

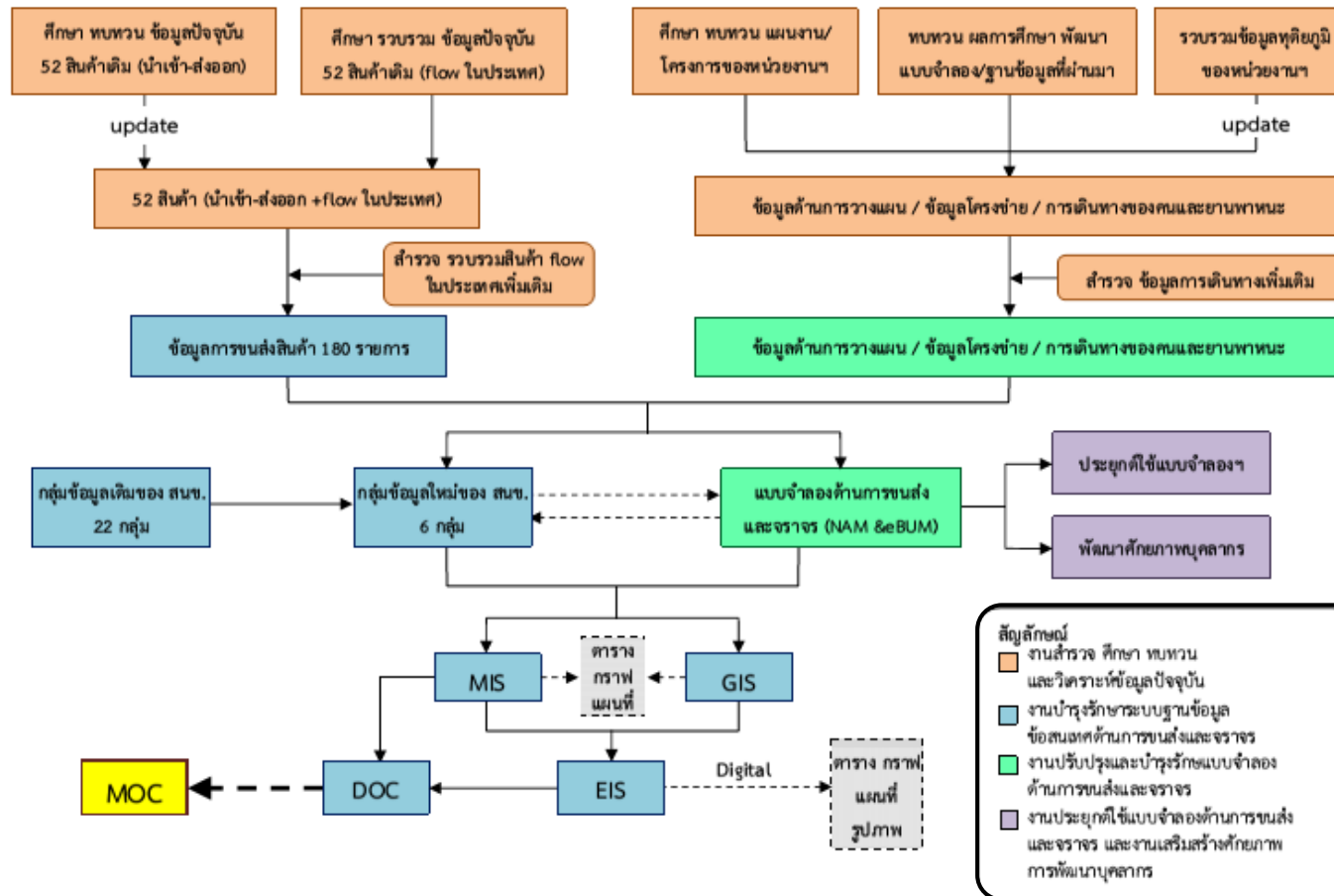
ผลการดำเนินงานส่วนที่ 2

4.1 การทบทวนพฤติกรรมและปริมาณการเคลื่อนย้ายสินค้าของอุตสาหกรรมเป้าหมาย

สนข. ได้มีโครงการพัฒนาปรับปรุงบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูลสารสนเทศ และแบบจำลองเพื่อบูรณาการพัฒนาระบบการขนส่งจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและระบบโลจิสติกส์ ช่วงปี พ.ศ. 2555-2557 (TDL II) ซึ่งได้ดำเนินการทบทวน รวบรวมข้อมูลด้านการขนส่ง พฤติกรรมและปริมาณการเคลื่อนย้ายสินค้าของประเทศไทย โดยได้มีการจัดทำฐานข้อมูลปริมาณการขนส่งสินค้าแบบจุดต้นทางและปลายทางของสินค้าจำนวน 180 ประเภทสินค้า แล้วทำการคัดเลือกสินค้าจำนวน 52 รายการที่เป็นสินค้าเดิมในฐานข้อมูลโครงการพัฒนาระบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและการจัดการต่อเนื่องระบบโลจิสติกส์เพื่อนำแผนไปสู่การปฏิบัติ (Logistics) ของ สนข. แต่จะมีการปรับปรุงข้อมูลสินค้ากลุ่มสินค้าผ่านแดนไปยังประเทศเพื่อนบ้าน เช่น สปป.ลาว นอกจากนี้ยังได้คัดเลือกสินค้าที่มีปริมาณการขนส่งมากและ/หรือสินค้าที่มีมูลค่าสูงเพิ่มเติม โดยอาศัยข้อมูลรายการสินค้าของกระทรวงพาณิชย์ และในการศึกษานี้ก็มีการเก็บข้อมูลสินค้าเพิ่มเติม ซึ่งทำให้ข้อมูลสินค้ามีความครอบคลุมสินค้าส่งออกและนำเข้าถึงร้อยละ 90 โดยน้ำหนักของการส่งออกและนำเข้าทั้งหมดของประเทศไทย และครอบคลุมทุกรายการสินค้าตามรายการสินค้าของสำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคม

รูปที่ 4.1-1 แสดงกระบวนการการพัฒนาแบบจำลอง TDL II และการศึกษา รวบรวมข้อมูลปริมาณสินค้าและการพัฒนาฐานข้อมูลการขนส่งสินค้าแบบต้นทางและปลายทาง (Origin Destination Freight Demand) ข้อมูลดังกล่าวเป็นข้อมูลที่มีความสำคัญต่อการศึกษาในครั้งนี้ เนื่องจากที่ปรึกษาจะมีการนำเอาข้อมูลบางส่วนจากฐานข้อมูลมาใช้ในการวิเคราะห์การเคลื่อนย้ายสินค้าในกลุ่ม Super Cluster และประยุกต์ใช้ข้อมูลดังกล่าวร่วมกับข้อมูลที่สำรวจเพิ่มเพื่อจำลองความต้องการเดินทางของสินค้า โดยเฉพาะสินค้าในกลุ่ม Super Cluster ที่ประกอบไปด้วยสินค้า 3 ประเภทหลักคือ 1) สินค้าต้นน้ำ (Upstream Products) 2) สินค้าชั้นกลาง และสินค้าที่สนับสนุนการผลิต (Intermediate and Supporting Products) และ 3) สินค้าขั้นสุดท้าย (Final Consumption Products)

การศึกษานี้ที่ปรึกษาได้ทำการทบทวนพฤติกรรมและปริมาณการเคลื่อนย้ายสินค้าจากฐานข้อมูลของสนข. เพื่อที่จะพิจารณาลักษณะของการเคลื่อนย้ายสินค้าเข้า-ออก และภายในพื้นที่ศึกษา ตลอดจนได้ศึกษาพฤติกรรมการเคลื่อนย้ายภายในโซ่อุปทานของแต่ละอุตสาหกรรมเพื่อพิจารณาถึงรูปแบบการเชื่อมโยงของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับโซ่อุปทานเพื่อส่งมอบสินค้าให้กับผู้บริโภคทั้งในและต่างประเทศโดยจะทำการอธิบายรายละเอียดในหัวข้อต่อไป



รูปที่ 4.1-1 กระบวนการการพัฒนาแบบจำลอง TDL II และการศึกษา รวบรวมข้อมูลปริมาณสินค้าและการพัฒนาฐานข้อมูลการขนส่งสินค้า
แบบต้นทางและปลายทาง (Origin Destination Freight Demand)

4.1.1 การศึกษาและรวบรวมข้อมูลการขนส่งสินค้าในกลุ่ม Super Cluster จากฐานข้อมูลสนข.

ที่ปรึกษาได้ทำการศึกษาฐานข้อมูลสินค้าจำนวน 180 รายการและคัดแยกสินค้าที่อยู่ในกลุ่มเป้าหมายที่เป็นสินค้าโซ่อุปทานการผลิตของอุตสาหกรรมเป้าหมายทั้ง 3 ประเภทได้แก่ กลุ่มสินค้าอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน กลุ่มสินค้าอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และกลุ่มสินค้าอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมในเบื้องต้น ซึ่งที่ปรึกษาได้ทำการคัดแยกสินค้าทั้งสามกลุ่มจากฐานข้อมูลสินค้าของ สนข. แสดงรายการสินค้านี้ดังตารางที่ 4.1-1 สำหรับกลุ่มสินค้าอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน ตารางที่ 4.1-2 สำหรับกลุ่มสินค้าในอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า และ อิเล็กทรอนิกส์ และ ตารางที่ 4.1-3 สำหรับกลุ่มสินค้าในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

ตารางที่ 4.1-1 รายการสินค้าในอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนจากฐานข้อมูล สนข.

ลำดับสินค้า	HS Code	รายชื่อสินค้า
127*	8702	รถยนต์
128*	8708	ส่วนประกอบและอุปกรณ์รถยนต์
129	8711	รถจักรยานยนต์และส่วนประกอบ
131	8497	เครื่องยนต์สันดาปภายในแบบลูกสูบ และส่วนประกอบ
167*	8701	รถยนต์และชิ้นส่วนอุปกรณ์ (ยานบก)

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

ตารางที่ 4.1-2 รายการสินค้าในอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์จากฐานข้อมูล สนข.

ลำดับสินค้า	HS Code	รายชื่อสินค้า
60*	8528	เครื่องรับวิทยุโทรทัศน์และ ส่วนประกอบ
61*	8540	หลอดภาพโทรทัศน์สี
62	8418	ตู้เย็นตู้แช่แข็งและส่วนประกอบ
63	8415	เครื่องปรับอากาศและส่วนประกอบ
64	8414	เครื่องคอมเพรสเซอร์ของเครื่องทำความเย็น
65	8535	เครื่องตัดต่อและป้องกันวงจรไฟฟ้า
66	8450	เครื่องซักผ้าและเครื่องซักแห้งและ ส่วนประกอบ
67	8531	เครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้าสำหรับให้ สัญญาณเสียง และส่วนประกอบ
68*	8471	เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์

ตารางที่ 4.1-2 รายการสินค้าในอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์จากฐานข้อมูล สนข. (ต่อ)

ลำดับสินค้า	HS Code	รายชื่อสินค้า
69*	8473	ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์
70*	8542	แผงวงจรไฟฟ้า
71	8501	มอเตอร์และเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
72*	8517	เครื่องโทรศัพท์อุปกรณ์และ ส่วนประกอบ
73	8541	อุปกรณ์กึ่งตัวนำทรานซิสเตอร์ และไดโอด
74	8504	หม้อแปลงไฟฟ้าและส่วนประกอบ
171*	0085	เครื่องจักรไฟฟ้า เครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้า และส่วนประกอบ

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

ตารางที่ 4.1-3 กลุ่มสินค้าในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมในฐานข้อมูล สนข.

ลำดับสินค้า	HS Code	รายชื่อสินค้า
92	3901	เอทิลีน
93	3902	โพรพิลีน
94	3903	สไตรีน
95	3904	ไวนิลคลอไรด์
96*	3907	โพลีเอซีทัล
100	2803	คาร์บอน
101	2804	ไฮโดรเจน แร่ก๊าซ และโลหะอื่น ๆ
102	2814	แอมโมเนีย
103	2836	คาร์บอนเนต เพอร์ออกไซด์คาร์บอนเนตและแอมโมเนียมคาร์บอนเนตชนิดที่ใช้ในทางการค้า
104	2901	อะไซคลิกไฮโดรคาร์บอน
105	2902	ไซคลิกไฮโดรคาร์บอน
106	291736	กรดเทเรฟาลิก
107*	2905	อะไซคลิกแอลกอฮอล์และอนุพันธ์
108	2907	ฟีนอล และฟีนอล-แอลกอฮอล์
109	2916	กรดอะไซคลิกโมโนคาร์บอกซิลิกและกรดไซคลิกโมโนคาร์บอกซิลิก

ตารางที่ 4.1-3 กลุ่มสินค้าในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมใน
ฐานข้อมูล สนข. (ต่อ)

ลำดับสินค้า	HS Code	รายชื่อสินค้า
110	2926	สารประกอบไนโตรล์-ฟังก์ชัน
111*	3102	ปุ๋ยเคมี
112	3208	สีทาและวานิช
113	3206	วัตถุแต่งสี
114	3403	สารปรุงแต่งที่ใช้หล่อลื่นเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา
115	3808	สารฆ่าแมลง ยากำจัดศัตรูพืชและสัตว์

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

จากข้อมูลการคัดแยกรายการสินค้า จะเห็นได้ว่ากลุ่มสินค้าในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีเป็นกลุ่มที่มีจำนวนสินค้าแยกรายการย่อยหลายประเภทมากที่สุด จากนั้นที่ปรึกษาได้ทำการสรุปข้อมูลเพื่อที่จะแสดงปริมาณการขนส่งของรายการสินค้าตามฐานข้อมูลสนข. ที่มีการขนส่งเข้า-ออก และการขนส่งภายในพื้นที่ศึกษา คือ จังหวัดฉะเชิงเทรา ชลบุรี ระยองและปราจีนบุรี โดยสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 4.1-4 เป็นข้อมูลการขนส่งสินค้าในกลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน ตารางที่ 4.1-5 เป็นข้อมูลการขนส่งสินค้าในกลุ่มอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ และตารางที่ 4.1-6 เป็นข้อมูลการขนส่งสินค้าในกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์

ทั้งนี้ที่ปรึกษาได้พิจารณาตาม Origin-Destination โดยพื้นที่ที่เป็นจุดต้นทาง ได้แบ่งออกเป็นกลุ่มจังหวัดที่เป็นพื้นที่เป้าหมาย กลุ่มพื้นที่ศักยภาพอื่น ๆ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีโรงงานอุตสาหกรรมจำนวนมาก ได้แก่ กรุงเทพฯ สมุทรปราการ พระนครศรีอยุธยา และนครราชสีมา และกลุ่มจังหวัดในภูมิภาคต่าง ๆ ส่วน Destination จะแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มจังหวัดพื้นที่เป้าหมาย และกลุ่มพื้นที่ศักยภาพอื่น ๆ ซึ่งจะทำให้เห็น Flow การเข้า-ออกของสินค้าได้ชัดเจนมากขึ้น

นอกจากนี้ที่ปรึกษายังได้แบ่งแยกข้อมูลให้เห็นถึงวัตถุประสงค์ของการเข้า-ออกพื้นที่ โดยมีวัตถุประสงค์ 3 ประการคือ เพื่อการใช้ในประเทศ เพื่อการนำเข้า และเพื่อการส่งออก ซึ่งโดยส่วนใหญ่แล้วจะเห็นว่า ปริมาณสินค้าจะมีการเข้า-ออกผ่านจังหวัดชลบุรีค่อนข้างสูง เนื่องจากเป็น Logistics Node ที่สำคัญต่อการนำเข้าและส่งออกโดยผ่านท่าเรือแหลมฉบัง

อย่างไรก็ตามจากการทบทวนข้อมูลปริมาณการเคลื่อนย้ายสินค้าที่อยู่ในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย 3 อุตสาหกรรม พบว่า จังหวัดปราจีนบุรี เป็นพื้นที่ที่ยังไม่ค่อยมีปริมาณการขนส่งเข้าและออกมากนัก

ตารางที่ 4.1-4 สรุปปริมาณการขนส่งสินค้ากลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนจากฐานข้อมูล สนข.

Origin\ Destination	ฉะเชิงเทรา	ชลบุรี	ระยอง	ปราจีนบุรี	รวมปริมาณที่ขนส่งเข้า มายังพื้นที่ศึกษา (ตัน)	พื้นที่ศักยภาพอื่น ๆ	รวมทั้งหมด (ตัน)
ฉะเชิงเทรา							
ในประเทศ	-	-	-	-	-	3,361,498.40	3,361,498.40
นำเข้า	-	-	-	-	-	-	-
ส่งออก	-	680,054.31	-	-	680,054.31	-	680,054.31
รวมปริมาณสินค้าที่ขนส่งออกจากฉะเชิงเทรา	-	680,054.31	-	-	680,054.31	3,361,498.40	4,041,552.71
ชลบุรี							
ในประเทศ	-	-	-	-	-	151,239.57	151,239.57
นำเข้า	-	-	245,842.00	-	245,842.00	416,583.20	662,425.20
ส่งออก	-	1,958,750.92	-	-	1,958,750.92	-	1,958,750.92
รวมปริมาณสินค้าที่ขนส่งออกจากชลบุรี	-	1,958,750.92	245,842.00	-	2,204,592.92	567,822.77	2,772,415.68
ระยอง							
ในประเทศ	-	-	-	-	-	207,760.43	207,760.43
นำเข้า	-	-	-	-	-	-	-
ส่งออก	-	197,866.40	-	-	197,866.40	-	197,866.40
รวมปริมาณสินค้าที่ขนส่งออกจากระยอง	-	197,866.40	-	-	197,866.40	207,760.43	405,626.83
รวมปริมาณสินค้าที่ขนส่งออกจากพื้นที่ศึกษา	-	2,836,671.63	245,842.00	-	3,082,513.63	4,137,081.60	7,219,595.23
พื้นที่ศักยภาพอื่น ๆ							
ในประเทศ	-	-	-	-	-	-	-
นำเข้า	-	-	-	-	-	-	-
ส่งออก	-	2,334,779.96	-	-	2,334,779.96	-	2,334,779.96
รวมปริมาณสินค้าที่ขนส่งออกจากพื้นที่ศักยภาพอื่น ๆ	-	2,334,779.96	-	-	2,334,779.96	-	2,334,779.96
รวมทั้งหมด (ตัน)	-	5,171,451.58	245,842.00	-	5,417,293.58	4,137,081.60	9,554,375.18

ตารางที่ 4.1-5 สรุปปริมาณการขนส่งสินค้ากลุ่มอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์จากฐานข้อมูล สนข.

Origin\Destination	ฉะเชิงเทรา	ชลบุรี	ระยอง	รวมปริมาณที่ขนส่งเข้ามายังพื้นที่ศึกษา (ตัน)	พื้นที่ศักยภาพอื่น ๆ	รวมทั้งหมด (ตัน)
ฉะเชิงเทรา						
ในประเทศ	-	-	-	-	256,812.34	256,812.34
นำเข้า	-	-	-	-	-	-
ส่งออก	-	697,246.70	-	697,246.70	-	697,246.70
รวมปริมาณสินค้าที่ขนส่งออกจากฉะเชิงเทรา	-	697,246.70	-	697,246.70	256,812.34	954,059.04
ชลบุรี						
ในประเทศ	-	-	-	-	466,117.89	466,117.89
นำเข้า	-	-	-	-	13,921,353.97	13,921,353.97
ส่งออก	-	330,000.00	-	330,000.00	-	330,000.00
รวมปริมาณสินค้าที่ออกจากชลบุรี	-	330,000.00	-	330,000.00	14,387,471.86	14,717,471.86
ระยอง						
ในประเทศ	-	-	-	-	4,069.77	4,069.77
นำเข้า	-	-	-	-	-	-
ส่งออก	-	-	-	-	-	-
รวมปริมาณสินค้าที่ออกจากระยอง	-	-	-	-	4,069.77	4,069.77
รวมปริมาณที่ขนส่งออกจากพื้นที่ศึกษา (ตัน)	-	1,027,246.70	-	1,027,246.70	14,648,353.97	15,675,600.67
พื้นที่ศักยภาพอื่น ๆ						
ในประเทศ	-	-	-	-	7,469,653.00	7,469,653.00
นำเข้า	-	-	-	-	-	-
ส่งออก	-	7,038,551.42	-	7,038,551.42	-	7,038,551.42
รวมปริมาณสินค้าที่ออกจากพื้นที่ศักยภาพอื่น ๆ	-	7,038,551.42	-	7,038,551.42	7,469,653.00	14,508,204.42
รวมทั้งหมด (ตัน)	-	8,065,798.13	-	8,065,798.13	22,118,006.97	30,183,805.09

ตารางที่ 4.1-6 ปริมาณการขนส่งสินค้ากลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์จากฐานข้อมูลของ สนข.

Origin\ Destination	ฉะเชิงเทรา	ชลบุรี	ระยอง	ปราจีนบุรี	รวมปริมาณที่ขนส่งเข้า มายังพื้นที่ศึกษา (ตัน)	พื้นที่ศักยภาพอื่น ๆ	รวมทั้งหมด (ตัน)
ฉะเชิงเทรา							
ในประเทศ	-	66,726.75	-	-	66,726.75	88,969.00	155,695.75
นำเข้า	-	-	-	-	-	-	-
ส่งออก	-	-	-	-	-	-	-
รวมปริมาณสินค้าที่ขนส่งออกจากฉะเชิงเทรา	-	66,726.75	-	-	66,726.75	88,969.00	155,695.75
ชลบุรี							
ในประเทศ	-	-	-	-	-	310,969.20	310,969.20
นำเข้า	113,719.14	902,353.00	-	-	1,016,072.14	6,132,164.82	7,148,236.96
ส่งออก	-	34,124.00	-	-	34,124.00		34,124.00
รวมปริมาณสินค้าที่ขนส่งออกจากชลบุรี	113,719.14	936,477.00	-	-	1,050,196.14	6,443,134.02	7,493,330.16
ระยอง							
ในประเทศ	616,739.50	2,267,185.04	-	-	2,883,924.54	1,648,611.94	4,532,536.48
นำเข้า	-		-	-	-	1,364,308.00	1,364,308.00
ส่งออก	-	4,969,199.57	-	-	4,969,199.57		,969,199.57
รวมปริมาณสินค้าที่ขนส่งออกจากระยอง	616,739.50	7,236,384.61	-	-	7,853,124.11	3,012,919.94	10,866,044.05
รวมปริมาณสินค้าที่ขนส่งออกจากพื้นที่ศึกษา	730,458.64	8,239,588.36	-		8,970,047.00	9,545,022.96	18,515,069.96
พื้นที่ศักยภาพอื่น ๆ							
ในประเทศ	-		-	-	-	154,507.50	154,507.50
นำเข้า	-		-	-	-		-
ส่งออก	-	1,148,563.00	-	-	1,148,563.00		1,148,563.00
รวมปริมาณสินค้าที่ขนส่งออกจากพื้นที่ศักยภาพอื่น ๆ	-	1,148,563.00	-	-	1,148,563.00	154,507.50	1,303,070.50

ตารางที่ 4.1-6 ปริมาณการขนส่งสินค้ากลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์จากฐานข้อมูลของสนข. (ต่อ)

Origin\ Destination	ฉะเชิงเทรา	ชลบุรี	ระยอง	ปราจีนบุรี	รวมปริมาณที่ขนส่งเข้ามายังพื้นที่ศึกษา (ตัน)	พื้นที่ศักยภาพอื่น ๆ	รวมทั้งหมด (ตัน)
ภาคกลาง							
ในประเทศ	-	310,052.16	-	-	310,052.16	166,394.57	476,446.73
นำเข้า	-		-	-	-		-
ส่งออก	-	116,746.00	-	-	116,746.00		116,746.00
รวมปริมาณสินค้าที่ขนส่งออกจากภาคกลาง	-	426,798.16	-	-	426,798.16	166,394.57	593,192.73
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ							
ในประเทศ	-	341,057.37	-	77,513.04	418,570.41	2,389,200.00	2,807,770.41
นำเข้า	-		-	-	-		-
ส่งออก	-	371,003.00	-	-	371,003.00		371,003.00
รวมปริมาณสินค้าที่ขนส่งออกจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	-	712,060.37	-	77,513.04	789,573.41	2,389,200.00	3,178,773.41
ภาคใต้							
ในประเทศ	-	-	-	-	-	68,738.59	68,738.59
นำเข้า	-	-	-	-	-		-
ส่งออก	-	-	-	-	-		-
รวมปริมาณสินค้าที่ขนส่งออกจากภาคใต้	-	-	-	-	-	68,738.59	68,738.59
รวมปริมาณสินค้าทั้งหมด	730,458.64	10,527,009.89	-	77,513.04	11,334,981.56	12,323,863.62	23,658,845.18

จากข้อมูลปริมาณการขนส่งสินค้าของแต่ละกลุ่มอุตสาหกรรมสามารถสรุปได้ดังนี้

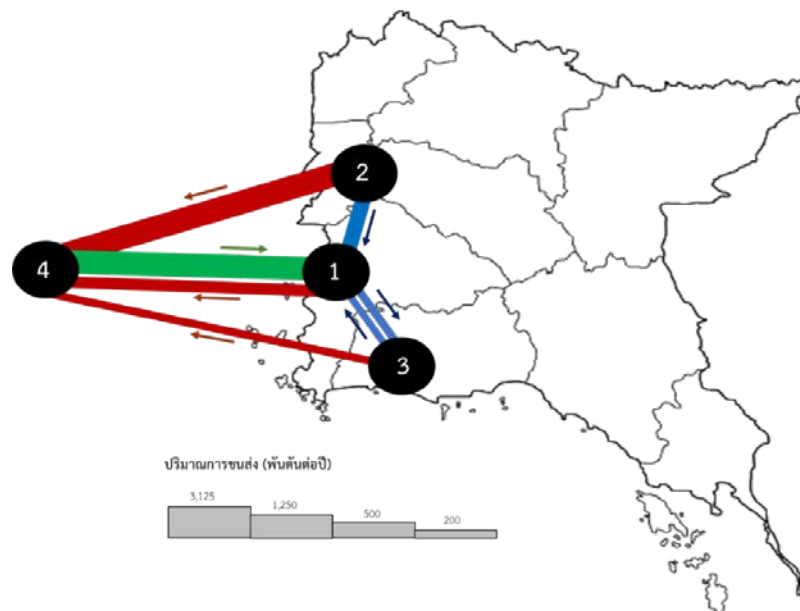
- 1) กรณีที่มีการขนส่งออกจากพื้นที่ศึกษา ได้แก่ จังหวัดฉะเชิงเทรา จังหวัดชลบุรี และ จังหวัดระยอง (จังหวัดปราจีนบุรีไม่มีข้อมูลปริมาณการขนส่งสินค้า) ไปยังพื้นที่ศักยภาพอื่น ๆ มีปริมาณการขนส่งอยู่ที่ 4.14 ล้านตันต่อปี สำหรับกลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน ส่วนกลุ่มอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ มีปริมาณการขนส่งอยู่ที่ 14.65 ล้านตันต่อปี และกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์มีปริมาณการขนส่งอยู่ที่ 9.55 ล้านตันต่อปี ซึ่งวัตถุประสงค์ของการขนส่งคือ การนำเข้า และมีการส่งไปยังพื้นที่เพื่อใช้บริโภคภายในประเทศ
- 2) กรณีที่มีการขนส่งเข้ามาในพื้นที่ศึกษา จะเห็นว่า ในกลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน และอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ จะมีปริมาณสินค้าจาก Origin ที่เป็นพื้นที่ศักยภาพอื่น ๆ เช่น กรุงเทพฯ สมุทรปราการ พระนครศรีอยุธยา และนครราชสีมา เข้ามาอยู่ที่ 2.33 ล้านตันต่อปี และ 7.04 ล้านตันต่อปีตามลำดับ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการส่งออก ในขณะที่อุตสาหกรรมปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์จะมีปริมาณการขนส่งสินค้าจาก Origin ที่เป็นพื้นที่ศักยภาพอื่น ๆ 1.15 ล้านตันต่อปี ภาคกลาง 0.43 ล้านตันต่อปี ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 0.79 ล้านตันต่อปี
- 3) กรณีที่เป็นการขนส่งภายในพื้นที่ศึกษา สำหรับกลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนมีปริมาณการขนส่งอยู่ที่ 3.08 ล้านตันต่อปี โดยส่วนใหญ่เป็นการขนส่งเพื่อการนำเข้า และส่งออกซึ่งจะผ่านจังหวัดชลบุรีมากที่สุด ส่วนกลุ่มอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ปริมาณการขนส่งอยู่ที่ 1.03 ล้านตันต่อปี เป็นการขนส่งภายในพื้นที่เพื่อการส่งออกผ่านท่าเรือแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี และกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์มีปริมาณการขนส่งอยู่ที่ 8.97 ล้านตันต่อปี เป็นการขนส่งเพื่อการนำเข้า ส่งออกและใช้ในประเทศ โดยผ่านจังหวัดชลบุรีมากที่สุด

นอกจากนี้ที่ปรึกษาได้ทำการสรุปภาพรวมของการขนส่งสินค้าที่ได้จากฐานข้อมูลของสนข. โดยแสดงลักษณะการเข้า-ออกของสินค้า และแสดงสัดส่วนของรูปแบบการขนส่งสินค้าที่เข้า-ออกพื้นที่ศึกษาโดยมีรหัสพื้นที่ดังตารางที่ 4.1-7 ซึ่งสามารถแสดงโดยแบ่งออกเป็นกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายได้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1-7 รหัสกลุ่มพื้นที่

กลุ่มพื้นที่	รายละเอียดพื้นที่
1	จ.ชลบุรี
2	จ.ฉะเชิงเทรา
3	จ.ระยอง
4	พื้นที่จังหวัดปริมณฑล ได้แก่ กรุงเทพฯ สมุทรปราการ พระนครศรีอยุธยา
5	จ.ปราจีนบุรี
6	ภาคกลาง
7	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

O กลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน มีการขนส่งเข้า-ออกพื้นที่แสดงดังรูปที่ 4.1-2 โดยส่วนใหญ่จะมีการขนส่งจากพื้นที่ศกยภาพอื่น ๆ และภายในพื้นที่ศึกษา จะมีการขนส่งเข้ามาเพื่อการส่งออกผ่านท่าเรือแหลมฉบังที่จังหวัดชลบุรี ทั้งนี้รูปแบบการขนส่งของกลุ่มอุตสาหกรรมนี้ใช้การขนส่งทางรถบรรทุกเป็นหลัก ดังรูปที่ 4.1-3 จะเห็นว่า จากฐานข้อมูลของสนข. การขนส่งของอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนมีสัดส่วนการขนส่งโดยรถบรรทุกคิดเป็นร้อยละ 100 ข้อมูลดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า อุตสาหกรรมนี้มีการพึ่งพาการขนส่งทางบกโดยเฉพาะรถบรรทุกสินค้าเป็นหลัก เหตุผลประการหนึ่งคือการที่อุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนใช้การจัดการขนส่งแบบทันเวลาพอดี (Just-In-Time) สำหรับการขนส่งชิ้นส่วนยานยนต์จากผู้ผลิตเข้าสู่กระบวนการผลิต โดยโรงงานประกอบจะใช้รถบรรทุกและรถกระบะดัดแปลงในการวิ่งรถไปยังผู้ผลิต (Supplier) ในพื้นที่หรือระหว่างพื้นที่แบบ Milk Run การวิ่งรถไปรับในลักษณะนี้ต้องใช้ความเร็วและตรงต่อเวลา นอกจากนั้นการขนส่งรถที่ประกอบเสร็จแล้วไปยังศูนย์กระจายสินค้า ท่าเรือ และลูกค้าในต่างจังหวัด ก็จำเป็นต้องใช้การขนส่งด้วยรถเทรลเลอร์ขนาดใหญ่ จึงเป็นเหตุผลสำคัญที่การขนส่งในอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนต้องใช้การขนส่งด้วยรถบรรทุกเป็นหลัก

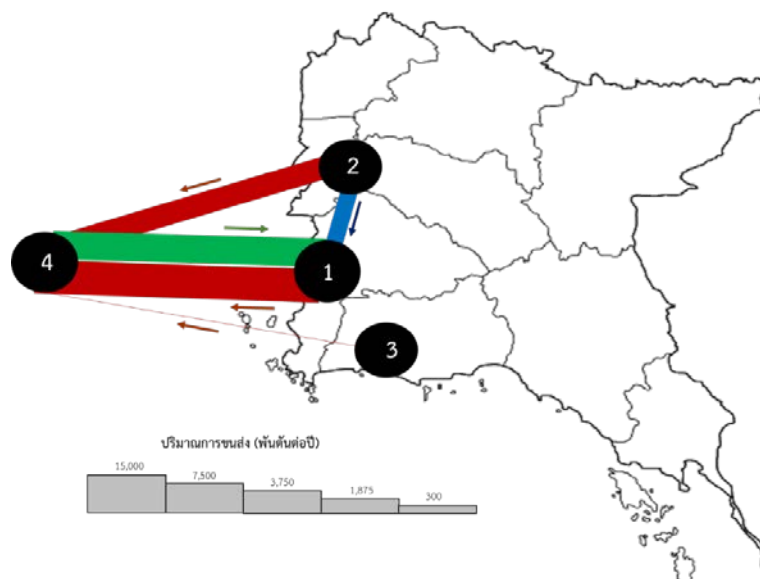


รูปที่ 4.1-2 การขนส่งสินค้าเข้า-ออกพื้นที่ศึกษาของอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน

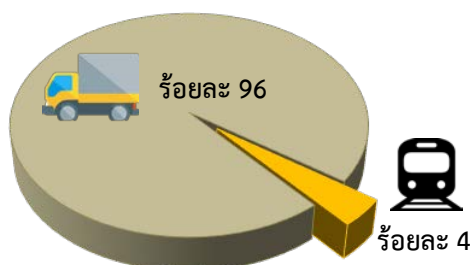


รูปที่ 4.1-3 รูปแบบการขนส่งสินค้าของอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน

O กลุ่มอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ มีลักษณะการขนส่งเข้า-ออกพื้นที่แสดงดังรูปที่ 4.1-4 จะเห็นว่าพื้นที่ศักยภาพและจังหวัดในพื้นที่ศึกษาจะมีการขนส่งสินค้ามายังจังหวัดชลบุรีเพื่อทำการส่งออก ส่วนรูปแบบของการขนส่ง จะมีสัดส่วนการขนส่งทางรถบรรทุกร้อยละ 96 และทางรางร้อยละ 4 ดังรูปที่ 4.1-5 โดยการขนส่งทางรางเป็นการขนส่งระหว่างท่าเรือแหลมฉบังและ ICD ลาดกระบัง

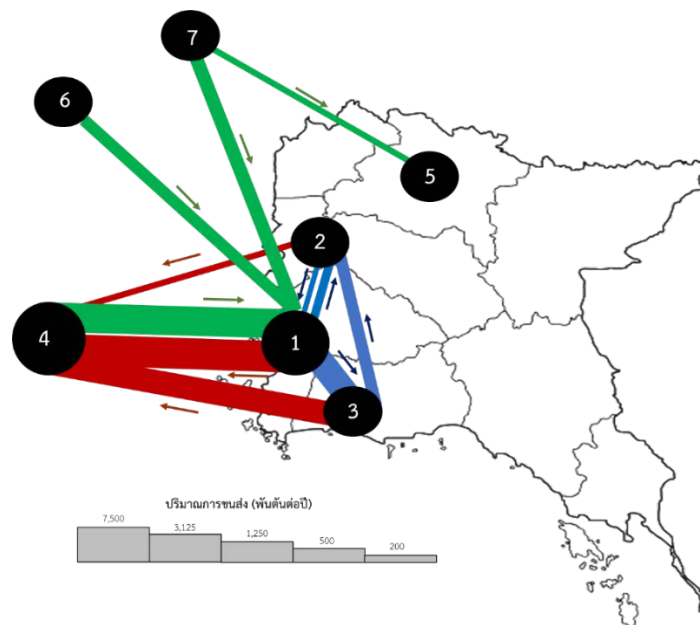


รูปที่ 4.1-4 การขนส่งสินค้าเข้า-ออกพื้นที่ศึกษาของอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์

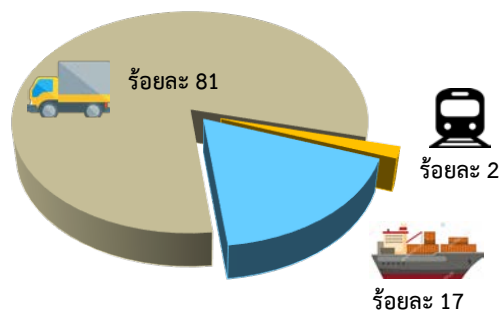


รูปที่ 4.1-5 รูปแบบการขนส่งสินค้าของอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์

O กลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์ มีการขนส่งเข้า-ออกพื้นที่ศึกษาแสดงดังรูปที่ 4.1-6 โดยมีการขนส่งจาก Origin ที่เป็นพื้นที่ศักยภาพอื่น ๆ ภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือเข้ามายังพื้นที่ศึกษาที่จังหวัดชลบุรี เพื่อการส่งออก และมีการขนส่งมายังจังหวัดปราจีนบุรี เพื่อใช้ในการผลิตของพื้นที่นั้น ส่วนการขนส่งภายในเป็นการขนส่งสินค้าระหว่างจังหวัดชลบุรี ฉะเชิงเทรา และระยอง และการขนส่งออกจากพื้นที่ไปยังพื้นที่ศักยภาพอื่น ๆ เนื่องจากการนำเข้า หรือเป็นการผลิตวัตถุดิบขั้นต้นสำหรับโรงงานในพื้นที่ศักยภาพอื่น ๆ ในการผลิตอุตสาหกรรมอื่น ๆ ต่อไป ทั้งนี้รูปแบบการขนส่งของอุตสาหกรรมนี้มี 3 รูปแบบ โดยรถบรรทุกร้อยละ 81 ทางเรือร้อยละ 17 และทางรางร้อยละ 2 ดังรูปที่ 4.1-7 มีการขนส่งทางรถบรรทุกเป็นหลัก ส่วนการขนส่งทางเรือ จะเป็นการขนส่งจากจังหวัดระยอง มายังท่าเรือแหลมฉบังที่จังหวัดชลบุรี และจากชลบุรีไปยังจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ส่วนการขนส่งทางรางเป็นการขนส่งจากท่าเรือแหลมฉบังจังหวัดชลบุรีมายัง ICD ลาดกระบัง



รูปที่ 4.1-6 การขนส่งสินค้าเข้า-ออกพื้นที่ศึกษาของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์



รูปที่ 4.1-7 รูปแบบการขนส่งสินค้าของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์

จากการทบทวนพฤติกรรมและปริมาณการเคลื่อนย้ายสินค้าในระบบฐานข้อมูลของสนข. ทำให้เห็นถึงปริมาณสินค้าที่มีการขนส่งผ่านเข้า-ออกพื้นที่ ตลอดจนรูปแบบการขนส่งสินค้าของแต่ละอุตสาหกรรม ในส่วนนี้ที่ปรึกษาสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานและจะมีการปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยมากขึ้น ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์และพัฒนาแบบจำลองการเดินทางในพื้นที่ Super Cluster ให้สอดคล้องกัน ตลอดจนใช้วางแผนการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านการคมนาคมให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

4.1.2 ผลการทบทวนพฤติกรรมและการเคลื่อนย้ายสินค้าของอุตสาหกรรม

ที่ปรึกษาได้ทำการศึกษา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมและการเคลื่อนย้ายสินค้าของโซ่อุปทานแต่ละอุตสาหกรรม เพื่อให้เข้าใจถึงพฤติกรรม และ Flow ของโซ่อุปทานจากส่วนต้นน้ำ (Upstream) ไปยังส่วนปลายน้ำ (Downstream) ได้ชัดเจนมากขึ้น ซึ่งในแต่ละอุตสาหกรรมจะมีลักษณะของสินค้าและการขนส่งที่แตกต่างกันออกไปดังจะเห็นได้จากการทบทวนฐานข้อมูลของสนข. ในเบื้องต้น ผลจากการทบทวนพฤติกรรมและการเคลื่อนย้ายสินค้า สามารถอธิบายเป็นรายอุตสาหกรรมได้ดังต่อไปนี้

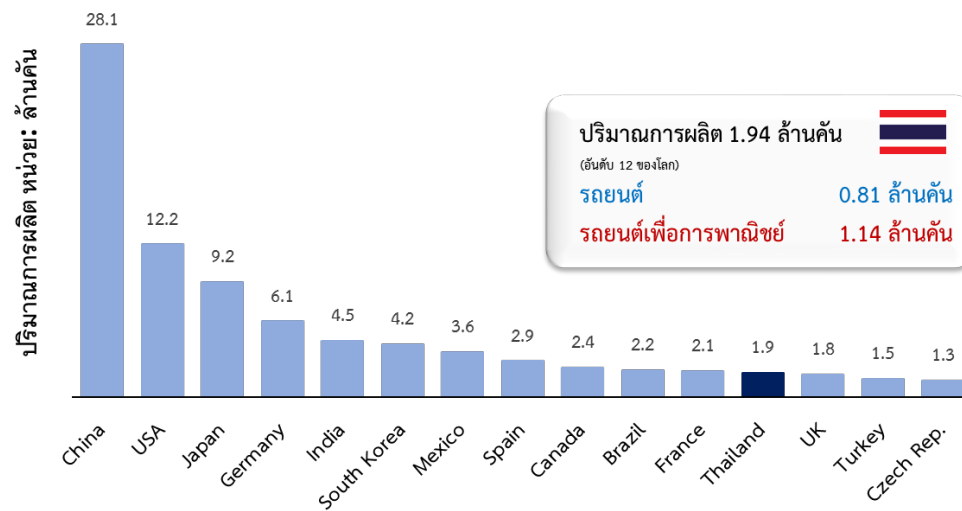
4.1.2.1 อุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน

สำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน เนื่องจากประเทศไทยมีความได้เปรียบในเรื่องของตำแหน่งที่ตั้งจากการเป็นศูนย์กลางของภูมิภาคอาเซียน มีตลาดในประเทศขนาดใหญ่ และมีนโยบายการส่งเสริมการลงทุนจากภาครัฐค่อนข้างมาก ทำให้มีค่ายรถยนต์ชั้นนำของโลก ขยายกำลังการผลิตและเข้ามาลงทุนสร้างฐานการผลิตในประเทศไทยอย่างต่อเนื่อง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นค่ายรถยนต์ญี่ปุ่นมีปริมาณการผลิตและยอดขายรถยนต์มีสัดส่วนกว่าร้อยละ 75 ของตลาด โดยเป้าหมายคือ การให้ประเทศไทยเป็นฐานการผลิตรถกระบะ และรถ Eco Car เพื่อการส่งออก นอกจากนี้ยังมีค่ายรถยนต์จากจีน และยุโรปที่เข้ามาลงทุนสร้างโรงงานผลิตรถยนต์ขนาดใหญ่และรถยนต์แบบ Luxury เพิ่มมากขึ้น

1) ข้อมูลสถิติของอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน

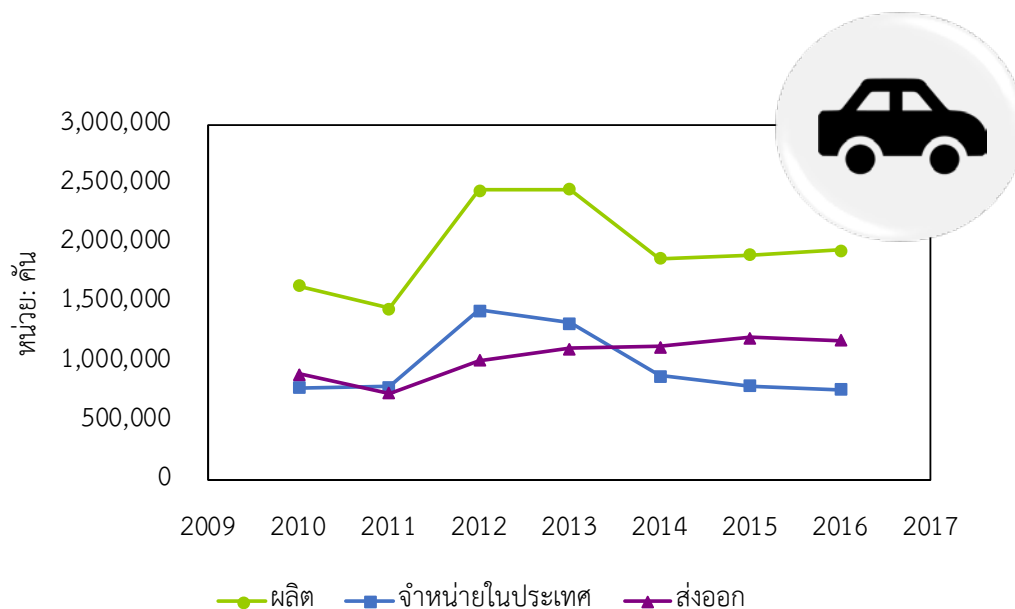
สถิติการผลิตรถยนต์ของประเทศไทยสูงเป็นอันดับ 12 ของโลก และเป็นอันดับ 1 ของอาเซียน โดยมีปริมาณการผลิตอยู่ที่ 1.94 ล้านคันในปี 2559 แสดงดังรูปที่ 4.1-8 โดยเป็นรถยนต์นั่งจำนวน 0.81 ล้านคันหรือคิดเป็นร้อยละ 41 ของปริมาณการผลิตทั้งหมด และรถยนต์เพื่อการพาณิชย์ 1.94 ล้านคัน หรือคิดเป็นร้อยละ 59 ของปริมาณการผลิตทั้งหมด

เมื่อพิจารณารูปที่ 4.1-9 แสดงปริมาณการผลิต การจำหน่ายในประเทศและการส่งออกของรถยนต์ ซึ่งจะเห็นว่า ปริมาณการส่งออกในปี 2559 อยู่ที่ประมาณร้อยละ 61 ของปริมาณที่ผลิตทั้งหมด ส่วนปริมาณการจำหน่ายภายในประเทศอยู่ที่ประมาณร้อยละ 39 ของปริมาณที่ผลิตทั้งหมด โดยรูปที่ 4.1-10 แสดงปริมาณการผลิต การจำหน่ายในประเทศและการส่งออกของรถจักรยานยนต์ ซึ่งจะเห็นว่า มีปริมาณการจำหน่ายภายในประเทศสูงกว่าการส่งออกค่อนข้างมาก

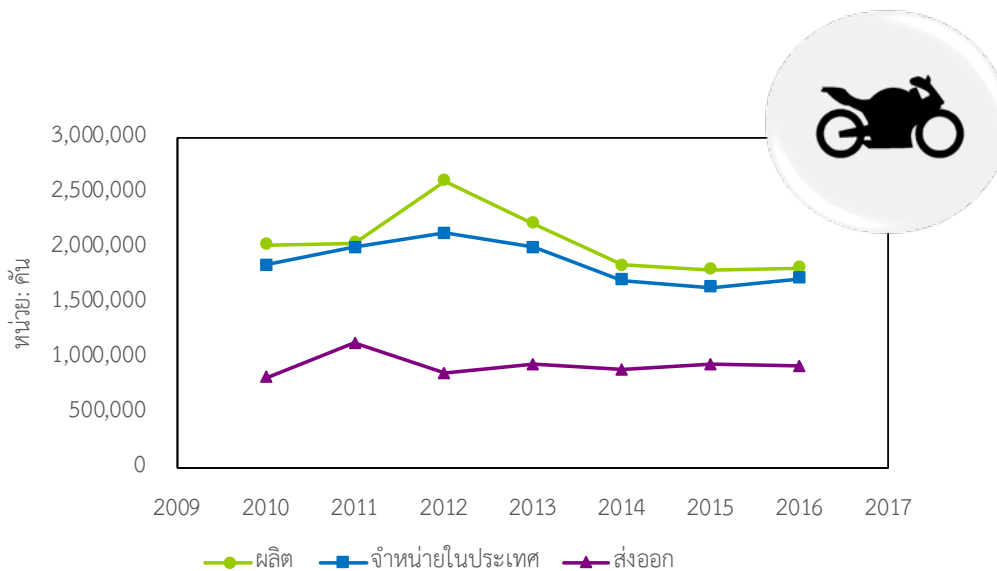


ที่มา: OICA (2016)

รูปที่ 4.1-8 ปริมาณการผลิตรถยนต์ของโลก



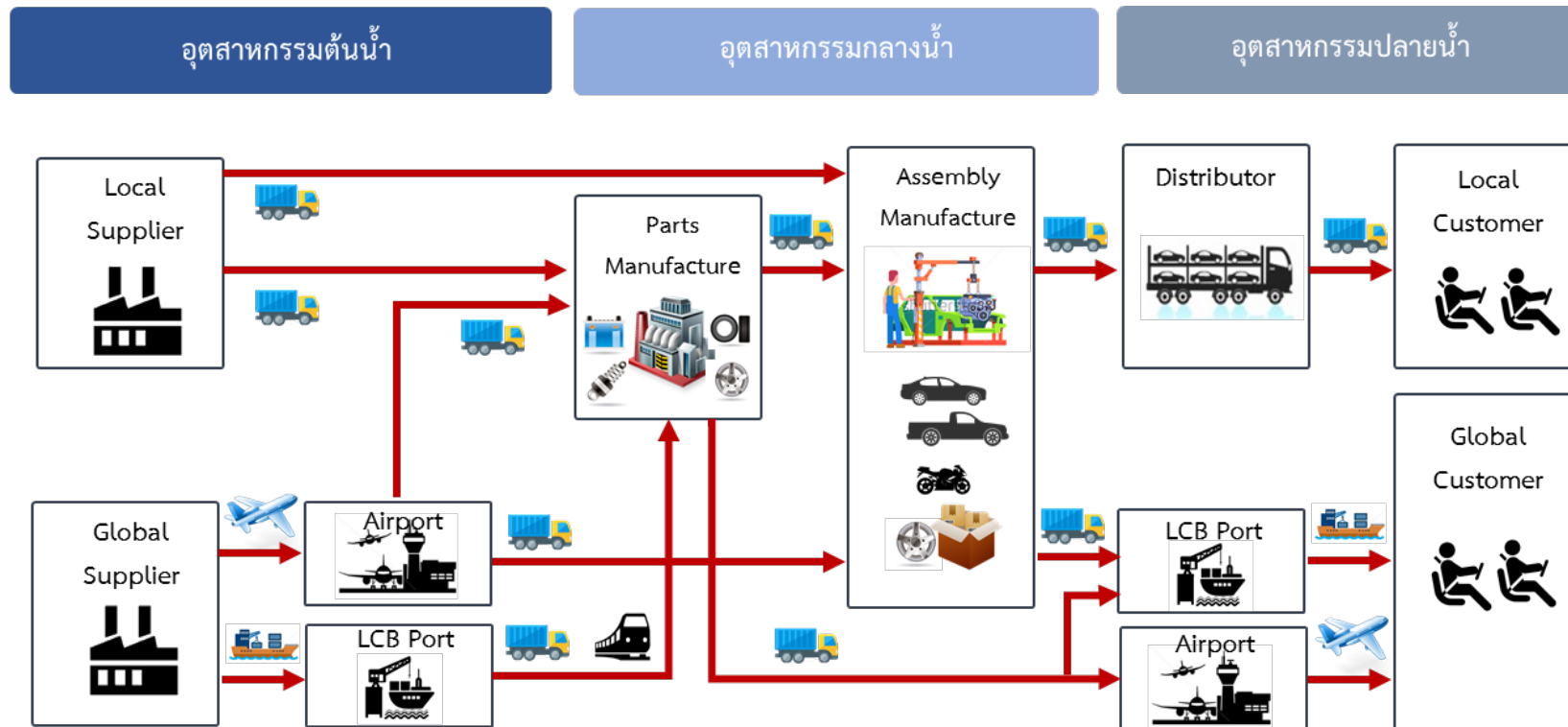
รูปที่ 4.1-9 ปริมาณการผลิต จำหน่าย และส่งออกรถยนต์



รูปที่ 4.1-10 ปริมาณการผลิต จำหน่าย และส่งออกจักรยานยนต์

2) โซ่อุปทานและรูปแบบการเคลื่อนย้ายสินค้าของอุตสาหกรรมยานยนต์

ที่ปรึกษาสามารถสรุป Flow ของโซ่อุปทานอุตสาหกรรมยานยนต์ได้ดังรูปที่ 4.1-11 และสามารถอธิบายรายละเอียดของแต่ละส่วนได้ดังนี้



รูปที่ 4.1-11 โซ่อุปทานและรูปแบบการเคลื่อนย้ายสินค้าของอุตสาหกรรมยานยนต์

- อุตสาหกรรมต้นน้ำ (Upstream Industrial) เป็นกลุ่มผู้ผลิตวัตถุดิบขั้นต้น เช่น เหล็ก กระจกหน้าต่าง พลาสติก ยาง เป็นต้น โดยมีการผลิตตามความต้องการของผู้ผลิตชิ้นส่วนทั้งในด้านปริมาณมาตรฐานและคุณภาพ นอกจากนี้ยังมีกลุ่มของผู้ผลิตเครื่องจักรกล (Machine) แม่พิมพ์ (Mould) อุปกรณ์ ซึ่งในกลุ่มนี้จะมีทั้งกรณีที่เป็นผู้ผลิตในประเทศ และผู้ผลิตต่างประเทศ
- อุตสาหกรรมกลางน้ำ (Intermediate Industrial) ประกอบด้วยผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 1 (First tier, Tier I) คือ ผู้จัดหาหรือผู้ผลิตชิ้นส่วนประเภทอุปกรณ์และจัดส่งให้แก่โรงงานประกอบยานยนต์โดยตรง ซึ่งต้องมีความสามารถทางเทคโนโลยีการผลิตชิ้นส่วนที่ได้มาตรฐานตามที่ผู้ประกอบยานยนต์กำหนด ส่วนผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 2 (Second tier, Tier II) คือ ผู้จัดหาหรือผู้ผลิตชิ้นส่วนย่อย (Individual Part) เพื่อจัดส่งให้แก่ผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 1 ซึ่งอาจได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากผู้ผลิตชิ้นส่วนในลำดับที่ 1 สำหรับผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 3 (Third Tier, Tier III) คือ ผู้จัดหาและผู้ผลิตวัตถุดิบเพื่อจัดส่งให้แก่ผู้จัดหาวัตถุดิบในลำดับที่ 1 และ 2 โดยชิ้นส่วน ยึดจับชิ้นงาน (Jig and fixture) และเครื่องมือ (Tooling) ต่าง ๆ ส่วนโรงงานประกอบยานยนต์ก็จะทำหน้าที่ประกอบเป็นยานพาหนะสำเร็จรูปแล้วส่งให้กับลูกค้า
- นอกจากนี้โรงงานประกอบรถยนต์ หรือโรงงานชิ้นส่วนบางโรงงานยังมีการนำเข้าชิ้นส่วนมาเพื่อ Packaging แล้วทำการ Re-export ออกไป หรือโรงงานประกอบยานยนต์รับชิ้นส่วนจากโรงงานผู้ผลิตชิ้นส่วนขนาดเล็กมาประกอบเป็นชิ้นส่วนที่มีขนาดใหญ่ขึ้น แล้ว Packaging เพื่อส่งออกอีกครั้งหนึ่ง
- ส่วนอุตสาหกรรมปลายน้ำ เป็นกลุ่มอุตสาหกรรมบริการ (Service Industrial) เช่น ผู้ให้บริการกระจายสินค้า เพื่อดำเนินการกระจายสินค้าเพื่อส่งมอบให้กับลูกค้าปลายทาง โดยจะส่งมอบให้กับ Dealer หรือศูนย์จำหน่ายยานยนต์เพื่อส่งมอบให้กับลูกค้าในพื้นที่ใกล้เคียงได้สะดวกขึ้น

3) พื้นที่ของกลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์

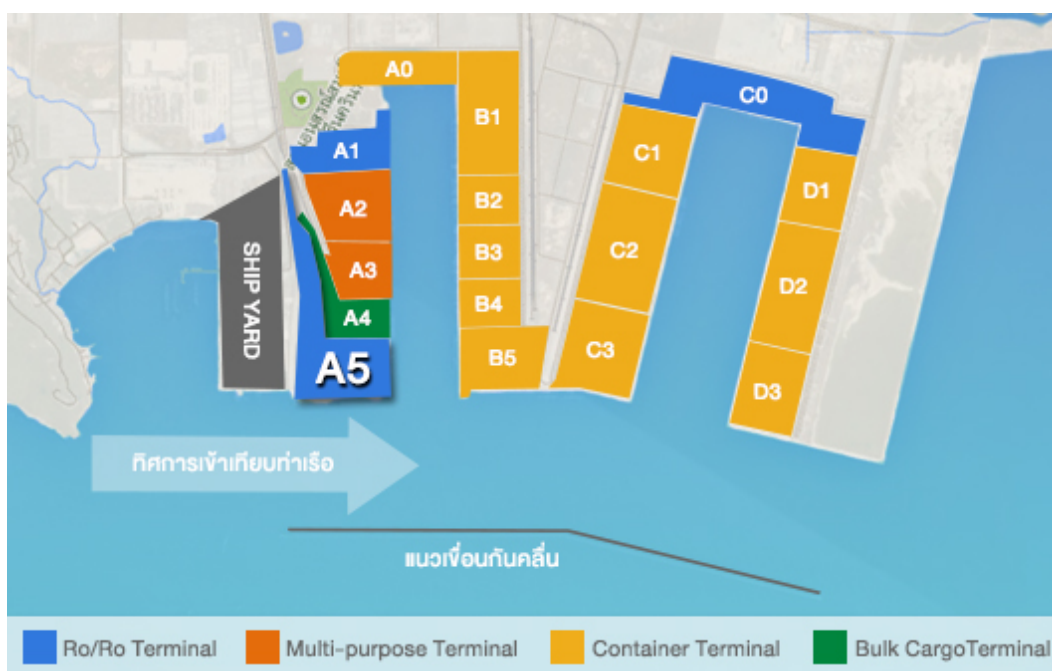
สำหรับโรงงานที่เป็นผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ส่วนใหญ่จะกระจายตัวอยู่ในพื้นที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จังหวัดปทุมธานี จังหวัดนครราชสีมา จังหวัดสมุทรปราการ จังหวัดฉะเชิงเทรา จังหวัดชลบุรี และจังหวัดระยอง ส่วนโรงงานประกอบรถยนต์จะอยู่ที่จังหวัดสมุทรปราการ จังหวัดฉะเชิงเทรา จังหวัดชลบุรี จังหวัดระยอง และจังหวัดปราจีนบุรี โดยแสดงรายชื่อโรงงานดังตารางที่ 4.1-8

ตารางที่ 4.1-8 ตัวอย่างรายชื่อโรงงานประกอบรถยนต์ และรถจักรยานยนต์ที่อยู่ในพื้นที่ศึกษา

รายชื่อโรงงาน
รถยนต์
บริษัท นิสสัน มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด
บริษัท โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด
บริษัท มิตซูบิชิ มอเตอร์ส (ประเทศไทย) จำกัด
บริษัท ฮอนด้า ออโตโมบิล (ประเทศไทย) จำกัด
บริษัท เจนเนอรัล มอเตอร์ส (ประเทศไทย) จำกัด
บริษัท ออโตอัลลายแอนซ์ (ประเทศไทย) จำกัด
บริษัท ตรีเพชโรชิชูเซลส์ จำกัด
รถจักรยานยนต์
บริษัท ไทยยามาฮ่ามอเตอร์ จำกัด
บริษัท ไทยฮอนด้า แมนูแฟคเจอร์ริง จำกัด
บริษัท ไทยซูซูกิมอเตอร์ จำกัด
บริษัท คาวาซากิ มอเตอร์ เอ็นเตอร์ไพรส์ (ประเทศไทย) จำกัด
บริษัท ดูคาติ มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด

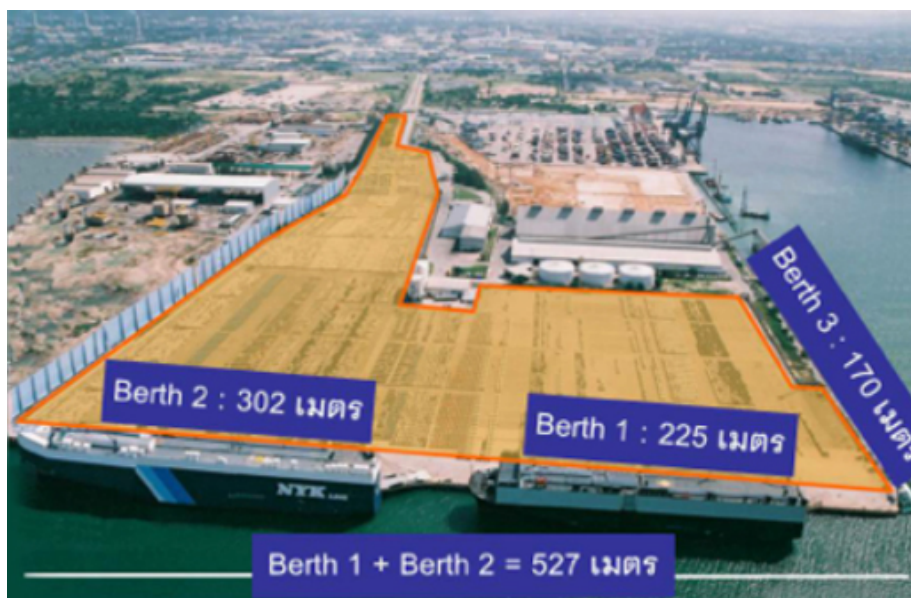
4) รูปแบบการขนส่งสินค้า

การขนส่งสินค้ากรณีที่มีการรับชิ้นส่วนจาก Supplier ที่อยู่ภายในประเทศเข้ามาประกอบเป็นยานยนต์ โดยรูปแบบการขนส่งชิ้นส่วนเข้ามายังโรงงานจะเป็นการขนส่งด้วยรถบรรทุก ซึ่งจะบรรจุชิ้นส่วนเข้ามาในตู้คอนเทนเนอร์ โดยรถขนส่งจะมี 2 รูปแบบคือ เป็นรถขนส่งที่ Supplier เป็นผู้ว่าจ้างให้ขนส่งมายังโรงงาน ส่วนอีกรูปแบบหนึ่งเป็นการขนส่งโดยบริษัทผู้ประกอบการรถยนต์ว่าจ้างรถบรรทุกไปรับที่โรงงานของ Supplier จากนั้นนำเข้ามาผลิตเมื่อผลิตเสร็จแล้ว ก็จะมีการกระจายสินค้าให้กับลูกค้าภายในประเทศโดยการขนส่งทางรถบรรทุก ส่วนลูกค้าต่างประเทศ จะเป็นการขนส่งสินค้ามายังท่าเรือแหลมฉบัง เพื่อโหลดสินค้าลงเรือ Ro/Ro เพื่อส่งออกให้กับลูกค้าต่อไป รูปที่ 4.1-12 และ 4.1-13 แสดงท่าเรือ Ro/Ro และแผนผังท่าเรือแหลมฉบังและบริเวณท่าเทียบเรือ A5 เขตท่าเรือแหลมฉบังของบริษัทเอกชนผู้รับสัมปทานการให้บริการขนส่งรถยนต์ซึ่งจะเห็นว่าท่าเรือแหลมฉบังมีพื้นที่รองรับการขนส่งรถยนต์คือ ท่า A1 ขนส่งสินค้าทั่วไปประเภทรถยนต์ได้ 25,000 คัน/ปี ท่า A5 รองรับสินค้ารถยนต์ส่งออกได้ปีละ 700,000 คัน/ปี และท่า C0 สามารถรองรับสินค้าประเภทรถยนต์ได้ 1.1 ล้านคัน/ปี



ที่มา: บริษัทนามยง เทอร์มินัล จำกัด (มหาชน)

รูปที่ 4.1-12 ท่าเรือ Ro/Ro และแผนผังท่าเรือแหลมฉบัง



ที่มา: บริษัทนายง เทอร์มินัล จำกัด (มหาชน)

รูปที่ 4.1-13 บริเวณท่าเทียบเรือ A5 เขตท่าเรือแหลมฉบังของบริษัทเอกชนผู้รับสัมปทาน การให้บริการขนส่งรถยนต์

ส่วนอีกกรณีหนึ่งเป็นการรับชิ้นส่วนจากต่างประเทศ ผู้ผลิตชิ้นส่วนจะไปรับจากท่าเรือแหลมฉบัง หรือบางครั้งชิ้นส่วนมีความเร่งรีบที่จะนำมาใช้ก็จะมีรถขนส่งผ่านทางท่าอากาศยานสุวรรณภูมิเข้ามา นำมาผลิตแล้วส่งมอบให้กับผู้ประกอบการรถยนต์และจักรยานยนต์และดำเนินการในลักษณะเดียวกับที่ได้อธิบายไว้ข้างต้น

จากการศึกษาทบทวนพฤติกรรมรถขนส่งของกลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์โดยส่วนใหญ่จะอาศัยการขนส่งแบบรถบรรทุกเป็นหลัก เนื่องจากมีความสะดวกและรวดเร็วมากกว่าการขนส่งรูปแบบอื่น ๆ และอุตสาหกรรมนี้มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาค่อนข้างมาก โดยเฉพาะชิ้นส่วนที่ต้องมีการขนส่งแบบ Just In Time ทำให้การขนส่งทางถนนเป็นทางเลือกที่ผู้ประกอบการเลือกใช้มากที่สุด การวางแผนเครือข่ายโลจิสติกส์เพื่อรองรับอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนจำเป็นต้องวิเคราะห์ถึงโครงข่ายที่สามารถเชื่อมโยงการเดินทางระหว่าง Supplier และ ผู้ผลิต ในการเข้าถึงแหล่งผลิตทั้งต้นทางและปลายทาง การบริหารจัดการจุดคอขวดบนเส้นทางระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก (EEC) เป็นกลไกสำคัญในการสนับสนุนการผลิตสินค้าประเภทนี้ นอกจากนั้น การศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ (Multimodal Transportation) สำหรับการขนส่งภายในประเทศ เช่น การใช้ระบบรางเพื่อการขนส่งรถยนต์ที่ประกอบเสร็จแล้วไปยังตัวแทนจำหน่ายในพื้นที่ที่มีสถานีรถไฟก็เป็นแนวคิดที่ควรได้รับการพิจารณาในอนาคต

5) เส้นทาง และเวลาที่ใช้ในการขนส่ง

สำหรับเส้นทางที่ใช้ในการขนส่งของสินค้ากลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน โดยส่วนใหญ่จะเป็นการขนส่งระหว่างพื้นที่โรงงานในจังหวัดชลบุรี ฉะเชิงเทรา ระยอง กรุงเทพฯ และ ปริมณฑล กับท่าเรือแหลมฉบังเพื่อการนำเข้าและส่งออก ซึ่งที่ปรึกษาสามารถสรุปเส้นทาง ระยะทาง และระยะเวลาที่ใช้ในการขนส่งได้ดังตารางที่ 4.1-9

ตารางที่ 4.1-9 เส้นทาง ระยะทาง และระยะเวลาที่ใช้ในการขนส่งสินค้ากลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์

ต้นทาง-ปลายทาง	เส้นทางที่ใช้	ระยะทาง (กิโลเมตร)	ระยะเวลาเฉลี่ย (นาที)
กรุงเทพฯ และปริมณฑล - ท่าเรือแหลมฉบัง	ผ่านทางหลวงหมายเลข 3, 34, 361 และทางหลวงพิเศษ หมายเลข 7	120 - 160	90 - 120
ฉะเชิงเทรา - ท่าเรือแหลมฉบัง	ผ่านทางหลวงหมายเลข 3, 314, 315, 331 และทาง หลวงพิเศษหมายเลข 7	90 - 120	60 - 90
ชลบุรี - ท่าเรือแหลมฉบัง	ผ่านทางหลวงหมายเลข 3, 361 และทางหลวงพิเศษ หมายเลข 7	10 - 50	15 - 40
ระยอง - ท่าเรือแหลมฉบัง	ผ่านทางหลวงหมายเลข 3, 36, 331, 344 และทางหลวง พิเศษหมายเลข 7	50 - 70	60 - 90

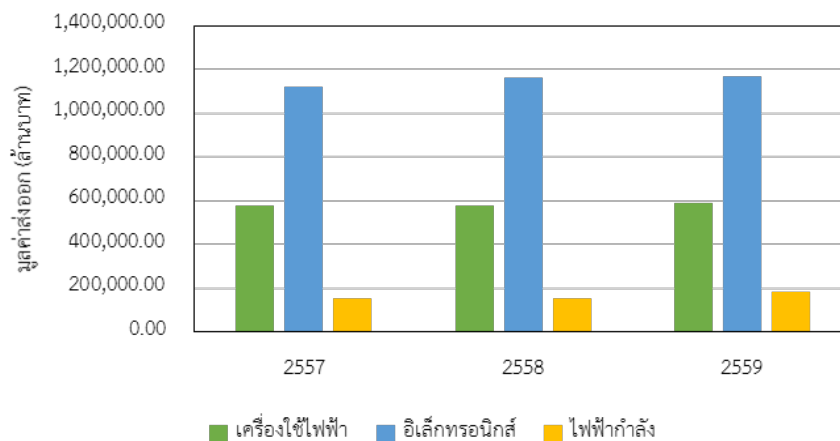
4.1.2.2 อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์

อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ถือว่าเป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศไทย โดยสามารถทำรายได้จากการส่งออกให้กับประเทศจำนวนมาก มีการขยายตัวอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง และมีบทบาทสำคัญในการรองรับแรงงานในภาคอุตสาหกรรมที่มีการจ้างแรงงานจำนวนมาก ทั้งนี้ถือว่าประเทศไทยมีศักยภาพในด้านปัจจัยการผลิตไม่ว่าจะเป็นด้านทรัพยากรมนุษย์ ทรัพยากรความรู้ โดยมีการพัฒนาลักษณะการผลิตสินค้า หรือผลิตภัณฑ์ที่มีความหลากหลายมากขึ้น อีกทั้งทางด้านภูมิศาสตร์ยังมีความได้เปรียบเชิงการค้าในภูมิภาคอินโดจีน และมีศักยภาพในการเป็นศูนย์กลางของภูมิภาค จึงเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลเชิงบวกในด้านการขนส่ง อย่างไรก็ตามประเทศไทยยังขาดศักยภาพในการแข่งขันด้านนวัตกรรม หรือความหลากหลายเชิงสร้างสรรค์เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศอื่น

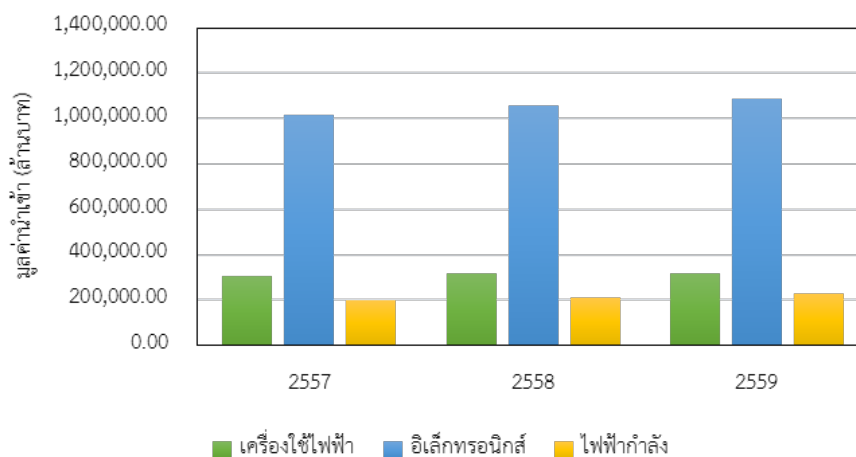
สำหรับอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ ในปี 2559 มีดัชนีผลผลิตเพิ่มขึ้นโดยมาจากกลุ่มอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งสินค้าในกลุ่มอิเล็กทรอนิกส์ที่ปรับตัวเพิ่มขึ้น ได้แก่ Monolithic IC และ IC อื่น ๆ เนื่องจาก IC เป็นชิ้นส่วนสำคัญในการพัฒนาสินค้าที่มีการใช้เทคโนโลยีขั้นสูง รวมถึงนำไปใช้เป็นชิ้นส่วนใน Smart Phone ซึ่งจะมีความต้องการเพิ่มขึ้นสูงขึ้นในตลาดโลก

1) ข้อมูลสถิติของอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์

การจำหน่ายในประเทศของอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้ามีการปรับตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 13.17 เมื่อเทียบกับปีก่อน ซึ่งกลุ่มเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ปรับตัวเพิ่มขึ้นเป็นส่วนใหญ่ ได้แก่ เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนคอนเดนซิ่งยูนิต เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนแฟนคอยล์ยูนิต พัดลม ตู้เย็น เครื่องซักผ้า เตารีดไมโครเวฟ และหม้อหุงข้าว จากการจำหน่ายในประเทศ อีกทั้งการส่งออกไปตลาดหลักปรับตัวเพิ่มขึ้น ได้แก่ สหภาพยุโรป จีน และญี่ปุ่น โดยจากรูปที่ 4.1-14 จะเห็นว่ามูลค่าการส่งออกชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มีสัดส่วนส่งออกสูงที่สุด ส่วนมูลค่านำเข้าตามรูปที่ 4.1-15 ก็จะทำให้เห็นว่า มูลค่าการนำเข้าชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์สูงที่สุดเช่นเดียวกัน



รูปที่ 4.1-14 ปริมาณการส่งออกสินค้ากลุ่มเครื่องใช้ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์

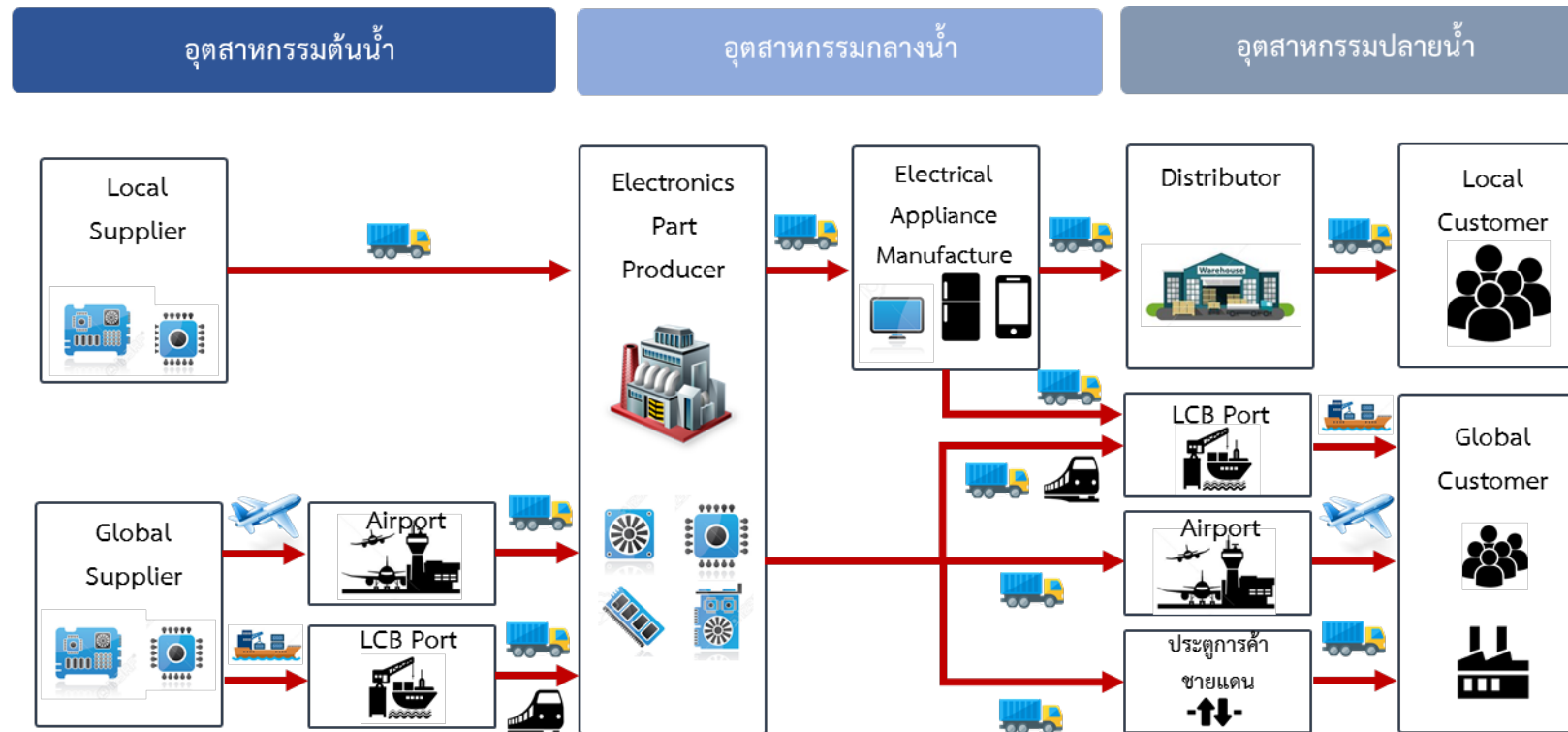


รูปที่ 4.1-15 ปริมาณการนำเข้าสินค้ากลุ่มเครื่องใช้ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์

2) โซ่อุปทานและรูปแบบการเคลื่อนย้ายสินค้าของอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์

จากการศึกษาโดยภาพรวมของทั้งอุตสาหกรรม ที่ปรึกษาสามารถสรุปภาพรวมของโซ่อุปทานและรูปแบบการเคลื่อนย้ายสินค้าของกลุ่มอุตสาหกรรมนี้ได้ดังรูปที่ 4.1-16 และสามารถอธิบายแต่ละส่วนของโซ่อุปทานได้ดังนี้

- อุตสาหกรรมต้นน้ำ ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมพื้นฐานของอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ คือ การออกแบบวงจรไฟฟ้า การผลิตและเจือสารแผ่นเวเฟอร์ ซึ่งในส่วนนี้จะเป็นส่วนที่จะใช้ต่อเนื่องไปยังอุตสาหกรรมไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ที่หลากหลาย
- อุตสาหกรรมกลางน้ำ คือ อุตสาหกรรมชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งประกอบด้วยการผลิตแผ่นวงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board: PCB) และชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมที่เน้นการส่งออกเป็นหลัก ดังนั้น จึงต้องพึ่งพาความต้องการสินค้าจากต่างประเทศ ปัจจุบันอุตสาหกรรมชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ต้องพึ่งพาการนำเข้าวัตถุดิบจากต่างประเทศถึงร้อยละ 80 และใช้วัตถุดิบในประเทศร้อยละ 20 และอุตสาหกรรมที่มีการผลิตและประกอบคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ อุปกรณ์โทรคมนาคม เครื่องใช้ไฟฟ้า ซึ่งผู้ผลิตมีการพัฒนาขีดความสามารถทางเทคโนโลยีการออกแบบและมีความสามารถในการผลิตชิ้นส่วน ส่วนประกอบและผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป ทำให้เครื่องใช้ภายในบ้านที่ผลิตในประเทศไทยมีรูปแบบสวยงาม คุณภาพดี การผลิตเครื่องใช้ภายในบ้าน รวมทั้งมีความเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมในประเทศสูง
- อุตสาหกรรมปลายน้ำ เป็นอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการกระจายสินค้า เช่น ตัวแทนจำหน่าย โดยสินค้าจะอยู่ในกลุ่มที่เป็นอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ อุปกรณ์โทรคมนาคมต่าง ๆ ที่จะส่งมอบให้กับผู้บริโภคปลายน้ำ



