยุกต์ใช้ MIS และ GIS

ภายใต้โครงการ TDL ได้จัดส่งเจ้าหน้าที่ของ สนข. จำนวน 7 คน เข้ารับการอบรมการประยุกต์ใช้ MIS และ GIS หลักสูตรการสร้างภาพออร์โทด้วยข้อมูลจากดาวเทียมรายละเอียดสูงและเทคนิคการสร้างข้อมูลภูมิสารสนเทศ 3 มิติ ณ สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) (GISTDA) ระหว่างวันที่ 21 – 25 มิถุนายน 2553 รวมเวลา 5 วัน เพื่อให้เจ้าหน้าที่สามารถนำความรู้และประสบการณ์ที่ได้จากการอบรมไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานต่อไป

6.6 งานจัดการถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการขนส่งและจราจรและระบบโลจิสติกส์

นอกเหนือจากการอบรมการประยุกต์ใช้ MIS และ GIS และระบบโลจิสติกส์แล้ว ยังมีการถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการขนส่งและจราจร และระบบโลจิสติกส์ให้แก่เจ้าหน้าที่ สนข. และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง โดยได้จัดให้เจ้าหน้าที่ สนข. และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง จำนวน 15 คน เดินทางไปดูงานการถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการขนส่งและจราจร และระบบโลจิสติกส์ ที่ประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งเป็นประเทศที่ประสบความสำเร็จทางด้านเทคโนโลยีด้านการขนส่งและจราจรและระบบโลจิสติกส์ ในระหว่างวันที่ 16-26 ตุลาคม พ.ศ. 2553 รวมเวลา 10 วัน

6.7 สรุปผลการดำเนินงาน

ที่ปรึกษาได้ดำเนินจัดทำรายงานการประยุกต์ใช้แบบจำลองด้านการจราจรและขนส่ง จำนวน 10 เรื่อง จัดการฝึกอบรมด้านเทคนิคและวิชาการ จัดงานสัมมนาเชิงปฏิบัติการ และถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการขนส่งและจราจร และระบบโลจิสติกส์ เป็นที่เรียบร้อยแล้ว และที่ปรึกษายังคงดำเนินการ ในการให้คำปรึกษาด้านวิชาการด้านการขนส่งและจราจรแก่ สนข. อย่างต่อเนื่องตลอดช่วงระยะเวลาของโครงการ

ภาคผนวก

รายงานผลการศึกษาอื่นๆ ในโครงการ

ภาคผนวก ก

รายงานการศึกษา ในโครงการฯ และขอบเขต

รายละเอียดการจ้างที่ปรึกษา (TOR)

ภาคผนวก ก รายงานการศึกษาในโครงการฯ และขอบเขตรายละเอียด การจ้างที่ปรึกษา (TOR)

ก.1 รายงานการศึกษาอื่น ๆ ในโครงการ

- 1) รายงานสรุปสารสนเทศด้านการขนส่งและจราจร
- 2) รายงานสารสนเทศสำหรับผู้บริหาร
- 3) รายงานการบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อเสนอแนะด้านการขนส่งและจราจร
- 4) รายงานผลการประเมินศักยภาพแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรแต่ละระดับของ สนข. ในปัจจุบัน และแนวความคิดในการพัฒนาแบบจำลองสำหรับปี 2555-2560
- 5) รายงานคู่มือการพัฒนาและประยุกต์ใช้แบบจำลองการขนส่ง
- 6) รายงานการประยุกต์ใช้ระบบฐานข้อมูล ข้อเสนอแนะ และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร (จำนวน 10 เรื่อง)
 1. การวิเคราะห์ผลกระทบการจราจรภายในพื้นที่สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และเขตพื้นที่ลาดกระบัง
 2. การวิเคราะห์บทบาทรูปแบบการเดินทางและการจราจรเพื่อรองรับปริมาณการจราจรในการเดินทางเข้า-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 ในเขตผังเมืองรวมจังหวัดมุกดาหาร

- 7) รายงานการสำรวจการขนส่งและจราจร เพื่อปรับปรุงแบบจำลองระดับประเทศ (NAM) ระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) และระดับผังเมืองรวมจังหวัดมุกดาหาร (PTM)
- 8) รายงานการศึกษาการเคลื่อนย้ายสินค้าและลักษณะการขนส่งสินค้าที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศ
- 9) รายงานผลการบริหารจัดการระบบอินเทอร์เน็ต และระบบอินทราเน็ตของ สนข., คู่มือ Internet และคู่มือ Intranet
- 10) รายงานการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อผู้บริหาร (EIS)
- 11) คู่มือวิเคราะห์ผลกระทบด้านการจราจร (Traffic Impact Assessment)
- 12) คู่มือการประยุกต์ใช้ Cube Dynasim ในการจำลองสภาพการจราจรในอาคารจอดรถ
- 13) คู่มือการประยุกต์ใช้ Sugar Network Editor

ก.2 ขอบเขตรายละเอียดการจ้างที่ปรึกษา (Term of Reference : TOR)

รายละเอียดของขอบเขตรายละเอียดการจ้างที่ปรึกษา (TOR) แสดงดังต่อไปนี้

ขอบเขตรายละเอียดการจ้างที่ปรึกษา

(Terms of Reference: TOR)

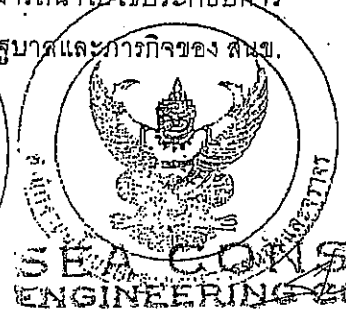
ศึกษาพัฒนาปรับปรุง บำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ขอสสนเทศและแบบจำลอง เพื่อบูรณาการ
พัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและระบบโลจิสติกส์ (TDL)

1. บทนำ

สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) เป็นหน่วยงานกลางของกระทรวงคมนาคม ทำหน้าที่กำหนดนโยบายและแผนงานด้านการขนส่งและจราจรของประเทศ และประสานการปฏิบัติงานกับ หน่วยงานต่างๆ เพื่อให้นโยบาย แผนงาน โครงการ และมาตรการต่างๆ ด้านการขนส่งและจราจรทางบก ทางน้ำ และทางอากาศ เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

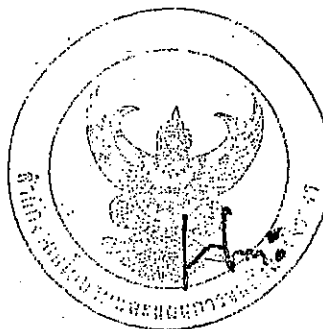
การดำเนินงานที่ผ่านมา สนข. ได้พัฒนา ปรับปรุง และบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ขอสสนเทศและแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรตั้งแต่โครงการ UTM โครงการ TDMC I-VI จนถึง โครงการ TDML I-II รวมทั้งดำเนินงานโครงการพัฒนาระบบฐานข้อมูลการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและการจัดการต่อเนื่อง ระบบโลจิสติกส์เพื่อนำแผนไปสู่การปฏิบัติ (Logistics) ทำให้มีการพัฒนาระบบฐานข้อมูลเชิงบูรณาการและมีเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพที่จะนำมาใช้ในการพิจารณา กำหนดนโยบาย แผนงาน และมาตรการด้านการขนส่งและจราจรในภาพรวมให้เกิดประโยชน์สูงสุดเพื่อให้การดำเนินงานเกิดความต่อเนื่อง สนข. เห็นว่าจำเป็นต้องมีการบูรณาการโครงการที่เกี่ยวข้องกันดังกล่าวข้างต้นเข้าด้วยกันเป็นโครงการพัฒนาปรับปรุง บำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ขอสสนเทศและแบบจำลอง เพื่อบูรณาการพัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและระบบโลจิสติกส์ อันประกอบด้วยระบบนำเข้าและการปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปัจจุบัน พร้อมระบบเชื่อมโยงข้อมูลกับระบบภูมิสารสนเทศการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการวิเคราะห์ด้านการขนส่งและจราจรของประเทศ รวมทั้งสนับสนุนการวางแผน และตัดสินใจเชิงยุทธศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพ

การพัฒนาระบบฐานข้อมูลฯ ที่ผ่านมามีพบว่า การเก็บรวบรวมข้อมูลสถิติการขนส่งและข้อมูลโครงสร้างพื้นฐานของหน่วยงานในสังกัดของกระทรวงคมนาคมและหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง มีความแตกต่างกันตามลักษณะการใช้งาน เช่น ช่วงเวลาและความถี่ในการจัดเก็บข้อมูล ระดับความละเอียดของข้อมูลที่จัดเก็บ (ระดับอำเภอ ระดับจังหวัด และรายสถานี เป็นต้น) ประเภทสินค้า การใช้หน่วยวัดเชิงปริมาณที่ต่างกัน (ตัน และตู้คอนเทนเนอร์ เป็นต้น) และรูปแบบการบันทึกข้อมูล เป็นต้น ทำให้ สนข. ไม่สามารถบูรณาการข้อมูลที่สามารถบูรณาการระหว่างหน่วยงานเพื่อนำมาใช้ประกอบการวางแผนได้ทันที การปรับปรุงระบบฐานข้อมูล สารสนเทศและภูมิสารสนเทศการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ จึงมีความจำเป็นต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ข้อมูลดังกล่าวมีความเป็นปัจจุบันและสามารถนำไปใช้ประกอบการวิเคราะห์เชิงลึกได้อย่างถูกต้องมีประสิทธิภาพ และตอบสนองต่อนโยบายของรัฐบาลและการกิจของ สนข. ต่อไป



2. วัตถุประสงค์

- 2.1 พัฒนาปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูลด้านการขนส่งและจราจร โดยเพิ่มเติมข้อมูลเกี่ยวกับการขนส่งสินค้าทางบก ทางน้ำ และทางอากาศ รวมถึงข้อมูลโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญเพื่อสนับสนุนระบบโลจิสติกส์ให้อยู่ในรูปแบบมาตรฐานที่สามารถนำไปใช้ประกอบการกำหนดนโยบาย และวางแผนยุทธศาสตร์ด้านการขนส่งสินค้าและโลจิสติกส์ของประเทศอย่างบูรณาการ รวมทั้งเป็นข้อมูลสนับสนุนการวางแผนและตัดสินใจลงทุนของภาคเอกชนเพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของผู้ประกอบการไทยในเวทีการค้าโลก
- 2.2 ศึกษาการเคลื่อนย้ายและลักษณะการขนส่งสินค้าที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศ ตั้งแต่จุดต้นทางไปจนถึงจุดปลายทางของการขนส่งภายในประเทศ พร้อมจัดทำฐานข้อมูลการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบในรูปแบบภูมิสารสนเทศ โดยใช้ฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศที่เป็นมาตรฐาน
- 2.3 ปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล สารสนเทศและภูมิสารสนเทศด้านการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบที่จำเป็นต่อการวางแผนและการดำเนินโครงการด้านการขนส่งให้เป็นมาตรฐาน โดยเฉพาะโครงสร้างการจัดเก็บข้อมูล การเรียกใช้งานผ่าน Open Geospatial Web Service (OWS) รูปแบบและโปรแกรมประยุกต์ ตลอดจนการนำเสนอผ่านระบบเครือข่ายสำหรับส่วนราชการที่เกี่ยวข้อง ภาคธุรกิจ และประชาชนทั่วไป
- 2.4 พัฒนาปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลองด้านการขนส่งระดับประเทศ ภูมิภาค จังหวัด และกรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวกับการพัฒนาแบบจำลองการขนส่งสินค้าและแบบจำลองสภาพจราจรระดับพื้นที่ขนาดเล็กในจังหวัด และจัดทำคู่มือการพัฒนาและประยุกต์ใช้แบบจำลองการขนส่งในเขตเมืองให้เป็นไปตามมาตรฐานสากลและเหมาะสมสอดคล้องกับสภาพบริบทของประเทศไทย เพื่อใช้เป็นบรรทัดฐานและแนวทางช่วยในการพัฒนาและประยุกต์ใช้แบบจำลองการขนส่งในรายละเอียดในแต่ละกรณี
- 2.5 ประยุกต์ใช้ระบบฐานข้อมูลและแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร เพื่อเป็นเครื่องมือช่วยในการตัดสินใจกำหนดนโยบายและแนวทางการพัฒนาด้านการขนส่งและจราจรที่เหมาะสมและเกิดประสิทธิผลสูงสุด พร้อมกับเพิ่มทักษะการใช้งานฐานข้อมูลและแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรให้แก่เจ้าหน้าที่ของ สนข. และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง



SEA CONSULTING
ENGINEERING CO., LTD



3. ขอบเขตการศึกษา

3.1 งานสำรวจ ศึกษา ทบทวน และวิเคราะห์ข้อมูลปัจจุบัน

- (1) ศึกษาและทบทวนนโยบายการจัดการและการดำเนินงานขององค์กรหรือหน่วยงานที่ดำเนินการด้านการขนส่งและจราจร และการขนส่งสินค้าในประเทศไทย
- (2) สํารวจ รวบรวม และปรับปรุงข้อมูลต่างๆ ของการขนส่งและจราจร การขนส่งสินค้า และสภาพการเคลื่อนย้ายสินค้าให้ทันสมัยเป็นปัจจุบัน ในส่วนของข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิจากผู้ใช้และผู้ให้บริการขนส่งสินค้า รวมทั้งหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชนที่เกี่ยวข้อง

3.2 งานพัฒนาและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อเสนอแนะด้านการขนส่งและจราจร

- (1) ศึกษาและทบทวนขั้นตอนการพัฒนาฐานข้อมูล ข้อเสนอแนะ ของแต่ละรายการในทุกกลุ่มข้อมูลที่ สนข. ออกแบบไว้ รวมทั้งเสนอแนะและจัดทำระบบฐานข้อมูลที่เหมาะสมในโครงการ TDML II โดยพิจารณาความถูกต้อง ครบถ้วน และสมบูรณ์ของข้อมูลให้สามารถรองรับมาตรฐานการแลกเปลี่ยนข้อมูลในรูปแบบ XML
- (2) ปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์และระบบการจัดการข้อมูล (GIS/MIS) ที่ สนข. ได้พัฒนาขึ้นใน TDML และ TDML II โดยเน้นการประยุกต์ใช้รูปแบบการรายงานแบบใหม่จากโปรแกรม CUBE รวมถึงการเพิ่มเติมข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ และให้ระบบ GIS ผ่าน Web Browser
- (3) พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อประชาชน โดยการประยุกต์ใช้ฐานข้อมูล ข้อเสนอแนะด้านการขนส่งและจราจร ที่แสดงทางเลือกรูปแบบการเดินทาง/ขนส่งสินค้าและการเชื่อมต่อรูปแบบการขนส่งทั้งหมดจากจุดต้นทางถึงจุดปลายทาง
- (4) พัฒนาระบบฐานข้อมูล (MIS) และระบบภูมิสารสนเทศ (GIS) ให้สามารถรองรับงานด้านการวิเคราะห์นโยบายและแผน ตลอดจนพัฒนาเครื่องมือในการวิเคราะห์ระบบ MIS และระบบ GIS ด้วยระบบสารสนเทศเพื่อผู้บริหาร (Executive Information Systems : EIS)
- (5) ปรับปรุงระบบอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และเครือข่ายให้สามารถรองรับกับระบบที่จะพัฒนาต่อไปในอนาคต
- (6) บริหารจัดการระบบ Internet และระบบ Intranet ของ สนข. ให้ทันสมัยและเป็นปัจจุบัน

3.3 งานปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร

- (1) ประเมินศักยภาพแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรแต่ละระดับของ สนข. ในปัจจุบันและเสนอแนวความคิดในการพัฒนาแบบจำลองสำหรับปี 2555-2560
- (2) ปรับปรุงแบบจำลองระดับประเทศ (National Model : NAM) โดยนำข้อมูลด้านการขนส่งสินค้าที่สำรวจมาใช้ในการปรับปรุงแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร โดยการใช้โปรแกรมวิเคราะห์การขนส่งสินค้าที่ สนข. มีอยู่ เพื่อให้สามารถพยากรณ์การขนส่งสินค้าได้ถูกต้องแม่นยำมากขึ้น รวมทั้งการจำลองผลกระทบของการขนส่งและจราจรในประเทศที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงปริมาณการจราจร สำหรับปีฐาน 2553 และ 2554 และปีอนาคต 2565, 2570, 2575 และ 2580



- (3) ปรับปรุงและพัฒนาการประยุกต์ใช้แบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (Extended Bangkok Urban Model : eBUM) โดยปรับปรุงและพัฒนาให้เป็นปัจจุบัน พร้อมกับแสดงรายละเอียดเป็นรายปี 2553 - 2580 ประกอบด้วย การนับปริมาณจราจร และการสัมภาษณ์ริมถนน เพื่อเปรียบเทียบแบบจำลองและพยากรณ์การเดินทางในปัจจุบันและอนาคตให้มีความสมบูรณ์ แม่นยำ และถูกต้องมากขึ้น สำหรับปีฐาน 2553 และ 2554 และ คาดการณ์ปีอนาคต พ.ศ. 2560, 2565, 2570, 2575 และ 2580
- (4) พัฒนาแบบจำลองการขนส่งระดับจังหวัดในเขตผังเมืองรวม (Provincial Transport Model) โดยนำฐานข้อมูลในระดับภูมิภาคจากแบบจำลอง NAM มาสนับสนุนการสร้างแบบจำลองการขนส่งระดับจังหวัดในเขตผังเมืองรวม เพื่อเป็นโครงการนำร่องอย่างน้อย 1 จังหวัด สำหรับปีฐาน 2553 และ คาดการณ์ปีอนาคต พ.ศ. 2560, 2565, 2570, 2575 และ 2580 โดยการประยุกต์ใช้โปรแกรมวิเคราะห์การขนส่งสินค้าที่ สนข. มีอยู่ในส่วนของ Service Model มาประยุกต์ใช้ในการจำลองสภาพการขนส่งสินค้าภายในเขตเมือง พร้อมกับพัฒนาแบบจำลองสภาพการจราจร (Traffic Simulation Model) ซึ่งจำลองสภาพการเคลื่อนที่ของกระแสจราจรในระดับจุลภาค ไม่น้อยกว่า 15 ทางแยก
- (5) บำรุงรักษาโปรแกรมที่ใช้ร่วมกับแบบจำลองระดับประเทศ แบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล และแบบจำลองในเขตผังเมืองรวม ให้เป็นปัจจุบัน
- (6) จัดเตรียมคู่มือการพัฒนาแบบจำลองและการประยุกต์ใช้แบบจำลองการขนส่งให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมและบริบทของประเทศไทย โดยพิจารณาข้อจำกัดและความเป็นไปได้ของแหล่งข้อมูลที่มีอยู่ในประเทศที่ใช้ประกอบในการจัดทำแบบจำลองการขนส่ง

3.4 งานประยุกต์ใช้ระบบฐานข้อมูล ข้อเสนอแนะ และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร และงานเสริมสร้างศักยภาพการพัฒนาบุคลากร

- (1) นำเสนอวิธีการประยุกต์ใช้ระบบฐานข้อมูล ข้อเสนอแนะและแบบจำลองที่พัฒนาขึ้นในโครงการ เพื่อทำการวิเคราะห์โครงการด้านการขนส่งและจราจร การขนส่งสินค้าและระบบโลจิสติกส์ รวมทั้งผลกระทบ ไม่น้อยกว่า 10 เรื่อง
- (2) จัดการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ/ฝึกอบรม เรื่อง การใช้งานระบบฐานข้อมูล ข้อเสนอแนะ และแบบจำลอง ให้กับเจ้าหน้าที่ของ สนข. และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จำนวนอย่างน้อย 2 ครั้ง 7 ละ ไม่น้อยกว่า 30 คน
- (3) จัดอบรมการประยุกต์ใช้ MIS และ GIS จากสถาบันที่มีมาตรฐานสากลให้กับเจ้าหน้าที่ สนข. จำนวนไม่น้อยกว่า 7 คน
- (4) ดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการขนส่งและจราจร และระบบโลจิสติกส์ในประเทศที่พัฒนาแล้วให้กับเจ้าหน้าที่ สนข. และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จำนวนไม่น้อยกว่า 15 คน

4. ระยะเวลาดำเนินการ

การดำเนินการจะใช้ระยะเวลารวมทั้งสิ้น 14 เดือน



SEA CONSULT
ENGINEERING CO., LTD

5. งบประมาณดำเนินการ

ค่าจ้างที่ปรึกษาจำนวนรวมทั้งสิ้นไม่เกิน 23,136,000 บาท แบ่งเป็น

งบประมาณในปี 2553 จำนวน 8,676,000 บาท

ผูกพันงบประมาณในปี 2554 จำนวน 14,460,000 บาท

6. คุณสมบัติของที่ปรึกษา

6.1 ที่ปรึกษาจะต้องสามารถจัดบุคลากรผู้มีความรู้ ความสามารถ และความชำนาญในเรื่องต่างๆ ซึ่งเหมาะสมกับตำแหน่งหน้าที่ ในจำนวนที่เพียงพอเพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดประโยชน์สูงสุด ตรงตามวัตถุประสงค์ของการดำเนินโครงการในครั้งนี้ โดยอย่างน้อยจะต้องประกอบด้วย

6.1.1 ผู้จัดการโครงการ

6.1.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านแบบจำลอง

6.1.3 ผู้เชี่ยวชาญด้านวางแผนการขนส่งและจราจร

6.1.4 ผู้เชี่ยวชาญด้านการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ

6.1.5 ผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมขนส่งและจราจร

6.1.6 ผู้เชี่ยวชาญด้านโลจิสติกส์

6.1.7 ผู้เชี่ยวชาญด้านการสำรวจข้อมูล

6.1.8 ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบฐานข้อมูล

6.1.9 ผู้เชี่ยวชาญด้านสถิติ

6.1.10 ผู้เชี่ยวชาญด้านเศรษฐกิจและสังคม

6.1.11 ผู้เชี่ยวชาญด้าน Information Technology (IT)

6.1.12 ผู้เชี่ยวชาญด้าน Geographic Information System (GIS)

6.1.13 ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบงานคอมพิวเตอร์และพัฒนาเว็บไซต์

6.2 ที่ปรึกษาจะต้องไม่มีหรือเคยมีรายชื่ออยู่ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงาน ตามที่หน่วยงานราชการต่างๆ เคยแจ้งเวียนชื่อผู้ทำงานรายนั้นๆ ให้ส่วนราชการอื่นทราบ

6.3 ต้องมีผู้จัดการหรือรองผู้จัดการมาปฏิบัติงานเต็มเวลา ตลอดระยะเวลาดำเนินงานโครงการ ส่วนตำแหน่งอื่นๆ สามารถจัดหามาเพื่อปฏิบัติงานเป็นประจำหรือเป็นระยะตามแผนปฏิบัติงาน

6.4 บุคลากรหลักที่ถูกเสนอชื่อเป็นที่ปรึกษาในงานพัฒนานี้จะต้องลงนามในเอกสารประวัติของที่ปรึกษาแต่ละรายเพื่อยืนยันการเข้าร่วมงานในเอกสารประวัติ



SEA CONSULTING ENGINEERING CO., LTD.

7. การดำเนินงาน

เพื่อให้การดำเนินงานสำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ของโครงการ สนข. และที่ปรึกษาจะสนับสนุนการดำเนินงานของโครงการตามหน้าที่ความรับผิดชอบ ดังนี้

7.1 ความรับผิดชอบของ สนข. ในการอำนวยการโครงการจะดำเนินการตามความจำเป็น ดังนี้

- 7.1.1 แต่งตั้งคณะกรรมการกำกับการศึกษาขึ้น เพื่อกำกับการดำเนินงานให้เป็นไปตาม TOR
- 7.1.2 จัดหาข้อมูลและรายงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานตามโครงการ UDM โครงการ TDMC โครงการ TDMC II โครงการ TDMC III โครงการ TDMC IV โครงการ TDMC V โครงการ TDMC VI TDML และ TDML II เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานของที่ปรึกษา
- 7.1.3 ดำเนินการเบิกจ่ายเงินค่างานให้แก่ที่ปรึกษา ตามเงื่อนไขที่กำหนดในสัญญา

7.2 ความรับผิดชอบของที่ปรึกษา ในการดำเนินงานให้โครงการเป็นไปตาม TOR ดังนี้

- 7.2.1 ต้องเสนอแผนปฏิบัติงานและแผนการส่งมอบผลงานให้สอดคล้องกับการจัดทำรายงานและบุคลากร
- 7.2.2 ต้องปฏิบัติหน้าที่ของตนให้เป็นไปตามข้อกำหนดขอบข่ายของงานและพันธะตามสัญญา ให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของโครงการ โดยจะต้องใช้ความรู้ ความชำนาญทางเทคนิคอย่างดี ตามมาตรฐานที่ยอมรับกันทางวิชาชีพระดับนานาชาติ และจะต้องปฏิบัติงานด้วยความเอาใจใส่และความขยันหมั่นเพียร เพื่อให้เกิดประโยชน์แก่ สนข. ตลอดระยะเวลาของโครงการ
- 7.2.3 ต้องนำส่งข้อมูลทั้งหมด แฟ้มข้อมูลคอมพิวเตอร์ เอกสารอื่นๆ รวมทั้ง Application Software (โปรแกรมประยุกต์ที่พัฒนาขึ้นเอง) และ Source Code ของ Application Software ที่ใช้ในการปฏิบัติงานเมื่อโครงการเสร็จสิ้น
- 7.2.4 ข้อมูล แฟ้มข้อมูลคอมพิวเตอร์ เอกสาร ผลการดำเนินงานและอื่นๆ ที่ดำเนินงานภายใต้โครงการเป็นกรรมสิทธิ์ของ สนข. ผู้ใดและที่ปรึกษาจะนำไปใช้ต้องได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจาก สนข. ก่อน
- 7.2.5 การจัดหา Program หรือ Software ต่างๆ ที่นำมาใช้ในโครงการฯ จะต้องเป็น Software ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง และ สนข. มีสิทธิในการใช้ได้ตามกฎหมาย และต้องส่งมอบให้ สนข. เมื่อโครงการเสร็จสิ้น
- 7.2.6 ต้องจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์และครุภัณฑ์ต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับการดำเนินงานตามโครงการฯ และส่งมอบให้ สนข. เมื่อโครงการเสร็จสิ้น
- 7.2.7 ที่ปรึกษาต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายสำหรับการบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูลและอุปกรณ์ให้ทำงานได้ตามปกติและครบถ้วนเป็นปัจจุบันตามสถานะของแหล่งข้อมูล



SEA CONSULT
ENGINEERING CO., LTD.

8. การจัดทำรายงาน

ที่ปรึกษาจะต้องจัดส่งรายงานให้แก่ สนข. ดังนี้

8.1 รายงานเบื้องต้น (Inception Report) ภายในเดือนที่ 1 นับจากวันเริ่มปฏิบัติงาน เพื่อกำหนดแนวทาง การดำเนินงานตามโครงการของที่ปรึกษาเป็นภาษาไทย โดยจัดส่งรายงานละ 30 ชุด พร้อมแผ่นข้อมูลดิจิทัลไฟล์ของรายงาน จำนวน 5 ชุด

8.2 รายงานความก้าวหน้า (Progress Reports) ภายในเดือนที่ 3, 5, 9 และ 11 นับจากวันเริ่มปฏิบัติงาน เพื่อยกย่องความสำเร็จของการปฏิบัติงานตามโครงการ และงานที่ที่ปรึกษาจะดำเนินการ ในช่วงต่อไป โดยจัดส่งรายงานละ 30 ชุด พร้อมแผ่นข้อมูลดิจิทัลไฟล์ของรายงาน จำนวน 5 ชุด

8.3 รายงานกลางช่วงการศึกษา (Interim Report) ภายในเดือนที่ 7 นับจากวันเริ่มปฏิบัติงาน โดยจัดส่ง รายงานละ 30 ชุด พร้อมแผ่นข้อมูลดิจิทัลไฟล์ของรายงาน จำนวน 5 ชุด

8.4 ร่างรายงานฉบับสมบูรณ์ (Draft Final Report) ภายในเดือนที่ 13 นับจากวันเริ่มปฏิบัติงาน เพื่อนำเสนอผลการศึกษากิจการดำเนินงานตามโครงการและข้อเสนอแนะ รวมทั้งร่างรายงานสรุป สำหรับผู้บริหารภาษาไทย และร่างรายงานสรุปสำหรับผู้บริหารภาษาอังกฤษ โดยจัดส่งรายงานละ 30 ชุด พร้อมแผ่นข้อมูลดิจิทัลไฟล์ของรายงานทั้ง 3 ฉบับ จำนวน 5 ชุด

8.5 รายงานฉบับสมบูรณ์ (Final Report) ภายในเดือนที่ 14 นับจากวันเริ่มปฏิบัติงาน โดยจัดส่ง รายงานดังนี้

- (1) รายงานฉบับสมบูรณ์ภาษาไทย จำนวน 80 ชุด
- (2) รายงานสรุปสำหรับผู้บริหารภาษาไทย จำนวน 100 ชุด
- (3) รายงานสรุปสำหรับผู้บริหารภาษาอังกฤษ จำนวน 100 ชุด
- (4) รายงานในรูปแบบแผ่นข้อมูลดิจิทัลไฟล์ของรายงานฉบับสมบูรณ์ภาษาไทยตาม (1) รายงานสรุปสำหรับผู้บริหารภาษาไทยตาม (2) และรายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร ภาษาอังกฤษตาม (3) จำนวน 100 ชุด

8.6 รายงานการศึกษาเรื่องอื่นๆ โดยส่งมอบรายงานภายหลังจากเสร็จสิ้นการศึกษาในเรื่องนั้นๆ อาทิ

8.6.1 การปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อเสนอแนะด้านการขนส่งและจราจร

- (1) รายงานการบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อเสนอแนะด้านการขนส่งและจราจร โดยจัดส่งรายงานละ 30 ชุด พร้อมแผ่นข้อมูลดิจิทัลไฟล์ของรายงาน จำนวน 5 ชุด
- (2) รายงานสรุปสารสนเทศด้านการขนส่งและจราจร โดยจัดส่งรายงานละ 80 ชุด พร้อมแผ่นข้อมูลดิจิทัลไฟล์ของรายงาน จำนวน 80 ชุด โดยจัดทำในรูปแบบ electronic book



SEA CONSULT
ENGINEERING CO., LTD

ภาคผนวก ข

การถ่ายทอดเทคโนโลยี

ด้านการขนส่งและจราจรและระบบโลจิสติกส์

ณ ประเทศสหรัฐอเมริกา

ภาคผนวก ข การถ่ายทอดเทคโนโลยี ด้านการขนส่งและจราจรและระบบโลจิสติกส์ ณ ประเทศสหรัฐอเมริกา

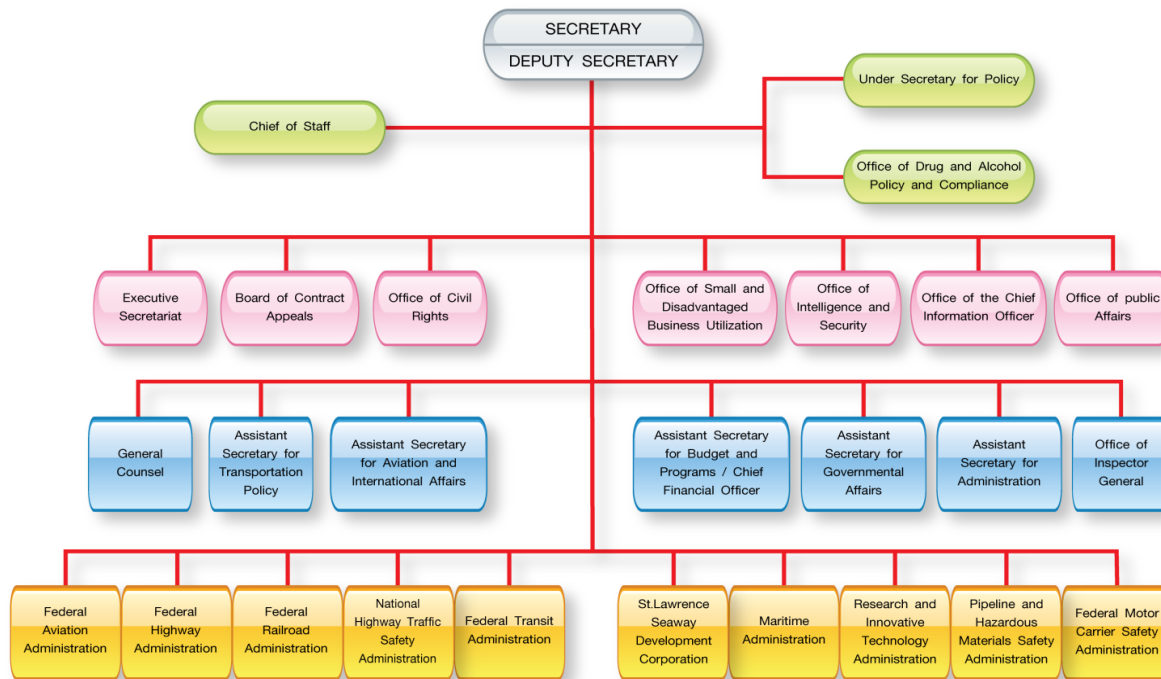
ในปัจจุบันเทคโนโลยีด้านการขนส่งและจราจร และระบบโลจิสติกส์ นับว่าเป็นองค์ความรู้หรือเครื่องมือที่สำคัญต่อการวางแผน พัฒนา และการวิเคราะห์โครงการด้านขนส่งและจราจร ทั้งนี้ในโครงการฯ จึงจัดให้มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการขนส่งและระบบโลจิสติกส์ให้เจ้าหน้าที่ สนข. และเจ้าหน้าที่ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจำนวน 15 คน ณ ประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งเป็นประเทศที่ประสบความสำเร็จทางด้านเทคโนโลยีด้านการขนส่งและจราจรและระบบโลจิสติกส์ ระหว่างวันที่ 16 - 26 ตุลาคม พ.ศ. 2553 รวมเวลา 10 วัน โดยสาระสำคัญของการศึกษาดูงานมีดังต่อไปนี้

ข.1 หน่วยงานด้านทางหลวงของสหรัฐอเมริกา

ข.1.1 กระทรวงคมนาคม

กระทรวงคมนาคม (Department of Transport, DOT) มีหน้าที่หลักในการดำเนินการบริหารจัดการระบบคมนาคมในสหรัฐอเมริกา ให้มีความรวดเร็ว ปลอดภัย มีประสิทธิภาพ และสามารถเข้าถึงได้ง่าย สอดคล้องกับแผนในการพัฒนาประเทศ และช่วยเพิ่มคุณภาพชีวิตของอเมริกันในปัจจุบันและอนาคต ซึ่งกระทรวงคมนาคมจัดตั้งขึ้นตามพระราชบัญญัติของสภาองเกรส เมื่อวันที่ 15 ตุลาคม พ.ศ. 2509 และเปิดการดำเนินงานอย่างเป็นทางการเมื่อวันที่ 1 เมษายน พ.ศ. 2510 โดยมีโครงสร้างของหน่วยงานดังแสดงในรูปที่ ข.1-1 มีหน่วยงานหลักในสังกัด ดังต่อไปนี้

U.S. DEPARTMENT OF TRANSPORTATION



รูปที่ ข.1-1 โครงสร้างกระทรวงคมนาคมของสหรัฐอเมริกา

- 1) **Office of the Secretary (OST)** บริหารงานโดยเลขานุการกรม ซึ่งทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาหลักให้รัฐมนตรีในเรื่องที่เกี่ยวกับการกำกับดูแลการขนส่ง ดูแลการกำหนดนโยบายและส่งเสริมการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและความรับผิดชอบอื่นๆ ที่ครอบคลุม การเจรจาต่อรองและการดำเนินการตามสัญญาการขนส่งระหว่างประเทศ
- 2) **Federal Aviation Administration (FAA)** มีหน้าที่กำกับดูแลความปลอดภัยการบินพลเรือน ภารกิจที่สำคัญที่สุด คือด้านความปลอดภัย รวมถึงการออกกฎหมายและการบังคับใช้กฎระเบียบและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการผลิต การดำเนินการรับรอง และการบำรุงรักษาอากาศยาน
- 3) **Federal Highway Administration (FHWA)** ทำหน้าที่ประสานงานกับกระทรวงคมนาคม ในเรื่องความร่วมมือกับประเทศและคู่ค้าอื่นๆ เพื่อเสริมสร้างความปลอดภัย ความสามารถทางเศรษฐกิจ คุณภาพชีวิต และสิ่งแวดล้อม รวมถึงการให้ความช่วยเหลือทางการเงินของรัฐบาลกลางสหรัฐฯ เพื่อสร้างและปรับปรุงระบบทางหลวงของประเทศ
- 4) **Federal Motor Carrier Safety Administration (FMCSA)** ทำหน้าที่สร้างความปลอดภัยในการปฏิบัติงานแก่ผู้ให้บริการทางรถยนต์ ผ่านการบังคับใช้กฎระเบียบความปลอดภัยที่รัดกุม กลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้ให้บริการที่มีความเสี่ยงสูงและคนขับรถบริการเชิงพาณิชย์ การพัฒนาระบบข้อมูลด้านความปลอดภัยและเทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมการพัฒนาอุปกรณ์ทางรถยนต์เชิงพาณิชย์ และมาตรฐานการดำเนินงานมีการบริหารงาน