รูปที่ 4.1-16 โซ่อุปทานและรูปแบบการเคลื่อนย้ายสินค้าของอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์

3) พื้นที่ของกลุ่มอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์

สำหรับโรงงานที่เป็นผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ เครื่องใช้ไฟฟ้า และอุปกรณ์โทรคมนาคม ส่วนใหญ่จะกระจายตัวอยู่ในพื้นที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จังหวัดปทุมธานี จังหวัดนครราชสีมา จังหวัดสมุทรปราการ จังหวัดฉะเชิงเทรา จังหวัดชลบุรี และระยอง ซึ่งถือว่าอยู่ในพื้นที่จังหวัดที่ใกล้เคียงกัน

4) รูปแบบการขนส่งสินค้า

การขนส่งสินค้ากรณีที่มีการรับชิ้นส่วนจาก Supplier ที่อยู่ภายในประเทศเข้ามาจัดทำชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ โดยรูปแบบการขนส่งชิ้นส่วนเข้ามายังโรงงานจะเป็นการขนส่งด้วยรถบรรทุก ซึ่งจะบรรจุชิ้นส่วนเข้ามาในตู้คอนเทนเนอร์ โดยรถขนส่งจะมี 2 รูปแบบคือ เป็นรถขนส่งที่ Supplier เป็นผู้ว่าจ้างให้ขนส่งมายังโรงงาน จากนั้นนำเข้ามาผลิตเมื่อผลิตเสร็จแล้ว ก็จะแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มชิ้นส่วนที่ต้องมีการส่งต่อไปยังอุตสาหกรรมประกอบเครื่องใช้ไฟฟ้า และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ แล้ว จากนั้นเมื่อผลิตเป็น Finished Good ก็จะมีการกระจายสินค้าให้กับลูกค้าภายในประเทศผ่านทางตัวแทนจำหน่ายทั่วประเทศโดยการขนส่งทางรถบรรทุก ส่วนกรณีส่งออกจะมีทั้งที่ส่งออกชิ้นส่วนให้กับอุตสาหกรรมต่อเนื่องที่อยู่ต่างประเทศ และการส่ง Finished Good ให้กับกลุ่มลูกค้าที่เป็นผู้นำเข้าเพื่อกระจายให้กับผู้บริโภคขั้นสุดท้าย ทั้งนี้การขนส่งจะขนส่งผ่านจะเป็นการขนส่งสินค้ามายังท่าเรือแหลมฉบัง

ส่วนอีกกรณีหนึ่งเป็นการรับชิ้นส่วนจากต่างประเทศ ผู้ผลิตชิ้นส่วน และ/หรือผู้ผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้า อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ จะไปรับจากท่าเรือแหลมฉบังหรือจากท่าอากาศยานสุวรรณภูมิเข้ามา ซึ่งบางที่อาจมีการขนส่งสินค้าผ่านทางรถไฟ มายัง ICD ลาดกระบังแล้วให้รถบรรทุกมารับอีกต่อหนึ่ง แต่รูปแบบการขนส่งนี้ไม่ค่อยนิยมเท่าไรนัก จากนั้นนำมาผลิตแล้วส่งมอบให้กับกลุ่มลูกค้าปลายทางต่อไปตามลักษณะเดียวกับที่ได้อธิบายไว้ข้างต้น

จากการศึกษาทบทวนพฤติกรรมการขนส่งของกลุ่มอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ โดยส่วนใหญ่จะอาศัยการขนส่งแบบรถบรรทุกเป็นหลัก เนื่องจากมีความสะดวกและรวดเร็วมากกว่าการขนส่งรูปแบบอื่น ๆ และในบางกรณีก็มีการขนส่งโดยรถไฟผ่าน ICD ลาดกระบังร่วมด้วย

5) เส้นทาง และเวลาที่ใช้ในการขนส่ง

สำหรับเส้นทางที่ใช้ในการขนส่งของสินค้ากลุ่มอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ เมื่อพิจารณาการขนส่งระหว่างพื้นที่โรงงานในจังหวัดชลบุรี ฉะเชิงเทรา ระยอง กรุงเทพฯ และปริมณฑล กับท่าเรือแหลมฉบังเพื่อการนำเข้าและส่งออก ที่ปรึกษาสามารถสรุปเส้นทาง ระยะทาง และระยะเวลาที่ใช้ในการขนส่งได้ดังตารางที่ 4.1-10

ตารางที่ 4.1-10 เส้นทาง ระยะทาง และระยะเวลาที่ใช้ในการขนส่งสินค้ากลุ่มอุตสาหกรรม
เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ต้นทาง-ปลายทาง	เส้นทางที่ใช้	ระยะทาง (กิโลเมตร)	ระยะเวลาเฉลี่ย (นาที)
กรุงเทพฯ และปริมณฑล - ท่าเรือแหลมฉบัง	ผ่านทางหลวงหมายเลข 3, 34, 361 และทางหลวงพิเศษ หมายเลข 7	120 - 160	90 - 120
ฉะเชิงเทรา - ท่าเรือแหลมฉบัง	ผ่านทางหลวงหมายเลข 3, 314, 315, 331 และทาง หลวงพิเศษหมายเลข 7	90 - 120	60 - 90
ชลบุรี - ท่าเรือแหลมฉบัง	ผ่านทางหลวงหมายเลข 3, 361 และทางหลวงพิเศษ หมายเลข 7	10 - 50	15-40
ระยอง - ท่าเรือแหลมฉบัง	ผ่านทางหลวงหมายเลข 3, 36, 331, 344 และทางหลวง พิเศษหมายเลข 7	50 - 70	60 - 90
ICD ลาดกระบัง - ท่าเรือแหลม ฉบัง	ทางรถไฟ	106	180-210

4.1.2.3 อุตสาหกรรมปิโตรเคมี และเคมีภัณฑ์

อุตสาหกรรมปิโตรเคมีเป็นอุตสาหกรรมที่สำคัญมากต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศไทยทั้งทางตรงและทางอ้อม เนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมสนับสนุนสำคัญที่ทำหน้าที่ผลิตวัตถุดิบตั้งต้นที่ใช้ในอุตสาหกรรมต่อเนื่องต่าง ๆ เช่น ผลิตเม็ดพลาสติก ยางสังเคราะห์ สารเคลือบผิว เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมต่อเนื่อง เช่น อุตสาหกรรมยานยนต์ อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์และเครื่องใช้ไฟฟ้า ทำให้สามารถส่งเสริมและพัฒนาอุตสาหกรรมต่อเนื่องได้หลากหลายประเภท และมีมูลค่าการส่งออกทั้งเคมีภัณฑ์และเม็ดพลาสติกอยู่ใน 10 อันดับสูงสุดของประเทศ โดยมีมูลค่าการส่งออกและนำเข้าผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีตามตารางที่ 4.1-11 และรูปที่ 4.1-17 มูลค่าการส่งออกและนำเข้ามีแนวโน้มลดลง เนื่องจากราคาน้ำมันและเศรษฐกิจที่ผันผวน ทำให้ส่งผลกระทบต่อมูลค่าการส่งออกปิโตรเคมีของไทย แต่เมื่อเปรียบเทียบกับสินค้าชนิดอื่นสินค้าเคมีภัณฑ์ยังมีมูลค่าการส่งออกอยู่ที่อันดับ 8 ของประเทศไทย

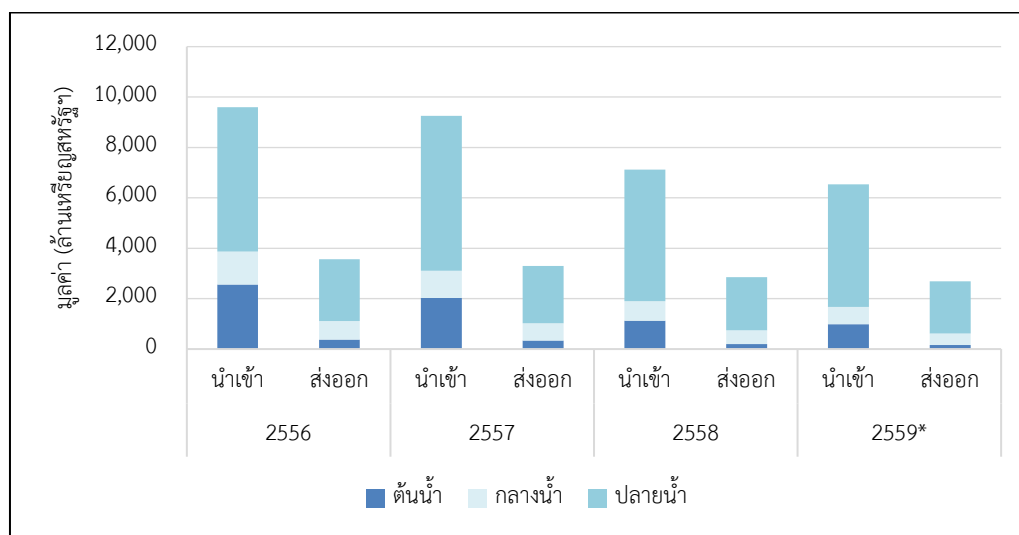
1) ข้อมูลสถิติอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์

ในปัจจุบันนอกจากการผลิตผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีจากแหล่งปิโตรเลียมแล้ว ยังมีการนำวัตถุดิบจากชีวมวลมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีอีกด้วย เช่น อ้อย ข้าวโพด มันสำปะหลัง ซึ่งในประเทศไทยมีปริมาณผลผลิตจากมันสำปะหลังและอ้อยเป็นอันดับ 1 และ 2 ของโลก และจากแนวโน้มของโลกที่เน้นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมมากขึ้น ทั้งนี้ อุตสาหกรรมปิโตรเคมียังเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมเป้าหมาย Super Cluster ที่ภาครัฐต้องการผลักดันให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการผลิตเคมีภัณฑ์และพลาสติกชีวภาพ และต่อยอดอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจากเดิมที่มีความเข้มแข็งอยู่แล้วให้ก้าวไปสู่การผลิตที่มีความหลากหลายและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม แต่เนื่องจากการเป็นการผลิตที่เพิ่งเริ่มต้น ในตอนนี้จึงยังมีกำลังการผลิตที่น้อยมากเมื่อเทียบกับผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี

ตารางที่ 4.1-11 มูลค่าการส่งออก-นำเข้าผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี

มูลค่า (ล้านเหรียญสหรัฐฯ)	2556	2557	2558	2559*
ส่งออก	9,592.88	9,253.78	7,115.13	6,530.64
ต้นน้ำ	2,561.09	2,030.26	1,131.49	986.28
กลางน้ำ	1,314.18	1,074.77	767.06	682.68
ปลายน้ำ	5,717.61	6,148.77	5,216.58	4,861.68
นำเข้า	3,564.75	3,299.17	2,854.55	2,682.15
ต้นน้ำ	377.15	332.46	197.08	165.41
กลางน้ำ	735.58	695.76	548.32	450.82
ปลายน้ำ	2,452.02	2,270.95	2,109.15	2,065.92

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม



ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม

รูปที่ 4.1-17 มูลค่าการส่งออก-นำเข้าผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี

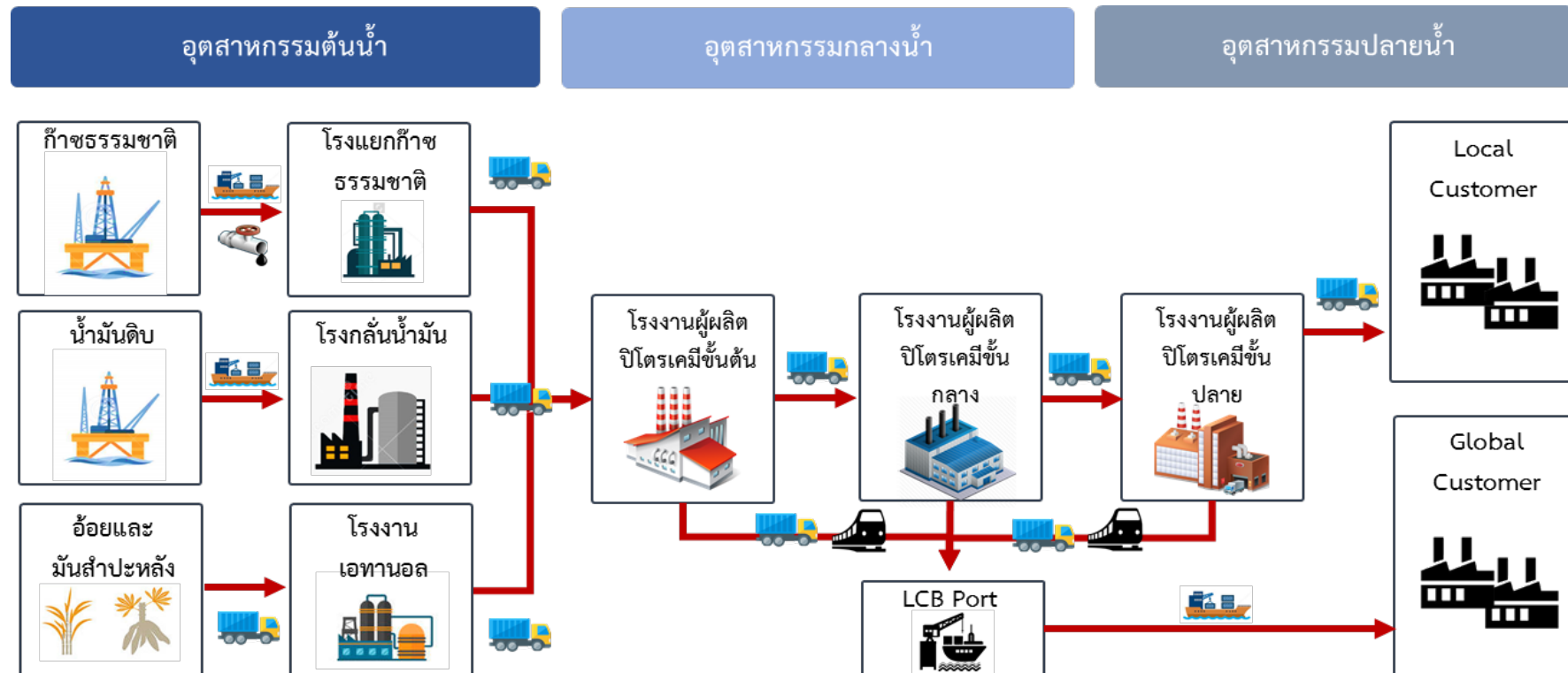
2) โซ่อุปทานและรูปแบบการเคลื่อนย้ายสินค้าของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์

สำหรับโซ่อุปทานและรูปแบบการเคลื่อนย้ายสินค้าของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 4.1-18 และสามารถอธิบายรายละเอียดของแต่ละส่วนได้ดังต่อไปนี้

0 วัตถุดิบปิโตรเคมี

สำหรับการผลิตของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจะมีวัตถุดิบอยู่ 2 ประเภท คือ ก๊าซธรรมชาติ และเนฟทาที่ได้จากน้ำมันดิบและคอนเดนเสท และมีการนำอ้อยและมันสำปะหลังมาผลิตเป็นเคมีภัณฑ์ชีวภาพอีกด้วย

- น้ำมันดิบและก๊าซธรรมชาติได้มาจากการนำเข้าจากต่างประเทศ และจากอุตสาหกรรมสำรวจและผลิตปิโตรเลียม (Exploration & Production) ที่ทำหน้าที่ค้นหาและผลิตปิโตรเลียมขึ้นมาจากแหล่งใต้พิภพไม่ว่าจะอยู่ในรูปก๊าซธรรมชาติหรือน้ำมันดิบ โดยน้ำมันดิบที่ได้จะทำการส่งไปยังโรงกลั่นน้ำมันผ่านทางเรือ และก๊าซธรรมชาติจะทำการส่งไปยังโรงแยกก๊าซธรรมชาติผ่านทางเรือและทางท่อ ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมที่ได้ เช่น อีเทน โพรเพน เนฟทา เป็นต้น ซึ่งผลผลิตเหล่านี้จะนำไปเป็นวัตถุดิบสำหรับปิโตรเคมีขั้นต้นต่อไป
- อ้อยและมันสำปะหลัง ได้มาจากการนำอ้อยผ่านกระบวนการหมักและกระบวนการกลั่นได้ผลผลิตเป็นเอทานอล มันสำปะหลังที่ถูกบดละเอียดจนเป็นแป้งมันสำปะหลังแล้วจะนำมาย่อยให้เป็นน้ำตาล และนำไปผ่านกระบวนการผลิตเอทานอลต่อไป เพื่อนำไปเป็นเชื้อเพลิง หรือผลิตเป็นปิโตรเคมีขั้นต้น



รูปที่ 4.1-18 โซ่อุปทานและรูปแบบการเคลื่อนย้ายสินค้าของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีไทย

๐ ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีขั้นต้น

ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีขั้นต้นเป็นการนำวัตถุดิบปิโตรเคมีที่ได้จากปิโตรเลียมหรือก๊าซธรรมชาติมาแปรสภาพให้เป็นผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีขั้นต้นและส่งไปแปรสภาพเป็นผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีขั้นกลางต่อไป ซึ่งผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีขั้นต้นสามารถแบ่งได้เป็น 3 กลุ่มหลักตามโครงสร้างพื้นฐานของโมเลกุล ดังนี้

- กลุ่มอัลเคน (Alkane) สารตัวสำคัญคือ มีเทน ซึ่งเป็นสารตั้งต้นของก๊าซสังเคราะห์ ใช้เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตเมทิลแอลกอฮอล์ และแอมโมเนีย
- กลุ่มโอเลฟินส์ (Olefins group) ประกอบด้วย เอทิลีน เป็นผลิตภัณฑ์ขั้นต้นที่สำคัญของอุตสาหกรรมปิโตรเคมี สามารถนำไปผลิตเป็นเม็ดพลาสติกและเคมีภัณฑ์ต่าง ๆ ได้มากมาย โพรพิลีน สามารถนำไปผลิตเป็นเม็ดพลาสติกและเคมีภัณฑ์อื่น ๆ ได้ และบิวทาไดอีนในซี 4 ผสม เป็นสารตั้งต้นในการเพิ่มออกเทนในรถยนต์
- กลุ่มอะโรมาติกส์ (Aromatics group) ประกอบด้วย เบนซีน สามารถนำไปผลิตเม็ดพลาสติกได้ โทลูอิน ใช้เป็นสารตัวทำละลาย และไซลีน ใช้ในการผลิตเม็ดพลาสติก

๐ ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีขั้นกลาง

เป็นการนำผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีขั้นต้นมาเป็นวัตถุดิบในการผลิต ซึ่งในกระบวนการในการผลิตของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นกลางมีหลายประเภท ส่วนใหญ่เป็นการใช้ปฏิกิริยาเคมีทั่วไป และอาจมีการใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาร่วมด้วย โดยผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีขั้นกลางสามารถแบ่งเป็น 3 กลุ่มได้ดังนี้

- ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีขั้นกลางสายอัลเคน เช่น เมทานอล พอร์มัลดีไฮด์ แอมโมเนีย เป็นต้น
- ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีขั้นกลางสายโอเลฟินส์ เช่น อคริโลไนไตรล์ เอทิลีนคลอไรด์ ไวนิลคลอไรด์มอนอเมอร์ เป็นต้น
- ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีขั้นกลางสายอะโรมาติกส์ เช่น ไซโคลเฮกเซน ฟีนอล สไตรีนมอนอเมอร์ เอทิลเบนซีน เป็นต้น

๐ ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีขั้นปลาย

เป็นการนำผลิตภัณฑ์เคมีขั้นต้นหรือขั้นกลางไปผ่านกระบวนการต่าง ๆ เพื่อผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีขั้นปลาย ซึ่งสามารถแบ่งเป็นกลุ่มหลัก ๆ ตามประเภทของการใช้งานได้ ดังนี้

- กลุ่มพลาสติก สำหรับประเทศไทยจะเน้นการตอบสนองกลุ่มผลิตภัณฑ์เม็ดพลาสติกเป็นหลัก เนื่องจากมีกำลังการผลิตและความต้องการสูง โดยในปี 2559 เม็ดพลาสติกมีมูลค่าในการส่งออก 270,152 ล้านบาท ถือเป็นอันดับที่ 5 ของสินค้าส่งออกของประเทศไทย ซึ่งพลาสติกสามารถแบ่งเป็นกลุ่มตามการใช้งานได้ดังนี้
 - พลาสติกที่ใช้งานทั่วไป (Commodity Plastic) เป็นพลาสติกที่สามารถแปรรูปได้หลากหลาย ราคาถูก ทำให้มีปริมาณความต้องการใช้สูงมากกว่าร้อยละ

90 ของปริมาณพลาสติกทั้งหมด เช่น โพลีเอทิลีนความหนาแน่นต่ำ (LDPE)

- พลาสติกสำหรับงานวิศวกรรม (Engineering Plastic) เป็นพลาสติกที่ต้องการคุณสมบัติพิเศษ เช่น การทนความร้อน ทนแรงกระแทกสูง หรือสามารถใช้แทนโลหะในงานวิศวกรรมได้ เช่น เพื่อง ชิ้นส่วนรถยนต์ เป็นต้น
- พลาสติกที่มีสมรรถนะสูง (High Performance Plastic) เป็นพลาสติกที่มีคุณสมบัติพิเศษเฉพาะทาง เช่น ทนกรด ลื่น เป็นพลาสติกที่มีราคาสูงตามคุณสมบัติพิเศษแต่ละชนิด จึงมีปริมาณการใช้งานไม่มากนัก เช่น โพลีเตตราฟลูออ-โรเอทิลีน (Polytetrafluoroethylene หรือ Teflon) โพลีเอเทอร์ซัลโฟน (Polyethersulfone: PES) เป็นต้น
- กลุ่มยางสังเคราะห์ เป็นวัสดุที่สังเคราะห์ขึ้นเพื่อให้มีคุณสมบัติใกล้เคียงหรือดีกว่ายางธรรมชาติ ใช้งานมากในธุรกิจยานยนต์ เช่น ยางบิวทาไดอิน (BR) ยางไนไทรล์ (Nitrile Rubber) เป็นต้น
- กลุ่มเส้นใยสังเคราะห์ เช่น เส้นใยพอลิเอสเตอร์ (Polyester Fibre) เส้นใยพอลิเอไมด์ (Polyamide Fibre หรือ Nylon Fibre) เป็นต้น โดยเส้นใยเหล่านี้สามารถนำไปทดแทนฝ้าย ขนสัตว์ ป่าน ปอ เพื่อผลิตเป็นผลิตภัณฑ์สิ่งทอ เสื้อผ้า และเครื่องนุ่งห่มได้
- กลุ่มสารเคลือบผิวและผลิตภัณฑ์กาว เป็นผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีเพื่อการเคลือบผิววัสดุให้มีความแข็งแรง คงทน และสวยงาม เช่น พอลิยูรีเทน (PU) อีพ็อกซี (Epoxy Resin) เป็นต้น

ตารางที่ 4.1-12 แสดงกำลังการผลิตของผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีขั้นต้น ขั้นกลางและขั้นปลายในประเทศไทย โดยกำลังการผลิตมีแนวโน้มคงที่อยู่ที่ประมาณ 30 ล้านตัน แบ่งเป็นผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีขั้นต้น 12 ล้านตัน ปิโตรเคมีขั้นกลาง 7 ล้านตัน และปิโตรเคมีขั้นปลาย 10 ล้านตัน

ตารางที่ 4.1-12 กำลังการผลิตผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี (หน่วย: ล้านตัน)

รายการผลิต	2556		2557		2558	
	ล้านตัน	ร้อยละ	ล้านตัน	ร้อยละ	ล้านตัน	ร้อยละ
กำลังการผลิตรวม	30.30	100	30.60	100	30.49	100
ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีขั้นต้น	11.88	39.20	11.98	39.15	11.90	39.03
ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีขั้นกลาง	7.00	23.11	7.10	23.20	7.28	23.88
ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีขั้นปลาย	10.60	34.99	10.70	34.97	10.51	34.47
ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีอื่น ๆ	0.82	2.70	0.82	2.68	0.80	2.62

ที่มา : สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย

3) พื้นที่และรูปแบบการขนส่ง

o วัตถุดิบปิโตรเคมี

- น้ำมันดิบ ได้มาจากอุตสาหกรรมสำรวจและผลิตในประเทศร้อยละ 16 และร้อยละ 84 เป็นการนำเข้า โดยส่วนใหญ่นำเข้าจากกลุ่มประเทศตะวันออกกลางประมาณร้อยละ 66 และทำการขนส่งไปยังโรงกลั่นน้ำมันผ่านทางเรือ
- ก๊าซธรรมชาติ ร้อยละ 75 เป็นการผลิตจากแหล่งภายในประเทศ ที่เหลือร้อยละ 25 เป็นการนำเข้า โดยร้อยละ 17 เป็นการนำเข้าจากเมียนมา และทำการส่งไปยังโรงแยกก๊าซธรรมชาติผ่านทางเรือและท่อ
- อ้อยและมันสำปะหลังในประเทศไทยมีแหล่งเพาะปลูกส่วนมากอยู่ที่ภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ บริเวณจังหวัดนครสวรรค์และนครราชสีมา และมีโรงผลิตเอทานอลอยู่บริเวณใกล้เคียงกัน แล้วจึงทำการขนส่งเอทานอลมายังโรงงานปิโตรเคมีด้วยรถบรรทุก

o ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีขั้นต้น ขั้นกลางและขั้นปลาย

- ฐานการพัฒนาและผลิตปิโตรเคมีของประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตจังหวัดระยอง และชลบุรีเป็นหลัก โดยมีศูนย์กลางอยู่ที่นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดและบริเวณพื้นที่โดยรอบนิคมอุตสาหกรรม โรงงานปิโตรเคมีขั้นต้น ขั้นกลางและขั้นปลายในประเทศไทยมีทั้งหมด 12 โรงงาน ดังแสดงในตารางที่ 4.1-13
- โรงกลั่นน้ำมันและโรงแยกก๊าซธรรมชาติส่วนใหญ่จะตั้งอยู่ที่จังหวัดระยอง ได้แก่ โรงแยกก๊าซธรรมชาติ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) บริษัท ระยองเพียวริฟายเออร์ จำกัด และบริษัท สตาร์ ปิโตรเลียม รีไฟน์นิ่ง จำกัด (มหาชน) ตั้งอยู่ที่อำเภอมมาบตาพุด จังหวัดระยอง
- ส่วนภายในจังหวัดชลบุรี เป็นที่ตั้งโรงงานปิโตรเคมีขั้นต้นในสายอะโรเมติกส์ที่บูรณาการกับโรงกลั่น ได้แก่ บริษัท ไทยพาราไซลีน จำกัด ที่เชื่อมโยงกับโรงกลั่นบริษัท ไทยออยล์ จำกัด (มหาชน) และหน่วยการผลิตอะโรเมติกส์ที่เชื่อมโยงกับโรงกลั่นบริษัท เอสโซ่ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) ตั้งอยู่บริเวณอำเภอสรรพยา จังหวัดชลบุรี

ตารางที่ 4.1-13 รายชื่อโรงงานปิโตรเคมีในประเทศไทย

รายชื่อโรงงาน	ที่ตั้ง	ปิโตรเคมี ขั้นต้น	ปิโตรเคมี ขั้นกลาง	ปิโตรเคมี ขั้นปลาย
บริษัท ไออาร์พีซี จำกัด (มหาชน)	ระยอง	✓	✓	✓
บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน)	ระยอง	✓	✓	✓
บริษัท สยาม มิทซูย ฟิทีเอ จำกัด	ระยอง	✓		
บริษัท ปตท.อะโรเมติกส์และการกลั่น จำกัด (มหาชน)	ระยอง	✓		
บริษัท ระยองโอเลฟินส์ จำกัด	ระยอง	✓	✓	
บริษัท กรุงเทพ ซินธิติกส์ จำกัด	ระยอง		✓	
บริษัท อุเบะ เคมิคอลส์ (เอเชีย) จำกัด (มหาชน)	ระยอง		✓	✓
บริษัท เอสซีจี โพลีโอเลฟินส์ จำกัด	ระยอง		✓	✓
บริษัท ดาว เคมิคอล ประเทศไทย จำกัด	ระยอง			✓
บริษัท สยามโพลีสไตรีน จำกัด	ระยอง			✓
บริษัท ไทยพาราไซลีน จำกัด	ชลบุรี	✓		
บริษัท เอสโซ่ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)	ชลบุรี	✓		

ที่มา : สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ณ วันที่ 31 มีนาคม 2560

4) รูปแบบการขนส่ง

0 การขนส่งภายในประเทศ ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีขั้นต้นและขั้นกลางร้อยละ 85 เป็นการผลิตเพื่อใช้บริโภคภายในประเทศ สำหรับโรงงานปิโตรเคมีขั้นต้นที่ตั้งอยู่ในจังหวัดชลบุรี ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีขั้นต้นส่วนหนึ่งจะส่งไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีขั้นกลางต่อ ซึ่งในจังหวัดชลบุรีไม่มีโรงงานปิโตรเคมีขั้นกลางมารองรับ จึงต้องขนส่งไปจังหวัดระยองโดยรถบรรทุก และสำหรับโรงงานปิโตรเคมีขั้นต้นที่ตั้งอยู่ในจังหวัดระยอง เนื่องจากในจังหวัดระยองมีทั้งโรงงานปิโตรเคมีขั้นต้น ขั้นกลางและขั้นปลายอยู่บริเวณใกล้เคียงกัน ดังนั้น การขนส่งส่วนใหญ่จึงมีระยะทางสั้น ใช้การขนส่งแบบรถบรรทุกเป็นหลัก ส่วนปิโตรเคมีขั้นปลายร้อยละ 75 เป็นการผลิตเพื่อบริโภคภายในประเทศ โดยผู้ประกอบการแปรรูปเม็ดพลาสติกร้อยละ 95 ตั้งอยู่กระจุกกระจายในเขตพื้นที่กรุงเทพฯ และปริมณฑล ทำให้การขนส่งจึงเป็นการขนส่งทางรถบรรทุกเท่านั้น เพื่อความคล่องตัวและสามารถเข้าถึงกลุ่มผู้ประกอบการต่าง ๆ ได้โดยตรง

0 การขนส่งไปต่างประเทศ ผลผลิตปิโตรเคมีขั้นต้น ขั้นกลางและขั้นปลายส่วนหนึ่งจะใช้บริโภคภายในประเทศ ส่วนที่เหลือจะทำการส่งออกต่างประเทศโดยทางเรือผ่านทางท่าเรือแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี การขนส่งผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีไปท่าเรือแหลมฉบังมี 3 วิธีคือ

- ทางรถบรรทุกจากโรงงานปิโตรเคมีไปยังท่าเรือแหลมฉบังโดยตรง

- ทางรถไฟจากสถานีมาบตาพุดไปยังสถานีแหลมฉบังแล้วนำรถบรรทุกมาขนย้ายเข้าท่าเรือแหลมฉบังอีกต่อหนึ่ง
- ทางเรือขนส่งสินค้าจากท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุดไปยังท่าเรือแหลมฉบัง

โดยสรุปแล้วจากการศึกษาทบทวนพฤติกรรมการณ์เคลื่อนย้ายสินค้าของแต่ละอุตสาหกรรมทำให้เห็นภาพของการ Flow ได้ชัดเจนขึ้น ซึ่งที่ปรึกษาจะใช้ข้อมูลเหล่านี้มาวิเคราะห์ปริมาณการจราจรเพื่อขนส่งสินค้า เพื่อมีการสนับสนุนอุตสาหกรรม Super Cluster และวางแผนการจัดการเครือข่ายโลจิสติกส์เพื่อรองรับอุตสาหกรรมทั้ง 3 อุตสาหกรรมนี้ต่อไป

5) เส้นทาง และเวลาที่ใช้ในการขนส่ง

สำหรับเส้นทางที่ใช้ในการขนส่งของสินค้ากลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์โดยส่วนใหญ่จะเป็นการขนส่งระหว่างพื้นที่โรงงานในจังหวัดชลบุรี ระยอง กรุงเทพฯและปริมณฑล กับท่าเรือแหลมฉบังเพื่อการนำเข้าและส่งออก ที่ปรึกษาสามารถสรุปเส้นทาง ระยะทางและระยะเวลาที่ใช้ในการขนส่งได้ดังตารางที่ 4.1-14

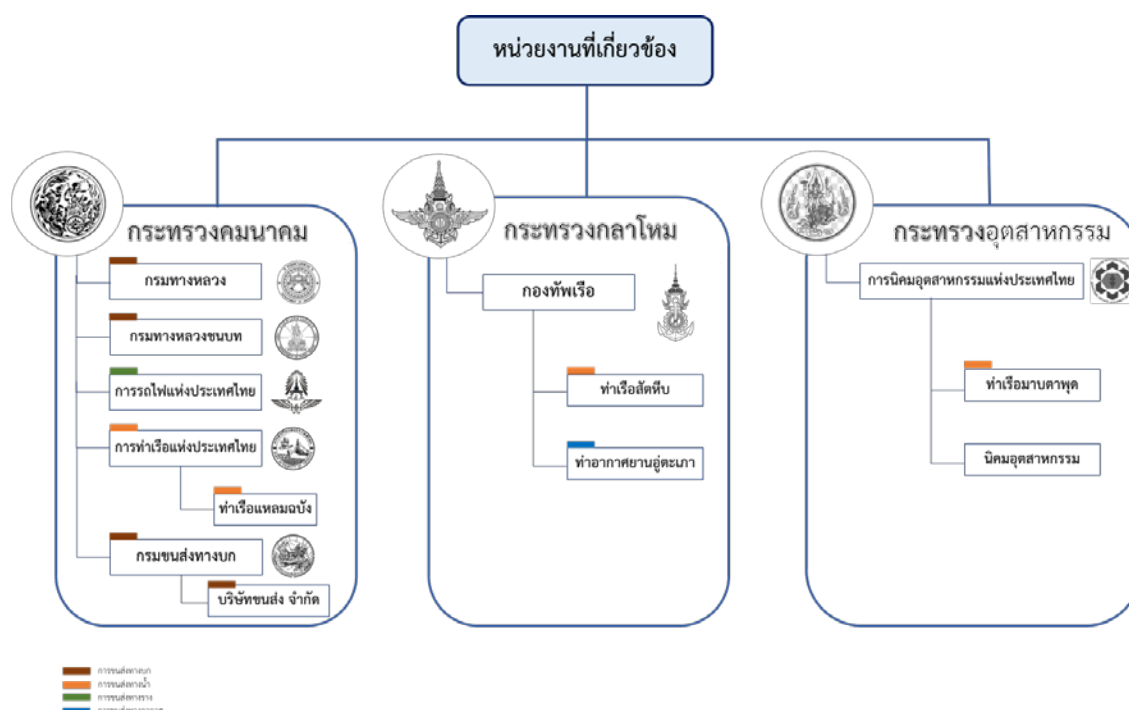
ตารางที่ 4.1-14 เส้นทาง ระยะทาง และระยะเวลาที่ใช้ในการขนส่งสินค้ากลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์

ต้นทาง-ปลายทาง	เส้นทางที่ใช้	ระยะทาง (กิโลเมตร)	ระยะเวลาเฉลี่ย (นาทีก)
กรุงเทพฯ และปริมณฑล - ท่าเรือแหลมฉบัง	ผ่านทางหลวงหมายเลข 3, 34, 361 และทางหลวงพิเศษ หมายเลข 7	120 - 160	90 - 120
ชลบุรี - ท่าเรือแหลมฉบัง	ผ่านทางหลวงหมายเลข 3, 361 และทางหลวงพิเศษ หมายเลข 7	10 - 50	15-40
ระยอง - ท่าเรือแหลมฉบัง	ผ่านทางหลวงหมายเลข 3, 36, 331, 344 และทางหลวง พิเศษหมายเลข 7	50 - 70	60 - 90
สถานีมาบตาพุด - ท่าเรือแหลม ฉบัง	ทางรถไฟ	60	90-120

4.2 การทบทวนผลการสำรวจปริมาณการจราจรและสถิติการขนส่งของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

การทบทวนผลการสำรวจปริมาณการจราจรและสถิติการขนส่งที่เกี่ยวข้อง มีวัตถุประสงค์ให้ทราบถึงสภาพปัจจุบันของการให้บริการโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมขนส่งของหน่วยงานต่าง ๆ และปริมาณการเดินทางขนส่งของผู้โดยสารและสินค้า เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวิเคราะห์และประเมินสภาพการขนส่งในปัจจุบันและอนาคต ผลการวิเคราะห์จะนำไปประกอบการวางแผนการพัฒนาระบบเครือข่ายโลจิสติกส์รองรับโครงการพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor: EEC) การพัฒนาเขตเศรษฐกิจพิเศษรูปแบบอุตสาหกรรมอนาคต Super Cluster และประตูการค้าสำคัญของประเทศ

ในการศึกษาขั้นแรกทีปรีกษาจะรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิจากหน่วยงานในความดูแลของกระทรวงคมนาคมและหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาพื้นที่ EEC และ Super Cluster ดังแสดงในรูปที่ 4.2-1



รูปที่ 4.2-1 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ศึกษา

4.2.1 กรมทางหลวง

ในขั้นต้นที่ปรึกษาได้ทำการสำรวจสภาพพื้นที่และจำนวนช่องจราจรบนโครงข่ายของถนนครอบคลุมพื้นที่ศึกษาซึ่งอยู่ในภาคตะวันออกทั้งหมด มีทางหลวงหมายเลข 3 แนวเส้นทางผ่านพื้นที่โครงการ ตั้งแต่ช่วงจังหวัดฉะเชิงเทรา จังหวัดชลบุรี จังหวัดระยอง จังหวัดจันทบุรี และสิ้นสุดที่จังหวัดตราด ปัจจุบันเป็นถนนขนาด 2-8 ช่องจราจร และถนนที่มีความสำคัญอีกเส้นคือ ทางหลวงพิเศษหมายเลข 7 โดยมีเส้นทางขนานไปกับทางหลวงหมายเลข 3 จนไปตัดกับทางหลวงหมายเลข 36 ที่ทางแยกต่างระดับพัทยา มีขนาด 6-8 ช่องจราจร และทางหลวงหมายเลข 36 มีขนาด 4-6 ช่องจราจร นอกจากนี้ถนนที่อยู่ในพื้นที่โครงการที่จำเป็นต้องศึกษาเพิ่มเติมคือ ทางหลวงหมายเลข 33 ขนาด 2-6 ช่องจราจร ทางหลวงหมายเลข 304 ขนาด 4 ช่องจราจร ทางหลวงหมายเลข 34 ขนาด 8-14 ช่องจราจร ทางหลวงหมายเลข 331 ขนาด 2-6 ช่องจราจร ทางหลวงหมายเลข 344 ขนาด 4 ช่องจราจร และทางหลวงหมายเลข 359,317 ขนาด 2-4 ช่องจราจร ดังแสดงในรูปที่ 4.2-2



รูปที่ 4.2-2 สภาพปัจจุบันถนนทางหลวงในเขตพื้นที่ศึกษาของโครงการ

ในการศึกษาที่ปรึกษาได้ทบทวนผลการสำรวจเกี่ยวกับปริมาณจราจรและสถิติการขนส่งในภาคตะวันออก ซึ่งมีโครงข่ายทางหลวงหลายระดับ อาทิ ทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง (ทางหลวงพิเศษหมายเลข 7) ทางหลวงแผ่นดินสายประธานที่เชื่อมโยงระหว่างภาค (ทางหลวงหมายเลข 3) ทางหลวงแผ่นดินสายประธานภายในภาค (ทางหลวงหมายเลข 33 34 และ 36) และทางหลวงสายรอง (ทางหลวงหมายเลข 304 305 314 315 317 และ 331) กรมทางหลวงได้มีการสำรวจและรวบรวมข้อมูลด้านปริมาณการจราจรของผู้สัญจรและสินค้าที่เกี่ยวข้อง โดยในการศึกษาที่ปรึกษาจะรวบรวมข้อมูลจราจรที่มาจากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิดังต่อไปนี้

- โครงการพัฒนาปรับปรุง บำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อเสนอแนะและแบบจำลองเพื่อบูรณาการพัฒนาระบบการขนส่งและจราจรการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและระบบโลจิสติกส์ (TDL)
- โครงการศึกษาพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพระบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ เชื่อมโยงกับเขตพื้นที่ฐานการผลิตหลักของประเทศ
- โครงการประเมินผลโครงการก่อสร้างทางสายหลักให้เป็น 4 ช่องจราจร (ระยะที่ 2 - ฐานข้อมูลปี พ.ศ. 2556)
- แบบจำลองการจราจรและขนส่งในการวางแผนระหว่างเมือง (Transport Strategies Intercity Model: TSIM) พัฒนาโดยสำนักแผนงาน กรมทางหลวง
- แบบจำลองการจราจรและการขนส่งระดับประเทศ (National Strategic Highway Planning Model: NASH Model) พัฒนาโดยสำนักแผนงาน กรมทางหลวง

ในรายงานฉบับนี้ที่ปรึกษาได้แสดงผลการรวบรวมข้อมูลด้านการจราจรบนโครงข่ายทางหลวงแสดงถึงปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อวันตลอดปี (Annual Average Daily Traffic: AADT) ที่สำนักอำนวยความปลอดภัย กรมทางหลวง ได้ดำเนินการสำรวจเป็นประจำทุกปี ข้อมูลที่ได้จะจำแนกตามประเภทของยานพาหนะบนทางหลวงในแต่ละช่วงทางหลวงควบคุม ซึ่งมีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 4.2-1

ตารางที่ 4.2-1 สถิติปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อวันตลอดปี (AADT) และสัดส่วนของปริมาณรถขนาดใหญ่ บนทางหลวงสายหลักในเขตภาคตะวันออก

หมายเลข ทางหลวง	ช่วงควบคุม	กม.	รายละเอียดเส้นทาง (จังหวัด)	ปริมาณจราจร (คันต่อวัน)					อัตราการขยายตัว (ร้อยละต่อปี)
				พ.ศ. 2554	พ.ศ. 2555	พ.ศ. 2556	พ.ศ. 2557	พ.ศ. 2558	
3	103	40+800	บางตำหรุ - คลองด่าน (จังหวัดสมุทรปราการ)	ไม่มีข้อมูล	49,988 (32.25)	40,971 (28.95)	35,892 (25.29)	41,290 (24.88)	-6.17
3	200	74+000	คลองด่าน - บางปะกง (จังหวัดฉะเชิงเทรา)	16,732 (57.55)	18,970 (55.70)	22,372 (57.04)	28,488 (56.74)	33,457 (57.17)	18.91
3	402	130+000	ศรีราชา - พัทยา (จังหวัดชลบุรี)	42,173 (30.21)	49,951 (16.76)	55,848 (19.24)	56,117 (21.87)	59,111 (22.48)	8.81
3	403	175+000	พัทยา - บ้านฉาง (จังหวัดชลบุรี)	28,622 (12.14)	24,715 (14.28)	20,561 (5.18)	19,924 (6.00)	21,548 (4.61)	-6.85
3	502	206+000	มาบตาพุด - ระยอง (จังหวัดระยอง)	50,193 (18.83)	48,543 (20.38)	40,069 (16.17)	51,095 (22.16)	53,313 (23.66)	1.52
3	503	246+000	ระยอง - กะเฉด (จังหวัดระยอง)	16,869 (9.73)	18,648 (12.89)	17,817 (9.42)	21,390 (9.84)	25,704 (10.45)	11.10
3	601	306+375	ป่าเตียน - บ้านลิ้ว (จังหวัดจันทบุรี)	15,668 (14.75)	19,444 (11.41)	20,053 (11.86)	24,777 (10.56)	25,333 (10.89)	12.76
3	701	374+753	บ้านพลี - แม่น้ำเวฬุ (จังหวัดจันทบุรี)	10,985 (12.60)	11,297 (13.54)	11,234 (14.27)	13,961 (11.48)	11,827 (10.01)	1.86
3	704	440+333	แม่น้ำตราด - หาดเล็ก (จังหวัดตราด)	2,848 (18.57)	4,433 (15.07)	4,407 (17.15)	4,038 (13.72)	4,480 (15.31)	11.99
3	704	474+575	แม่น้ำตราด - หาดเล็ก (จังหวัดตราด)	4,510 (17.34)	5,589 (18.25)	5,273 (14.24)	6,880 (12.28)	9,017 (8.96)	18.91
7	201	45+400	บางปะกง - หนองรี (จังหวัดฉะเชิงเทรา)	69,286 (25.76)	81,572 (24.77)	78,564 (30.74)	119,716 (27.35)	64,936 (27.55)	-1.61

ตารางที่ 4.2-1 สถิติปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อวันตลอดปี (AADT) และสัดส่วนของปริมาณรถขนาดใหญ่ บนทางหลวงสายหลักในเขตภาคตะวันออก (ต่อ)

หมายเลข ทางหลวง	ช่วงควบคุม	กม.	รายละเอียดเส้นทาง (จังหวัด)	ปริมาณจราจร (คันต่อวัน)					อัตราการขยายตัว (ร้อยละต่อปี)
				พ.ศ. 2554	พ.ศ. 2555	พ.ศ. 2556	พ.ศ. 2557	พ.ศ. 2558	
7	202	89+344	หนองรี - หนองขาม (จังหวัดชลบุรี)	79,302	67,299	71,678	92,076	86,675	2.25
				(34.39)	(26.70)	(39.68)	(38.97)	(20.50)	
33	601	152+715	ปากพลี - ประจันตคาม (จังหวัดปราจีนบุรี)	11,717	13,060	18,043	16,984	18,778	12.51
				(20.38)	(22.96)	(23.94)	(28.32)	(28.41)	
33	602	217+177	ประจันตคาม - พระปรัง (จังหวัดปราจีนบุรี)	8,883	10,053	11,988	12,980	13,016	10.02
				(20.07)	(17.04)	(16.62)	(19.85)	(18.49)	
33	702	278+500	โนนจิก - อรัญประเทศ (เขตแดนไทย/กัมพูชา) (จังหวัดสระแก้ว)	15,413	12,995	13,338	18,133	18,714	4.97
				(26.12)	(28.15)	(13.00)	(22.35)	(11.56)	
34	102	15+100	ทางเข้าท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ - บางวัว (จังหวัดสมุทรปราการ)	144,879	163,467	197,180	209,532	255,275	15.21
				(27.82)	(29.96)	(29.14)	(28.99)	(28.58)	
34	200	42+460	บางวัว - บางปะกง (จังหวัดฉะเชิงเทรา)	45,543	48,460	58,459	99,578	91,621	19.09
				(44.78)	(43.60)	(46.35)	(47.39)	(49.71)	
36	102	14+000	บ้านโป่ง - มะขามคู่ (จังหวัดชลบุรี)	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล	40,949	39,616	40,844	-0.13
						(31.58)	(32.16)	(31.58)	
303	100	14+000	ราษฎร์บูรณะ - พระสมุทรเจดีย์ (จังหวัดสมุทรปราการ)	19,915	37,501	38,249	46,250	51,219	26.64
				(28.85)	(14.56)	(10.55)	(10.98)	(12.67)	
304	303	88+916	เสม็ดเหนือ - พนมสารคาม (จังหวัดฉะเชิงเทรา)	36,444	42,227	51,794	54,749	59,730	13.15
				(17.64)	(15.94)	(13.87)	(15.09)	(18.13)	
304	402	153+785	ลาดตะเคียน - สี่แยกกบินทร์บุรี (จังหวัดปราจีนบุรี)	19,432	20,849	21,697	21,173	25,017	6.52
				(25.03)	(28.83)	(24.40)	(24.11)	(26.87)	
304	403	205+460	สี่แยกกบินทร์บุรี - วังน้ำเขียว (จังหวัดปราจีนบุรี)	7,191	8,639	13,445	17,676	20,207	29.47
				(31.65)	(32.11)	(30.19)	(13.87)	(33.84)	

ตารางที่ 4.2-1 สถิติปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อวันตลอดปี (AADT) และสัดส่วนของปริมาณรถขนาดใหญ่ บนทางหลวงสายหลักในเขตภาคตะวันออก (ต่อ)

หมายเลข ทางหลวง	ช่วงควบคุม	กม.	รายละเอียดเส้นทาง (จังหวัด)	ปริมาณจราจร (คันต่อวัน)					อัตราการขยายตัว (ร้อยละต่อปี)
				พ.ศ. 2554	พ.ศ. 2555	พ.ศ. 2556	พ.ศ. 2557	พ.ศ. 2558	
317	103	55+000	พังงอน - เขาแหลม (จังหวัดจันทบุรี)	7,104	10,180	6,421	7,935	8,379	4.21
				(7.73)	(6.57)	(8.75)	(7.89)	(8.68)	
317	200	95+500	เขาแหลม - สระแก้ว (จังหวัดสระแก้ว)	6,851	8,879	10,562	12,575	12,906	17.15
				(11.85)	(13.37)	(13.26)	(13.36)	(14.39)	
317	200	129+494	เขาแหลม - สระแก้ว (จังหวัดสระแก้ว)	8,124	10,616	12,566	14,390	16,371	19.15
				(12.96)	(11.30)	(11.53)	(13.53)	(13.29)	
319	103	31+465	ไผ่ชะเลียด - โคกไทย (จังหวัดปราจีนบุรี)	5,549	6,353	7,683	7,742	10,892	18.36
				(18.94)	(16.50)	(19.28)	(20.23)	(16.96)	
331	102	44+258	ห้วยใหญ่ - พันเสด็จนอก (จังหวัดชลบุรี)	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล	26,321	28,727	34,024	13.70
						(15.27)	(19.82)	(20.51)	
331	300	134+753	แปลงยาว - เขาหินซ้อน (จังหวัดฉะเชิงเทรา)	14,425	17,249	25,872	28,772	27,837	17.86
				(33.72)	(40.47)	(32.03)	(31.11)	(37.87)	
344	102	6+665	หนองรี - หนองปรือ (จังหวัดชลบุรี)	50,952	52,539	53,043	53,762	85,223	13.72
				(28.88)	(28.97)	(29.28)	(29.51)	(22.43)	
344	103	48+725	หนองปรือ - คลองเขต (จังหวัดชลบุรี)	17,279	18,859	17,467	20,472	18,757	2.07
				(28.28)	(29.72)	(22.10)	(28.00)	(30.27)	
344	202	98+000	ยุบขงโค - แกลง (จังหวัดระยอง)	14,443	16,001	17,603	20,053	21,171	10.03
				(18.20)	(14.56)	(11.63)	(9.15)	(10.25)	
348	102	71+830	แก้วเพชรพลอย - ช่องตะโก (จังหวัดสระแก้ว)	5,189	4,729	6,279	6,102	6,380	5.30
				(17.94)	(23.58)	(47.19)	(23.53)	(29.47)	
359	200	41+793	เขามะกา - เขาหินซ้อน (จังหวัดปราจีนบุรี)	21,196	19,734	27,909	33,503	34,088	12.61
				(41.93)	(18.44)	(29.31)	(30.40)	(30.64)	

ตารางที่ 4.2-1 สถิติปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อวันตลอดปี (AADT) และสัดส่วนของปริมาณรถขนาดใหญ่ บนทางหลวงสายหลักในเขตภาคตะวันออก (ต่อ)

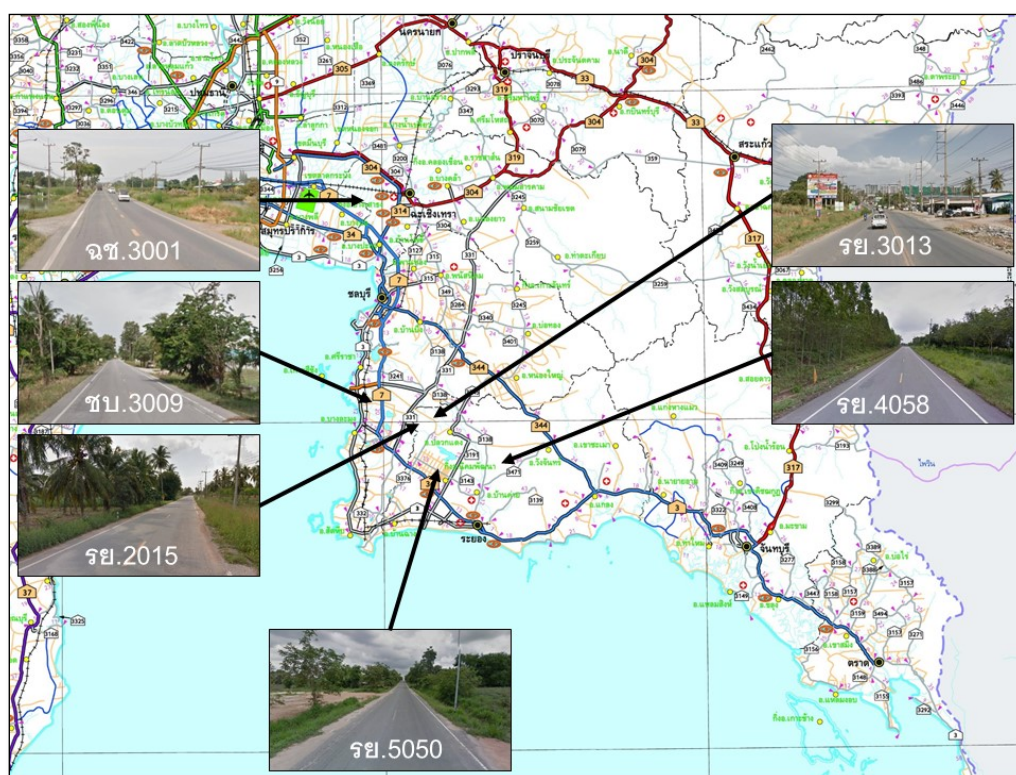
หมายเลข ทางหลวง	ช่วงควบคุม	กม.	รายละเอียดเส้นทาง (จังหวัด)	ปริมาณจราจร (คันต่อวัน)					อัตราการขยายตัว (ร้อยละต่อปี)
				พ.ศ. 2554	พ.ศ. 2555	พ.ศ. 2556	พ.ศ. 2557	พ.ศ. 2558	
3076	100	20+000	นครนายก - บางหอย (จังหวัดนครนายก)	ไม่มีข้อมูล	10,479	6,054	11,603	13,034	7.54
					(23.47)	(24.89)	(20.73)	(24.94)	
3076	302	130+505	พนมสารคาม - อ่างฤๅไน (จังหวัดฉะเชิงเทรา)	2,271	3,083	2,901	3,633	3,820	13.88
				(17.04)	(20.24)	(22.68)	(19.05)	(21.52)	
3156	100	2+000	แหลมฉบัง - แสนตั้ง (จังหวัดตราด)	4,602	4,498	5,228	5,430	5,703	5.51
				(4.48)	(5.45)	(5.13)	(4.68)	(3.96)	
3245	302	58+817	หนองเสือซ้อ - หนองไม้แก่น (จังหวัดชลบุรี)	2,845	2,272	3,435	3,877	4,004	8.92
				(11.88)	(12.98)	(11.70)	(14.68)	(15.03)	
3256	102	19+857	บางพลี - กิ่งแก้ว (จังหวัดสมุทรปราการ)	49,714	68,914	58,361	63,501	63,130	6.15
				(18.91)	(15.94)	(20.94)	(17.39)	(16.89)	
3299	100	0+500	ช้างทูน - โชคดี (จังหวัดตราด)	2,725	4,177	4,018	3,672	3,920	9.52
				(4.29)	(5.12)	(5.53)	(4.36)	(3.21)	
3366	100	15+680	ท่าข้าม - โนนสาวเอ้ (จังหวัดสระแก้ว)	724	1,201	1,338	1,313	1,698	23.75
				(18.51)	(14.15)	(8.97)	(11.65)	(8.60)	
3405	100	16+500	บ้านแหลม - พุ่งขนาน (จังหวัดจันทบุรี)	1,823	2,309	1,938	1,858	1,896	0.99
				(20.08)	(26.94)	(22.03)	(23.52)	(27.58)	
3446	102	30+500	ป่าไร่ - ช้องตากิ้ว (จังหวัดสระแก้ว)	993	988	552	786	653	-9.95
				(29.20)	(50.30)	(33.88)	(39.82)	(38.13)	
3574	201	33+818	เขาน้อย - บ้านค่าย (จังหวัดระยอง)	10,758	9,117	12,493	11,517	11,326	1.29
				(27.09)	(23.86)	(22.93)	(18.66)	(20.40)	

ที่มา: สำนักอำนวยความปลอดภัย กรมทางหลวง และรายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 2 โครงการการประเมินความน่าเชื่อถือและความยืดหยุ่นความจุของโครงข่ายทางหลวงเพื่อรองรับการขนส่งสินค้าของพื้นที่ภาคตะวันออก
หมายเหตุ: ตัวเลขในวงเล็บ คือ สัดส่วนของปริมาณรถขนาดใหญ่

4.2.2 กรมทางหลวงชนบท

ที่ปรึกษาได้ทำการสำรวจสภาพพื้นที่และจำนวนช่องจราจรบนโครงข่ายของถนนครอบคลุมพื้นที่ศึกษาซึ่งอยู่ในภาคตะวันออก ได้แก่

- ทางหลวงชนบท ฉช.3001 ระยะทาง 20.329 กิโลเมตร ขนาด 2 ช่องจราจร (1 ช่องจราจรต่อทิศทาง) เชื่อมระหว่างถนนหลวงพ่วง – แยกทางหลวงหมายเลข 314 (อ.บ้านโพธิ์ จ.ฉะเชิงเทรา)
- ทางหลวงชนบท ขบ.3009 ขนาด 2 ช่องจราจร (1 ช่องจราจรต่อทิศทาง) เชื่อมระหว่างแยกทางหลวงหมายเลข 331 (อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี) – บ้านหนองคล้า
- ทางหลวงชนบท รย.2015 ขนาด 2 ช่องจราจร (1 ช่องจราจรต่อทิศทาง) เชื่อมระหว่างแยกทางหลวงหมายเลข 36 (อ.นิคมพัฒนา จ.ระยอง)– ทางหลวงหมายเลข 331 (อ.บางละมุง จ.ชลบุรี)
- ทางหลวงชนบท รย.5050 ขนาด 2 ช่องจราจร (1 ช่องจราจรต่อทิศทาง) เชื่อมระหว่างแยกนิคมสร้างตนเอง – บ้านห้วยโป่ง
- ทางหลวงชนบท รย.3013 ขนาด 2 ช่องจราจร (1 ช่องจราจรต่อทิศทาง) เชื่อมระหว่างแยกทางหลวงหมายเลข 331 (อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี) – ทางหลวงหมายเลข 3191 (อ.ปลวกแดง จ.ระยอง)
- ทางหลวงชนบท รย.4058 ขนาด 2 ช่องจราจร (1 ช่องจราจรต่อทิศทาง) เชื่อมระหว่างแยกทางหลวงหมายเลข 3138 (อ.บ้านค่าย จ.ระยอง) – ทางหลวงหมายเลข 344 (อ.วังจันทร์ จ.ระยอง)



รูปที่ 4.2-3 สภาพปัจจุบันถนนทางหลวงชนบทในเขตพื้นที่ศึกษาของโครงการ

4.2.3 การรถไฟแห่งประเทศไทย

การรถไฟแห่งประเทศไทยจัดตั้งขึ้นตามพระราชบัญญัติการรถไฟแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2494 เป็นหน่วยงานรัฐวิสาหกิจในสังกัดกระทรวงคมนาคม มีหน้าที่ดูแลและรับผิดชอบการขนส่งทางรถไฟ โดยจำแนกการบริการเชิงพาณิชย์ซึ่งมุ่งหวังผลกำไรจากการขนส่งสินค้าและการจัดเดินขบวนรถโดยสาร ระยะไกลที่มีคุณภาพ

เส้นทางการเดินรถโดยสารในสายตะวันออกในปัจจุบันมีจำนวนรวมทั้งสิ้น 30 เพื่อยาวการเดินรถประจำ ไม่รวมขบวนรถไฟท่องเที่ยว โดยเส้นทางเดินรถปัจจุบันมีการเดินรถผ่านเส้นทางโครงการฯ ทั้งสิ้น ซึ่งต้องนำมาพิจารณารวมในการวางแผนการเดินรถเพิ่มเติม โดยแสดงไว้ในตารางที่ 4.2-2

ตารางที่ 4.2-2 เส้นทางให้บริการเดินรถบนเส้นทางรถไฟ สายตะวันออก (รฟท. 2559)

ขึ้น	ลง	ชุมทางบางซื่อ – มักกะสัน – ฉะเชิงเทรา – พัทยา			
หมายเลขขบวน		เส้นทางเดินรถ			ประเภทขบวนรถ
379	-	มักกะสัน	-	หัวตะเข้	ธรรมดา
-	380	กรุงเทพ		หัวตะเข้	ธรรมดา
376	-	รังสิต	-	หัวตะเข้	ชานเมือง
-	378	กรุงเทพ		หัวตะเข้	ธรรมดา
275	276	กรุงเทพ	-	อรัญประเทศ	ธรรมดา
283	284	กรุงเทพ	-	บ้านพลูตาหลวง	ธรรมดา
285	286	กรุงเทพ	-	ชุมทางฉะเชิงเทรา	ธรรมดา
281	282	กรุงเทพ	-	กบินทร์บุรี	ธรรมดา
367	368	กรุงเทพ	-	ชุมทางฉะเชิงเทรา	ธรรมดา
389	388	กรุงเทพ	-	ชุมทางฉะเชิงเทรา	พิเศษชานเมือง
279	280	กรุงเทพ	-	อรัญประเทศ	ธรรมดา
277	278	กรุงเทพ	-	กบินทร์บุรี	ธรรมดา
391	390	กรุงเทพ	-	ชุมทางฉะเชิงเทรา	พิเศษชานเมือง
383	384	กรุงเทพ	-	ชุมทางฉะเชิงเทรา	ธรรมดา
371	372	กรุงเทพ	-	ปราจีนบุรี	ธรรมดา
381	394	กรุงเทพ	-	ชุมทางฉะเชิงเทรา	ธรรมดา

ที่มา: การรถไฟแห่งประเทศไทย

เส้นทางเดินขบวนรถไฟของ รฟท. มี 4 สายหลัก คือ สายเหนือ สายตะวันออกเฉียงเหนือ สายใต้ และ สายตะวันออก ในปัจจุบันมีจำนวนเส้นทางการเดินรถโดยสารรวมทั้ง 4 สายกว่า 192 เทียวกต่อสองทิศทางการเดินรถ ในส่วนของสถิติจำนวนผู้โดยสารรวมทั้งที่ใช้บริการเดินขบวนรถไฟทั้งประเทศของ รฟท. โดยรวมนั้นในปัจจุบันมีกว่า 36 ล้านคนต่อปี ดังแสดงในตารางที่ 4.2-3 สำหรับขบวนรถขนส่งสินค้าในประเทศนั้น พบว่า มีอัตราการขยายตัวของอยู่ในแนวโน้มการเติบโตอย่างต่อเนื่อง หากเปรียบเทียบกับภาระขนส่งสินค้าทางถนนก็ยังมีสัดส่วนที่ค่อนข้างน้อย เนื่องจากความจุและประสิทธิภาพในการรองรับให้บริการยังมีข้อจำกัดอยู่มาก ปริมาณการขนส่งสินค้าทางรถไฟรวมในปี พ.ศ.2552 ประมาณ 512 ล้านตันต่อปี และการขนส่งทางรถไฟมีเพียงร้อยละ 2.25 ของการขนส่งทั้งหมดส่วนในปี พ.ศ.2556 ปริมาณการขนส่งขยับตัวขึ้นไป 527 ล้านตันต่อปี สถิติจำนวนขบวนรถขนส่งสินค้าต่อวันของของแต่ละสาย แสดงดังตารางที่ 4.2-4

ตารางที่ 4.2-3 ปริมาณผู้โดยสารทางรถไฟจำแนกตามประเภท พ.ศ. 2557

เส้นทาง	สายเหนือ	สายอีสาน	สายตะวันออกเฉียง	สายใต้	สายแม่กลอง	รวม
เชิงสังคม :						
รถรวม	-			164,600		164,600
รถธรรมดา	2,084,195	636,999	2,502,409	2,318,595		7,542,198
รถชานเมือง	1,763,197	609,243	2,512,291	911,804	3,408,894	9,205,429
รถท้องถิ่น	1,003,207	3,975,946	-	3,632,986	154,407	8,766,546
รวม	4,850,599	5,222,188	5,014,700	7,027,985	3,563,301	25,678,773
เชิงพาณิชย์ :						
รถด่วนพิเศษ	285,916			398,504		684,420
รถด่วนพิเศษ (ท่าอากาศยาน)		34,667				34,667
รถด่วนพิเศษดีเซลราง	215,189	186,878		352,941		755,008
รถด่วนดีเซลราง		712,296				712,296
รถด่วน	202,189	536,029		716,276		1,454,494
รถเร็ว	1,463,699	2,557,725		2,765,319		6,786,743
รถนำเที่ยว	2,298	10,184	5,510	288,730	159	306,881
รวม	2,169,291	4,037,779	5,510	4,521,770	159	10,734,509
รวมทั้งสิ้น	7,019,890	9,259,967	5,020,210	11,549,755	3,563,460	36,413,282

ที่มา: การรถไฟแห่งประเทศไทย, พ.ศ. 2558

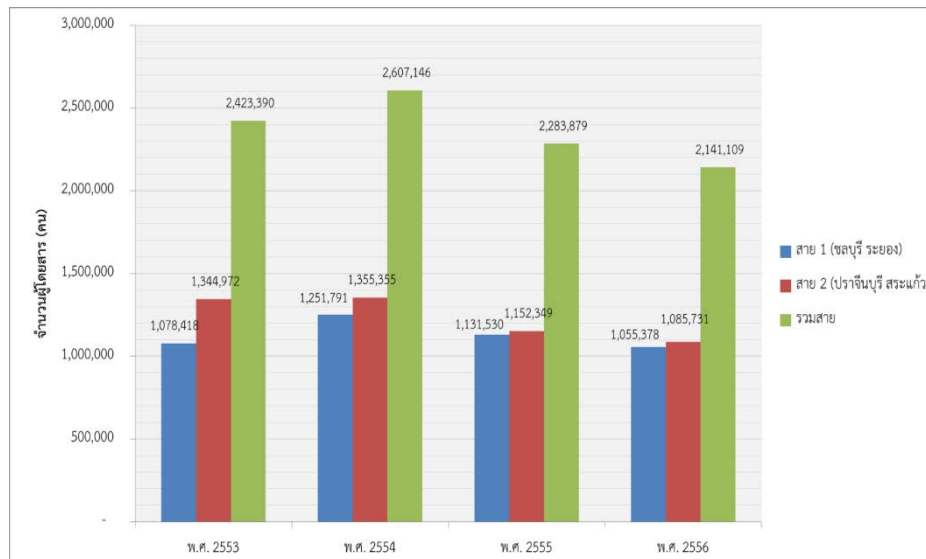
ตารางที่ 4.2-4 จำนวนขบวนรถขนส่งสินค้าในปัจจุบันจำแนกตามประเภท พ.ศ. 2557

ประเภท	สายเหนือ	สายใต้	สายอีสาน	สายตะวันออก	รวม
ขบวนรถคอนเทนเนอร์					
- ไอซีดี ลาดกระบัง	-	-	-	28	28
- ในประเทศ	-	2	4	-	6
- ระหว่างประเทศ	-	2	-	-	2
ขบวนรถน้ำมันดิบ	8	-	-	4	12
ขบวนรถก๊าซ LPG.	2	-	2	4	12
ขบวนรถผลิตภัณฑ์น้ำมัน	2	-	4	-	6
ขบวนรถปูนซีเมนต์	4	2	6	2	14
ขบวนรถสินค้าทั่วไป	2	2	2	-	6
รวม	18	8	18	38	82

ที่มา: การรถไฟแห่งประเทศไทย, พ.ศ. 2558

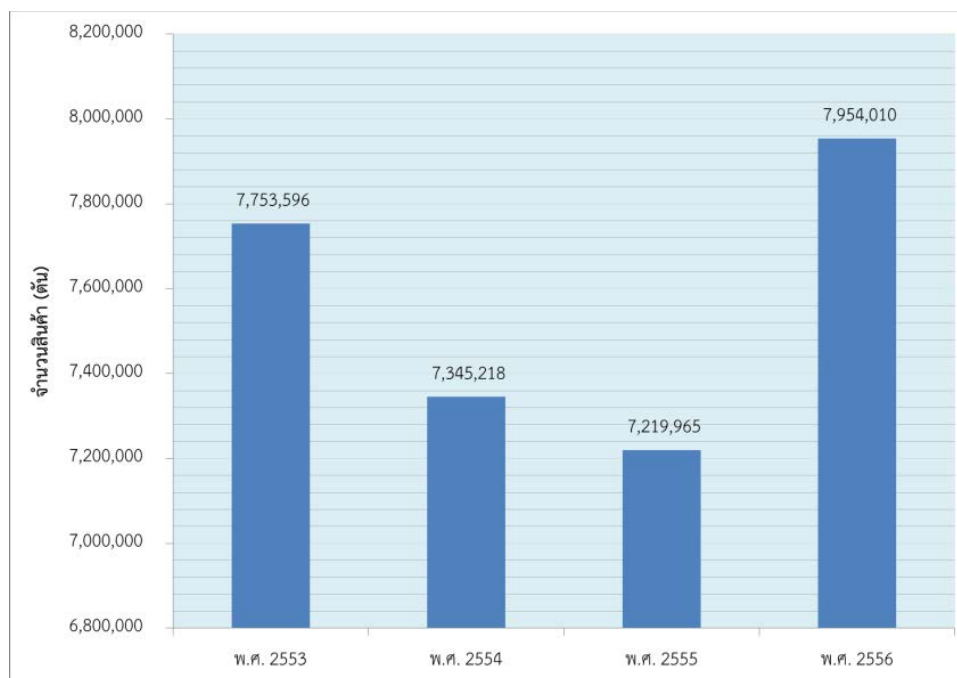
เมื่อพิจารณาจำนวนผู้โดยสารในภาคตะวันออกพบว่า เส้นทางของรถไฟถูกแบ่งออกเป็นสองทิศทางหลัก ๆ แยกกันตรงจังหวัดฉะเชิงเทราไปทางจังหวัดชลบุรี จังหวัดระยอง (สาย 1) และแยกไปทางจังหวัดปราจีนบุรี จังหวัดสระแก้ว (สาย 2) ซึ่งในปี พ.ศ. 2556 มีผู้โดยสารเดินทางในเส้นทางสาย 1 ประมาณ 1.05 ล้านคนต่อปี และเส้นทางสาย 2 ประมาณ 1.08 ล้านคนต่อปี ดังนั้นผู้โดยสารรวมทั้งหมดในปี พ.ศ. 2556 จะได้ประมาณ 2.1 ล้านคนต่อปี ดังแสดงในรูปที่ 4.2-4

การขนส่งสินค้าของรถไฟสายตะวันออกเป็นปริมาณสินค้าที่รวมจากรถไฟสายต่าง ๆ ทั่วประเทศมาที่สถานีบรรจุและแยกสินค้ากล่องลาดกระบัง (Inland Container Depot: ICD) แล้วส่งต่อสินค้าไปที่สถานีรถไฟแหลมฉบัง และสิ้นสุดที่สถานีรถไฟมาบตาพุด โดยปริมาณการขนส่งสินค้าในปี พ.ศ. 2555 และ พ.ศ. 2556 มีจำนวนสินค้าประมาณ 7.2 และ 7.9 ล้านตันต่อปี ตามลำดับ ดังแสดงในรูปที่ 4.2-5



ที่มา: ที่ปรึกษา

รูปที่ 4.2-4 จำนวนผู้โดยสารของรถไฟสายตะวันออก



ที่มา: ที่ปรึกษา

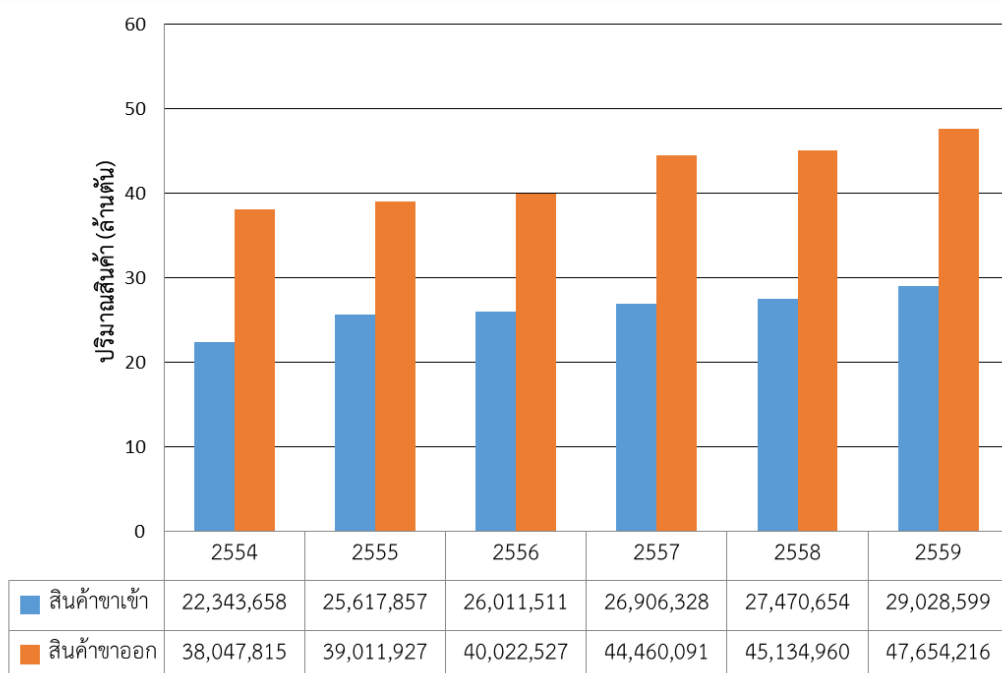
รูปที่ 4.2-5 จำนวนการขนส่งสินค้าของรถไฟสายตะวันออก

4.2.4 การท่าเรือแห่งประเทศไทย

การท่าเรือแห่งประเทศไทย เป็นรัฐวิสาหกิจในสังกัดกระทรวงคมนาคม ก่อตั้งขึ้นตามพระราชบัญญัติการท่าเรือแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2494 มีวัตถุประสงค์เพื่อดำเนินการกิจการท่าเรือเพื่อประโยชน์ของรัฐบาลและประชาชน ปัจจุบันการท่าเรือแห่งประเทศไทยรับผิดชอบบริหารท่าเรือที่สำคัญ ได้แก่ ท่าเรือกรุงเทพ ท่าเรือแหลมฉบัง ท่าเรือเชียงแสน ท่าเรือเชียงของ และท่าเรือระนอง

ในเขตพื้นที่ศึกษาของโครงการมีท่าเรือที่อยู่ในความรับผิดชอบของการท่าเรือแห่งประเทศไทย คือท่าเรือแหลมฉบัง ซึ่งเป็นท่าเรือน้ำลึกหลักของประเทศไทยที่ใช้ในการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศ ในเบื้องต้นนั้นท่าเรือนี้ถูกสร้างขึ้นเพื่อแบ่งเบาความแออัดจากท่าเรือกรุงเทพ และเพื่อรองรับการพัฒนาของพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกที่เป็นหนึ่งในพื้นที่อุตสาหกรรมที่สำคัญของประเทศไทย

จากการศึกษารายงานของโครงการศึกษาความเหมาะสมทางด้านเศรษฐกิจ วิศวกรรม และสิ่งแวดล้อม และออกแบบรายละเอียดสำหรับการก่อสร้างท่าเรือแหลมฉบัง ขั้นที่ 3 พบว่า ท่าเรือแหลมฉบังมีความสามารถรองรับตู้สินค้าได้ประมาณ 10.8 ล้าน TEUs ซึ่งปัจจุบันมีแผนการพัฒนาโดยจะขยายท่าเรือแหลมฉบัง (โครงการขั้นที่ 3) จะทำให้ความสามารถรองรับตู้สินค้าเพิ่มเป็น 18.8 ล้าน TEUs และยังสามารถรองรับเรือบรรทุกตู้สินค้าขนาดใหญ่ (Post Panamax) เข้าเทียบท่าได้อีกด้วย การขนส่งสินค้าของท่าเรือแหลมฉบังในปีงบประมาณ 2559 มีปริมาณสินค้าขาเข้าทั้งหมดประมาณ 29 ล้านตันต่อปี และปริมาณสินค้าขาออกทั้งหมดประมาณ 47.6 ล้านตันต่อปี ดังแสดงในรูปที่ 4.2-6

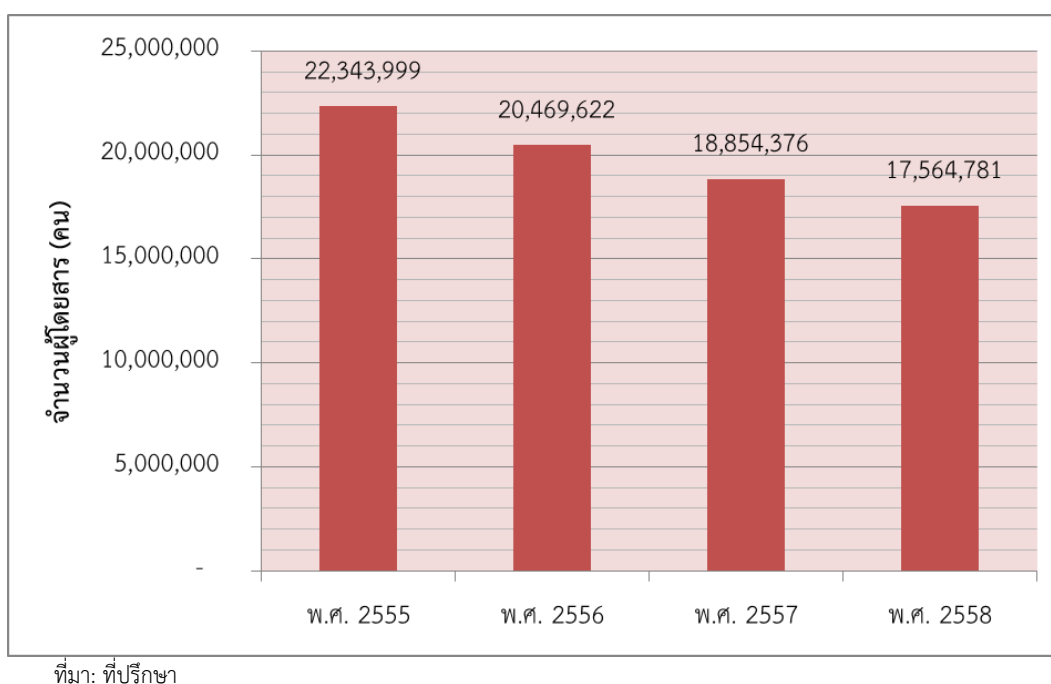


ที่มา: กระทรวงคมนาคม Website: <http://www.news.mot.go.th/motc/portal/graph/np/index26.asp>