ร่วมกับรัฐบาลกลางของรัฐและหน่วยงานบังคับใช้ในประเทศอุตสาหกรรมและตัวแทนจำหน่ายรถยนต์ กลุ่มแรงงานที่สนใจและอื่นๆ

- 5) **Federal Railroad Administration (FRA)** ทำหน้าที่ส่งเสริมการขนส่งทางรถไฟและการลดมลภาวะทางเสียงที่เกิดจากการขนส่งทางรถไฟ ตลอดจนความรับผิดชอบในการสร้างความเชื่อมั่นด้านความปลอดภัยทางรถไฟทั่วประเทศ
- 6) **The Federal Transit Administration (FTA)** ทำหน้าที่สนับสนุนการพัฒนาระบบขนส่งมวลชนที่ดีขึ้นสำหรับเมืองและชุมชนทั่วประเทศ โดยสนับสนุนด้านการวางแผนก่อสร้างและการดำเนินการระบบให้มีความสะดวก ลดค่าใช้จ่าย และสะดวกต่อการเข้าถึง
- 7) **The Maritime Administration (MARAD)** ทำหน้าที่ส่งเสริมการพัฒนาและการรักษาสมดุของจำนวนผู้ประกอบการค้าทางทะเลของสหรัฐอเมริกาให้เพียงพอต่อการขนส่งสินค้าเชิงพาณิชย์ในประเทศและสัดส่วนของผู้ประกอบการขนส่งสินค้าทางน้ำจากต่างประเทศและสามารถให้บริการการเดินทางเรือของทหารเรือในยามสงครามหรือเหตุการณ์ฉุกเฉิน ตลอดจนตรวจสอบของระบบการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งทางบกและทางน้ำ การคงกำลังการผลิตสำรองในการจัดส่งสินค้าเวลาเกิดเหตุฉุกเฉินแห่งชาติ
- 8) **The National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA)** มีหน้าที่ในการลดการเสียชีวิตการบาดเจ็บและความเสียหายทางเศรษฐกิจที่เกิดจากการทางถนน NHTSA กำหนดและบังคับใช้มาตรฐานการประสิทธิภาพด้านความปลอดภัยสำหรับรถยนต์และอุปกรณ์ผ่านทางเงินอุดหนุนให้กับรัฐบาลท้องถิ่นของรัฐในการดำเนินโปรแกรมความปลอดภัยทางหลวงท้องถิ่นที่มีประสิทธิภาพ
- 9) **The Pipeline and Hazardous Materials Safety Administration (PHMSA)** ทำหน้าที่ดูแลความปลอดภัยของการขนส่งสารอันตรายในประเทศสหรัฐอเมริกาด้วยการขนส่งทางระบบท่อส่ง หน่วยงาน PHMSA ปฏิบัติงานโดยตรงเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการจัดของการเสียชีวิตที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งและการบาดเจ็บในการขนส่งวัตถุอันตรายและทางท่อ โดยการส่งเสริมโซลูชันการขนส่งที่เป็นมิตรต่อชุมชนและปกป้องสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ
- 10) **The Research & Innovative Technology Administration (RITA)** เป็นหน่วยงานที่มีภารกิจในการระบุและกำหนดแนวทางในการแก้ปัญหาทางด้านความท้าทายและโอกาสของระบบการขนส่งที่สหรัฐอเมริกาต้องเผชิญในอนาคต โดยมุ่งเน้นการส่งเสริมการวิจัยทางด้านการคมนาคม ที่ส่งเสริมให้เกิดการใช้เทคโนโลยีที่เป็นนวัตกรรม รวมถึงการเป็นระบบการขนส่งแห่งชาติ (Volpe Nation Center)
- 11) **Saint Lawrence Seaway Development Corporation (SLSDC)** มีหน้าที่ดูแลความปลอดภัยทางน้ำ สร้างความเชื่อมั่น และประสิทธิภาพสำหรับการขนส่งทางน้ำเชิงพาณิชย์ระหว่าง Great Lakes และมหาสมุทรแอตแลนติก SLSDC และ Saint Lawrence Seaway แห่งแคนาดาดูแลการดำเนินงานด้าน

การตรวจสอบความปลอดภัยทางเรือ การควบคุมการจราจร และเครื่องช่วยนำทางใน Great Lakes และ Saint Lawrence Seaway ที่สำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของ Great Lakes SLSDC และดำเนินงานเพื่อพัฒนาโอกาสทางการค้าเพื่อประโยชน์ต่อชุมชนท่าเรือ ผู้รับส่งสินค้าทางเรือ และอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องในพื้นที่

12) The Surface Transportation Board (STB) เป็นองค์กรอิสระซึ่งตั้งอยู่ภายในกระทรวงคมนาคม มีหน้าที่ในการกำหนดมาตรการทางเศรษฐกิจของการขนส่งบนภาคพื้นระหว่างรัฐ และการขนส่งหลักทางรถไฟภายในประเทศสหรัฐอเมริกา ภารกิจ STB คือเพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าการแข่งขันมีประสิทธิภาพและเกิดความปลอดภัยด้านการขนส่ง เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ส่งสินค้าทางเรือ ผู้รับสินค้า และผู้บริโภค คณะกรรมการมีหน้าที่ส่งเสริมการปฏิรูป การกำกับดูแลที่เหมาะสม การควบคุมกระบวนการกำหนดมาตรการทางเศรษฐกิจของการขนส่งทางภาคพื้น และจัดให้มีการประชุมแลกเปลี่ยนความคิดเห็นให้การแก้ปัญหาข้อพิพาท

หน้าที่หลักของกระทรวงคมนาคม

- เตรียมการและบำรุงรักษาแผนคมนาคมในระยะยาว

พัฒนาและปรับปรุงแผนคมนาคมของรัฐในระยะยาวให้มีความทันสมัยอยู่เสมอ โดยกำหนดแผนที่มีหลากหลายไปตามแต่ละรัฐ มีการเผยแพร่และออกมาในรูปของนโยบาย

- พัฒนาโครงการปรับปรุงระบบคมนาคมทั่วประเทศ (STPI)

พัฒนาโครงการด้านคมนาคมให้เป็นไปตามแผนคมนาคมในระยะยาว เพื่อให้สอดคล้องเป้าหมายด้านงบประมาณ กฎระเบียบ การดำเนินการ การบริหารจัดการ และเครื่องมือทางการเงิน ในเมืองหลวงของรัฐ STPI จะปฏิบัติงานควบคู่กับหน่วยงาน TIP

- ความมีส่วนร่วมของสาธารณะชน

ความมีส่วนร่วมของสาธารณะชนและผู้ที่ได้รับผลกระทบ

ข.2 ความเกี่ยวข้องกับระหว่างหน่วยงาน

การวางแผนด้านคมนาคมต้องเกิดจากการทำงานประสานกันระหว่างหน่วยงาน อาทิเช่น ถนนบางสายที่เชื่อมต่อระหว่างรัฐ ต้องเป็นไปตามมาตรฐานของกระทรวงคมนาคม ส่วนถนนสายหลักและถนนในเมือง จะผ่านการออกแบบดำเนินการ และบำรุงรักษา โดยหน่วยงานท้องถิ่น

ในเมืองหลวงของรัฐ หน่วยงาน MPO รับผิดชอบในส่วนของกิจกรรมและเข้าร่วมกับหน่วยงานอื่นๆ ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ในกระบวนการด้านการวางแผน เช่นเดียวกับกระทรวงคมนาคม มีหน้าที่รับผิดชอบพื้นที่นอก

เขตเมือง หน่วยงาน MPO และ กระทรวงคมนาคมจะทำงานร่วมกัน อาทิเช่น บุคลากรของกระทรวงคมนาคม จะไปเป็นคณะกรรมการของ หน่วยงาน MPO

กระทรวงคมนาคมจะให้คำปรึกษาอย่างเป็นทางการต่อรัฐบาลท้องถิ่นในพื้นที่นอกเขตเมือง กระบวนการนี้จะแยกออกมาจากกระบวนการเผยแพร่กับสาธารณะชนและต้องมีการระบุเป็นเอกสารแยกออกมาอย่างชัดเจน เพื่อเป็นการเปิดโอกาสให้รัฐบาลท้องถิ่นในการเข้าร่วมการพัฒนาแผนคมนาคมในระยะยาว และโครงการปรับปรุงระบบคมนาคมทั่วประเทศ (STPI)

ข.3 กระบวนการวางแผนด้านคมนาคม

กระบวนการวางแผนทางด้านคมนาคมเกิดจากการร่วมมือกันระหว่างทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง โดยมีกระบวนการดังนี้

- การตรวจสอบสภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน
- การพยากรณ์ประชากรในอนาคต และอัตราการจ้างงาน รวมทั้งการประเมินการใช้ประโยชน์ที่ดินในภูมิภาค และปัจจัยที่มีอัตราการการเดินทางสูง
- การระบุสภาพปัญหาทางด้านคมนาคมในปัจจุบัน ความต้องการ และวิเคราะห์ โดยผ่านการวางแผนอย่างละเอียด พัฒนายุทธศาสตร์ในหลายแนวทางเพื่อแก้ไขปัญหาด้านความต้องการ
- พัฒนาแผนงานในระยะยาว และโครงการในระยะสั้นของทางเลือกของแหล่งเงินทุน และดำเนินงานตามยุทธศาสตร์สำหรับการเคลื่อนย้ายคนและสินค้า
- การประมาณผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อมอันเกิดจากการพัฒนาในอนาคต รวมไปถึงสภาพอากาศ
- พัฒนาแผนงานด้านการเงิน เพื่อให้แน่ใจได้ว่าสามารถดำเนินงานโครงการให้ลุล่วงไปได้ภายในยุทธศาสตร์

ข.4 งบประมาณในการดำเนินการ

แหล่งเงินทุนสำหรับโครงการของรัฐกลางและเมืองหลวงของรัฐ มาจากหลายแหล่งด้วยกัน อย่างไรก็ตาม เงินทุนของรัฐบาลกลาง จะถูกส่งต่อไปยังแต่ละรัฐและกระจายไปยังเมืองหลวงของรัฐ โดยกระทรวงคมนาคม มีการจัดสรรเงินไปยังพื้นที่ในเมืองและชนบท โดยยึดหลักความสำคัญและความต้องการ ของรัฐและท้องถิ่น การส่งเงินไปยังพื้นที่ชนบทส่วนใหญ่ส่งโดยตรงจากหน่วยงาน FHWA และ FTA ผ่านการควบคุมโดยกระทรวงคมนาคม

ข.4.1 การใช้งบประมาณของรัฐบาลกลาง

โครงการช่วยเหลือมากมายทางด้านคมนาคมที่ให้การสนับสนุนกิจกรรมของแต่ละรัฐและเมืองหลวงของรัฐ โดยมีความแตกต่างกันในรายละเอียดแต่ละโครงการ ซึ่งบางโครงการต้องมีการชำระเงินคืน แม้ว่าโครงการจำนวนหนึ่งจะผ่านการเห็นชอบแต่ก็ไม่ได้รับเงินสนับสนุน นอกจากนี้แต่ละรัฐก็รับรู้ว่ามีแหล่งเงินทุนที่มาจากรัฐบาลกลาง เมื่อโครงการถูกอนุมัติและงานก็เริ่มต้นขึ้น หลังจากนั้นรัฐบาลกลางก็ชำระเงินให้กับแต่ละรัฐ หน่วยงาน MPO และผู้ดำเนินงาน โดยมีการชำระมากที่สุดไม่เกินงบประมาณที่ถูกจัดสรร รัฐบาลกลางถือเงินทุนโดยเป็นไปตามที่กฎหมายบัญญัติ เมื่อรัฐบาลท้องถิ่นตรวจสอบเงินทุนโครงการของรัฐบาลกลาง กระทรวงคมนาคมของแต่ละรัฐก็มีสิทธิ์ในการตรวจสอบรัฐบาลท้องถิ่นเช่นกัน