รูปที่ 4.2-6 ปริมาณสินค้าเข้า-ออก ท่าเรือแหลมฉบัง ปีงบประมาณ พ.ศ. 2554-2559

4.2.5 กรมการขนส่งทางบก

บริษัท ขนส่ง จำกัด หรือ บขส. เป็นหน่วยงานรัฐวิสาหกิจในสังกัดกระทรวงคมนาคม ซึ่งอยู่ในการกำกับดูแลของกรมการขนส่งทางบก มีหน้าที่ในการดำเนินการด้านการบริการขนส่งผู้โดยสารโดยรถประจำทาง ระหว่างกรุงเทพมหานครไปยังจังหวัดต่าง ๆ ทั้งระหว่างจังหวัดและภายในจังหวัด รวมถึงให้เอกชนเข้ามามีส่วนดำเนินการในรูปของรถร่วมเอกชน บริษัท ขนส่ง จำกัด ทำหน้าที่เป็นแกนกลางในการจัดระเบียบการเดินรถทั้งของบริษัทเองและรถร่วมให้เป็นระเบียบ รวมทั้งการให้บริการด้านสถานีขนส่งผู้โดยสารด้วย และการเดินทางโดยรถโดยสารประจำทางในปัจจุบันมีสถานีขนส่งผู้โดยสารที่ดำเนินการอยู่โดยสถานีขนส่งในปัจจุบันทั้งหมด 122 แห่งทั่วประเทศ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นดำเนินการ 92 แห่ง เอกชนดำเนินการ 19 แห่ง บขส. ดำเนินการ 8 แห่ง กรมการขนส่งทางบกดำเนินการและอยู่ระหว่างการถ่ายโอน 3 แห่ง และเมื่อพิจารณาในพื้นที่ศึกษา มีสถานีขนส่งทั้งหมด 9 แห่ง ครอบคลุม 7 จังหวัด ได้แก่ ฉะเชิงเทรา สระแก้ว ปราจีนบุรี ชลบุรี ระยอง จันทบุรี และตราด จากการศึกษาพบว่า การเดินทางในภาคตะวันออกโดยรถโดยสารประจำทางในปีงบประมาณ พ.ศ. 2557 และ พ.ศ. 2558 มีผู้โดยสารประมาณ 18.8 ล้านคนต่อปี และ 17.5 ล้านคนต่อปี ตามลำดับ จะเห็นได้ว่ามีแนวโน้มลดลงมาเรื่อย ๆ เนื่องจากมีการปรับเปลี่ยนไปใช้รถตู้โดยสารในการขนส่งผู้โดยสารมากขึ้นในปัจจุบันดังแสดงในรูปที่ 4.2-7



รูปที่ 4.2-7 จำนวนผู้โดยสารของรถโดยสารประจำทางในภาคตะวันออก

4.2.6 กองทัพเรือ

1) ท่าเรือพาณิชย์สัตหีบ

ท่าเรือพาณิชย์สัตหีบ หรือท่าเรือจุลเสมีต์ อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี ซึ่งอยู่ภายใต้การดูแลของกองทัพเรือ มีพื้นที่ทั้งหมดราว 20,000 ตารางเมตร ประกอบไปด้วยท่าเรือ 6 ท่า แบ่งเป็นท่าจอดเรือรบของกองทัพเรือ (ท่าที่ 1-3) และเป็นท่าเรือสำหรับขนส่งสินค้าประเภทอุตสาหกรรม (ท่าที่ 4-6) โดยมีแผนจะพัฒนาท่าเรือที่ 4-6 ให้เป็นท่าเรือรองรับด้านการท่องเที่ยว และเรือเฟอร์รี่ รวมทั้งปรับปรุงพื้นที่สำหรับการขนส่งสินค้าให้ได้มากขึ้น เพื่อรองรับการพัฒนาเขตเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (EEC)

ขณะนี้มีการพัฒนาท่าเรือหมายเลข 6 เป็นแห่งแรก มีพื้นที่หน้าท่าประมาณ 150 เมตร ความลึกประมาณ 3.5-9 เมตร เป็นท่าชายฝั่งที่มีความลึกไม่มาก เหมาะสำหรับการจอดเรือเฟอร์รี่ โดยมีแผนปรับปรุงขยายหน้าท่าออกไป สร้างสะพานเทียบเรือ 2 สะพาน และท่าเทียบเรือ 4 ท่า สามารถรองรับการจอดเรือเฟอร์รี่ได้ 4 ลำ โดยใช้งบประมาณจากเงินทุนหมุนเวียนเพื่อการบริหารท่าเรือพาณิชย์สัตหีบ จำนวน 192 ล้านบาทการออกแบบท่าเรือแล้วเสร็จภายในเดือนกันยายน 2559 จากนั้นจะประกาศหาผู้ว่าจ้างและจะเริ่มเปิดประกวดราคาช่วงต้นปี 2560 คาดว่าจะใช้เวลาก่อสร้างประมาณ 2 ปี แล้วเสร็จในปี 2561

ในส่วนของท่าเรือที่ 4 และ 5 นั้น มีแผนจะขยายหน้าท่าเพิ่มจาก 330 เมตร เป็น 380 เมตร และในปี พ.ศ. 2560-2563 มีโครงการขุดลอกร่องน้ำ จากเดิมที่มีความลึก 10.5 เมตร รองรับเรือสินค้าขนาด 5,000 ตันกรอส เพิ่มเป็นความลึก 14 เมตร เพื่อให้สามารถรองรับเรือสินค้าขนาดใหญ่ขึ้น เช่น เรือบรรทุกคอนเทนเนอร์ได้ รวมทั้งเรือครุ่ยขนาดใหญ่ที่กินน้ำลึกตั้งแต่ 10 เมตรขึ้นไป ขณะนี้กรมเจ้าท่า กระทรวงคมนาคมกำลังศึกษาการขุดหน้าท่าและการขุดลอกร่องน้ำ ส่วนท่าที่ 1 - 3 นั้นจะยังคงใช้เป็นที่สำหรับจอดเรือรบของกองทัพเรือ เพราะท่าเรืออื่นของกองทัพเรือยังไม่มีพื้นที่ที่สามารถรองรับเรือเหล่านี้ได้

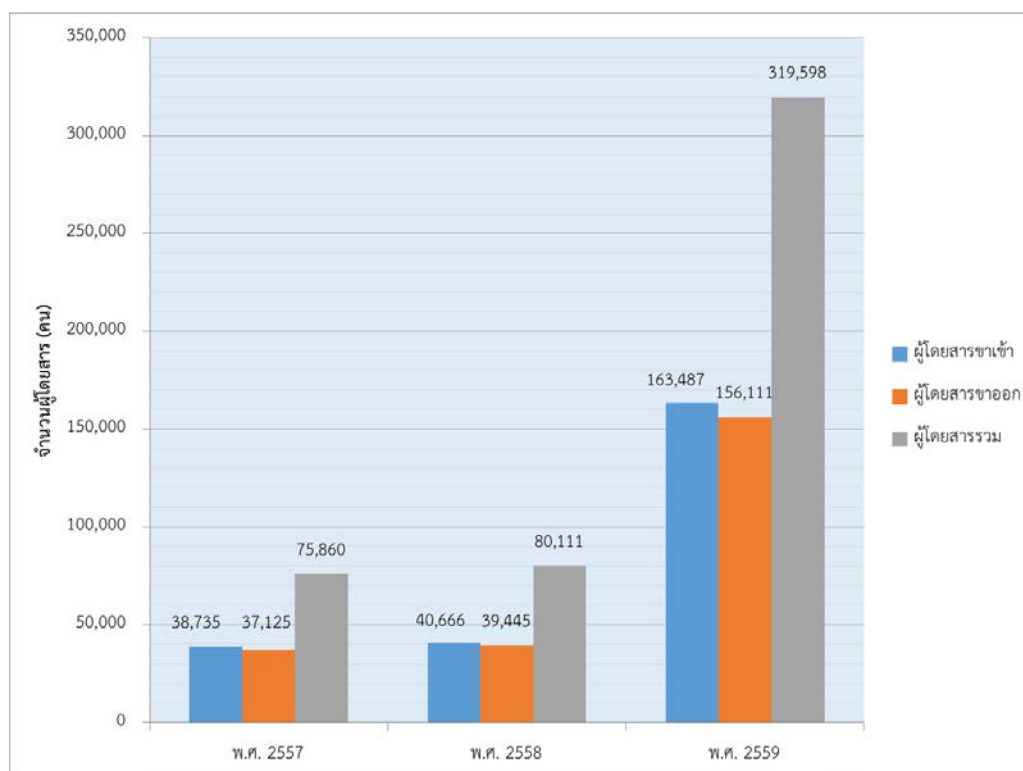
การศึกษาในลำดับต่อไปที่ปรึกษาจะทำการรวบรวมปริมาณการขนส่งสินค้าทั้งขาเข้าและขาออกของท่าเรือพาณิชย์สัตหีบ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ปริมาณการขนส่งที่จะเพิ่มขึ้นในปีอนาคตเมื่อมีการพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก (EEC)

2) ท่าอากาศยานนานาชาติอู่ตะเภา

ท่าอากาศยานนานาชาติอู่ตะเภา ซึ่งอยู่ในความดูแลของกองทัพเรือ เป็นท่าอากาศยานนานาชาติที่ถูกใช้เป็นที่ท่าอากาศยานสำรองของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิและดอนเมือง นอกจากนี้ยังเป็นท่าอากาศยานเพื่อความมั่นคงของชาติ เป็นที่ตั้งของ 9 ผูกบินกองทัพเรือ และเป็นที่ฝึกเครื่องบินแอร์บัส 380 ของการบินไทย ปัจจุบันท่าอากาศยาน อู่ตะเภามีเที่ยวบินขึ้นลงใน 1 ปี กว่า 7,000 เที่ยวบิน แต่ในจำนวนนี้เป็นเที่ยวบินด้านการทหารมากกว่า 5,000 เที่ยวบิน มีบริษัทการบินกรุงเทพ จำกัด บริษัท ไทยเอเวียชั่น เซอร์วิส จำกัด รวมทั้งอากาศยานพาณิชย์ระหว่างประเทศที่เช่าเหมาลำจากประเทศรัสเซีย

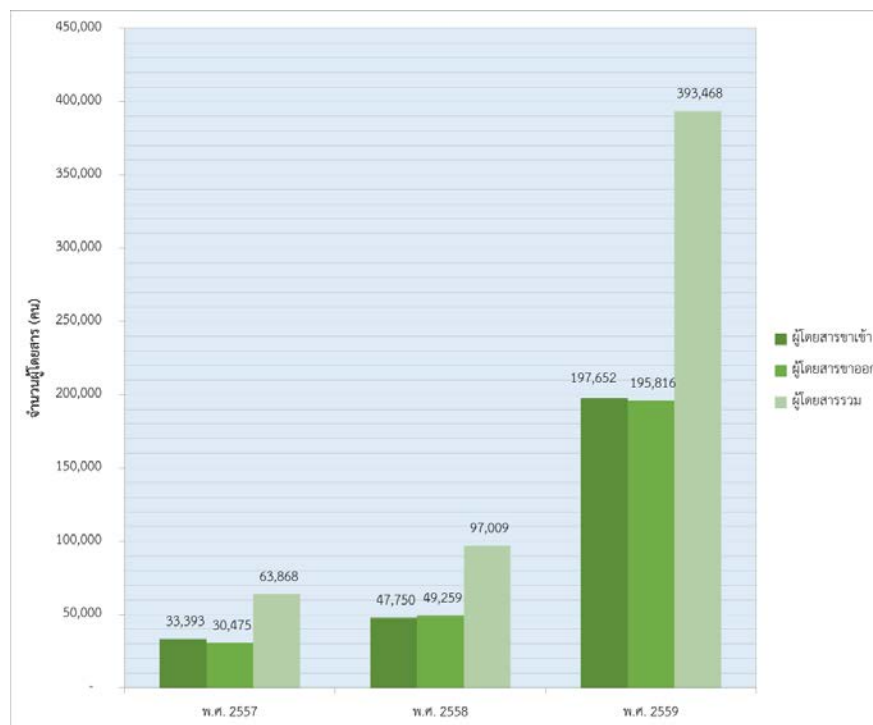
เกาหลี สวีเดน ฯลฯ มาเปิดให้บริการและเป็นที่พักบินของเครื่องบินบริษัทต่าง ๆ ด้วย ในด้านกายภาพท่าอากาศยานแห่งนี้มีทางวิ่งรันเวย์ 18-36 ขนาด 3,505x60 เมตร ลานจอดผิวพื้นคอนกรีตสามารถจอดเครื่องบินขนาดใหญ่ได้มากถึง 49 ลำ ขณะที่อาคารผู้โดยสารมีพื้นที่ 2,610 ตารางเมตร สามารถรองรับผู้โดยสารได้ครั้งละ 400 คน

ปี พ.ศ. 2559 ท่าอากาศยานนานาชาติอุตะเกา มีจำนวนผู้โดยสารเดินทางไปกลับภายในประเทศประมาณ 319,000 คนต่อปี มีจำนวนผู้โดยสารเดินทางเข้ามาที่ท่าอากาศยานอุตะเกาประมาณ 163,000 คนต่อปี และมีจำนวนผู้โดยสารเดินทางออกจากท่าอากาศยานประมาณ 156,000 คนต่อปี ดังแสดงในรูปที่ 4.2-8 และจำนวนผู้โดยสารเดินทางไปกลับระหว่างประเทศประมาณ 393,000 คนต่อปี มีจำนวนผู้โดยสารเดินทางเข้ามาที่ท่าอากาศยานอุตะเกาประมาณ 197,000 คนต่อปี และมีจำนวนผู้โดยสารเดินทางออกจากท่าอากาศยานประมาณ 195,000 คนต่อปี ดังแสดงในรูปที่ 4.2-9



ที่มา: ท่าอากาศยานอุตะเกา

รูปที่ 4.2-8 จำนวนผู้โดยสารภายในประเทศของท่าอากาศยานนานาชาติอุตะเกา



ที่มา: ทิปรีกษา

รูปที่ 4.2-9 จำนวนผู้โดยสารระหว่างประเทศของท่าอากาศยานนานาชาติอู่ตะเภา ระยอง-พัทยา

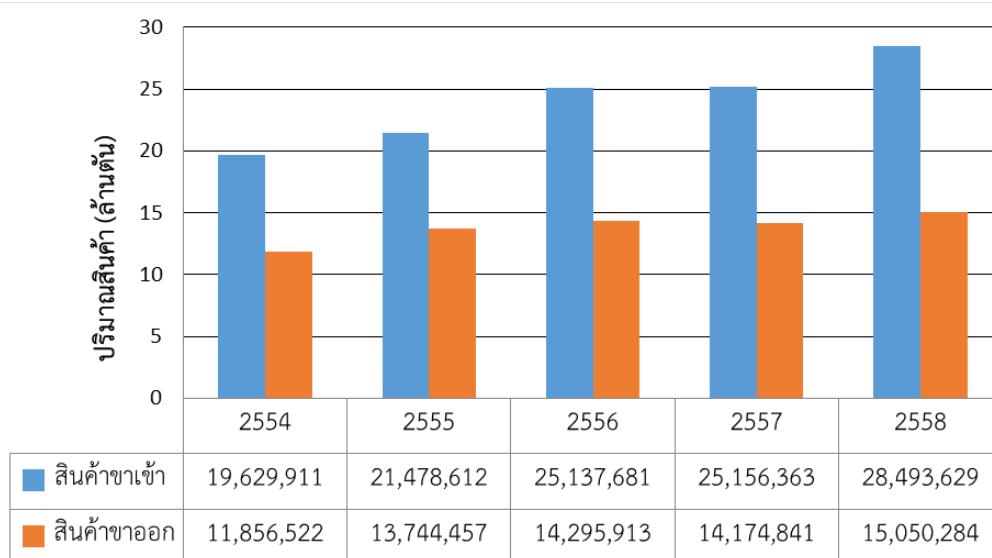
4.2.7 การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

1) ท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด

ท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุดเป็นท่าเรือน้ำลึกติดชายฝั่งทะเล ตั้งอยู่ที่จังหวัดระยอง ระยะทางจากกรุงเทพฯ ประมาณ 220 เมตร โดยเป็นท่าเรือเฉพาะกิจ ซึ่งรัฐได้กำหนดบทบาทที่จะให้บริการอุตสาหกรรมที่ผลิตขึ้นในบริเวณมาบตาพุด อยู่ในความรับผิดชอบดูแลของการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุดที่มีความลึกร่องน้ำประมาณ 8.0-12.5 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง มีข้อจำกัดด้านขนาดของเรือที่สามารถรับได้ต้องมีน้ำหนักบรรทุกทุกไม่เกิน 100,000 เดทเวตตัน สำหรับประเภทสินค้าผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม และไม่เกิน 60,000 เดทเวตตัน สำหรับสินค้าทั่วไป และรองรับเรือกินน้ำลึกไม่เกิน 11.9 เมตร มีความสามารถในการรองรับสินค้าเทกอง 21,182,000 ตันต่อปี

การขนส่งสินค้าของท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุดในปีงบประมาณ 2558 มีปริมาณสินค้าขาเข้าประมาณ 28.5 ล้านตันต่อปี และปริมาณสินค้าขาออกประมาณ 15 ล้านตันต่อปี ดังแสดงในรูปที่

4.2-10



ที่มา: การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

Website: http://www.maptaphutport.com/maptaphut/index.php?option=com_content&view=archive&Itemid=132

รูปที่ 4.2-10 ปริมาณสินค้าเข้า-ออก ท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด ปีงบประมาณ พ.ศ. 2554-2558

2) นิคมอุตสาหกรรมต่าง ๆ

ที่ปรึกษาได้ทำการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับนิคมอุตสาหกรรมสำคัญ ๆ ในพื้นที่ศึกษา ซึ่งอยู่ในความรับผิดชอบของการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ดังนี้

○ นิคมอุตสาหกรรมเวลโกรว์ อยู่ในกำกับดูแลของบริษัท เวลโกรว์ อินดัสทรีส์ จำกัด มีเนื้อที่ทั้งหมด 3,508 ไร่ เขตอุตสาหกรรมทั่วไป 2,659 ไร่ เขตที่พักอาศัย/พาณิชย์ 6 ไร่ พื้นที่สาธารณูปโภคและสิ่งอำนวยความสะดวก 822 ไร่ และมีระยะทางจากสถานที่ต่าง ๆ ดังนี้ ท่าเรือกรุงเทพ (คลองเตย) 47 กิโลเมตร ท่าเรือแหลมฉบัง 56 กิโลเมตร ท่าอากาศยานดอนเมือง 63 กิโลเมตร และท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ 20 กิโลเมตร มีราคาขายหรือเช่าเขตอุตสาหกรรมทั่วไป 4,000,000 บาท/ไร่ ระบบถนนสายประธาน เป็นคอนกรีตเสริมเหล็กกว้าง 14 เมตร ขนาด 4 ช่องจราจร สายรองประธานเป็นคอนกรีตเสริมเหล็กกว้าง 12 เมตร ขนาด 2 ช่องจราจร

○ นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร อยู่ในกำกับดูแลของบริษัท อมตะ คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) มีเนื้อที่ทั้งหมด 15,567 ไร่ เป็นเขตอุตสาหกรรมทั่วไป 10,035 ไร่ เขตที่พักอาศัย/พาณิชย์ 1,394 ไร่ พื้นที่ระบบสาธารณูปโภคและสิ่งอำนวยความสะดวก 1,600 ไร่ พื้นที่สีเขียว 850 ไร่ และมีระยะทางจากสถานที่ต่าง ๆ ดังนี้ กรุงเทพฯ 57 กิโลเมตร ท่าอากาศยานดอนเมือง 85 กิโลเมตร ท่าอากาศยานนานาชาติอู่ตะเภา ระยอง-พัทยา 31 กิโลเมตร ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ 42 กิโลเมตร ท่าเรือกรุงเทพ (คลองเตย) 67 กิโลเมตร ท่าเรือแหลมฉบัง 40 กิโลเมตร ท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด 96 กิโลเมตร

เมืองชลบุรี 5 กิโลเมตร พัทยา 54 กิโลเมตร ราคาขายหรือเช่าในเขตอุตสาหกรรมทั่วไป 8.5 ล้านบาท/ไร่ ระบบถนนสายประธาน 48 เมตร 6 ช่องจราจร สายรองประธาน 32 เมตร 4 ช่องจราจร

○ นิคมอุตสาหกรรมอีสเทิร์นซีบอร์ด อยู่ในกำกับดูแลของ บริษัท เหมราชพัฒนาที่ดิน จำกัด (มหาชน) มีพื้นที่โครงการเนื้อที่ทั้งหมด 8,610 ไร่ เขตอุตสาหกรรมทั่วไป 6,206.44 ไร่ เขตประกอบการเสรี 390.41 ไร่ เขตที่พักอาศัยและการพาณิชย์ 89.02 ไร่ พื้นที่สาธารณูปโภคและสิ่งอำนวยความสะดวก 1,192.813 ไร่ มีระบบถนนสายประธานขนาด 4 ช่องจราจร กว้าง 40 เมตร สายรองประธานขนาด 4 ช่องจราจร กว้าง 35 เมตร มีระยะทางจากสถานที่ต่าง ๆ ดังนี้ กรุงเทพฯ 117 กิโลเมตร ท่าเรือแหลมฉบัง 30 กิโลเมตร ท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด 51 กิโลเมตร พัทยา 25 กิโลเมตร ศรีราชา 28 กิโลเมตร ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ 86 กิโลเมตร และราคาขาย/เช่า เขตอุตสาหกรรมทั่วไปอยู่ที่ 3,900,000 บาทต่อไร่

○ นิคมอุตสาหกรรมบ้านหว้า ไฮเทค อยู่ในกำกับดูแลของบริษัท ไทยอินดัสเตเรียล เอสเตท จำกัด พื้นที่โครงการมีเนื้อที่ทั้งหมด 2,379 ไร่ เขตอุตสาหกรรมทั่วไป 1,034 ไร่ เขตประกอบการเสรี 592 ไร่ เขตที่พักอาศัยและการพาณิชย์ 114 ไร่ พื้นที่สาธารณูปโภคและสิ่งอำนวยความสะดวก 639 ไร่ มีระยะทางจากสถานที่ต่าง ๆ ดังนี้ กรุงเทพฯ 60 กิโลเมตร ท่าอากาศยานดอนเมือง 36 กิโลเมตร ท่าเรือคลองเตย 63 กิโลเมตร ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ 80 กิโลเมตร ระบบถนนเป็นถนนคอนกรีต 4 ช่องจราจร กว้าง 36 เมตร ถนนซอยคอนกรีต 2 ช่องจราจร กว้าง 25 เมตร

4.3 การสำรวจความต้องการการเดินทางและขนส่งสินค้าและแบบจำลองการจราจร

4.3.1 พื้นที่อิทธิพล ตำแหน่งและรายละเอียดการสำรวจ

1) พื้นที่อิทธิพลและจุดสำรวจ

พื้นที่ศึกษาของ Super Cluster คือ จังหวัดในภาคตะวันออกทั้งหมด ได้แก่ จ.ฉะเชิงเทรา จ.ชลบุรี จ.ระยอง จ.ปราจีนบุรี จ.สระแก้ว จ.จันทบุรี และจ.ตราด ซึ่งครอบคลุมพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมทางรถไฟสายตะวันออก ท่าเรือ ท่าอากาศยาน และการขนส่งสาธารณะประเภทต่าง ๆ ดังแสดงในรูปที่ 4.3-1 ที่ปรึกษาทำการสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน (MB) และสำรวจจุดต้นทางและปลายทางของการเดินทาง และการขนส่งสินค้า (OD) ทั้งหมด 14 จุด โดยครอบคลุมส่วนนิคมอุตสาหกรรมที่สำคัญ ด้านศุลกากรและโครงข่ายถนนหลักในเขตพื้นที่ศึกษาดังแสดงในรูปที่ 4.3-2



รูปที่ 4.3-1 สภาพการเดินทางและการขนส่งในพื้นที่ศึกษา



รูปที่ 4.3-2 จุดสำรวจจราจรบนโครงข่ายถนนและตำแหน่งนิคมอุตสาหกรรมที่สำคัญ ในพื้นที่ศึกษา

สภาพจราจรบนเส้นทางถนนสายหลักในเขตพื้นที่ศึกษาสามารถสรุปได้ดังนี้

ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3	
	ทางหลวงสายหลักรองรับการเดินทางระหว่างกรุงเทพมหานครกับจังหวัดชลบุรี ขนาด 6 ช่องจราจร (3 ช่องจราจรต่อทิศทาง) มีปริมาณจราจรหนาแน่นในช่วงจังหวัดชลบุรี-พัทยา ปริมาณรถขนาดใหญ่ มีสัดส่วนร้อยละ 21 ของปริมาณจราจรตลอดทั้งวัน
ทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองหมายเลข 7	
	ทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองรองรับการเดินทางระหว่างกรุงเทพมหานครกับจังหวัดชลบุรี ขนาด 8 ช่องจราจร (4 ช่องจราจรต่อทิศทาง) ปริมาณรถขนาดใหญ่ มีสัดส่วนร้อยละ 20 ของปริมาณจราจรตลอดทั้งวัน
ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 33	
	ทางหลวงสายหลักรองรับการเดินทางระหว่างกรุงเทพมหานครกับจังหวัดสระแก้ว ขนาด 4 ช่องจราจร (2 ช่องจราจรต่อทิศทาง)

ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 34 (ถนนบางนา – ตราด)



ทางหลวงสายหลักรองรับการเดินทางระหว่างกรุงเทพมหานครกับจังหวัดชลบุรี ขนาด 6 ช่องจราจร (3 ช่องจราจรต่อทิศทาง) ปริมาณรถขนาดใหญ่มีสัดส่วนร้อยละ 35 ของปริมาณจราจรตลอดทั้งวัน

ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 36



ทางหลวงสายหลักรองรับการเดินทางระหว่างจังหวัดชลบุรีกับจังหวัดระยอง ขนาด 4 ช่องจราจร (2 ช่องจราจรต่อทิศทาง) เป็นเส้นทางการขนส่งสินค้าที่สำคัญเส้นทางหนึ่งซึ่งรองรับการขนส่งสินค้าระหว่างท่าเรือแหลมฉบังกับท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด ปริมาณรถขนาดใหญ่มีสัดส่วนร้อยละ 31 ของปริมาณจราจรตลอดทั้งวัน

ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 304



ทางหลวงสายรองรองรับการเดินทางระหว่างภาคตะวันออกเฉียงเหนือผ่านอำเภอน้ำเหือง อำเภอภินทร์บุรี จังหวัดปราจีนบุรี เข้าสู่จังหวัดฉะเชิงเทรา ขนาด 4 ช่องจราจร (2 ช่องจราจรต่อทิศทาง) มีปริมาณจราจรหนาแน่นในช่วงจังหวัดฉะเชิงเทรา-อ.พนมสารคาม ปริมาณรถขนาดใหญ่มีสัดส่วนร้อยละ 21 ของปริมาณจราจรตลอดทั้งวัน

ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 314



ทางหลวงสายรองรองรับการเดินทางระหว่างจังหวัด
ฉะเชิงเทรากับจังหวัดชลบุรี มีขนาด 4 ช่องจราจร
(2 ช่องจราจรต่อทิศทาง)

ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 315



ทางหลวงสายรองรองรับการเดินทางระหว่างจังหวัด
ฉะเชิงเทรากับจังหวัดชลบุรี ซึ่งเป็นเส้นทางการขนส่งที่
สำคัญเส้นทางหนึ่งระหว่างนิคมอุตสาหกรรมในจังหวัด
ฉะเชิงเทรากับจังหวัดปราจีนบุรีเข้าสู่ท่าเรือแหลมฉบัง มี
ขนาด 4 ช่องจราจร

ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 331



ทางหลวงสายรองรองรับการเดินทางระหว่างจังหวัด
ฉะเชิงเทรากับจังหวัดชลบุรี ขนาด 4 ช่องจราจร ส่วน
ช่วงเส้นทางที่เข้าออกอำเภอสัตหีบมีขนาด 2 ช่องจราจร

ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 359



ทางหลวงสายรองรองรับการเดินทางระหว่างจังหวัด
ฉะเชิงเทรากับจังหวัดสระแก้ว ขนาด 4 ช่องจราจร

การขนส่งสินค้าโดยรถบรรทุกมีปริมาณรถบรรทุกค่อนข้างมากบนเส้นทางสายหลักที่รองรับการขนส่งสินค้าเข้า - ออกนิคมอุตสาหกรรมและท่าเรือ ได้แก่ ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3 ทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองหมายเลข 7 ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 36 ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 304 และทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 331 เป็นต้น

2) ประเภทการสำรวจ

ที่ปรึกษาทำการสำรวจและรวบรวมข้อมูลปริมาณจราจรและขนส่งผู้โดยสารและสินค้าในพื้นที่ศึกษาซึ่งจะครอบคลุม 7 จังหวัดได้แก่ จ.ฉะเชิงเทรา จ.ชลบุรี จ.ระยอง จ.ปราจีนบุรี จ.สระแก้ว จ.จันทบุรี และ จ.ตราด ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจจะใช้ประกอบการศึกษาพฤติกรรมการเดินทางในพื้นที่ศึกษาในอดีต วิเคราะห์สภาพการเดินทางในปัจจุบัน และคาดการณ์ปริมาณการเดินทางและขนส่งในอนาคต ในการสำรวจและรวบรวมข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งจะแยกเป็น 6 ประเภท คือ

- การสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน (Mid-Block Classified Counts: MB) วัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบปริมาณจราจรบนถนนสายสำคัญภายในพื้นที่ศึกษา ข้อมูลที่ได้จะใช้วิเคราะห์สภาพการจราจรบนโครงข่ายและใช้ในการปรับเทียบแบบจำลองด้านการจราจร

- การสำรวจจุดต้นทาง - ปลายทางการเดินทางของผู้โดยสารและการขนส่งสินค้า (Origin-Destination Survey: O/D Survey) วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการเดินทางของผู้โดยสารและการขนส่งสินค้า เพื่อตรวจสอบการเดินทางบนถนนสายหลักที่เกี่ยวข้องกับถนนในพื้นที่ศึกษาและการขนส่งบริเวณนิคมอุตสาหกรรมที่สำคัญ ข้อมูลที่ได้จะใช้ปรับปรุงตารางการเดินทางของแบบจำลองให้มีความถูกต้องกับการเดินทางในปัจจุบัน

- การสำรวจความเร็วเฉลี่ยในการเดินทาง (Travel Speed Survey) วัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์เวลาการเดินทางบนโครงข่ายปัจจุบันในพื้นที่ศึกษา

- การสำรวจตารางการเดินทางด้วยรถโดยสารประจำทาง วัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบตารางการเดินทางบริเวณสถานีขนส่งผู้โดยสารข้อมูลที่ได้จะใช้ในการวิเคราะห์การจัดการให้บริการรถขนส่งสาธารณะ

- การรวบรวมปริมาณการเดินทางและขนส่งสินค้าด้วยระบบขนส่งสาธารณะ ในการศึกษาที่ปรึกษาจะรวบรวมปริมาณการเดินทางและขนส่งสินค้าที่ขนส่งทางรถไฟ ทางอากาศ และท่าเรือจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ทราบปริมาณการขนส่งสินค้าของแต่ละรูปแบบ

- การรวบรวมผลการสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนนและการสำรวจต้นทาง-ปลายทางการเดินทาง การดำเนินการส่วนนี้เป็นการรวบรวมผลการสำรวจด้านการจราจรจากการศึกษาที่ผ่านมาที่เกี่ยวข้องและเป็นประโยชน์กับการศึกษาโครงการครั้งนี้ รายละเอียดการสำรวจแต่ละประเภทมีรายละเอียด ดังนี้

4.3.2 ผลการสำรวจ

1) การสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน (Mid-Block Classified Counts: MB)

ที่ปรึกษาได้ลงพื้นที่สำรวจปริมาณจราจรบริเวณพื้นที่ศึกษา จำนวนทั้งสิ้น 14 จุด ดังแสดงในตารางที่ 4.3-1 โดยเป็นการสำรวจปริมาณจราจรบนโครงข่ายถนนในพื้นที่จำนวน 7 จุด (MB8– MB14) สำรวจปริมาณจราจรบริเวณนิคมอุตสาหกรรมที่สำคัญจำนวน 5 แห่ง (MB 1 – MB5) และสำรวจปริมาณจราจรบริเวณด้านการค้าชายแดน 2 แห่ง (MB6 - MB7) โดยได้ทำการสำรวจจุดละ 2 วัน ตั้งแต่ช่วงเวลา 7.00-19.00 น. ซึ่งความก้าวหน้าในการสำรวจที่ปรึกษาได้ลงพื้นที่ครบถ้วน ตัวอย่างการสำรวจข้อมูลแสดงในรูปที่ 4.3-3

การสำรวจแยกประเภทยานพาหนะเป็น 12 ประเภทโดยอ้างอิงตามการเก็บข้อมูลของกรมทางหลวง รายละเอียดดังตารางที่ 4.3-2

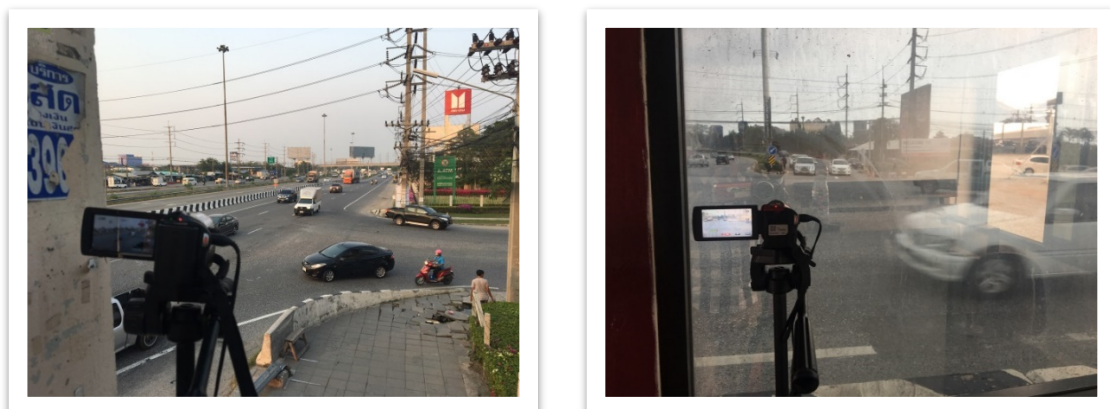
ตารางที่ 4.3-1 รายละเอียดการสำรวจข้อมูลด้านการจราจรและขนส่ง

ตำแหน่งที่	Code	จุดสำรวจ	รายละเอียดจุดสำรวจ
1	OD-MB 1	นิคมฯ อมตะนคร	สัญญาณไฟจราจรในนิคมฯ
2	OD-MB 2	นิคมฯ เวลโกร์ว	ตามโรงงานในนิคมฯ
3	OD-MB 3	นิคมฯ แหลมฉบัง	สัญญาณไฟจราจรในนิคมฯ
4	OD-MB 4	นิคมฯ อีสเทิร์นซีบอร์ด	สัญญาณไฟจราจรในนิคมฯ
5	OD-MB 5	นิคมฯ ไฮเทค	พื้นที่ในนิคมฯ
6	OD-MB 6	ด่านอรัญประเทศ	ตรงด่าน
7	OD-MB 7	ด่านคลองใหญ่	ตรงด่าน
8	OD-MB 8	ทล. 3 สัตหีบ	สัญญาณไฟจราจร
9	OD-MB 9	ทล. 7 จุดพักรถ	จุดพักรถ
10	OD-MB 10	ทล. 36 นิคมพัฒนา ระยอง	แยกสัญญาณไฟจราจร
11	OD-MB 11	ทล. 344 อำเภอนนทบุรี ชลบุรี	แยกสัญญาณไฟจราจร
12	OD-MB 12	ทล. 359 ศรีมหาโพธิ ปราจีนบุรี	ตำรวจช่วยเรียกรถ
13	OD-MB 13	ทล. 331 แยกเนินหิน ชลบุรี	ตำรวจช่วยเรียกรถ
14	OD-MB 14	ทล. 3 จันทบุรี	ตำรวจช่วยเรียกรถ

ตารางที่ 4.3-2 การจำแนกประเภทยานพาหนะระหว่างการสำรวจข้อมูลปริมาณจราจร

ลำดับ	ประเภทยานพาหนะ	PCE Factor
1.	รถจักรยาน 2 ล้อ และสามล้อ	0
2.	รถจักรยานยนต์และสามล้อเครื่อง (Motorcycle: MC)	0.333
3.	รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน (Car persons: PC1)	1.0
4.	รถยนต์นั่งส่วนบุคคลเกิน 7 คน (Car persons: PC2)	1.0
5.	รถโดยสารขนาดเล็ก (Light Bus: LB)	1.5
6.	รถโดยสารขนาดกลาง (Medium Bus: MB)	1.5
7.	รถโดยสารขนาดใหญ่ (Heavy Bus: HB)	2.1
8.	รถบรรทุกขนาดเล็ก, 4 ล้อ (Light Truck: LT)	1.0
9.	รถบรรทุกขนาดกลาง, 6 ล้อ (Medium Truck: MT)	2.1
10.	รถบรรทุกขนาดใหญ่, 10 ล้อ (Heavy Truck: HT)	2.5
11.	รถบรรทุกพ่วง (Full Trailer: Tr)	2.5
12.	รถบรรทุกกึ่งพ่วง (Semi Trailer: STR)	2.5

ที่มา: สำนักอำนวยความสะดวก กรมทางหลวง



รูปที่ 4.3-3 แสดงการสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน (Mid-Block Classified Count)

สรุปผลการสำรวจปริมาณจราจร

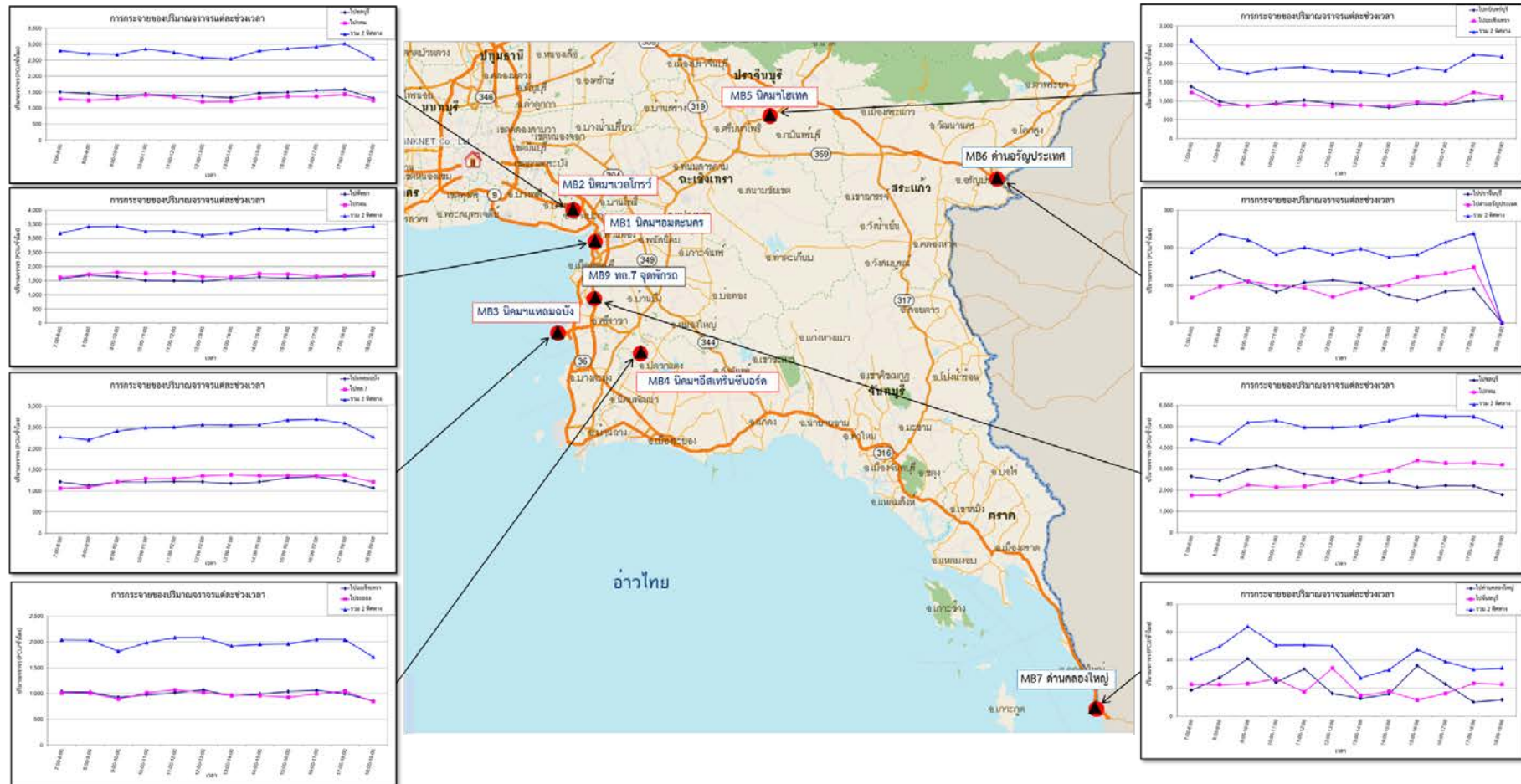
○ ในวันทำงาน จุดสำรวจปริมาณจราจรบริเวณหน้านิคมฯ พบว่า บริเวณนิคมฯ อมตะนคร (MB1) มีปริมาณจราจรสูงสุดรวม 32,929 คัน/12 ชม. (39,476 PCU/12 ชม.) ส่วนจุดสำรวจบริเวณด้านการค้าชายแดน พบว่า บริเวณด่านอรัญประเทศ (MB6) มีปริมาณจราจรสูงสุดรวม 4,047 คัน/12 ชม. (2,217 PCU/12 ชม.) และจุดสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน พบว่า ถนนทางหลวงพิเศษหมายเลข 7 บริเวณจุดพักรถกรุงเทพ – ชลบุรี (MB9) มีปริมาณจราจรรวมสูงสุด 52,275 คัน/12 ชม. (60,806 PCU/12 ชม.)

○ ในวันหยุด จุดสำรวจปริมาณจราจรบริเวณหน้านิคมฯ พบว่า บริเวณนิคมฯ อีสเทิร์นซีบอร์ด (MB4) มีปริมาณจราจรสูงสุด 27,583 คัน/12 ชม. (27,468 PCU/12 ชม.) เนื่องจากบริเวณนี้อยู่บนทางหลวงหมายเลข 331 ที่เป็นเส้นทางเชื่อมระหว่างภาคอีสานและภาคตะวันออกของประเทศไทย ส่วนจุดสำรวจบริเวณด้านการค้าชายแดน พบว่า บริเวณด้านการค้าชายแดนด่านอรัญประเทศมีปริมาณจราจรรวมสูงสุด 3,522 คัน/12 ชม. (2,107 PCU/12 ชม.) และจุดสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน พบว่า ถนนทางหลวงพิเศษหมายเลข 7 บริเวณจุดพักรถ (MB9) มีปริมาณจราจรอยู่ที่ 63,899 คัน/12 ชม. (72,305 PCU/12 ชม.) เช่นเดียวกับวันธรรมดา ดังแสดงในตารางที่ ตารางที่ 4.3-3

ตารางที่ 4.3-3 แสดงผลการสำรวจปริมาณจราจรในบริเวณพื้นที่ศึกษา

จุดสำรวจ	สถานที่สำรวจ	วันทำงาน		วันหยุด	
		คัน/12 ชม.	PCU/12 ชม.	คัน/12 ชม.	PCU/12 ชม.
MB/OD 1	นิคมฯอมตะนคร	32,929	39,476	27,368	31,197
MB/OD 2	นิคมเวลโกรว์	29,622	33,046	27,154	30,834
MB/OD 3	นิคมฯแหลมฉบัง	23,768	29,798	22,636	28,003
MB/OD 4	นิคมฯอีสเทิร์นซีบอร์ด	20,771	23,698	27,583	27,468
MB/OD 5	นิคมฯไฮเทค	21,208	23,396	18,711	21,344
MB/OD 6	ด่านอรัญประเทศ	4,047	2,217	3,522	2,107
MB/OD 7	ด่านคลองใหญ่	352	520	714	1,156
MB/OD 8	ทล.3 สัตหีบ	14,915	14,162	18,793	17,277
MB/OD 9	ทล.7 จุดพักรถ	52,275	60,806	63,899	72,305
MB/OD 10	ทล.36 นิคมพัฒนา ระยอง	21,186	28,050	24,767	27,410
MB/OD 11	ทล.344 อำเภอหนองใหญ่ ชลบุรี	16,535	17,614	16,693	18,483
MB/OD 12	ทล.359 อำเภอศรีมหาโพธิ์ ชลบุรี	11,721	12,105	12,771	14,593
MB/OD 13	ทล.331 แยกเนินหิน ชลบุรี	19,675	23,010	24,263	28,713
MB/OD 14	ทล.3 จันทบุรี	14,175	13,138	16,301	15,042

ที่มา: ที่ปรึกษา



รูปที่ 4.3-4 ผลการสำรวจปริมาณจราจรรายชั่วโมงในจุดสำรวจที่สำคัญของวันทำงานในพื้นที่ศึกษา

สรุปผลการสำรวจปริมาณจราจรรายชั่วโมงในวันทำงานบริเวณจุดสำรวจที่สำคัญ

○ นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร (MB1) ปริมาณจราจรรวมสูงสุดช่วงเวลาเร่งด่วนตอนเช้า (08.00 - 09.00 น.) ปริมาณจราจรสองทิศทางรวม 2,840 คัน/ชั่วโมง โดยทั้งทิศทางมุ่งหน้าพัทยา และทิศทางมุ่งหน้ากรุงเทพฯ นั้นมีปริมาณจราจรใกล้เคียงกันเท่ากับ 1,408 คัน/ชั่วโมง และ 1,432 คัน/ชั่วโมงตามลำดับและ Peak Hour Factor เท่ากับ 0.98

○ นิคมอุตสาหกรรมเวลโกรว์ (MB2) ปริมาณจราจรรวมสูงสุดช่วงเวลาเร่งด่วนตอนเย็น (17.00 - 18.00 น.) ปริมาณจราจรสองทิศทางรวม 2,781 คัน/ชั่วโมง โดยทั้งทิศทางมุ่งหน้าจังหวัดชลบุรี และทิศทางมุ่งหน้าจังหวัดกรุงเทพฯ นั้นมีปริมาณจราจรใกล้เคียงกันในช่วงเวลาดังกล่าวเท่ากับ 1,443 คัน/ชั่วโมง และ 1,338 คัน/ชั่วโมง ตามลำดับและ Peak Hour Factor เท่ากับ 0.98

○ นิคมอุตสาหกรรมแหลม (MB3) ปริมาณจราจรรวมสูงสุดช่วงเวลาเร่งด่วนตอนเย็น (16.00 - 17.00 น.) ปริมาณจราจรสองทิศทางรวม 2,139 คัน/ชั่วโมง โดยทั้งทิศทางมุ่งหน้าท่าเรือแหลมฉบัง และทิศทางมุ่งหน้าทางหลวงพิเศษหมายเลข 7 (กรุงเทพฯ - ชลบุรี) นั้นมีปริมาณจราจรใกล้เคียงกัน ในช่วงเวลาดังกล่าวเท่ากับ 1,061 คัน/ชั่วโมง และ 1,078 คัน/ชั่วโมงตามลำดับ และ Peak Hour Factor เท่ากับ 0.98

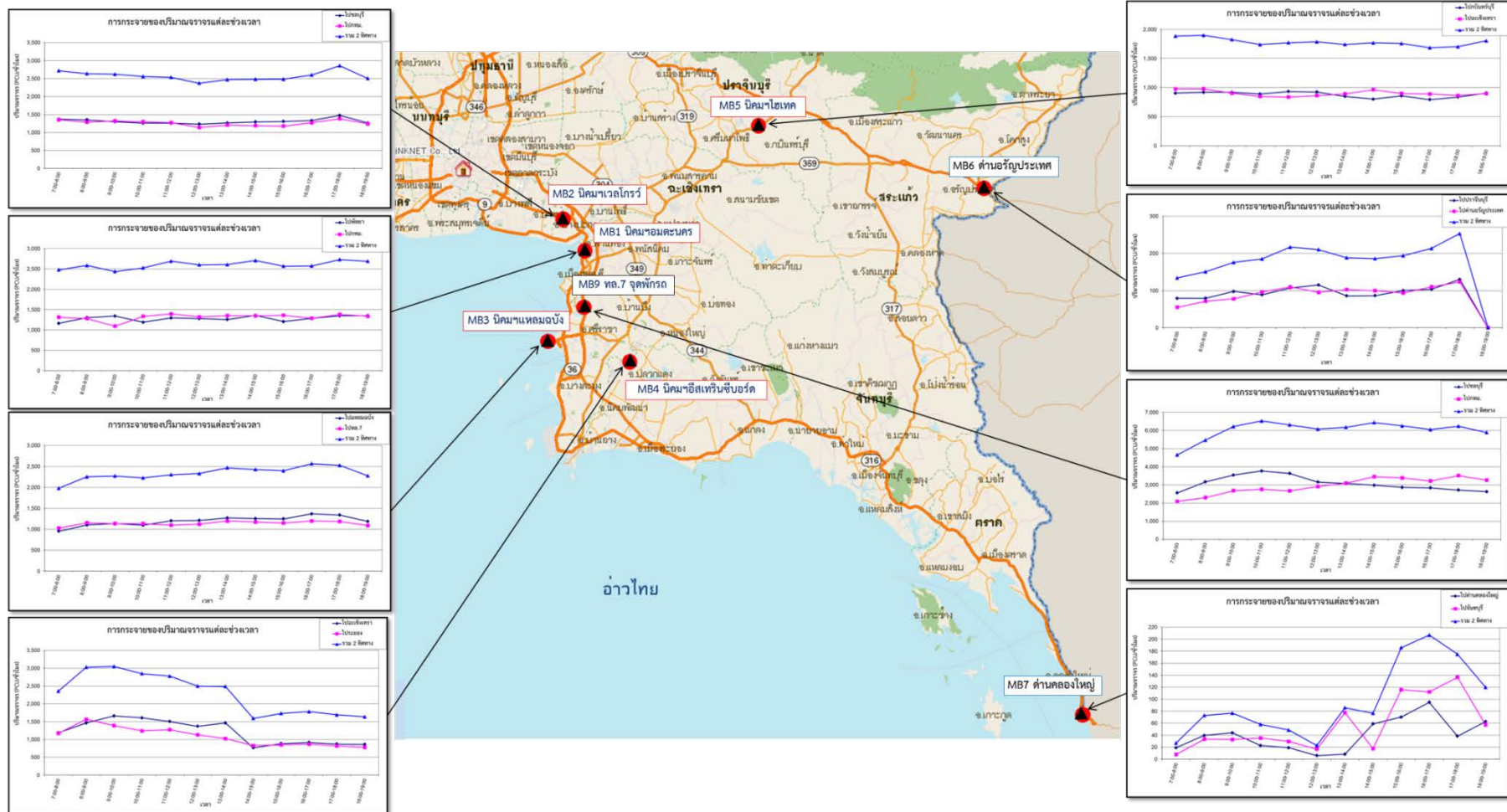
○ นิคมอุตสาหกรรมอีสเทิร์นซีบอร์ด (MB4) ปริมาณจราจรรวมสูงสุดช่วงเวลาเร่งด่วนตอนเย็น (17.00-18.00 น.) ปริมาณจราจรสองทิศทางรวม 1,879 คัน/ชั่วโมง โดยทั้งทิศทางมุ่งหน้าฉะเชิงเทรา และทิศทางมุ่งหน้าระยอง นั้นมีปริมาณจราจรใกล้เคียงกัน ในช่วงเวลาดังกล่าวเท่ากับ 934 และ 949 คัน/ชั่วโมงตามลำดับและ Peak Hour Factor เท่ากับ 0.95

○ นิคมอุตสาหกรรมไฮเทค (MB5) ปริมาณจราจรรวมสูงสุดช่วงเวลาเร่งด่วนตอนเช้า (07.00 - 08.00 น.) ปริมาณจราจรสองทิศทางรวม 2,673 คัน/ชั่วโมง โดยทั้งทิศทางมุ่งหน้าอำเภอกบินทร์บุรี และทิศทางมุ่งหน้าจังหวัดฉะเชิงเทรา นั้นมีปริมาณจราจรใกล้เคียงกันในช่วงเวลาดังกล่าวเท่ากับ 1,393 คัน/ชั่วโมง และ 1,280 คัน/ชั่วโมงตามลำดับและ Peak Hour Factor เท่ากับ 0.83

○ ด้านการค้าชายแดนอรัญประเทศ (MB6) ปริมาณจราจรรวมสูงสุดช่วงเวลาเร่งด่วนตอนเย็น (17.00 - 18.00 น.) ปริมาณจราจรสองทิศทางรวม 431 คัน/ชั่วโมง โดยทั้งทิศทางมุ่งหน้าจังหวัดปราจีนบุรี และทิศทางมุ่งหน้าด่านอรัญประเทศนั้นมีปริมาณจราจรใกล้เคียงกันในช่วงเวลาดังกล่าวเท่ากับ 148 คัน/ชั่วโมง และ 283 คัน/ชั่วโมง ตามลำดับและ Peak Hour Factor เท่ากับ 0.93

○ ด้านการค้ำขายแดนคลองใหญ่ (MB7) มีปริมาณจราจรรวมสูงสุดช่วงเวลาเร่งด่วนตอนเช้า (09.00 - 10.00 น.) ปริมาณจราจรสองทิศทางรวม 36 คัน/ชั่วโมง โดยทั้งทิศทางมุ่งหน้าด้านคลองใหญ่และทิศทางมุ่งหน้าจันทบุรี นั้นมีปริมาณจราจรใกล้เคียงกัน ในช่วงเวลาดังกล่าวเท่ากับ 23 และ 13 คัน/ชั่วโมงตามลำดับและ Peak Hour Factor เท่ากับ 0.60

○ ถนนทางหลวงพิเศษหมายเลข 7 (MB9) มีปริมาณจราจรรวมสูงสุดช่วงเวลาเร่งด่วนตอนเย็น (15.00 - 16.00 น.) ปริมาณจราจรสองทิศทางรวม 4,831 คัน/ชั่วโมง ทิศทางมุ่งหน้าจังหวัดชลบุรี มีปริมาณจราจรรวม 1,828 คัน/ชั่วโมง และทิศทางมุ่งหน้ากรุงเทพฯ มีปริมาณจราจรรวม 3,003 คัน/ชั่วโมงตามลำดับและ Peak Hour Factor เท่ากับ 0.97



รูปที่ 4.3-5 ผลการสำรวจปริมาณจราจรรายชั่วโมงในจุดสำรวจที่สำคัญของวันหยุดในพื้นที่ศึกษา

สรุปผลการสำรวจปริมาณจราจรรายชั่วโมงในวันหยุดบริเวณจุดสำรวจที่สำคัญ

○ นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร (MB1) ปริมาณจราจรรวมสูงสุดช่วงเวลาเร่งด่วนตอนเย็น (18.00 - 19.00 น.) มีปริมาณจราจรสองทิศทางรวม 2,385 คัน/ชั่วโมง โดยทั้งทิศทางมุ่งหน้ากรุงเทพฯ และทิศทางมุ่งหน้าพัทยา นั้นมีปริมาณจราจรใกล้เคียงกัน ในช่วงเวลาดังกล่าวเท่ากับ 1,175 และ 1,210 คัน/ชั่วโมงตามลำดับและ Peak Hour Factor เท่ากับ 0.97

○ นิคมอุตสาหกรรมเวลโกรว์ (MB2) ปริมาณจราจรรวมสูงสุดช่วงเวลาเร่งด่วนตอนเย็น (17.00 - 18.00 น.) มีปริมาณจราจรสองทิศทางรวม 2,510 คัน/ชั่วโมง โดยทั้งทิศทางมุ่งหน้าจังหวัดชลบุรี และทิศทางมุ่งหน้าจังหวัดกรุงเทพฯ นั้นมีปริมาณจราจรใกล้เคียงกัน ในช่วงเวลาดังกล่าวเท่ากับ 1,283 และ 1,227 คัน/ชั่วโมงตามลำดับและ Peak Hour Factor เท่ากับ 0.97

○ นิคมอุตสาหกรรมแหลม (MB3) ปริมาณจราจรรวมสูงสุดช่วงเวลาเร่งด่วนตอนเย็น (16.00 - 17.00 น.) ปริมาณจราจรสองทิศทางรวม 2,074 คัน/ชั่วโมง โดยทั้งทิศทางเข้าแหลมฉบัง และทิศทางไป ทล.7 นั้นมีปริมาณจราจรใกล้เคียงกัน ในช่วงเวลาดังกล่าวเท่ากับ 1,062 และ 1,012 คัน/ชั่วโมงตามลำดับและ Peak Hour Factor เท่ากับ 0.99

○ นิคมอุตสาหกรรมอีสเทิร์นซีบอร์ด (MB4) ปริมาณจราจรรวมสูงสุดช่วงเวลาเร่งด่วนตอนเช้า (08.00 - 09.00 น.) ปริมาณจราจรสองทิศทางรวม 3,199 คัน/ชั่วโมง โดยทั้งทิศทางมุ่งหน้าจังหวัดฉะเชิงเทราและทิศทางมุ่งหน้าจังหวัดระยองนั้นมีปริมาณจราจรใกล้เคียงกัน ในช่วงเวลาดังกล่าวเท่ากับ 1,543 และ 1,656 คัน/ชั่วโมงตามลำดับและ Peak Hour Factor เท่ากับ 0.94

○ นิคมอุตสาหกรรมไฮเทค (MB5) ปริมาณจราจรรวมสูงสุดช่วงเวลาเร่งด่วนตอนเช้า 08.00-09.00 น. ปริมาณจราจรสองทิศทางรวม 1,650 คัน/ชั่วโมง โดยทั้งทิศทางมุ่งหน้าอำเภอภินทรบุรี และทิศทางมุ่งหน้าจังหวัดฉะเชิงเทรานั้นมีปริมาณจราจรใกล้เคียงกัน ในช่วงเวลาดังกล่าวเท่ากับ 812 และ 838 คัน/ชั่วโมงตามลำดับและ Peak Hour Factor เท่ากับ 0.97

○ ด้านการค้าชายแดนอรัญประเทศ (MB6) ปริมาณจราจรรวมสูงสุดช่วงเวลาเร่งด่วนตอนเย็น 17.00-18.00 น. ปริมาณจราจรสองทิศทางรวม 470 คัน/ชั่วโมง โดยทั้งทิศทางมุ่งหน้าปราจีนบุรี และทิศทางมุ่งหน้าด่านอรัญประเทศ นั้นมีปริมาณจราจรใกล้เคียงกัน ในช่วงเวลาดังกล่าวเท่ากับ 238 และ 232 คัน/ชั่วโมงตามลำดับและ Peak Hour Factor เท่ากับ 0.94

○ ด้านการค้าชายแดนคลองใหญ่ (MB7) ปริมาณจราจรรวมสูงสุดช่วงเวลาเร่งด่วนตอนเย็น 16.00-17.00 น. ปริมาณจราจรสองทิศทางรวม 120 คัน/ชั่วโมง โดยทั้งทิศทางมุ่งหน้าด่านคลองใหญ่ และทิศทางมุ่งหน้าจันทบุรี นั้นมีปริมาณจราจรใกล้เคียงกัน ในช่วงเวลาดังกล่าวเท่ากับ 55 และ 65 คัน/ชั่วโมงตามลำดับและ Peak Hour Factor เท่ากับ 0.91

○ ถนนทางหลวงพิเศษหมายเลข 7 (MB9) ปริมาณจราจรรวมสูงสุดช่วงเวลา 10.00-11.00 น. ปริมาณจราจรสองทิศทางรวม 5,789 คัน/ชั่วโมง โดยทั้งทิศทางมุ่งหน้าชลบุรี

และทิศทางมุ่งหน้ากรุงเทพฯ นั้นมีปริมาณจราจร ในช่วงเวลาดังกล่าวเท่ากับ 3,427 และ 2,362 คัน/ชั่วโมงตามลำดับและ Peak Hour Factor เท่ากับ 0.97

2) สำรวจจุดต้นทางและปลายทางของการเดินทาง และการขนส่งสินค้า (Origin-Destination Survey หรือ O.D. Survey)

การสำรวจจุดต้นทาง-ปลายทางการเดินทาง และการขนส่งสินค้านั้น ที่ปรึกษาได้เป็น การสำรวจด้วยวิธีการสัมภาษณ์ผู้เดินทางโดยแบบสอบถาม ที่ปรึกษาได้กำหนดตำแหน่งจุดสำรวจบริเวณ เดียวกับจุดสำรวจปริมาณจราจร โดยทำการสำรวจพื้นที่ทั้งหมด 2 วัน ในวันเดียวกับที่ทำการสำรวจ ปริมาณจราจรในข้อ 1) ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ประกอบด้วยจุดเริ่มต้นในการเดินทางและจุดสิ้นสุดในการ เดินทาง วัตถุประสงค์ในการเดินทางประเภทสินค้าที่ทำการขนส่งน้ำหนักบรรทุก ข้อมูลรายได้ และจำนวน ผู้โดยสาร

โดยทำการทดสอบความเชื่อมั่นของข้อมูล จำนวนตัวอย่างที่ต้องการ (Sample-Size Requirements) คำนวณได้จากสมการ (ที่มา: มัลลิกา บุณนาค “สถิติเพื่อการตัดสินใจ” ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชีจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2536)

$$n = \frac{NZ^2pq}{Nd^2 + Z^2pq} \quad (4.3-1)$$

โดยที่	d	=	ความผิดพลาดที่ยอมรับได้
	Z	=	จากตารางการแจกแจงแบบปกติแสดงความเชื่อมั่นของการประมาณค่าร้อยละ 95
	p	=	สัดส่วนของสิ่งที่สนใจ (ในที่นี้ให้ p=0.5 จะทำให้ได้ค่า n ที่ใหญ่ที่สุด)
	q	=	1-p
	N	=	ปริมาณจราจร



ตัวอย่างการสำรวจจุดต้นทาง-ปลายทางบริเวณนิคมอุตสาหกรรม



ตัวอย่างการสำรวจจุดต้นทาง-ปลายทางบริเวณด่านศุลกากร



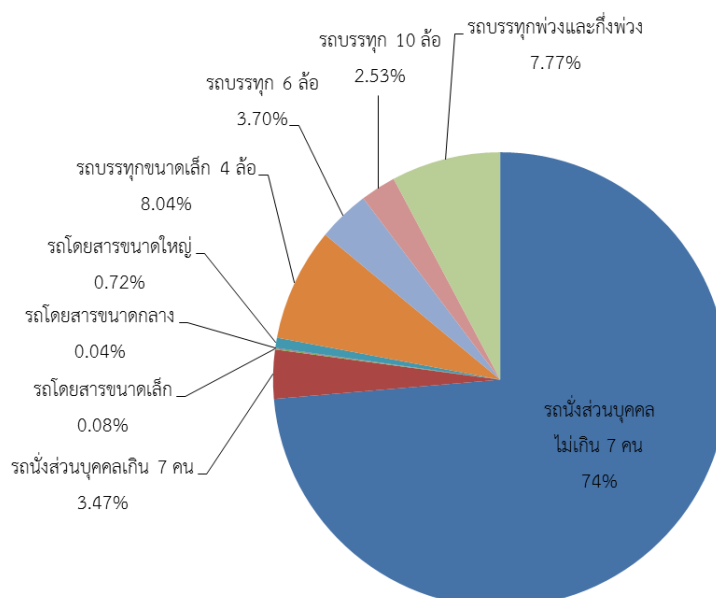
ตัวอย่างการสำรวจจุดต้นทาง-ปลายทางบนช่วงถนน

รูปที่ 4.3.6 ตัวอย่างการสำรวจจุดต้นทางปลายทางของการเดินทาง และการขนส่งสินค้า

สัดส่วนประเภทยานพาหนะ

จากการสำรวจปริมาณจราจรพบว่า สัดส่วนยานพาหนะที่มีการเดินทางสูงที่สุดคือ รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน มีสัดส่วนอยู่ที่ร้อยละ 74 รองลงมาคือ รถบรรทุกขนาดเล็ก 4 ล้อ มีสัดส่วนอยู่ที่ร้อยละ 8.04 และรถบรรทุกพ่วงและกึ่งพ่วง มีสัดส่วนอยู่ที่ร้อยละ 7.77 ประเภทรถที่มีน้อยที่สุดคือ รถโดยสารขนาดกลาง มีสัดส่วนอยู่ที่ร้อยละ 0.04 โดยสัดส่วนยานพาหนะประเภทต่าง ๆ แสดงในรูปที่

4.3-7



รูปที่ 4.3-7 สัดส่วนยานพาหนะประเภทต่าง ๆ ในพื้นที่ศึกษา

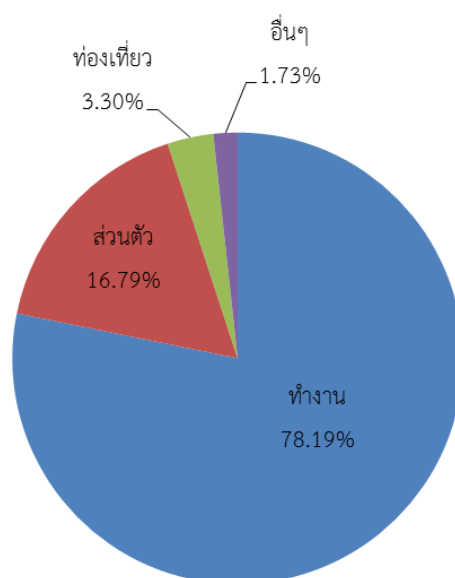
วัตถุประสงค์ในการเดินทาง

เนื่องจากในการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาโครงข่ายถนนระหว่างพื้นที่ การเดินทางที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่เป็นการเดินทางระหว่างพื้นที่ ดังนั้นการแบ่งวัตถุประสงค์การเดินทางจะแตกต่างไปจากการเดินทางในเขตเมือง โดยจะแบ่งวัตถุประสงค์การเดินทางเป็น 4 ประเภท ได้แก่

- **การทำงาน** ไม่ว่าจะเป็นงานประจำหรืองานในลักษณะชั่วคราว และการเรียนหนังสือ
- **ส่วนตัว** ได้แก่ การกระทำที่ไม่เกี่ยวข้องกับงาน เช่น ไปซื้อของกินของใช้ ดูภาพยนตร์ ฟังเพลง เล่นกีฬา เยี่ยมญาติ เป็นต้น
- **ท่องเที่ยว** ได้แก่ การเดินทางไปท่องเที่ยวตามสถานที่ท่องเที่ยว ไม่ว่าจะเป็นการท่องเที่ยวตามแหล่งท่องเที่ยวหรือการเที่ยวชมธรรมชาติ ศิลปวัฒนธรรมต่าง ๆ เช่น ไปทะเล ภูเขา น้ำตก วัด งานประเพณี งานประจำปี จัดว่าอยู่ในวัตถุประสงค์นี้

- อื่น ๆ คือ กิจกรรมที่นอกเหนือจากทั้งสามอย่างข้างบน

จากการสำรวจพบว่า การเดินทางโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อไปทำงานมีสัดส่วนมากที่สุด ร้อยละ 78.19 รองลงมาคือ ส่วนตัวร้อยละ 16.79 ท่องเที่ยวคิดเป็นร้อยละ 3.30 และอื่น ๆ ร้อยละ 1.73 ตามลำดับดังแสดงในรูปที่ 4.3-8 จากปริมาณจรรยาจรดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า การใช้เส้นทางในพื้นที่ศึกษาเพื่อไปทำงานมีจำนวนค่อนข้างสูงเนื่องจากเป็นพื้นที่เขตเศรษฐกิจที่สำคัญแห่งหนึ่งของประเทศ ทำให้ส่วนใหญ่วัตถุประสงค์ของการเดินทางจึงเป็นการเดินทางเพื่อทำงาน



รูปที่ 4.3-8 สัดส่วนของวัตถุประสงค์การเดินทางในพื้นที่ศึกษา

จำนวนคนบนรถ

จากการศึกษาพบว่า มีจำนวนผู้ขับขี่และผู้โดยสาร โดยเฉลี่ยสำหรับรถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน มีค่าเท่ากับ 2.02 คนต่อคัน รถยนต์นั่งส่วนบุคคลเกิน 7 คน มีค่าเท่ากับ 3.03 คนต่อคัน รถโดยสารขนาดเล็ก 5.63 คนต่อคัน รถโดยสารขนาดกลาง 9.65 คนต่อคัน รถโดยสารขนาดใหญ่ 28.41 คนต่อคัน และรถบรรทุกตั้งแต่ 4 ล้อขึ้นไปมีค่าเท่ากับ 1.20-1.46 คนต่อคัน ดังแสดงในตารางที่ 4.3-4

ตารางที่ 4.3-4 จำนวนคนบนรถประเภทต่าง ๆ ในพื้นที่ศึกษา

ประเภทรถ	จำนวนคนเฉลี่ย (คนต่อคัน)
1. รถนั่งส่วนบุคคล ไม่เกิน 7 คน	2.02
2. รถนั่งส่วนบุคคล เกิน 7 คน	5.03
3. รถโดยสารขนาดเล็ก	5.63
4. รถโดยสารขนาดกลาง	9.65
5. รถโดยสารขนาดใหญ่	28.41
6. รถบรรทุกขนาดเล็ก 4 ล้อ	1.46
7. รถบรรทุก 6 ล้อ	1.30
8. รถบรรทุก 10 ล้อ	1.31
9. รถบรรทุกพ่วงและกึ่งพ่วง	1.20

ที่มา: ทิปริกษา

น้ำหนักรถบรรทุก

ปริมาณการบรรทุกสินค้าของรถบรรทุกประเภทต่าง ๆ ได้แก่ รถบรรทุกขนาดเล็ก 4 ล้อ รถบรรทุก 6 ล้อ รถบรรทุก 10 ล้อ รถบรรทุกพ่วงและกึ่งพ่วง ในแต่ละคันต่อเที่ยว จะถูกแบ่งออกเป็นระดับต่าง ๆ 5 ชั้น คือ เทียบเปล่าไม่มีสินค้า บรรทุก 1 ใน 4 ของขนาดรถบรรทุก 1 ใน 2 ของขนาดรถ (ครึ่งคัน) บรรทุก 3 ใน 4 ของขนาดรถ และบรรทุกเต็มคัน โดยมีผลการสำรวจจัดแสดงในตารางที่ 4.3-5

ตารางที่ 4.3-5 สัดส่วนน้ำหนักบรรทุกของรถบรรทุกประเภทต่าง ๆ ในพื้นที่ศึกษา

น้ำหนักบรรทุก	จำนวนคัน				
	รถบรรทุกขนาดเล็ก 4 ล้อ	รถบรรทุก 6 ล้อ	รถบรรทุก 10 ล้อ	รถบรรทุกพ่วง และกึ่งพ่วง	รวมรถทุกชนิด
ว่าง	554	261	168	1207	2190
	ร้อยละ 40	ร้อยละ 37	ร้อยละ 29	ร้อยละ 33	ร้อยละ 34
1/4 คัน	55	10	7	36	108
	ร้อยละ 4	ร้อยละ 1	ร้อยละ 1	ร้อยละ 1	ร้อยละ 2
1/2 คัน	159	62	41	288	550
	ร้อยละ 11	ร้อยละ 9	ร้อยละ 7	ร้อยละ 8	ร้อยละ 9
3/4 คัน	222	119	103	640	1084
	ร้อยละ 16	ร้อยละ 17	ร้อยละ 18	ร้อยละ 17	ร้อยละ 17
เต็มคัน	393	253	258	1539	2443
	ร้อยละ 28	ร้อยละ 36	ร้อยละ 45	ร้อยละ 41	ร้อยละ 38
รวม	1383	705	577	3710	6375
	ร้อยละ 100	ร้อยละ 100	ร้อยละ 100	ร้อยละ 100	ร้อยละ 100

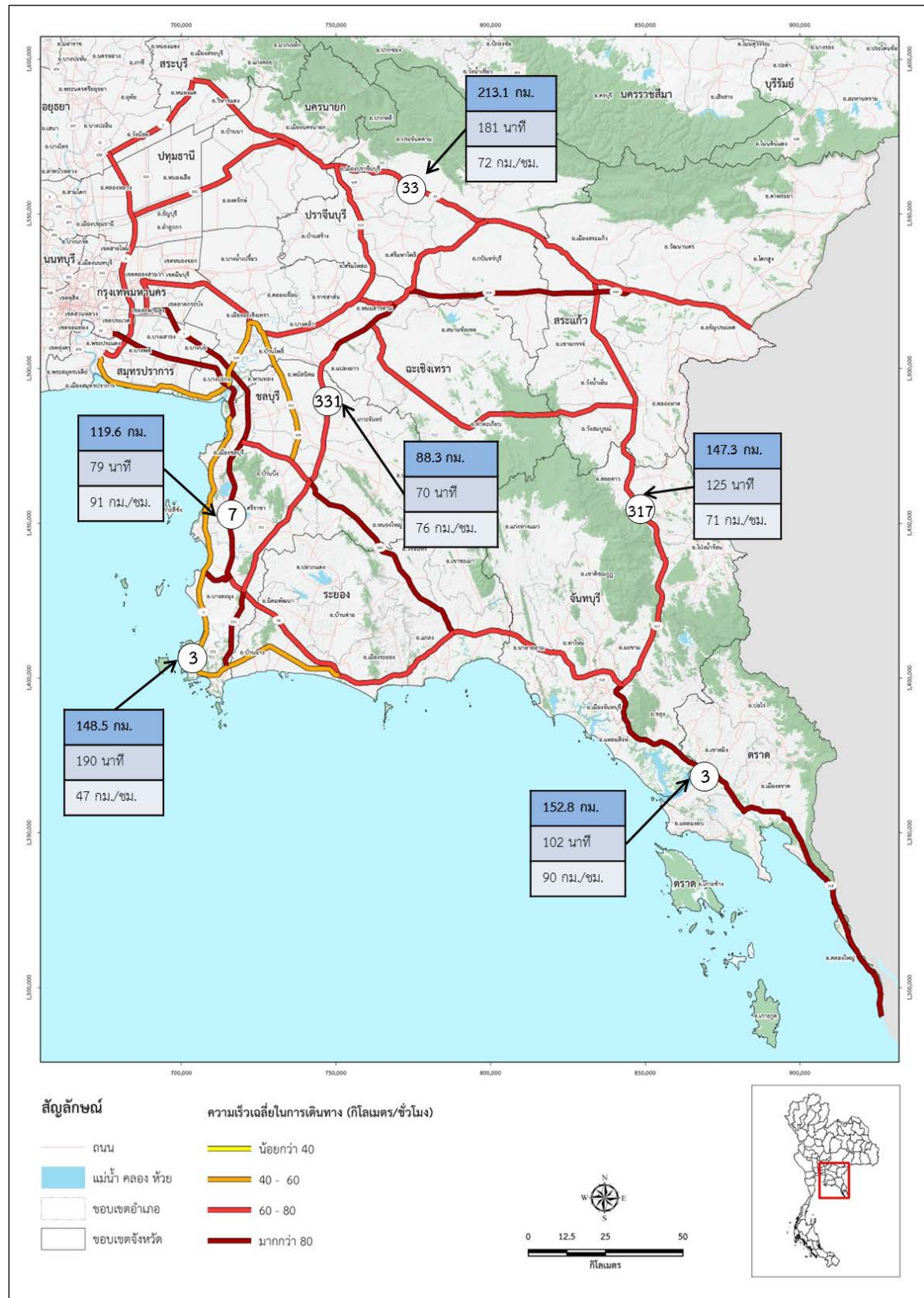
ที่มา: ทิปริกษา

จากข้อมูลในตารางข้างต้น พบว่า รถบรรทุกทั้ง 4 ประเภทมีส่วนการบรรทุกเที่ยวเปล่า และบรรทุกเต็มคันมีสัดส่วนค่อนข้างสูงเนื่องจากพฤติกรรมการขนส่งของรถบรรทุกบรรทุกเต็มคันเมื่อต้องขนส่งสินค้า และบรรทุกเที่ยวเปล่าเมื่อส่งสินค้าเสร็จเรียบร้อยแล้วจึงทำให้มีสัดส่วนที่สูงดังข้อมูลข้างต้น

3) การสำรวจสภาพการจราจรของทางหลวงและทางแยกในสภาพปัจจุบัน

ที่ปรึกษาทำการสำรวจความเร็วในการเดินทาง (Travel Speed Survey) และวิเคราะห์หาเวลาในการเดินทาง โดยใช้วิธีที่เรียกว่า Floating Car Technique คือ ใช้รถทดสอบ (Test Car) วิ่งบนถนนในเส้นทางที่ต้องการสำรวจ โดยที่ผู้ขับขี่พยายามให้มีจำนวนการแซงและการถูกแซงขณะวิ่งมีจำนวนเท่ากัน การบันทึกข้อมูล และแบ่งเป็นช่วงตามจุดตัดทางหลวงที่สำคัญ การสำรวจใช้รถทดสอบที่ติดตั้งเครื่อง GPS-Tracking ทำการสำรวจด้วยการขับรถทดสอบที่ติดตั้งเครื่อง GPS-Tracking และจดบันทึกเวลาในการเดินทางในสนาม โดยทำการสำรวจบนถนนโครงการโครงข่ายเชื่อมโยงที่สำคัญ ได้แก่ ทางหลวงหมายเลข 1, 3, 7, 33, 34, 36, 305, 317, 319, 331, 344, 359 และ 3259 เป็นต้น เส้นทางที่ทำการสำรวจครอบคลุมพื้นที่สำคัญ เช่น พื้นที่นิคมฯ ท่าเรือ ด่านชายแดน และท่าอากาศยาน

ผลการสำรวจความเร็วเฉลี่ยในการเดินทาง พบว่า ทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองหมายเลข 7 เป็นเส้นทางสายหลักในการเดินทางจากกรุงเทพฯ เข้าจังหวัดชลบุรีและจังหวัดอื่น ๆ ในโซนภาคตะวันออกมีความเร็วเฉลี่ยประมาณ 90 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3 เป็นถนนสายหลักเช่นเดียวกันซึ่งในช่วงตั้งแต่นิคมฯ อมตะนครและช่วงชุมชนหนาแน่น มีความเร็วเฉลี่ยประมาณ 47 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ซึ่งไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้งานของผู้ใช้รถใช้ถนน ส่วนทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3 ช่วงจากจังหวัดจันทบุรีไปจังหวัดตราดการจราจรไม่หนาแน่นใช้ความเร็วได้มากกว่า 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 33 ที่เป็นเส้นทางสายหลักผ่าน ปราจีนบุรีและสระแก้ว มีรถที่ใช้บริการถนนจำนวนไม่มากทำให้สามารถใช้ความเร็วได้ถึง 60-80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 331 เป็นเส้นทางเชื่อมระหว่างจังหวัดปราจีนบุรีกับจังหวัดชลบุรีมีความเร็วเฉลี่ยอยู่ที่ 60-80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ซึ่งบางช่วงถนนไม่ใช่เขตชุมชนสามารถใช้ความเร็วได้มากกว่า 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 317 เป็นเส้นทางเชื่อมจากจังหวัดสระแก้วลงไปจังหวัดจันทบุรี และจังหวัดตราดมีความเร็วเฉลี่ยอยู่ที่ 60-80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ดังแสดงในรูปที่ 4.3-9



รูปที่ 4.3-9 ผลการสำรวจความเร็วเฉลี่ยในการเดินทางในเขตพื้นที่ศึกษา

4) การสำรวจตารางการเดินทางด้วยรถโดยสารประจำทาง

ที่ปรึกษาทำการสำรวจตารางการเดินทางบริเวณสถานีขนส่งผู้โดยสารในพื้นที่ศึกษา ของรถโดยสารประจำทางหมวด 2 (การเดินทางสาธารณะระหว่างกรุงเทพฯกับจังหวัดในพื้นที่ศึกษา) และหมวด 3 (การเดินทางสาธารณะระหว่างจังหวัดในพื้นที่ศึกษา) เพื่อนำมาประมาณการเดินทางของคนด้วยรถโดยสารประจำทาง

○ รถโดยสารประจำทาง

ข้อมูลการเดินทางของรถโดยสารประจำทางในพื้นที่ศึกษา พบว่า มีการเดินรถด้วยรถโดยสารมาตรฐาน 1พ. (รถโดยสารปรับอากาศ วีไอพี) ประมาณร้อยละ 20 รถโดยสารมาตรฐาน 1ข. (รถโดยสารปรับอากาศชั้น 1) ประมาณร้อยละ 60 และรถโดยสารมาตรฐาน ม. 2 (รถโดยสารปรับอากาศชั้น 2) ประมาณร้อยละ 20 มีจำนวนเที่ยวรถไปกลับทั้งหมดประมาณ 1.08 ล้านเที่ยวต่อปี มีจุดต้นทางปลายทางการเดินทางอยู่ที่กรุงเทพฯ สูงที่สุดประมาณ 0.43 ล้านเที่ยวต่อปี คิดเป็นร้อยละ 40 ของการเดินทางทั้งหมดด้วยรถโดยสารประจำทางในภาคตะวันออก และเมื่อพิจารณาจุดต้นทางปลายทางการเดินทาง พบว่าการเดินทางไปกลับระหว่าง กรุงเทพฯ – ฉะเชิงเทรา มีเที่ยวการเดินทางมากที่สุดประมาณ 0.13 ล้านเที่ยวต่อปี รองลงมาคือ ระยอง – ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และชลบุรี - ฉะเชิงเทรา มีจำนวนการเดินทางประมาณ 0.12 และ 0.1 ล้านเที่ยวต่อปี ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4.3-6

เมื่อพิจารณาจำนวนผู้โดยสารที่ใช้บริการรถโดยสารประจำทาง พบว่าการเดินทางในภาคตะวันออกมีผู้โดยสารประมาณ 16 ล้านคนต่อปี มีจุดต้นทางปลายทางการเดินทางอยู่ที่จังหวัดระยอง สูงที่สุดประมาณ 7.3 ล้านเที่ยวต่อปี คิดเป็นร้อยละ 46 ของการเดินทางทั้งหมดด้วยรถโดยสารประจำทางและคู่การเดินทางที่มากที่สุดคือ การเดินทางระหว่าง ระยอง – ภาคตะวันออกเฉียงเหนือประมาณ 3.7 ล้านคนต่อปี และผู้โดยสารรองลงมาคือ กรุงเทพฯ – ระยอง และกรุงเทพฯ – ฉะเชิงเทรา มีจำนวนผู้โดยสารประมาณ 1.5 และ 1.1 ล้านคนต่อปี ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4.3-7

ตารางที่ 4.3-6 จำนวนเที่ยวการเดินทางของรถโดยสารประจำทาง (เที่ยวต่อปี)

ต้นทาง	ปลายทาง													รวม
	กรุงเทพฯและปริมณฑล	ภาคกลาง	ภาคเหนือ	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ภาคตะวันตก	ภาคใต้	จันทบุรี	ฉะเชิงเทรา	ชลบุรี	ตราด	ปราจีนบุรี	ระยอง	สระแก้ว	
กรุงเทพฯและปริมณฑล							29,219	66,680	9,650	22,170	7,878	50,933	13,107	199,637
ภาคกลาง							3,449			363		1,905	5,904	11,621
ภาคเหนือ												8,351		8,351
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ							7,268		16,380	11,045		55,947		90,640
ภาคตะวันตก										3,800		2,971	278	7,049
ภาคใต้												1,899		1,899
จันทบุรี	29,219	3,403		7,253				10,877		18,130	12,690	21,764		103,336
ฉะเชิงเทรา	67,892						10,870		45,858	1,293	6,005		28,552	160,470
ชลบุรี	48,573			19,603				61,585		2,562		48,645	11,521	192,489
ตราด	21,872	363		9,465	3,588		19,560	1,294	2,562			2,623		61,327
ปราจีนบุรี	7,874						12,614	5,992						26,480
ระยอง	47,257	1,909	8,146	64,641	3,011	1,940	21,764		17,340	2,623				168,631
สระแก้ว	13,240	5,898			268			28,553	4,409					52,368
รวม	235,927	11,573	8,146	100,962	6,867	1,940	104,744	174,981	96,199	61,986	26,573	195,038	59,362	1,084,298

ที่มา: กรมการขนส่งทางบก (กรุงเทพฯและปริมณฑล ประกอบด้วย นครปฐม นนทบุรี ปทุมธานี สมุทรปราการ สมุทรสาคร)

ตารางที่ 4.3-7 จำนวนผู้โดยสารในการเดินทางของรถโดยสารประจำทาง (คนต่อปี)

ต้นทาง	ปลายทาง													รวม
	กรุงเทพฯและ ปริมณฑล	ภาคกลาง	ภาคเหนือ	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ภาค ตะวันตก	ภาค ใต้	จันทบุรี	ฉะเชิงเท รา	ชลบุรี	ตราด	ปราจีน บุรี	ระยอง	สระแก้ว	
กรุงเทพฯและ ปริมณฑล							468,250	555,923	44,373	297,098	91,326	765,677	264,880	2,487,527
ภาคกลาง							52,027			2,618		75,273	67,296	197,214
ภาคเหนือ												270,261		270,261
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ							157,440		357,349	203,115		1,740,436		2,458,340
ภาคตะวันตก										102,735		101,441	4,660	208,836
ภาคใต้												66,169		66,169
จันทบุรี	465,055	55,928		151,832				119,415		158,052	133,578	277,637		1,361,497
ฉะเชิงเทรา	549,487						135,441		353,397	20,295	112,900		598,415	1,769,935
ชลบุรี	200,479			422,345				403,252		10,715		273,391	69,541	1,379,723
ตราด	209,262	-		198,980	103,759		120,531	20,737	22,130			-		675,399
ปราจีนบุรี	91,137						132,650	116,864						340,651
ระยอง	736,821	69,614	265,212	2,004,957	102,166	70,596	278,048		273,382	15,960				3,816,756
สระแก้ว	241,201	67,230			4,991			667,874	34,061					1,015,357
รวม	2,493,442	192,772	265,212	2,778,114	210,916	70,596	1,344,387	1,884,065	1,084,692	810,588	337,804	3,570,285	1,004,792	16,047,665

ที่มา: กรมการขนส่งทางบก (กรุงเทพฯและปริมณฑล ประกอบด้วย นครปฐม นนทบุรี ปทุมธานี สมุทรปราการ สมุทรสาคร)

๐ รถตู้โดยสาร

ปัจจุบันมีสถานีขนส่งผู้โดยสารที่ดำเนินการอยู่โดยสถานีขนส่งในปัจจุบันทั้งหมด 122 แห่งทั่วประเทศ องค์การปกครองส่วนท้องถิ่นดำเนินการ 92 แห่ง เอกชนดำเนินการ 19 แห่ง ขบส. ดำเนินการ 8 แห่ง กรมการขนส่งทางบกดำเนินการและอยู่ระหว่างการถ่ายโอน 3 แห่ง และเมื่อพิจารณาในพื้นที่ศึกษา มีสถานีขนส่งทั้งหมด 9 แห่ง ครอบคลุม 7 จังหวัด ได้แก่ ฉะเชิงเทรา สระแก้ว ปราจีนบุรี ชลบุรี ระยอง จันทบุรี ตราด

ที่ปรึกษาได้ทำการสำรวจและรวบรวมข้อมูลตารางการเดินทางของรถตู้โดยสารประจำทางในพื้นที่ศึกษา ทำการสำรวจและรวบรวมข้อมูลแบ่งประเภทของรถตู้โดยสารได้ออกเป็น 3 หมวด คือ รถตู้โดยสารประจำทางหมวด 2 (รถตู้โดยสารที่มีต้นทางอยู่ที่กรุงเทพมหานครและปลายทางอยู่ในจังหวัดพื้นที่ศึกษา) และรถตู้โดยสารหมวดที่ 3 (รถตู้โดยสารที่มีการเดินทางระหว่างจังหวัดของพื้นที่ศึกษา) และรถตู้ประจำทาง ดังแสดงในรูปที่ 4.3-10 ผลการสำรวจข้อมูลการเดินทางด้วยรถตู้โดยสารสาธารณะ พบว่า จำนวนเที่ยวการเดินทางรถตู้โดยสารประจำทางมีปริมาณการเดินทางไป - กลับเฉลี่ย 561,000 เที่ยวต่อปี มีจุดต้นทางปลายทางอยู่ที่กรุงเทพฯ ประมาณ 276,000 เที่ยวต่อปี คิดเป็นร้อยละ 50 ของการเดินทางทั้งหมดของรถตู้โดยสารประจำทางในภาคตะวันออก และเมื่อพิจารณาคู่การเดินทาง (Origin-Destination) พบว่า คู่การเดินทางที่มีปริมาณการเดินทางสูงสุดเป็นคู่การเดินทางไปกลับระหว่างจังหวัดกรุงเทพฯ - จังหวัดระยอง โดยมีเที่ยวการเดินทางมากที่สุดเฉลี่ย 109,000 เที่ยวต่อปี รองลงมาคือคู่การเดินทางจังหวัดชลบุรี - จังหวัดระยอง และคู่การเดินทางจังหวัดจันทบุรี - จังหวัดฉะเชิงเทรา - จังหวัดชลบุรี มีจำนวนเที่ยวการเดินทางไป - กลับเฉลี่ย 70,000 และ 63,000 เที่ยวต่อปี ตามลำดับ แสดงในตารางที่ 4.3-8

เมื่อพิจารณาจำนวนผู้โดยสารของรถตู้โดยสารประจำทาง พบว่า มีจำนวนผู้โดยสารที่เดินทางโดยรถตู้ประมาณ 7.8 ล้านคนต่อปี โดยคู่การเดินทางที่มีการเดินทางมากที่สุด คือ คู่การเดินทางจากกรุงเทพฯ-จังหวัดระยอง มีจำนวนผู้โดยสารเฉลี่ย 1.5 ล้านคนต่อปี รองลงมาคือ คู่การเดินทางจากกรุงเทพฯ-จังหวัดชลบุรี-จังหวัดระยอง และคู่การเดินทางจากจังหวัดฉะเชิงเทรา-จังหวัดชลบุรี โดยมีปริมาณผู้โดยสารเฉลี่ย 0.99 และ 0.88 ล้านคนต่อปี ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4.3-9



รูปที่ 4.3-10 รถตู้โดยสารประจำทางจอดรับ - ส่งผู้โดยสารภายในสถานีขนส่งผู้โดยสาร

ตารางที่ 4.3-8 จำนวนเที่ยวการเดินทางรถตู้โดยสารประจำทาง (เที่ยวต่อปี)

ต้นทาง	ปลายทาง									รวม
	กรุงเทพฯและ ปริมณฑล	ภาคกลาง	จันทบุรี	ฉะเชิงเทรา	ชลบุรี	ตราด	ปราจีนบุรี	ระยอง	สระแก้ว	
กรุงเทพฯและ ปริมณฑล			22,995	23,725	7,300	7,300	8,395	54,750	13,870	138,335
ภาคกลาง							4,745		1,825	6,570
จันทบุรี	22,995			5,475	9,490	3,650		17,520	1,095	60,225
ฉะเชิงเทรา	23,725		5,475		31,755					60,955
ชลบุรี	7,300		9,490	31,755		4,745	2,555	29,930	10,220	95,995
ตราด	7,300		7,300		4,745			4,745		24,090
ปราจีนบุรี	8,395	4,745			1,460					14,600
ระยอง	54,750		17,155		40,880	4,745			7,300	124,830
สระแก้ว	13,870	1,825	2,190		10,220			7,300		35,405
รวม	138,335	6,570	64,605	60,955	105,850	20,440	15,695	114,245	34,310	561,005

ที่มา: ที่ปรึกษา

หมายเหตุ : กรุงเทพฯและปริมณฑล ประกอบด้วย นครปฐม นนทบุรี ปทุมธานี สมุทรปราการ สมุทรสาคร

ตารางที่ 4.3-9 จำนวนผู้โดยสารที่เดินทางโดยรถตู้โดยสารประจำทาง (คนต่อปี)

ต้นทาง	ปลายทาง									รวม
	กรุงเทพฯและ ปริมณฑล	ภาคกลาง	จันทบุรี	ฉะเชิงเทรา	ชลบุรี	ตราด	ปราจีน บุรี	ระยอง	สระแก้ว	
กรุงเทพฯและ ปริมณฑล			321,930	332,150	102,200	102,200	117,530	766,500	194,180	1,936,690
ภาคกลาง							66,430		25,550	91,980
จันทบุรี	321,930			76,650	132,860	51,100		245,280	15,330	843,150
ฉะเชิงเทรา	332,150		76,650		444,570					853,370
ชลบุรี	102,200		132,860	444,570		66,430	35,770	419,020	143,080	1,343,930
ตราด	102,200		102,200		66,430			66,430		337,260
ปราจีนบุรี	117,530	66,430			20,440					204,400
ระยอง	766,500		240,170		572,320	66,430			102,200	1,747,620
สระแก้ว	194,180	25,550	30,660		143,080			102,200		495,670
รวม	1,936,690	91,980	904,470	853,370	1,481,900	286,160	219,730	1,599,430	480,340	7,854,070

ที่มา: ที่ปรึกษา

หมายเหตุ : กรุงเทพฯและปริมณฑล ประกอบด้วย นครปฐม นนทบุรี ปทุมธานี สมุทรปราการ สมุทรสาคร

5) การรวบรวมปริมาณการเดินทางและขนส่งสินค้าด้วยระบบขนส่งสาธารณะ

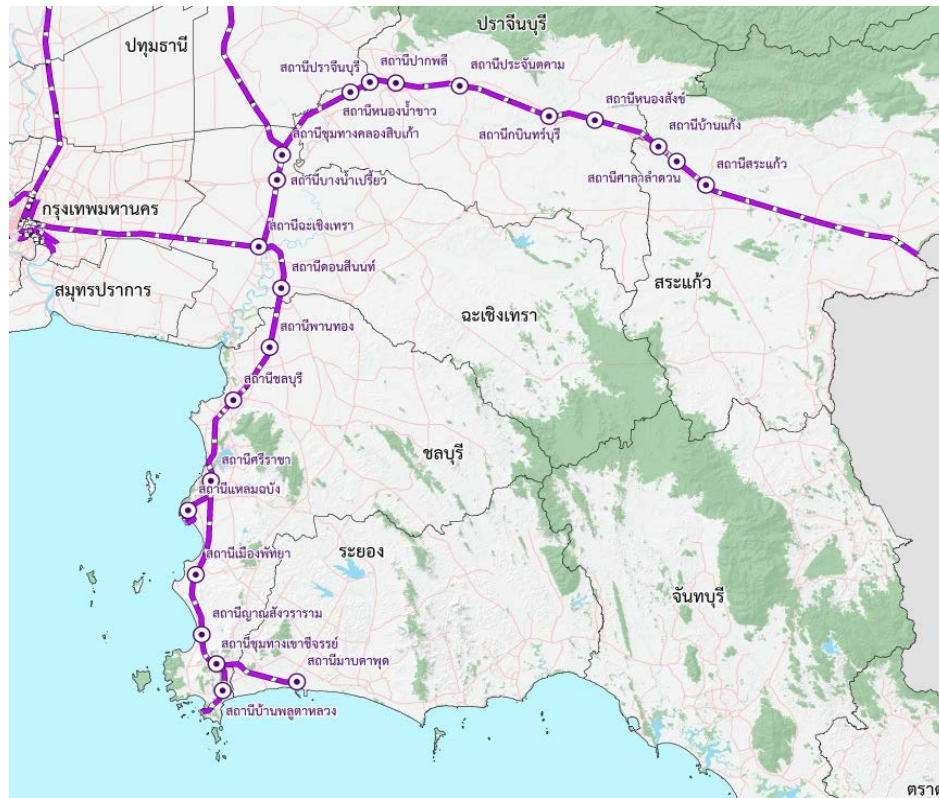
ที่ปรึกษาทำการรวบรวมปริมาณการเดินทางและขนส่งสินค้าของรถไฟ ทางอากาศ และท่าเรือ ตามหน่วยงานต่าง ๆ ที่ได้ทำการเก็บสถิติไว้ที่อยู่ในพื้นที่ศึกษา เพื่อให้ทราบการเดินทางและขนส่งสินค้า

○ การขนส่งทางรถไฟ

การเดินทางโดยรถไฟในปัจจุบันครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมด 47 จังหวัดของประเทศไทย แนวเส้นทางรถไฟในพื้นที่ศึกษาเป็นแนวเส้นทางรถไฟสายตะวันออกปัจจุบันมีเส้นทางผ่าน ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี สระแก้ว ชลบุรี และระยอง ซึ่งอยู่ในเขตพื้นที่ศึกษาโดยแบ่งเป็น 2 สายหลัก คือ กรุงเทพฯ – อรัญประเทศ (สระแก้ว) ระยะทาง 254.50 กิโลเมตร และกรุงเทพฯ – ท่าเรือพาณิชย์สัตหีบ (ชลบุรี) ระยะทาง 195.50 กิโลเมตร ซึ่งสายนี้สามารถต่อไปถึงจังหวัดระยองได้โดยออกจากสถานีชุมทางเขาชีจรรย์ไปสุดทางที่สถานีมาบตาพุด (ระยอง) และสภาพทางรถไฟในปัจจุบัน มีทางรถไฟทางสามราง (Triple track) ระยะทาง 35 กม. จากสถานีลาดกระบังถึงสถานีฉะเชิงเทรา (โดยสองรางอยู่ในสภาพดี และอีกรางมีสภาพเก่า) ทางรถไฟทางคู่ (Double track) ระยะทาง 70 กม. จากสถานีฉะเชิงเทราถึงสถานีศรีราชา และทางรถไฟทางเดี่ยว (Single track) ระยะทาง 71 กม. จากสถานีศรีราชาถึงสถานีมาบตาพุด ดังแสดงในรูปที่ 4.3-11

กำหนดเวลาการเดินทางรถไฟสายตะวันออก มีกำหนดเวลาการเดินทางเที่ยวไป - กลับ ทั้งหมด 22 - 26 เที่ยวต่อวัน โดยวิ่งสาย กรุงเทพฯ – อรัญประเทศ เที่ยวไปกลับ 4 เที่ยวต่อวัน (สุดสายไปกลับที่จังหวัดปราจีนบุรี 6 เที่ยวต่อวัน) และสายกรุงเทพฯ – ท่าเรือพาณิชย์สัตหีบ เที่ยวไปกลับ 2 เที่ยวต่อวัน ซึ่งเที่ยวรถไฟส่วนใหญ่วิ่งจากกรุงเทพมหานครไปสุดสายมีเที่ยวไปและกลับที่ฉะเชิงเทรา ประมาณ 14 เที่ยวต่อวัน โดยรถส่วนใหญ่เป็นรถไฟชั้น 3 ไม่เก็บค่าบริการ

เมื่อพิจารณาปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางโดยรถไฟสายตะวันออกปี พ.ศ. 2558 มีปริมาณการเดินทางทั้งหมด 5.01 ล้านคนต่อปีและเมื่อพิจารณาปริมาณผู้โดยสารรถไฟระหว่างจังหวัดในพื้นที่ศึกษาทั้งหมดพบว่า มีการเดินทางระหว่าง กรุงเทพฯ – ฉะเชิงเทรา มากที่สุดประมาณ 1.53 ล้านคนต่อปี รองลงมาเป็น กรุงเทพฯ – ปราจีนบุรี ประมาณ 1.45 ล้านคนต่อปี กรุงเทพฯ – สระแก้ว ประมาณ 0.86 ล้านคนต่อปี กรุงเทพฯ – ชลบุรี ประมาณ 0.058 ล้านคนต่อปี ตามลำดับ แสดงดังตารางที่ 4.3-10



รูปที่ 4.3-11 แนวเส้นทางรถไฟสายตะวันออก

ตารางที่ 4.3-10 ปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางโดยรถไฟสายตะวันออก ปี พ.ศ. 2558 (คนต่อปี)

ต้นทาง	ปลายทาง								รวม
	กรุงเทพฯและ ปริมณฑล	จันทบุรี	ฉะเชิงเทรา า	ชลบุรี	ตราด	ปราจีนบุรี	สระแก้ว	ระยอง	
กรุงเทพฯและ ปริมณฑล			766,500	29,200		726,350	430,700		1,952,750
จันทบุรี									-
ฉะเชิงเทรา	766,500			9,125		160,600	98,550		1,034,775
ชลบุรี	29,200		9,125						38,325
ตราด									-
ปราจีนบุรี	726,350		160,600				284,700		1,171,650
สระแก้ว	430,700		98,550			284,700			813,950
ระยอง									-
รวม	1,952,750	-	1,034,775	38,325	-	1,171,650	813,950	-	5,011,450

ที่มา: ที่ปรึกษา

หมายเหตุ : กรุงเทพฯและปริมณฑล ประกอบด้วย นครปฐม นนทบุรี ปทุมธานี สมุทรปราการ สมุทรสาคร

๐ การขนส่งทางอากาศ

ปัจจุบันประเทศไทยมีท่าอากาศยานทั้งของรัฐและเอกชนอยู่เกือบ 100 แห่ง ส่วนใหญ่เป็นท่าอากาศยานขนาดเล็กใช้สำหรับการบินภายในประเทศและท่าอากาศยานของกองทัพ ซึ่งไม่ได้ให้บริการขนส่งผู้โดยสารทั่วไป แต่เมื่อพิจารณาถึงท่าอากาศยานพาณิชย์ จะมีท่าอากาศยานทั้งหมด 36 แห่ง ดังแสดงในรูปที่ 4.3-12 โดยเป็นท่าอากาศยานนานาชาติ (International Airport) ภายใต้การดูแลของ บริษัทท่าอากาศยานไทย จำกัด จำนวน 6 แห่ง เป็นท่าอากาศยานภายในประเทศภายใต้การดูแลของกรมการขนส่งทางอากาศ จำนวน 27 แห่ง และเป็นท่าอากาศยานภายใต้บริษัท การบินกรุงเทพ จำกัด จำนวน 3 แห่งเมื่อพิจารณาในพื้นที่ศึกษาพบว่า มีท่าอากาศยานทั้งหมด 2 แห่ง เป็นท่าอากาศยานภายในประเทศ 1 แห่ง (ท่าอากาศยานนานาชาติอุตะเถา ระยอง-พัทยา ตั้งอยู่ในจังหวัดระยอง) และ เป็นท่าอากาศยานที่มีเที่ยวบินเฉพาะบางกอกแอร์เวย์อีก 1 แห่ง (ท่าอากาศยานจังหวัดตราด)

จากการศึกษาข้อมูลการให้บริการสายการบินภายในประเทศระหว่างจังหวัดในพื้นที่ศึกษามีจำนวนเที่ยวการบินไปกลับประมาณ 7,800 เที่ยวบินต่อปี มีจุดต้นทางและปลายทางอยู่ที่ท่าอากาศยานนานาชาติอุตะเถา ระยอง-พัทยา ประมาณ 4,700 เที่ยวบินต่อปี คิดเป็นร้อยละ 60 ของการเดินทางทางอากาศในภาคตะวันออก เมื่อพิจารณาจุดต้นทางปลายทางการเดินทางพบว่าการเดินทางระหว่างกรุงเทพฯและปริมณฑล – ตราด มีการเดินทางมากที่สุดประมาณ 3,000 เที่ยวบินต่อปี รองลงมาเป็น ระยอง – ภาคใต้ ประมาณ 2,200 เที่ยวบินต่อปี ดังแสดงตามตารางที่ 4.3-11



รูปที่ 4.3-12 ตำแหน่งท่าอากาศยานภายในประเทศและท่าอากาศยานชาติ

ตารางที่ 4.3-11 จำนวนเที่ยวบินระหว่างท่าอากาศยานในพื้นที่ศึกษา (เที่ยว/ปี)

ต้นทาง	ปลายทาง						รวม
	กรุงเทพฯและปริมณฑล	ภาคเหนือ	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ภาคใต้	ตราด	ระยอง	
กรุงเทพฯและปริมณฑล					1,512		1,512
ภาคเหนือ						900	900
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ						372	372
ภาคใต้						1,116	1,116
ตราด	1,512						1,512
ระยอง		900	372	1,116			2,388
รวม	1,512	900	372	1,116	1,512	2,388	7,800

ที่มา: ที่ปรึกษา

หมายเหตุ : กรุงเทพฯและปริมณฑล ประกอบด้วย นครปฐม นนทบุรี ปทุมธานี สมุทรปราการ สมุทรสาคร

เมื่อนำข้อมูลการให้บริการสายการบินภายในประเทศและข้อมูลสถิติการใช้ท่าอากาศยานภายในประเทศ ปี พ.ศ. 2559 มาวิเคราะห์หาจำนวนผู้โดยสารในพื้นที่ศึกษา พบว่า มีจำนวนผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศประมาณ 400,000 คนต่อปี เป็นการเดินทางระหว่าง ระยอง – ภาคเหนือ มากที่สุดประมาณ 148,000 คนต่อปี รองลงมาคือ ระยอง – ภาคใต้ ประมาณ 106,000 คนต่อปี ดังแสดงในตารางที่ 4.3-12

ตารางที่ 4.3-12 จำนวนผู้โดยสารระหว่างท่าอากาศยานในพื้นที่ศึกษา (คนต่อปี)

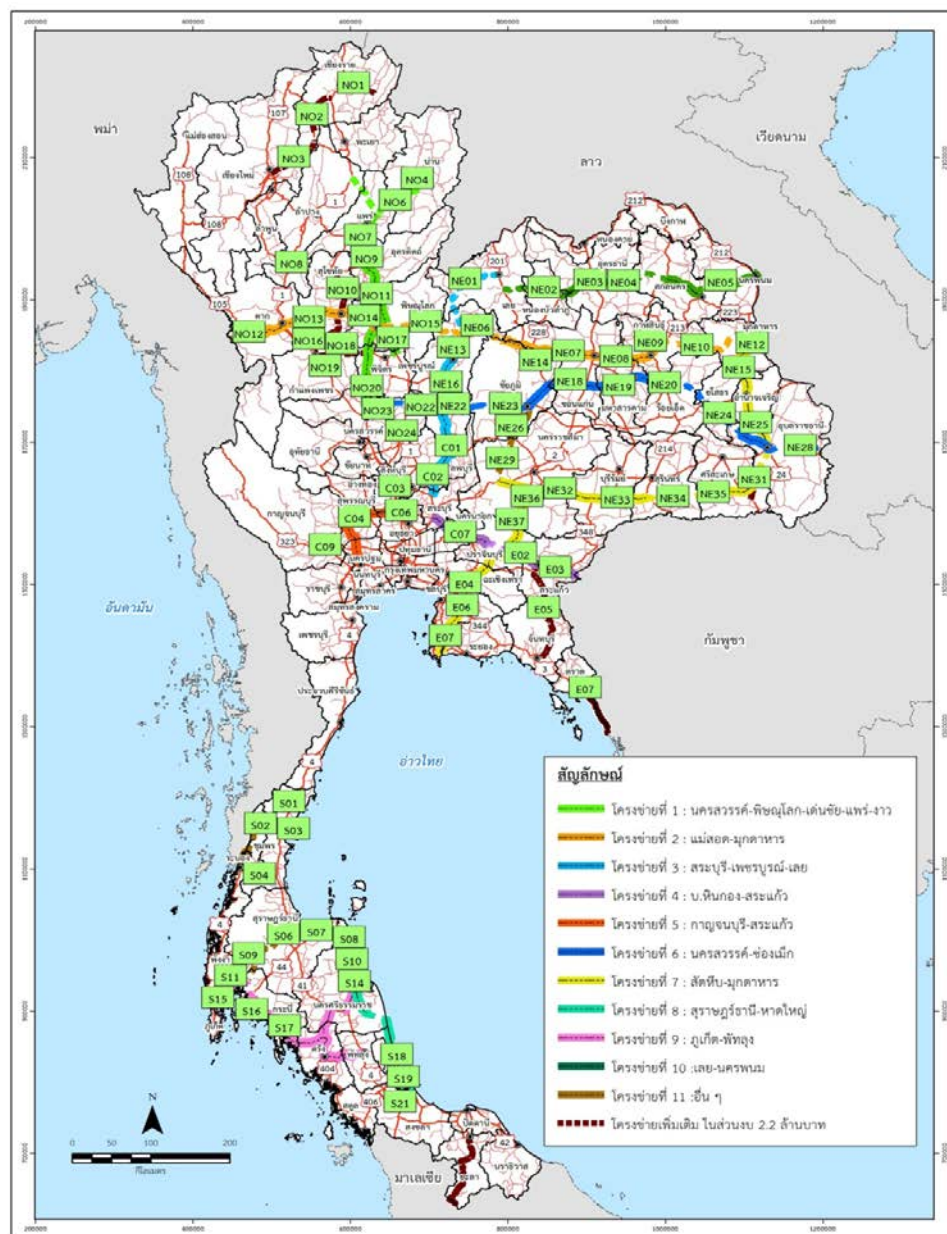
ต้นทาง	ปลายทาง						รวม
	กรุงเทพฯและปริมณฑล	ภาคเหนือ	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ภาคใต้	ตราด	ระยอง	
กรุงเทพฯและปริมณฑล					39,512		39,512
ภาคเหนือ						76,006	76,006
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ						32,638	32,638
ภาคใต้						55,346	55,346
ตราด	41,469						41,469
ระยอง		72,156	32,040	51,408			155,604
รวม	41,469	72,156	32,040	51,408	39,512	163,990	400,575

ที่มา: ที่ปรึกษา

หมายเหตุ : กรุงเทพฯและปริมณฑล ประกอบด้วย นครปฐม นนทบุรี ปทุมธานี สมุทรปราการ สมุทรสาคร

6) การรวบรวมผลการสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนนและการสำรวจต้นทาง-ปลายทางการเดินทาง

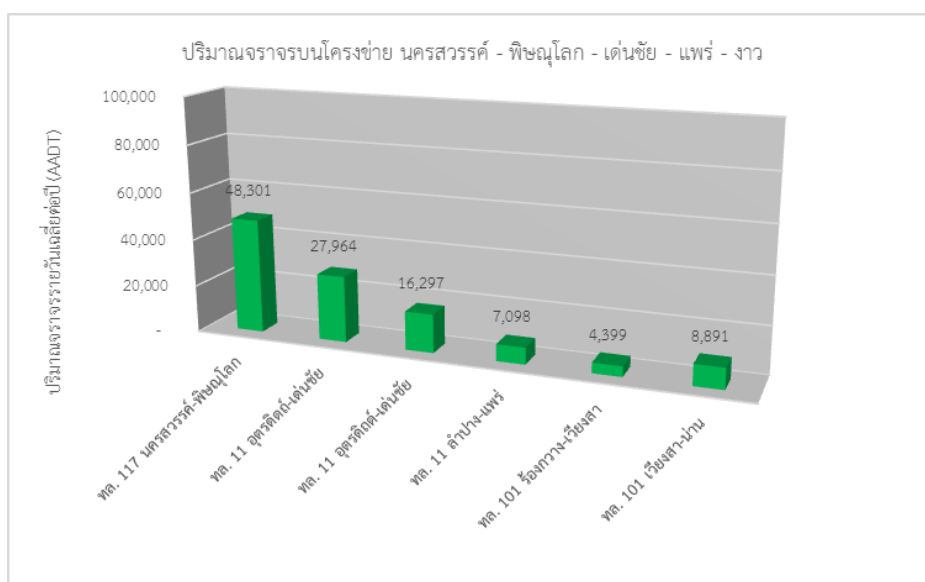
ที่ปรึกษาจะทำการรวบรวมผลการสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนนและการสำรวจต้นทาง - ปลายทางการเดินทางและขนส่งสินค้าจากโครงการประเมินผลโครงการก่อสร้างทางสายหลักเป็น 4 ช่องจราจร (ระยะที่ 2) ที่ทำการศึกษเมื่อปี พ.ศ. 2556 ซึ่งการศึกษาโครงการประเมินผลฯ ได้ทำการสำรวจข้อมูลทั่วประเทศทั้งหมด 100 จุด ดังแสดงในรูปที่ 4.3-13 ซึ่งที่ปรึกษาจะนำข้อมูลมาเหล่านี้นี้มาใช้ประกอบการศึกษาคั้งนี้ด้วย



รูปที่ 4.3-13 จุดสำรวจปริมาณจราจรของโครงการประเมินผลโครงการก่อสร้างทางสายหลัก
เป็น 4 ช่องจราจร (ระยะที่ 2)

โครงข่ายที่ 1 : นครสวรรค์ – พิษณุโลก – เด่นชัย – แพร่ – งาว

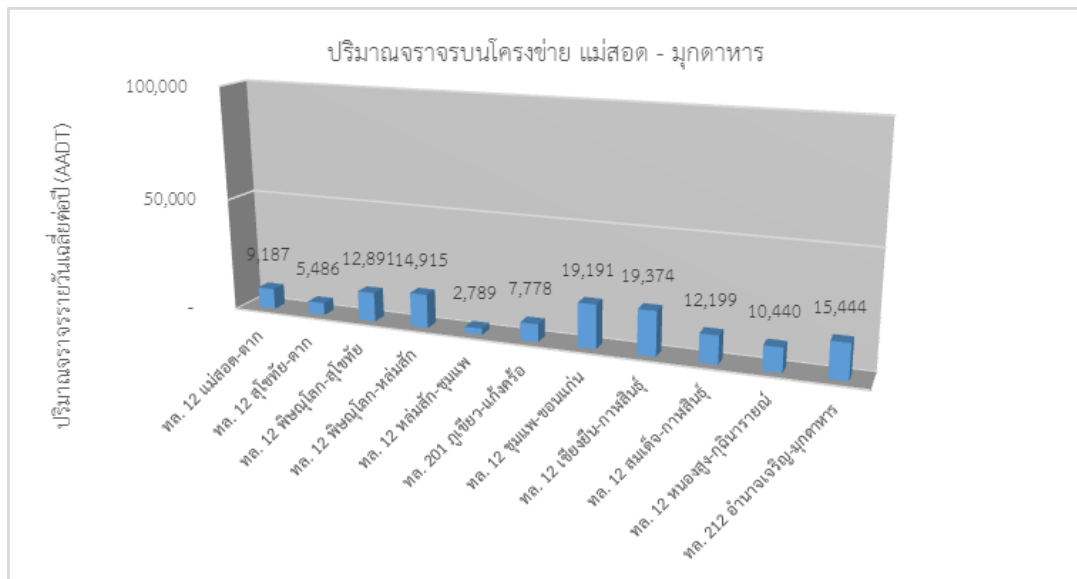
ปริมาณจราจรรายวันเฉลี่ยต่อปี (AADT) ของโครงข่ายที่ 1 ซึ่งทำการสำรวจในพื้นที่จังหวัด นครสวรรค์ พิษณุโลก แพร่ และลำปาง พบว่า ปริมาณจราจร AADT บนทางหลวงหมายเลข 117 ช่วง นครสวรรค์ – พิษณุโลก มีปริมาณจราจรมากที่สุด คือ 48,301 คัน/วัน รองลงมาคือ บนทางหลวง หมายเลข 11 ช่วงอุตรดิตถ์ – เด่นชัย มีปริมาณจราจร 27,964 คัน/วัน โดยปริมาณจราจรของทั้งโครงข่าย แสดงไว้ดังรูปที่ 4.3-14



รูปที่ 4.3-14 ปริมาณจราจรรายวันเฉลี่ยต่อปี (AADT) ของโครงข่ายที่ 1

โครงข่ายที่ 2 : แม่สอด – มุกดาหาร

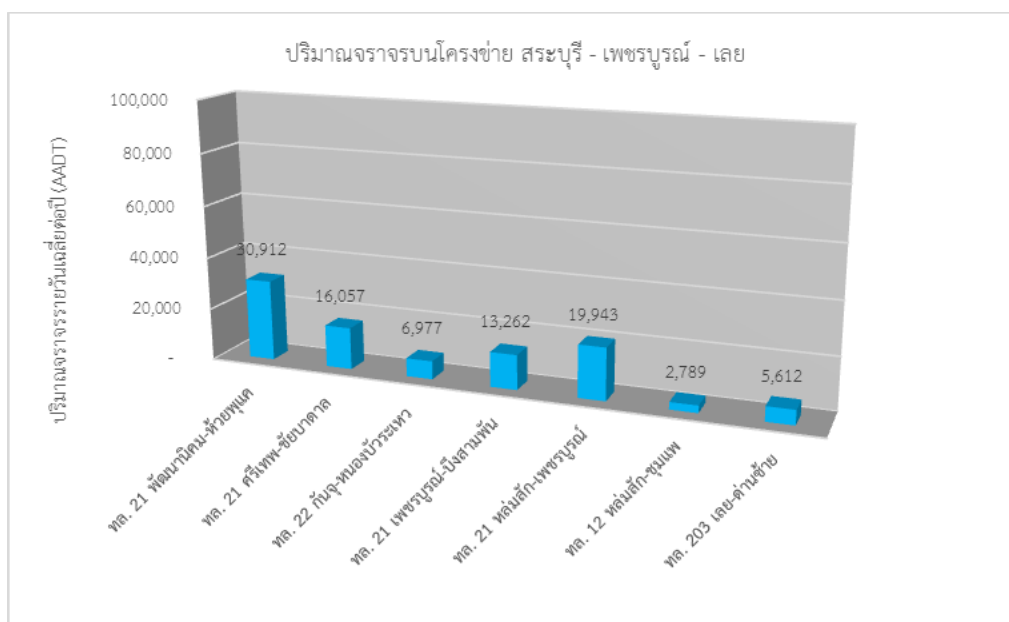
ปริมาณจราจรรายวันเฉลี่ยต่อปี (AADT) ของโครงข่ายที่ 2 ซึ่งทำการสำรวจในพื้นที่จังหวัดตาก มุกดาหาร สุโขทัย พิษณุโลก ชัยภูมิ กาฬสินธุ์ มหาสารคาม เพชรบูรณ์ และอำนาจเจริญ พบว่า ปริมาณจราจร AADT บนทางหลวงหมายเลข 12 ช่วงเชียงยืน – กาฬสินธุ์ มีปริมาณจราจรมากที่สุดคือ 19,374 คัน/วัน รองลงมาคือบนทางหลวงหมายเลข 12 ช่วงชุมแพ – ขอนแก่น มีปริมาณจราจร 19,191 คัน/วัน โดยปริมาณจราจรของทั้งโครงข่ายแสดงไว้ดังรูปที่ 4.3-15



รูปที่ 4.3-15 ปริมาณจราจรรายวันเฉลี่ยต่อปี (AADT) ของโครงข่ายที่ 2

โครงข่ายที่ 3 : สระบุรี - เพชรบูรณ์ - เลย

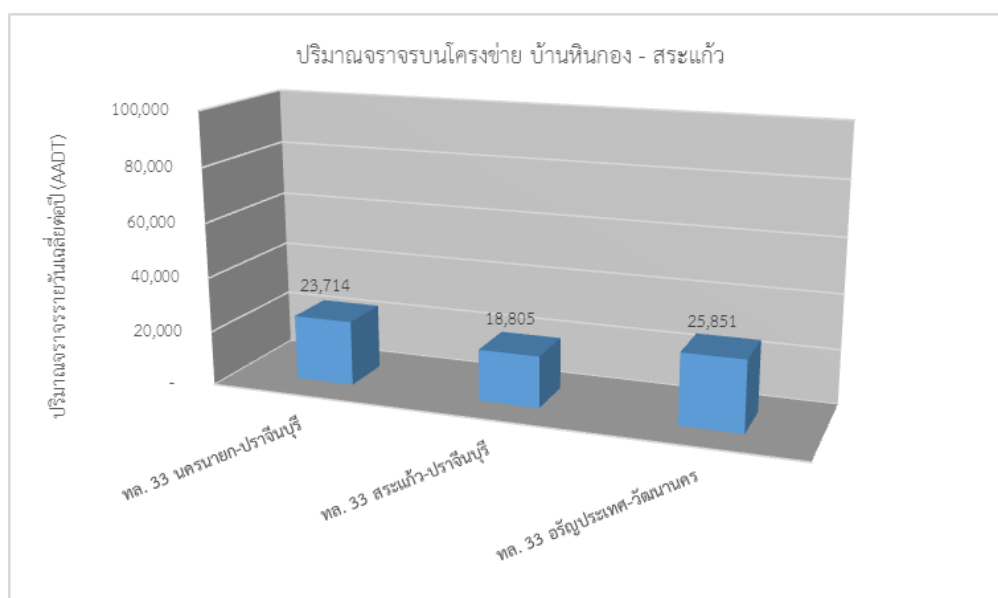
ปริมาณจราจรรายวันเฉลี่ยต่อปี (AADT) ของโครงข่ายที่ 3 ซึ่งทำการสำรวจในพื้นที่จังหวัด สระบุรี เพชรบูรณ์ ลพบุรี และเลย พบว่าปริมาณจราจร AADT บนทางหลวงหมายเลข 21 ช่วงพัฒนานิคม - มีปริมาณจราจรมากที่สุดคือ 30,912 คัน/วัน รองลงมาคือบนทางหลวงหมายเลข 21 ช่วงหล่มสัก - เพชรบูรณ์ มีปริมาณจราจร 19,943 คัน/วัน โดยปริมาณจราจรของทั้งโครงข่ายแสดงไว้ดังรูปที่ 4.3-16



รูปที่ 4.3-16 ปริมาณจราจรรายวันเฉลี่ยต่อปี (AADT) ของโครงข่ายที่ 3

โครงข่ายที่ 4 : หินกอง – สระแก้ว

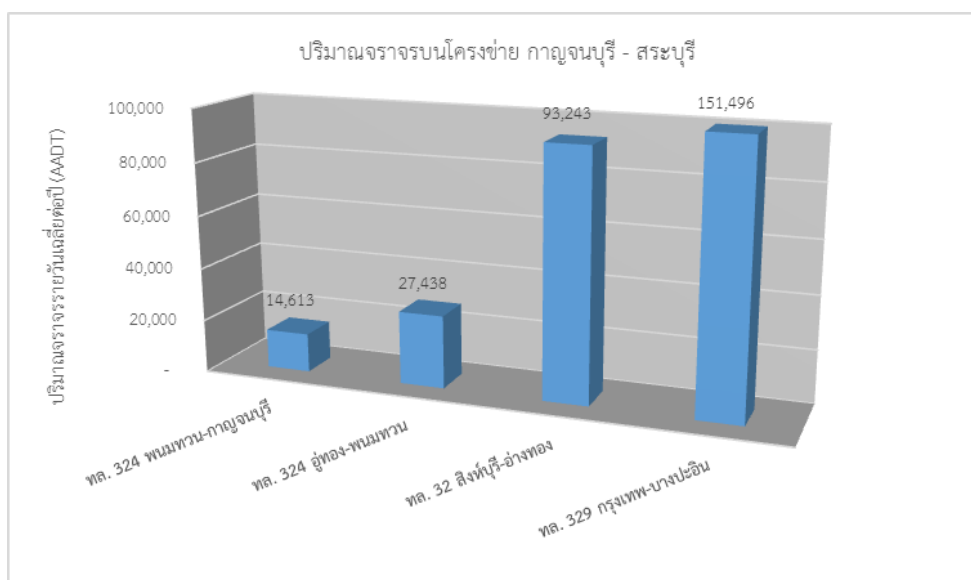
ปริมาณจราจรรายวันเฉลี่ยต่อปี (AADT) ของโครงข่ายที่ 4 ซึ่งทำการสำรวจในพื้นที่จังหวัดนครนายก ปราจีนบุรี และสระแก้ว พบว่าปริมาณจราจร AADT บนทางหลวงหมายเลข 33 ช่วงอรัญประเทศ – วัฒนานคร มีปริมาณจราจรมากที่สุดคือ 25,851 คัน/วัน รองลงมาคือบนทางหลวงหมายเลข 33 ช่วงนครนายก – ปราจีนบุรี มีปริมาณจราจร 23,714 คัน/วัน โดยปริมาณจราจรของทั้งโครงข่ายแสดงไว้ดังรูปที่ 4.3-17



รูปที่ 4.3-17 ปริมาณจราจรรายวันเฉลี่ยต่อปี (AADT) ของโครงข่ายที่ 4

โครงข่ายที่ 5 : กาญจนบุรี – สระบุรี

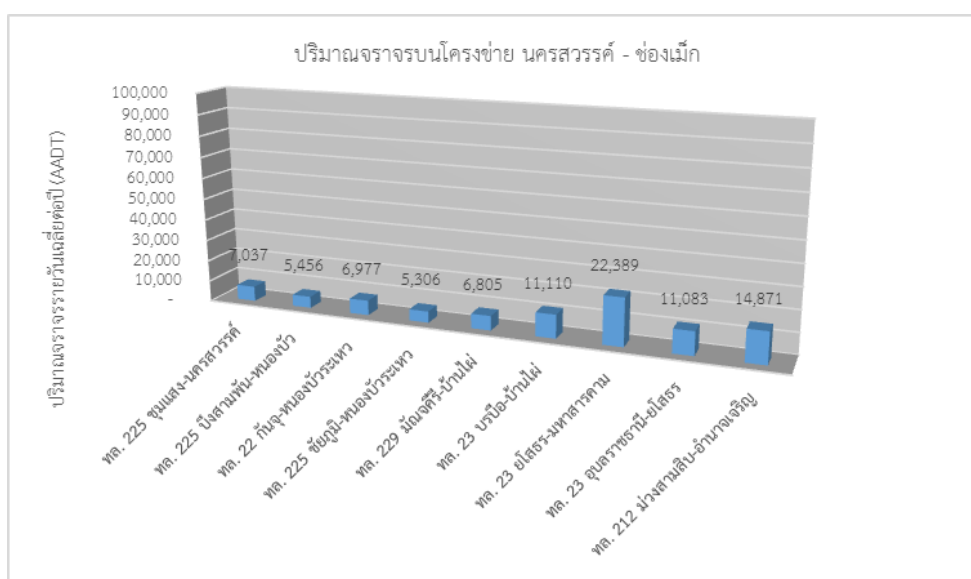
ปริมาณจราจรรายวันเฉลี่ยต่อปี (AADT) ของโครงข่ายที่ 5 ซึ่งทำการสำรวจในพื้นที่จังหวัดกาญจนบุรี สุพรรณบุรี สิงห์บุรี อ่างทอง และกรุงเทพฯ พบว่าปริมาณจราจร AADT บนทางหลวงหมายเลข 329 ช่วงกรุงเทพฯ – บางปะอิน มีปริมาณจราจรมากที่สุดคือ 151,496 คัน/วัน รองลงมาคือบนทางหลวงหมายเลข 32 ช่วงสิงห์บุรี – อ่างทอง มีปริมาณจราจร 93,243 คัน/วัน โดยปริมาณจราจรของทั้งโครงข่ายแสดงไว้ดังรูปที่ 4.3-18



รูปที่ 4.3-18 ปริมาณจราจรรายวันเฉลี่ยต่อปี (AADT) ของโครงข่ายที่ 5

โครงข่ายที่ 6 : นครสวรรค์ – ช่างเม็ก

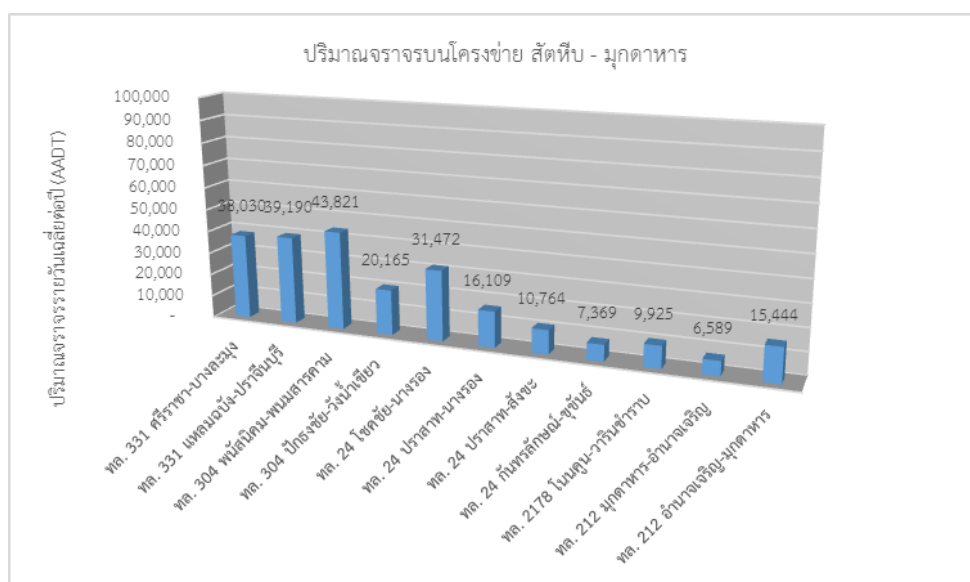
ปริมาณจราจรรายวันเฉลี่ยต่อปี (AADT) ของโครงข่ายที่ 6 ซึ่งทำการสำรวจในพื้นที่จังหวัด นครสวรรค์ อุบลราชธานี เพชรบูรณ์ ชัยภูมิ ขอนแก่น ยโสธร มหาสารคาม และอำนาจเจริญ พบว่า ปริมาณจราจร AADT บนทางหลวงหมายเลข 23 ช่วงยโสธร – มหาสารคาม มีปริมาณจราจรมากที่สุดคือ 22,389 คัน/วัน รองลงมาคือบนทางหลวงหมายเลข 212 ช่วงม่วงสามสิบ – อำนาจเจริญ มีปริมาณจราจร 14,871 คัน/วัน โดยปริมาณจราจรของทั้งโครงข่ายแสดงไว้ดังรูปที่ 4.3-19



รูปที่ 4.3-19 ปริมาณจราจรรายวันเฉลี่ยต่อปี (AADT) ของโครงข่ายที่ 6

โครงข่ายที่ 7 : สัตหีบ – มุกดาหาร

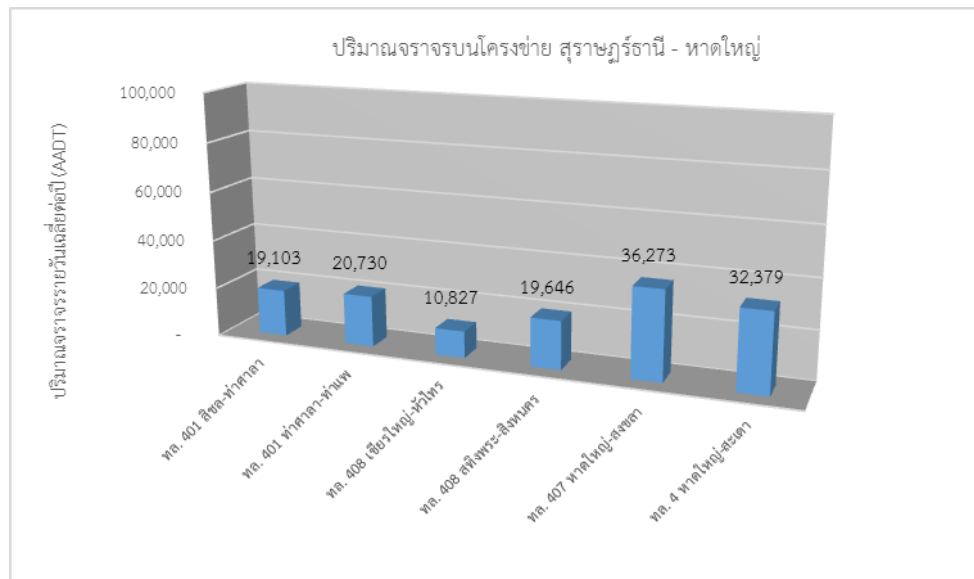
ปริมาณจราจรรายวันเฉลี่ยต่อปี (AADT) ของโครงข่ายที่ 7 ซึ่งทำการสำรวจในพื้นที่จังหวัด ชลบุรี ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี นครราชสีมา บุรีรัมย์ ศรีสะเกษ อุบลราชธานี มุกดาหาร และอำนาจเจริญ พบว่าปริมาณจราจร AADT บนทางหลวงหมายเลข 304 ช่วงพนัสนิคม – พนมสารคาม มีปริมาณจราจรมากที่สุดคือ 43,821 คัน/วัน รองลงมาคือบนทางหลวงหมายเลข 331 ช่วงแหลมฉบัง – ปราจีนบุรี มีปริมาณจราจร 39,190 คัน/วัน โดยปริมาณจราจรของทั้งโครงข่ายแสดงไว้ดังรูปที่ 4.3-20



รูปที่ 4.3-20 ปริมาณจราจรรายวันเฉลี่ยต่อปี (AADT) ของโครงข่ายที่ 7

โครงข่ายที่ 8 : สุราษฎร์ธานี – หาดใหญ่

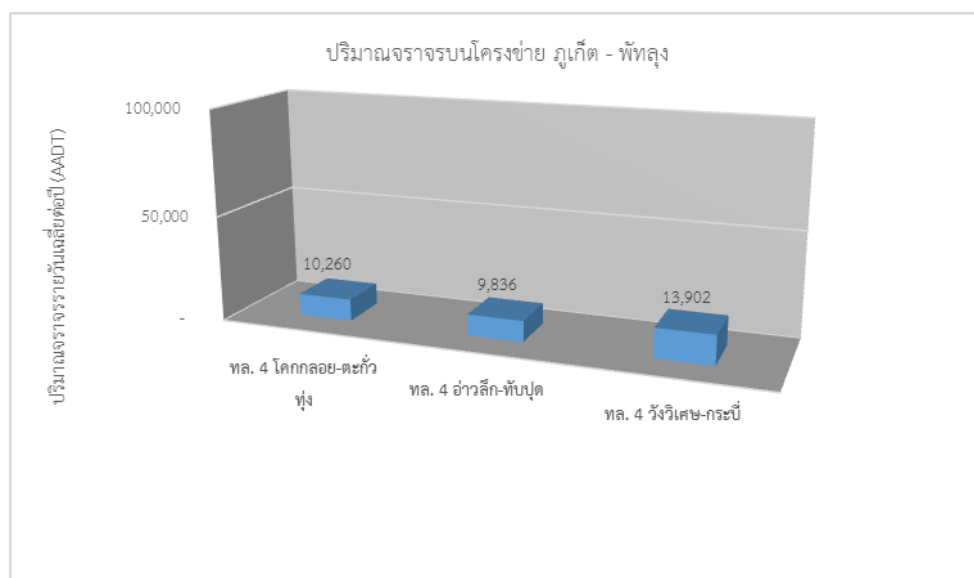
ปริมาณจราจรรายวันเฉลี่ยต่อปี (AADT) ของโครงข่ายที่ 8 ซึ่งทำการสำรวจในพื้นที่จังหวัด สุราษฎร์ธานี สงขลา และนครศรีธรรมราช พบว่าปริมาณจราจร AADT บนทางหลวงหมายเลข 407 ช่วงหาดใหญ่ – สงขลา มีปริมาณจราจรมากที่สุดคือ 36,273 คัน/วัน รองลงมาคือบนทางหลวงหมายเลข 4 ช่วงหาดใหญ่ – สะเตาะ มีปริมาณจราจร 32,379 คัน/วัน โดยปริมาณจราจรของทั้งโครงข่ายแสดงไว้ดังรูปที่ 4.3-21



รูปที่ 4.3-21 ปริมาณจราจรรายวันเฉลี่ยต่อปี (AADT) ของโครงข่ายที่ 8

โครงข่ายที่ 9 : ภูเก็ต - พัทลุง

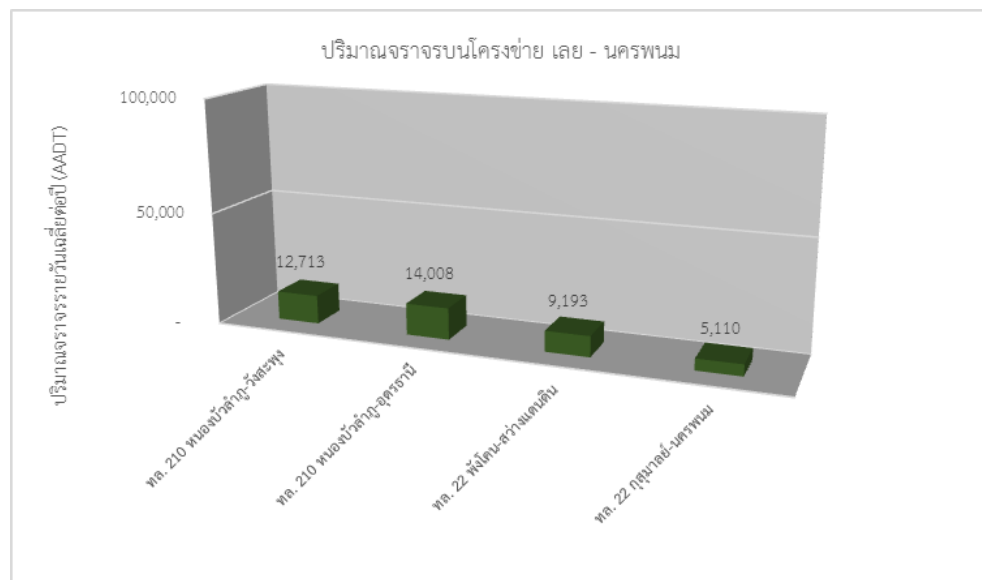
ปริมาณจราจรรายวันเฉลี่ยต่อปี (AADT) ของโครงข่ายที่ 9 ซึ่งทำการสำรวจในพื้นที่จังหวัดภูเก็ต พัทลุง พังงา กระบี่ และตรัง พบว่าปริมาณจราจร AADT บนทางหลวงหมายเลข 4 ช่วงวังวิเศษ - กระบี่ มีปริมาณจราจรมากที่สุดคือ 13,902 คัน/วัน รองลงมาคือบนทางหลวงหมายเลข 4 ช่วงโคกกลอย - ตะกั่วทุ่ง มีปริมาณจราจร 12,713 คัน/วัน โดยปริมาณจราจรของทั้งโครงข่ายแสดงไว้ดังรูปที่ 4.3-22



รูปที่ 4.3-22 ปริมาณจราจรรายวันเฉลี่ยต่อปี (AADT) ของโครงข่ายที่ 9

โครงข่ายที่ 10 : เลย์ - นครพนม

ปริมาณจราจรรายวันเฉลี่ยต่อปี (AADT) ของโครงข่ายที่ 10 ซึ่งทำการสำรวจในพื้นที่จังหวัด เลย์ นครพนม หนองบัวลำภู และอุดรธานี พบว่าปริมาณจราจร AADT บนทางหลวงหมายเลข 210 ช่วง หนองบัวลำภู – อุดรธานี มีปริมาณจราจรมากที่สุดคือ 14,008 คัน/วัน รองลงมาคือบนทางหลวง หมายเลข 210 ช่วงหนองบัวลำภู – วังสะพุง มีปริมาณจราจร 12,713 คัน/วัน โดยปริมาณจราจรของทั้ง โครงข่ายแสดงไว้ดังรูปที่ 4.3-23



รูปที่ 4.3-23 ปริมาณจราจรรายวันเฉลี่ยต่อปี (AADT) ของโครงข่ายที่ 10

4.4 การสำรวจความต้องการและการขนส่งสินค้าในพื้นที่ Super Cluster

4.4.1 พื้นที่ศึกษาสำหรับการพัฒนา Super Cluster

นโยบาย Super Cluster เป็นการยกระดับพื้นที่ที่มีศักยภาพและเป็นฐานการผลิตในอุตสาหกรรมเป้าหมาย โดยในการศึกษานี้ได้มุ่งเน้นการสำรวจพื้นที่ Super Cluster โดยเฉพาะกลุ่มอุตสาหกรรมในเขตพื้นที่ภาคตะวันออกซึ่งประกอบไปด้วย 4 จังหวัดหลัก ได้แก่ จังหวัดชลบุรี จังหวัดระยอง จังหวัดฉะเชิงเทรา และจังหวัดปราจีนบุรี ซึ่งเป็นฐานการผลิตในอุตสาหกรรมเป้าหมาย ได้แก่

- อุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน ในพื้นที่จังหวัดชลบุรี ระยอง ฉะเชิงเทรา และปราจีนบุรี
- อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และอุปกรณ์โทรคมนาคม ในพื้นที่จังหวัดชลบุรี ระยอง ฉะเชิงเทรา และปราจีนบุรี
- อุตสาหกรรมปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ในพื้นที่จังหวัดชลบุรีและระยอง

นอกจากนี้การศึกษายังครอบคลุมพื้นที่อิทธิพลรอบข้างซึ่งเป็นพื้นที่ต่อเนื่องและมีการเชื่อมโยงระบบคมนาคมขนส่งและระบบโลจิสติกส์ของกลุ่มสินค้าประเภทกลุ่มสินค้าต้นน้ำ (Upstream Goods) หรือวัตถุดิบ (Raw Material) และกลุ่มสินค้ากลางน้ำ (Intermediate Goods) ที่สนับสนุนการผลิตอุตสาหกรรมเป้าหมายและพื้นที่ที่ติดต่อกับประตูการค้าเพื่อการนำเข้าและส่งออกสินค้าปลายน้ำ (Finished Goods) พื้นที่ดังกล่าวประกอบไปด้วย จ.สระแก้ว จ.จันทบุรี จ.ตราด จ.สมุทรปราการ และกรุงเทพมหานคร **รูปที่ 4.4-1** แสดงจังหวัดที่เป็นแหล่งผลิตในอุตสาหกรรมตามนโยบาย Super Cluster โดยจำแนกเป็นกลุ่มอุตสาหกรรม 3 ประเภทดังกล่าว นอกจากนี้ยังแสดงถึงพื้นที่อิทธิพลที่เชื่อมโยงกับพื้นที่อุตสาหกรรมโดยรอบ

โดยการสำรวจความต้องการขนส่งสินค้าในพื้นที่ศึกษาได้พิจารณาคัดเลือกกลุ่มสินค้าเป้าหมายจากหลักเกณฑ์สำคัญดังนี้

- 1) เป็นกลุ่มสินค้าที่สนับสนุนการผลิตสินค้าหรือเป็นส่วนหนึ่งของโซ่อุปทานของสินค้าในกลุ่ม Super Cluster ซึ่งประกอบด้วยสินค้า 3 ประเภทหลักคือ 1) สินค้าต้นน้ำ (Upstream Products)
- 2) สินค้าขั้นกลางและสินค้าที่สนับสนุนการผลิต (Intermediate and Supporting Products) และ
- 3) สินค้าขั้นสุดท้าย (Final Consumption Products)

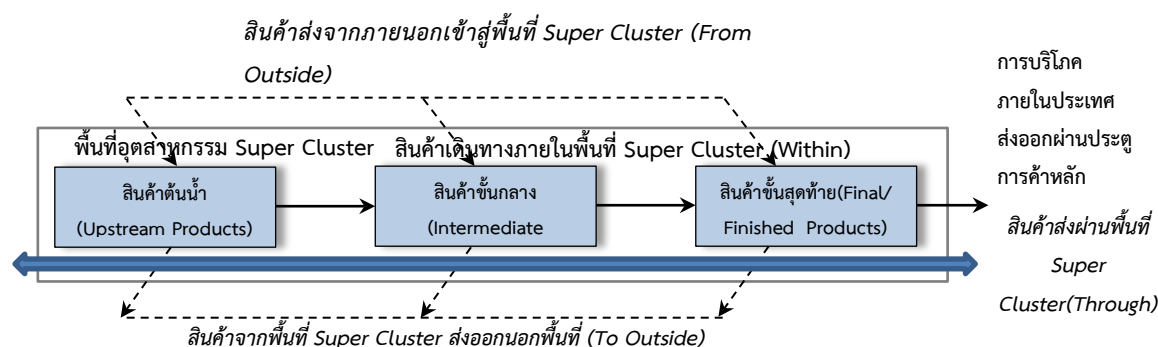
- 2) เป็นกลุ่มสินค้าที่มีการขนส่งเข้า-ออกพื้นที่ที่มีศักยภาพในปริมาณสูง โดยปัจจุบันขนส่งทางถนนและระบบราง รวมไปถึงการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบที่เชื่อมโยงระหว่างท่าเรือแหลมฉบังและสถานีบรรจุและแยกสินค้ากล่อง (Inland Container Depot: ICD) ลาดกระบัง

3) เป็นกลุ่มสินค้าอุตสาหกรรมในกลุ่ม Super Cluster ที่มีปริมาณและมูลค่าการส่งออกหรือนำเข้าสูงและเดินทางผ่านประตูการค้าหลักที่สำคัญ เช่น ท่าเรือแหลมฉบัง ท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด ท่าเรือพาณิชย์สัตหีบ ด่านชายแดน และท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ เป็นต้น

4) เป็นกลุ่มสินค้าอุตสาหกรรมในกลุ่ม Super Cluster ที่ตั้งอยู่ภายนอกพื้นที่ศักยภาพแต่มีความเป็นไปได้ที่จะขนส่งสินค้าผ่านเส้นทางพื้นที่ (Through Traffic) ซึ่งปัจจุบันมีการขนส่งผ่านเข้า-ออกประตูการค้าสำคัญ เช่น ท่าเรือ ซึ่งสินค้าที่ตั้งนอกพื้นที่เหล่านี้อาจจะมีศักยภาพในการดึงกลับเข้ามาพัฒนา ร่วมกันในพื้นที่ Super Cluster



รูปที่ 4.4-1 พื้นที่สำหรับการพัฒนา Super Cluster



รูปที่ 4.4-2 ลักษณะการเดินทางของสินค้าของพื้นที่ Super Cluster

รูปที่ 4.4-2 แสดงความต้องการเดินทางขนส่งสินค้าที่จะเกิดขึ้นในพื้นที่ Super Cluster ซึ่งจะเห็นได้ว่าความต้องการในการเดินทางของสินค้า 4 ลักษณะคือ 1) การเดินทางภายในพื้นที่ Super Cluster (Within) 2) การเดินทางจากภายนอกเข้าสู่พื้นที่ Super Cluster (From Outside) 3) การเดินทางจากพื้นที่ Super Cluster ไปยังพื้นที่ภายนอก (To Outside) และ 4) การเดินทางผ่านพื้นที่ Super Cluster (Through) ซึ่งการเดินทางทั้ง 4 ลักษณะเกิดขึ้นบนโครงข่ายระบบขนส่งและโลจิสติกส์ เช่น โครงข่ายถนนและโครงข่ายระบบรางและจุดเชื่อมโยงในระบบเครือข่ายโลจิสติกส์ เช่น ย่านกองเก็บคลังสินค้า สถานีเปลี่ยนถ่ายสินค้า เป็นต้น

การศึกษาความต้องการการขนส่งสินค้าในพื้นที่ Super Cluster จึงมุ่งเน้นศึกษาการเคลื่อนตัวของสินค้าใน 4 ลักษณะดังกล่าว โดยทำการรวบรวมแหล่งผลิตที่สำคัญในพื้นที่ เช่น นิคมอุตสาหกรรมสวนอุตสาหกรรม โดยจะทำการศึกษานายละเอียดของแต่ละนิคมอุตสาหกรรมในพื้นที่ที่ประกอบกิจการกับอุตสาหกรรมเป้าหมายในพื้นที่ศึกษาและทำการคัดเลือกนิคมอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพในแต่ละจังหวัดเพื่อทำการศึกษาเชิงลึก ในเบื้องต้น ที่ปรึกษาได้ทำการสรุปข้อมูลนิคมอุตสาหกรรมรายจังหวัด รวมไปถึงจำนวนบริษัทและโรงงานที่มีการผลิตสินค้าในอุตสาหกรรมเป้าหมาย โดยได้จำแนกข้อมูลออกเป็นรายจังหวัดสรุปได้ดังนี้

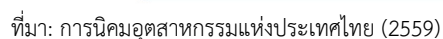
๐ พื้นที่จังหวัดชลบุรี

จังหวัดชลบุรีเป็นจังหวัดที่มีนิคมอุตสาหกรรมและโรงงานในอุตสาหกรรมเป้าหมายจำนวนโรงงานที่ประกอบกิจการตามกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายสรุปได้ดังตารางที่ 4.4-1 และแสดงในรูปที่ 4.4.1-3 ประกอบไปด้วย 1) นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร มีอุตสาหกรรมเป้าหมาย 2 ประเภท ได้แก่ อุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน และอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ 2) นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง มีอุตสาหกรรมเป้าหมาย 2 ประเภท ได้แก่ อุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนและอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ 3) นิคมอุตสาหกรรมปิ่นทอง มีอุตสาหกรรมเป้าหมาย 2 ประเภท ได้แก่ อุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนและอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ 4) นิคมอุตสาหกรรมเหมราชชลบุรี มีอุตสาหกรรมเป้าหมาย 2 ประเภท ได้แก่ อุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนและอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ และ 5) นิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ มีอุตสาหกรรมเป้าหมาย 3 ประเภท ได้แก่ อุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนและอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์

ตารางที่ 4.4-1 นิคมอุตสาหกรรมและอุตสาหกรรมเป้าหมายในพื้นที่ Super Cluster จ.ชลบุรี

นิคมอุตสาหกรรม\ประเภท อุตสาหกรรมเป้าหมาย	อุตสาหกรรมยานยนต์ และอุตสาหกรรม ชิ้นส่วน	อุตสาหกรรม เครื่องใช้ไฟฟ้า และชิ้นส่วน อิเล็กทรอนิกส์	อุตสาหกรรม ปิโตรเคมี และ เคมีภัณฑ์
1) นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร	188	41	-
2) นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง	30	23	-
3) นิคมอุตสาหกรรมปิ่นทอง	63	26	-
4) นิคมอุตสาหกรรมเหมราชชลบุรี	16	10	-
5) นิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้	77	25	8
รวม (แห่ง)	379	125	8

ที่มา: การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (2559)



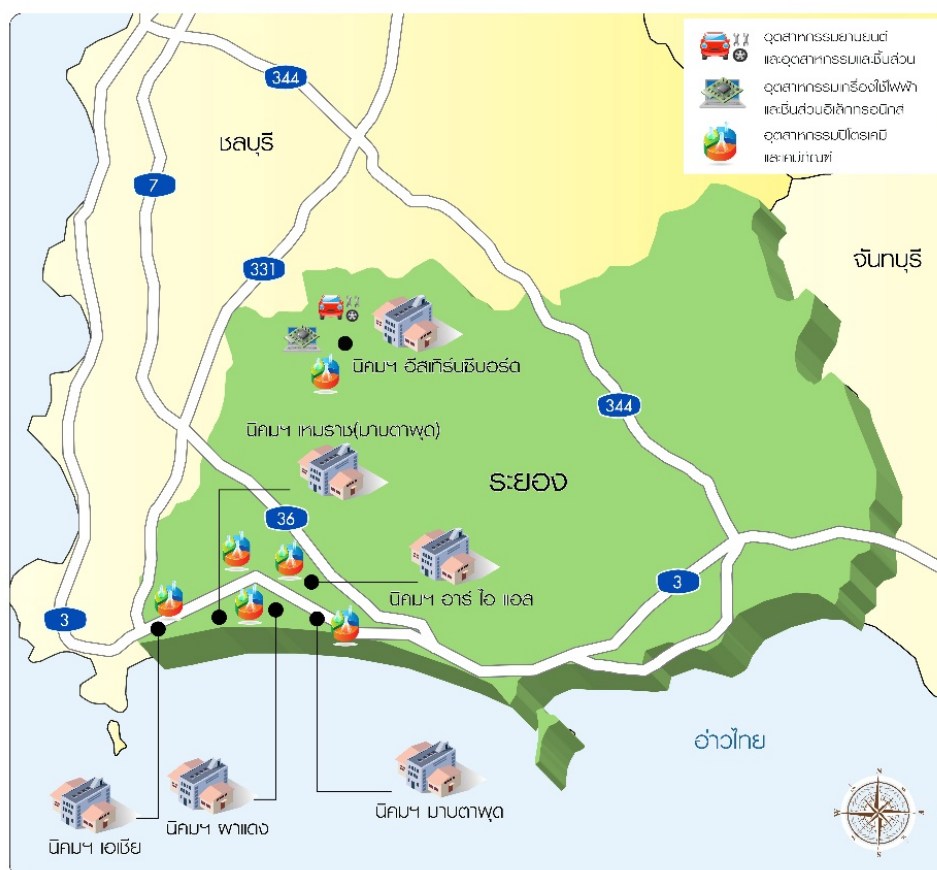
0 พื้นที่จังหวัดระยอง

จังหวัดระยองเป็นจังหวัดที่มีนิคมอุตสาหกรรมและโรงงานในอุตสาหกรรมเป้าหมายกระจายตัวอยู่ค่อนข้างมาก ซึ่งจำนวนโรงงานที่ประกอบกิจการตามกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายสรุปได้ดังตารางที่ 4.4-2 และแสดงดังรูปที่ 4.4-4 ประกอบไปด้วย 1) นิคมอุตสาหกรรมอีสเทิร์นซีบอร์ด มีอุตสาหกรรมเป้าหมาย 3 ประเภท ได้แก่ อุตสาหกรรมยานยนต์และอุตสาหกรรมชิ้นส่วน อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์ 2) นิคมอุตสาหกรรมเอเชีย 3) นิคมอุตสาหกรรมเหมราช (มาบตาพุด) 4) นิคมอุตสาหกรรมผาแดง 5) นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด และ 6) นิคมอุตสาหกรรมอาร์ โอ แอล มีอุตสาหกรรมเป้าหมาย 1 ประเภท ได้แก่ อุตสาหกรรมปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์

ตารางที่ 4.4-2 นิคมอุตสาหกรรมและอุตสาหกรรมเป้าหมายในพื้นที่ Super Cluster จ.ระยอง

นิคมอุตสาหกรรม/ประเภทอุตสาหกรรม เป้าหมาย	อุตสาหกรรม ยานยนต์ และอุตสาหกรรม ชิ้นส่วน	อุตสาหกรรม เครื่องใช้ไฟฟ้า และชิ้นส่วน อิเล็กทรอนิกส์	อุตสาหกรรม ปิโตรเคมีและ เคมีภัณฑ์
1) นิคมอุตสาหกรรมอีสเทิร์นซีบอร์ด	104	16	30
2) นิคมอุตสาหกรรมเอเชีย	-	-	13
3) นิคมอุตสาหกรรมเหมราช (มาบตาพุด)	-	-	33
4) นิคมอุตสาหกรรมผาแดง	-	-	3
5) นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด	-	-	50
6) นิคมอุตสาหกรรมอาร์ ไอ แอล	-	-	5
รวม	104	16	134

ที่มา: การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (2559)



รูปที่ 4.4-4 นิคมอุตสาหกรรมในพื้นที่จังหวัดระยองที่ประกอบการในอุตสาหกรรมเป้าหมาย

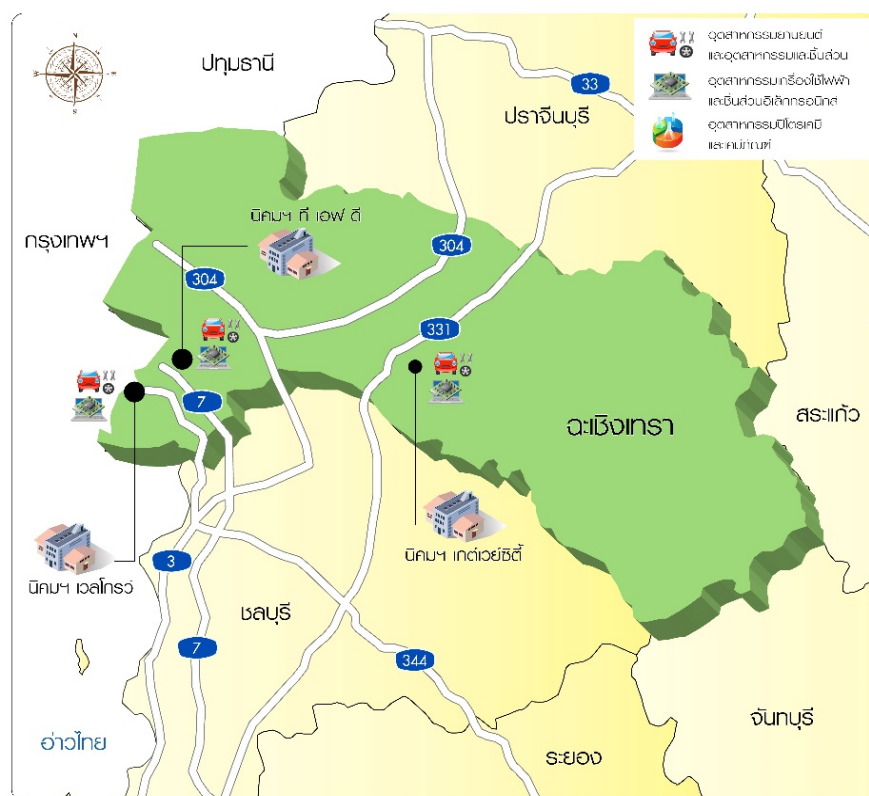
0 พื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา

จังหวัดฉะเชิงเทราเป็นจังหวัดที่มีนิคมอุตสาหกรรมและโรงงานในอุตสาหกรรมเป้าหมาย โดยจำนวนโรงงานที่ประกอบกิจการตามกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายสรุปได้ดังตารางที่ 4.4-3 และแสดงในรูปที่ 4.4-5 ประกอบไปด้วย 1) นิคมอุตสาหกรรมเวลโกรว์ 2) นิคมอุตสาหกรรมที เอฟ ดี และ 3) นิคมอุตสาหกรรมเกตเวย์ซิตี้ ซึ่งทั้งสามแห่งมีอุตสาหกรรมเป้าหมาย 2 ประเภท ได้แก่ อุตสาหกรรมยานยนต์ และชิ้นส่วนและอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า

ตารางที่ 4.4-3 นิคมอุตสาหกรรมและอุตสาหกรรมเป้าหมายในพื้นที่ Super Cluster จ.ฉะเชิงเทรา

นิคมอุตสาหกรรม/ประเภท อุตสาหกรรมเป้าหมาย	อุตสาหกรรม ยานยนต์และ อุตสาหกรรมชิ้นส่วน	อุตสาหกรรม เครื่องใช้ไฟฟ้า และชิ้นส่วน อิเล็กทรอนิกส์	อุตสาหกรรม ปิโตรเคมี และ เคมีภัณฑ์
1) นิคมอุตสาหกรรมเวลโกรว์	19	13	-
2) นิคมอุตสาหกรรมที เอฟ ดี	9	2	-
3) นิคมอุตสาหกรรมเกตเวย์ซิตี้	30	4	-
รวม	58	19	-

ที่มา: การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (2559)



รูปที่ 4.4-5 นิคมอุตสาหกรรมในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทราที่ประกอบการในอุตสาหกรรมเป้าหมาย

๐ พื้นที่จังหวัดปราจีนบุรี

จังหวัดปราจีนบุรีเป็นจังหวัดที่มีนิคมอุตสาหกรรมและโรงงานในอุตสาหกรรมเป้าหมายเพียงหนึ่งแห่ง จำนวนโรงงานที่ประกอบกิจการตามกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายสรุปได้ดังตารางที่ 4.4-4 และแสดงในรูปที่ 4.4-6 ประกอบไปด้วย 1) นิคมอุตสาหกรรมไฮเทค กบินทร์ มีอุตสาหกรรมเป้าหมาย 2 ประเภท ได้แก่ อุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนและอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์

ตารางที่ 4.4-4 นิคมอุตสาหกรรมและอุตสาหกรรมเป้าหมายในพื้นที่ Super Cluster จ.ปราจีนบุรี

นิคมอุตสาหกรรม\ประเภท อุตสาหกรรมเป้าหมาย	อุตสาหกรรม ยานยนต์และชิ้นส่วน	อุตสาหกรรม เครื่องใช้ไฟฟ้า และ ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์	อุตสาหกรรม ปิโตรเคมี และเคมีภัณฑ์
นิคมอุตสาหกรรมไฮเทค กบินทร์	2	1	-
รวม	2	1	-

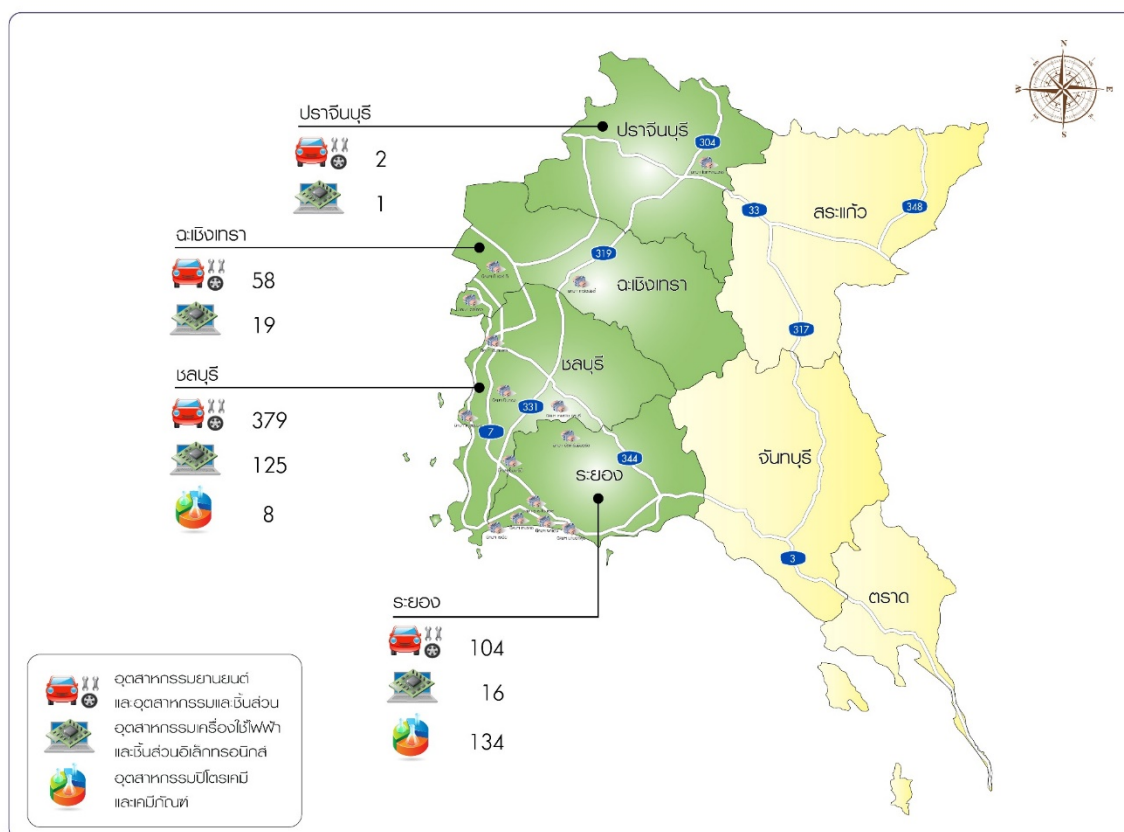
ที่มา: การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (2559)



รูปที่ 4.4-6 นิคมอุตสาหกรรมในพื้นที่จังหวัดปราจีนบุรีที่ประกอบการในอุตสาหกรรมเป้าหมาย

รูปที่ 4.4-7 แสดงการกระจายตัวของนิคมอุตสาหกรรมและแหล่งผลิตที่สำคัญในอุตสาหกรรมเป้าหมาย Super Cluster รวมไปถึงตำแหน่งที่ตั้งและการเชื่อมโยงกับโครงข่ายคมนาคมในภาคตะวันออก ดังนั้นเพื่อให้เกิดการศึกษาความต้องการการขนส่งสินค้าในพื้นที่ Super Cluster มีความครอบคลุมพื้นที่ศึกษาและพื้นที่อิทธิพลรวมไปถึงครอบคลุมการเดินทางของสินค้าทั้งสามประเภท ได้แก่ สินค้าต้นน้ำ สินค้ากลางน้ำหรือสินค้าชั้นกลาง และสินค้าปลายน้ำ ที่ปรึกษาจึงได้คัดเลือกพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพที่กระจายตัวในพื้นที่ดังกล่าวเพื่อทำการสำรวจความต้องการการเดินทาง

โดยการสำรวจจุดต้นทาง-ปลายทางทำการสัมภาษณ์รถขนส่งสินค้า (Freight) การสำรวจจุดต้นทางและจุดปลายทางดำเนินการสัมภาษณ์ผู้เดินทางบนถนนในทั้ง 2 ทิศทาง ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจดังกล่าวประกอบด้วย ประเภทของสินค้า (โดยมีรหัสสอดคล้องกับฐานข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้า จำนวน 180 รายการสินค้า) จุดต้นทางและปลายทาง ประเภทของรถบรรทุก รวมไปถึงจำนวนที่บรรทุก เพื่อให้ทราบถึงสัดส่วนของสินค้าที่เข้าสู่/ออกจากพื้นที่ Super Cluster โดยผลการศึกษาจะนำไปใช้ประกอบการวิเคราะห์การไหลของสินค้าทั้งสามประเภทรวมไปถึงการเดินทางไปยังประตูการค้าเช่น ท่าเรือ และด่านชายแดน เพื่อการส่งออกในลำดับสุดท้ายต่อไป



รูปที่ 4.4-7 การกระจายตัวของนิคมอุตสาหกรรมในพื้นที่ Super Cluster

4.4.2 กลุ่มสินค้าศักยภาพที่ทำการศึกษา

ที่ปรึกษาวิเคราะห์กลุ่มสินค้าศักยภาพในพื้นที่ Super Cluster จำแนกออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ 1) อุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน 2) อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ และ 3) อุตสาหกรรมปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์ ซึ่งอุตสาหกรรมทั้งสามประเภทนี้มีอุตสาหกรรมต้นน้ำ ชั้นกลาง และปลายน้ำ รวมไปถึงอุตสาหกรรมสนับสนุนที่แตกต่างกันไป รายละเอียดกลุ่มสินค้าศักยภาพของแต่ละอุตสาหกรรมพอสรุปได้ดังนี้

1) อุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน

อุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนเป็นสาขาอุตสาหกรรมที่มีส่วนสำคัญอย่างยิ่งต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศไทย ทั้งในด้านมูลค่าเพิ่มในประเทศ การผลิต การส่งออก การลงทุน การจ้างงาน และมีความเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมต่อเนื่องจำนวนมาก ในปัจจุบัน ประเทศไทยได้รับการยอมรับในระดับสากลว่า เป็นฐานการผลิตระดับโลกของรถยนต์ที่มีความเฉพาะ (Global Niche Product) 3 ผลิตภัณฑ์หลัก ได้แก่ รถปิกอัพ 1 คัน รถจักรยานยนต์ขนาดเล็กคุณภาพสูง และรถยนต์ประหยัดพลังงานมาตรฐานสากล (Eco Car) (สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม, 2559) นอกจากนี้ ประเทศไทยยังมีความสามารถในการส่งออกชิ้นส่วนประกอบของรถยนต์ เช่น เพลาส่งกำลังและข้อเหวี่ยง ชุดสายไฟรถยนต์หม้อแบตเตอรี่ ยาง กระพุนนิรภัย ไฟรถยนต์และส่วนประกอบและอุปกรณ์ เช่น กันชน เบรก เข็มขัดนิรภัย กระปุกเกียร์ เป็นต้น ไปยังตลาดต่างประเทศที่เป็นตลาดที่ต้องรักษามาตรฐานอย่างเคร่งครัด **รูปที่ 4.4-8** แสดงโครงสร้างของอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนที่ประกอบด้วยโซ่อุปทานของกิจกรรมหลักและกิจกรรมสนับสนุนที่มีส่วนสำคัญในการผลิต

- กลุ่มกิจกรรมหลัก (Core activities) ได้แก่ กลุ่มผู้ประกอบรถยนต์และผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ที่สามารถจำแนกตามโครงสร้างการผลิตและลำดับขั้น ประกอบด้วยผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 1 (First tier, Tier I) คือ ผู้จัดหาหรือผู้ผลิตชิ้นส่วนประเภทอุปกรณ์และจัดส่งให้แก่โรงงานประกอบยานยนต์โดยตรง ซึ่งต้องมีความสามารถทางเทคโนโลยีการผลิตชิ้นส่วนที่ได้มาตรฐานตามที่ผู้ประกอบรถยนต์กำหนด ส่วนผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 2 (Second tier, Tier II) คือ ผู้จัดหาหรือผู้ผลิตชิ้นส่วนย่อย (Individual part) เพื่อจัดส่งให้แก่ผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 1 ซึ่งอาจได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากผู้ผลิตชิ้นส่วนในลำดับที่ 1 สำหรับผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 3 (Third Tier, Tier III) คือ ผู้จัดหาและผู้ผลิตวัตถุดิบเพื่อจัดส่งให้แก่ผู้จัดหาวัตถุดิบในลำดับที่ 1 และ 2

- กลุ่มกิจกรรมสนับสนุน (Support activities) ประกอบด้วย กลุ่มอุตสาหกรรมต้นน้ำ กลุ่มอุตสาหกรรมบริการ และกลุ่มนโยบายและสนับสนุน
- กลุ่มอุตสาหกรรมต้นน้ำ (Upstream industrial) เป็นกลุ่มผู้ผลิตวัตถุดิบ เช่น เหล็ก กระดาษ พลาสติก เป็นต้น โดยมีการผลิตตามความต้องการของผู้ผลิตชิ้นส่วนทั้งในด้านปริมาณมาตรฐานและคุณภาพ นอกจากนี้ยังมีกลุ่มของผู้ผลิตเครื่องจักรกล (Machine) แม่พิมพ์ (Mould) อุปกรณ์ยึดจับชิ้นงาน (Jig and fixture) และเครื่องมือ (Tooling) ต่าง ๆ



ที่มา: สมาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (2555)

รูปที่ 4.4-8 โครงสร้างอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน

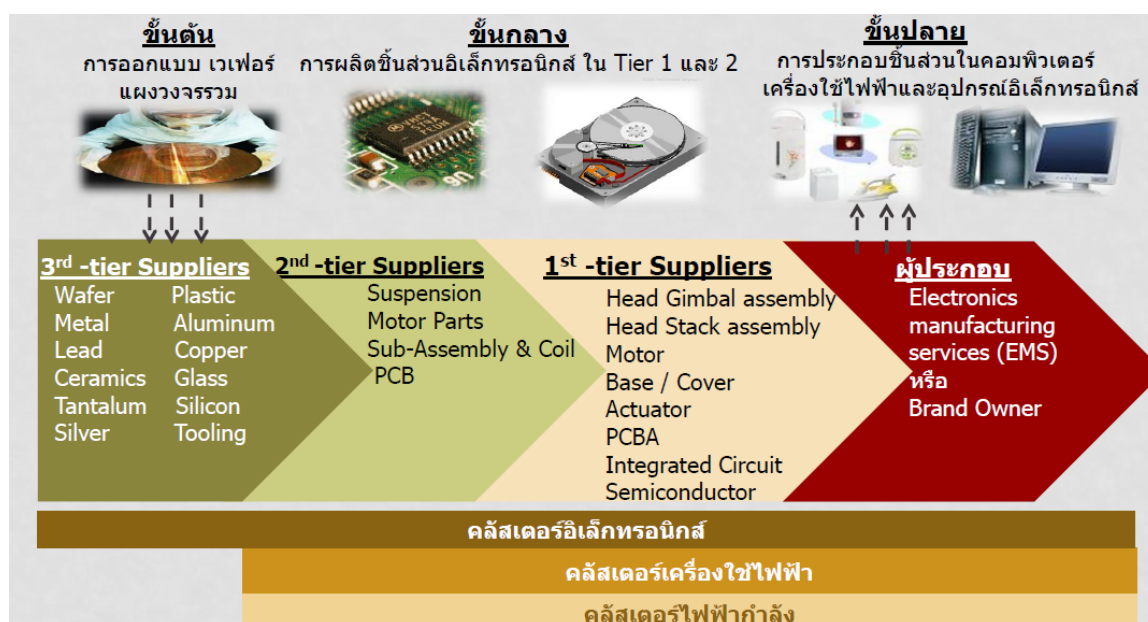
- กลุ่มอุตสาหกรรมบริการ (Service industrial) เช่น ผู้ให้บริการกระจายสินค้า บริการด้านการเงิน การตรวจสอบและทดสอบบริการด้านการประกันภัย เป็นต้น
- กลุ่มนโยบายและสนับสนุน ประกอบด้วย 3 กลุ่มย่อย ได้แก่ (1) กลุ่มภาครัฐ ทำหน้าที่ในการวางแผนและกำหนดนโยบายระดับชาติ เช่น กระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงพาณิชย์ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นต้น (2) กลุ่มสถาบันยานยนต์และสมาคมผู้ประกอบการที่มีบทบาทสำคัญในการสร้างความร่วมมือระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน และระหว่างเอกชนด้วยกันเอง เช่น สถาบันยานยนต์ สมาคมอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย สมาคมผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไทย เป็นต้น

(3) กลุ่มสถาบันการศึกษา สถาบันเทคนิคและสถาบันวิจัยต่าง ๆ เช่น สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ สถาบันการศึกษา สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ เป็นต้น

2) อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์

อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ถือว่าเป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศอีกอุตสาหกรรมหนึ่ง โดยสามารถทำรายได้จากการส่งออกให้กับประเทศจำนวนมาก อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์มีการขยายตัวอย่างรวดเร็วและต่อเนื่องจึงทำให้เป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศมากขึ้น นอกจากนี้ยังเป็นอุตสาหกรรมที่มีบทบาทสำคัญในการรองรับแรงงานในภาคอุตสาหกรรม เพราะเป็นอุตสาหกรรมที่มีการจ้างแรงงานจำนวนมาก ประเทศไทยถือได้ว่ามีศักยภาพในด้านปัจจัยการผลิตไม่ว่าจะเป็นทางด้านทรัพยากรมนุษย์ ทรัพยากรความรู้ โดยมีการพัฒนาลักษณะการผลิตสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ที่มีความหลากหลายมากขึ้น และเมื่อวิเคราะห์ทางด้านภูมิศาสตร์พบว่า ประเทศไทยมีความได้เปรียบในเชิงการค้าในภูมิภาคอินโดจีนและมีศักยภาพในการเป็นศูนย์กลางของภูมิภาค จึงเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลเชิงบวกในด้านการขนส่ง ซึ่งอัตราการเติบโตของอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศไทยมีการขยายตัวอย่างรวดเร็วแบบก้าวกระโดด โดยส่งผลให้เกิดประโยชน์ต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศทั้งทางตรงและทางอ้อม คือ การจ้างงานและการลงทุนที่เพิ่มขึ้น แต่อย่างไรก็ตามประเทศไทยยังขาดศักยภาพในการแข่งขันด้านนวัตกรรมหรือความหลากหลายเชิงสร้างสรรค์เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศอื่น

รูปที่ 4.4-9 แสดงโครงสร้างอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และอุปกรณ์โทรคมนาคม โดยอุตสาหกรรมนี้แบ่งออกเป็นอุตสาหกรรมต้นน้ำ อุตสาหกรรมกลางน้ำและอุตสาหกรรมปลายน้ำ สามารถอธิบายรายละเอียดได้ดังนี้



ที่มา: ศูนย์วิจัยเศรษฐกิจและธุรกิจ ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน) (2555)

รูปที่ 4.4-9 โครงสร้างอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์

- อุตสาหกรรมต้นน้ำ ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมพื้นฐานของอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ คือ การออกแบบวงจรไฟฟ้า การผลิตและเจือสารแผ่นเวเฟอร์
- อุตสาหกรรมกลางน้ำ คือ อุตสาหกรรมชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งประกอบด้วยการผลิตแผ่นวงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board : PCB) และชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมที่เน้นการส่งออกเป็นหลัก ดังนั้น จึงต้องพึ่งพาความต้องการสินค้าจากต่างประเทศ ปัจจุบันอุตสาหกรรมชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ต้องพึ่งพาการนำเข้าวัตถุดิบจากต่างประเทศถึงร้อยละ 80 และใช้วัตถุดิบในประเทศร้อยละ 20
- อุตสาหกรรมปลายน้ำ คือ คอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ อุปกรณ์โทรคมนาคม เครื่องใช้ไฟฟ้า ซึ่งผู้ผลิตมีการพัฒนาขีดความสามารถทางเทคโนโลยีการออกแบบ และมีความสามารถในการผลิตชิ้นส่วน ส่วนประกอบและผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป ทำให้เครื่องใช้ภายในบ้านที่ผลิตในประเทศไทยมีรูปแบบสวยงาม คุณภาพดี การผลิตเครื่องใช้ภายในบ้าน รวมทั้งมีความเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมในประเทศสูง

3) อุตสาหกรรมปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์

ปัจจุบันอุตสาหกรรมปิโตรเคมีเป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญกับระบบเศรษฐกิจของประเทศเนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมที่เชื่อมโยงกับการใช้พลังงาน และอุตสาหกรรมต่อเนื่องอื่น ๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกับปิโตรเคมี และเกี่ยวข้องกับสินค้าอุปโภค บริโภคในชีวิตประจำวัน ได้แก่ สารเคมี ตัวทำละลาย ไฮโดรคาร์บอน ผงซักฟอก พลาสติก เรซิน ยางสังเคราะห์ และเส้นใยสังเคราะห์ เป็นต้น อุตสาหกรรมปิโตรเคมียังเป็นอุตสาหกรรมที่ใช้เทคโนโลยีเข้มข้นและแรงงานที่มีความรู้ (Skilled Labor) เป็นตัวหลักดันเพิ่มขีดความสามารถของการแข่งขันซึ่งแตกต่างจากอุตสาหกรรมที่ใช้แรงงานเข้มข้น (Labor Intensive) เช่น อุตสาหกรรมสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่ม ไข่อุปทานของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์ แสดงในรูปที่

4.4-10 ประกอบไปด้วย

- อุตสาหกรรมต้นน้ำ ประกอบด้วยวัตถุดิบจากการแยกก๊าซธรรมชาติ การกลั่นน้ำมันดิบ (อะโรเมติกส์) ซึ่งอุตสาหกรรมนี้ต้องมีการนำเข้าวัตถุดิบจากต่างประเทศ เพื่อผลิตเป็นอุตสาหกรรมต้นน้ำที่ประกอบด้วย Ethylene, Propylene เป็นต้น
- อุตสาหกรรมกลางน้ำ หรืออุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นกลาง เป็นอุตสาหกรรมที่ใช้ผลิตเพื่อป้อนเข้าสู่อุตสาหกรรมขั้นปลาย แบ่งผลิตภัณฑ์ได้ตามสายของปิโตรเคมี เช่น ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีขั้นกลางสายอัลเคน สายโอเลฟินส์ และสายอะโรเมติกส์ เป็นต้น
- อุตสาหกรรมปลายน้ำ เป็นอุตสาหกรรมที่ใช้ผลิตภัณฑ์จากอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นต้นและขั้นกลางมาเป็นวัตถุดิบ เพื่อผลิตผลิตภัณฑ์ขั้นปลายหรือขั้นสุดท้ายก่อนที่จะนำไปแปรรูปในอุตสาหกรรมต่อเนื่องจากอุตสาหกรรมปิโตรเคมีต่อไป โดยมีผลิตภัณฑ์ เช่น กลุ่มพลาสติก กลุ่มเส้นใยสังเคราะห์ กลุ่มยางสังเคราะห์ กลุ่มสารเคลือบผิวและผลิตภัณฑ์อื่น ๆ เป็นต้น

ทั้งนี้ที่ปรึกษาจะนำเอาข้อมูลสินค้าในโซ่อุปทานดังกล่าวไปใช้ประกอบการสำรวจข้อมูลสินค้าในพื้นที่ Super Cluster เพื่อให้สามารถเข้าใจถึงทิศทางการไหลของสินค้าในโซ่อุปทานดังกล่าวจนสามารถนำไปใช้สนับสนุนการออกแบบพื้นที่ Super Cluster ได้ในลำดับต่อไป



ที่มา: กระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงพาณิชย์ TMB Analytic

รูปที่ 4.4-10 โครงสร้างอุตสาหกรรมปิโตรเคมีไทย

4.4.3 ผลการสำรวจความต้องการและการขนส่งสินค้าในพื้นที่ Super Cluster

การสำรวจและรวบรวมข้อมูลสินค้าในอุตสาหกรรม Super Cluster เป็นหนึ่งในกระบวนการสำคัญสำหรับการวางแผนและคาดการณ์ปริมาณการเดินทางในอนาคต ซึ่งมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อศึกษาทำความเข้าใจและตรวจสอบสภาพการจราจรอันเนื่องมาจากการเคลื่อนที่ของสินค้าตามความต้องการของอุตสาหกรรม Super Cluster และนำข้อมูลที่สำรวจและรวบรวมมาได้ใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวิเคราะห์และจัดทำแบบจำลองการจราจรและขนส่งสินค้า (Freight Travel Demand Modeling) อีกทั้งยังใช้เป็นข้อมูลสำหรับการปรับแก้และตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง (Model Calibration and Validation) ได้อีกด้วย สำหรับในโครงการนี้ แบ่งประเภทการสำรวจข้อมูลสินค้าในพื้นที่ศึกษาออกเป็น 2 ประเภท อธิบายได้ดังนี้

4.4.3.1 การสำรวจจุดต้นทาง-ปลายทางการเดินทาง (Origin-Destination Survey)

การสำรวจปริมาณความต้องการและการขนส่งสินค้าในพื้นที่ Super Cluster ที่ปรึกษาได้ลงพื้นที่สำรวจปริมาณจราจรบริเวณพื้นที่ศึกษา จำนวนทั้งสิ้น 14 จุด โดยเป็นการสำรวจปริมาณจราจรบนโครงข่ายถนนในพื้นที่จำนวน 7 จุด สำรวจปริมาณจราจรบริเวณนิคมอุตสาหกรรมที่สำคัญจำนวน 5 แห่ง และสำรวจปริมาณจราจรบริเวณด่านการค้าชายแดน 2 แห่ง ทั้งนี้ในการสำรวจจุดต้นทาง-ปลายทางการเดินทาง และการขนส่งสินค้านั้น ที่ปรึกษาได้มีการสำรวจด้วยวิธีการสัมภาษณ์ผู้เดินทางด้วยแบบสอบถาม ซึ่งทำการสำรวจในพื้นที่ทั้งหมด 2 วัน ซึ่งทำร่วมกับการสำรวจปริมาณจราจร โดยได้มีการทดสอบความ

เชื่อมั่นและกำหนดจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการ (Sample –Size Requirements) ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ประกอบด้วยข้อมูลดังนี้

- **จุดต้นทางและจุดปลายทางของการเดินทาง (Origin-Destination)** การสำรวจจุดต้นทางและปลายทางสำหรับรถบรรทุกขนส่งสินค้า ผู้สำรวจได้ทำการสอบถามถึงแหล่งผลิต นิคมอุตสาหกรรม ท่าเรือ หรือสถานีเปลี่ยนถ่ายสินค้าที่ต้องระบุชื่อแหล่งกำเนิดทั้งจุดต้นทางและปลายทาง ทั้งนี้จากการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิในเบื้องต้น พบว่า พื้นที่ภาคตะวันออก ประกอบด้วย 9 จังหวัด มีจำนวนอำเภอรวมกันทั้งสิ้น 71 อำเภอ และมี 1 เขตปกครองส่วนท้องถิ่นรูปแบบพิเศษ ได้แก่ เมืองพัทยา โดยมีจำนวนแหล่งผลิต นิคมอุตสาหกรรม ประตูการค้า เขตเศรษฐกิจพิเศษ และสถานีเปลี่ยนถ่ายสินค้า ซึ่งถือเป็น Logistics Node สำคัญในพื้นที่ ข้อมูลจำแนกได้ดังตารางที่ 4.4-5

- **วัตถุประสงค์ในการเดินทาง (Purpose of Freight Travel)** ผู้สำรวจทำการสอบถามวัตถุประสงค์ในการเดินทาง เพื่อให้ทราบถึงพฤติกรรมการเดินทางของผู้สัญจรในพื้นที่ รวมทั้งเป็นการจัดกลุ่มปริมาณการเดินทางที่แตกต่างกันตามวัตถุประสงค์ เพื่อให้ทราบว่าเป็นการเดินทางภายในพื้นที่หรือเป็นการเดินทางระหว่างพื้นที่ อีกทั้งยังได้ใช้ข้อมูลดังกล่าวเป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาแบบจำลองความต้องการเดินทางสินค้า (Freight Trip Generation) อีกด้วย

- **ประเภทของยานพาหนะที่ใช้ในการเดินทาง (Vehicle Classification)** จำแนกได้ตามประเภทยานพาหนะ (รายละเอียดในการสำรวจปริมาณจราจรกรณีผู้สัญจร)

- **ประเภทของสินค้าและน้ำหนักบรรทุก (กรณีที่เป็นรถขนส่งสินค้า)** ในกรณีที่เป็นการเก็บข้อมูลรถขนส่งสินค้า ผู้สำรวจได้ทำการเก็บข้อมูลประเภทของสินค้าจำแนกตามประเภทโภคภัณฑ์ (Commodity Type) ตามการจำแนกของการศึกษาพัฒนาปรับปรุง บำรุงรักษาระบบฐานข้อมูลข้อเสนอแนะและแบบจำลอง (Final Report) เพื่อบูรณาการพัฒนาระบบขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและระบบโลจิสติกส์ (TDL) จำนวน 180 รายการสินค้า และทำการสอบถามน้ำหนักบรรทุกของสินค้า โดยแบ่งประเภทของน้ำหนักการขนส่งออกเป็น 2 ประเภท คือ การขนส่งแบบเต็มคัน และการขนส่งแบบไม่เต็มคัน ซึ่งได้แบ่งสัดส่วนน้ำหนักของการขนส่งออกเป็นระดับ 1/4 1/2 และ 3/4 ของคันโดยประมาณ

ตารางที่ 4.4-5 จำนวนอำเภอ นิคมอุตสาหกรรม ประตูก้าว เขตเศรษฐกิจพิเศษ และสถานีเปลี่ยนถ่ายสินค้าในพื้นที่ จำแนกตามรายจังหวัดในพื้นที่ภาคตะวันออก

จังหวัด	จำนวน (แห่ง)										รวมจุดต้นทาง และปลายทาง การเดินทาง
	อำเภอ	นิคม อุตสาหกรรม	ท่าเรือ สินค้า	ด่าน ศุลกากร	สถานีบรรจุ และแยกสินค้า กล่อง (ICD)	ท่า อากาศยาน	เขต เศรษฐกิจ พิเศษ	คลัง สินค้า	สถานีบรรจุ และส่งมอบ สินค้า	ย่านกอง เก็บตู้ สินค้า	
พื้นที่ Super Cluster											
1. ชลบุรี	12**	8	3	-	-	-	-	14	1	1	27
2. ระยอง	8	10	1	-	-	1	-	5	-	-	25
3. ฉะเชิงเทรา	11	5	-	-	-	-	-	4	-	-	20
4. ปราจีนบุรี	7	5	-	-	-	-	-	-	-	-	12
พื้นที่อิทธิพลใกล้เคียง											
1. จันทบุรี	10	-	-	2	-	-	-	-	-	-	12
2. ตราด	7	-	-	1	-	-	1	-	-	-	9
3. สมุทรปราการ	6	3	-	-	1*	-	-	26	4	6	45
4. สระแก้ว	7	-	-	1	-	-	1	-	-	-	9
รวมทั้งพื้นที่	72	31	4	4	1	1	2	49	5	7	174

ที่มา: ระบบฐานข้อมูลโครงการพัฒนาระบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและการจัดการต่อเนื่องระบบโลจิสติกส์เพื่อการนำแผนไปสู่การปฏิบัติ (สนข.)

หมายเหตุ: * สถานีบรรจุและแยกสินค้ากล่องเขตลาดกระบัง กทม.

** รวมเขตปกครองส่วนท้องถิ่นรูปแบบพิเศษ เมืองพัทยา จังหวัดชลบุรี

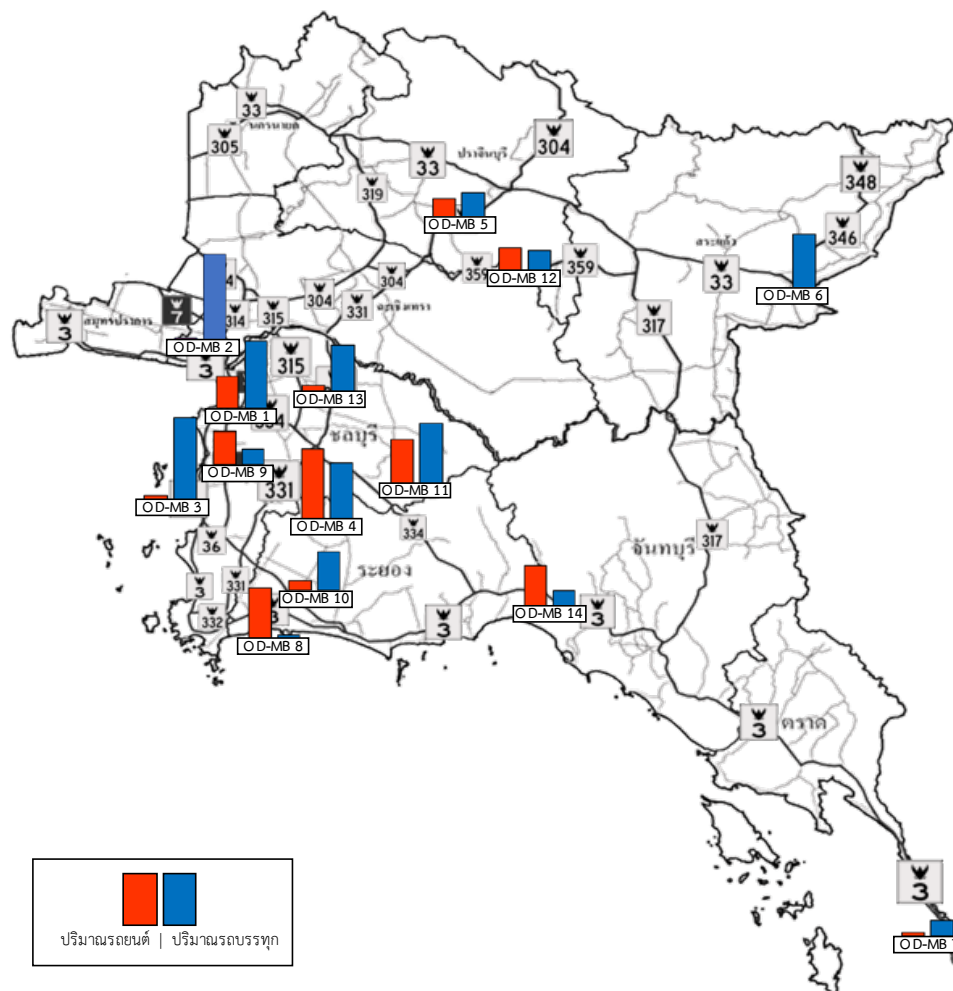
โดยผลการสำรวจปริมาณรถยนต์สำหรับผู้โดยสาร และรถบรรทุกสินค้าของกลุ่มตัวอย่างที่เข้า-ออกพื้นที่ศึกษาสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 4.4-11 ซึ่งจะเห็นว่า โดยส่วนใหญ่แล้วการเข้า-ออกในพื้นที่จะมีสัดส่วนของปริมาณรถบรรทุกที่สูงกว่าปริมาณรถยนต์สำหรับผู้โดยสาร ทั้งนี้เป็นผลมาจากพื้นที่อยู่ในแหล่งอุตสาหกรรม ตลอดจนมีประตุการค้าที่สำคัญ คือ ท่าเรือแหลมฉบัง ที่ใช้เป็นท่าเรือสำหรับการส่งออกและนำเข้าสินค้าระหว่างประเทศ

เมื่อพิจารณาปริมาณสินค้าที่เข้า-ออกพื้นที่ศึกษา โดยมีการจัดประเภทของสินค้าไว้ทั้งหมด 180 รายการ ซึ่งในโครงการนี้จะมุ่งเน้นกลุ่มสินค้าที่อยู่ในกลุ่มของอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ และอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์ ซึ่งจากกลุ่มตัวอย่างที่ได้ทำการสัมภาษณ์ในเรื่องของน้ำหนักบรรทุกจะใช้เป็นรูปแบบของการบรรทุกแบบเต็มคัน หรือ 1/4 1/2 และ 3/4 คัน และจากนั้นที่ปรึกษาได้นำมาประมาณการของน้ำหนักในหน่วยตัน โดยแสดงอัตราส่วนของรูปแบบการบรรทุกเทียบกับน้ำหนักที่ขนส่งในรถบรรทุกแต่ละประเภทดังตารางที่ 4.4-6

ปริมาณสินค้าที่เข้า-ออกพื้นที่ศึกษาของกลุ่มสินค้าในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายดังรูปที่ 4.4-12 จะเห็นว่า ปริมาณสินค้าที่ขนส่งโดยส่วนใหญ่จะเป็นสินค้ากลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน โดยเฉพาะในพื้นที่จังหวัดชลบุรี ส่วนในพื้นที่จังหวัดระยองจะมีการขนส่งสินค้าในกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์มากกว่ากลุ่มสินค้าอื่น ๆ ในขณะที่กลุ่มอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์จะมีปริมาณการขนส่งค่อนข้างสูงที่จุดสำรวจท่าเรือแหลมฉบัง เนื่องจากมีปริมาณการส่งออกค่อนข้างสูง ซึ่งลักษณะของข้อมูลที่สามารถได้ ค่อนข้างที่จะสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริง

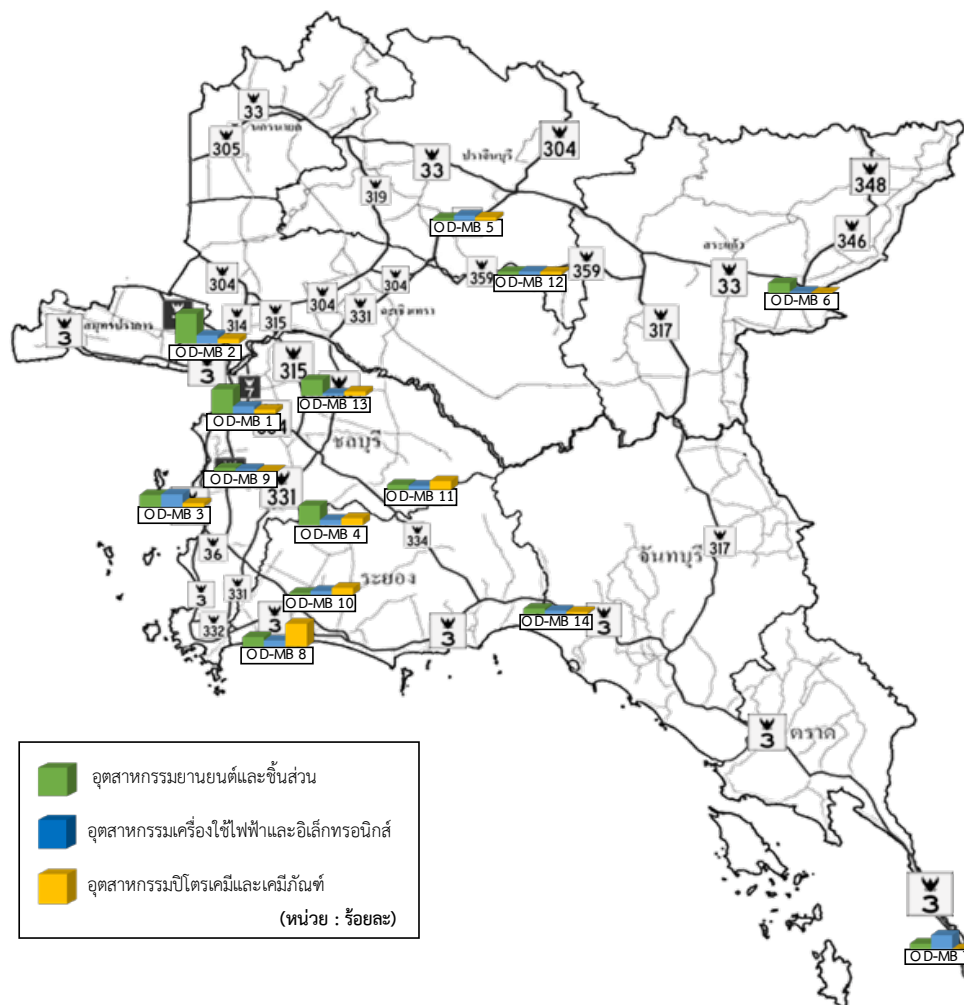
ตารางที่ 4.4-6 น้ำหนักบรรทุกของรถบรรทุกแต่ละประเภท

ประเภทรถบรรทุก	รูปแบบการขนส่ง	น้ำหนัก (ตัน)	ประเภทรถบรรทุก	รูปแบบการขนส่ง	น้ำหนัก (ตัน)
รถบรรทุกขนาดเล็ก	รถเที่ยวเปล่า	0	รถบรรทุกขนาดใหญ่	รถเที่ยวเปล่า	0
	1/4	2		1/4	6
	1/2	4		1/2	12
	3/4	6		3/4	18
	เต็มคัน	8		เต็มคัน	24
รถบรรทุกขนาดกลาง	รถเที่ยวเปล่า	0	รถบรรทุกพ่วง	รถเที่ยวเปล่า	0
	1/4	3		1/4	7.5
	1/2	6		1/2	15
	3/4	9		3/4	22.5
	เต็มคัน	12		เต็มคัน	30



ตำแหน่งที่	Code	จุดสำรวจ	ปริมาณรถยนต์ (ร้อยละ)	ปริมาณรถบรรทุก (ร้อยละ)
1	OD-MB 1	นิคมฯ อมตะนคร	32.1	67.9
2	OD-MB 2	นิคมฯ เวลโกรว์	2.2	97.8
3	OD-MB 3	นิคมฯ แหลมฉบัง	5.8	94.2
4	OD-MB 4	นิคมฯ อีสเทิร์นซีบอร์ด	55.7	44.3
5	OD-MB 5	นิคมฯ ไฮเทค	43.5	56.5
6	OD-MB 6	ด่านอรัญประเทศ	0.3	99.7
7	OD-MB 7	ด่านคลองใหญ่	19.8	80.2
8	OD-MB 8	ทล. 3 สัตหีบ	91.8	8.2
9	OD-MB 9	ทล. 7 จุดพักรถ	68.1	31.9
10	OD-MB 10	ทล. 36 นิคมพัฒนา ระยอง	19.4	80.6
11	OD-MB 11	ทล. 344 อำเภอหนองใหญ่ ชลบุรี	42.6	57.4
12	OD-MB 12	ทล. 359 ศรีมหาโพธิ ปราจีนบุรี	53.2	46.8
13	OD-MB 13	ทล. 331 แยกเนินหิน ชลบุรี	12.3	87.7
14	OD-MB 14	ทล. 3 จันทบุรี	72.6	27.4
รวมทั้งหมด			36.3	63.7

รูปที่ 4.4-11 ผลสำรวจปริมาณรถยนต์ และรถบรรทุกในพื้นที่ศึกษา



ตำแหน่งที่	Code	จุดสำรวจ	อุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน (ร้อยละ)	อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (ร้อยละ)	อุตสาหกรรมปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์ (ร้อยละ)	อื่นๆ (ร้อยละ)
1	OD-MB 1	นิคมฯ อมตะนคร	23.3	7.2	4.1	65.5
2	OD-MB 2	นิคมฯ เวลโกรว์	28.8	8.0	4.6	58.7
3	OD-MB 3	นิคมฯ แพลมอบัง	11.0	11.5	3.6	73.9
4	OD-MB 4	นิคมฯ อีสเทิร์นซีบอร์ด	18.4	5.2	6.6	69.8
5	OD-MB 5	นิคมฯ ไฮเทค	2.3	4.8	3.1	89.8
6	OD-MB 6	ด่านอรัญประเทศ	9.4	1.1	0.4	89.0
7	OD-MB 7	ด่านคลองใหญ่	5.1	12.9	0.0	82.1
8	OD-MB 8	ทล. 3 สัตหีบ	9.2	6.0	21.8	63.1
9	OD-MB 9	ทล. 7 จุดพักรถ	2.9	1.9	0.5	94.6
10	OD-MB 10	ทล. 36 นิคมพัฒนา ระยอง	1.9	3.7	6.6	87.8
11	OD-MB 11	ทล. 344 อำเภอหนองใหญ่ ชลบุรี	5.0	3.9	8.3	82.9
12	OD-MB 12	ทล. 359 ศรีมหาโพธิ์ ปราจีนบุรี	3.0	3.2	2.9	90.9
13	OD-MB 13	ทล. 331 แยกเนินหิน ชลบุรี	15.0	2.3	4.1	78.5
14	OD-MB 14	ทล. 3 จันทบุรี	5.3	3.4	2.1	89.3
รวมทั้งหมด			12.8	5.4	4.1	77.6

รูปที่ 4.4-12 ผลสำรวจปริมาณสินค้าอุตสาหกรรมเป้าหมายที่เข้า-ออกพื้นที่ศึกษา

เมื่อพิจารณาปริมาณสินค้าเข้า-ออกพื้นที่ศึกษาโดยจำแนกตามกลุ่มอุตสาหกรรม โดยกลุ่มแรก คือ กลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์ และชิ้นส่วน เมื่อพิจารณาปริมาณสินค้าในตารางที่ 4.4-7 แสดงปริมาณสินค้าที่มีการขนส่งอยู่ในพื้นที่จะเห็นว่า จุดต้นทางที่เป็นจังหวัดชลบุรีมีปริมาณการขนส่งสินค้าภายในพื้นที่มากที่สุด เนื่องจากเป็นทั้งแหล่งผลิต และเป็นท่าเรือส่งออก ส่วนอันดับต่อมาคือ จังหวัดฉะเชิงเทรา ซึ่งมีบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนและประกอบรถยนต์อยู่ในพื้นที่ค่อนข้างมาก ทำให้มีปริมาณการขนส่งค่อนข้างสูง

ส่วนตารางที่ 4.4-8 แสดงปริมาณสินค้าที่มีการขนส่งเข้ามาในพื้นที่ จะเห็นว่า สินค้าในกลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนจะมาจากพื้นที่กรุงเทพฯ และปริมาณสูงที่สุด และตารางที่ 4.4-9 แสดงปริมาณสินค้าที่มีการขนส่งออกจากพื้นที่ ซึ่งจุดหมายปลายทางสำคัญคือ พื้นที่กรุงเทพฯ และปริมาณสูง เนื่องจากเป็นแหล่งพื้นที่อุตสาหกรรม

นอกจากปริมาณสินค้าที่มีการขนส่งสินค้าภายในพื้นที่ เข้า และออกพื้นที่ จากการสำรวจยังแสดงให้เห็นถึงปริมาณสินค้าที่มีการขนส่งผ่านพื้นที่ โดยจุดต้นทาง และจุดปลายทางไม่ได้อยู่ในพื้นที่ศึกษา ดังตารางที่ 4.4-10 ซึ่งจะเห็นว่าการขนส่งจากพื้นที่กรุงเทพฯ และปริมาณสูงไปยังด่านชายฝั่งกัมพูชา ค่อนข้างมาก ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลการค้าชายแดน ที่มีการขนส่งผ่านชายแดนกัมพูชา โดยเป็นสินค้าจักรยานยนต์

ตารางที่ 4.4-7 สัดส่วนสินค้าอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนที่ขนส่งภายในพื้นที่ศึกษา

ต้นทาง	ปลายทาง							Production (ร้อยละ)
	ฉะเชิงเทรา	ชลบุรี	ระยอง	ปราจีนบุรี	จันทบุรี	ตราด	สระแก้ว	
ฉะเชิงเทรา	9.65	10.99	2.74	0.24	0.79	-	-	24.41
ชลบุรี	6.47	37.29	6.03	1.06	1.85	-	0.39	53.09
ระยอง	2.16	7.36	3.28	-	-	-	-	12.80
ปราจีนบุรี	0.63	1.45	2.65	-	0.97	-	-	5.69
จันทบุรี	0.73	1.88	0.48	-	-	-	-	3.09
ตราด	-	0.44	-	-	-	0.48	-	0.92
Attraction (ร้อยละ)	19.63	59.40	15.19	1.31	3.61	0.48	0.39	100.00

ตารางที่ 4.4-8 สัดส่วนของสินค้าอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนที่ขนส่งเข้ามาในพื้นที่ศึกษา

ต้นทาง	ปลายทาง							Production (ร้อยละ)
	ฉะเชิงเทรา	ชลบุรี	ระยอง	ปราจีนบุรี	จันทบุรี	ตราด	สระแก้ว	
กรุงเทพและปริมณฑล	28.17	28.84	4.70	0.45	3.82	-	1.66	67.64
ภาคกลาง	4.92	-	0.40	-	3.02	-	-	8.34
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	-	3.84	1.41	-	-	-	-	5.25
ภาคตะวันตก	0.30	2.49	-	-	-	-	-	2.79
ด่านชายแดนกัมพูชา (สุรินทร์ - เมืองสำโรง)	-	0.90	-	-	-	-	-	0.90
ด่านชายแดนกัมพูชา (อ.คลองท่อม จ.ตราด)	-	-	-	-	-	1.51	-	1.51
ด่านชายแดนกัมพูชา (ปราจีนบุรี-ศรีโสภณ)	3.77	2.64	0.75	-	-	-	6.41	13.57
Attraction (ร้อยละ)	37.16	38.72	7.26	0.45	6.83	1.51	8.07	100.00

ตารางที่ 4.4-9 สัดส่วนของสินค้าอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนที่ขนส่งออกจากพื้นที่ศึกษา

ต้นทาง	ปลายทาง							Production (ร้อยละ)
	กรุงเทพ และ ปริมณฑล	ภาคกลาง	ภาค ตะวันออกเฉียง เหนือ	ภาค ตะวันตก	ภาคใต้	ด่าน ชายแดน กัมพูชา (อ.คลอง ท่อม จ. ตราด)	ด่าน ชายแดน กัมพูชา (ปราจีนบุรี- ศรีโสภณ)	
ฉะเชิงเทรา	32.61	1.86	0.37	-	-	-	-	34.84
ชลบุรี	7.11	4.78	5.22	0.93	-	-	25.62	43.66
ระยอง	6.34	-	2.61	-	1.86	-	-	10.81
จันทบุรี	3.42	1.43	-	-	-	0.50	1.49	6.83
ตราด	-	0.12	-	-	-	-	-	0.12
สระแก้ว	-	-	1.86	-	-	-	1.86	3.73
Attraction (ร้อยละ)	49.47	8.20	10.06	0.93	1.86	0.50	28.98	100.00

ตารางที่ 4.4-10 สัดส่วนสินค้าอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนที่ขนส่งผ่านพื้นที่ศึกษา

ต้นทาง	ปลายทาง				Production (ร้อยละ)
	กรุงเทพและ ปริมณฑล	ภาคกลาง	ด้านชายแดนกัมพูชา (อ.คลองท่อม จ. ตราด)	ด้านชายแดนกัมพูชา (ปราจีนบุรี-ศรีโสภณ)	
กรุงเทพและปริมณฑล	-	-	9.48	61.42	70.91
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	-	-	-	4.31	4.31
ด้านชายแดนกัมพูชา (ปราจีนบุรี-ศรีโสภณ)	24.78	-	-	-	24.78
Attraction (ร้อยละ)	24.78	-	9.48	61.42	100.00

กลุ่มต่อมาคือ กลุ่มอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ เมื่อพิจารณาปริมาณสินค้าในตารางที่ 4.4-11 แสดงปริมาณสินค้าที่มีการขนส่งอยู่ในพื้นที่จะเห็นว่า จุดต้นทางที่เป็นจังหวัดชลบุรีมีปริมาณการขนส่งสินค้าภายในพื้นที่มากที่สุด เนื่องจากเป็นทั้งแหล่งผลิต และเป็นท่าเรือส่งออก ส่วนอันดับต่อมาคือ จังหวัดระยอง ซึ่งมีบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์และเครื่องใช้ไฟฟ้าอยู่ในพื้นที่ค่อนข้างมาก ทำให้มีปริมาณการขนส่งค่อนข้างสูง

ส่วนตารางที่ 4.4-12 แสดงปริมาณสินค้าที่มีการขนส่งเข้ามาในพื้นที่ จะเห็นว่า สินค้าในกลุ่มอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์จะมาจากพื้นที่กรุงเทพฯ และปริมณฑลสูงที่สุด ซึ่งเข้ามายังจังหวัดชลบุรีมากที่สุด เพื่อที่จะส่งออกสินค้าผ่านทางท่าเรือแหลมฉบัง และตารางที่ 4.4-13 แสดงปริมาณสินค้าที่มีการขนส่งออกจากพื้นที่ ซึ่งจุดหมายปลายทางสำคัญคือ พื้นที่กรุงเทพฯ และปริมณฑล เนื่องจากเป็นแหล่งพื้นที่อุตสาหกรรม และมีการนำเข้าวัตถุดิบจากท่าเรือแหลมฉบังเข้ามาผลิตและส่งออกค่อนข้างมาก

นอกจากปริมาณสินค้าที่มีการขนส่งสินค้าภายในพื้นที่ เข้า และออกพื้นที่ จากการสำรวจยังแสดงให้เห็นถึงปริมาณสินค้าที่มีการขนส่งผ่านพื้นที่ โดยจุดต้นทาง และจุดปลายทางไม่ได้อยู่ในพื้นที่ศึกษาดังตารางที่ 4.4-14 ซึ่งจะเห็นว่าการขนส่งจากพื้นที่กรุงเทพฯ และปริมณฑลไปยังด้านชายกัมพูชาค่อนข้างมาก ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลการค้าชายแดน ที่มีการขนส่งผ่านชายแดนกัมพูชา โดยเป็นสินค้าประเภทอิเล็กทรอนิกส์ และเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีการส่งออกไปยังประเทศนี้

ตารางที่ 4.4-11 ปริมาณสินค้าอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ขนส่งภายในพื้นที่ศึกษา

ต้นทาง	ปลายทาง						Production (ร้อยละ)
	ฉะเชิงเทรา	ชลบุรี	ระยอง	ปราจีนบุรี	จันทบุรี	สระแก้ว	
ฉะเชิงเทรา	3.39	2.38	-	-	-	-	5.77
ชลบุรี	4.64	44.76	8.29	2.14	0.63	1.90	62.36
ระยอง	0.59	14.10	2.97	-	-	-	17.67
ปราจีนบุรี	0.24	5.23	-	1.59	-	-	7.06
จันทบุรี	1.19	5.23	0.32	-	0.40	-	7.14
Attraction (ร้อยละ)	10.05	71.70	11.58	3.73	1.03	-	100.00

ตารางที่ 4.4-12 ปริมาณสินค้าอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ขนส่งเข้ามาในพื้นที่ศึกษา

ต้นทาง	ปลายทาง						Production (ร้อยละ)
	ฉะเชิงเทรา	ชลบุรี	ระยอง	ปราจีนบุรี	จันทบุรี	ตราด	
กรุงเทพและปริมณฑล	19.83	26.15	4.80	-	8.21	-	58.99
ภาคเหนือ	2.91	-	-	-	-	-	2.91
ภาคกลาง	-	-	-	-	4.20	-	4.20
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	-	6.27	2.77	-	1.57	-	10.61
ภาคตะวันตก	-	-	2.08	-	-	-	2.08
ภาคใต้	5.54	-	2.77	-	-	-	8.30
ด่านชายแดนกัมพูชา (อ.คลองท่อม จ.ตราด)	-	5.54	-	-	-	2.77	8.30
ด่านชายแดนกัมพูชา (ปราจีนบุรี-ศรีโสภณ)	-	-	-	0.74	-	-	0.74
ด่านชายแดนลาว (หนองคาย - เมืองเวียงจันทน์)	-	2.77	-	-	-	-	2.77
อื่น ๆ	-	-	-	-	1.11	-	1.11
Attraction (ร้อยละ)	28.27	40.73	12.41	0.74	15.08	2.77	100.00

ตารางที่ 4.4-13 ปริมาณสินค้าอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ขนส่งออกจากพื้นที่ศึกษา

ต้นทาง	ปลายทาง					Production (ร้อยละ)
	กรุงเทพและ ปริมณฑล	ภาคกลาง	ภาคตะวันออก เฉิงเหิน	ภาค ตะวันออก	ด่านชายแดนกัมพูชา (อำเภอคลองท่อม จังหวัดตราด)	
ฉะเชิงเทรา	23.94	-	-	-	-	23.94
ชลบุรี	17.80	-	-	-	11.34	29.13
ระยอง	14.96	3.54	1.26	1.42	1.89	23.07
ปราจีนบุรี	10.47	-	-	-	-	10.47
จันทบุรี	10.71	-	-	-	-	10.71
ตราด	-	-	-	-	2.05	2.05
สระแก้ว	0.63	-	-	-	-	0.63
Attraction (ร้อยละ)	78.50	3.54	1.26	1.42	15.28	100.00

ตารางที่ 4.4-14 ปริมาณสินค้าอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ขนส่งผ่านพื้นที่ศึกษา

ต้นทาง	ปลายทาง				Production (ร้อยละ)
	กรุงเทพและ ปริมณฑล	ภาคกลาง	ภาค ตะวันออกเฉิงเหิน	ด่านชายแดนกัมพูชา (อ.คลองท่อม จ.ตราด)	
กรุงเทพและปริมณฑล	-	-	-	15.29	15.29
ภาคกลาง	-	-	-	2.55	2.55
ด่านชายแดนกัมพูชา (อ.คลองท่อม จ.ตราด)	12.74	2.55	-	-	-
ด่านชายแดนกัมพูชา (ปราจีนบุรี-ศรีโสภณ)	35.03	19.11	12.74	-	-
Attraction (ร้อยละ)	47.77	21.66	12.74	-	17.83

กลุ่มสุดท้าย คือ กลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์ เมื่อพิจารณาปริมาณสินค้าในตารางที่ 4.4-15 แสดงปริมาณสินค้าที่มีการขนส่งอยู่ในพื้นที่จะเห็นว่า จุดต้นทางที่เป็นจังหวัดชลบุรีมีปริมาณการขนส่งสินค้าภายในพื้นที่ไปยังระยองค่อนข้างมาก ซึ่งจังหวัดระยองถือว่ามีอุตสาหกรรมรูปแบบนี้ในพื้นที่จำนวนมากทำให้มีการขนส่งไปในพื้นที่นี้ค่อนข้างสูง

ส่วนตารางที่ 4.4-16 แสดงปริมาณสินค้าที่มีการขนส่งเข้ามาในพื้นที่ จะเห็นว่า สินค้าในกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์จะมาจากพื้นที่กรุงเทพฯ และปริมณฑลสูงที่สุด ซึ่งเข้ามายังจังหวัดฉะเชิงเทรา และจังหวัดระยองซึ่งเป็นพื้นที่แหล่งผลิตสินค้ารูปแบบนี้ค่อนข้างสูง และตารางที่ 4.4-17

แสดงปริมาณสินค้าที่มีการขนส่งออกจากพื้นที่ ส่วนใหญ่เป็นการขนส่งออกจากจังหวัดระยอง ไปยังพื้นที่ กรุงเทพฯ และปริมาณที่สูงที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลที่ได้รวบรวมและสัมภาษณ์

นอกจากปริมาณสินค้าที่มีการขนส่งสินค้าภายในพื้นที่ เข้า และออกพื้นที่ จากการสำรวจยังแสดงให้เห็นถึงปริมาณสินค้าที่มีการขนส่งผ่านพื้นที่ดังตารางที่ 4.4-18 โดยจุดต้นทาง และจุดปลายทางไม่ได้ อยู่ในพื้นที่ศึกษา ซึ่งจะเห็นว่าการขนส่งจากพื้นที่ภาคใต้ ผ่านพื้นที่ศึกษาไปยังด่านชายฝั่งกัมพูชาค่อนข้างมาก

จากข้อมูลเหล่านี้ทำให้เห็นถึงเส้นทางที่มีการขนส่งสินค้า ซึ่งจะใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านโลจิสติกส์ให้สามารถรองรับ และส่งเสริมให้อุตสาหกรรมมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยปริมาณเข้า-ออกของสินค้า สามารถแสดงรายละเอียดตามจุดสำรวจได้ดังรูปที่ 4.4-15

ตารางที่ 4.4-15 ปริมาณสินค้าอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์ที่ขนส่งภายในพื้นที่ศึกษา

ต้นทาง	ปลายทาง							Production (ร้อยละ)
	ฉะเชิงเทรา	ชลบุรี	ระยอง	ปราจีนบุรี	จันทบุรี	ตราด	สระแก้ว	
ฉะเชิงเทรา	0.69	11.42	2.86	1.04	-	-	-	16.00
ชลบุรี	2.30	28.34	24.34	-	1.66	-	-	56.64
ระยอง	1.47	4.44	1.01	1.38	-	-	-	8.31
ปราจีนบุรี	-	3.11	2.42	1.93	-	-	-	7.46
จันทบุรี	0.55	0.28	0.71	-	0.28	-	0.37	2.19
ตราด	-	0.09	1.38	-	-	-	-	1.47
สระแก้ว	4.97	2.76	-	-	0.18	-	-	7.92
Attraction (ร้อยละ)	9.99	50.45	32.72	4.35	2.12	-	0.37	100.00

ตารางที่ 4.4-16 ปริมาณสินค้าอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์ที่ขนส่งเข้ามาในพื้นที่ศึกษา

ต้นทาง	ปลายทาง						Production (ร้อยละ)
	ฉะเชิงเทรา	ชลบุรี	ระยอง	จันทบุรี	ตราด	สระแก้ว	
กรุงเทพฯ และปริมาณ	19.70	9.72	17.99	-	8.67	3.94	-
ภาคกลาง	6.96	1.05	-	-	-	-	9.85
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	-	8.08	4.73	-	3.15	-	-
ภาคตะวันตก	-	-	-	-	-	-	3.15
ภาคใต้	1.05	-	-	-	-	-	-
ด่านชายแดนกัมพูชา (ปราจีนบุรี-ศรีโสภณ)	-	1.97	-	-	-	-	-
Attraction (ร้อยละ)	27.71	20.81	22.72	0.00	11.82	3.94	13.00

ตารางที่ 4.4-17 ปริมาณสินค้าอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์ที่ขนส่งออกจากพื้นที่ศึกษา

ต้นทาง	ปลายทาง				Production (ร้อยละ)
	กรุงเทพและปริมณฑล	ภาคเหนือ	ภาคกลาง	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	
ฉะเชิงเทรา	7.69	-	2.01	5.35	15.05
ชลบุรี	15.72	-	6.69	0.89	23.30
ระยอง	16.72	-	10.03	-	26.76
ปราจีนบุรี	1.78	-	-	-	1.78
จันทบุรี	13.82	6.69	-	-	20.51
ตราด	2.23	-	-	-	2.23
สระแก้ว	5.02	-	5.35	-	10.37
Attraction (ร้อยละ)	62.99	6.69	24.08	6.24	100.00

ตารางที่ 4.4-18 ปริมาณสินค้าอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์ที่ขนส่งผ่านพื้นที่ศึกษา

ต้นทาง	ปลายทาง			Production (ร้อยละ)
	กรุงเทพและปริมณฑล	ภาคกลาง	ด่านชายแดนกัมพูชา (ปราจีนบุรี-ศรีโสภณ)	
ภาคใต้	-	-	50.00	50.00
ด่านชายแดนกัมพูชา (ปราจีนบุรี-ศรีโสภณ)	50.00	-	-	50.00
Attraction (ร้อยละ)	50.00	-	50.00	100.00

4.4.3.2 ผลการสัมภาษณ์เชิงลึก

การสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้ประกอบการอุตสาหกรรม Super Cluster และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในระบบโซ่อุปทาน (Supply Chain Stakeholders) เป็นวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพที่มุ่งเน้นสอบถามข้อมูลโดยอาศัยการสนทนาด้วยประชากรกลุ่มเล็ก ๆ เช่น ผู้ประกอบการ เจ้าของกิจการ ผู้บริหาร มุ่งเน้นให้ผู้ถูกสัมภาษณ์แสดงความคิดเห็นและอธิบายเกี่ยวกับความต้องการ (Needs) ตลอดจนปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้นและแนวทางที่ต้องการให้ภาครัฐเข้ามามีบทบาทและสนับสนุน ที่ปรึกษาได้สรุปหน่วยงานที่ต้องการติดต่อเพื่อขอสัมภาษณ์เชิงลึกในเบื้องต้นและตัวอย่างคำถามสรุปได้ในตารางที่ 4.4-19

ตารางที่ 4.4-19 หน่วยงานที่เป็นกลุ่มเป้าหมายสำหรับการสัมภาษณ์เชิงลึกและตัวอย่างคำถาม

หน่วยงาน	ตัวอย่างคำถาม
สำนักงานคณะกรรมการ พัฒนาการเศรษฐกิจและสังคม แห่งชาติ	- o แนวคิดและความสำคัญของนโยบาย Super Cluster ที่จะส่งผลต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ แรงขับเคลื่อนของการกระตุ้นเศรษฐกิจผ่านนโยบายดังกล่าว - o ความคาดหวังในการกระตุ้นเศรษฐกิจผ่านนโยบาย Super Cluster (คิดเป็นร้อยละของ GDP) - o รัฐควรมุ่งเน้นการลงทุนในด้านใดเพื่อช่วยสนับสนุน Super Cluster ให้สามารถเกิดผลประโยชน์ในด้านการพัฒนาเศรษฐกิจที่เด่นชัด (โครงสร้างพื้นฐาน มาตรการทางภาษี มาตรการกระตุ้นการส่งออก)
กรมทางหลวง	- o แนวคิดในการพัฒนาทางหลวง โครงการ EEC และในพื้นที่ Super Cluster - o แนวทางการออกแบบความเชื่อมโยงเส้นทางคมนาคมระหว่างพื้นที่ Super Cluster กับประตูการค้าสำคัญ และความเชื่อมโยงกับระบบรางในพื้นที่ Super Cluster - o แนวคิดในการพัฒนาศูนย์กระจาย/เปลี่ยนถ่ายสินค้า
กรมทางหลวงชนบท	- o แนวคิดในการพัฒนาทางหลวงชนบท โครงการ EEC และในพื้นที่ Super Cluster - o แนวทางการออกแบบความเชื่อมโยงเส้นทางคมนาคมในระดับพื้นที่ (Local Area) ของกรมทางหลวงชนบทระหว่างพื้นที่ Super Cluster กับทางหลวงสายหลัก และความเชื่อมโยงระหว่างระบบโครงข่ายทางหลวงชนบทกับระบบรางในพื้นที่ Super Cluster
กรมการขนส่งทางบก	- o แนวคิดในการพัฒนาระบบขนส่งทางบก ในด้านมาตรการ ข้อจำกัด และกฎระเบียบ - o กฎระเบียบการเคลื่อนย้ายสินค้าผ่านประตูการค้าชายแดนภาคตะวันออก - o การพัฒนาจุดพักรถบรรทุกสินค้าและสิ่งอำนวยความสะดวกในพื้นที่ Super Cluster

ตารางที่ 4.4-19 หน่วยงานที่เป็นกลุ่มเป้าหมายสำหรับการสัมภาษณ์เชิงลึกและตัวอย่างคำถาม (ต่อ)

หน่วยงาน	o ตัวอย่างคำถาม
การรถไฟแห่งประเทศไทย	- o แนวคิดและโครงการพัฒนาระบบราง EEC และในพื้นที่ Super Cluster - o ปริมาณการขนส่งสินค้าและการพยากรณ์แนวโน้มการเจริญเติบโต - o แนวคิดการสร้างเชื่อมโยงการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ - o แนวคิดการพัฒนาศูนย์กลางการเชื่อมโยงโลจิสติกส์ในพื้นที่โดยให้ระบบรางเป็นแกนหลัก
การทำเรือแห่งประเทศไทย	- o แนวคิดในการพัฒนาท่าเรือแหลมฉบัง - o ความสามารถในการรองรับปริมาณสินค้าในปัจจุบัน กระบวนการ ปัญหา อุปสรรค - o โครงการพัฒนาท่าเรือ เพิ่มความสามารถในการรองรับปริมาณสินค้าในอนาคต - o ปริมาณสินค้าในกลุ่มเป้าหมายที่มีการส่งออกผ่านท่าเรือแหลมฉบัง
กระทรวงอุตสาหกรรม	- o แนวยุทธศาสตร์และความสำคัญของ Super Cluster ต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศเป็นอย่างไร - o มีหน่วยงานใดบ้างที่ท่านพอจะทราบที่ทำการสนับสนุนนโยบาย Super Cluster - o พื้นที่ Super Cluster ควรอยู่ส่วนใดของประเทศ ควรมากกว่า 1 cluster หรือไม่ อะไรเป็นปัจจัยสำคัญในการผลักดันให้พื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งได้รับการพัฒนาตามแนวนโยบาย Super Cluster - o ท่านคิดว่าพื้นที่ Super Cluster มีความต้องการโครงสร้างด้าน โลจิสติกส์หรือไม่ อย่างไร
กรมโยธาธิการและผังเมือง	- o แนวคิดในการพัฒนาระบบผังเมืองเพื่อตอบสนองต่อการพัฒนาพื้นที่ Super Cluster - o การออกแบบและวางผังพื้นที่เฉพาะของพื้นที่ Super Cluster ในภาคตะวันออก - o ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการพัฒนาพื้นที่ Super Cluster ในแต่ละระบบผังเมือง
BOI (Board of Investment of Thailand)	- o อุตสาหกรรมที่จัดเป็น Super Cluster มีความสำคัญต่อการลงทุนของภาคต่างประเทศ (FDI) หรือไม่ อย่างไร - o แนวโน้มการลงทุนของกลุ่มอุตสาหกรรม Super Cluster เป็นอย่างไร - o รัฐมีนโยบายให้แรงจูงใจ (Incentive) กับบริษัทที่จะมาลงทุนในไทยที่จัดอยู่ในกลุ่ม Super Cluster หรือไม่ - o ความพร้อมด้านโลจิสติกส์ในพื้นที่ภาคตะวันออกเพื่อรองรับการลงทุนในกลุ่มอุตสาหกรรม Super Cluster เป็นอย่างไร

ตารางที่ 4.4-19 หน่วยงานที่เป็นกลุ่มเป้าหมายสำหรับการสัมภาษณ์เชิงลึกและตัวอย่างคำถาม (ต่อ)

หน่วยงาน	o ตัวอย่างคำถาม
การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย	- o ในมุมมองของการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยมองว่าแนวคิด Super Cluster มีความสำคัญอย่างไร - o ท่านมีหน่วยงานภายในที่สนับสนุนการพัฒนา Super Cluster หรือไม่ - o พื้นที่ Super Cluster ควรอยู่ส่วนใดของประเทศ ควรมีมากกว่า 1 cluster หรือไม่ - o มีการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยความต้องการโครงสร้างด้านโลจิสติกส์ เพื่อเชื่อมโยงกับพื้นที่ Super Cluster หรือไม่ อย่างไร - o จำนวนบริษัทในนิคมฯ ที่จัดอยู่ในกลุ่มอุตสาหกรรม Super Cluster เป็นอย่างไร มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหรือน้อยลง - o ผลดี/ผลเสียของการมีกลุ่มอุตสาหกรรม Super Cluster อยู่ในนิคมฯ - o มีนโยบายให้ incentive เพื่อดึงบริษัทในกลุ่ม Super Cluster ให้มาอยู่ในนิคมฯ หรือไม่ - o โครงสร้างพื้นฐาน โลจิสติกส์ และ facilities ต่าง ๆ ที่จำเป็นในนิคมฯ มีเพียงพอสำหรับกลุ่มอุตสาหกรรม Super Cluster หรือไม่
หอการค้าไทย	- o ในมุมมองของหอการค้าไทย มองว่าแนวคิด Super Cluster มีความสำคัญอย่างไร - o ท่านคิดว่าปัจจัยใดเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญในการทำให้อุตสาหกรรม Super Cluster เกิดขึ้นได้อย่างเป็นรูปธรรมและเป็นส่วนหนึ่งของการกระตุ้นการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ - o จากสถิติการค้าการลงทุนและมุมมองของนักวิเคราะห์ของหอการค้าไทย ท่านมองว่า Super Cluster จะมีส่วนช่วยในการพัฒนาเศรษฐกิจและการเจริญเติบโตทางด้านเศรษฐกิจมากน้อยเพียงใด
สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย	- o ในมุมมองของการสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยมองว่าแนวคิด Super Cluster มีความสำคัญอย่างไร - o ท่านคิดว่าปัจจัยใดเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญในการทำให้อุตสาหกรรม Super Cluster เกิดขึ้นได้อย่างเป็นรูปธรรมและเป็นส่วนหนึ่งของการกระตุ้นการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ - o ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการพัฒนาพื้นที่ Super Cluster ในแง่ของสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

ตารางที่ 4.4-19 หน่วยงานที่เป็นกลุ่มเป้าหมายสำหรับการสัมภาษณ์เชิงลึกและตัวอย่างคำถาม (ต่อ)

หน่วยงาน	o ตัวอย่างคำถาม
นิคมอุตสาหกรรมที่อยู่ในพื้นที่ที่สนใจของโครงการ (4 จังหวัด)	- o จำนวนบริษัทในนิคมฯ ที่จัดอยู่ในกลุ่มอุตสาหกรรม Super Cluster เป็นอย่างไร มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหรือลดลง - o ผลดี/ผลเสียของการมีกลุ่มอุตสาหกรรม Super Cluster อยู่ในนิคมอุตสาหกรรม - o มีนโยบายให้แรงจูงใจ (Incentive) เพื่อดึงดูดบริษัทในกลุ่ม Super Cluster ให้มาอยู่ในนิคมฯ หรือไม่ - o โครงสร้างพื้นฐานโลจิสติกส์ และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ที่จำเป็นในนิคมอุตสาหกรรมมีเพียงพอสำหรับกลุ่มอุตสาหกรรม Super Cluster หรือไม่
บริษัทที่ผลิตสินค้าในกลุ่ม Super Cluster (ยานยนต์ อิเล็กทรอนิกส์ ปีโตรเคมี)	- o ข้อมูลพื้นฐานของบริษัท เช่น จำนวนพนักงาน สัญชาติ ผลิตภัณฑ์หลัก รายได้ ฯลฯ - o Suppliers และ Customers ของบริษัทอยู่ในพื้นที่ใด เช่น พื้นที่ใกล้เคียง ภูมิภาคอื่นในไทย หรือต่างประเทศ - o การไหลของสินค้าเป็นอย่างไร ใช้การขนส่งแบบใดเป็นหลัก (เช่น ทางน้ำ ทางถนน ทางอากาศ)
บริษัทที่ผลิตสินค้าในกลุ่ม Super Cluster (ยานยนต์ อิเล็กทรอนิกส์ ปีโตรเคมี)	- o สภาพการแข่งขันทางธุรกิจที่บริษัทเกี่ยวข้องอยู่เป็นอย่างไร เช่น มีผู้เล่นรายใหญ่/เล็ก จำนวนมาก/น้อย อยู่ในพื้นที่เดียวกัน หรือแข่งกับบริษัทในพื้นที่/ประเทศอื่น ๆ - o ระบบโครงสร้างโลจิสติกส์ควรได้รับการปรับปรุงในด้านไหน อย่างไร - o บริษัทมีความร่วมมือกับหน่วยงานของรัฐ ศูนย์วิจัย หรือสถาบันการศึกษาใดหรือไม่ หากมี เป็นความร่วมมือในด้านใด - o อุปสรรคที่พบในการดำเนินงานในไทย (หรือพื้นที่ภาคตะวันออก)
ศูนย์วิจัย หรือหน่วยงานด้านการศึกษา ที่ให้ความสนับสนุน หรือมีความร่วมมือกับบริษัทที่อยู่ใน Super Cluster	- o มีนโยบายหรือโครงการเพื่อช่วยส่งเสริมการพัฒนาของ Super Cluster หรือไม่ ในพื้นที่ใด เช่น การให้คำปรึกษา การจัดหลักสูตรฝึกอบรม การวิจัยผลิตภัณฑ์ - o มีความร่วมมือกับภาครัฐและ/หรือเอกชนที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม Super Cluster หรือไม่ - o บทบาทขององค์กรต่อการพัฒนา Super Cluster ควรเป็นไปในทิศทางใด ต้องการความร่วมมือจากภาครัฐและ/หรือเอกชนอย่างไรบ้าง

ทั้งนี้ในการสัมภาษณ์ข้อมูลเชิงลึก ที่ปรึกษาได้มีการติดต่อสัมภาษณ์กับหน่วยงานต่าง ๆ แล้วทั้งสิ้น 11 หน่วยงาน โดยสามารถสรุปประเด็นการสัมภาษณ์ที่สำคัญที่จะเป็นแนวทางในการเสนอแนะมาตรการในการบริหารจัดการ ตลอดจนการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านโลจิสติกส์จากหน่วยงานต่าง ๆ ไว้ได้ดังนี้

1) สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ:

คุณเกรียงศักดิ์ ระเบิดวงษ์ ผู้อำนวยการกองพัฒนายุทธศาสตร์โลจิสติกส์

O บทบาทของหน่วยงาน

- รัฐบาลผลักดันการพัฒนาพื้นที่ EEC ให้เป็นส่วนหนึ่งของยุทธศาสตร์แห่งชาติ 20 ปี (2560-2579) ซึ่งจะไปบรรจุอยู่ในแผนร่างรัฐธรรมนูญ โดยจะประกอบไปด้วยยุทธศาสตร์ทางด้านเศรษฐกิจ และการส่งเสริมขีดความสามารถในการแข่งขัน ช่วงนี้เป็นช่วงของการทำแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 ปี 2560-2564 ประกอบด้วย 6+4 ยุทธศาสตร์ จัดทำครั้งละ 5 ปี 4 แผน จะได้ครบตามยุทธศาสตร์แห่งชาติ 20 ปี หลังจากนั้น แต่ละกระทรวงจะแยกกันทำเป็นแผนปฏิบัติการ

- รองนายกรัฐมนตรีฝ่ายเศรษฐกิจริเริ่มให้จัดตั้งโครงการ EEC ขึ้นมา เพื่อเป็นการนำพื้นที่ที่เป็น Eastern Seaboard เดิม 3 จังหวัด ซึ่งมีการพัฒนาอุตสาหกรรมทั้งอุตสาหกรรมหนัก อุตสาหกรรมเบา และสร้างโครงสร้างพื้นฐานต่าง ๆ เช่น ท่าเรือและถนนอยู่แล้ว มาพิจารณาให้เป็นพื้นที่ต้นแบบ เพื่อนำนวัตกรรม เทคโนโลยี การขนส่ง อัจฉริยะต่าง ๆ และอุตสาหกรรมมิติใหม่ (S-Curve) 10 อุตสาหกรรม เข้ามาเป็นตัวผลักดันการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ

- แผนโลจิสติกส์ฉบับที่ 3 เริ่มพ.ศ. 2560-2564 อยู่ในระหว่างการระดมความคิดเห็นภูมิภาค คาดว่าจะแล้วเสร็จเดือนมิถุนายน มุ่งเน้นในเรื่องของ Supply Chain Management ต้องการผลักดันในเรื่องของการเกษตรและอุตสาหกรรมต่าง ๆ ให้มีรูปแบบการพัฒนาที่มีการนำเทคโนโลยีต่าง ๆ มาใช้ ยุทธศาสตร์ที่ 2 เป็นเรื่องของการพัฒนา Hardware และ Facility คือ โครงสร้างพื้นฐาน การเชื่อมโยงของระบบราง และระบบด้านต่าง ๆ เตรียมความพร้อมให้ผู้ประกอบการไทยสามารถทำการเคลื่อนย้ายสินค้าเข้าและออกในระดับค้าขายได้ดีขึ้น โดยไม่ได้มุ่งเน้นให้ต้นทุนต่ำลง แต่มุ่งเน้นเรื่องต้นทุนที่สามารถจัดการได้ ยุทธศาสตร์ที่ 3 เป็นเรื่องของการขับเคลื่อนนโยบาย การประเมินผล และสร้างมาตรฐานต่าง ๆ ในการผลักดันการเชื่อมโยงข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ (National Single Window) การนำเทคโนโลยี และนวัตกรรมต่าง ๆ เข้ามาใช้ในมิติของการพัฒนาโลจิสติกส์ในอีก 5 ปีข้างหน้า โดยจะมีความสอดคล้องกันระหว่างแผนยุทธศาสตร์แห่งชาติ 20 ปี และแผนโลจิสติกส์ 20 ปี คือ 10 ปีแรกจะเป็นศูนย์กลาง