ข.4.2 กองทุนแบบยึดหยุ่น

ข้อกำหนดที่สำคัญในการอนุมัติ เงินทุนในโครงการความช่วยเหลือด้านทางหลวง จะผ่านกองทุนแบบยึดหยุ่น โดยมีข้อกำหนดสอดคล้องกับนโยบายแบบดั้งเดิมซึ่งมีความเข้มงวด ทำให้เงินทุนไม่สามารถโอนระหว่างโครงการได้ ความสามารถในการเคลื่อนย้ายเงินทุนระหว่างโครงการทางหลวงถูกเสนอต่อรัฐบาลท้องถิ่น ซึ่งสามารถใช้เงินทุนด้านคมนาคมกับโครงการที่มีศักยภาพสูงสุด

อย่างไรก็ตาม เงินทุนไม่สามารถโอนจากบัญชีของธนาคารหนึ่งไปยังอีกธนาคารหนึ่งได้ เมื่อ FHWA และ FTA มีการยืนยันโครงการ จะมีการใช้จ่ายที่เหมาะสมและมีการชำระเงินตามลำดับ พื้นที่เขตเมืองที่มีประชากรมากกว่า 200,000 คน หน่วยงาน MPO มีหน้าที่ในการพิจารณาว่ากองทุนแบบยึดหยุ่นให้สอดคล้องกับโครงการท้องถิ่นที่มีศักยภาพสูงสุด ในพื้นที่ที่มีประชากรมากกว่า 200,000 คน การตัดสินใจด้านเงินทุนจะต้องผ่านหน่วยงาน MPO และกระทรวงคมนาคม ซึ่งกระทรวงคมนาคมจะเป็นผู้ตัดสินใจเงินทุนให้กับพื้นที่ในชนบท ส่วนใหญ่กองทุนแบบยึดหยุ่นจะให้กับโครงการผิวทางของหน่วยงาน FHWA โครงการขอขุดในการอพยพ และโครงการปรับปรุงคุณภาพอากาศ กองทุนของ FTA ในพื้นที่เขตเมืองผ่านโครงการด้านอื่นๆ ก็มีความเป็นไปได้เช่นกัน

ข.4.3 การวางแผนและโปรแกรมด้านการเงิน

ข.4.3.1 ที่มาของแหล่งเงินทุนด้านคมนาคม

เงินทุนในโครงการด้านคมนาคมมาจากหลายแหล่งด้วยกัน อาทิเช่น รายได้ ภาษี ภาษีรายได้ ค่าผ่านทาง พันธบัตร ภาษีน้ำมันจากรัฐ และท้องถิ่น ธนาคารเพื่อโครงสร้างพื้นฐานประจำรัฐ และแหล่งช่วยเหลือด้านเครดิต แต่ละรัฐจะมีส่วนผสมของแต่ละแหล่งเงินทุนแตกต่างกันไปเพื่อให้เหมาะสมกับโครงการ

เงินทุนรัฐบาลกลางได้รับการอนุมัติโดยสภาองเกรส เพื่อเป็นเงินทุนที่ใช้ในกระทรวงคมนาคม ซึ่งจะถูกจัดสรรในหลากหลายโครงการก่อนที่ส่งตรงไปเป็นเงินทุนของรัฐ โดยมีหน่วยงาน FHWA และ FTA ทำหน้าที่กำกับดูแลการจัดสรรการโอนเงินทุน ซึ่งโดยปกติแล้วจะแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ มอบแก่ผู้ประกอบการ

ขนส่งซึ่งคิดสัดส่วนต่อพื้นที่ และเป็นเงินทุนในการลงทุนด้านการคมนาคมที่ได้รับรางวัลและผ่านการพิจารณาอย่างรอบคอบ โดยมีกระทรวงคมนาคมเป็นผู้กำหนดหลักเกณฑ์การประเมิน แต่ละโครงการย่อมมีข้อกำหนดเฉพาะ ซึ่งหลักเกณฑ์นี้มีความยืดหยุ่นในการออกกฎหมายที่ให้เงินทุนสามารถโอนระหว่างโครงการได้

กฎหมายของรัฐบาลกลางมีการให้มี Formula fund เพื่อสนับสนุนโครงการการศึกษาแผน และการจัดเตรียมรายงานสำหรับกระบวนการวางแผนผ่านทางหน่วยงาน FHWA กองทุนวิจัย และกองทุนการวางแผนเมืองหลวง กองทุนเพื่อการวางแผนโดยปกติแล้วคิดเป็นกองทุนหลักของรัฐ หรืองบประมาณของหน่วยงาน MPO เพื่อนำเงินทุนไปใช้ในการศึกษาที่จำเป็น และเพื่อการพัฒนาแผนด้านคมนาคม โครงการ STIP โครงการ TIP และโครงการศึกษาอื่นๆ

ข.4.3.2 การวางแผนทางการเงิน

การวางแผนด้านการเงินเป็นการพยากรณ์ไปในระยะยาว เพื่อให้แน่ใจได้ว่าการลงทุนด้านคมนาคมยังคงอยู่ในงบประมาณที่วางไว้ และมีแหล่งเงินทุนสนับสนุนที่เพียงพอ กระทรวงคมนาคม หน่วยงาน MPO และผู้ประกอบการขนส่งสินค้า ต้องพิจารณาถึงแหล่งเงินทุนที่ต้องการตลอด 20 ปี (แผนระยะยาว) และโครงการ 4 ปี (แผนระยะสั้น) ของโครงการ TIP และโครงการ STIP ในโครงการ LRSTP และโครงการ MTP กระทรวงคมนาคม และหน่วยงาน MPO ต้องพัฒนาแผนการเงินที่ระบุแหล่งที่มาของเงินทุนที่จำเป็นต่อการลงทุน เพื่อเป็นการแสดงให้เห็นถึงความสมเหตุสมผลและสร้างความเชื่อมั่นในการดำเนินกองทุนด้านคมนาคม

ข.4.3.3 โปรแกรมทางการเงิน

โปรแกรมทางการเงินแตกต่างจากการวางแผนทางการเงิน เนื่องจากเป็นโปรแกรมเกี่ยวข้องกับการระบุแหล่งที่มาของเงินทุนและระยะเวลาในการดำเนินงานสำหรับโครงการเฉพาะ ในโครงการ STIP และโครงการ TIP ซึ่งครอบคลุมช่วงเวลาอย่างน้อย 4 ปี และปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยอย่างน้อย 4 ปีต่อครั้ง รวมถึงการแจ้งให้หน่วยงาน FHWA และหน่วยงาน FTA ทราบแหล่งที่มาของเงินทุนที่ใช้การสนับสนุนโครงการด้านคมนาคมต่างๆ

ข.4.3.4 การวางแผนทางการเงินสนับสนุนการจัดเตรียมแผนงานด้านคมนาคม

แผนงานคมนาคมของเมืองหลวงของรัฐมีขอบเขตการวางแผน 20 ปี ประกอบด้วยแผนทางการเงินที่ใช้ประมาณเงินทุนที่ใช้แผนการพัฒนา รวมถึงการดำเนินงาน และการบำรุงรักษาระบบทั้งหมดตลอดอายุโครงการ ซึ่งรวมถึงข้อมูลว่าหน่วยงาน MPO จะหาเงินทุนมาใช้โครงการได้อย่างไร ตลอดจนรายได้ที่คาดว่าจะได้รับของหน่วยงาน FHWA หน่วยงาน FTA รัฐบาลของรัฐหรือท้องถิ่น ภาคเอกชน และจากผู้ใช้งาน แผนงานคมนาคมในเขตเมืองต้องแสดงให้เห็นว่าเกิดความสมดุลระหว่างแหล่งที่มาของแหล่งเงินทุนสำหรับการลงทุนโครงการด้านคมนาคมและการพยากรณ์ต้นทุนของโครงการ

ข.4.3.5 เงินทุนที่ต้องจัดหา

กฎหมายคมนาคมทางบกของรัฐบาลกลาง มีข้อกำหนดให้หน่วยงาน MPO กระทรวงคมนาคม และตัวแทนผู้ดำเนินการขนส่งสาธารณะ ร่วมกันพัฒนาการพยากรณ์รายได้ที่ช่วยในการกำหนดงบประมาณที่ใช้ในโครงการคมนาคม การพยากรณ์มีพื้นฐานจากแนวโน้มของข้อมูลที่มีในปัจจุบันและศักยภาพของแหล่งเงินทุน

แผนการทางการเงินตั้งอยู่บนสมมติฐานว่า จำนวนเงินทุนของรัฐบาลกลางคงที่ในช่วง 5 ปีแรก และมีการเพิ่มขึ้นตามอัตราเงินเฟ้อหรือดัชนีผู้บริโภค และสามารถตั้งสมมติฐานได้ว่า ภาษีน้ำมันที่ได้รับมีค่าเพิ่มขึ้นทุก 5 ปี และเป็นไปตามแนวโน้มในอดีต นอกจากนี้แผนงานด้านคมนาคมจะได้รับรายได้จากแหล่งใหม่อื่นๆ อาทิเช่น ภาษีการค้าท้องถิ่นภายในภูมิภาคของหน่วยงาน MPO แต่หน่วยงาน MPO ต้องมีการแสดงให้เห็นว่ามีเหตุผลเพียงพอที่แหล่งรายได้แหล่งใหม่จะเกิดขึ้น และสามารถที่จะระบุกลยุทธ์ที่ใช้เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์

ไม่จำเป็นว่าสมมติฐานทางการเงินและการพยากรณ์มีการพัฒนามาอย่างไร แต่การพยากรณ์ในแผนทางการเงินต้องแสดงรายละเอียดของปีที่มีค่าใช้จ่าย โดยมีอัตราเงินเฟ้อที่อ้างอิงสกุลเงินดอลลาร์ นอกจากนี้ปีอื่นๆ ที่ระบุในแผนทางการเงินจะต้องแสดงช่วงของรายได้และต้นทุนทั้งหมดของโครงการ ภายใต้สมมติฐานของค่าต่ำสุด-สูงสุดที่สมเหตุสมผล

แต่ละรัฐต้องส่งข้อมูลโครงการ STIP ให้กับหน่วยงาน FHWA และหน่วยงาน FTA อย่างน้อยทุก 4 ปี เพื่อให้มีการทบทวนและอนุมัติ โดยโครงการ STIP จะครอบคลุมแผนงานโครงการที่ต้องดำเนินงานสำหรับช่วงเวลา 4 ปี ด้วยเงินทุนที่คาดว่าจะได้รับจากหน่วยงาน FHWA และหน่วยงาน FTA รวมทั้งโครงการที่สำคัญระดับภูมิภาคที่ต้องผ่านการดำเนินงานโดยหน่วยงาน FHWA หรือหน่วยงาน FTA หากไม่คำนึงถึงแหล่งเงินทุนโครงการ STIP จะรวมไปถึง โครงการ TIP ของ MPO และทุกโครงการที่รวม 4 ปีแรกของโครงการ TIP ทั้งโครงการ STIP และโครงการ TIP ต้องมีความสอดคล้องกับเงื่อนไขทางการเงิน

ข.4.3.6 การโปรแกรมเพื่อหาเงินทุนสำหรับโครงการ STIP

- ผ่านกระบวนการจัดตั้ง การระบุโครงการจากชนบท เมืองเล็ก และเขตเมือง
- แต่ละรัฐเลือกโครงการเพื่อรวบรวมในโครงการ STIP บนพื้นฐานของกระบวนการและหลักเกณฑ์
- โครงการ STIP ต้องสอดคล้องกับเงื่อนไขทางการเงิน อย่างไรก็ตามการวางแผนทางการเงินก็เป็นอีกทางเลือกหนึ่ง
- หน่วยงาน FHWA หรือหน่วยงาน FTA ต้องอนุมัติก่อนที่โครงการ STIP จะดำเนินการแล้วเสร็จ