การค้า การลงทุนและศูนย์กลางโลจิสติกส์ในภูมิภาคอาเซียน โดยใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ ๆ

O สิ่งที่เกิดจาก EEC

- สำหรับ S-Curve เดิม 5 อุตสาหกรรม คืออุตสาหกรรมที่มีศักยภาพอยู่แล้วในปัจจุบัน เช่น อุตสาหกรรมรถยนต์ อุตสาหกรรมปิโตรเคมี แต่ควรจะมีการพัฒนาให้มีต้นทุนที่ต่ำลง เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขัน
- สำหรับ New S-Curve 5 อุตสาหกรรมใหม่ เช่น อุตสาหกรรมการบิน หุ่นยนต์ เป็นสิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้น เพราะจะทำให้มีการพัฒนานวัตกรรมใหม่ ๆ และเพิ่ม value ให้กับสินค้า ทั้งภาคอุตสาหกรรมการผลิต เกษตรกรรม และบริการ ซึ่งจะช่วยให้ประเทศไทยมีรายได้ในระดับที่สูงขึ้น และหลุดพ้นจากกับดักการเป็นประเทศกำลังพัฒนา
- ต้องการให้มี One Product for All คือ ผลิตภัณฑ์ 1 ชิ้นสามารถใช้ได้ทั่วโลก ทำให้สามารถเชื่อมการผลิตต่าง ๆ ได้ทั่วโลกซึ่งเป็นมิติการเชื่อมโยงในอนาคต
- สิ่งทางรัฐบาลต้องการ และคาดหวังให้ประสบความสำเร็จ คือการมีฐานการผลิตของอุตสาหกรรมใหม่ ๆ เช่น ในเรื่องของ Medical Hub ไม่เพียงแค่ดูแล หรือสร้างโรงพยาบาลเท่านั้น แต่อาจเป็นการผลิตเครื่องมือแพทย์หรืออุปกรณ์การแพทย์บางอย่าง เพื่อให้เกิดการก้าวไปสู่มิติใหม่
- ต้องการให้มีการปรับใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีใหม่ ๆ เพื่อเพิ่มศักยภาพของทรัพยากรบุคคล และระบบ Logistics ต้นน้ำ กลางน้ำ ปลายน้ำที่เป็นการเพิ่มมูลค่าสินค้า และนำไปใช้ในอุตสาหกรรมที่ประเทศสามารถขยายฐานการผลิต ผลักดันเป็น New S-Curve ได้
- ตัวชี้วัดที่ควรมี คือ การเจริญเติบโตที่เร็วกว่าพื้นที่ปกติ ทั้งในแง่ของเศรษฐกิจ เช่น FDI, GDP และควรมีความเสถียรและยั่งยืนด้วย

O ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

- ควรมีการนำ Big Data มาปรับใช้ด้วย แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นก็ขึ้นอยู่กับมาตรการที่จะนำเสนอ ซึ่งมีทั้งมาตรการทางการเงิน มาตรการทางการคลัง มาตรการด้านโครงสร้างพื้นฐาน และมาตรการด้านทรัพยากรบุคคล
- ในส่วนของ Logistics Support ของ EEC ซึ่งจะต่อยอดจาก Eastern Seaboard เพียง 3 จังหวัดนั้นอาจไม่เพียงพอ อาจต้องมีการขยายพื้นที่ เช่น หากมีการพัฒนาอุตะเถา ท่าเรือแหลมฉบัง การเติมโครงข่ายต่าง ๆ เพื่อช่วยรองรับอุตสาหกรรม New S-Curve

- ควรคำนึงถึงเรื่องของ Speed, Cost, Reliability ของระบบโลจิสติกส์เป็นสิ่งสำคัญ ซึ่งอยู่ในแผนโลจิสติกส์ที่กำลังจะพัฒนาขึ้นมา
- มิติของโลจิสติกส์ในอนาคต จะต้องยอมรับข้อบังคับ หรือกฎกติกาต่าง ๆ ให้ได้ในระดับของ International/Global Standard ซึ่งในปัจจุบัน ข้อตกลงต่าง ๆ มีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม โดยถ้าสมาชิกอื่น ๆ ส่วนมากรับรองแล้ว สมาชิกที่เหลือต้องยอมรับโดยอัตโนมัติ
- ควรคำนึงถึงเรื่องของ Green logistics และ Reverse logistics ด้วย
- การเตรียมความพร้อมสำหรับ technology transfer ต้องมีแรงงานที่มีทักษะก้าวหน้าเทคโนโลยีใหม่ ๆ (Skilled labor) เพื่อรองรับทางด้านการผลิต และ Logistic support ต่าง ๆ ต้องไปพิจารณาว่า Logistics support สำหรับ EEC ต้องมีอะไรบ้าง เช่น ศูนย์กระจายสินค้า ลานเก็บตู้คอนเทนเนอร์ ฐานการผลิต Human Resources ที่จะไปเติมให้ New S-Curve เพื่อไม่ให้เกิดการขาดแคลนแรงงาน และมี Skilled labor ที่ก้าวหน้าอุตสาหกรรมใหม่ที่จะเกิดขึ้น



รูปที่ 4.4-13 การสัมภาษณ์กับสำนักงานคณะกรรมการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

2) กระทรวงอุตสาหกรรม

ดร.คณิต แสงสุพรรณ เลขาธิการคณะกรรมการนโยบายการพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจ ภาคตะวันออก

- การพัฒนา EEC เป็นการพัฒนาพื้นที่ การสร้างโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญในพื้นที่ต้องมีการคาดการณ์ถึงการเติบโตที่จะตามมาในอนาคตด้วย แล้วจึงสร้างโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญให้ไปในทิศทางเดียวกัน แล้วการเติบโตของเมืองก็จะตามมา ยกตัวอย่างเช่น เขตเศรษฐกิจพิเศษคันไซ ทั้งนี้ ในการทำการลงทุนอื่น ๆ ของโครงการ EEC จะไม่ทำเป็นแผนตายตัว ยกเว้นแผนที่เกี่ยวกับโครงสร้างพื้นฐาน เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีการพัฒนามาอยู่แล้ว ต่างจากพื้นที่ว่างเปล่าที่ต้องวางผังเมืองใหม่ทั้งหมด
- โครงสร้างพื้นฐานต่าง ๆ จะเป็นปัจจัยที่กระตุ้นให้เกิดกิจกรรมในพื้นที่ ไม่ควรให้กิจกรรมเป็นปัจจัยให้เกิดโครงสร้างพื้นฐาน เนื่องจากต้นทุนในการลงทุนเกี่ยวกับโครงสร้างพื้นฐานต่าง ๆ มีราคาสูง จึงเป็นสิ่งที่จะตามการพัฒนาของพื้นที่ไม่ได้
- ความก้าวหน้าของโครงการ EEC ทั้งหมด 5 โครงการ ได้แก่ 1) การพัฒนาท่าอากาศยาน 2) การสร้างรถไฟความเร็วสูง 3) การพัฒนาท่าเรือ 3 แห่ง และมีรถไฟรางคู่เข้าถึง 4) อุตสาหกรรมนำ เช่น อาลีบาบา อุตสาหกรรม MRO และ 5) การพัฒนาเมืองโดยภายใน 5 เดือนหลังจากนายกรัฐมนตรีลงนามเห็นชอบ (ลงนามเดือนกุมภาพันธ์) โครงสร้างพื้นฐาน 3 โครงการแรก ได้แก่ การพัฒนาท่าอากาศยาน การพัฒนาท่าเรือและรถไฟรางคู่ และการสร้างรถไฟความเร็วสูงจะต้องรู้ทิศทางและวิธีการดำเนินงานที่แน่นอน จากนั้นใช้เวลาอีก 6-7 เดือนเพื่อหาผู้ลงทุน นั่นคือ ภายใน 1 ปี จะเห็นกระดูกสันหลังของ EEC จากการลงทุนของรัฐบาล ได้แก่ ท่าอากาศยาน ท่าเรือ รถไฟรางคู่ รถไฟความเร็วสูง และแผนการลงทุนอุตสาหกรรมนำบางส่วน สุดท้ายแผนการลงทุนอื่น ๆ จากภาคเอกชนก็จะตามมาเอง โดยคลัสเตอร์ที่เห็นชัดเจนในพื้นที่ EEC แล้ว คือ คลัสเตอร์ยานยนต์และชิ้นส่วน คลัสเตอร์การบิน คลัสเตอร์หุ่นยนต์ และคลัสเตอร์ปิโตรเคมี ส่วนคลัสเตอร์อื่น ๆ เช่น Medical Hub ไม่จำเป็นต้องมีพื้นที่พิเศษ สามารถตั้งอยู่บริเวณใดก็ได้
- ธรรมชาติของการขนส่งที่ดีประกอบด้วยทางขนส่งทางถนนร้อยละ 40 ทางรางร้อยละ 30 และทางน้ำร้อยละ 30 แต่ปัจจุบันท่าเรือแหลมฉบังมีการขนส่งอยู่ที่ประมาณร้อยละ 7 หากมีการลงทุนอุตสาหกรรมเพิ่มมากขึ้นและใช้การขนส่งทางถนนเหมือนเดิมจะทำให้ถนนไม่สามารถรองรับปริมาณรถบรรทุกที่เพิ่มมากขึ้นได้ ดังนั้นจึงควรมีการแก้ไข

เรื่องให้มีการปรับเปลี่ยนมาขนส่งทางรางให้ได้ร้อยละ 30 อาจต้องมีการสร้างโครงสร้างพื้นฐานเพิ่มเติมบางอย่าง เช่น จุดเปลี่ยนถ่ายสินค้าจากรถบรรทุกไปยังรถไฟ เป็นต้น

- การจัดการด้านโลจิสติกส์ต้องพิจารณาทั้ง Hard side และ Soft side เช่น การพัฒนาท่าอากาศยานและรถไฟความเร็วสูงเป็นโครงสร้างพื้นฐานที่จะเกิดขึ้นใหม่จึงไม่เป็นปัญหา แต่สำหรับรถไฟปัจจุบันอาจต้องมีการแก้ไขปรับเปลี่ยนด้วย
- เมื่อพูดถึงโครงสร้างพื้นฐานควรพิจารณาไปถึงการพัฒนาเมืองควบคู่ไปด้วย เช่น โครงการรถไฟความเร็วสูง กรุงเทพ-หนองคาย หากมองแค่โครงสร้างพื้นฐานอย่างเดียวอาจไม่เห็นประโยชน์ของเส้นทางนี้ แต่หากพิจารณาถึงการพัฒนาเมืองไปด้วย อาจเรียกได้ว่าเป็นเส้นทาง คุณหมิง-เวียงจันทน์-EEC และเส้นทางระหว่าง หนองคาย-EEC ก็ สามารถสร้างเขตเศรษฐกิจพิเศษเพิ่มได้อีก เช่น ระหว่างเวียงจันทน์และหนองคาย บ้านไผ่ โคราซ และฉะเชิงเทรา ทำให้เมืองมีการพัฒนาตามไปด้วย
- ข้อดีของโครงการ EEC คือมีการร่วมลงทุนจากหลายฝ่าย เช่น การพัฒนาท่าเรือ จากกระทรวงคมนาคม การพัฒนาท่าอากาศยานจากทหารเรือ และการลงทุนอื่น ๆ จากภาคเอกชน



รูปที่ 4.4-14 การสัมภาษณ์กับเลขาธิการคณะกรรมการนโยบายการพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจ
ภาคตะวันออก

3) สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI):

คุณอัจฉรินทร์ พัฒนพันธ์ชัย รองเลขาธิการ BOI

O บทบาทของหน่วยงาน

- ทาง BOI ร่วมกับกระทรวงการคลังและกระทรวงอุตสาหกรรมได้นำเสนอ นโยบายเกี่ยวกับ Super Cluster ไปแล้วตั้งแต่ปลายปี 2559 ซึ่งเป็นนโยบายที่เน้นการให้ สิทธิประโยชน์กับกลุ่มอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพ 5 อุตสาหกรรม ในพื้นที่เป้าหมาย 7 จังหวัด นอกจากนี้ BOI ได้นำเสนอ นโยบาย New Engine of Growth เพื่อสนับสนุน เพิ่มเติมอีก 4 อุตสาหกรรมคือ Aviation/Aero Space, Automation Robotic, Medical Hub และ Tourism แต่สำหรับการสัมภาษณ์ในครั้งนี้ ผู้ให้สัมภาษณ์เน้นให้ข้อมูลเกี่ยวกับ 4 อุตสาหกรรม ได้แก่ กลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์ (Electric Vehicle: EV) กลุ่ม อุตสาหกรรม Bio Chemical กลุ่มอุตสาหกรรม Electronics และ กลุ่มอุตสาหกรรม Aero Space/ Aviation

- นโยบายสนับสนุนการลงทุนของ BOI มุ่งเน้นมาตรการทางด้านภาษี เช่น สำหรับอุตสาหกรรม EV ให้สิทธิประโยชน์ด้านภาษีสรรพสามิตรถยนต์ และภาษีนำเข้า เพื่อกระตุ้นให้เกิดผู้ผลิต EV มากขึ้น โดยไม่ได้จำกัดการส่งเสริมการลงทุนเฉพาะแค่ใน พื้นที่ EEC เท่านั้น สำหรับอุตสาหกรรม Electronics ถ้าผู้ประกอบการทำธุรกิจเกี่ยวข้องกับ IoT (Internet of Things) จะได้สิทธิประโยชน์เพิ่มเติม ซึ่งมีขอเข้ามาในตอนนี้เป็น Consumer Product เช่น ตู้เย็น แอร์ เครื่องซักผ้า โดย Samsung มีขอเพิ่มการผลิต ตู้เย็น และเครื่องซักผ้าเข้ามาทุกปี การผลิตแอร์ ประเทศไทยเป็นฐานการผลิตที่ใหญ่เป็น อันดับ 4 ของโลก บริษัท Electrolux ก็มีฐานการผลิตใหญ่อยู่ที่ไทย

O สิ่งที่คาดหวังจาก EEC

- กลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์ EV: มีเป้าหมายเพื่อให้ไทยเป็นฐานการผลิต EV เพื่อการส่งออก โดยไม่ได้เน้นแค่การประกอบรถยนต์เหมือนในอดีตเท่านั้น แต่คาดหวังให้ ไทยเป็นผู้ผลิตชิ้นส่วนสำคัญ เช่น battery เพื่อพัฒนาให้เกิด Core Technology จาก การผลิตในประเทศมากขึ้น ในปัจจุบันนี้ ยังไม่ค่อยมีผู้ผลิต battery ในประเทศไทยมาก นัก ตอนนี้บริษัทจากเยอรมันจะเข้ามาลงทุนในพื้นที่ EEC นอกจากนั้น มีบริษัท Delta Electronics เป็นผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์สำหรับยานยนต์ ผลิต Charger ส่งให้กับ Tesla และ Mercedes Benze

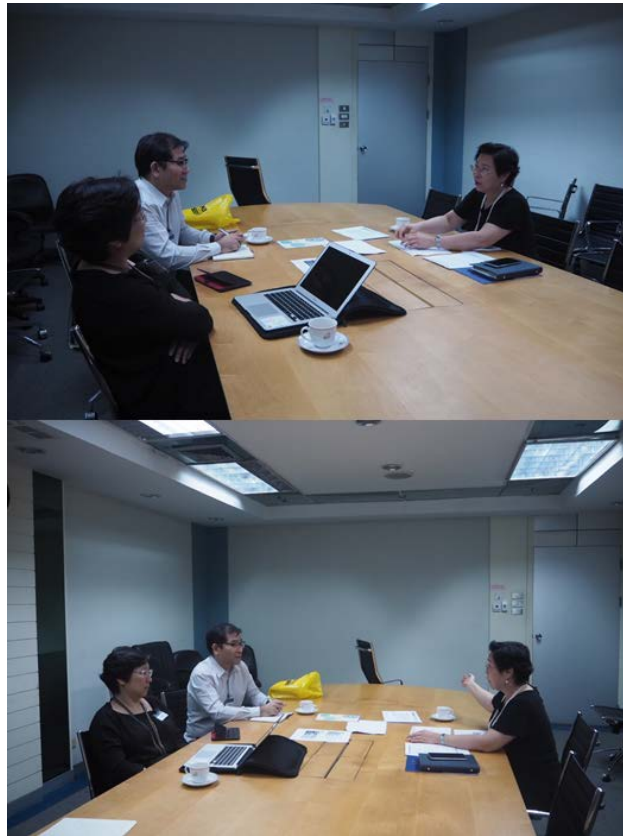
- กลุ่มอุตสาหกรรม Bio Chemical: แนวโน้มความต้องการ Bio Chemical ของตลาดต่างประเทศมีเพิ่มสูงขึ้น จึงเป็นโอกาสของประเทศไทยซึ่งถือว่ามีความแข็งแกร่งในการ

ผลิต Bio Chemical เพราะมีความพร้อมทั้งในด้านของ Feedstock จากมันสำปะหลัง และน้ำตาล ซึ่งไทยเป็นผู้ผลิตอันดับต้น ๆ ของโลก ส่วนในด้านอุตสาหกรรมปิโตรเคมีก็มีความสามารถในการผลิตอยู่แล้ว โครงการลงทุนของอุตสาหกรรมนี้มีอยู่ 5 โครงการ เปิดดำเนินการแล้ว 3 โครงการ การลงทุนของอุตสาหกรรม Bio chemical จะอยู่ในพื้นที่ EEC ที่ระยองเป็นหลัก แต่มีบางส่วนที่จะส่งเสริมให้ผู้ผลิตตั้งโรงงานใกล้กับแหล่ง Feedstock ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยภาครัฐอาจต้องมีการช่วยเหลือปัจจัยในด้านของโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับอุตสาหกรรมนี้ นอกจากนี้ ประเทศไทยมีสมาคม Bio Plastic โดยประกอบด้วยสมาชิกใน Supply Chain ที่สามารถผลิตได้เองตั้งแต่ต้นน้ำ จนถึงปลายน้ำ มีการนำเข้า Additive ที่น้อยมาก ตัวอย่างธุรกิจ Bio Chemical เช่น ปตท. ทำร่วมกับ Mitsubishi Chemical

- **กลุ่มอุตสาหกรรม Electronics:** เน้นการผลิต Smart Devices เช่น Control Equipment, Measurement Device, Telecom, Medical Device โดยมีพื้นที่เป้าหมาย ได้แก่ ตอนเหนือของกรุงเทพฯ และพื้นที่ EEC
- **กลุ่มอุตสาหกรรม Aero Space/ Aviation:** มุ่งเน้นการผลิต MRO part เช่น APU Engine Control ที่ท้ายเครื่องบิน ซึ่งทาง BOI เห็นว่า Capacity การผลิต MRO ที่ Singapore ค่อนข้างเต็ม และมีต้นทุนที่ค่อนข้างแพง จึงเห็นโอกาสที่จะทำให้เกิดอุตสาหกรรมนี้ในประเทศไทย

O ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

- บริษัทผู้ผลิตจำเป็นต้องมีเทคโนโลยีในการผลิตของอุตสาหกรรมรถยนต์ EV ที่ต้องได้รับการยอมรับในมาตรฐานก่อน
- ประเทศไทยยังมีโครงสร้างพื้นฐานที่จะรองรับ EV ไม่เพียงพอ
- อุตสาหกรรมที่เป็น Bio Chemical ในไทยยังมี Capacity อยู่ค่อนข้างน้อย
- Demand ของ Bio Plastic ในประเทศก็ยังมีน้อย ภาครัฐอาจจำเป็นต้องมีการสร้างนโยบายเพื่อกระตุ้นให้เกิด Demand มากขึ้น
- กลุ่มการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ เน้น Human Resource ค่อนข้างมาก และต้องมีการร่วมกันพัฒนากับเจ้าของเทคโนโลยี
- ไทยมีผู้ผลิต MRO น้อยราย โดยมีบริษัทที่เป็นผู้ผลิตชิ้นส่วนเครื่องบินที่ใช้ไทยเป็นฐานการผลิต ก่อตั้งมาแล้ว 14-15 ปี คือ บริษัท Khromaloi ตั้งอยู่ที่จังหวัดปทุมธานี
- โดยภาพรวมแล้วทุกกลุ่มอุตสาหกรรมมีแนวโน้มที่จะเติบโตมากขึ้น โดยเฉพาะกลุ่มยานยนต์ และอิเล็กทรอนิกส์ที่มีการลงทุนผ่านทาง BOI ค่อนข้างสูง



รูปที่ 4.4-15 การสัมภาษณ์กับสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน

4) สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย:

คุณพงศ์ศักดิ์ พิบูลศักดิ์ รองเลขาธิการ

- ในมุมมองของสภาอุตสาหกรรมมีการตั้ง Agenda ส่วนแรกว่า โลจิสติกส์ของ EEC ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับสภาอุตสาหกรรมคืออะไร ส่วนที่ 2 คือมี Agenda อยู่แล้วในการประสานงานและรับทราบข้อคิดเห็นบางอย่างสำหรับโลจิสติกส์สำหรับชายแดนต่าง ๆ

- ปัจจัยสำคัญที่จะทำให้ EEC ประสบความสำเร็จคือ

- ทุกหน่วยต้องมีความเข้าใจให้ไปในทางเดียวกัน ว่า EEC เป็นนโยบายนำร่องในการพัฒนาพื้นที่ ซึ่งเป็นการเชื่อมโยงในภาคตะวันออกด้วยตนเอง และจากภาคอื่น ๆ ด้วย กล่าวคือ ไม่ได้พัฒนาพื้นที่เพื่อประโยชน์สำหรับอุตสาหกรรมภายในพื้นที่เท่านั้น แต่จะต้องรองรับสินค้าที่จะส่งเข้ามาภายในพื้นที่ได้ด้วย เช่น สินค้าที่ต้องการการควบคุมควบคุมเข้มในการเก็บเพื่อส่งออกต่างประเทศผ่านท่าเรือแหลมฉบัง ก็จะต้องมีสถานที่เก็บที่ควบคุมความเข้มมารองรับด้วย เป็นต้น

- นอกจากโครงสร้างพื้นฐานแล้ว ต้องประกอบด้วย 1) Hardware Software และ Peopleware 2) แรงงานคนที่มีคุณภาพเพียงพอในการรองรับอุตสาหกรรมใหม่ที่จะเกิดขึ้น 3) ต้องมีการเชื่อมโยงกับทุกพื้นที่ ทั้งภายในภาคตะวันออกเอง ระหว่างภาคอื่น ๆ กับ EEC และเชื่อมโยงระหว่างประเทศด้วย
 - ควรมีทั้ง Hard side และ Soft side ควบคู่ไปด้วยกัน เช่น คลังสินค้าที่มีพร้อมระบบศุลกากร ระบบแลกเปลี่ยนเงินตรา เป็นต้น
 - ควรมีการเพิ่มเติมเขตปลอดภาษี หรือส่วนอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากโครงสร้างพื้นฐานด้วย เนื่องจากการมุ่งเน้นพัฒนาแค่โครงสร้างพื้นฐานนั้นไม่มีแรงจูงใจในการลงทุนของอุตสาหกรรมต่าง ๆ มากพอ
 - เรื่องที่แนะนำให้พิจารณาทำการศึกษาเพิ่มเติม ได้แก่
 - 1) สะพานเศรษฐกิจต่าง ๆ 2) พื้นที่ EEC 3) ปัญหาการจราจร 4) ความปลอดภัยที่เกิดขึ้น เกี่ยวกับความมั่นใจที่ต่างชาติจะตัดสินใจลงทุนในประเทศไทย 5) ความโปร่งใส (Transparency)
 - สภาพปัจจุบันในพื้นที่ EEC บวกกับนโยบายใหม่ที่เพิ่มขึ้นมา จะมีการเชื่อมโยงและมีแรงจูงใจอุตสาหกรรมในการเลือกลงทุนในพื้นที่ EEC อย่างไร
 - พิจารณาคู่แข่งที่อยู่ในระดับใกล้เคียงกันด้วย เช่น มาเลเซีย เวียดนาม โดยประเด็นสำคัญที่ถือว่าเป็นคู่แข่งของประเทศไทย คือ สิ่งอำนวยความสะดวกในการเชื่อมโยง
 - งานวิจัยควรตอบโจทย์เรื่องของ 1) โครงสร้างพื้นฐานอย่างเดียวไม่พอ แต่ต้องเป็นโครงสร้างพื้นฐานควบคู่กับระบบโลจิสติกส์ด้วย 2) แนวโน้มของการทำ S-Curve ในบริเวณนั้นให้เหมาะสมกับประเทศไทย 3) ต้องรู้กระบวนการของอุตสาหกรรม
 - เชื่อม EEC กับสะพานเศรษฐกิจต่าง ๆ ซึ่งได้แก่ 1) ท่าเรือปากบารา-สงขลา 2) กระบี่-ขนอม 3) ชุมพร-ระนอง 4) EEC-ท่าเรือทวาย 5) East-West Economic corridor แม่สอด-ดานัง 6) ระเบียงเศรษฐกิจรอบ ๆ รวมถึงระเบียงเศรษฐกิจใหม่ที่จะเกิดขึ้น
 - EEC ควรมีการเชื่อมโยงกับโครงการ OBOR ของประเทศจีนด้วย

- อุตสาหกรรมหุ่นยนต์ไม่ควรเป็นการสร้างหุ่นยนต์ เนื่องจากประเทศจีนเป็นประเทศที่ผลิตหุ่นยนต์ได้มากอยู่แล้ว แต่ควรนำระบบหรือหุ่นยนต์มาประยุกต์สนับสนุนใช้ในอุตสาหกรรมจะดีกว่า เช่น เครื่องจักรอัตโนมัติต่าง ๆ
- ในประเทศไทยปัจจุบันไม่มีอุตสาหกรรมใดอยู่ในกลุ่มอุตสาหกรรม 4.0 เลย ซึ่งอุตสาหกรรม 4.0 ในมุมมองของสภาอุตสาหกรรม เห็นว่าควรจะเป็นอุตสาหกรรมที่ใช้ระบบอัตโนมัติอย่างเต็มรูปแบบ โดยเป้าหมายของสภาอุตสาหกรรมคือต้องการให้อุตสาหกรรมต่าง ๆ ขยับเพิ่มระดับขึ้นจากที่เป็นอยู่



รูปที่ 4.4-16 การสัมภาษณ์กับสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

5) ท่าเรือแหลมฉบัง:

คุณเทียนชัย มักเที่ยงตรง (นักบริหาร 13 ท่าเรือแหลมฉบัง)

О บทบาทของหน่วยงาน

- ท่าเรือภายใต้การทำเรือแห่งประเทศไทยมีทั้งหมด 5 ท่าเรือ โดยมี Market Share ของท่าเรือแหลมฉบังประมาณร้อยละ 77 เนื่องจากเป็น Port of Origin ที่มีการนำเข้ามาผลิตและส่งออกต่อไป
- การแก้ปัญหาคอขวดของการจราจรรถบรรทุกภายในท่าเรือแหลมฉบัง

- ขยายประตูทางเข้าท่าเรือแหลมฉบังสำหรับรถบรรทุก และสิ่งอำนวยความสะดวกทางถนน
- ขยายถนนบริเวณศุลกากรและบริเวณใกล้เคียง
- พยายามผลักดันให้เกิดการขนส่งด้วย Mode อื่น ๆ มากขึ้น เช่น ทางราง ทางน้ำ เพื่อเชื่อมโยงไปยัง ICD ลาดกระบัง เช่น การขนส่งทางรางลงทุนการทำรถไฟรางคู่
- การกำหนด Cut-off Time เป็นแนวทางอีกแนวทางหนึ่งที่ใช้ลดความแออัดของท่าเรือ

O โครงการรองรับ EEC

- โครงการพัฒนาท่าเรือแหลมฉบัง ระยะที่ 3
 - วัตถุประสงค์ในการพัฒนา: เนื่องจาก Demand และ Supply มีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น จึงมีแผนการพัฒนาเพื่อรองรับการเติบโตในอนาคต และรองรับ EEC
 - การก่อสร้างต้องใช้ระยะเวลาประมาณ 4-5 ปี จึงต้องมีการวางแผนและเร่งก่อสร้างให้ทันกับการเติบโต
 - โครงการนี้จะมีการเพิ่มความยาวหน้าท่าจะเพิ่มขึ้น เพื่อรองรับเรือที่มีขนาดใหญ่ขึ้น เตรียมไว้สำหรับเป็นท่าขนส่งรถยนต์ในอนาคต และมีท่าเรือชายฝั่งและท่าเรือน้ำลึก 18.5 เมตร
 - การลงทุนเป็นแบบมีบริษัทเอกชนร่วม (PPP) ซึ่งกำลังศึกษาว่าทางท่าเรืออาจจะเป็นผู้ลงทุนใน Facility เอง เช่น การขุดลอก การสร้าง Break Water ถนน ไฟฟ้า ประปา แล้วให้เอกชนเป็นผู้ลงทุนในการสร้างท่าเทียบเรือ และ Equipment เอง
- โครงการก่อสร้างศูนย์การขนส่งตู้สินค้าทางรถไฟพร้อมจัดหาเครื่องมือยกขนหลักที่ทำเรือแหลมฉบัง (Single Rail Transfer Operator: SRTO)

O ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

- การเร่งรัดโครงการ ที่จะสนับสนุนและส่งเสริมการขนส่งต่อเนื่องจากท่าเรือไปสู่พื้นที่การทำ เช่น โครงการของกรมทางหลวง กรมทางหลวงชนบท เพื่อเข้าประตูท่าเรืออีกด้านหนึ่งได้ เป็นการเชื่อมการเดินทางได้
- การขยาย ICD แห่งที่ 2 ที่ต้องการให้มีความชัดเจนมากขึ้นเพื่อที่จะช่วยลดความแออัด



รูปที่ 4.4-17 การสัมภาษณ์กับท่าเรือแหลมฉบัง

6) สัมภาษณ์การรถไฟแห่งประเทศไทย

รองผู้อำนวยการฝ่ายบริการสินค้า

๐ บทบาทของหน่วยงาน

- มุ่งเน้นการขนส่งแบบ Seamless เน้นทางท่าเรือเชื่อมโยงกับทางรถไฟ
- การสร้างจุดเปลี่ยนถ่ายรถไฟหน้าท่า SRT01 และในท่าเรือแหลมฉบัง เฟส 3 เป็น SRT02
- SRT0 1 capacity 2 ล้าน TEUs ต่อปี SRT0 2 capacity 1 ล้าน TEUs ต่อปี แต่ปัจจุบันวางแผนความคิด ให้มีการขนส่งทางรถไฟส่งสินค้าเข้าไปยังท่าเรือประมาณ 6 ล้าน TEUs/ปี ซึ่งควรต้องมีลานยกขนให้ได้เพียงพอ โดยกำลังศึกษาว่าจะให้มี Automation หรือมีเครื่องมือต่าง ๆ ที่ช่วยเพิ่ม capacity ให้ได้ 6 ล้านตัน เนื่องจากต้องการลดปัญหาการจราจรแออัด
- ต้องพิจารณาว่า รางที่ design เดิม SRT01 2 ราง SRT0 2 มีแค่ 1 ราง จึงมีแนวคิดที่จะเพิ่มเป็น 2 รางให้เหมือนกัน

- ให้มี ICD อยู่ทั่วประเทศ เพื่อเป็นจุดรวบรวมและกระจายสินค้าทางรถไฟ เพื่อให้สามารถป้อนกับทางท่าเรือสตี้บ แหลมฉบ้ง มาบตาพุด(ขยายเป็นเฟส 3) และเชื่อมโยงกับเขตเศรษฐกิจชายแดน
- สัดส่วนการขนส่งทางรถไฟไปยัง ICD ไปแหลมฉบ้ง ประมาณร้อยละ30 ที่เหลือขนส่งโดยรถยนต์ ถ้าในภาพรวมของประเทศขนส่งทางรางแค่เพียงร้อยละ 1.4 ทางมาบตาพุดมาแหลมฉบ้งยังไม่มีข้อมูล
- โครงการรถไฟเฟส 1 จากกรุงเทพฯ เฟส 2 ประมูลปีหน้า สุดเหนือ สุดใต้ ซึ่งจะช่วยเพิ่ม capacity การขนส่งทางรถไฟได้
- ปัญหาของการรถไฟ คือการเชื่อมต่อแบบ seamless การรวบรวมตู้มายกขนที่สถานีมาบตาพุด มีพื้นที่ค่อนข้างจำกัด มีผู้ประกอบการ 2 ราย รองรับได้ประมาณ 120 ตู้ต่อวัน แต่ปริมาณจริงประมาณ 1,200-1,800 ตู้ต่อวัน
- การขนส่งทางรถไฟจำเป็นต้องมี Volume ที่มากพอ และสม่ำเสมอ ปัจจุบันก็มีให้เอกชนลงทุนกรณีที่เป็นร่วมทุน คือมีการรับรายได้จากการรับขนทางรถไฟ

๐ โครงการรองรับ EEC

- บริเวณบ้านโพธิ์ ฉะเชิงเทราต้องการทำทางรถไฟเข้าไปยังท่าเรือ A (RORO)
- โครงการสร้างทางคู่จากศรีราชาไปมาบตาพุด และมีโครงการสร้างทางใหม่จากมาบตาพุดไประยอง เพื่อรองรับท่าเรือ IRPC ของ ปตท. เป็นท่าเรือ container
- ถ้าทางคู่เสร็จทั่วประเทศ ก็จะช่วยป้อนสินค้าไปยังท่าเรือและในพื้นที่ EEC ได้ดีขึ้น
- การจะสร้างทางรถไฟ ต้องพิจารณาเรื่องของปริมาณอุปสงค์ โดย EEC ต้องมีการศึกษาเพิ่มเติม เพราะจะทำให้มีปริมาณอุปสงค์เพิ่มขึ้น

๐ ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

- EEC ต้องมีการเชื่อมโยงกับเขตเศรษฐกิจพิเศษอื่น ๆ โดยมีการขนส่ง RM จากแหล่งผลิตเข้ามาออกท่าเรือแหลมฉบ้ง และท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด
- สินค้าจะมาจากสายภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เหนือ ใต้ เชื่อมโยงมาออกที่ท่าเรือแหลมฉบ้ง (เน้นตู้คอนเทนเนอร์) สตี้บ (สินแร่ เช่น โปแตช เหล็ก ถ่านหิน) และมาบตาพุด โดยวางเป้าหมายของท่าเรือว่าจะใช้ในการขนส่งสินค้าประเภทไหน เพราะจะต้องมีอุปกรณ์อำนวยความสะดวกที่แตกต่างกัน
- การขนส่งรถยนต์ทางรถไฟ จะมี Double Handling เกิดค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นค่อนข้างมาก

- การขนส่งสินค้าจาก ICD 1 และ ICD 2 (กำลังเลือกคิดว่าจะเป็นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา แถวบ้านโพธิ์ Toyota) มีศักยภาพ แต่นิคมอุตสาหกรรมค่อนข้างจะกระจายตัว
- การเชื่อมต่อทางราง กับ truck terminal แต่การใช้พื้นที่สถานีจะทำให้พื้นที่ไม่เพียงพอ จึงอยากเสนอให้มีการเวนคืนที่ แล้วมี Access road เข้าไปเพื่อให้พื้นที่มากขึ้น
- ถ้าจะทำรถไฟเชื่อมต่อที่มาบตาพุด จำเป็นต้องมีที่ศูนย์รวบรวมและกระจาย เช่น CY หรือเป็น Bonded Warehouse
- ควรจะมี ICD ที่เขตเศรษฐกิจพิเศษชายแดน โดยมีการทำพิธีการศุลกากรและขนส่งผ่านข้ามแดนได้เลย
- ภาคเอกชน ถ้ามีปริมาณสินค้าที่ต้องการขนมาก เช่น ปตท. ก็สามารที่จะจัดหารถจักร รถพ่วงได้เอง แต่ถ้าเป็น LSP จะยากกว่า เพราะไม่ได้มี Volume ต้องมีการจัดหาสินค้าซึ่งมีความไม่แน่นอน
- การคิดค่า freight จะทำให้เกิด cost ทางรางที่สูง เพราะมีเรื่องของโครงสร้างพื้นฐาน fixed cost สูง ทำให้การ shift mode เป็นไปได้ยาก จึงพยายามเก็บ Cost ให้ competitive กับทางรถบรรทุก และภาครัฐแบกรับ Fixed Cost เรื่องโครงสร้างพื้นฐาน
- ต้องมีการสนับสนุนในด้าน Soft Side ร่วมด้วย โดยมีนโยบายภาครัฐรองรับ เช่น Carbon Credit ถ้ามีการขนส่งทางราง จะได้เงินคืน
- สร้างราง โดยลงทุนและ maintenance โดยรัฐ
- กลุ่มรถยนต์ ที่ขนส่งผ่านทางรถไฟ แต่คิดว่าไม่เหมาะสม เพราะมีขอบเขตการบรรทุก ที่ค่อนข้างแคบ 14 เมตร บรรทุกรถยนต์ได้ 2 คัน แต่รถบรรทุกได้เยอะกว่า และใช้เวลานานกว่า ไม่เหมาะสมต่อการขนส่งรถยนต์ทางราง
- การขนส่งแบบ Bulk เหมาะกับการขนส่งทางราง ไม่มี double handling แต่ถ้าเป็น Container จะเกิด double handling ทำให้เกิดต้นทุนสูงขึ้น
- ถ้าสนับสนุนให้มีการ shift mode จริง ๆ ต้องพิจารณาด้วยว่า cost ที่เกิดขึ้นเป็นอย่างไร เป็นภาระหน้าที่ของใครรับผิดชอบ ตลอดจน facility มีเพียงพอหรือไม่ รัฐอาจจะต้องช่วย support ในการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานและบำรุงรักษา เพื่อไม่ให้เป็น cost กับทาง PPP
- ความล่าช้าในการพิจารณาประมาณในการลงทุนหัวรถจักร รถพ่วง ทำให้ capacity ของทางรถไฟไม่เพียงพอ



รูปที่ 4.4-18 การสัมภาษณ์กับการรถไฟแห่งประเทศไทย

7) บริษัท มิตซูบิชิ มอเตอร์ส (ประเทศไทย) จำกัด

O บทบาทของหน่วยงาน

- บริษัทเป็นผู้ประกอบรถและชิ้นส่วนรถยนต์ส่งออกให้กับลูกค้าในเขตอาเซียนด้วย และส่งทีมที่มี Know How ไปยังประเทศที่จะเป็นฐานการผลิต ได้แก่ อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์
- มี Local Supplier มากกว่าร้อยละ 80
- Supplier Location ในประเทศไทย มีทั้งหมด 235 ราย ที่ส่งชิ้นส่วนให้กับ Mitsubishi กระจุกวัดอยู่ที่แหลมฉบัง ชลบุรี ระยอง บางนาตราด สมุทรปราการ ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี พระนครศรีอยุธยา และนครราชสีมา
- วิธีการขนส่ง
 - ขนส่งจาก Supplier โดยตรง
 - Milk Run จากบริษัท โดยดำเนินการกับ Supplier กระจายอยู่ในโซนระยอง ชลบุรี และอยุธยา มีความถี่ประมาณ 8 trips/day Milk Run ซึ่งให้ Logistics Provider จัด Route มาให้

- Supplier ที่อยู่ไกล ๆ ก็จะมี Hub เพื่อรวบรวมของไว้
- การผลิตของบริษัทเพื่อเป็นจำหน่ายในประเทศร้อยละ15 และส่งออก ร้อยละ85
- มีการส่งออก Part โดยสั่งจาก Supplier มา Pack ก่อน โดยทำในรูปแบบ Made to Order มี Lead time 1 เดือน
- ในกรณีปกติจะมีการขนส่งที่เพื่อการส่งออกผ่านทางเรือ ถ้าทางอากาศจะใช้กรณีที่เป็นการ Claim หรือกรณีฉุกเฉิน
- บริษัทให้ Supplier เข้ามาผลิตในโรงงาน Mitsubishi เพื่อช่วยลดค่าขนส่ง และ ค่าจัดเก็บ รวมถึงเรื่องของการ Handling ทำได้ง่ายขึ้น ประหยัดเวลา
- บริษัทมีลานจอดรถสำหรับรถที่ประกอบเสร็จแล้ว ซึ่งอยู่ใกล้กับโรงงาน ประมาณ 20,000 คัน รอลงเรือ 10,000 คัน ซึ่งถือว่าเป็นข้อได้เปรียบ
- การวางแผนการผลิตต้องพิจารณาจากตารางเรือ บางช่วงที่พื้นที่ลานจอดค่อนข้างจะเต็ม ก็จะมีการให้สายเรือแวะมารับและมีการขนส่งร่วมกันที่ญี่ปุ่น
- บริษัทมีการส่งพนักงาน ไปฝึกในด้าน R&D โดยมีการตั้งศูนย์ R&D ในเมืองไทย เพื่อออกแบบให้ตรงกับ Demand ในประเทศโดยเฉพาะ

O สิ่งที่คาดหวังจาก EEC

- ถ้ามีที่ทำอากาศยานนานาชาติอยู่ตะเภา ระยอง-พัทยา จะช่วยรองรับการขนส่งทางอากาศได้ดีขึ้น กรณีที่ต้องการสินค้าแบบฉุกเฉิน
- ทางमितซูบิชิ มีความต้องการให้มี Truck Lane ขึ้นมาโดยเฉพาะ และอยากให้มีการสนับสนุนการขนส่งรถยนต์สำเร็จรูปทางเรือ และทางรถไฟ

O ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

- ขั้นตอนในการนำเข้า ส่งออก ไม่ได้ประสบปัญหามากนัก เพราะमितซูบิชิได้ประโยชน์จาก Free zone ค่อนข้างเยอะ ได้รับการยกเว้นการตรวจ เพราะว่ามีศุลกากรอยู่ที่โรงงาน
- Technology R&D : มีการ Benchmark การใช้ Automation มีแผนการใช้เพิ่มมากขึ้น ซึ่งถ้าค่าแรงสูงกว่านี้ ก็ทำให้ต้องมีการใช้ Automation มากขึ้น และมีการพัฒนาในเรื่องของ Internet of Thing เข้ามาพร้อมด้วย
- ปัญหาเรื่องแรงงานของमितซูบิชิ คือการ Turn Over ค่อนข้างสูง
- EV Trend: ถ้าทางรัฐบาลสนับสนุน ก็พร้อมที่จะพัฒนา ซึ่งจะไม่กระทบกับทาง Supplier เพราะสามารถที่จะปรับเปลี่ยนกับ Trend EV ได้เนื่องจากส่วนใหญ่จะมี R&D ของตัวเอง

- สภาพถนนทำให้เกิดปัญหาสินค้าภายในตู้เสียหาย แม้ว่าจะวิ่งระยะสั้น ก็ยังคงมีอุบัติเหตุอยู่
- การจัดการจราจรในพื้นที่นิคมแหลมฉบัง เป็นสิ่งที่สำคัญและต้องการให้มีการแก้ปัญหามากที่สุด
- ปัจจุบันภายในนิคมอุตสาหกรรมประสบปัญหาเรื่องของการจราจร และกรณีเกิดฝนตกหนัก การระบายน้ำทำไม่ทัน ซึ่งส่งผลกระทบต่อรถเคลื่อนย้ายรถที่ประกอบเสร็จแล้วต้องจอดรอ แม้ว่าจะจอดรอภายในโรงงานได้ประมาณ 2 ชั่วโมง แต่ในอนาคตต้องการให้มีการปรับปรุง
- การลดจำนวนแรงงาน ยังไม่ลดลงมากนัก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับค่าแรงที่จะเพิ่มขึ้น
- อุตสาหกรรมรถยนต์ในอนาคต ทางมิตซูบิชิเห็นว่า การเติบโตไม่น่าจะต่างกับปัจจุบันมาก แต่หากมีกฎหมายเรื่องกำหนดอายุการใช้งานของรถอาจจะช่วยกระตุ้นการผลิตให้เพิ่มขึ้นได้อีก ส่วนเทคโนโลยีการผลิตมีการปรับเปลี่ยนตามปัจจัยภายนอก ซึ่งต้องมีการพัฒนาตามความต้องการของลูกค้า



รูปที่ 4.4-19 การสัมภาษณ์กับบริษัท มิตซูบิชิ มอเตอร์ส (ประเทศไทย) จำกัด

8) อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์: บริษัท ซิเลซติกา (ประเทศไทย) จำกัด

คุณปานชิน แ่นนสิงห์ ผู้ช่วยผู้จัดการฝ่ายโลจิสติกส์

O บทบาทของหน่วยงาน

- เป็นบริษัทสัญชาติแคนาดา ผลิตอุปกรณ์ด้านอิเล็กทรอนิกส์และ IT รวมถึงสินค้าในกลุ่มอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ เช่น IoT โดยโรงงานในประเทศไทยตั้งอยู่ในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบังทั้ง 2 โซน (โซนที่เป็นเขตประกอบการเสรี และเขตประกอบการทั่วไป) ลูกค้าหลักคือ Cisco และลูกค้าส่วนใหญ่อยู่ที่อเมริกา เช่น Polycom, IBM โรงงาน Mega-size อื่น ๆ ของ Celestica นอกจากในไทย คือที่จีนและเม็กซิโก
- ในการผลิตสินค้าส่วนใหญ่ ลูกค้าจะเป็นผู้กำหนด Suppliers ที่ต้องการตาม spec ที่วางไว้ ทำให้ร้อยละ 90 ของ Suppliers อยู่ที่ต่างประเทศ เช่น Foxconn ในจีน ส่วนอีกลูกค้าอีกร้อยละ 10 เป็น Suppliers ในพื้นที่ เช่น Supplier สำหรับบรรจุภัณฑ์
- โรงงานในประเทศไทยจะเน้นเครื่องจักรอัตโนมัติมากขึ้น ซึ่งมีการนำเข้าจาก จีน เยอรมัน และอเมริกา
- มีเทคโนโลยี Transfer จากลูกค้าต่างประเทศบ้าง
- มีโรงงานที่สุวรรณเขต ประเทศลาว ใช้ผลิตสินค้าที่ไม่ต้องอาศัยเทคโนโลยีขั้นสูงมาก เนื่องจากมีค่าแรงถูกกว่า แต่มีค่าขนส่งสูง เนื่องจากโลจิสติกส์ที่จะเข้า-ออกสะพานนะเขตยังไม่สะดวกนัก เมื่อมีการซื้อชิ้นส่วนจากจีน ส่งมายังท่าเรือแหลมฉบัง และขนส่งทางรถบรรทุกไปยังลาว เมื่อผลิตเสร็จจะส่งกลับมาที่แหลมฉบัง และส่งออกจำหน่าย
- การขนส่งส่วนใหญ่เป็นการขนส่งทางอากาศ (DHL Express) ลงที่สุวรรณภูมิ และมีรถบรรทุกไปรับสินค้ามาที่โรงงาน มีการขนส่งทางเรือ และการขนส่งทางรถบรรทุก (TNT Truck) จากจีน สิงคโปร์ มาเลเซีย
- เส้นทางเดินรถบรรทุกจากจีน เซินเจิ้น-ปักกิ่ง-เชียง-ดำนัง-ลาวบาว-สะพานนะเขต-มุกดาหาร-แหลมฉบัง
- ตู้คอนเทนเนอร์ที่ขนส่งจากจีนไปลาว จะทำ transit shipment ที่แหลมฉบัง และขนส่งไปยังสะพานนะเขต
- การขนส่งสินค้าจากเชียงไฮ้จะมาทางเครื่องบิน
- การรับสินค้าต่อวันประมาณ 500 รอบ (ทั้งทางรถ เรือ และเครื่องบิน)
- Incoterms ที่ใช้โดยมากจะเป็น Ex works, FCA, FOB เนื่องจากจะได้ปริมาณในการเจรจากับผู้ให้บริการขนส่ง เพื่อจะได้ค่าขนส่งที่ถูกลง

- ใช้หลักการ Consolidation ในการขนส่ง เช่น ที่ประเทศอเมริกาจะมีคลังสินค้าที่ LAX และที่ Chicago และ Suppliers ต้องนำสินค้าไปรวมไว้ที่ใกล้เคียงก่อนทำการส่งมาที่ประเทศไทย

- มีระบบคำนวณเลือกผู้ให้บริการขนส่ง โดยใช้น้ำหนักเป็นเกณฑ์

O สิ่งที่คาดหวังจาก EEC

- ต้องการให้มีการสร้างทางรถไฟที่ผ่านเส้นทางเศรษฐกิจจากจีนมาแหลมฉบัง
- ต้องการให้มีการใช้ National Single Window โดยเร็ว เพื่อลดต้นทุนและระยะเวลาที่เกิดจากการดำเนินเรื่องต่าง ๆ

- Celestica และลูกค้าเห็นด้วยกับการเปิดท่าอากาศยานนานาชาติอู่ตะเภา ระยะยong-พญา

- ต้องการให้มีพนักงานระดับออฟฟิศที่มีทักษะภาษาอังกฤษในระดับดี และอาจมีทักษะภาษาจีนเพิ่มเติมด้วย

- ต้องการให้มีการแก้ไขปัญหารถติดบริเวณท่าเรือแหลมฉบัง

O ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

- สำหรับอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ปัจจัยที่ผู้ซื้อให้ความสำคัญมาก คือ คุณภาพของวัตถุดิบ

- ปัจจัยสำคัญในการเลือกที่ตั้งโรงงาน ได้แก่ สิทธิประโยชน์ทางด้านภาษีในเขต Free zone เนื่องจากลูกค้าและ Suppliers ส่วนใหญ่อยู่ต่างประเทศอยู่แล้ว ต้นทุนแรงงาน และโลจิสติกส์ โดยผู้ประกอบการจะพิจารณาระยะเวลาในการนำเข้า-ส่งออก นำปัจจัยทั้งหมดมาคำนวณเป็นต้นทุนค่าใช้จ่ายและเปรียบเทียบแต่ละสถานที่

- คาดว่าเครื่องจักรอัตโนมัติจะเข้ามาแทนที่แรงงานมากขึ้น ดังนั้น จึงควรมีการผลิตแรงงานที่มีทักษะขั้นสูงขึ้น

- สิ่งที่ผู้ลงทุนพิจารณาเลือกสถานที่ตั้งโรงงาน คือ สิทธิประโยชน์ด้านภาษี และโลจิสติกส์ พิจารณาระยะเวลาในการนำเข้า-ส่งออก โดยนำปัจจัยทั้งหมดมาคำนวณเป็นต้นทุนค่าใช้จ่ายและเปรียบเทียบแต่ละสถานที่

- สถานที่ทางเลือกที่เป็นคู่แข่งสำคัญของไทยคือ จีน



รูปที่ 4.4-20 การสัมภาษณ์กับบริษัท ซิเลชติกา (ประเทศไทย) จำกัด

9) อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า: บริษัท ไตกิ้นอินดัสทรีส์ (ประเทศไทย) จำกัด

คุณสุรินทร์ วิชขวงศ์ ผู้จัดการฝ่าย Part Delivery และ Stock Control

O บทบาทของหน่วยงาน

- เป็นบริษัทผลิตเครื่องปรับอากาศสัญชาติญี่ปุ่น มีพนักงานประจำ 2,400 คน และ Subcontractor 2,600 คน
- บริษัทก่อตั้งปี 1990 ที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร โดยไตกิ้น ไทยแลนด์ ถือเป็นฐานการผลิตที่ใหญ่ที่สุดในโลก เป็น hub การผลิตและ training center
- การผลิตของบริษัท มีการบริโภคภายในประเทศร้อยละ 10 และส่งออกร้อยละ 90
- มี Supplier ที่เป็น Domestic 157 ราย กระจายตัวอยู่ในนิคมอมตะนคร และกลุ่มโซนระยอง นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง เวลโกร์ว บางพลี ปทุมธานี เช่น บางกะดี นวนคร ฉะเชิงเทรา จะมีกระจายตัวซึ่งอาจไม่ได้อยู่ในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรม ปราจีนบุรี กบินทร์บุรี ลาดกระบัง บางชัน
- กลุ่มลูกค้าในประเทศไทย ได้แก่ สยามไตกิ้นเซลล์ เป็น dealer ในการกระจายสินค้าทั่วประเทศ กลุ่มลูกค้าในเอเชีย ได้แก่ เวียดนาม อินโดนีเซีย สิงคโปร์ ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ ฮองกง ไต้หวัน อินเดีย ญี่ปุ่น และยุโรป

- รูปแบบการขนส่ง 1) FG ใช้ทางเรือเข้าแหลมฉบัง บรรจุคอนเทนเนอร์ แล้วขนส่งด้วยรถบรรทุก เอาตู้เข้ามา 2) ส่วน Part RM ขนส่งทางเรือ และกรณีฉุกเฉินมีการขนส่งอากาศ
- การขนส่งภายในประเทศใช้ทางถนนเป็นหลัก ให้ Supplier มาส่งเอง โดยมี Outsource ทำ Milk Run ให้ เพราะต้องการให้มีปริมาณสินค้าคงคลังหมุนเวียนเร็ว
- พื้นที่ในคลังไม่ต้องจัดเก็บ inventory ปริมาณมากนัก เพราะใช้พื้นที่เป็นที่ผลิตได้ในช่วงที่มีอุปสงค์ค่อนข้างสูงหรือทำกิจกรรมอื่น ๆ
- ปัญหาการขนส่ง ได้แก่ เส้นมอเตอร์เวย์ที่จะมีการติดขัด กรณีด่านเก็บค่าผ่านทาง
- Traffic Congestion มีผลต่อการขนส่ง Part ไม่มากนัก
- กำลังการผลิตปี 2020 จะไม่เพียงพอ จึงต้องขยายไปที่เวียดนาม
- ผลผลิตของ บริษัทที่มีการใช้เทคโนโลยี ที่ต้องเป็นแบบ Smart มากขึ้น ใช้แล้วทำให้มี Energy Saving มากขึ้น
- บริษัทมีการลงทุน R&D เอง
- Packaging เป็นสิ่งสำคัญ ในการบริหารจัดการ โดยใน Local ใช้ returnable packaging
- Turnover ของแรงงานไม่สูงมาก เนื่องจากการ Rotation งาน

O สิ่งที่คาดหวังจาก EEC

- การพัฒนาเรื่องของระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก มองว่า ภาครัฐควรพิจารณาถึง Demand ที่แท้จริงของพื้นที่ เพราะการพัฒนาอาจจะไม่ได้ตอบโจทย์ได้ดั่งนัก
- ถ้าจะทำ EEC ควรมีการวางแผนกำลังคนที่จะรองรับกับการพัฒนาพื้นที่ โดยเฉพาะรองรับธุรกิจการผลิต การนำเข้า และส่งออก

O ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

- อุปสรรคในการดำเนินงาน เรื่องของแรงงานจะไม่เพียงพอ โดยเฉพาะคนขับรถขนส่งจะค่อนข้างขาดแคลน ทำให้บางครั้งทำรอบการขนส่งได้น้อยลง
- ถ้ามีการสนับสนุนจากภาครัฐในเรื่องของ R&D ต้องการให้สนับสนุนด้านภาษี ในการนำเข้าเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาใช้
- ควรจะให้มีการแก้ไขปัญหาเรื่องของศุลกากร โดยเฉพาะเรื่องของวันหยุดที่บางครั้งทำให้การนำเข้าของออกจากท่าเรือล่าช้า
- สำหรับรูปแบบการขนส่งของบริษัทที่อยากจะเปลี่ยนไปใช้ทางราง เนื่องจาก Location ไม่เหมาะสม อยู่ในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร จะขนส่งไปยังท่าเรือด้วยรถบรรทุกสะดวกกว่า คิดว่าทางรางรองรับสินค้าจาก ICD มาแหลมฉบังเป็นส่วนใหญ่

- ถ้า supplier ย้ายมาอยู่ใกล้ ๆ ควรจะย้ายให้เป็นส่วนงานที่ต่อเนื่องกัน เป็นกลุ่ม ๆ จะช่วยส่งเสริมให้การขนส่งมีประสิทธิภาพมากขึ้น



รูปที่ 4.4-21 การสัมภาษณ์กับบริษัท ไตกอินดัสทรีส์ (ประเทศไทย) จำกัด

10) อุตสาหกรรมปิโตรเคมี: บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

ดร.สมนึก งามชัย ผู้จัดการฝ่ายบริหารโลจิสติกส์กลุ่มปตท.

O บทบาทของหน่วยงาน

- ปตท. ที่มาบตาพุดมี 2 กลุ่ม คือ กลุ่ม ปตท. เกี่ยวกับปิโตรเลียมและปิโตรเคมีภัณฑ์ และอีกกลุ่มเป็นปูน มีกำลังการผลิตรวมกันทั้งสิ้น 12 ล้านตัน
- อุตสาหกรรมปิโตรเคมีมี 2 กลุ่มหลัก ๆ คือ กลุ่มโอเลฟินส์ และอะโรมาติกส์ โดยมีน้ำมันดิบเป็นวัตถุดิบตั้งต้นและมาแตก Chain เป็น Product ต่าง ๆ สำหรับอุตสาหกรรมปิโตรเคมี และแก๊สธรรมชาติ ที่ส่งจากอ่าวไทยมาที่กลุ่มโอเลฟินส์ เป็นปิโตรเคมีภัณฑ์ทั่วไป

- บริษัท PTT MCC เป็นบริษัทลูกของปตท. ที่มีการทำ Bio Chemical โดยซื้อวัตถุดิบจำพวกน้ำตาล แป้งมันสำปะหลัง มาแปรรูปเป็น Lactic Acid แล้วนำมาทำพลาสติก แต่ยังมีกำลังการผลิตน้อย และยังมี Demand ของ Bio Chemical ในประเทศน้อยมาก ส่วนใหญ่จะส่งออกต่างประเทศ โดยสาเหตุที่ทำให้ Demand ในประเทศน้อยเป็นผลมาจากการมีต้นทุนการผลิตเป็น Bio สูง ทำให้พลาสติกชีวภาพมีราคาที่สูงกว่าพลาสติกทั่วไป
- มีการผลิต Bio Energies เช่น B100 มีโรงงานอยู่ที่ระยองและชลบุรี โดยปตท. เน้น Bio Energies มาก
- เรื่องโลจิสติกส์ การขนส่งของปตท. ใช้ Outsource โดยการขนส่งที่มีการนำเข้าวัตถุดิบและส่งออก มีการจ้างเรือให้ขนส่ง Product ให้ ส่วนการขนส่งไปยังลูกค้าภายในประเทศ จากโรงงานมีการจ้างรถเองร้อยละ 50 เพื่อส่งให้ลูกค้า และรถของลูกค้ามารับเองอีกร้อยละ 50
- ระบบท่อใช้น้ำมัน และแก๊สเป็นหลัก แต่ไม่มีการใช้กับ Liquid Chemical
 - ท่อเส้นหลักอยู่ที่ศรีราชาไปยังสระบุรี
 - ท่อเส้นรองจากมาบตาพุดไปยังศรีราชา
- อุตสาหกรรมปิโตรเคมี มีปริมาณประมาณ 12-13 ล้านตัน โดยมีวัตถุดิบมาจากทางเรือ เช่น น้ำมันดิบ ส่วนแก๊สธรรมชาติมาจากอ่าวไทย ผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่ของอุตสาหกรรมเป็น Solid Chemical ค่อนข้างเยอะ เช่น เม็ดพลาสติก โดยกลุ่มลูกค้าอยู่ที่กรุงเทพฯ และปริมาณหลัก มีการขนส่งด้วยรถบรรทุก ประมาณ 400,000 เที่ยว/ปี ในขณะที่ผลิตภัณฑ์ที่เป็นพลาสติกชีวภาพมีการขนส่งน้อยมาก ๆ ประมาณ 20 เที่ยว/เดือน
- กลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจะมีพื้นที่ของผู้ผลิตและ End User อยู่ในโซนใกล้เคียงกัน โดยกลุ่มลูกค้าของปิโตรเคมีร้อยละ 95 อยู่ที่กรุงเทพฯ และปริมาณที่ส่งออกของต้นทุนโลจิสติกส์ของกลุ่มปิโตรเคมีค่อนข้างต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับยอดขายคิดเป็นร้อยละ 2-3 เท่านั้น โดยปกติการขนส่งของอุตสาหกรรมเป็นแบบ Full Truck Load ประมาณ 15 ตัน/คัน
- สินค้ากลุ่มปิโตรเคมีส่วนใหญ่ร้อยละ 95 ขนส่งในรูปของ TEU ซึ่งรถ 1 คันสามารถโหลดได้ 1 TEU เท่านั้น เพราะไม่เช่นนั้นจะเกินน้ำหนักที่กฎหมายกำหนด
- การขนส่งเพื่อการส่งออก ได้มีการขนส่งผ่านระบบรางที่ส่งจากมาบตาพุดไปศรีราชา และการขนส่งทางถนนเข้าแหลมฉบัง ซึ่งการขนส่งทางถนน รถ 1 คันสามารถทำรอบได้ประมาณ 2-3 เที่ยว/วัน

- การขนส่งจากมาบตาพุดไปแหลมฉบัง เป็นการขนส่งเพื่อการส่งออก ซึ่งสามารถวางแผนการขนส่งได้
- การขนส่งจะไม่ได้เลือกผู้ให้บริการเป็น Key account เพราะอาจจะทำให้มีปัญหาในการจัดการเรื่องคนขับ ปตท.ได้ตั้งหน่วยงานที่ดูแลเรื่องโลจิสติกส์โดยเฉพาะ
- กลุ่มปตท. เน้นเรื่อง Security และ Customer Service เป็นหลัก ส่วนเรื่องราคาเป็นอันดับรองลงไป และการให้บริการเน้นแบบ door to door กรณีส่งสินค้าภายในประเทศ
- กลุ่มปตท. มีการขนส่ง ประมาณ 300-400 เที่ยว/วัน
- การขนส่งไปประเทศเพื่อนบ้าน
 - กัมพูชา ใช้การขนส่งทางเรือ เนื่องจากมีกฎหมายห้ามขนส่งข้ามแดน
 - ลาว จะใช้การขนส่งทางถนนข้ามแดนไปโดยตรง

○ สิ่งที่คาดหวังจาก EEC

- ต้องการให้มีถนนระหว่างมาบตาพุดไปแหลมฉบัง ซึ่งแนะนำว่าให้มีการปรับ Spec ให้สามารถรองรับน้ำหนักการขนส่งสินค้าได้มากขึ้น เพราะปัจจุบันรถขนส่งแม้ว่าจะมีกำลังในการลากได้ค่อนข้างสูง แต่สามารถขนส่งได้ไม่เกิน 20 ตัน ตามกฎหมายกำหนด ทำให้เป็นปัญหา Traffic ตามมา นอกจากนี้ยังทำให้เกิดปัญหาการขนส่งไปยังแหลมฉบัง คือ มีรอบการขนส่งทำได้น้อยลง ซึ่งถ้าไม่พัฒนาจะส่งผลกระทบต่อ การส่งสินค้าให้กับลูกค้าค่อนข้างมาก
- ต้องการให้มีการทำรถไฟทางคู่จากศรีราชาไปยังมาบตาพุด เพื่อให้สามารถขนส่งได้มากขึ้น และช่วยลด Traffic บนถนน

○ ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

- การขนส่งให้กับลูกค้าภายในประเทศ เน้นเรื่องของเวลาการส่งมอบค่อนข้างมาก จึงจำเป็นต้องมีการขนส่งด้วยรถบรรทุกเป็นส่วนใหญ่
- Seasonality ของอุตสาหกรรมเป็นแบบรายสัปดาห์และรายวันโดยยอดส่งในช่วงวันพุธ พฤหัส ศุกร์เพิ่มค่อนข้างสูง ซึ่งถ้าขนส่งทางรถไฟต้องการปริมาณที่ค่อนข้างคงที่ จึงทำให้การขนส่งทางรถไฟไม่เหมาะสม
- ที่มาบตาพุดมีสมาคมผู้ขนส่งทางรถบรรทุก ที่คอยติดตามเกี่ยวกับราคาขนส่งของรถไฟ และพยายามตัดราคาให้ถูกกว่า ทำให้การขนส่งทางรถไฟไม่ดึงดูดให้มาใช้
- ปัญหาการขนส่งที่เกิดขึ้นมักเป็นเรื่องของคนขับรถ ที่ไม่คงที่

- ปัจจุบันการขนส่งทางรถไฟจากมาบตาพุด ไปยังแหลมฉบัง ได้มีการลงทุนอีกครั้ง โดย SRT กับ แก้วเจริญ (บริษัทเอกชน) แต่มีการรถไฟช่วยอุดหนุนเงินทุน โดยพยายามเสนอราคาการขนส่งให้เท่ากับ Truck แต่ทั้งนี้ก็ยังประสบปัญหาในเรื่องของ Reliability Service ของการรถไฟที่ไม่ค่อยเหมาะสม
- แนวโน้มการผลิตของปตท. ในประเทศจะลดลง เพราะเริ่มมีการขยายการผลิตไปยังต่างประเทศมากขึ้น ด้วยเหตุผลในเรื่องของสิ่งแวดล้อม

O ข้อคิดจากโครงการที่ปตท. เคยศึกษาแล้ว

- ปตท. เคยทำการศึกษาการขนส่งทางเรือไปยังลูกค้า แต่มีเรื่องต้นทุนไม่เหมาะสม เพราะอาจจะต้องมีการ Stock สินค้าเพิ่มขึ้น
- ปตท. เคยมีแผนการสร้าง DC เพื่อรวบรวมผลผลิตก่อนส่งมอบให้กับลูกค้า แต่เนื่องจากระยะทางจากมาบตาพุดไปกรุงเทพฯ แค่เพียง 200 กิโลเมตร เมื่อคิดค่าขนส่งเปรียบเทียบกับการสร้าง DC พบว่า การสร้าง DC ยังไม่คุ้มที่จะลงทุน
- ในปี 2008 เคยมีบริษัท Wincoast ให้บริการการขนส่งจากมาบตาพุดไปยังศรีราชา แต่ประสบปัญหาเนื่องจาก Volume ในการขนส่งยังไม่เยอะมาก และประสบปัญหาจาก Seasonality ของสินค้า
- ปตท. มีแผนที่จะทำท่าเรือแบบเทกอง เพื่อการขนส่งไปต่างประเทศ แต่การขนส่งทางเรือภายในประเทศไม่ใช้เพราะมีปัญหาเรื่องของระดับน้ำที่สูง กับสะพานข้ามแม่น้ำ ที่ส่งผลให้เรือข้ามไม่ได้
- ในอดีต ปตท. เคยทำการขนส่งทางเรือร่วมกับบริษัท RCL แต่เนื่องจากการขนส่งทางเรือจำเป็นต้องมี Minimum volume และเรือไม่ได้ Serve Destination ให้หลากหลาย ซึ่งขนส่งทางเรือผ่านท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุดมีแค่ร้อยละ 8 แต่ที่แหลมฉบังมีร้อยละ 92 เพราะฉะนั้นควรทำให้โครงสร้างพื้นฐานไปยังท่าเรือแหลมฉบังให้ดีขึ้น แทนการสร้าง Container Port ที่ท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด



รูปที่ 4.4-22 การสัมภาษณ์กับบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

11) อุตสาหกรรมอากาศยาน: บริษัท ไทรอมพ์ สตรัคเจอร์ (ไทยแลนด์) จำกัด

คุณธีรเจต สีสพล ผู้เชี่ยวชาญฝ่ายโลจิสติกส์

O บทบาทของหน่วยงาน

- ดำเนินธุรกิจผลิตชิ้นส่วนโครงสร้างเครื่องบิน ประเภท composit ส่งให้กับ Boeing Airbus
- มีการนำเข้าร้อยละ 95 จากอเมริกา ยุโรป และเมื่อผลิตเสร็จแล้วจะส่งออก ร้อยละ 100 ไปที่อเมริกาและยุโรป
- เลือกที่ตั้งที่ประเทศไทยเพราะมี Infrastructure ที่ค่อนข้างดี รวมถึงฝีมือแรงงานที่มี Skill ค่อนข้างสูง
- มูลค่าโลจิสติกส์ของบริษัทประเภทนำเข้าจะสูงกว่าส่งออก
- การนำเข้าในประเทศไทย ดีกว่าทางเวียดนาม เพราะมีระบบ support เช่น freezone และสิทธิประโยชน์ต่าง ๆ แต่ในอนาคต BOI จะกำหนดให้ Free zone นำเข้าสินค้าได้ไม่เกิน 2 ปี ซึ่งอาจจะกลายเป็นปัญหากับบริษัทในเรื่องภาษีเพราะ Raw Material บางชนิดต้องมีการจัดเก็บนานเกิน 2 ปี
- รูปแบบการขนส่ง 1) ส่งทางเรือ ต้องมีการส่งด้วยตู้ Refer และ Print report ของการควบคุมอุณหภูมิภายในตู้ 2) ถ้ามาทางเครื่องบินมีการขนส่งด้วยตู้ Refer ไซส์เล็ก

กว่าทางเรือ แต่ราคาแพงมาก แต่อีกวิธีใช้วิธีการตู้ที่ใช้ Dry Ice ใส่ Temperature Recorder เพื่อตรวจสอบข้อมูล และรักษาสภาพของวัตถุดิบซึ่งเป็นเคมีอันตราย

- มีการขนส่งสินค้าอันตราย ซึ่งทำให้การขนส่งมีข้อจำกัดมากกว่า
- Demand ของบริษัทเป็นแบบ Seasonal แต่ฝ่ายวางแผนการผลิตจะมีการเกลี่ยงานให้เท่ากัน

O สิ่งที่คาดหวังจาก EEC

- ถ้ามีอุ้งทะเภาเกิดขึ้นมาจะช่วยในเรื่องของการขนส่งทางถนนใช้เวลาสั้นลง เนื่องจากการนำเข้าสู่ออกของบริษัทน้นทางอากาศ แล้วควรทำให้เป็น International Airport ให้มีเส้นทางหลากหลาย อย่างน้อยให้มี route สิงคโปร์ เพราะว่ามีนำเข้าชิ้นส่วนจากประเทศนี้ได้ประโยชน์จากการนำเข้าสู่ออกผ่านท่าอากาศยานนานาชาติอุ้งทะเภา ระยอง-พัทยา
- EEC จะเป็นการช่วยสนับสนุนในทางอ้อม เช่น เรื่องของการขนส่ง และการจูงใจให้ Supplier จากต่างประเทศย้ายเข้ามาในพื้นที่เนื่องจากมีการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานดึงดูดให้เข้ามาลงทุน
- การขนส่งทางรางต้องพิจารณาว่าครอบคลุมถึงทางไหนบ้าง ทางบริษัทสนใจการขนส่งทางรางไปทางใต้เพื่อผ่านไปยังมาเลเซีย และไปสิงคโปร์ ด้านสะเดา ปาดังเบซาร์ได้ก็จะเป็นผลดีกับทางบริษัท
- ทางรางไปจีนก็เป็นผลดี เพราะบริษัทก็มีการนำเข้าจากทางจีน แต่ไม่ได้มีมาเป็นประจำ (เป็น Supplier) และปัจจุบันบริษัทผลิตให้กับลูกค้าอยู่ที่ Harbin เมืองจีน เป็น first tier ให้กับ Airbus ที่ฝรั่งเศส ในการผลิตชิ้นส่วนอื่น ๆ โดยการ transfer มาให้ที่บริษัท เคยผลิตเองมาก่อน โดยอาจจะมีการ transfer เรื่อง know how

O ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

- ประสบปัญหาเกี่ยวกับพิธีศุลกากร บางทีเกิดความล่าช้า ซึ่งควรมีการสร้างความร่วมมือกับศุลกากรทั่วโลกเพื่อให้มีการตรวจสอบสินค้าเพียงครั้งเดียวไม่ต้องตรวจซ้ำ
- มีการขนส่งทางรถไฟจากสิงคโปร์ มาเลเซีย ส่วนทางเวียดนามเคยจะใช้รถบรรทุกแต่เมื่อเทียบกับการขนส่งทางเรือแล้ว เลือกใช้ทางเรือจะดีกว่า
- ในการ shift mode ต้องพิจารณาเรื่อง risk analysis ว่าจะมี cost ขนส่งเพิ่มขึ้นมากน้อยขนาดไหน leadtime เพิ่มขึ้นด้วยหรือไม่ มีความเสี่ยงอะไรที่คาดว่าจะเกิดขึ้นบ้าง การสูญหาย เสียหายมากน้อยขนาดไหน ต้องมี KPI Criteria ในการพิจารณา

- พนักงานต้อง training ก่อนที่จะเริ่มทำงาน พนักงานปฏิบัติการส่งไป train ที่ประเทศอังกฤษ เพราะต้องมี certificate ในการจะผลิตให้กับลูกค้า
- ทักษะด้านภาษาของพนักงานสำคัญมาก เช่น sheet งานมีคำสั่งเป็นภาษาอังกฤษ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมี skill ในเรื่องภาษา



รูปที่ 4.4-23 การสัมภาษณ์กับบริษัท ไทรอัมพ์ สตรัคเจอร์ (ไทยแลนด์) จำกัด

4.5 การพยากรณ์ความต้องการเดินทางและการขนส่งสินค้าเมื่อมีการพัฒนากิจกรรมในพื้นที่ Super Cluster

อุปสงค์การขนส่งเป็นอุปสงค์สืบเนื่อง (Derived Demand) มาจากความต้องการเดินทางของผู้สัญจร และความต้องการขนส่งสินค้า โดยความต้องการที่เกิดขึ้นทั้ง 2 ประเภทนี้มาจากวัตถุประสงค์ต่อไปนี้

- 1) วัตถุประสงค์ของผู้สัญจรเพื่อประกอบกิจกรรมต่าง ๆ แบ่งได้เป็น
 - การเดินทางที่เริ่มต้นจากที่พักอาศัยมาทำงาน (Home-based work trips)
 - การเดินทางเพื่อกิจกรรมอื่นที่ไม่ใช่เพื่องาน (Home-based other trips)
 - การเดินทางที่เริ่มต้นจากจุดอื่นซึ่งไม่ใช่ที่พักอาศัย (Non-home-based trips)
- 2) วัตถุประสงค์ของการเคลื่อนย้ายสินค้าระหว่างโซนวิเคราะห์จราจร (Traffic Analysis Zone: TAZ) แบ่งได้เป็น
 - การเคลื่อนย้ายสินค้าภายในพื้นที่เขตเศรษฐกิจพิเศษ (within)
 - การเคลื่อนย้ายสินค้าจากพื้นที่อื่นเข้าสู่พื้นที่เขตเศรษฐกิจพิเศษ (in)
 - การเคลื่อนย้ายสินค้าออกจากพื้นที่เขตเศรษฐกิจพิเศษไปยังพื้นที่อื่น ๆ (out)
 - การเคลื่อนย้ายสินค้าที่ใช้พื้นที่เขตเศรษฐกิจพิเศษเป็นทางผ่านของสินค้า (through trips)

โดยปัจจัยหลักที่มีผลต่อความต้องการเดินทางและขนส่งสินค้าเหล่านี้ คือ สภาพเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งประกอบด้วย ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP) และผลิตภัณฑ์มวลรวมในระดับจังหวัด (GPP) ประชากร การจ้างงาน รายได้ประชากร จำนวนนักท่องเที่ยว และการนำเข้าและส่งออกสินค้า ซึ่งผลการพยากรณ์แนวโน้มเศรษฐกิจมหภาคและปัจจัยด้านสังคมอื่น ๆ ซึ่งจะนำไปใช้เป็นข้อมูลนำเข้า (Input) ในการพัฒนาแบบจำลองจราจร

โดยแบบจำลองที่ใช้ในการพยากรณ์และผลการพยากรณ์ปัจจัยด้านเศรษฐกิจและสังคม แสดงได้ดังต่อไปนี้

4.5.1 แบบจำลองที่ใช้ในการพยากรณ์

ที่ปรึกษาจะจัดทำแบบจำลองเพื่อพยากรณ์ตัวแปรที่เกี่ยวข้องควบคู่กับข้อมูลพยากรณ์จากหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง ซึ่งอาจเป็นหน่วยงานที่ดูแลรับผิดชอบการพยากรณ์ข้อมูลดังกล่าวโดยตรง เช่น สศช. โดยที่ปรึกษาจะทำการรวบรวมข้อมูลดังกล่าวจากหน่วยงานที่รับผิดชอบโดยใช้ข้อมูลที่ปรับปรุงล่าสุด โดยข้อมูลจากหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องจะใช้เป็นฐานในการเทียบเคียงความแม่นยำของแบบจำลองที่จัดทำขึ้นโดยที่ปรึกษา ใช้หลักการพยากรณ์ข้อมูลทั้งแบบใช้ปัจจัยกำหนดที่เป็นปัจจัยชี้้นำ

(Leading Indicator Forecasting) และแบบอนุกรมเวลา (Time Series Forecasting) ซึ่งแบบจำลอง จะใช้เพื่อความยืดหยุ่นในการปรับค่าพยากรณ์ตามสมมติฐานที่เปลี่ยนแปลงไปเนื่องจากสถานการณ์ทาง เศรษฐกิจที่เปลี่ยนแปลงหรือตามแนวนโยบายของภาครัฐที่ต้องการประเมินผลกระทบ ทั้งนี้ที่ปรึกษาจะ เลือกใช้เทคนิคที่เหมาะสมกับรูปแบบชุดข้อมูลที่นำมาพยากรณ์ โดยวิธีที่ใช้ในการประมาณค่าจะ ประกอบด้วยเครื่องมือทางเศรษฐมิติ 2 วิธี ได้แก่ แบบจำลอง AutoRegressive Integrated Moving Average (ARIMA) และแบบจำลอง Error-Correction Model ซึ่งแต่ละวิธีมีหลักการดังต่อไปนี้

4.5.1.1 แบบจำลอง Auto Regressive Integrated Moving Average (ARIMA)

สมการ ARIMA เป็นการใช้วิธีการอนุกรมเวลาของ Box-Jenkins ในการประมาณค่าแนวโน้ม การเคลื่อนไหวของตัวแปร (Y) โดยอาศัยค่าตัวแปรนั้น ๆ ในอดีต (Y_{t-p}) และค่าความคลาดเคลื่อนในอดีต (Disturbance term- u_{t-p}) ในการประมาณค่า โดยสมการอนุกรมเวลา AutoRegressive Integrated Moving-Average: ARIMA (p,d,q) สามารถเขียนได้ดังนี้

$$Y_t^* = \alpha + \beta_1 Y_{t-1}^* + \beta_2 Y_{t-2}^* + \dots + \beta_p Y_{t-p}^* + u_t - \theta_1 u_{t-1} + \theta_2 u_{t-2} + \dots + \theta_q u_{t-q} \quad (4.5-1)$$

$$[Y_t^* = \Delta^d Y_t]$$

นอกจากแบบจำลอง ARIMA แล้วแบบจำลองอนุกรมเวลาอื่น ๆ ได้แก่ วิธีการปรับเรียบแบบ เอ็กซ์โปเนนเชียลแบบง่าย (Simple Exponential Smoothing (SES)) และค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Averages: MA) หรือแบบจำลองการพยากรณ์ข้อมูลที่มีแนวโน้ม เช่น ตัวแบบการถดถอย (Regression) วิธีการปรับเรียบของโฮลท์ (Holt's Method) วิธีการค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่สองชั้น (Double Moving Averages) ซึ่งดัดแปลงมาจากตัวแบบ SES และ MA ตามลำดับ หากข้อมูลเปลี่ยนไปตามฤดูกาล การ พยากรณ์ใช้วิธีการปรับเรียบของวินเทอร์ (Winter's Method) หรือการวิเคราะห์การถดถอยที่มีตัวแปร หุ่น (Dummy Variable) ที่บ่งชี้ถึงปัจจัยความเป็นฤดูกาล จะนำมาใช้ประกอบให้เข้ากับความต้องการ ของลักษณะของตัวแปรแต่ละตัว

โดยแบบจำลองอนุกรมเวลานี้ จะนำมาใช้ในการประมาณค่าตัวแปรที่มีลักษณะแนวโน้มและ ไม่สามารถหาตัวแปรอธิบายมาใช้ในการพยากรณ์ได้อย่างเหมาะสม ได้แก่ ตัวแปรการใช้จ่ายภาครัฐ การ สะสมสินค้าคงคลัง การเติบโตของแรงงาน การเติบโตของสินค้าทุน การเติบโตของประสิทธิภาพการผลิต จำนวนประชากร อัตราการเกิดและตาย

4.5.1.2 แบบจำลอง Error-Correction Model (ECM)

กรอบเครื่องมือหลักในการประมาณค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ของตัวแบบนี้ ส่วน ใหญ่จะอาศัยการวิเคราะห์ Cointegration ซึ่งเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระยะยาว (การ

ทดสอบ Cointegration) และการปรับตัวในระยะสั้นของตัวแปรรวมถึงกลไกในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว (การประมาณค่า Error-Correction Model) เนื่องจากข้อมูลอนุกรมเวลาทางเศรษฐศาสตร์มหภาคส่วนใหญ่จะประสบปัญหา Non-stationary ดังนั้น วิธีการวิเคราะห์ Cointegration นี้จึงมีความเหมาะสมในประมาณค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ภายในตัวแบบเศรษฐกิจมหภาค

การวิเคราะห์ Cointegration จะอาศัยวิธีการ Two-step method ของ Engle and Granger (1987) ซึ่งเป็นการประมาณค่าในลักษณะสมการเดียว (Single-Equation) ในการหาความสัมพันธ์ระยะยาวระหว่างตัวแปร และส่วนสมการ ECM เป็นการประมาณค่าตัวแปรตามในลักษณะ First-difference (ΔY_t) และมีตัวแปรอธิบายซึ่งประกอบด้วย lag term ของตัวแปรที่อยู่ในความสัมพันธ์ระยะยาวในรูป First-difference ($\sum_{k=0}^n \Delta Z_{t-k}$) lag term ของค่าตัวแปรตามในลักษณะ First-difference ($\sum_{j=1}^m \Delta Y_{t-j}$) ตัวแปร Error-Correction Term ซึ่งแสดงการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพ ($\sum_{i=0}^l \Delta X_{t-i}$) และตัวแปรภายนอกอื่น ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อการเคลื่อนไหวของตัวแปรตามในระยะสั้น ($\hat{u}_{t-1}$) ดังนั้นสมการ Error-Correction Model (ECM) แสดงได้ดังนี้

$$\Delta Y_t = \alpha + \phi \hat{u}_{t-1} + \sum_{i=0}^l \beta_i \Delta X_{t-i} + \sum_{j=1}^m \eta_j \Delta Y_{t-j} + \sum_{k=0}^n \gamma_k \Delta Z_{t-k} + \varepsilon_t \quad (4.5-2)$$

โดยวิธีการ ECM จะนำมาใช้เป็นเครื่องมือหลักในการประมาณค่าตัวแปรที่สามารถหาปัจจัยกำหนดได้ ซึ่งประกอบด้วย ตัวแปรการบริโภคภาคเอกชน การลงทุนภาคเอกชน การส่งออก การนำเข้า การใช้จ่ายภาครัฐ การสะสมสินค้าคงคลัง อัตราการย้ายถิ่น การจ้างงาน รายได้ประชากร นักท่องเที่ยว อัตราแลกเปลี่ยน และอัตราดอกเบี้ย

ผลการพยากรณ์แนวโน้มในขั้นตอนนี้จะได้นำเสนอในรูปแบบที่เข้าใจง่าย เช่น ตาราง แผนภูมิ กราฟรูปภาพ ข้อมูลทั้งหมดในขั้นตอนนี้จะได้รับการจัดเก็บเป็นฐานข้อมูล (Database) ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์อย่างเป็นระบบ พร้อมทั้งสร้างคำอธิบายชุดข้อมูลที่มีรายละเอียดเพื่อให้นักวางแผนของกรมทางหลวงสามารถสืบค้นและนำไปประยุกต์ใช้งานได้เช่นเดียวกับข้อมูลผลการวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐกิจและสังคมในอดีต

4.5.2 การพยากรณ์ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP)

การคาดการณ์แนวโน้มในการเปลี่ยนแปลงสภาพทางเศรษฐกิจเป็นเครื่องมือสะท้อนปริมาณการเดินทางในอนาคต กล่าวคือ หากพื้นที่ใดมีอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจสูง มีการพัฒนาประโยชน์ในการใช้ที่ดิน หรือมีความหนาแน่นของประชากรสูง ก็มักจะมีความต้องการเดินทางและมีกิจกรรมด้านการขนส่งเข้าออกพื้นที่สูงตามไปด้วย

ดังนั้น การพยากรณ์แนวโน้มการขยายตัวของเศรษฐกิจในระดับประเทศจึงมีความสำคัญ โดยปกติการพยากรณ์จะแบ่งออกเป็นการวิเคราะห์ระยะสั้นและระยะยาว เนื่องจากตามหลักการทางเศรษฐศาสตร์มหภาค ในระยะสั้นระดับผลิตภัณฑ์มวลรวมจะถูกกำหนดจากปัจจัยด้านอุปสงค์มวลรวม ในขณะที่ในระยะยาวระดับผลิตภัณฑ์มวลรวมจะขึ้นอยู่กับระดับผลผลิตตามศักยภาพการผลิต (Potential GDP) ซึ่งเป็นปัจจัยด้านอุปทาน ดังนั้น การพยากรณ์ผลผลิตมวลรวมภายในประเทศจะแบ่งเป็น 2 กรณีคือ กรณีแรกจะเป็นการพยากรณ์ในระยะสั้นและปานกลาง (1-5 ปี) และในกรณีที่ 2 จะเป็นการพยากรณ์ในช่วงเวลาที่ยาวนานกว่า 5 ปี โดยมีเครื่องมือในการพยากรณ์และผลการพยากรณ์ดังต่อไปนี้

4.5.2.1 การคาดการณ์การขยายตัวทางเศรษฐกิจในระยะสั้น (1 ปี) และปานกลาง (5 ปี)

ในการวิเคราะห์การขยายตัวทางเศรษฐกิจในระยะสั้น ในทางทฤษฎีเศรษฐศาสตร์มหภาค ระดับผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP) จะขึ้นอยู่กับปัจจัยด้านอุปสงค์มวลรวมในระบบเศรษฐกิจ (Aggregate demand) อันประกอบด้วย การบริโภคภาคเอกชน (CPRT) การลงทุนภาคเอกชน (INPR) การใช้จ่ายภาครัฐ (GTR) การสะสมสินค้าคงคลัง (INVR) และการค้าระหว่างประเทศ (การส่งออก (XTR) และการนำเข้า (MTR)) โดยการพยากรณ์จะพิจารณาองค์ประกอบด้านปัจจัยอุปสงค์ตามสมการเอกลักษณ์ของการกำหนดผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศดังต่อไปนี้

$$GDP_t = CPRT_t + INPR_t + INVR_t + GTR_t + (XTR_t - MTR_t)_t \quad (4.5-3)$$

ในแต่ละองค์ประกอบของอุปสงค์จะทำการประมาณค่าโดยใช้เครื่องมือทางเศรษฐมิติ ได้แก่ แบบจำลอง Error-Correction Model ซึ่งจะกล่าวถึงในหัวข้อที่ 4.5.5.2 โดยแต่ละสมการจะประกอบด้วยตัวแปรดังต่อไปนี้

สมการที่ 4.5-4 สมการการบริโภคภาคเอกชน (CPRT)

$$LnCPRT_t = f(GDP_t, MLR - INF, WEALTH, PLAND) \quad (4.5-4)$$

โดยที่ CPRT	แทน การบริโภคภาคเอกชน
GDP	แทน ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ
MLR	แทน อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้าชั้นดี
INF	แทน อัตราเงินเฟ้อคาดการณ์
STCAP	แทน ระดับสินทรัพย์ซึ่งใช้มูลค่าตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยเป็นตัวแทน
PHOUSE	แทน ระดับราคาอสังหาริมทรัพย์

ผลการประมาณค่าสมการที่ 4.5-4 โดยแบบจำลอง Error-Correction Model แสดงได้ดังต่อไปนี้

$$\begin{aligned} \Delta \ln CPRT_t = & -0.067(\ln CPRT_{t-1} - (6.727 + 0.871 \ln GDP_{t-1} - 0.022(MLR_{t-1} - INFE_{t-1})) \\ & + 0.595 \Delta \ln GDP_t + 0.027 \Delta \ln GDP_{t-1} + 0.016 \ln STCAP_{-2t} + 0.014 \Delta \ln PHOUSE_{t-3} \\ & + 0.169 \Delta \ln CPRT_{t-2} \end{aligned}$$

(t-statistic) (-1.258) (10.354) (0.478) (1.888) (0.437) (2.507)

Adjusted R-Squared = 0.653 S.E. of Regression = 0.010

สมการที่ 4.5-5 สมการการลงทุนภาคเอกชน (INPR)

$$LnINPR_t = f(GDP_t, MLR - INFE, FX) \quad (4.5-5)$$

โดยที่ INPR	แทน การลงทุนภาคเอกชน
GDP	แทน ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ
MLR	แทน อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้าชั้นดี
INFE	แทน อัตราเงินเฟ้อคาดการณ์
FX	แทน อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ (บาทต่อดอลลาร์สหรัฐฯ)

ผลการประมาณค่าสมการที่ 4.5-5 โดยแบบจำลอง Error-Correction Model แสดงได้ดังต่อไปนี้

$$\begin{aligned} \Delta \ln INPR_t = & 0.834 \Delta GDP_{t-1} - 0.441 \Delta \ln FX_t - 0.032 \Delta MLR_{t-2} \\ & - 0.062(\ln INPR_{t-1} - (-6.751 + 1.358 \ln GDP_{t-1} - 0.002(MLR_{t-1} - INFE_{t-1}))) \end{aligned}$$

(t-statistic) (2.394) (-2.937) (-1.881) (-2.099)

Adjusted R-Squared = 0.276 S.E. of regression = 0.067

สมการที่ 4.5-6 สมการการส่งออกสินค้าและบริการ (XTR)

$$LnXTR_t = f(MGW_t, REER, PX) \quad (4.5-6)$$

โดยที่ XTR	แทน การส่งออกสินค้าและบริการ
MGW	แทน มูลค่าการค้าโลก
REER	แทน ดัชนีอัตราแลกเปลี่ยนฯ ที่แท้จริง

ผลการประมาณค่าโดยแบบจำลอง Error-Correction Model แสดงได้ดังต่อไปนี้

$$\Delta \ln XTR_t = -0.190 + 0.557 \Delta \ln MGW_t - 0.350 \Delta \ln XTR_{t-1} - 0.049 \{ \ln XTR_{t-1} - (13.516 + 0.874 \ln MGW_{t-1} - 0.539 \ln REER_{t-1}) \}$$

(t-statistic) (-0.983) (5.563) (-3.601) (-1.012)

Adjusted R-Squared = 0.477 S.E. of Regression = 0.444

สมการที่ 4.5-7 สมการการนำเข้าสินค้าและบริการ (MTR)

$$\ln MTR_t = f(GDP_t, XTR, INPR, FX, PM) \quad (4.5-7)$$

โดยที่ MTR แทน การนำเข้าสินค้าและบริการ

GDP แทน ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ

INPR แทน การลงทุนภาคเอกชน

XTR แทน การส่งออกสินค้าและบริการ

FX แทน อัตราแลกเปลี่ยนฯ เงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐฯ

PM แทน ดัชนีราคาสินค้านำเข้า

ผลการประมาณค่าสมการที่ 4.5-7 โดยแบบจำลอง Error-Correction Model แสดงได้ดังต่อไปนี้

$$\Delta \ln MTR_t = 0.745 \Delta \ln XTR_{t-1} - 0.316 \Delta \ln PM_t - 0.282 (\ln MTR_{t-1} - (-0.168 + 1.382 \ln YR_{t-1} - 0.474 \ln(FX_{t-1} * PM_{t-1})))$$

(t-statistic) (5.513) (-1.006) (-3.920)

Adjusted R-Squared = 0.358 S.E. of Regression = 0.050

สมการที่ 4.5-8 สมการการสะสมสินค้าคงคลัง (INVR)

$$\ln INVR_t = f(INPR) \quad (4.5-8)$$

โดยที่ INVR แทน การสะสมสินค้าคงคลัง

INPR แทน การลงทุนภาคเอกชน

โดยการประมาณค่าจะอาศัยข้อมูลแนวโน้มอดีตโดยใช้แบบจำลอง ARIMA ร่วมกับตัวชี้วัดภายนอก ได้แก่ การสะสมสินค้าคงคลัง ซึ่งแบบจำลองลักษณะนี้เรียกว่า ARIMA with exogenous variable (ARIMAX) โดยผลการประมาณค่าแสดงได้ดังนี้

ผลการประมาณค่าสมการที่ 4.5-8 โดยแบบจำลอง ARIMAX แสดงได้ดังต่อไปนี้

$$\Delta INVR_t = 90767.02 \ln INPR_t - 0.673 INVR_{t-1} - 0.547 INVR_{t-2} - 0.378 INVR_{t-3} - 0.391 INVR_{t-4}$$

(t-statistic) (2.151) (-6.129) (-4.161) (-2.427) (-3.252)

Adjusted R-Squared = 0.370 S.E. of Regression = 39863.57

นอกจากนี้จะใช้วิธีทางอนุกรมเวลาเพื่อคำนวณแนวโน้มและลักษณะเชิงฤดูกาลของการสะสมสินค้าคงคลังเพิ่มเติมโดยใช้แบบจำลอง ARIMA ซึ่งจะกล่าวถึงในหัวข้อที่ 4.5.5.1

รัฐบาลภาครัฐ (GOV) จะกำหนดเป็นตัวแปรภายนอก เพราะเป็นปัจจัยที่ขึ้นกับนโยบายภาครัฐเป็นสำคัญ โดยอาศัยข้อมูลการประเมินของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ธนาคารแห่งประเทศไทย (ธปท.) สำนักงานเศรษฐกิจการคลัง (สศค.) และ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.) มาใช้ในการกำหนดข้อสมมุติ นอกจากนี้ การกำหนดให้เป็นตัวแปรภายนอกจะทำให้สามารถปรับข้อสมมุติเพื่อใช้ในการประเมินผลของการเพิ่มการลงทุนภาครัฐภายใต้แผนพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก (EEC) ต่อเศรษฐกิจมหภาคในระยะสั้นและระยะกลาง

โดยการพยากรณ์ตัวแปรด้านอุปสงค์จะทำการประมาณค่าสมการหลักเหล่านี้ร่วมกับสมการที่อธิบายตัวแปรเพิ่มเติม เช่น สมการอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ สมการอัตราดอกเบี้ย เป็นต้น และทำการพยากรณ์ภายใต้หลักการของระบบสมการสืบเนื่อง (Simultaneous System) ซึ่งเป็นหลักการที่ใช้ในการสร้างแบบจำลองเศรษฐกิจมหภาคในการวิเคราะห์เชิงนโยบายโดยทั่วไป

การพยากรณ์ในรูปแบบนี้ค่าพยากรณ์ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศจะถูกกำหนดจากตัวแปรภายนอกที่สำคัญ ได้แก่

- การเจริญเติบโตของเศรษฐกิจโลก อันเนื่องมาจากการพึ่งพาการส่งออกสินค้าไปยังต่างประเทศและการลงทุนจากต่างประเทศ โดยการคาดการณ์แนวโน้มการเจริญเติบโตของเศรษฐกิจโลกสามารถศึกษารวบรวมได้จากฐานข้อมูล World economic outlook ของกองทุนการเงินระหว่างประเทศ (IMF)
- สภาพเศรษฐกิจภายในประเทศ ตัวชี้วัดแนวโน้มทางเศรษฐกิจอีกตัวหนึ่งที่จะนำมาใช้ในการศึกษาครั้งนี้คือ ดัชนีผู้บริโภค (Consumer Price Index: CPI) ใช้เป็นเครื่องวัดอำนาจซื้อของผู้บริโภครวมถึงการศึกษาแนวโน้มอัตราเงินเฟ้อ โดยอัตราเงินเฟ้อที่สูงส่งผลต่อต้นทุนการผลิตสินค้าและบริการที่สูงขึ้นตามไปด้วย รวมถึงค่าขนส่งและค่าเชื้อเพลิงที่เพิ่มขึ้น ซึ่งอาจมีผลทางลบต่อกิจกรรมการเดินทางในทางตรงข้ามกับอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ โดยการคาดแนวโน้มของดัชนีราคาผู้บริโภคจะใช้ข้อมูลการพยากรณ์จากธนาคารแห่งประเทศไทย (ธปท.) เป็นหลักร่วมกับการพยากรณ์ของหน่วยงานอื่น ๆ ได้แก่ สำนักงานเศรษฐกิจการคลัง (สศค.) สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.) รวมถึงการพยากรณ์จากสถานศึกษา ได้แก่ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์
- นโยบายการคลัง ซึ่งมีส่วนช่วยกระตุ้นเศรษฐกิจในยามที่เศรษฐกิจชะลอตัว ซึ่งสามารถทำได้ผ่านการใช้ด้านการบริโภคของภาครัฐ (การจัดซื้อต่าง ๆ) การลงทุนภาครัฐ (โครงสร้าง

พื้นฐานขนาดใหญ่ของรัฐ) หรือเงินโอนไปยังภาคเอกชนผ่านนโยบายต่าง ๆ โดยข้อมูล
นโยบายการคลังจะอาศัยข้อมูลจากกระทรวงการคลังและธนาคารแห่งประเทศไทย

- O นโยบายการเงิน เป็นการกระตุ้นเศรษฐกิจโดยใช้กลไกอัตราดอกเบี้ยและการปล่อยสินเชื่อ
ของธนาคารพาณิชย์ในตลาดการเงิน โดยแนวโน้มนโยบายการเงินจะวิเคราะห์โดยใช้ข้อมูล
จากธนาคารแห่งประเทศไทย

4.5.2.2 การคาดการณ์การขยายตัวทางเศรษฐกิจในระยะยาว (มากกว่า 5 ปี)

ในการวิเคราะห์การขยายตัวทางเศรษฐกิจในระยะยาว ในทางทฤษฎีเศรษฐศาสตร์มหภาคจะ
ขึ้นอยู่กับปัจจัยด้านอุปทานในระบบเศรษฐกิจ (Aggregate supply) ซึ่งโดยทั่วไปปัจจัยที่มีผลต่อการ
เติบโตทางเศรษฐกิจด้านอุปทานประกอบด้วย การเติบโตของปัจจัยการผลิตและผลิตภาพการผลิต (Total
Factor Productivity) ซึ่งสมการของการเติบโตของผลผลิตในระยะยาวแสดงได้ดังต่อไปนี้

สมการที่ 4.5-9 สมการการขยายตัวทางเศรษฐกิจในระยะยาวในภาพรวม

$$\frac{\Delta Y}{Y} = \frac{\Delta YH}{YH} + \frac{\Delta H}{H} \quad (4.5-9)$$

โดยที่ $\frac{\Delta Y}{Y}$ แทน อัตราการเพิ่มของผลผลิตมวลรวมซึ่งกำหนดโดยผลรวมของอัตราการเพิ่มของ
ผลผลิตมวลรวมต่อชั่วโมงการทำงาน ($\frac{\Delta YH}{YH}$) และอัตราการเพิ่มของชั่วโมงการทำงาน ($\frac{\Delta H}{H}$)

โดยอัตราการเพิ่มของผลผลิตมวลรวมต่อชั่วโมงการทำงาน ($\frac{\Delta YH}{YH}$) สามารถคำนวณได้จาก
สมการต่อไปนี้

$$\frac{\Delta YH}{YH} = \frac{\Delta A}{A} + \alpha \frac{\Delta K}{K} + (1 - \alpha) \frac{\Delta L}{L} \quad (4.5-10)$$

โดยที่ $\frac{\Delta K}{K}$ แทน อัตราการเพิ่มของสินค้านำเข้า

$\frac{\Delta L}{L}$ แทน อัตราการเพิ่มของแรงงาน

$\frac{\Delta A}{A}$ แทน อัตราการเพิ่มของผลิตภาพการผลิต (Total Factor Productivity)

การเติบโตของผลิตภาพการผลิต ($\frac{\Delta A}{A}$) การเติบโตของสินค้านำเข้าต่อหน่วยชั่วโมงทำงาน ($\frac{\Delta K}{K}$)
และอัตราการเพิ่มของแรงงาน $\frac{\Delta L}{L}$ จะอ้างอิงข้อมูลในอดีตที่ผ่านมาซึ่งคำนวณและเผยแพร่ในงานวิจัยของ
ธนาคารแห่งประเทศไทย (Chuenchoksan and Nakornthab (2008) Past, Present and Prospects
for Thailand's Growth: A Labour-Market Perspective)

ส่วนการวิเคราะห์ การเติบโตของชั่วโมงการทำงานของแรงงาน ($\frac{\Delta H}{H}$) จะวิเคราะห์จากค่าพยากรณ์จำนวนประชากรในแต่ละช่วงอายุ (POP) จำนวนชั่วโมงทำงานเฉลี่ยของประชากร (HE) อัตราการจ้างงาน (Employment Rate: ER) และ อัตราการมีส่วนร่วมในกำลังแรงงาน (Participation Rate: PR) โดยการวิเคราะห์จะเริ่มจากการวิเคราะห์ตามกลุ่มอายุโดยแบ่งเป็น 4 กลุ่มอายุ คือ กลุ่มที่ 1 ครอบคลุมประชากรในช่วงอายุ 15-59 ซึ่งเป็นช่วงเริ่มต้นอายุทำงาน (15 ปี) จนกระทั่งอายุเกษียณตามปกติ (60 ปี) กลุ่มที่ 2 ครอบคลุมประชากรในช่วงอายุ 60-64 กลุ่มที่ 3 ครอบคลุมประชากรในช่วงอายุ 65-79 และกลุ่มที่ 4 ครอบคลุมประชากรในช่วงอายุ 85 ปีขึ้นไป โดยมีสมการที่ใช้ในการคำนวณแสดงได้ดังต่อไปนี้

$$H = \sum_{j=1}^4 HE_j * ER_j * PR_j * POP_j \quad (4.5-11)$$

โดย j แทนกลุ่มช่วงอายุทั้ง 4 กลุ่ม โดยค่าพยากรณ์จำนวนประชากรในแต่ละช่วงอายุ (POP) จะอ้างอิงค่าพยากรณ์โดย สศช. จำนวนชั่วโมงทำงานเฉลี่ยของประชากร (HE) อัตราการจ้างงาน (Employment rate: ER) และอัตราการมีส่วนร่วมในกำลังแรงงาน (Participation Rate: PR) จะอ้างอิงข้อมูลที่ผ่านมานในอดีต ซึ่งคำนวณและเผยแพร่ในงานวิจัยของธนาคารแห่งประเทศไทย (Chuenchoksan and Nakornthab (2008) Past, Present and Prospects for Thailand's Growth: A Labour-Market Perspective)

4.5.3 การพยากรณ์ผลิตภัณฑ์มวลรวมในระดับจังหวัด (GPP)

การพยากรณ์ผลิตภัณฑ์มวลรวมในระดับจังหวัด (GPP) ใช้วิธีการเดียวกับการพยากรณ์เศรษฐกิจในภาพรวม ดังนั้นในรายงานนี้จะอ้างอิงอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศในการพยากรณ์ผลิตภัณฑ์มวลรวมในระดับจังหวัด (GPP)

4.5.4 การพยากรณ์จำนวนประชากร การจ้างงาน และจำนวนนักท่องเที่ยว

ในการพยากรณ์จำนวนประชากรในระดับภาคและจังหวัดปัจจัยสำคัญที่มีผลไม่มีเพียงแต่อัตราการเกิดและอัตราการตายเท่านั้น ข้อมูลการย้ายถิ่นของประชากรก็เป็นข้อมูลที่มีความสำคัญ โดยแบบจำลองในการพยากรณ์จะแบ่งได้ดังต่อไปนี้

4.5.4.1 การพยากรณ์จำนวนประชากร

ในการพยากรณ์จำนวนประชากรในระดับประเทศ และในระดับภาค-จังหวัดปัจจัยสำคัญนอกจากจะมีความสำคัญต่อความต้องการเดินทางและขนส่งโดยตรงแล้ว ยังส่งผลทางอ้อมผ่านศักยภาพ

การผลิตซึ่งเป็นปัจจัยในการกำหนดผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศในระยะยาว โดยในการศึกษานี้การพยากรณ์จำนวนประชากรจะอ้างอิงผลการพยากรณ์จากสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

4.5.4.2 การพยากรณ์การจ้างงานและจำนวนนักท่องเที่ยว

ปัจจัยอื่น ๆ ที่สำคัญที่มีผลต่อความต้องการเดินทางประกอบด้วย
สมการที่ 4.5-15 สมการการจ้างงาน (EMP)

$$LnEMP_t = f(GDP_t) \quad (4.5-12)$$

โดยที่ EMP แทน การจ้างงาน

GDP แทน ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ

ผลการประมาณค่าโดยแบบจำลอง Error-Correction Model แสดงได้ดังต่อไปนี้

$$\Delta \ln EMP_t = 0.003 + 0.248 \Delta \ln EMP_{t-1} - 0.574 \{\ln EMP_{t-1} - (-5.895 + 0.319 \ln GDP_{t-1})\}$$

(t-statistic) (1.087) (2.023) (-4.726)

Adjusted R-Squared = 0.250 S.E. of Regression = 0.022

สมการที่ 4.5-16 สมการรายได้ประชากร (INC)

$$LnINC_t = f(GDP_t, WMIN) \quad (4.5-13)$$

โดยที่ INC แทน รายได้ประชากร

GDP แทน ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ

WMIN แทน ค่าจ้างแรงงานขั้นต่ำ

ผลการประมาณค่าโดยแบบจำลอง Error-Correction Model แสดงได้ดังต่อไปนี้

$$\Delta \ln INC_t = 0.010 + 0.089 \Delta \ln GDP_t + 0.129 \Delta \ln WMIN_t - 0.198 \{\ln INC_{t-1} - (-2.642 + 0.561 \ln GDP_{t-1} + 0.679 \ln WMIN_{t-1})\}$$

(t-statistic) (2.659) (0.495) (1.654) (-2.732)

Adjusted R-Squared = 0.084 S.E. of Regression = 0.026

สมการที่ 4.5-17 สมการจำนวนนักท่องเที่ยว (TOUR)

$$LnTOUR_t = f(GDP, MGW, FX) \quad (4.5-14)$$

โดยการประมาณค่าจะอาศัยข้อมูลแนวโน้มในอดีตโดยใช้แบบจำลอง ARIMA ผลการประมาณค่าแสดงได้ดังนี้

$$\Delta \ln TOUR_t = 0.020 + 0.384 \ln TOUR_{t-1} - 0.829 MA(1)$$

(t-statistic) (4.348) (2.472) (-6.658)

Adjusted R-Squared = 0.158

S.E. of Regression = 0.098

นอกจากนี้จะใช้วิธีทางอนุกรมเวลาเพื่อคำนวณแนวโน้มและลักษณะเชิงฤดูกาลของจำนวนนักท่องเที่ยวเพิ่มเติมโดยใช้แบบจำลอง ARIMA

แบบจำลองเพื่อพยากรณ์ตัวแปรที่เกี่ยวข้องจะใช้ควบคู่กับข้อมูลพยากรณ์จากหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง ซึ่งอาจเป็นหน่วยงานที่ดูแลรับผิดชอบการพยากรณ์ข้อมูลดังกล่าวโดยตรง เช่น ธนาคารแห่งประเทศไทย สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ โดยที่ปรึกษาจะทำการรวบรวมข้อมูลดังกล่าวจากหน่วยงานที่รับผิดชอบโดยใช้ข้อมูลที่ปรับปรุงล่าสุด โดยข้อมูลจากหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องจะใช้เป็นฐานในการเทียบเคียงความแม่นยำของแบบจำลองที่จัดทำขึ้นโดยที่ปรึกษา ใช้หลักการพยากรณ์ข้อมูลทั้งแบบใช้ปัจจัยกำหนดที่เป็นปัจจัยชี้้นำ (Leading Indicator Forecasting) และแบบอนุกรมเวลา (Time Series Forecasting) ซึ่งแบบจำลองจะใช้เพื่อความยืดหยุ่นในการปรับค่าพยากรณ์ตามสมมติฐานที่เปลี่ยนแปลงไปเนื่องจากสถานการณ์ทางเศรษฐกิจที่เปลี่ยนแปลงหรือตามแนวนโยบายของภาครัฐที่ต้องการประเมินผลกระทบ

ทั้งนี้ ที่ปรึกษาจะเลือกใช้เทคนิคที่เหมาะสมกับรูปแบบชุดข้อมูลที่นำมาพยากรณ์ โดยผลการพยากรณ์แนวโน้มในขั้นตอนนี้จะได้นำเสนอในรูปแบบที่เข้าใจง่าย เช่น ตาราง แผนภูมิ กราฟรูปภาพ ข้อมูลทั้งหมดในขั้นตอนนี้จะได้รับการจัดเก็บเป็นฐานข้อมูล (Database) ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์อย่างเป็นระบบ พร้อมทั้งสร้างคำอธิบายชุดข้อมูลที่มีรายละเอียดเพื่อให้นักวางแผน ของกรมทางหลวงสามารถสืบค้นและนำไปประยุกต์ใช้งานได้เช่นเดียวกับข้อมูลผลการวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐกิจและสังคมในอดีต

4.5.5 ผลการพยากรณ์

ผลการพยากรณ์จะแบ่งออกเป็นการพยากรณ์ระยะสั้น (1 ปี) ถึงระยะปานกลาง (5 ปี) และการพยากรณ์ระยะยาว (5 ปี) สามารถอธิบายรายละเอียดได้ดังนี้

4.5.5.1 ผลการพยากรณ์ระยะสั้นและระยะกลางระดับประเทศ

การพยากรณ์ตัวแปรทางเศรษฐกิจและสังคมที่เกี่ยวข้องในระดับประเทศในระยะสั้น (1 ปี) ถึงระยะกลาง (5ปี) จะใช้แบบจำลองที่อธิบายในบทที่ 4.5.1 โดยการพยากรณ์จะจัดทำใน 3 สถานการณ์

ประกอบด้วย สถานการณ์ที่ 1 จะเป็นสถานการณ์พื้นฐานซึ่งมีการลงทุนของภาครัฐและเอกชนตามปกติ โดยไม่ได้รวมผลของการลงทุนภาครัฐและเอกชนภายใต้แผนงานระเบียบเศรษฐกิจภาคตะวันออก (EEC) สถานการณ์ที่ 2 เป็นสถานการณ์ที่คำนึงถึงแผนงานการลงทุนของรัฐและเอกชนในแผนงานโดยพิจารณาการลงทุนในระยะ 5 ปี โดยการวิเคราะห์ที่ตั้งอยู่บนข้อสมมติว่าโครงการลงทุนเหล่านี้เป็นการลงทุนใหม่ร้อยละ 50 ของแผนงานที่วางไว้ ส่วนสถานการณ์ที่ 3 เป็นสถานการณ์ที่คำนึงถึงแผนงานการลงทุนของรัฐและเอกชนในแผนงานโดยพิจารณาการลงทุนในระยะ 5 ปี โดยการวิเคราะห์ที่ตั้งอยู่บนข้อสมมติฐานว่าโครงการลงทุนเหล่านี้เป็นการลงทุนใหม่ทั้งหมด เพิ่มจากการลงทุนเดิม โดยมีขั้นตอนของการกำหนดสถานการณ์อธิบายได้ดังนี้

1) การกำหนดมูลค่าการลงทุนตามโครงการจะยึดจากข้อมูลล่าสุดของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยในรายงานนี้จะใช้ข้อมูลจาก สรุปแหล่งเงินของโครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคม ภายใต้แผนงานพัฒนานาระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก (พ.ศ.2560-2564) โดยมีมูลค่าโครงการทั้งสิ้น 387,675 ล้านบาท ซึ่งประกอบด้วยโครงการจากหน่วยงานต่างๆ ได้แก่ กรมทางหลวงชนบท กรมทางหลวง การรถไฟแห่งประเทศไทย กรมเจ้าท่า กองทัพเรือ บริษัทการบินไทย จำกัด (มหาชน) เมืองพัทยา การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และโครงการร่วมภาครัฐ-เอกชน (PPP)

2) กำหนดมูลค่าการลงทุนในช่วง 5 ปี (พ.ศ.2560-2564) จากข้อมูลในแผนงานข้างต้นที่แบ่งเงินลงทุนในพ.ศ. 2560 พ.ศ. 2561 และ พ.ศ. 2562 เป็นต้นไป (พ.ศ.2562-2564) โดยข้อมูลการลงทุน พ.ศ.2562-2564 จะแบ่งในช่วง 3 ปี ปีละเท่ากัน

3) การแบ่งสัดส่วนของมูลค่าการลงทุนภาคการลงทุนระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน จาก โครงการร่วมภาครัฐ-เอกชน (PPP) จะตั้งอยู่บนสมมติฐานว่าโดยเฉลี่ยแล้วโครงการจะประกอบด้วยเงินลงทุนภาครัฐร้อยละ 30 และเงินลงทุนจากเอกชนร้อยละ 70

4) ปรับมูลค่าการลงทุนภาครัฐและภาคเอกชนให้เป็นมูลค่าที่แท้จริงโดยใช้ดัชนีราคาการลงทุนภาครัฐและภาคเอกชนที่คำนวณจากข้อมูลของ สศช.

5) กำหนดสถานการณ์ที่ 3 โดยอาศัยตัวเลขการลงทุนภาครัฐและภาคเอกชนที่คำนวณได้ตามขั้นตอนข้างต้น ซึ่งการกำหนดในลักษณะนี้ตั้งอยู่บนสมมติฐานที่ว่าโครงการลงทุนภาครัฐและภาคเอกชนทั้งหมดเป็นโครงการใหม่ที่เพิ่มขึ้นมาจากแผนการลงทุนปกติ และการลงทุนในโครงการใหม่เหล่านี้ไม่ได้มีผลให้โครงการลงทุนในโครงการอื่น ๆ ลดลง

6) กำหนดสถานการณ์ที่ 2 เท่ากับร้อยละ 50 ของตัวเลขการลงทุนภาครัฐและภาคเอกชนที่คำนวณได้ในสถานการณ์ที่ 3 ตามขั้นตอนข้างต้น ซึ่งการกำหนดในลักษณะนี้ตั้งอยู่บนสมมติฐานที่ว่าโครงการลงทุนภาครัฐและภาคเอกชนเป็นโครงการใหม่ที่เพิ่มขึ้นมาจากแผนการลงทุนปกติเพียงบางส่วน และการลงทุนในโครงการใหม่เหล่านี้มีผลให้โครงการลงทุนในโครงการอื่น ๆ ลดลง หรือมีผลการลงทุนใน

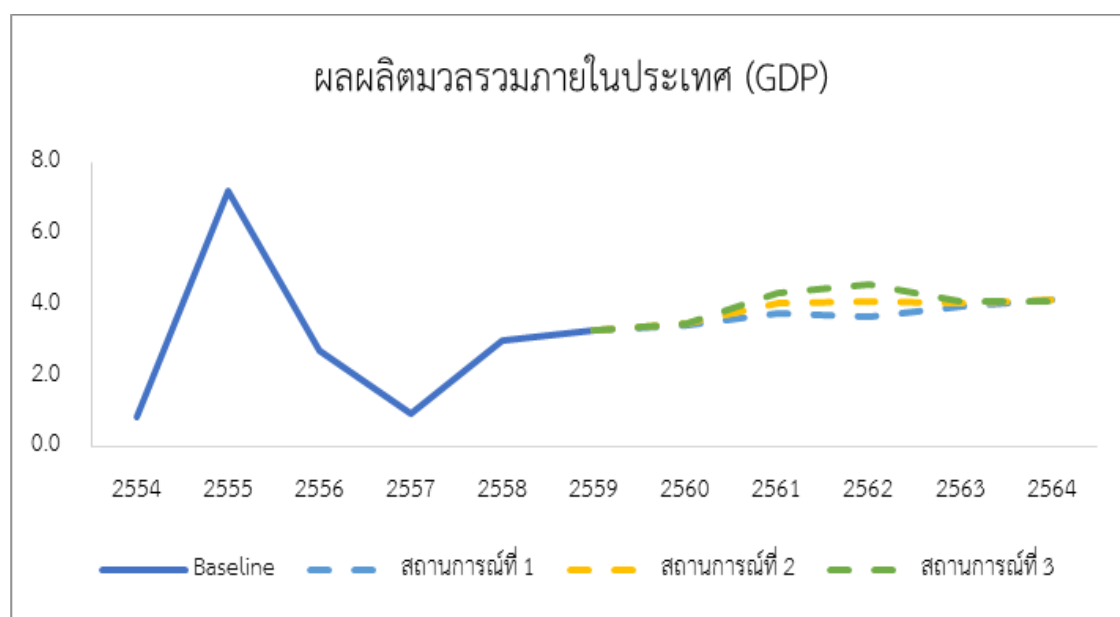
พื้นที่อื่น ๆ ลดลง เป็นเพียงการย้ายสถานที่ลงทุนจากนอกเขตพื้นที่ในแผนงานฯ เป็นการลงทุนในพื้นที่ในแผนงานฯ เท่านั้น และเป็นการลงทุนใหม่เพียงบางส่วนตามที่กำหนดไว้ข้างต้น

ผลการพยากรณ์ตัวแปรทางเศรษฐกิจและสังคมที่เกี่ยวข้องในระดับประเทศโดยใช้แบบจำลองที่อธิบายในบทที่ 4.5.1 ในระยะสั้น (1 ปี) ถึงระยะกลาง (5ปี) แสดงได้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.5-1 ค่าพยากรณ์ระยะสั้นและกลางของตัวแปรทางเศรษฐกิจและสังคมที่เกี่ยวข้องในระดับประเทศ

		2560	2561	2562	2563	2564
ผลผลิตมวลรวมภายในประเทศ (GDP)	สถานการณ์ที่ 1	3.4	3.7	3.6	3.9	4.1
	สถานการณ์ที่ 2	3.4	4.0	4.1	4.0	4.1
	สถานการณ์ที่ 3	3.5	4.3	4.6	4.1	4.1
การบริโภคภาคเอกชน	สถานการณ์ที่ 1	3.4	2.9	2.6	3.1	3.2
	สถานการณ์ที่ 2	3.4	3.1	2.9	3.2	3.2
	สถานการณ์ที่ 3	3.4	3.3	3.3	3.3	3.2
การลงทุนภาคเอกชน	สถานการณ์ที่ 1	7.2	7.3	4.5	5.0	4.4
	สถานการณ์ที่ 2	7.2	8.0	5.4	5.2	4.4
	สถานการณ์ที่ 3	7.2	8.7	6.3	5.3	4.4
การลงทุนภาครัฐบาล	สถานการณ์ที่ 1	12.0	8.0	8.0	6.0	5.0
	สถานการณ์ที่ 2	12.3	8.8	9.4	5.8	4.8
	สถานการณ์ที่ 3	12.6	9.6	10.8	5.6	4.7
การส่งออกสินค้าและบริการ	สถานการณ์ที่ 1	3.6	3.3	5.3	3.6	3.8
	สถานการณ์ที่ 2	3.6	3.3	5.3	3.6	3.8
	สถานการณ์ที่ 3	3.6	3.3	5.3	3.6	3.8
การนำเข้าสินค้าและบริการ	สถานการณ์ที่ 1	7.8	3.6	4.8	3.3	3.1
	สถานการณ์ที่ 2	7.8	3.6	4.8	3.3	3.1
	สถานการณ์ที่ 3	7.8	3.6	4.8	3.3	3.1
การจ้างงาน	สถานการณ์ที่ 1	5.1	2.2	0.8	1.4	1.3
	สถานการณ์ที่ 2	5.1	2.2	0.9	1.4	1.3
	สถานการณ์ที่ 3	5.1	2.2	0.9	1.4	1.3
รายได้เฉลี่ย	สถานการณ์ที่ 1	2.9	3.0	3.6	4.2	4.4
	สถานการณ์ที่ 2	2.9	3.0	3.8	4.3	4.5
	สถานการณ์ที่ 3	2.9	3.0	3.8	4.3	4.5
จำนวนนักท่องเที่ยว		5.3	8.1	8.2	8.2	8.2

ส่วนรูปที่ 4.5-1 แสดงผลการพยากรณ์อัตราการขยายตัวของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายใต้สถานการณ์ต่าง ๆ แสดงได้ดังนี้



รูปที่ 4.5-1 การพยากรณ์อัตราการขยายตัวของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ

จากผลการพยากรณ์ข้างต้น จะเห็นได้ว่าแนวโน้มการขยายตัวทางเศรษฐกิจของประเทศในสถานการณ์ที่ 1 ซึ่งเป็นกรณีพื้นฐาน การเติบโตของผลผลิตมวลรวมจะอยู่ที่ร้อยละ 3.4 ในปี 2560 และร้อยละ 3.7 ในปี 2561 ซึ่งใกล้เคียงกับผลการพยากรณ์ของธนาคารแห่งประเทศไทยและหน่วยงานอื่น ๆ ซึ่งคาดการณ์การขยายตัวทางเศรษฐกิจในปี 2560 ระหว่างร้อยละ 3.0 ถึง 3.5 ส่วนในระยะปานกลางคาดว่าเศรษฐกิจน่าจะปรับตัวดีขึ้นเป็นร้อยละ 3.6, 3.9 และ 4.1 ในปี 2562 ถึง 2564 ตามลำดับ ซึ่งเข้าใกล้ระดับผลผลิตในระยะยาวที่กล่าวถึงในบทที่ 4.5.6.2 (ร้อยละ 3.8 ในกรณีต่ำ) ซึ่งสาเหตุของการขยายตัวในระดับนี้มาจากการขยายตัวของการลงทุนภาคเอกชนที่อยู่ระดับร้อยละ 2.1 ถึง 0.3 ในช่วงปี 2556 ถึง 2559 และการชะลอตัวของภาคการส่งออกซึ่งขยายตัวในระดับร้อยละ 0.2 ถึง 2.6 ในช่วงปี 2556 ถึง 2559 แม้ว่าในช่วงปี 2560 ถึง 2561 จะพยากรณ์ว่าการลงทุนภาคเอกชนจะขยายตัวเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 7.2 ก็ตาม แต่การส่งออกคาดว่าจะยังเติบโตในอัตราที่ช้าต่อไป (ร้อยละ 3.6 และ 3.3 ในปี 2560 และปี 2561 ตามลำดับ) ซึ่งเป็นระดับที่ใกล้เคียงกับการบริโภคภาคเอกชน (ร้อยละ 3.4 และ 2.9 ในปี 2560 และปี 2561 ตามลำดับ)

ส่วนในสถานการณ์ที่ 2 และ 3 ซึ่งมีการลงทุนเพิ่มเติมของภาครัฐและภาคเอกชนตามแผนงานของโครงการพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก (EEC) จะช่วยเพิ่มการลงทุนภาคเอกชนและภาครัฐบาลให้เติบโตสูงในปี 2561 และ 2562 ซึ่งเป็นช่วงที่เกิดการลงทุนตามโครงการลงทุนในแผนงาน

ทำให้คาดว่าจะการลงทุนภาคเอกชนเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 8.0 และ 8.7 ในปี 2561 สำหรับสถานการณ์ที่ 2 และ 3 ตามลำดับ ส่วนในปี 2562 คาดว่า การลงทุนภาคเอกชนเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 9.4 และ 10.8 สำหรับสถานการณ์ที่ 2 และ 3 ตามลำดับ และการลงทุนภาครัฐเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 8.0 ในสถานการณ์ที่ 1 เป็นร้อยละ 9.4 และ 10.8 สำหรับสถานการณ์ที่ 2 และ 3 ตามลำดับ

อย่างไรก็ตาม ผลของการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานตามแผนงานจะส่งผลน้อยมากต่อการเติบโตทางเศรษฐกิจตั้งแต่ปี 2563 เป็นต้นไป เนื่องจากข้อมูลที่ใช้กำหนดสถานการณ์มาจากแผนงานการลงทุนในโครงการพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจตะวันออกของรัฐบาลซึ่งมีการลงทุนที่สูงในช่วง 2 ปีและลดลงตั้งแต่ปี 2563 โดยอัตราการขยายตัวของผลผลิตในปี 2563 และ 2564 ในสถานการณ์ที่ 2 (สถานการณ์ที่ 3) จะเท่ากับร้อยละ 4.0 (4.1) และ 4.1 (4.1) ตามลำดับ ซึ่งใกล้เคียงกับกรณีปกติ (ขยายตัวร้อยละ 3.9 และ 4.1 ในปี 2563 และ 2564) แสดงถึงการปรับตัวเข้าสู่ระดับการขยายตัวตามปกติภายหลังการลงทุนโครงสร้างพื้นฐาน ส่วนผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในระยะยาวจะมาจากการเพิ่มศักยภาพทางเศรษฐกิจที่เกิดจากการกระตุ้นให้เกิดการลงทุนภาคเอกชนที่สูงขึ้นในระยะยาวที่จะช่วยเพิ่มระดับการสะสมทุนในระบบเศรษฐกิจ ซึ่งในกรณีนี้จะวิเคราะห์การพยากรณ์การขยายตัวของผลผลิตมวลรวมระยะยาวในส่วนที่ 4.5.5.2 ต่อไป

ในกรณีตัวแปรด้านสังคมพยากรณ์ว่า อัตราการขยายตัวของการจ้างงานจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 5.1 ในปี 2560 ขดเขยที่ลดลง (อัตราการขยายตัวติดลบระหว่างร้อยละ -2.1 ถึง -0.1 ในช่วงปี 2556 ถึงปี 2559 แต่ในช่วงปี 2561 ถึง 2564 อัตราการขยายตัวของการจ้างงานจะเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 0.8 ถึง 2.2 ตามค่าเฉลี่ยในช่วงก่อนหน้านี ซึ่งการขยายตัวของการจ้างงานในระดับต่ำนี้สาเหตุสำคัญมาจากการลดลงของจำนวนประชากรในระยะยาวดังจะกล่าวถึงในส่วนที่ 4.5.5.2

ส่วนรายได้เฉลี่ยซึ่งคำนวณจากค่าจ้างเฉลี่ยพบว่าจะมีอัตราการขยายตัวประมาณร้อยละ 2.9 ถึง 4.5 ในปี 2560 ถึง 2564 ซึ่งปรับตัวตามค่าเฉลี่ยระยะยาวแม้ว่าจะลดลงจากช่วงปี 2555 ถึง 2557 ซึ่งมีการขยายตัวในอัตราที่มากกว่าร้อยละ 10 ตามผลของการขึ้นค่าจ้างแรงงานขั้นต่ำตามนโยบายรัฐบาลในช่วงนั้น ในด้านจำนวนนักท่องเที่ยวแม้ว่าในระหว่างปี 2558 จะมีการขยายตัวในระดับสูงร้อยละ 21.2 แต่ในปี 2559 ก็มีอัตราการเพิ่มลดลงเป็นร้อยละ 10.1 ดังนั้น คาดว่าตั้งแต่ปี 2560 ถึง 2564 จะมีการขยายตัวระหว่างร้อยละ 5.3 ถึง 8.2 โดยค่าประมาณของตัวแปรด้านสังคมจะค่อนข้างคงที่เปลี่ยนแปลงระหว่างสถานการณ์ต่าง ๆ น้อย

4.5.5.2 ผลการพยากรณ์ตัวแปรทางเศรษฐกิจและสังคมระยะยาวระดับประเทศ

ผลการพยากรณ์ตัวแปรทางเศรษฐกิจและสังคมที่เกี่ยวข้องในระดับประเทศโดยใช้แบบจำลองที่อธิบายในหัวข้อที่ 4.5.5 ในระยะยาวตั้งแต่ปี 2569 ถึง ปี 2589 โดยจะพยากรณ์ทุก ๆ 5 ปี นอกจากนี้จะมีการกำหนดสถานการณ์ในการพยากรณ์เป็น 3 สถานการณ์คือ หนึ่ง สถานการณ์ที่มีการเติบโตในระยะน้อยเนื่องจากการลงทุนอยู่ในระดับที่ต่ำ ซึ่งภายใต้สถานการณ์นี้จะกำหนดให้การเติบโตของสินค้าทุนต่อหน่วยชั่วโมงทำงาน ($\frac{\Delta K}{K}$) มีค่าเท่ากับ 0.9 ตามค่าเฉลี่ยในอดีต (Low) สอง สถานการณ์ที่กำหนดให้การเติบโตของสินค้าทุนต่อหน่วยชั่วโมงทำงาน มีค่าเท่ากับการเติบโตของเศรษฐกิจในภาพรวม (High) ซึ่งทำให้สัดส่วนของสินค้าทุนต่อผลผลิตในระยะยาวมีค่าคงที่ ซึ่งจะทำการเติบโตของสินค้าทุนต่อหน่วยชั่วโมงทำงาน ($\frac{\Delta K}{K}$) มีค่าสูงกว่าสถานการณ์แรก และสาม สถานการณ์ปานกลาง (Medium) ซึ่งกำหนดให้ค่าพยากรณ์มีค่าเท่ากับค่าเฉลี่ยของสองสถานการณ์แรก โดยค่าพยากรณ์ในแต่ละสถานการณ์แสดงได้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.5-2 ค่าพยากรณ์ระยะยาวของตัวแปรทางเศรษฐกิจและสังคมที่เกี่ยวข้องในระดับประเทศ

		2569	2574	2579	2584	2589
อัตราการขยายตัวของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศไทย	High	4.90	4.74	4.63	4.56	4.53
	Low	3.81	3.65	3.55	3.47	3.44
	Medium	4.35	4.19	4.09	4.02	3.99
อัตราการขยายตัวของค่าจ้างเฉลี่ย	High	4.46	4.31	4.21	4.15	4.12
	Low	3.47	3.32	3.23	3.16	3.13
	Medium	3.96	3.81	3.72	3.66	3.63
อัตราการขยายตัวของการจ้างงาน	High	1.48	1.43	1.40	1.38	1.37
	Low	1.15	1.10	1.07	1.05	1.04
	Medium	1.31	1.27	1.24	1.21	1.21
อัตราการขยายตัวของจำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติ		8.17	8.17	8.17	8.17	8.17

จากค่าพยากรณ์ข้างต้นจากสถานการณ์ที่หนึ่งที่ทำให้การลงทุนมีการขยายตัวในอัตราที่น้อยเหมือนในอดีตซึ่งส่งผลต่ออัตราการสะสมทุนในระบบเศรษฐกิจอยู่ในระยะที่ต่ำภายใต้สถานการณ์นี้อัตราการขยายตัวจะอยู่ในระยะประมาณร้อยละ 3.8 ในปี 2569 และลดลงเรื่อย ๆ เป็น 3.44 ในปี 2589 ซึ่งการลดลงของการขยายตัวในระยะยาวเป็นไปตามการลดลงของจำนวนชั่วโมงทำงานเฉลี่ยตามการลดลงของกำลังแรงงานที่ลดลงตามจำนวนประชากรในวัยทำงานในระยะยาว ส่วนในสถานการณ์ที่สองที่การลงทุนมีการปรับตัวเพิ่มขึ้นทำให้อัตราการเพิ่มของการสะสมทุนต่อหน่วยชั่วโมงทำงานเท่ากับอัตราการเติบโตของผลผลิตมวลรวม ซึ่งสถานการณ์นี้อาจเทียบเคียงได้กับการพัฒนาการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานของรัฐบาลที่คาดหวัง

ว่าจะช่วยกระตุ้นการลงทุนภาคเอกชนให้เพิ่มขึ้นในระยะยาวตามศักยภาพที่ควรจะเป็นตามการขยายตัวทางผลผลิตของประเทศได้ ซึ่งในกรณีนี้อัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจจะเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 4.9 ในปี 2564 และแม้ว่าจะลดลงเป็นร้อยละ 4.6 ในปี 2589 ตามการลดลงของกำลังแรงงานก็ตาม แต่ก็อยู่ในระดับที่สูงขึ้นใกล้เคียงกับการขยายตัวในช่วงก่อนปี 2548 และในสถานการณ์ที่สามที่ช่วยให้เพิ่มการลงทุนภาคเอกชนได้ แม้จะไม่เต็มตามที่ควรจะเป็น อัตราการขยายตัวของผลผลิตคาดว่าจะอยู่ที่ร้อยละ 4.4 ในปี 2564 และแม้ว่าจะลดลงเป็นร้อยละ 4.0 ในปี 2589

ดังนั้นผลการพยากรณ์นี้จะแสดงถึงความสอดคล้องกับผลการพยากรณ์ในระยะสั้นถึงปานกลางซึ่งแสดงถึงบทบาทของการลงทุนภาคเอกชนในโครงการต่อเนื่องว่าเป็นปัจจัยที่ผลการผลักดันให้เกิดการขยายตัวของผลผลิตมวลรวมในระยะยาว ส่วนการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานของรัฐบาลมีผลต่อการขยายตัวทางเศรษฐกิจในระยะสั้น (1 ปี ถึง 2 ปี) เท่านั้น

ส่วนการขยายตัวของตัวแปรด้านสังคม ได้แก่ การจ้างงานจะพบว่าขยายตัวในระดับประมาณร้อยละ 1.1 ในสถานการณ์ที่การขยายตัวอยู่ในระดับที่ต่ำต่อเนื่อง และจะเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเป็นร้อยละ 1.2 และ 1.4 ในสถานการณ์ที่เศรษฐกิจสามารถขยายตัวได้ในระดับที่ปานกลางและสูงตามลำดับ ซึ่งค่าพยากรณ์การจ้างงานนี้จะไม่แตกต่างกันมากในแต่ละสถานการณ์ตามข้อจำกัดด้านกำลังแรงงาน

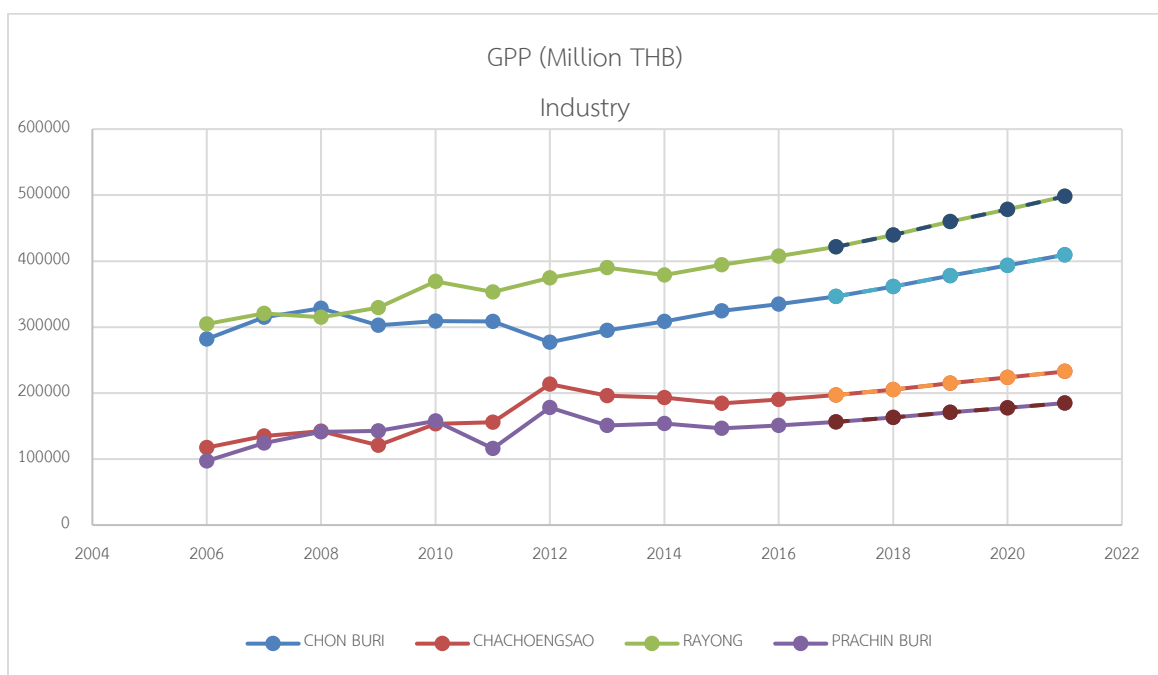
ส่วนการขยายตัวของค่าจ้างแรงงานคาดว่าจะขยายตัวในระดับประมาณร้อยละ 3.2 ในสถานการณ์ที่การขยายตัวอยู่ในระดับที่ต่ำต่อเนื่อง และจะเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเป็นร้อยละ 3.8 และ 4.3 ในสถานการณ์ที่เศรษฐกิจสามารถขยายตัวได้ในระดับที่ปานกลางและสูงตามลำดับ ซึ่งค่าพยากรณ์การค่าจ้างเฉลี่ยจะแสดงถึงโอกาสในการเติบโตของรายได้เฉลี่ย หากเศรษฐกิจสามารถขยายตัวในระยะยาวในอัตราที่สูงขึ้นได้ ส่วนจำนวนนักท่องเที่ยวคาดว่าจะขยายตัวในอัตราร้อยละ 8.2 เท่าเดิมเนื่องจากถูกกำหนดจากปัจจัยภายนอกแบบจำลองจึงไม่อ่อนไหวต่อสถานการณ์ต่าง ๆ ในการวิเคราะห์

4.5.5.3 ผลการพยากรณ์ตัวแปรทางเศรษฐกิจระดับจังหวัดในพื้นที่ศึกษา

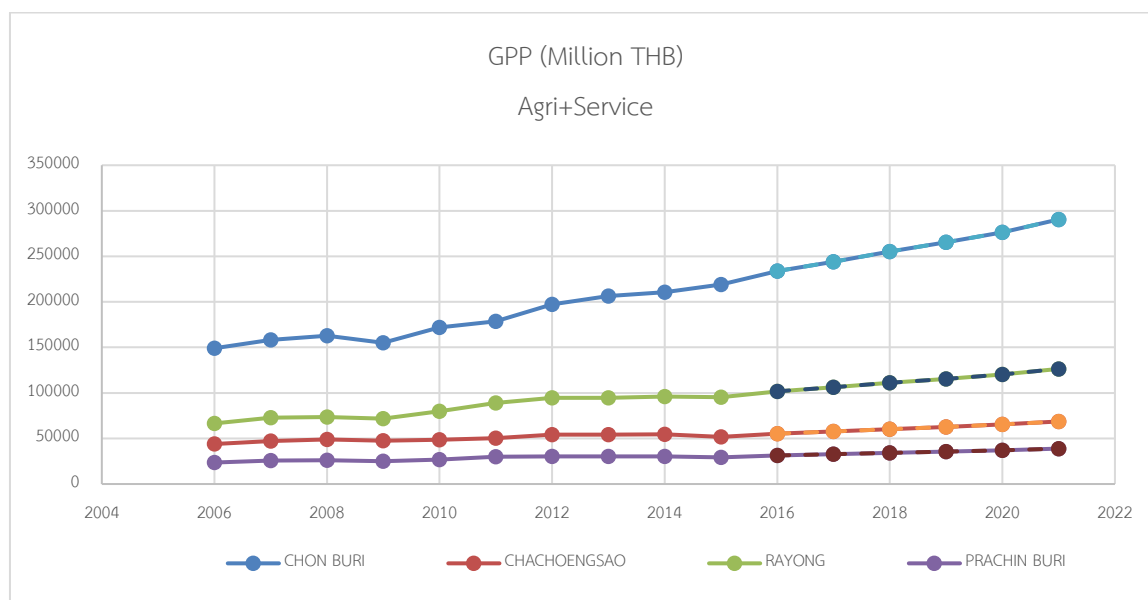
ค่าพยากรณ์รายจังหวัดจะคำนวณโดยอาศัยการเติบโตของเศรษฐกิจในระดับประเทศที่คำนวณได้และคำนวณแยกออกเป็นรายอำเภอตามข้อมูลตัวแปรเทียบเคียง ได้แก่ จำนวนประชากรและจำนวนคนงานในโรงงานอุตสาหกรรม โดยผลการพยากรณ์ที่ได้ในระยะสั้น (1 ปี) ปานกลาง (5 ปี) และยาว (30 ปี) แสดงได้ดังตารางที่ 4.5-3 และรูปที่ 4.5-2

ตารางที่ 4.5-3 ค่าพยากรณ์ของตัวแปรทางเศรษฐกิจระดับจังหวัดในพื้นที่ศึกษา

GPP (ล้านบาท)	2560	2561	2562	2563	2564	2569	2579	2589
ฉะเชิงเทรา	252,157	263,036	275,047	286,317	298,018	380,074	603,368	942,545
ชลบุรี	580,414	605,456	633,102	659,044	685,978	874,852	1,388,830	2,169,549
ปราจีนบุรี	187,716	195,815	204,757	213,147	221,858	282,943	449,172	701,671
ระยอง	523,190	545,763	570,684	594,068	618,346	788,599	1,251,903	1,955,649



รูปที่ 4.5-2 ค่าพยากรณ์ GPP ของภาคอุตสาหกรรมระดับจังหวัดในพื้นที่ศึกษา



รูปที่ 4.5-3 ค่าพยากรณ์ GPP ของภาคเกษตรและการบริการ

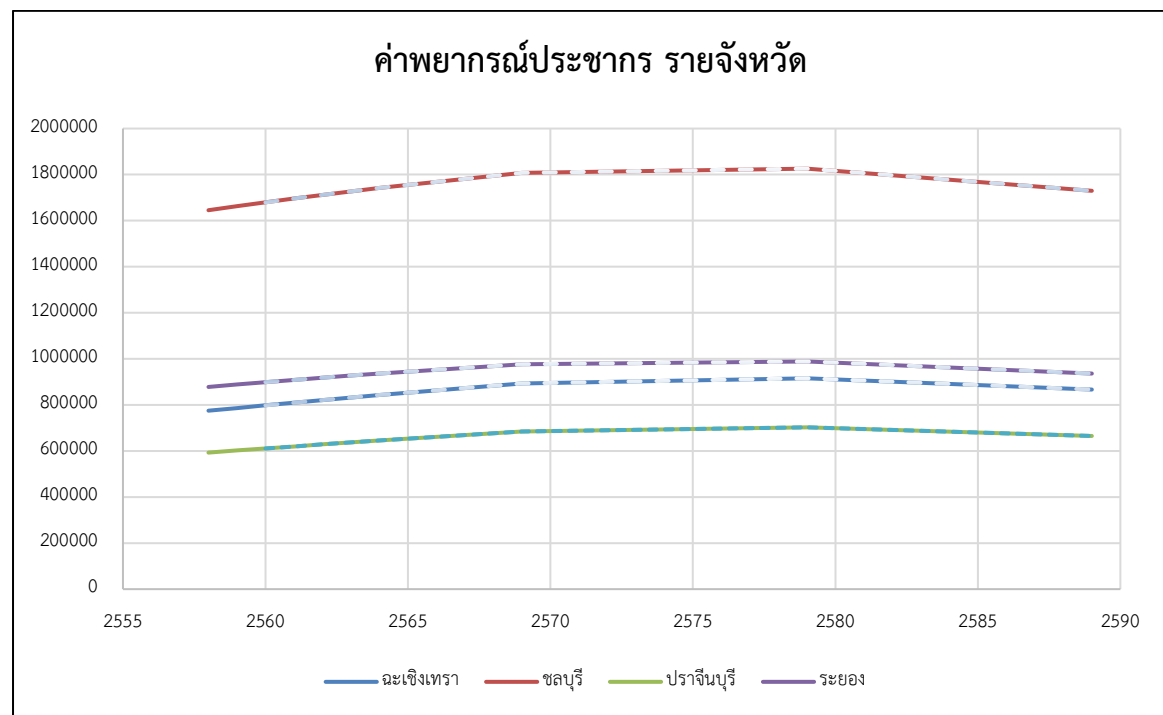
จากตารางและรูปข้างต้นจะเห็นว่า ผลผลิตในระดับจังหวัดในพื้นที่ศึกษาจะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามการเติบโตในระดับประเทศ โดยระยองจะเป็นจังหวัดหลักสำหรับการผลิตในภาคหัตถอุตสาหกรรมในพื้นที่ศึกษา โดยใกล้เคียงกับชลบุรีซึ่งแต่เดิมเคยเป็นจังหวัดหลักที่มีผลผลิตภาคหัตถอุตสาหกรรมสูงสุดในช่วงก่อนปี 2551 โดยตั้งแต่ปี 2552 เป็นต้นไประยองจะมีแนวโน้มของภาคนี้ที่สูงกว่าชลบุรี ในขณะที่จังหวัดฉะเชิงเทราและปราจีนบุรีจะมีขนาดของภาคหัตถอุตสาหกรรมที่ใกล้เคียงกันแต่จะน้อยกว่าระยองและชลบุรีอย่างเห็นได้ชัด

ในด้านภาคเกษตรและบริการ ชลบุรีจะเป็นจังหวัดหลักที่มีระดับผลผลิตในภาคนี้สูงกว่าจังหวัดอื่น ๆ ในพื้นที่ศึกษาอย่างเห็นได้ชัด ตามมาด้วยระยอง ฉะเชิงเทรา และปราจีนบุรี

ค่าพยากรณ์ของผลิตภัณฑ์มวลรวมรายจังหวัด (Gross Provincial Product: GPP) จะเป็นปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อปริมาณความต้องการเดินทางของผู้โดยสาร และปริมาณสินค้าขนส่ง เมื่อมี GPP สูง ปริมาณความต้องการเดินทางก็จะสูงเป็นสัดส่วนตามไปด้วย ตัวอย่างเช่น เมื่อพิจารณาข้อมูลปริมาณสินค้าของสามท่าเรือที่รัฐบาลผลักดันในพื้นที่ ได้แก่ ท่าเรือน้ำลึกแหลมฉบัง ท่าเรือมาบตาพุด ท่าเรือสัตหีบในระหว่างปี 2555-2560 พบว่า มีความสัมพันธ์เชิงเส้นอย่างชัดเจนมากกับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ เมื่อทราบค่าผลิตภัณฑ์มวลรวม สามารถพยากรณ์แนวโน้มปริมาณสินค้าได้แม่นยำเกินกว่า 90% ด้วยวิธีการวิเคราะห์เชิงถดถอย (Regression Analysis) นอกจาก GPP แล้ว ปัจจัยอื่นที่ส่งผลต่อการปริมาณความต้องการเดินทางได้แก่ ประชากร และจำนวนนักท่องเที่ยว ซึ่งจะกล่าวต่อไป

4.5.5.4 ผลการพยากรณ์ประชากรระดับจังหวัดในพื้นที่ศึกษา

ประชากรในภาคตะวันออกมีแนวโน้ม เช่นเดียวกับประชากรไทย นั่นคือมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ด้วยอัตราการลดลงจนกระทั่งถึงปีพ.ศ. 2569 จากนั้นเริ่มมีแนวโน้มลดลงดังแสดงในรูปที่ 4.5-4 และตารางที่ 4.5-4 เป็นผลมาจากการเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ ค่าพยากรณ์ปรับปรุงมาจากรายงานการคาดประมาณประชากรของไทย พ.ศ. 2553-2583 ของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ชลบุรีมีประชากรสูงสุดในขณะที่ปราจีนบุรีมีประชากรต่ำสุด



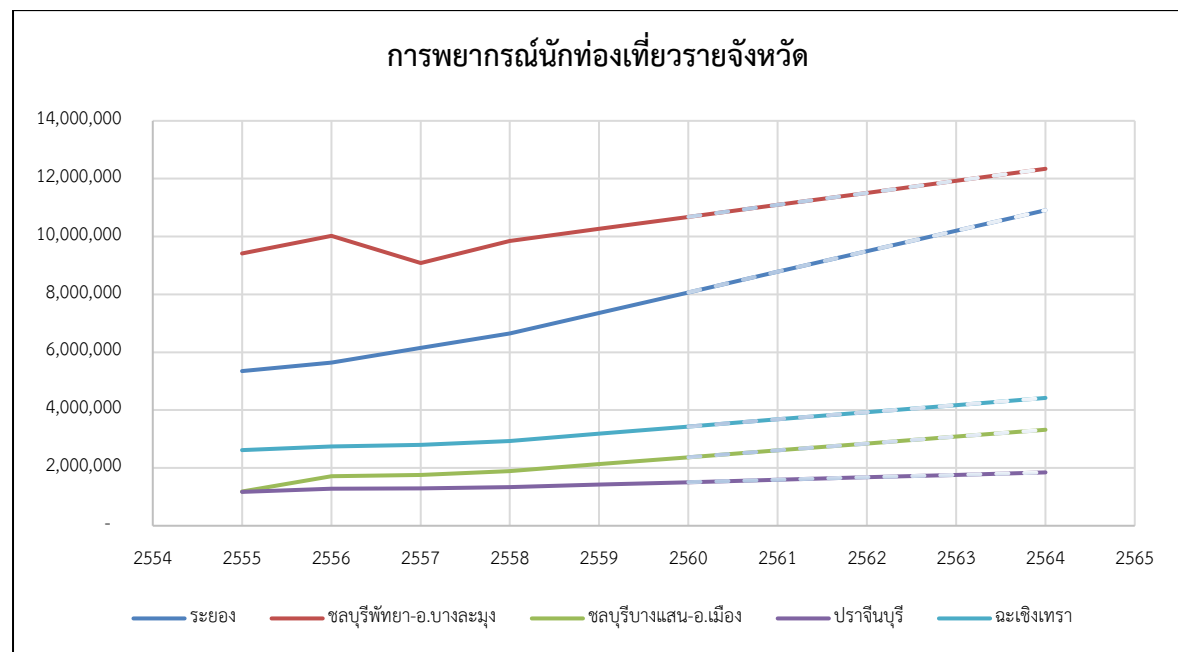
รูปที่ 4.5-4 การพยากรณ์ประชากรรายจังหวัด

ตารางที่ 4.5-4 ค่าพยากรณ์ประชากรรายจังหวัด

จังหวัด	2560	2561	2562	2563	2564	2569	2579	2589
ฉะเชิงเทรา	798,101	809,401	820,501	831,501	842,301	893,501	915,446	867,031
ชลบุรี	1,679,283	1,695,883	1,711,383	1,727,483	1,741,783	1,807,783	1,825,854	1,729,291
ปราจีนบุรี	610,870	619,570	628,370	636,770	645,270	685,170	702,599	665,441
ระยอง	898,978	908,778	918,378	927,478	936,378	977,078	988,561	936,279

4.5.5.5 ผลการพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวระดับจังหวัดในพื้นที่ศึกษา

ในพื้นที่ศึกษา มีแหล่งท่องเที่ยวสำคัญหลายแห่งในชลบุรีและระยอง ชลบุรีมีนักท่องเที่ยวสูงสุด โดยเฉพาะที่พัทยา อ.บางละมุง จ.ชลบุรี ในขณะที่ปราจีนบุรีมีจำนวนนักท่องเที่ยวต่ำสุดและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ค่าพยากรณ์ระยะสั้นกลางดังแสดงในรูปที่ 4.5-5 และระยะยาวในตารางที่ 4.5-5



รูปที่ 4.5-5 การพยากรณ์นักท่องเที่ยวระดับจังหวัด ระยะสั้นและกลาง

ตารางที่ 4.5-5 ค่าพยากรณ์นักท่องเที่ยวระดับจังหวัด ระยะยาว

จังหวัด	2560	2561	2562	2563	2564	2569	2579	2589
ฉะเชิงเทรา	3,429,905	3,677,386	3,924,867	4,172,347	4,419,828	5,657,232	8,132,038	10,606,845
ชลบุรี	16,310,379	17,126,678	17,942,977	18,759,276	19,575,576	23,657,072	31,820,065	39,983,058
ปราจีนบุรี	1,507,038	1,591,422	1,675,806	1,760,191	1,844,575	2,266,497	3,110,340	3,954,184
ระยอง	8,069,995	8,779,637	9,489,280	10,198,922	10,908,565	14,456,777	21,553,202	28,649,627

แนวโน้มการเติบโตของการท่องเที่ยวต่อปีเป็นดังแสดงในตารางที่ 4.5-6 ซึ่งจากการพิจารณาข้อมูลการท่องเที่ยวปี 2550-2559 ของกรมการท่องเที่ยวแยกรายจังหวัด จึงใช้ตัวแบบ Exponential Smoothing โดยมีการปรับค่า Smoothing Constant ของแต่ละจังหวัด เพื่อให้ค่าความผิดพลาด Mean Absolute Deviation (MAD) รวมทั้งหาค่าต่ำสุด (ตัวชี้วัดค่าความผิดพลาดนอกจาก MAD ยังมี Mean Squared Error (MSE) ซึ่งใช้ค่ากำลังสองของค่าความผิดพลาด และ sensitive มากกับ outlier เนื่องจากในบางปีในช่วง 2550-2559 มี outlier ที่ปรึกษาจึงเลือกใช้ MAD เป็นตัววัดค่าความผิดพลาด) จากตาราง

ที่ 4.5-6 ทุกจังหวัดมีแนวโน้มการท่องเที่ยวเพิ่มขึ้น โดยมีชลบุรีและบางแสนมีอัตราการเติบโตสูงสุดอยู่ประมาณร้อยละ 12.56

ตารางที่ 4.5-6 ค่าพยากรณ์อัตราการเติบโตการท่องเที่ยวต่อปี

	ระยอง	ชลบุรีพัทยา	ชลบุรีบางแสน	ปราจีนบุรี	ฉะเชิงเทรา
อัตราการเติบโตต่อปี (ร้อยละ)	10.67	4.22	12.56	6.31	8.43

4.5.5.6 ค่าพยากรณ์แยกตาม TAZ

ค่าพยากรณ์ตาม TAZ ได้มาจากการแยกย่อย (Disaggregate) โดยวิธีสัดส่วน (Ratio Method) จากผลการพยากรณ์ระดับจังหวัด ดังนี้

- ประชากรใน TAZ คำนวณจากการถ่วงน้ำหนักจากจำนวนประชากร ซึ่งปรับปรุงมาจากรายงานการคาดประมาณประชากรของไทย พ.ศ. 2553-2583 ของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
- ผลิตภัณฑ์มวลรวมใน TAZ คำนวณจากการถ่วงน้ำหนักทั้งจำนวนประชากร และเงินทุนรวมของโรงงานในพื้นที่ ซึ่งมาจากเว็บไซต์ของกรมโรงงานอุตสาหกรรม กำหนดให้ใช้เงินทุนรวมเป็นน้ำหนักของผลิตภัณฑ์มวลรวมภาคอุตสาหกรรม และใช้จำนวนประชากรเป็นน้ำหนักของผลิตภัณฑ์มวลรวมภาคเกษตรและบริการ
- จำนวนนักท่องเที่ยวใน TAZ คำนวณจากการถ่วงน้ำหนักจากจำนวนนักท่องเที่ยวในพื้นที่ ได้แก่ อ.เมือง ชลบุรีมีแหล่งท่องเที่ยวสำคัญคือบางแสน และอ.บางละมุง ชลบุรี มีแหล่งท่องเที่ยวสำคัญคือพัทยา ข้อมูลจำนวนนักท่องเที่ยวมาจากการท่องเที่ยว (<http://tourism2.tourism.go.th/home/details/11/221/24382>)

ตารางที่ 4.5-7 ค่าพยากรณ์ประชากร (หน่วย: คน) แยกตาม TAZ

จังหวัด	อำเภอ	2560	2561	2562	2563	2564	2569	2579	2589
ฉะเชิงเทรา	เมืองฉะเชิงเทรา	183,692	186,293	188,847	191,379	193,865	205,649	210,700	199,557
	บางคล้า	45,975	46,626	47,265	47,899	48,521	51,470	52,734	49,945
	บางน้ำเปรี้ยว	99,820	101,234	102,622	103,998	105,348	111,752	114,497	108,442
	บางปะกง	101,064	102,495	103,901	105,294	106,661	113,145	115,924	109,793
	บ้านโพธิ์	59,456	60,298	61,125	61,944	62,749	66,563	68,198	64,591
	พนมสารคาม	93,063	94,381	95,675	96,958	98,217	104,188	106,747	101,101
	ราชสาส์น	14,758	14,967	15,172	15,375	15,575	16,522	16,927	16,032
	สนามชัยเขต	84,312	85,506	86,679	87,841	88,982	94,390	96,709	91,594
	แปลงยาว	48,519	49,206	49,880	50,549	51,206	54,318	55,652	52,709
	ท่าตะเกียบ	52,322	53,063	53,790	54,511	55,219	58,576	60,015	56,841
	คลองเขื่อน	15,120	15,334	15,545	15,753	15,958	16,928	17,343	16,426
ชลบุรี	เมืองชลบุรี	373,466	377,157	380,604	384,185	387,365	402,043	406,062	384,587
	บ้านบึง	120,879	122,074	123,190	124,349	125,378	130,129	131,430	124,479
	หนองใหญ่	27,477	27,749	28,002	28,266	28,500	29,580	29,875	28,295
	บางละมุง	322,393	325,580	328,556	331,647	334,392	347,063	350,532	331,994
	พานทอง	71,116	71,819	72,475	73,157	73,763	76,558	77,323	73,234
	พนัสนิคม	144,763	146,194	147,530	148,918	150,150	155,840	157,398	149,074
	เกาะสีชัง	5,684	5,740	5,792	5,847	5,895	6,119	6,180	5,853
	ศรีราชา	327,594	330,832	333,856	336,997	339,786	352,662	356,187	337,349
	สัตหีบ	184,304	186,126	187,827	189,594	191,164	198,407	200,391	189,793
	บ่อทอง	57,963	58,536	59,071	59,627	60,121	62,399	63,023	59,690
	เกาะจันทร์	43,644	44,075	44,478	44,896	45,268	46,983	47,453	44,943