- การแก้ไขเพิ่มเติมในโครงการ TIP มักเกิดอยู่เสมอ การเปลี่ยนการปฏิบัติทางวิศวกรรม ประเด็นด้านสิ่งแวดล้อม ประเด็นด้านสัญญา ความพร้อมของโครงการ และปัจจัยอื่นๆ ที่ต้องมีการปรับในตารางงานโครงการและงบประมาณ

ข.5 การรับฟังการบรรยายที่ FHWA

คณะของเจ้าหน้าที่ สนข. และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เข้าร่วมรับการถ่ายทอดเทคโนโลยี โดยได้รับฟังการบรรยาย การพัฒนาระบบฐานข้อมูลและแบบจำลอง จากผู้เชี่ยวชาญของ FHWA ณ กรุงวอชิงตันดีซี ประเทศสหรัฐอเมริกา ดังรูปที่ ข.5-1



รูปที่ ข.5-1 ผู้เข้าร่วมการถ่ายทอดเทคโนโลยีฯ ขณะรับฟังการบรรยายการพัฒนาระบบฐานข้อมูล และแบบจำลองของ FHWA

ภาคผนวก ค

การสำรวจข้อมูลสภาพการขนส่ง
ในจังหวัดมุกดาหาร และเส้นทางเชื่อมต่อ
East-West Corridor ผ่านประเทศลาว และ
ประเทศเวียดนาม (โดยใช้เส้นทาง R9)

ภาคผนวก ค การสำรวจข้อมูลสภาพการขนส่งในจังหวัดมุกดาหาร และเส้นทางเชื่อมต่อ East-West Corridor ผ่านประเทศลาว และประเทศเวียดนาม (โดยใช้เส้นทาง R9)

การสำรวจข้อมูลสภาพการขนส่งในจังหวัดมุกดาหาร และเส้นทางเชื่อมต่อ East-West Corridor ผ่านประเทศลาว และประเทศเวียดนาม (โดยใช้เส้นทาง R9) เชื่อมโยง พม่า-ไทย-ลาว-เวียดนาม จากพม่าผ่านไทยที่ อ.แม่สอด จ.ตาก-มุกดาหาร-สุวรรณเขต ในฝั่งสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว (สปป.ลาว) จนถึงเมืองดานัง สาธารณรัฐสังคมนิยมเวียดนาม นับเป็นเส้นทางที่เป็นเส้นทางขนส่งสินค้าผ่านแดนระหว่างประเทศที่สำคัญ ตามกรอบความร่วมมืออนุภูมิภาคแม่น้ำโขง (Greater Mekong Sub-Region: GMS) ถือเป็นเส้นทางที่สำคัญสำหรับประเทศไทยในการขยายการค้า การลงทุน การท่องเที่ยว และโลจิสติกส์ให้เติบโตสูงขึ้น โดยในโครงการฯ นี้ เจ้าหน้าที่ สนข. และที่ปรึกษาได้เดินทางไปสำรวจเส้นทาง R9 เพื่อศึกษาถึงศักยภาพ สภาพเส้นทาง แนวเส้นทาง และโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียดของสาระสำคัญของการศึกษาดังต่อไปนี้

ค.1 ศึกษาแนวเส้นทาง R9

เส้นทางที่ศึกษาดูงานมีจุดมุ่งหมายใน 3 ประเทศ ได้แก่ ประเทศไทย ลาว และเวียดนาม ตามแนวเส้นทาง R9 โดยมีแนวเส้นทางในการศึกษาผ่านเมืองที่สำคัญ ได้แก่ มุกดาหาร (ประเทศไทย) - สหวันเขต (สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว) - เว้ (ประเทศเวียดนาม) - ดานัง - ฮอยอัน – โฮจิมินห์

ค.2 สภาพเส้นทาง
 มุกดาหาร (ประเทศไทย)



รูปที่ ค-1 เส้นทางรถขนส่งสินค้าถนนมิตรภาพ



รูปที่ ค-2 ด้านศุลกากรมุกดาหาร



รูปที่ ค-3 สะพานมิตรภาพ แห่งที่ 2

สหวันนะเขต (สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว)



รูปที่ ค-4 เส้นทางหลักในสหวันนะเขต



รูปที่ ค-5 จุดผ่านแดนจากสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวเข้าสู่เวียดนาม

เว้ (ประเทศเวียดนาม)



รูปที่ ค-6 สภาพถนนระหว่างเมือง (เว้)

ดานัง (ประเทศเวียดนาม)



รูปที่ ค-7 อุโมงค์ลอดภูเขา (ดานัง)

โฮ้ยอัน (ประเทศเวียดนาม)



รูปที่ ค-8 จุดตรวจเพื่อเข้าสู่โฮ้ยอัน

โฮจิมินห์ (ประเทศเวียดนาม)



รูปที่ ค-9 สภาพถนนในเมืองโฮจิมินห์

ค.4 สรุปผลการศึกษา

เส้นทาง R9 นับว่าเป็นเส้นทางการขนส่งสินค้าที่มีความสำคัญ และมีความเหมาะสม ทั้งในด้านสภาพทาง
ทางและโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนมีระบบการตรวจสอบของสินค้าที่ผ่านแดนที่เป็นมาตรฐาน
ทั้งนี้ สามารถรองรับการขนส่งสินค้าตอบสนองต่อนโยบายของประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนใน พ.ศ. 2558
เส้นทางนี้ถือเป็นเส้นทางที่สำคัญต่อความร่วมมือทางการการค้า การลงทุน การท่องเที่ยว และโลจิสติกส์

ภาคผนวก ง

สรุปการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 1

โครงการพัฒนาระบบฐานข้อมูล ข้อเสนอเทศ
และแบบจำลอง เพื่อบูรณาการพัฒนาการขนส่ง
และจราจรและขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและ
ระบบโลจิสติกส์ (TDL)

ภาคผนวก ง สรุปการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 1

โครงการพัฒนาระบบฐานข้อมูล ข้อเสนอแนะและแบบจำลอง เพื่อบูรณาการ พัฒนาการขนส่งและจราจรการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและระบบ โลจิสติกส์ (TDL)

ง.1 วัตถุประสงค์ของโครงการ

เพื่อพัฒนาปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อเสนอแนะและแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและระบบโลจิสติกส์ ให้สามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือสนับสนุน การตัดสินใจ ในการกำหนดนโยบายและการวางแผนแนวทางการพัฒนา ตลอดจนการแก้ไขปัญหาด้านการขนส่งและจราจรที่เหมาะสมและเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

ง.2 ผลการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 1

ง.2.1 การสำรวจข้อมูลการขนส่งสินค้า และสภาพการเคลื่อนย้ายสินค้า

การศึกษาข้อมูลการขนส่งสินค้าและโลจิสติกส์ของการเคลื่อนย้ายสินค้า ที่ปรึกษาจะใช้วิธีการเก็บรวบรวม ข้อมูลทุติยภูมิร่วมกับข้อมูลปฐมภูมิที่ได้จากการสำรวจ เพื่อให้ได้ข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้าที่มีความสำคัญ ต่อเศรษฐกิจและมีศักยภาพสูงในการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งมาใช้ในการขนส่งทางระบบรางและทางน้ำ ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงคมนาคม ซึ่งการดำเนินงานที่ผ่านมา ที่ปรึกษาได้เตรียมการสำรวจ การเคลื่อนย้ายสินค้า (Commodity Flow) ซึ่งครอบคลุมสินค้ากรณีศึกษา 14 กลุ่ม และจำแนกได้ทั้งสิ้น 52 รายการสินค้า ดังต่อไปนี้

- ทำการเก็บตัวอย่างของพฤติกรรมของการเคลื่อนย้ายสินค้า ของสินค้าของผู้ประกอบการในแต่ละกลุ่ม ที่มีการเคลื่อนที่สูงสุด 3 อันดับแรก โดยแยกเป็นภาคละ 1 รายการสินค้า
- ทำการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้า

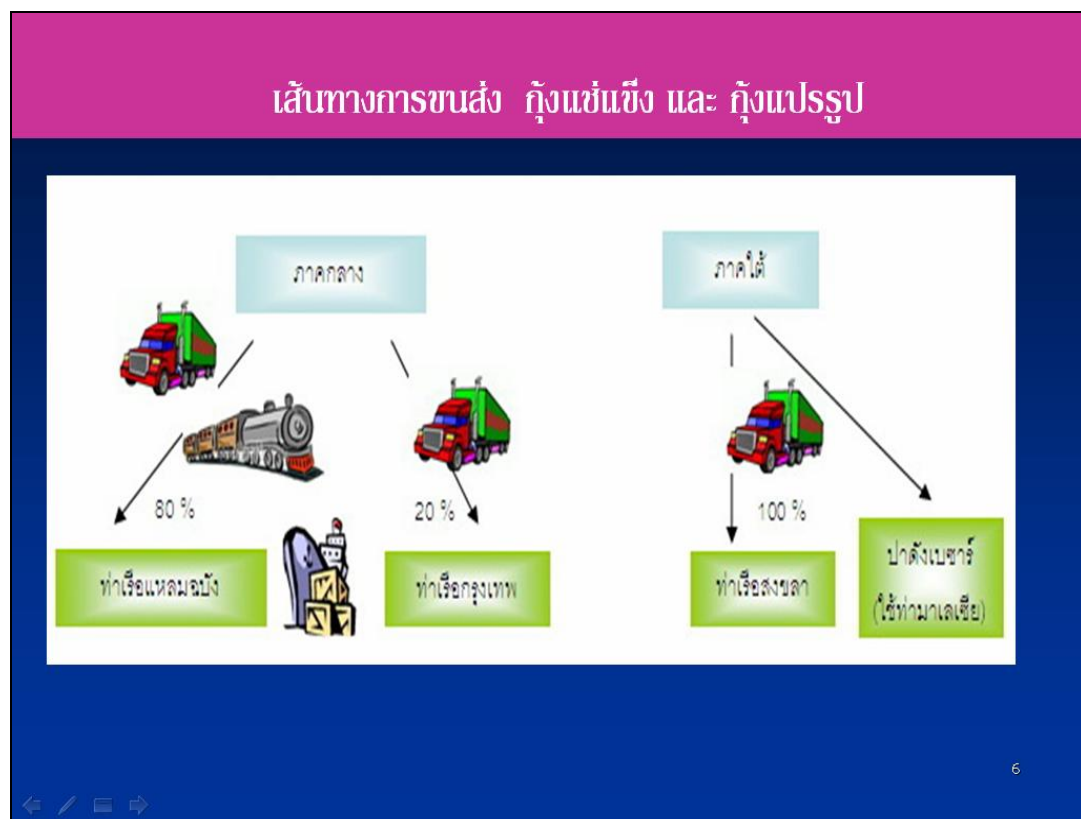
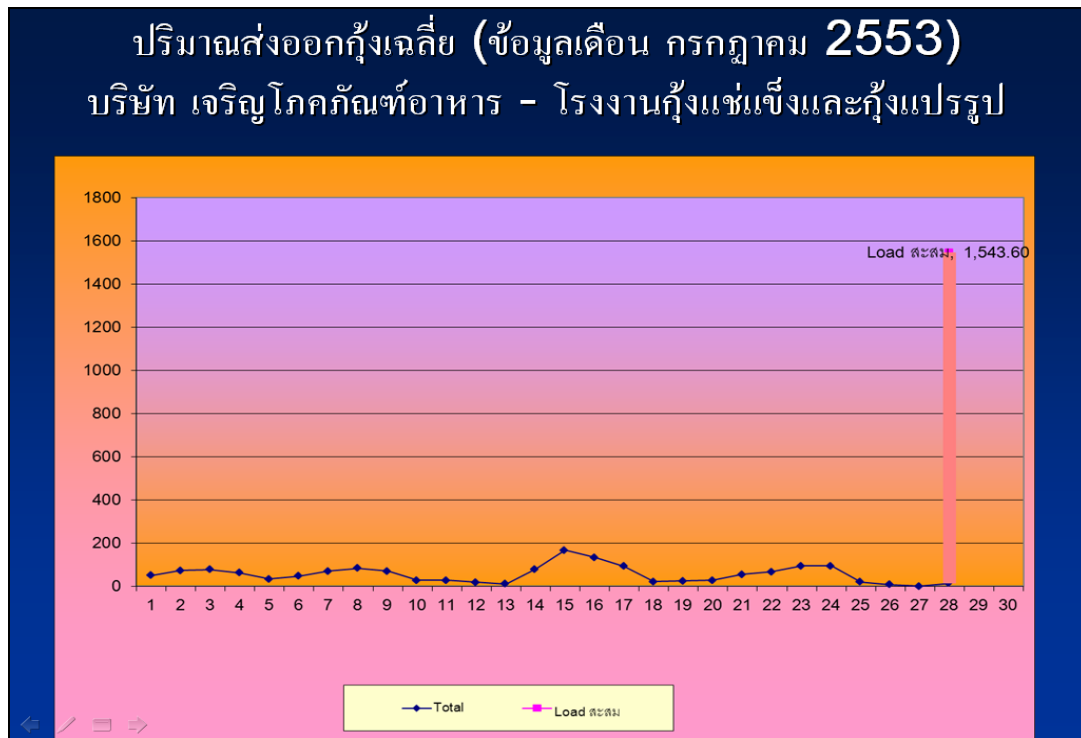
กลุ่มที่ 2 อาหารทะเล:
ประเภทกุ้งแปรรูป และ กุ้งแช่แข็ง
ความก้าวหน้าผลการศึกษาลิขสิทธิ์ประเภท: กุ้งแปรรูปแช่แข็ง



1. บริษัทตัวอย่าง บริษัท เจริญโภคภัณฑ์อาหาร จำกัด (มหาชน)
 - โรงงานระยอง
2. บริษัท ไทยยูเนียนฟโรเซน โปรดักส์ จำกัด (มหาชน)
 - โรงงานสมุทรสาคร
 - โรงงานสงขลา

3





ง.2.2 การพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการขนส่งและจราจร

- ศึกษาและทบทวนข้อมูลโครงการด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
- ปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และระบบการจัดการข้อมูล (GIS/MIS) โดยปรับปรุงฐานข้อมูล GIS และพัฒนาระบบเผยแพร่ชุดข้อมูล GIS (Web-based GIS) สำหรับเผยแพร่บน Internet และจัดทำเครื่องมือแสดงผลกลุ่มข้อมูลใน Desktop GIS (ArcGIS)
- ศึกษา/วิเคราะห์วิธีการบูรณาการระบบข้อมูล ที่ปรึกษาได้พัฒนาข้อมูลให้บริการเพื่อบูรณาการกับระบบ GIS ของสำนักปลัดกระทรวงคมนาคม โดยจัดทำข้อมูลแบบจำลอง 3 มิติ (อาคาร สนข. และรถไฟฟ้า BTS) จัดทำระบบ Web Map Service เพื่อให้บริการข้อมูล GIS ของ สนข.
- สนับสนุนรายงานให้กับระบบ MIS/EIS
- ปรับปรุงฐานข้อมูล GIS เดิมให้ทันสมัย

ง.2.3 การสำรวจข้อมูลเพื่อปรับปรุงและพัฒนาแบบจำลองการขนส่งและจราจร

- ศึกษาและทบทวนแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรแต่ละระดับของ สนข. และเสนอ แนวความคิดในการพัฒนาแบบจำลอง
- งานปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลองระดับประเทศ (NAM)
 - ปรับปรุงแบบจำลองการกระจายสินค้าแบบละเอียด (Fine Distribution) ให้สอดคล้องต่อเนื่องกับการปรับปรุงแบบจำลองรูปแบบการขนส่ง-กระจายการขนส่งสินค้า (Mode-Distribution Model)
 - เพิ่มเติมโครงข่ายทางหลวงเอเชียและพื้นที่ย่อยภายนอกประเทศ
 - ทำการประสานแบบจำลอง NAM เข้ากับแบบจำลองการขนส่งระดับจังหวัดในเขตผังเมืองรวมจังหวัดมุกดาหาร
 - ปรับเทียบแบบจำลองจากข้อมูลสำรวจและข้อมูลทุติยภูมิ ให้เป็นปีฐาน 2553 และ 2554
- งานปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)
 - ปรับปรุงโครงข่ายถนน (Highway Network) และโครงข่ายขนส่งสาธารณะให้เป็นปัจจุบัน
 - การนำข้อมูลสำรวจจากโครงการฯ มาปรับเทียบตัวแปร และพารามิเตอร์ต่างๆ ของแบบจำลอง eBUM ในขั้นตอนต่างๆ ให้เป็นปัจจุบัน มีความถูกต้อง แม่นยำมากขึ้น
 - ปรับเทียบแบบจำลองจากข้อมูลสำรวจและข้อมูลทุติยภูมิ ให้เป็นปีฐาน 2553 และ 2554
 - การพัฒนาแบบจำลอง eBUM จาก Trip เป็น Voyager

- งานพัฒนาแบบจำลองการขนส่งระดับจังหวัดในเขตฝั่งเมืองรวม (Provincial Transport Model : PTM)
 - ศึกษาแนวคิดในการพัฒนาแบบจำลอง ดำเนินการพัฒนาแบบจำลองระดับจังหวัด (PTM) ในพื้นที่ศึกษาจังหวัดมุกดาหาร ซึ่งได้รับความเห็นชอบจากที่ประชุมฯ ในคราวประชุมที่ผ่านมา โดยมีเหตุผลประกอบในการคัดเลือกจังหวัดที่ใช้ในการศึกษา ดังนี้
 1. จังหวัดมุกดาหารมีข้อได้เปรียบทางด้านภูมิศาสตร์ โดยเป็นเมืองหน้าด่านด้านตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนที่มีความสำคัญด้านการค้าและการลงทุน
 2. จังหวัดมุกดาหารเป็นประตูสู่ประเทศอินโดจีน โดยมีที่ตั้งอยู่บนแนวเส้นทางเชื่อมโยงตามโครงการพัฒนาเศรษฐกิจตามแนวระเบียงตะวันออก-ตะวันตก-ตะวันออก (East West Economic Corridor : EWEC)
 3. การเปิดใช้สะพานข้ามแม่น้ำโขงระหว่างชาติ แห่งที่ 2 มุกดาหาร-สะหวันนะเขต และข้อตกลงด้านการคมนาคมขนส่งทางถนนระหว่างไทย-ลาว-เวียดนาม สามารถเชื่อมโยงการคมนาคมขนส่งในอนุภูมิภาค เป็นการเปิดโอกาสด้านการค้าการลงทุน
 4. การสถาปนาความสัมพันธ์เมืองแฝดสามระหว่าง มุกดาหาร-สะหวันนะเขต (ลาว)-กวางตริ (เวียดนาม) เพื่อเสริมสร้างความสัมพันธ์และความร่วมมืออันดีในหลายด้าน
 5. นโยบายการเปิดเสรีทางการค้ากับจีน และประเทศภูมิภาคอินโดจีน จะเป็นแหล่งกระจายสินค้าทางการเกษตร เป็นการพัฒนาแบบจำลองในเขตฝั่งเมืองรวมจังหวัดมุกดาหาร รวมทั้ง Activity base model แบบจำลองการขนส่งสินค้า แบบจำลองการใช้ประโยชน์ที่ดิน Traffic Simulation Model ไม่น้อยกว่า 15 ทางแยก

ภาคผนวก จ

สรุปการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 2
โครงการพัฒนาระบบฐานข้อมูล ข้อเสนอเทศ
และแบบจำลอง เพื่อบูรณาการพัฒนาการขนส่ง
และจราจรและขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและ
ระบบโลจิสติกส์ (TDL)

ภาคผนวก จ สรุปการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 2

โครงการพัฒนาระบบฐานข้อมูล ข้อเสนอแนะและแบบจำลอง เพื่อบูรณาการ พัฒนาการขนส่งและจราจรการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและระบบ โลจิสติกส์ (TDL)

จ.1 วัตถุประสงค์ของโครงการ

เพื่อพัฒนาปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อเสนอแนะและแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและระบบโลจิสติกส์ ให้สามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือสนับสนุน การตัดสินใจ ในการกำหนดนโยบายและการวางแผนแนวทางการพัฒนา ตลอดจนการแก้ไขปัญหาด้านการขนส่งและจราจรที่เหมาะสมและเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

จ.2 ผลการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 2

จ.2.1 ผลการศึกษาของโครงการ TDL

จ.2.1.1 ผลงานงานสำรวจ ศึกษา ทบทวน และวิเคราะห์ข้อมูลปัจจุบัน

- 1) ปรับปรุงข้อมูลให้มีความทันสมัย ทั้งในส่วนของข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิในด้านต่าง ๆ ดังนี้
 - ข้อมูลปริมาณความต้องการในการขนส่งสินค้า (Demand) โดยเพิ่มเติมสถิติปริมาณและมูลค่าของสินค้านำเข้า-ส่งออก เรียงตามมูลค่า และน้ำหนักจาก 30 อันดับแรก เป็น 35 อันดับแรก
 - ข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้า (Commodity Flow)
 - ข้อมูลปริมาณการขนส่งสินค้าจำแนกตามรูปแบบการขนส่ง (OD Report)
 - ข้อมูลจุดเชื่อมโยงการขนส่งโลจิสติกส์ (Logistics Nodes)
- 2) การสำรวจข้อมูลเพื่อปรับปรุงแบบจำลอง NAM เป็นการสำรวจข้อมูลการเดินทางและการขนส่งสินค้าระหว่างภูมิภาคต่างๆ ของประเทศ บนบริเวณเส้น Screen Line ของทั่วประเทศ โดยวิธีสัมภาษณ์ การเดินทางริมถนน (Roadside Interview) โดยตำแหน่งของจุดสำรวจกำหนดจากจุดตัดแนวเส้น Screen Line ตัดกับถนนสายหลักของทั่วประเทศที่มีปริมาณจราจรมากกว่า 5,000 คันต่อวัน โดยสำรวจข้อมูลในปี 2553 และปี 2554

- 3) การสำรวจข้อมูลเพื่อปรับปรุงแบบจำลอง eBUM
 - การสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน (Mid - Block Count) โดยสำรวจข้อมูลในปี 2553 และปี 2554 แบ่งเป็น
 - การสำรวจปริมาณจราจรบนสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา
 - การสำรวจปริมาณจราจรบริเวณทางแยกและบริเวณบนช่วงถนน
 - การสัมภาษณ์ริมถนน (Roadside Interview) สำหรับการสำรวจ ข้อมูลการเดินทางและขนส่งสินค้าในพื้นที่ศึกษา
- 4) การสำรวจข้อมูลเพื่อปรับปรุงแบบจำลอง PTM ในพื้นที่ศึกษาจังหวัดมุกดาหาร
 - การสำรวจปริมาณจราจรบริเวณทางแยก (Intersection Count)
 - การสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน (Mid – Block Count)
 - การสำรวจปริมาณจราจรเข้า-ออกจากด้านมุกดาหาร (Mid – Block Count)
 - การสัมภาษณ์การเดินทางริมถนน (Roadside Interview Survey) จะทำการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับการเดินทางและการขนส่งสินค้าผ่านเข้า-ออกจากเขตผังเมืองรวมมุกดาหาร โดยตำแหน่งของจุดสำรวจกำหนดจากเส้นทางเข้าเขตผังเมืองรวมจังหวัดมุกดาหาร
 - การสัมภาษณ์ครัวเรือน (Home Interview Survey)
 - การสำรวจลักษณะทางกายภาพและสัญญาณไฟจราจร
 - การสำรวจความยาวแถวคอย
 - การสำรวจความเร็วในการเดินทาง (Travel Speed) บนโครงข่ายถนนสายหลักในเขตผังเมืองรวม

จ.2.1.2 ผลของงานพัฒนาและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อเสนอแนะด้านการขนส่งและจราจร

- 1) ปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และระบบฐานข้อมูล (GIS/MIS) ให้มีความทันสมัย ได้แก่ การปรับปรุงระบบเผยแพร่ข้อมูลการขนส่งและจราจร และการปรับปรุงฐานข้อมูล GIS และพัฒนาระบบเผยแพร่ชุดข้อมูล GIS (Web-based GIS) สำหรับเผยแพร่บน Internet จัดทำเครื่องมือแสดงผลกลุ่มข้อมูลใน Desktop GIS (ArcGIS)
- 2) พัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหาร (EIS) เพื่อให้ผู้บริหารสามารถนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้ประกอบการตัดสินใจ
- 3) งานบริหารจัดการระบบ Internet และระบบ Intranet ของ สนข.
 - บำรุงรักษาและปรับปรุงเว็บไซต์หลักของ สนข. โดยเพิ่มเติมฟังก์ชันการทำงานอื่นๆ เช่น การตอบแบบสอบถามบนเว็บไซต์

- ประชาสัมพันธ์เว็บไซต์และโปรโมทเว็บไซต์หลักของ สนข. ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- ปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบ Intranet ของ สนข.

จ.2.1.3 ผลของงานปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร

1) แบบจำลองระดับประเทศ (NAM)

- ปรับปรุงแบบจำลองการกระจายสินค้าแบบละเอียด (Fine Distribution) ให้สอดคล้องต่อเนื่องกับการปรับปรุงแบบจำลองรูปแบบการขนส่ง กระจายการขนส่งสินค้า (Mode-Distribution Model)
- เพิ่มเติมโครงข่ายทางหลวงเอเชียและพื้นที่ย่อยภายนอกประเทศ
- ทำการประสานแบบจำลอง NAM เข้ากับแบบจำลองการขนส่งระดับจังหวัดในเขตฝั่งเมืองรวม จังหวัดมุกดาหาร
- ปรับเทียบแบบจำลองจากข้อมูลสำรวจและข้อมูลทศนิยม ให้เป็นปีฐาน 2553 และ 2554

2) แบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)

- ปรับปรุงโครงข่ายถนน (Highway Network) และโครงข่ายขนส่งสาธารณะให้เป็นปัจจุบัน
- การนำข้อมูลสำรวจจากโครงการฯ มาปรับเทียบตัวแปร และพารามิเตอร์ต่างๆ ของแบบจำลอง eBUM ในขั้นตอนต่างๆ ให้เป็นปัจจุบัน มีความถูกต้อง แม่นยำมากขึ้น
- ปรับเทียบแบบจำลองจากข้อมูลสำรวจและข้อมูลทศนิยม ให้เป็นปีฐาน 2553 และ 2554
- การพัฒนาแบบจำลอง eBUM จาก Trip เป็น Voyager

3) แบบจำลองการขนส่งระดับจังหวัดในเขตฝั่งเมืองรวม (Provincial Transport Model : PTM)

พัฒนาแบบจำลองในเขตฝั่งเมืองรวมจังหวัดมุกดาหาร รวมทั้ง Activity base model แบบจำลองการขนส่งสินค้า แบบจำลองการใช้ประโยชน์ที่ดิน Traffic Simulation Model ไม่น้อยกว่า 15 ทางแยก

จ.2.2 สรุปผลการเสวนาการประยุกต์แบบจำลองการขนส่งและจราจรกับการวิเคราะห์โครงการการพัฒนา

จ.2.2.1 ผู้ร่วมเสวนา ประกอบด้วย

- 1) ดร. ปริญญา ทัศนทาง หัวหน้ากลุ่มประยุกต์นวัตกรรมเพื่อการวางแผน ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศการขนส่งและจราจร สนข.
- 2) รศ.ดร.รัชชัย เหล่าศิริหงษ์ทอง หัวหน้าศูนย์วิจัยและพัฒนากิจการจราจรและขนส่ง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
- 3) ดร. ชุมโชค นันทวิชัย ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม บริษัท พีซีบีเค อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด
- 4) ดร. กীরติ กิจมานะวัฒน์ (ผู้ดำเนินรายการ) กรรมการ บริษัท พีทีแอล คอนซัลแทนส์ จำกัด

จ.2.2.2 สรุปประเด็นการเสวนาการประยุกต์แบบจำลองการขนส่งและจราจรกับการวิเคราะห์โครงการพัฒนา มีดังนี้

1) ความเป็นมาและแนวทางการพัฒนาแบบจำลองการขนส่งและจราจร

การพัฒนาแบบจำลองการขนส่งและจราจรได้พัฒนาขึ้นโดยสำนักงานคณะกรรมการจัดระบบการจราจรทางบก (สจร.) ปี 2538 ซึ่งพัฒนาขึ้นในโครงการ UTM โดยก่อนหน้านี้เน้นการวางแผนสภาพการจราจร ตลอดจนการแก้ไขปัญหาการจราจรใช้ความรู้สึกและประสบการณ์ที่มีอยู่ของผู้เชี่ยวชาญในการแก้ไขปัญหา ต่อมาในช่วงปี 2538 จนถึงปัจจุบัน ได้มีการพัฒนาแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร โดยแบ่งแบบจำลองออกเป็น 3 ระดับ (ระดับประเทศ ระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล และระดับภูมิภาคในเขตผังเมืองรวม) มาใช้เป็นเครื่องมือช่วยวิเคราะห์สภาพการจราจรในอนาคตและตรวจสอบแผนงานโครงการด้านต่างๆ เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการกำหนดนโยบายและการวางแผนแนวทางการพัฒนา ตลอดจนการแก้ไขปัญหาด้านการขนส่งและจราจร โดยมีการนำไปใช้งานในหลายด้านด้วยกัน เช่น การทดสอบเส้นทางที่เหมาะสมของโครงการรถไฟฟ้า 12 สายทาง รถเมล์ 4,000 คัน รถไฟรางคู่ รถไฟความเร็วสูง การเพิ่มเติมโครงข่ายทางด่วน ข้อมูลสนับสนุนการก่อสร้างสะพาน และใช้ตอบโจทย์ในแง่ของระบบโลจิสติกส์และการใช้พลังงาน ฯลฯ

การพัฒนาแบบจำลองระดับประเทศในช่วงแรก ได้มีการแบ่งพื้นที่ออกเป็นรายจังหวัด (76 จังหวัด) ต่อมาได้มีการแบ่งพื้นที่ละเอียดขึ้นถึงรายอำเภอ (926 อำเภอ) และวิเคราะห์ในพื้นที่ในรัศมี 100 กม. จากประเทศไทย รวมทั้งเพิ่มเติมจุดผ่านแดน 11 จุด ในปัจจุบันโครงข่ายแบบจำลองระดับประเทศมีการแบ่งพื้นที่ออกเป็น 927 โซน และมีการการพัฒนาแบบจำลองเพื่อใช้วิเคราะห์ด้านการขนส่งสินค้า

การพัฒนาแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑลในช่วงแรกมีการแบ่งพื้นที่ออกเป็น ๕๐๕ โซน ต่อมา มีการปรับพื้นที่เป็น 1,642 โซน และมีการเพิ่มพื้นที่ตามแนววงแหวนอุตสาหกรรม ในปัจจุบันมีการแบ่งพื้นที่ออกเป็น 1,657 โซน

การพัฒนาแบบจำลองระดับภูมิภาคในเขตผังเมืองรวมได้มีการพัฒนาในหัวเมืองภูมิภาคในหลายจังหวัดของประเทศไทย เช่น จังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดสงขลา จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดหนองคาย และจังหวัดมุกดาหาร เป็นต้น

ทั้งนี้แบบจำลองที่ สทช. ได้พัฒนาขึ้นในระดับต่างๆ ได้มีการนำไปประยุกต์ใช้กับการวิเคราะห์ เช่น รถไฟรางคู่ การปิด-เปิดสภาพจราจร การเปลี่ยนแปลงจุดกระจายสินค้าแห่งใหม่ การเปลี่ยนแปลงเส้นทางรถไฟฟ้า การเพิ่มอัตราค่าโดยสาร การเพิ่มอัตราค่าผ่านทาง การตัดถนนเส้นใหม่ แนวคิดในการปรับเปลี่ยนเส้นทาง เป็นต้น นอกจากนี้ได้มีการเผยแพร่ข้อมูลจากแบบจำลองผ่านทาง website และจัดฝึกอบรมให้แก่เจ้าหน้าที่ของหน่วยงานในสังกัดและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง สามารถนำมาวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงในระดับภูมิภาค และระดับประเทศต่อไป

- 2) แบบจำลองระดับภูมิภาคในเขตผังเมืองรวมมีความน่าสนใจในการเป็นกุญแจสำคัญในการวางผังเมืองรวมทั่วประเทศในอนาคต เช่น การนำไปใช้ในการวางแผนเกี่ยวกับการตัดถนนและการสร้างสะพานข้ามแยกในต่างจังหวัด ที่ผ่านมามีการได้มีการพัฒนาแบบจำลองระดับภูมิภาคในผังเมืองรวมใน 4 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดสงขลา จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดหนองคาย และในโครงการ TDL ได้มีการพัฒนาแบบจำลองระดับภูมิภาคในผังเมืองรวมในจังหวัดมุกดาหาร โดยมีการสำรวจข้อมูลการเดินทางอย่างละเอียดและใช้ Activity Based Model เพื่อดูรายการกิจกรรมของการเดินทางในแต่ละวัน และใช้ในการทดสอบพฤติกรรมการใช้งานของบุคคล เช่น ใช้ทดสอบเมื่อมีการจัดระบบรถสาธารณะให้ดีขึ้นจะมีปริมาณความต้องการใช้มากขึ้นเท่าไร ซึ่งต่อไปจะใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑลให้เป็น Activity Base Model เพื่อใช้ทดสอบแผนงานในแง่ของการบริหารจัดการความต้องการ (Demand management) ต่อไปได้อย่างเหมาะสมยิ่งขึ้น เช่น มีการปรับเปลี่ยนมาตรการเหลื่อมเวลาการใช้มาตรการรถยนต์ร่วมกัน (Car Pool) ฯลฯ ในอนาคตต่อไปมีแนวทางจะขยายการพัฒนาแบบจำลองระดับผังเมืองรวมในทุกจังหวัดที่มีสภาพจราจรหนาแน่นและต้องเป็นจังหวัดที่เป็นจุดผ่านหลักๆ ของการขนส่งสินค้า รวมทั้งพิจารณาถึงการใช้ที่ดิน โดยเป้าหมายในอนาคตที่วางไว้ได้มุ่งไปที่จังหวัดที่มีแผนการพัฒนาระบบขนส่งมวลชน เช่น เชียงใหม่ โคราช พัทยา ภูเก็ต
- 3) ทิศทางและแนวทางในการพัฒนาแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรของ สนข.
ทิศทางและแนวทางในการพัฒนาแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรของ สนข. นั้น ได้ดำเนินการมาในทิศทางที่ถูกต้องแล้ว แต่ยังต้องการข้อมูลที่มีความละเอียดมากกว่าที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน อาทิเช่น ข้อมูลสำรวจสำมะโนประชากร เนื่องจากการสำรวจสำมะโนประชากรมีความสำคัญอย่างยิ่งในที่จะทำให้การจำลองสภาพการจราจรที่ได้จากแบบจำลองมีความถูกต้องและแม่นยำมากขึ้น นอกจากข้อมูลดังกล่าวแล้ว วิธีคิดในการจำลองสภาพการจราจรก็เป็นข้อมูลที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งในการที่จะทำให้แบบจำลองที่พัฒนาขึ้นมีความถูกต้องแม่นยำ และสามารถจำลองสภาพการขนส่งและจราจรให้เสมือนจริงมากที่สุด
- 4) ข้อเสนอแนะในการพัฒนาแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร
 - ควรจะเพิ่มความละเอียดในการสำรวจสำมะโนประชากรเพื่อจะทำให้ข้อมูลที่นำมาใช้ในแบบจำลองการขนส่งและจราจรสามารถพยากรณ์ได้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากขึ้น
 - เพิ่มจำนวนตัวอย่างของการสัมภาษณ์ครัวเรือน (Home interview Survey) เพื่อให้สะท้อนสภาพความเป็นจริง
 - ควรกำหนดให้มีการสำรวจใหญ่เพื่อปรับปรุงแบบจำลองการขนส่งและจราจร ทุกๆ 5 ปี โดยให้ผู้ที่เกี่ยวข้องได้มีส่วนร่วมในการพัฒนาแบบจำลองการขนส่งและจราจรร่วมกัน
 - ควรพัฒนา Modeller เพื่อให้สามารถใช้งานแบบจำลองการขนส่งและจราจรได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนสามารถรู้จักสืบค้นแหล่งข้อมูล การนำเข้า และข้อจำกัดของการใช้แบบจำลองการขนส่งและจราจร