ตารางที่ 4.5-7 ค่าพยากรณ์ประชากร (หน่วย: คน) แยกตาม TAZ (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	2560	2561	2562	2563	2564	2569	2579	2589
ปราจีนบุรี	เมืองปราจีนบุรี	137,005	138,956	140,930	142,814	144,720	153,669	157,578	149,244
	กบินทร์บุรี	183,100	185,708	188,345	190,863	193,411	205,371	210,595	199,457
	นาดี	64,865	65,788	66,723	67,615	68,517	72,754	74,605	70,659
	บ้านสร้าง	45,936	46,590	47,252	47,884	48,523	51,523	52,834	50,040
	ประจันตคาม	68,329	69,302	70,286	71,226	72,176	76,639	78,589	74,433
	ศรีมหาโพธิ์	88,188	89,444	90,714	91,927	93,154	98,914	101,430	96,066
	ศรีมโหสถ	23,448	23,782	24,120	24,442	24,768	26,300	26,969	25,543
ระยอง	เมืองระยอง	354,408	358,272	362,056	365,644	369,153	385,198	389,725	369,114
	บ้านฉาง	89,811	90,790	91,749	92,658	93,547	97,613	98,760	93,537
	แกลง	172,990	174,876	176,723	178,474	180,187	188,018	190,228	180,168
	วังจันทร์	34,405	34,780	35,148	35,496	35,837	37,394	37,834	35,833
	บ้านค่าย	86,045	86,983	87,902	88,773	89,625	93,520	94,619	89,615
	ปลวกแดง	72,868	73,662	74,441	75,178	75,900	79,199	80,129	75,892
	เขาชะเมา	31,747	32,093	32,432	32,754	33,068	34,505	34,911	33,064
	นิคมพัฒนา	56,704	57,322	57,928	58,502	59,063	61,630	62,354	59,057

ตารางที่ 4.5-8 ค่าพยากรณ์ผลิตภัณฑ์มวลรวม (หน่วย: ล้านบาท) แยกตาม TAZ

จังหวัด	อำเภอ	2560	2561	2562	2563	2564	2569	2579	2589
ฉะเชิงเทรา	เมืองฉะเชิงเทรา	10,391	10,839	11,334	11,799	12,281	15,662	24,864	38,841
	บางคล้า	30,408	31,720	33,168	34,527	35,939	45,834	72,761	113,663
	บางน้ำเปรี้ยว	3,674	3,833	4,008	4,172	4,342	5,538	8,791	13,733
	บางปะกง	5,253	5,480	5,730	5,965	6,209	7,919	12,571	19,637
	บ้านโพธิ์	4,128	4,306	4,503	4,687	4,879	6,222	9,878	15,431
	พนมสารคาม	131,039	136,693	142,934	148,791	154,872	197,514	313,553	489,815
	ราชสาส์น	2,822	2,944	3,079	3,205	3,336	4,254	6,754	10,550
	สนามชัยเขต	237,394	247,637	258,944	269,555	280,571	357,822	568,044	887,365
	แปลงยาว	25,101	26,184	27,380	28,502	29,666	37,835	60,063	93,826
	ท่าตะเกียบ	25,020	26,100	27,292	28,410	29,571	37,713	59,870	93,525
	คลองเขื่อน	4,408	4,598	4,808	5,005	5,209	6,644	10,547	16,476
ชลบุรี	เมืองชลบุรี	49,966	52,122	54,502	56,735	59,054	75,314	119,560	186,770
	บ้านบึง	145,872	152,166	159,114	165,634	172,403	219,872	349,047	545,260
	หนองใหญ่	3,808	3,972	4,153	4,324	4,500	5,739	9,111	14,233
	บางละมุง	31,620	32,984	34,490	35,904	37,371	47,661	75,661	118,193
	พานทอง	10,391	10,839	11,334	11,799	12,281	15,662	24,864	38,841
	พนัสนิคม	30,408	31,720	33,168	34,527	35,939	45,834	72,761	113,663
	เกาะสีชัง	3,674	3,833	4,008	4,172	4,342	5,538	8,791	13,733
	ศรีราชา	5,253	5,480	5,730	5,965	6,209	7,919	12,571	19,637
	สัตหีบ	4,128	4,306	4,503	4,687	4,879	6,222	9,878	15,431
	บ่อทอง	131,039	136,693	142,934	148,791	154,872	197,514	313,553	489,815
	เกาะจันทร์	2,822	2,944	3,079	3,205	3,336	4,254	6,754	10,550

ตารางที่ 4.5-8 ค่าพยากรณ์ผลิตภัณฑ์มวลรวม (หน่วย: ล้านบาท) แยกตาม TAZ (ต่อ)

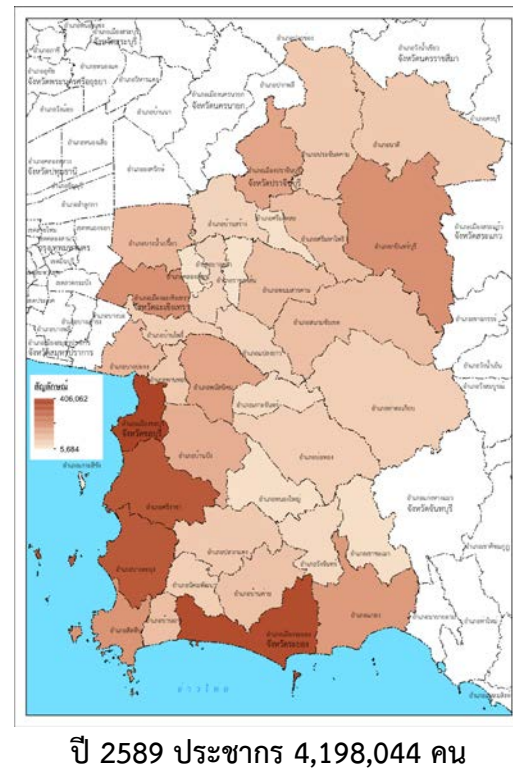
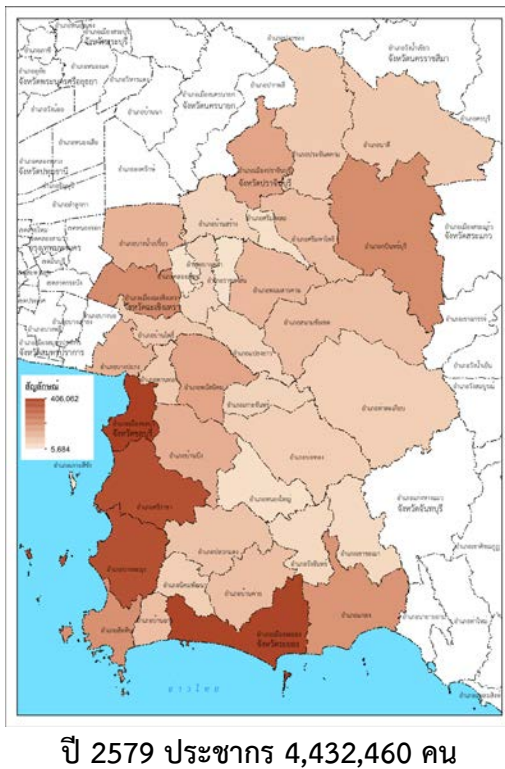
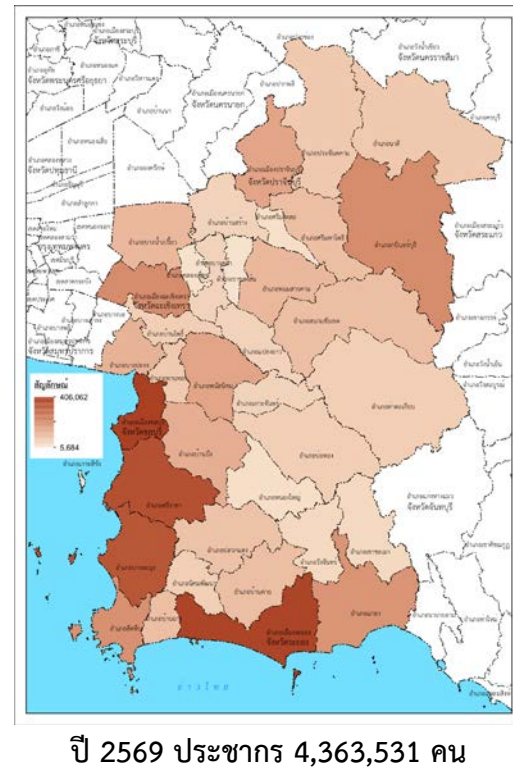
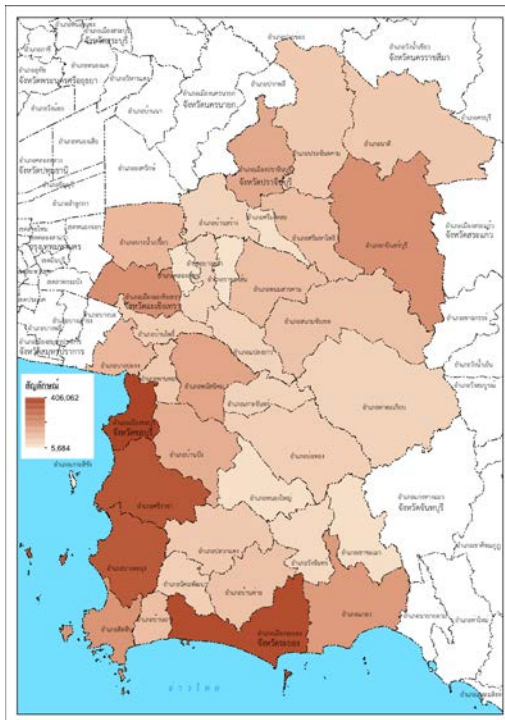
จังหวัด	อำเภอ	2560	2561	2562	2563	2564	2569	2579	2589
ปราจีนบุรี	เมืองปราจีนบุรี	10,391	10,839	11,334	11,799	12,281	15,662	24,864	38,841
	กบินทร์บุรี	30,408	31,720	33,168	34,527	35,939	45,834	72,761	113,663
	นาดี	3,674	3,833	4,008	4,172	4,342	5,538	8,791	13,733
	บ้านสร้าง	5,253	5,480	5,730	5,965	6,209	7,919	12,571	19,637
	ประจันตคาม	4,128	4,306	4,503	4,687	4,879	6,222	9,878	15,431
	ศรีมหาโพธิ์	131,039	136,693	142,934	148,791	154,872	197,514	313,553	489,815
	ศรีมโหสถ	2,822	2,944	3,079	3,205	3,336	4,254	6,754	10,550
ระยอง	เมืองระยอง	237,394	247,637	258,944	269,555	280,571	357,822	568,044	887,365
	บ้านฉาง	25,101	26,184	27,380	28,502	29,666	37,835	60,063	93,826
	แกลง	25,020	26,100	27,292	28,410	29,571	37,713	59,870	93,525
	วังจันทร์	4,408	4,598	4,808	5,005	5,209	6,644	10,547	16,476
	บ้านค่าย	49,966	52,122	54,502	56,735	59,054	75,314	119,560	186,770
	ปลวกแดง	145,872	152,166	159,114	165,634	172,403	219,872	349,047	545,260
	เขาชะเมา	3,808	3,972	4,153	4,324	4,500	5,739	9,111	14,233
	นิคมพัฒนา	31,620	32,984	34,490	35,904	37,371	47,661	75,661	118,193

ตารางที่ 4.5-9 ค่าพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยว (หน่วย: คน) แยกตาม TAZ

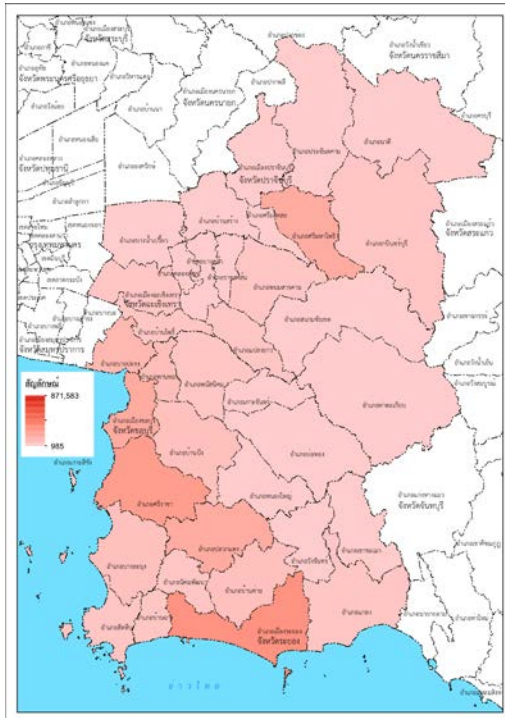
จังหวัด	อำเภอ	2560	2561	2562	2563	2564	2569	2579	2589
ฉะเชิงเทรา	เมืองฉะเชิงเทรา	789,431	846,391	903,352	960,312	1,017,273	1,302,075	1,871,679	2,441,283
	บางคล้า	197,580	211,836	226,092	240,348	254,604	325,885	468,446	611,007
	บางน้ำเปรี้ยว	428,986	459,939	490,892	521,845	552,798	707,563	1,017,092	1,326,622
	บางปะกง	434,332	465,671	497,009	528,348	559,687	716,380	1,029,767	1,343,154
	บ้านโพธิ์	255,518	273,954	292,391	310,827	329,264	421,447	605,812	790,178
	พนมสารคาม	399,948	428,806	457,664	486,521	515,379	659,668	948,246	1,236,823
	ราชสาส์น	63,422	67,998	72,574	77,150	81,727	104,607	150,369	196,130
	สนามชัยเขต	362,339	388,483	414,627	440,771	466,915	597,636	859,077	1,120,518
	แปลงยาว	208,513	223,558	238,603	253,648	268,693	343,919	494,369	644,819
	ท่าตะเกียบ	224,857	241,081	257,306	273,530	289,754	370,876	533,118	695,361
	คลองเขื่อน	64,980	69,669	74,358	79,046	83,735	107,178	154,063	200,949
ชลบุรี	เมืองชลบุรี	3,627,360	3,808,902	3,990,443	4,171,985	4,353,526	5,261,234	7,076,650	8,892,065
	บ้านบึง	1,174,065	1,232,824	1,291,584	1,350,343	1,409,103	1,702,900	2,290,494	2,878,088
	หนองใหญ่	266,878	280,234	293,591	306,948	320,304	387,088	520,654	654,221
	บางละมุง	3,131,310	3,288,026	3,444,741	3,601,456	3,758,172	4,541,748	6,108,902	7,676,055
	พานทอง	690,729	725,299	759,868	794,438	829,007	1,001,855	1,347,550	1,693,245
	พนัสนิคม	1,406,037	1,476,406	1,546,775	1,617,144	1,687,513	2,039,359	2,743,050	3,446,741
	เกาะสีชัง	55,205	57,967	60,730	63,493	66,256	80,070	107,699	135,328
	ศรีราชา	3,181,822	3,341,065	3,500,309	3,659,552	3,818,795	4,615,012	6,207,445	7,799,878
	สัตหีบ	1,790,094	1,879,684	1,969,275	2,058,865	2,148,455	2,596,407	3,492,310	4,388,214
	บ่อทอง	562,982	591,158	619,334	647,510	675,686	816,566	1,098,326	1,380,086
	เกาะจันทร์	423,897	445,112	466,327	487,543	508,758	614,833	826,985	1,039,136

ตารางที่ 4.5-9 ค่าพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยว (หน่วย: คน) แยกตาม TAZ (ต่อ)

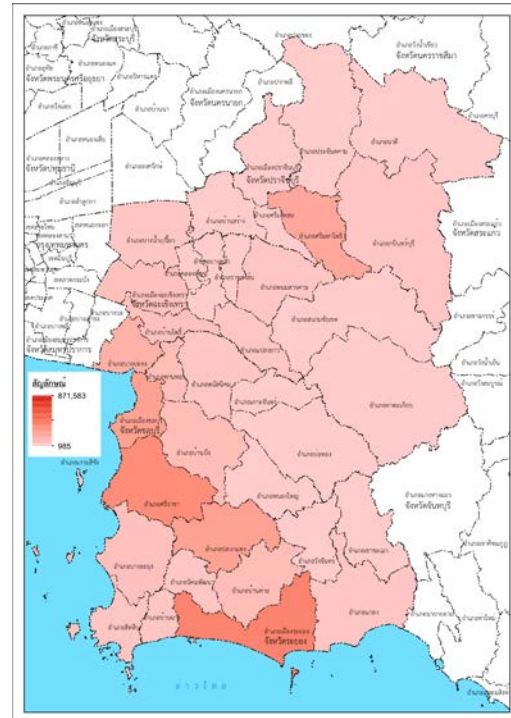
จังหวัด	อำเภอ	2560	2561	2562	2563	2564	2569	2579	2589
ปราจีนบุรี	เมืองปราจีนบุรี	337,996	356,922	375,848	394,773	413,699	508,327	697,583	886,839
	กบินทร์บุรี	451,714	477,007	502,301	527,594	552,887	679,352	932,283	1,185,214
	นาดี	160,023	168,984	177,944	186,904	195,864	240,666	330,268	419,871
	บ้านสร้าง	113,326	119,672	126,017	132,363	138,708	170,436	233,891	297,346
	ประจันตคาม	168,569	178,008	187,446	196,885	206,324	253,518	347,905	442,293
	ศรีมหาโพธิ์	217,562	229,744	241,926	254,108	266,290	327,201	449,021	570,842
	ศรีมโหสถ	57,847	61,086	64,325	67,564	70,803	86,998	119,388	151,779
ระยอง	เมืองระยอง	3,181,471	3,461,236	3,741,002	4,020,767	4,300,533	5,699,361	8,497,016	11,294,672
	บ้านฉาง	806,218	877,114	948,009	1,018,905	1,089,800	1,444,278	2,153,233	2,862,189
	แกลง	1,552,904	1,689,460	1,826,016	1,962,572	2,099,128	2,781,908	4,147,468	5,513,029
	วังจันทร์	308,850	336,009	363,169	390,328	417,487	553,282	824,872	1,096,463
	บ้านค่าย	772,413	840,336	908,259	976,182	1,044,105	1,383,719	2,062,948	2,742,177
	ปลวกแดง	654,126	711,648	769,169	826,690	884,211	1,171,817	1,747,029	2,322,241
	เขาชะเมา	284,990	310,050	335,111	360,172	385,233	510,537	761,145	1,011,754
	นิคมพัฒนา	509,023	553,784	598,546	643,307	688,068	911,875	1,359,489	1,807,103



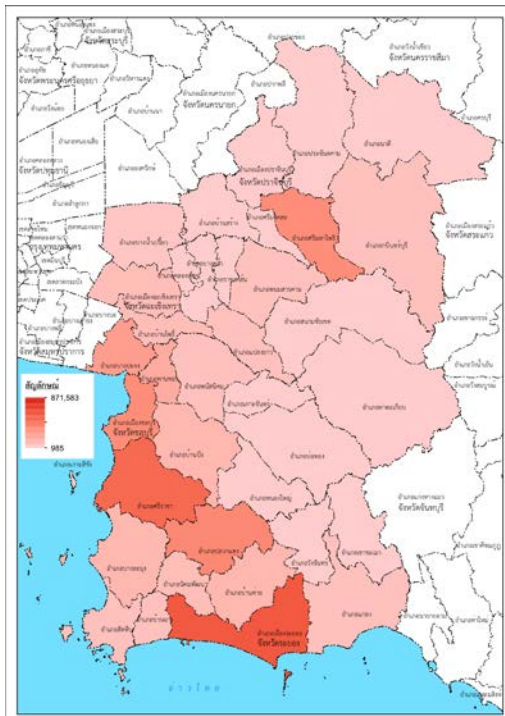
รูปที่ 4.5-6 ค่าพยากรณ์ประชากรแยกตาม TAZ



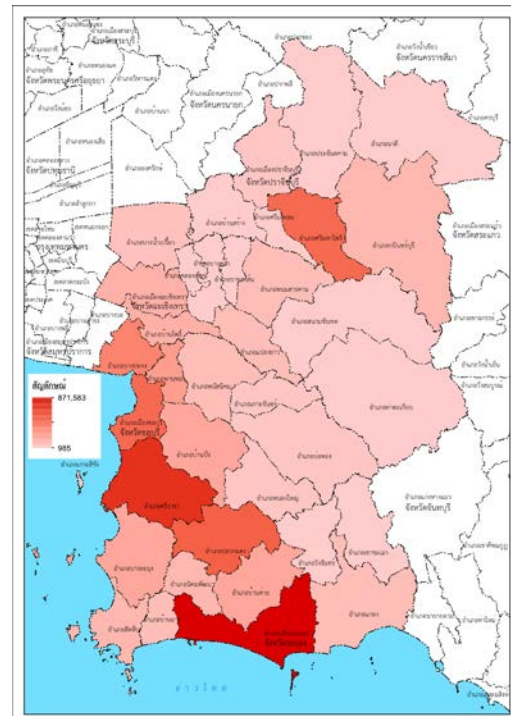
ปี 2564 GPP 1,902,264 ล้านบาท



ปี 2569 GPP 2,426,029 ล้านบาท

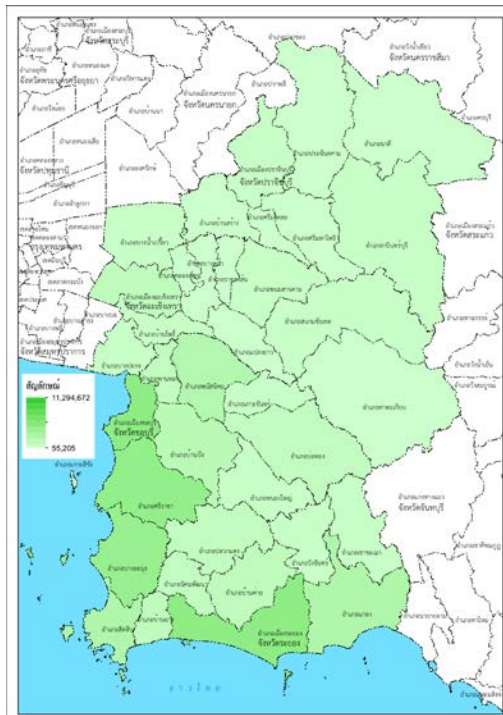


ปี 2579 GPP 3,851,322 ล้านบาท

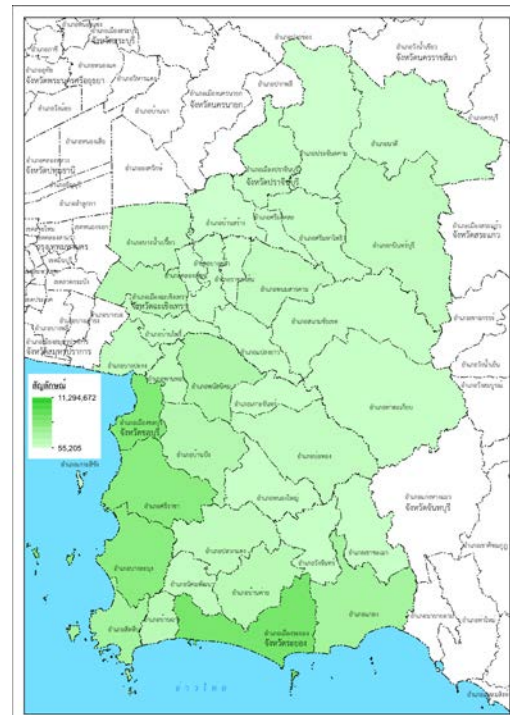


ปี 2589 GPP 6,1016,306 ล้านบาท

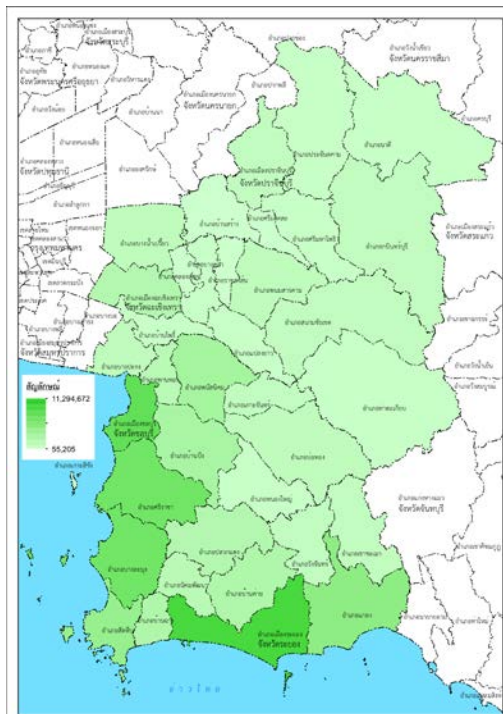
รูปที่ 4.5-7 ค่าพยากรณ์ผลิตภัณฑ์มวลรวมแยกตาม TAZ



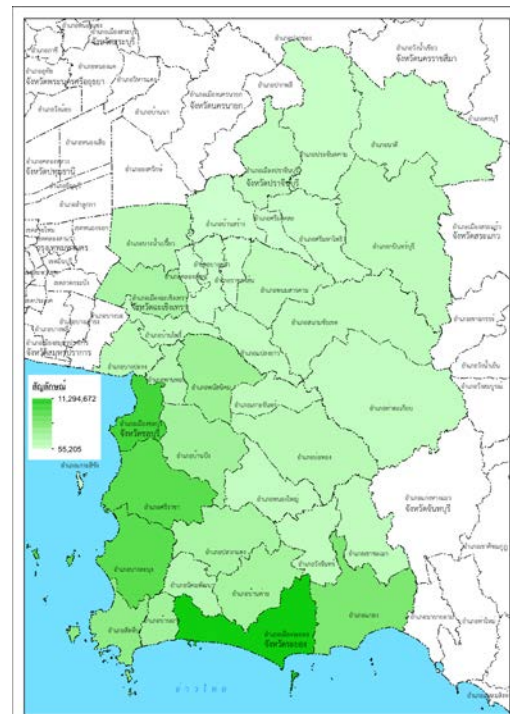
ปี 2564 นักท่องเที่ยว 36.75 ล้านคน



ปี 2569 นักท่องเที่ยว 46.04 ล้านคน



ปี 2579 นักท่องเที่ยว 64.62 ล้านคน



ปี 2589 นักท่องเที่ยว 83.19 ล้านคน

รูปที่ 4.5-8 ค่าพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวแยกตาม TAZ

4.6 แบบจำลองด้านการจราจรและการขนส่งสินค้าและผลการวิเคราะห์

4.6.1 แบบจำลองด้านการจราจรและขนส่งสินค้า

1) โครงสร้างแบบจำลองและสมมติฐาน

ในการศึกษาที่ปรึกษาจะใช้แบบจำลองด้านการจราจรและขนส่งในการคาดการณ์ปริมาณจราจรและการขนส่งสำหรับกรณีทดสอบต่าง ๆ แบบจำลองจะแยกเป็นแบบจำลองสำหรับการเดินทางของผู้โดยสารและแบบจำลองสำหรับการขนส่งสินค้า ทั้งนี้โครงสร้างของแบบจำลองทั้งสองเป็นแบบจำลองต่อเนื่อง 4 ขั้นตอน (Four-Step Model) ประกอบด้วยแบบจำลองการเกิดการเดินทาง แบบจำลองการกระจายการเดินทาง แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง และแบบจำลองการแจกแจงการเดินทาง โครงสร้างแบบจำลองในภาพรวมแสดงในรูปที่ 4.6-1 โดยโครงสร้างแบบจำลองการขนส่งสินค้าจะมีความเกี่ยวข้องกับแบบจำลองการขนส่งผู้โดยสาร (Passenger) ซึ่งจะมีขั้นตอนการพัฒนาแบบจำลองเป็นลำดับขั้นดังนี้

- **ขั้นที่ 1 การพัฒนาโครงข่ายการขนส่งสินค้าและโลจิสติกส์** ซึ่งจะประกอบด้วยโครงข่ายการขนส่งทางถนน ทางราง ทางน้ำ และทางอากาศ โดยในขั้นนี้จะมีการกำหนดจุดโลจิสติกส์สำคัญในพื้นที่ (Transport Logistics Node) ที่มีกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนย้าย จัดเก็บสินค้า เช่น คลังสินค้าขนาดใหญ่ ลานกองเก็บสินค้า (Container Yard: CY) ด่านชายแดน เป็นต้น

- **ขั้นที่ 2 การพัฒนาแบบจำลองการกำเนิดสินค้า** โดยเป็นการพัฒนาแบบจำลอง Freight Trip Generation Model เพื่อใช้พยากรณ์การเดินทางของสินค้าจากปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจและสังคมในพื้นที่ ผลของการพัฒนาแบบจำลองนี้จะได้สมการการกำเนิดสินค้า (Trip Production) และ สมการการดึงดูดสินค้า (Trip Attraction)

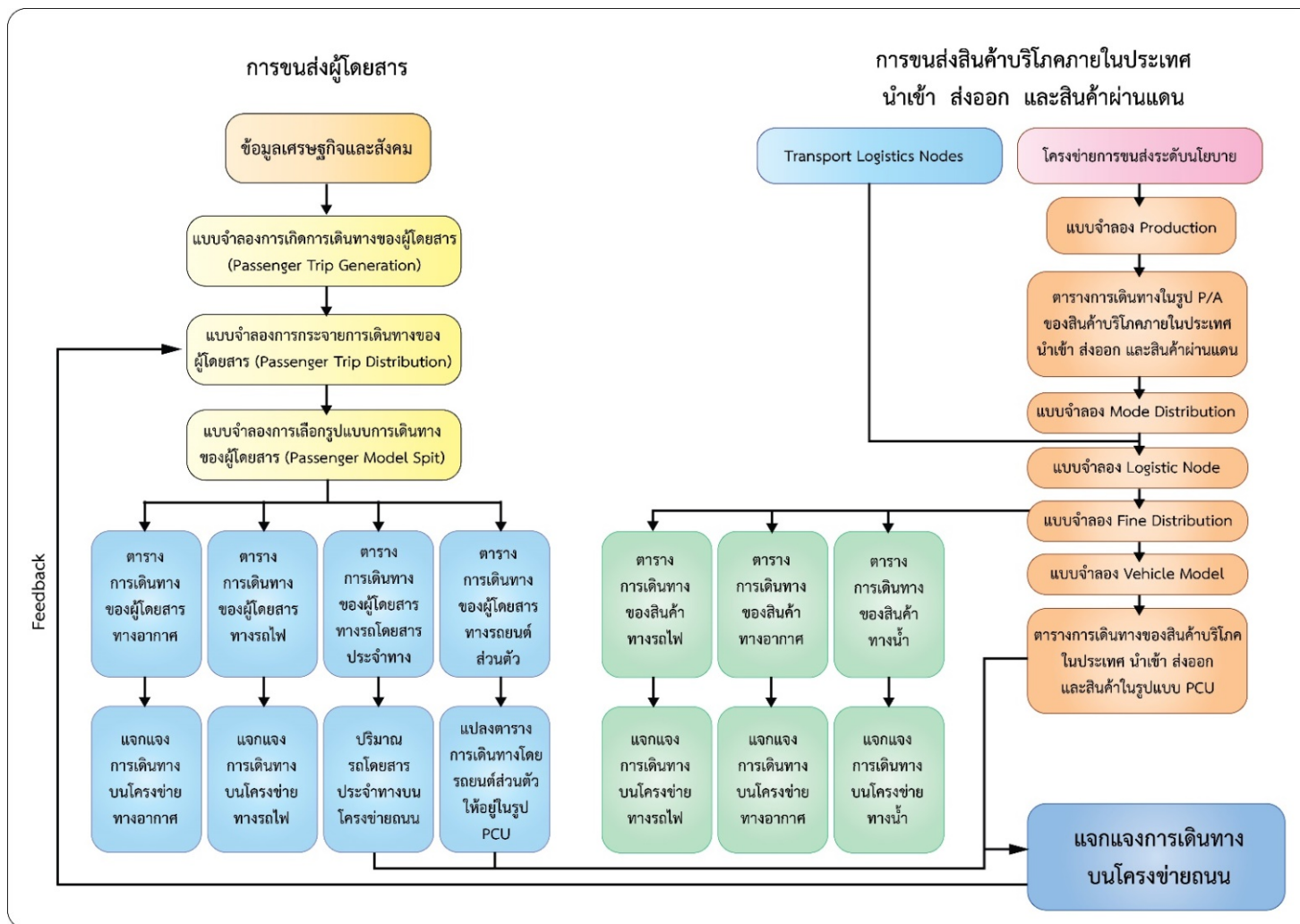
- **ขั้นที่ 3 การพัฒนาตารางการเดินทางแบบจุดต้นทาง-ปลายทาง (Freight O-D Trip Matrix)** ที่จะมีปริมาณการเดินทางของสินค้าทั้งภายในและภายนอกประเทศรวมถึงสินค้าผ่านแดน

- **ขั้นที่ 4 การพัฒนาแบบจำลองรูปแบบการขนส่งสินค้า (Mode Choice Distribution)** ที่แบ่งรูปแบบการเดินทางของสินค้า

- **ขั้นที่ 5 แบบจำลอง Logistics Node** ที่มีการใช้ข้อมูลปริมาณสินค้าเข้าออก Transport Logistics Node ที่เปรียบเป็นแหล่งกำเนิดพิเศษของสินค้า (Special Freight Trip Generator) ให้กับพื้นที่ และดำเนินการปรับปรุงตาราง O-D Matrix ให้มีความละเอียดมากขึ้นด้วยกระบวนการ Fine Distribution

- **ขั้นที่ 6 การพัฒนาตารางปริมาณรถบรรทุกสินค้า** โดยใช้ข้อมูลจากขั้นที่ 5 ซึ่งมีหน่วยเป็นคันต่อวัน เพื่อปรับให้เป็นปริมาณรถบรรทุก (คันต่อวัน) หรือ AADTT (Average Annual Daily Truck Traffic) เพื่อใช้ในการแจกแจงลงบนโครงข่ายสินค้า

- **ขั้นที่ 7 การแจกแจงปริมาณสินค้า (Traffic Assignment)** ลงบนโครงข่ายทางการขนส่งสินค้าในพื้นที่ศึกษา



รูปที่ 4.6-1 โครงสร้างแบบจำลองด้านการจราจรและขนส่ง

แบบจำลองย่อยแต่ละส่วนจะเป็นแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องในการศึกษาต่าง ๆ สำหรับการศึกษาที่ปรึกษาจะอ้างอิงการศึกษาที่ผ่านมา เช่น โครงการ TDL โครงการจัดทำแผนกลยุทธ์การพัฒนาทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองของประเทศไทย โครงการศึกษาและออกแบบรถไฟความเร็วสูงสายเหนือระยะที่ 1 (กรุงเทพฯ-พิษณุโลก) และระยะที่ 2 (พิษณุโลก-เชียงใหม่) ในการศึกษาจะกำหนดสมมติฐานและคุณสมบัติที่เกี่ยวกับการปรับปรุงแบบจำลองด้านการจราจรและขนส่งดังตารางที่ 4.6-1

ตารางที่ 4.6-1 สรุปคุณสมบัติของแบบจำลองด้านการจราจรและขนส่งในการศึกษา

คุณสมบัติแบบจำลอง	คำอธิบาย
การแบ่งพื้นที่ย่อย	การแบ่งพื้นที่ย่อยครอบคลุมเขตอำเภอของจังหวัดต่าง ๆ โดยอ้างอิงแบบจำลอง NAM รวมทั้งมีการเพิ่มเติมพื้นที่ย่อยพิเศษ เช่น ด้านชายแดน นิคมอุตสาหกรรมหลัก ๆ ท่าเรือและเขตเศรษฐกิจพิเศษต่าง ๆ
โครงข่ายแบบจำลอง	- โครงข่ายคมนาคมขนส่งทางถนน - โครงข่ายคมนาคมขนส่งทางรถไฟ - โครงข่ายคมนาคมขนส่งทางอากาศ - โครงข่ายคมนาคมขนส่งทางน้ำ - โครงข่ายถนนเชื่อมต่อกับโครงการทางหลวงเอเชีย
ข้อมูลด้านเศรษฐกิจและสังคม	ประกอบไปด้วยข้อมูลเศรษฐกิจและสังคมทั้งหมด 77 จังหวัด ปี พ.ศ. 2559 พ.ศ. 2565 พ.ศ. 2569 พ.ศ. 2579 และ พ.ศ. 2589 โดยข้อมูลหลักที่ใช้คือ - จำนวนประชากร - ผลิตภัณฑ์มวลรวม
แบบจำลองการขนส่งสินค้า (Freight Model)	
ขั้นตอนการเกิดการเดินทาง (Production)	- การเกิดการขนส่งสินค้าจะได้รับการวิเคราะห์และทบทวนฐานข้อมูลของ สนข. ในโครงการ TDL ประกอบกับการสำรวจของที่ปรึกษา
ขั้นตอนการกระจายการเดินทาง (Distribution)	- การกระจายการขนส่งสินค้าจะได้รับการวิเคราะห์และทบทวนฐานข้อมูลของ สนข. ในโครงการ TDL ประกอบกับการสำรวจของที่ปรึกษา โดยจะมีการแบ่งและกระจายออกเป็นตารางการขนส่งระยะใกล้ (Direct Short Haul Flow) และตารางการขนส่งระยะไกล (Long Haul Flow) สำหรับการขนส่งระยะไกลจะตั้งสมมติฐานให้มีการเดินทางโดยใช้รถบรรทุกทั้งหมด ในขณะที่วิธีการขนส่งระยะไกลจะใช้แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง (Mode Choice Model) มาทำการเลือกรูปแบบการเดินทาง

ตารางที่ 4.6-1 สรุปคุณสมบัติของแบบจำลองด้านการจราจรและขนส่งในการศึกษา (ต่อ)

แบบจำลองการขนส่งสินค้า (Freight Model)	
Transport Logistics Node	การขนส่งระยะไกลที่ผ่าน Transport Logistics Node (TLN) จะมีการแบ่งย่อยเป็นส่วนประกอบต่าง ๆ ของกระบวนการจำลอง Transport Logistics Node ทั้งนี้ Transport Logistics Node เป็นจุดที่ใช้ในการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งสินค้า หรือจุดที่ทำให้เกิดการขนส่งสินค้าต่อเนื่อง เช่น สถานีรถไฟ Truck Terminal เป็นต้น หลังจากกระจายการขนส่งสินค้าจากต้นทางไปยังปลายทาง จะมีการพิจารณาว่าการขนส่งสินค้าจะขนส่งผ่าน Transport Logistics Node หรือไม่และมีปริมาณเท่าไร
ขั้นตอนการกระจายการเดินทางเข้าสู่โซนแบบละเอียด (Fine Zone Distribution)	ในขั้นตอน Production จนถึง Transport Logistics Node นั้นเป็นการวิเคราะห์ในระดับโซนย่อย หรือระดับจังหวัดเนื่องจากข้อมูลการวางแผนการขนส่งมีเฉพาะในระดับจังหวัด อาทิ ผลิตภัณฑ์มวลรวมรายจังหวัด ทั้งนี้ในขั้นตอนนี้จะกระจายการขนส่งสินค้าจากรายจังหวัดไปยังอำเภอต่าง ๆ ของจังหวัดโดยอาศัยข้อมูลนำเข้าที่สำคัญคือ ข้อมูลประชากรในระดับอำเภอ (พื้นที่ละเอียด) ในขั้นตอนนี้ชุดการเดินทางทั้ง 4 ชุด ที่ได้จากการวิเคราะห์ในขั้นตอนข้างต้นจะถูกกระจายเข้าสู่ระบบโซนแบบละเอียด โดยตารางการเดินทางทั้ง 4 ชุด ได้แก่ - Direct Short Haul Flow by Commodity Group (CG) by Truck - Direct Long-Haul Flow by Mode & CG - Long-Haul Flow to TLN by Mode & CG - Short-Haul Flow to TLN by Truck & CG
ขั้นตอนการจำลองยาน (Vehicle Model)	ในขั้นตอนนี้แบบจำลองจะทำการแปลงการขนส่งสินค้า โดยทำการแปลงจากจำนวนรถบรรทุกต่อปีที่พยากรณ์ได้ไปเป็นจำนวนรถบรรทุกทุกขนาดใหญ่น้อยและเล็ก ซึ่งโปรแกรม Cube Cargo จะมีแบบจำลองยาน จำนวน 2 แบบจำลอง คือ ▪ แบบจำลองยานแบบมาตรฐาน (Standard Vehicle Model) ในแบบจำลองนี้จะเป็นการจำลองการส่งสินค้าระหว่างต้นทางและปลายทางแบบโดยตรง (Direct Origin-Destination Style Delivery) โดยมีลักษณะที่สำคัญดังนี้ - แบบจำลองจะตั้งสมมติฐานว่าการเกิดการเดินทางของยานทุกคันนั้นอยู่ในรูปแบบของ A - B - A เช่น จากคลังสินค้า (A) ไปยังคลังสินค้า (B) และกลับมายังคลังสินค้า (A) เป็นต้น

ตารางที่ 4.6-1 สรุปคุณสมบัติของแบบจำลองด้านการจราจรและขนส่งในการศึกษา (ต่อ)

แบบจำลองการขนส่งสินค้า (Freight Model)	
ขั้นตอนการจำลอง ยานยนต์ (Vehicle Model)	- สินค้าที่เยวกลับเป็นรูปแบบการทำงานของรถขนส่งสินค้าในทิศทางตรงกันข้าม - ผู้ใช้สามารถที่จะขยายพื้นที่สำหรับสินค้าที่เยวกลับโดยใช้โซนขนาดใหญ่ (Big Zone) ได้โดยผลลัพธ์จะมีการนำมารวมกันเพื่อที่จะได้มาซึ่งตารางการเดินทางของรถบรรทุกสำหรับการแจกแจงการขนส่งสินค้า ▪ แบบจำลองยานยนต์แบบ Touring (Touring Vehicle Model) จะพยากรณ์การขนส่งสินค้าในลักษณะที่มีการส่งของและรับของหลายครั้ง ดังนี้ - ยานยนต์ต่าง ๆ จะถูกตั้งสมมติฐานให้มีจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดเป็นจุดเดียวกัน แต่จะมีจุดหยุดระหว่างทาง (ที่อาจมีมากกว่า 1 จุด) เพื่อที่จะรับหรือส่งสินค้า ตัวอย่างเช่น การเดินทางในรูปแบบ A - B - B - B - A ซึ่งหมายความว่า การเดินทางเริ่มต้นจากคลังสินค้าที่จุด A จากนั้นไปส่งหรือรับสินค้าที่ร้านค้าต่าง ๆ ระหว่างทางหลายร้าน (ณ จุด B ต่าง ๆ) แล้วกลับมาที่คลังสินค้า (A) ในที่สุด - เนื่องจากแบบจำลองมีการคำนวณที่ค่อนข้างซับซ้อน ดังนั้นการใช้งานปกติจะถูกจำกัดโดย Transport Logistics Node และโซนต่าง ๆ ที่มีการเลือกโดยผู้ใช้แบบจำลองจะพยากรณ์จำนวนยานยนต์ ณ ตำแหน่งจุดเริ่มต้นโดยอาศัยข้อมูลการขนส่งจากโซนนั้น ๆ และ Load Factors เฉลี่ย
การแจกแจงการขนส่ง สินค้า (Assignment)	ขั้นตอนนี้จะประกอบด้วย การแจกแจงการขนส่งสินค้าโดยรถบรรทุกไปบนโครงข่ายทางถนน ซึ่งจะใช้การแจกแจงร่วมกับการแจกแจงการเดินทางของผู้โดยสาร (Passenger Model) นอกเหนือจากผลจากแบบจำลองการกระจายการเดินทาง (Fine Zone Level) ซึ่งได้ตารางการเดินทางของสินค้าในรูปแบบการเดินทางอื่น ๆ จะถูกนำไปแจกแจงบนโครงข่ายต่าง ๆ ดังนี้ ▪ ตารางการเดินทางของสินค้าทางรถไฟ-แจกแจงการเดินทางบนโครงข่ายรถไฟ ▪ ตารางการเดินทางของสินค้าทางอากาศ-แจกแจงการเดินทางบนโครงข่ายทางอากาศ ▪ ตารางการเดินทางของสินค้าทางน้ำ-แจกแจงการเดินทางบนโครงข่ายทางน้ำ

2) การพัฒนาแบบจำลองโครงข่ายคมนาคมขนส่งสินค้าในปัจจุบัน

โครงข่ายการคมนาคมและขนส่งในรูปแบบจำลองประกอบด้วย โครงข่ายทางถนน โครงข่ายทางราง โครงข่ายทางน้ำ และโครงข่ายทางอากาศ ทั้งนี้ข้อมูลโครงข่ายคมนาคมเหล่านี้จะถูกเก็บเป็นฐานข้อมูลอยู่ในคอมพิวเตอร์ ซึ่งใช้ระบบของ “Node” และ “Link” โดยมีรายละเอียดทางด้านกายภาพ เช่น ระยะทาง จำนวนช่องจราจร ความจุ ปริมาณจราจร ความเร็ว เป็นต้น ข้อมูลเหล่านี้จะมีผลต่อการเลือกรูปแบบและเส้นทางในการเดินทาง ในการศึกษาที่ปรึกษาจะปรับปรุงฐานข้อมูลโครงข่ายทางถนนหลักเป็นโครงข่ายทางหลวงที่มีหมายเลขหลักที่ 1-4 และโครงข่ายทางหลวงชนบทบางส่วนซึ่งที่ปรึกษาได้ดำเนินการคัดกรองและเลือกเฉพาะเส้นทางที่เหมาะสมโดยเฉพาะพื้นที่ศึกษาโครงการ ทั้งนี้แบบจำลองจะมีโครงข่ายถนนที่เหมาะสมต่อระดับความละเอียดในการวิเคราะห์และกระบวนการวิเคราะห์ซึ่งที่ปรึกษาอาศัยชุดข้อมูลพื้นฐานเชิงพื้นที่ด้านเส้นทางคมนาคม (Transport Fundamental Geographic Data Set Transport: FGDS) ของกระทรวงคมนาคมเป็นข้อมูลหลักในการปรับปรุงโครงข่ายถนนในรูปแบบจำลอง

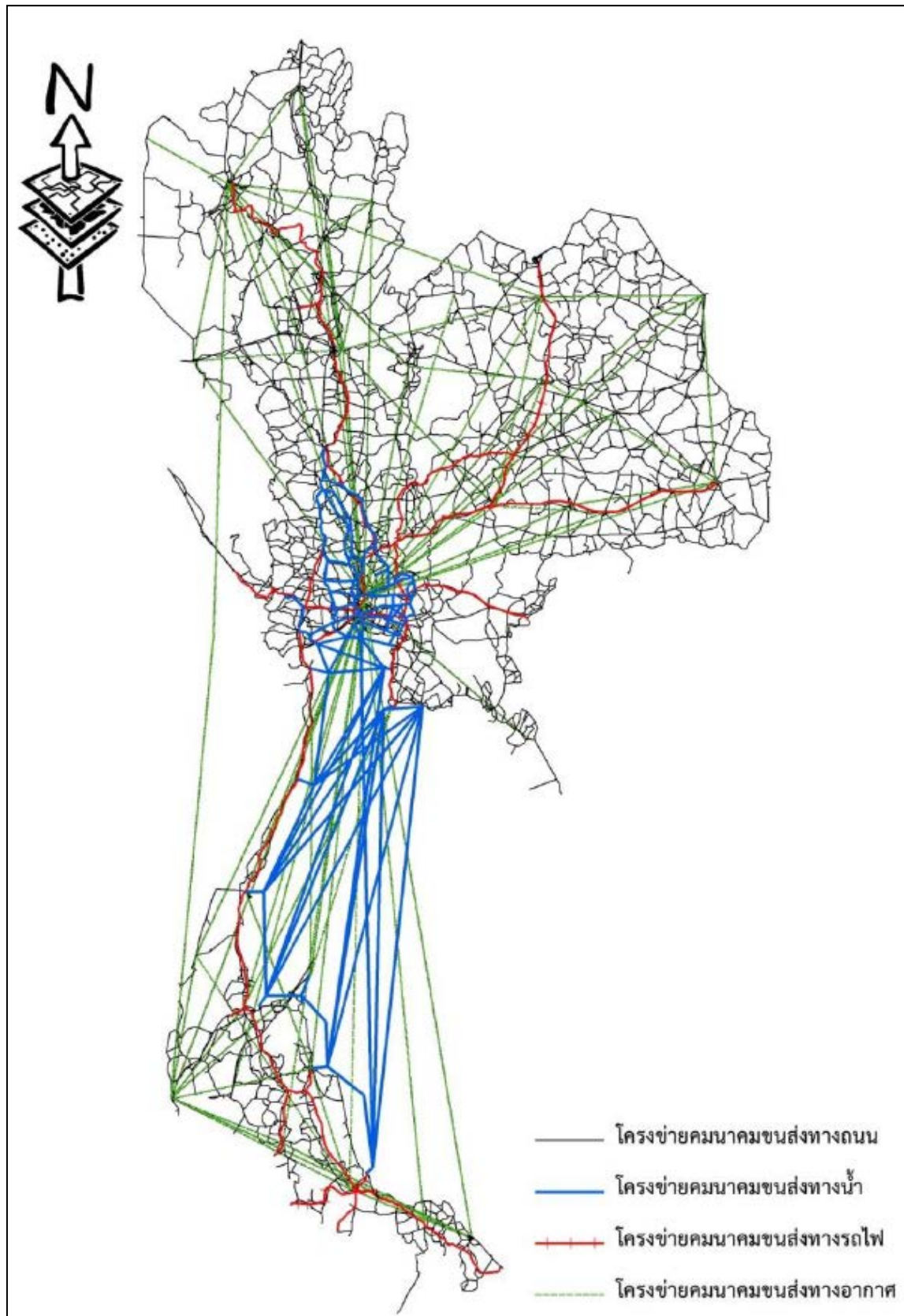
สำหรับโครงข่ายทางรถไฟ ในการศึกษาจะดำเนินการปรับปรุงข้อมูลทั้งในส่วนของเส้นทาง ราคาและตารางเวลาของการให้บริการ โครงข่ายรถไฟโดยครอบคลุมทั้ง 4 เส้นทาง ได้แก่ ทางรถไฟสายเหนือ ทางรถไฟสายตะวันออก ทางรถไฟสายตะวันออกเฉียงเหนือ และทางรถไฟสายใต้

โครงข่ายทางน้ำที่ปรึกษาจะจำลองเส้นทางการขนส่งทางน้ำในปัจจุบันโดยเน้นเส้นทางการขนส่งสินค้าภายในประเทศ ได้แก่ แม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำป่าสัก แม่น้ำบางปะกง และแม่น้ำท่าจีน ช่วงของลำน้ำดังกล่าวที่สามารถใช้ในการขนส่งสินค้าภายในประเทศ

สำหรับโครงข่ายทางอากาศ จะมีการปรับปรุงข้อมูลทั้งในส่วน of ราคาและตารางการบินของสายการบินภายในประเทศที่ให้บริการอยู่ทั้งในส่วน of สายการบินปกติและสายการบินราคาประหยัด (Low-Cost Airlines) ตัวอย่างแบบจำลองด้านโครงข่ายการคมนาคมขนส่งสินค้าที่มีหลายรูปแบบดังกล่าวแสดงดังรูปที่ 4.6-2

3) การพัฒนาแบบจำลองโครงข่ายคมนาคมขนส่งในอนาคต

ในการคาดการณ์ปริมาณการเดินทางและขนส่งในอนาคตมีการจำลองโครงข่ายการคมนาคมขนส่งของอนาคต ซึ่งที่ปรึกษาจะพิจารณาโครงการที่มีขนาดใหญ่และอยู่ในแผนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมขนส่งของไทย พ.ศ. 2558-2565 โดยคณะรัฐมนตรีให้ความเห็นชอบ เมื่อวันที่ 27 มีนาคม พ.ศ. 2558 ประกอบด้วย แผนพัฒนาโครงข่ายระบบรางรายละเอียดดังตารางที่ 4.6-2 แผนพัฒนาโครงข่ายทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง รายละเอียดดังตารางที่ 4.6-3 และแผนงานพัฒนาโครงข่ายถนนในพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก (พ.ศ. 2560-2564) รายละเอียดแสดงในตารางที่ 4.6-



รูปที่ 4.6-2 โครงข่ายคมนาคมขนส่งของแบบจำลองระดับประเทศในปัจจุบัน

ตารางที่ 4.6-2 โครงการพัฒนาโครงข่ายระบบราง ในช่วง พ.ศ. 2558-2565

ลำดับที่	การพัฒนาระบบรถไฟทางคู่
การพัฒนาระบบรถไฟทางคู่ขนาดทาง 1 เมตร (Meter Gauge)	
1	โครงการก่อสร้างรถไฟทางคู่ช่วงชุมทางถนนจิระ-ขอนแก่น
2	โครงการก่อสร้างรถไฟทางคู่ช่วงประจวบคีรีขันธ์-ชุมพร
3	โครงการก่อสร้างรถไฟทางคู่ช่วงลพบุรี-ปากน้ำโพอ่ออ่ออ่อ
4	โครงการก่อสร้างรถไฟทางคู่ช่วงมาบะเมา-ชุมทางถนนจิระ
5	โครงการก่อสร้างรถไฟทางคู่ช่วงนครปฐม-หัวหิน
6	โครงการก่อสร้างรถไฟทางคู่ช่วงหัวหิน-ประจวบคีรีขันธ์
7	โครงการก่อสร้างรถไฟทางคู่ช่วงปากน้ำโพ-เด่นชัย
8	โครงการก่อสร้างรถไฟทางคู่ช่วงชุมทางถนนจิระ-อุบลราชธานี
9	โครงการก่อสร้างรถไฟทางคู่ช่วงขอนแก่น-หนองคาย
10	โครงการก่อสร้างรถไฟทางคู่ช่วงชุมพร-สุราษฎร์ธานี
11	โครงการก่อสร้างรถไฟทางคู่ช่วงสุราษฎร์ธานี-หาดใหญ่-สงขลา
12	โครงการระบบรถไฟทางคู่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้าช่วงหาดใหญ่-ปาดังเบซาร์
13	โครงการก่อสร้างรถไฟทางคู่ช่วงเด่นชัย-เชียงราย-เชียงของ
14	โครงการก่อสร้างรถไฟทางคู่ช่วงบ้านไผ่-นครพนม
15	โครงการก่อสร้างรถไฟทางคู่ช่วงสงขลา-สตูล
16	โครงการก่อสร้างรถไฟสายใหม่สายชุมทางบ้านภาชี-นครหลวง
17	โครงการก่อสร้างรถไฟสายท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือน้ำลึกทวาย
18	โครงการก่อสร้างรถไฟสายอุบลราชธานี-มุกดาหาร
19	โครงการก่อสร้างรถไฟทางคู่สายเด่นชัย-เชียงใหม่
การพัฒนาระบบรถไฟทางคู่ขนาดทางมาตรฐาน 1.435 เมตร (Standard Gauge)	
20	โครงการก่อสร้างรถไฟทางคู่ขนาดทางมาตรฐานช่วงหนองคาย-ขอนแก่น-นครราชสีมา-แก่งคอย-ฉะเชิงเทรา-ศรีราชา-มาบตาพุด
21	โครงการก่อสร้างรถไฟทางคู่ขนาดทางมาตรฐานช่วงแก่งคอย-บ้านภาชี-อยุธยา-กรุงเทพฯ
22	โครงการก่อสร้างรถไฟทางคู่ขนาดทางมาตรฐานช่วงตาก-พิษณุโลก-เพชรบูรณ์-ขอนแก่น-มุกดาหาร

ที่มา: แผนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมขนส่งของไทย พ.ศ. 2558-2565

ตารางที่ 4.6-3 โครงการพัฒนาโครงข่ายทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง

หมายเลข	เส้นทาง	ระยะทาง (กม.)	ปีก่อสร้าง	ปีเปิด
M2-1	ด่านแม่สอด-ตาก	71.3	2565	2569
M2-2	ตาก-พิษณุโลก	117.1	2577	2581
M2-3	พิษณุโลก-เพชรบูรณ์ (หล่มสัก)	118.8	2578	2582
M2-4	เพชรบูรณ์ (หล่มสัก)-ขอนแก่น	193.1	2579	2583
M2-5	ขอนแก่น-มุกดาหาร	204.3	2571	2575
M3-1	ด่านช่องจอม-สุรินทร์	49.5	2573	2577
M3-2	สุรินทร์-ร้อยเอ็ด	129.5	2579	2583
M3-3	ร้อยเอ็ด-กาฬสินธุ์	71.8	2578	2582
M3-4	กาฬสินธุ์-สกลนคร	108.3	2577	2581
M3-5	สกลนคร-บึงกาฬ	105.5	2576	2580
M4-1	นครสวรรค์-นครราชสีมา	257.1	2576	2580
M4-2	นครราชสีมา-สุรินทร์	141.8	2571	2575
M4-3	สุรินทร์-อุบลราชธานี (ด่านช่องเม็ก)	210.6	2574	2578
M5-1	ทางยกระดับอุตสาหกรรมข่วงรังสิต-บางปะอิน	18	2561	2564
M5-2	บางปะอิน-นครสวรรค์	206	2563	2567
M5-3	นครสวรรค์-พิษณุโลก	108.5	2567	2571
M5-4	พิษณุโลก-อุตรดิตถ์	96.5	2572	2576
M5-5	อุตรดิตถ์-ลำปาง	156.2	2576	2580
M5-6	ลำปาง-เชียงราย	145.8	2566	2570
M5-7	เชียงราย-ด่านเชียงของ	66.2	2565	2569
M5-8	เชียงราย-ด่านแม่สาย	55.4	2566	2570
M6-1	บางปะอิน-นครราชสีมา	196	2559	2563
M6-2	นครราชสีมา-ขอนแก่น	182.5	2565	569
M6-3	ขอนแก่น-หนองคาย	161.3	2569	2573
M7-1	พัตยา-มาบตาพุด	38	2558	2562
M8-1	นครปฐม-ชะอำ	119.3	2561	2565
M8-2	ชะอำ-ชุมพร	297.9	2565	2569
M8-3	ชุมพร-สุราษฎร์ธานี	165.7	2573	2577
M8-4	สุราษฎร์ธานี-สงขลา (หาดใหญ่)	302	2570	2574
M8-5	สงขลา (หาดใหญ่)-นราธิวาส (ด่านสุไหงโกลก)	221	2575	2579
M9-2	วงแหวนรอบนอกกรอบที่ 2 ด้านตะวันตก	68	2563/2566	2567/2570
M51	เชียงใหม่-ลำปาง (แจ้ห่ม)	52.7	2566	2570
M52	สุพรรณบุรี-ชัยนาท	42.1	2573	2577
M53	วงแหวนรอบนอกกรอบที่ 2 ด้านตะวันตก-บางปะหัน	48.4	2570	2574
M61-1	ชลบุรี (ท่าเรือแหลมฉบัง)-ปราจีนบุรี	116.6	2565	2569
M61-2	ปราจีนบุรี-นครราชสีมา	170.9	2570	2574
M62	วงแหวนรอบนอกกรอบที่ 2 ด้านตะวันออก-สระบุรี	78	2566	2570

ตารางที่ 4.6-3 โครงการพัฒนาโครงข่ายทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง (ต่อ)

หมายเลข	เส้นทาง	ระยะทาง (กม.)	ปีก่อสร้าง	ปีเปิด
M71-1	วงแหวนรอบนอกการรอบที่ 2 ด้านตะวันออก-สระแก้ว	154.3	2566	2570
M71-2	สระแก้ว-ด่านอรัญประเทศ	51	2574	2578
M72-1	ชลบุรี-ระยอง (แกลง)	94	2565	2569
M72-2	ระยอง (แกลง)-ตราด	122	2568	2571
M81-1	บางใหญ่-กาญจนบุรี	96	2559	2562
M81-2	กาญจนบุรี-ด่านพุน้ำร้อน	68.4	2561	2564
M82	วงแหวนรอบนอกการรอบที่ 2 ด้านตะวันตก-ปากท่อ	74.2	2564	2568
M83	สุราษฎร์ธานี-ภูเก็ต	190.4	2567	2571
M84	สงขลา-ชายแดนไทย/มาเลเซีย (ด่านสะเดา)	95	2562	2566
M91-1	วงแหวนรอบนอกกรุงเทพมหานครรอบที่ 3 ด้านตะวันออก	97	2565	2569
M91-2	วงแหวนรอบนอกกรุงเทพมหานครรอบที่ 3 ด้านตะวันตก	98	2565	2569
M91-3	วงแหวนรอบนอกกรุงเทพมหานครรอบที่ 3 ด้านใต้	59	2566	2570
M92-1	ชลบุรี-สระบุรี	154	2568	2572
M92-2	สระบุรี-สุพรรณบุรี	74.7	2575	2579
M92-3	สุพรรณบุรี-นครปฐม	82.9	2572	2576

ที่มา: โครงการศึกษาจัดทำแผนกลยุทธ์การพัฒนาทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองของประเทศไทย (ร่างรายงานฉบับสุดท้าย)

ตารางที่ 4.6-4 แผนงานพัฒนาโครงข่ายถนนในพื้นที่ EEC (พ.ศ. 2560-2564)

แผนงาน/โครงการ	ระยะทาง (กม.)	หน่วยงาน	การ ดำเนินงาน
1. ถนนสายใหม่ สาย ฉช.3001 (แยก ทล.314-ลาดกระบัง จ.ฉะเชิงเทรา, สมุทรปราการ)	20.328	กรมทางหลวงชนบท	2559-2562
2. ถนนสายใหม่ สายแยกทางหลวงหมายเลข 7-ท่าเรือแหลมฉบัง (อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี)	10.57	กรมทางหลวงชนบท	2559-2561
3. ถนนสายใหม่ สาย รย.3013 (แยก ทล.331-ทล.3191 อ.ปลวกแดง จ.ระยอง)	17.312	กรมทางหลวงชนบท	2559-2563
4. ถนนสายใหม่ สาย รย.5050 (แยกสายนิคมสร้างตนเอง สาย15-บ.ห้วยโป่ง อ.นิคมพัฒนา จ.ระยอง)	10.198	กรมทางหลวงชนบท	2558-2560
5. ถนนสายใหม่ สาย รย.2015 (แยก ทล.36-แยก ทล.331 อ.ปลวกแดง จ.ระยอง)	11.487	กรมทางหลวงชนบท	2559-2564
6. ถนนสายใหม่ สาย รย.3058 (แยก ทล.344-ทล.3138 อ.วังจันทร์, บ้านค่าย จ.ระยอง)	32.868	กรมทางหลวงชนบท	2561-2563
7. ทล.304 เส้นทางมินบุรี-ฉะเชิงเทรา ตอน 2 (ขยาย 4 ช่องจราจร เป็น 8 ช่องจราจร)	10	กรมทางหลวง	2559-2561
8. ทล.314 เส้นทางจากบางปะกง-ฉะเชิงเทรา ตอน 2 (ขยาย 4 ช่องจราจร เป็น 8 ช่องจราจร)	3	กรมทางหลวง	2558-2560
9. ทล.3446 & 3127 เส้นทางบ้านเก่า-พานทอง ตอน 2 (ทล.34 ไปบรรจบ ทล.315) (ขยาย 2 ช่องจราจร เป็น 4 ช่องจราจร)	6	กรมทางหลวง	2558-2560
10. ทล.344 เส้นทางชลบุรี-บ้านบึง (ขยาย 4 ช่องจราจร เป็น 6 ช่องจราจร)	14	กรมทางหลวง	2557-2559
11. ทล.3 เส้นทางศรีราชา-อ่าวอุดม (ขยาย 4 ช่องจราจร เป็น 6 ช่องจราจร พร้อมสะพานลอยข้ามแยกเข้าท่าเรือ)	6	กรมทางหลวง	2558-2560
12. ทล.331 เส้นทางหนองขาม-มาบเียง ตอน 1-2 (ก่อสร้างบูรณะทางหลวง พร้อมขยาย 4 ช่องจราจร เป็น 6 ช่องจราจร)	23	กรมทางหลวง	2558-2560
13. ทล.3138 เส้นทางบ้านบึง-บ้านค่าย ตอน 3 (ทล.344 ทล.331) (ขยาย 2 ช่องจราจร เป็น 4 ช่องจราจร)	18	กรมทางหลวง	2558-2560

ตารางที่ 4.6-4 แผนงานพัฒนาโครงข่ายถนนในพื้นที่ EEC (พ.ศ. 2560-2564) (ต่อ)

แผนงาน/โครงการ	ระยะทาง (กม.)	หน่วยงาน	การดำเนินงาน
14. ทล.3138 เส้นทางบ้านบึง-บ้านค่าย ตอน 4 (ทล.3191-ทล.36) (ขยาย 2 ช่องจราจร เป็น 4 ช่องจราจร)	12	กรมทางหลวง	2558-2560
15. เส้นทางกระทุ่มล้ม-ระยอง ตอน 1 (ทล.7-ทล.331) (ขยาย 4 ช่องจราจร เป็น 8 ช่องจราจร)	8	กรมทางหลวง	2559-2561
16. เส้นทางแยก ทล.36- ทล.3 (สัตหีบ) (ขยาย 2 ช่องจราจร เป็น 4 ช่องจราจร)	26	กรมทางหลวง	2558-2560
17. ทางเลี่ยงเมืองแกลง (ก่อสร้างทางแนวใหม่ 2 ช่องจราจร)	11	กรมทางหลวง	2559-2561
18. ทล.304 มินบุรี-ฉะเชิงเทรา ตอน 3 (ขยาย 4 ช่องจราจร เป็น 8 ช่องจราจร)	12	กรมทางหลวง	2561-2563
19. ทล.314 บางปะกง-ฉะเชิงเทรา ตอน 3 (ขยาย 6 ช่องจราจร เป็น 8 ช่องจราจร)	5	กรมทางหลวง	2561-2563
20. ทล.344 บ้านบึง-แกลง ตอน 1 (บ้านบึง-หนองปรือ) (ขยาย 4 ช่องจราจร เป็น 8 ช่องจราจร)	12	กรมทางหลวง	2561-2563
21. ทล.344 บ้านบึง-แกลง ตอน 2 (หนองปรือ-หนองใหญ่) (ขยาย 4 ช่องจราจร เป็น 6 ช่องจราจร)	18	กรมทางหลวง	2562-2564
22. ทล.3126 แยก ทล.3-ทางเข้าท่าอากาศยานนานาชาติอู่ตะเภา ระยอง-พัทยา (ขยาย 2 ช่องจราจร เป็น 6 ช่องจราจร)	2	กรมทางหลวง	2560-2562
23. ทล.3126 ทางเข้าท่าอากาศยานนานาชาติอู่ตะเภา ระยอง-พัทยา-ท่าเรือจุลสมิต (ขยาย 2 ช่องจราจร เป็น 4 ช่องจราจร)	8	กรมทางหลวง	2561-2563
24. ทล.3 บ้านฉาง-ระยอง (ขยาย 4 ช่องจราจร เป็น 8 ช่องจราจร)	17	กรมทางหลวง	2561-2563
25. กระทุ่มล้ม-ระยอง ตอน 2 (ทล.331-ทล.3191) (ขยาย 4 ช่องจราจร เป็น 8 ช่องจราจร)	21	กรมทางหลวง	2561-2563
26. ทล.3304 บ้านโพธิ์-แปลงยาว (ขยาย 2 ช่องจราจร เป็น 4 ช่องจราจร)	20	กรมทางหลวง	2561-2563
27. พนมสารคาม-ศรีมโหสถ (ทล.304-ทล.3070) (ขยาย 2 ช่องจราจร เป็น 4 ช่องจราจร)	17	กรมทางหลวง	2561-2563
28. ศรีมโหสถ-ปราจีนบุรี (ทล.3070-ทล.33) (ขยาย 2 ช่องจราจร เป็น 4 ช่องจราจร)	31	กรมทางหลวง	2561-2563
29. ทล.315 ฉะเชิงเทรา-พนัสนิคม (ขยาย 2 ช่องจราจร เป็น 4 ช่องจราจร)	24	กรมทางหลวง	2561-2563
30. ทล.349 พนัสนิคม-หนองขา (ขยาย 2 ช่องจราจร เป็น 4 ช่องจราจร)	17	กรมทางหลวง	2561-2563
31. แยก ทล.36 (ทับมา)-ทล.3 (มาบตาพุด) ศูนย์ราชการ ระยอง (ขยาย 2 ช่องจราจร เป็น 6 ช่องจราจร)	5	กรมทางหลวง	2561-2563
32. โครงการทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง (Motorway) กรุงเทพฯ-ชลบุรี-พัทยา-มาบตาพุด	-	กรมทางหลวง	2557-2561
33. โครงการก่อสร้างทางแนวใหม่สายทางชลบุรี-บ้านบึง	-	กรมทางหลวง	2560
34. โครงการก่อสร้างทางขยายช่องจราจร ทางหลวงสายพัทยา-ระยอง	-	กรมทางหลวง	-
35. โครงการก่อสร้างสะพานลอยข้ามแยกท่าอากาศยานนานาชาติอู่ตะเภา ระยอง-พัทยา ทางหลวงพิเศษสายพัทยา-ระยอง	-	กรมทางหลวง	-
36. โครงการขยายช่องจราจร ทางหลวงสายบ้านบึง-แกลง ตอน 4 และตอน 5	-	กรมทางหลวง	2561-2563
37. โครงการขยายช่องจราจร ทางหลวงสายปลวกแดง-หนองใหญ่	-	กรมทางหลวง	2561-2562
38. โครงการก่อสร้างขยายถนนสายพัทยา-สัตหีบ	-	กรมทางหลวง และ เมืองพัทยา	-
39. โครงการก่อสร้างสถานีรถไฟอู่ตะเภา	-	การรถไฟแห่งประเทศไทย	2559-2562
40. โครงการรถไฟความเร็วสูง กรุงเทพฯ-ระยอง	-	การรถไฟแห่งประเทศไทย	
41. โครงการก่อสร้างทางรถไฟเชื่อมต่อระหว่างท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือน้ำลึกทวาย	-	การรถไฟแห่งประเทศไทย	2560-2567
42. โครงการพัฒนาท่าเรือแหลมฉบัง ระยะที่ 3	-	การทำเรือแห่ง ประเทศไทย	

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ 2559

4) การปรับปรุงพื้นที่การวิเคราะห์จราจรสำหรับการขนส่งสินค้า (Freight Traffic Analysis Zone: FTAZ)

ในการศึกษาได้จัดแบ่งระบบพื้นที่ย่อยเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ปริมาณการเดินทางจากแต่ละหน่วยพื้นที่ย่อยที่ทำการศึกษาอยู่ และเพื่อใช้เป็นตัวแทนแสดงจุดต้นทาง-จุดปลายทางของการเดินทางสินค้า โดยการแบ่งพื้นที่ที่จะมีขนาดและจำนวนพื้นที่ย่อยที่เหมาะสมกับการวิเคราะห์ทางด้านการจราจรของแต่ละโครงการ

ทั้งนี้แบบจำลองสำหรับการเดินทางของผู้โดยสารและสินค้าในการศึกษานี้ได้แบ่งพื้นที่ย่อยภายในประเทศออกเป็นพื้นที่ระดับอำเภอจำนวน 926 พื้นที่ย่อย (876 อำเภอใน 77 จังหวัด และ 50 เขตในกรุงเทพมหานคร) ซึ่งเป็นฐานข้อมูลเดียวกันกับฐานข้อมูลของกรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย นอกจากนั้น ยังมีข้อมูลพื้นที่ย่อยอื่นนอกเหนือจากขอบเขตอำเภอที่จำเป็นต้องปรับปรุงให้เป็นพื้นที่การวิเคราะห์จราจรสำหรับการขนส่งสินค้าเพิ่มเติม ได้แก่ ด้านชายแดน จำนวน 26 ด้าน นิคมอุตสาหกรรม จำนวน 47 แห่ง ท่าเรือจำนวน 6 แห่งตามลำดับ ตารางที่ 4.6-5 แสดงข้อมูลพื้นที่ย่อยเกี่ยวกับด้านชายแดน นิคมอุตสาหกรรมและท่าเรือดังกล่าว

นอกจากนี้ยังได้เตรียมพื้นที่ย่อยสำหรับเขตเศรษฐกิจพิเศษในอนาคตอีกจำนวน 14 ตำแหน่ง ซึ่งมีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 4.6-6

ตารางที่ 4.6-5 ข้อมูลด้านชายแดน ท่าเรือและนิคมอุตสาหกรรมในแบบจำลองจราจรสินค้า

ลำดับ	ด้านชายแดน
1	ด่านแม่สายเชื่อมต่อสหภาพพม่า จากอำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย
2	ด่านสะพานมิตรภาพไทย-ลาว แห่งที่ 1 จ.หนองคาย
3	ด่านช่องเม็กจากจังหวัดอุบลราชธานี ไปเมืองปากเซ สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว
4	ด่านช่องจอมจากจังหวัดสุรินทร์ ไปเมืองสำโรง ประเทศกัมพูชา
5	ด่านคลองลึก จ.สระแก้ว เชื่อมต่อประเทศกัมพูชาประชาธิปไตยไปยังเมืองศรีโสภณ
6	ด่านคลองใหญ่อำเภอคลองใหญ่ จังหวัดตราด ไปยังชายแดนประเทศกัมพูชา
7	ด่านแม่สอดเชื่อมต่อสหภาพพม่า จากอำเภอแม่สอด จังหวัดตาก ไปยังเมืองคานคาริก
8	ด่านเจดีย์สามองค์จังหวัดกาญจนบุรี ไปยังเมืองเซตังตุง สาธารณรัฐสังคมนิยมสหภาพพม่า
9	ด่านวังประจันเชื่อมต่อประเทศสหพันธรัฐมาเลเซีย จากจังหวัดสตูล ไปยังเมืองปะลิส
10	ด่านเบตงจากจังหวัดยะลา ไปยังเมืองเครอช ประเทศสหพันธรัฐมาเลเซีย
11	ด่านสุไหงโกลอกจากจังหวัดนราธิวาส ไปยังเมืองปาเซอร์มาส ประเทศสหพันธรัฐมาเลเซีย
12	ด่านตากใบ จ.นราธิวาส
13	ด่านถาวรบูเกะตา จ.นราธิวาส

ตารางที่ 4.6-5 ข้อมูลด้านชายแดน ท่าเรือและนิคมอุตสาหกรรมในแบบจำลองจราจรสินค้า (ต่อ)

ลำดับ	ด้านชายแดน
14	ด่านสะเดา จ.สงขลา
15	ด่านปาดังเบซาร์ จ.สงขลา
16	ด่านบ้านประกอบ จ.สงขลา
17	ด่านเชียงของ จ.เชียงราย
18	ด่านเชียงแสน จ.เชียงราย
19	ด่านห้วยโก๋น จ.น่าน
20	ด่านแม่สะเรียง จ.แม่ฮ่องสอน
21	ด่านสะพานมิตรภาพไทย-ลาว แห่งที่ 2 จ.มุกดาหาร
22	ด่านสะพานมิตรภาพไทย-ลาว แห่งที่ 3 จ.นครพนม
23	ด่านท่าลี่ จ.เลย
24	ด่านบึงกาฬ จ.บึงกาฬ
25	ด่านเขมราฐ จ.อุบลราชธานี
26	ด่านพุน้ำร้อน จ. กาญจนบุรี
ลำดับ	ท่าเรือ
1	ท่าเรือแหลมฉบัง จ.ชลบุรี
2	ท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด จ.ระยอง
3	ท่าเรือกรุงเทพ
4	ท่าเรือพระประแดง
5	ท่าเรือระนอง
6	ท่าเรือน้ำลึกสงขลา
ลำดับ	นิคมอุตสาหกรรม
1	นิคมอุตสาหกรรมบางชัน
2	นิคมอุตสาหกรรมลาดกระบัง
3	นิคมอุตสาหกรรมอู่ธานี
4	นิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ
5	นิคมอุตสาหกรรมลำพูน
6	นิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือตอนล่าง (พิจิตร)
7	นิคมอุตสาหกรรมสระบุรี (แก่งคอย)
8	นิคมอุตสาหกรรมหนองแค
9	นิคมอุตสาหกรรมไฮเทค
10	นิคมอุตสาหกรรมบางปะอิน
11	นิคมอุตสาหกรรมสหรัตนนคร

ตารางที่ 4.6-5 ข้อมูลด้านชายแดน ท่าเรือและนิคมอุตสาหกรรมในแบบจำลองจราจรสินค้า (ต่อ)

ลำดับ	นิคมอุตสาหกรรม
12	นิคมอุตสาหกรรมราชบุรี
13	นิคมอุตสาหกรรมวีอาร์เอ็ม
14	นิคมอุตสาหกรรมบริการ
15	นิคมอุตสาหกรรมสมุทรสาคร
16	นิคมอุตสาหกรรมมหาสารคาม
17	นิคมอุตสาหกรรมการพิมพ์และบรรจุภัณฑ์สินค้า
18	นิคมอุตสาหกรรมบางปู
19	นิคมอุตสาหกรรมบางพลี
20	นิคมอุตสาหกรรมเอเชีย (สุวรรณภูมิ)
21	นิคมอุตสาหกรรมขนาดย่อม จ.ขอนแก่น
22	นิคมอุตสาหกรรม 304
23	นิคมอุตสาหกรรมกบินทร์บุรี
24	นิคมอุตสาหกรรมศรีสทพัฒน์
25	นิคมอุตสาหกรรมเวลโกรว์
26	นิคมอุตสาหกรรมเกตเวย์ ซิตี้
27	นิคมอุตสาหกรรม TFD
28	นิคมอุตสาหกรรมเหมราช ชลบุรี
29	นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง
30	นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร
31	นิคมอุตสาหกรรมปิ่นทอง
32	นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด
33	นิคมอุตสาหกรรมเหมราชตะวันออก (มาบตาพุด)
34	นิคมอุตสาหกรรมผาแดง
35	นิคมอุตสาหกรรมอีสเทิร์นซีบอร์ด
36	นิคมอุตสาหกรรมอมตะ ซิตี้
37	นิคมอุตสาหกรรมเหมราช อีสเทิร์นซีบอร์ด
38	นิคมอุตสาหกรรมเอเชีย
39	นิคมอุตสาหกรรมอาร์ ไอ แอล
40	นิคมอุตสาหกรรมท่าเรือเอเชีย เทอร์มินัล
41	นิคมอุตสาหกรรมระยอง (บ้านค่าย)
42	นิคมอุตสาหกรรมภาคใต้ จ.สงขลา
43	นิคมอุตสาหกรรมอาหารฮาลาล

ตารางที่ 4.6-5 ข้อมูลด้านชายแดน ท่าเรือและนิคมอุตสาหกรรมในแบบจำลองจราจร (ต่อ)

ลำดับ	นิคมอุตสาหกรรม
44	นิคมอุตสาหกรรมบ้านบึง
45	นิคมอุตสาหกรรมโรจนะ ระยอง
46	นิคมอุตสาหกรรมโตโยต้าบ้านโพธิ์
47	ICD ลาดกระบัง

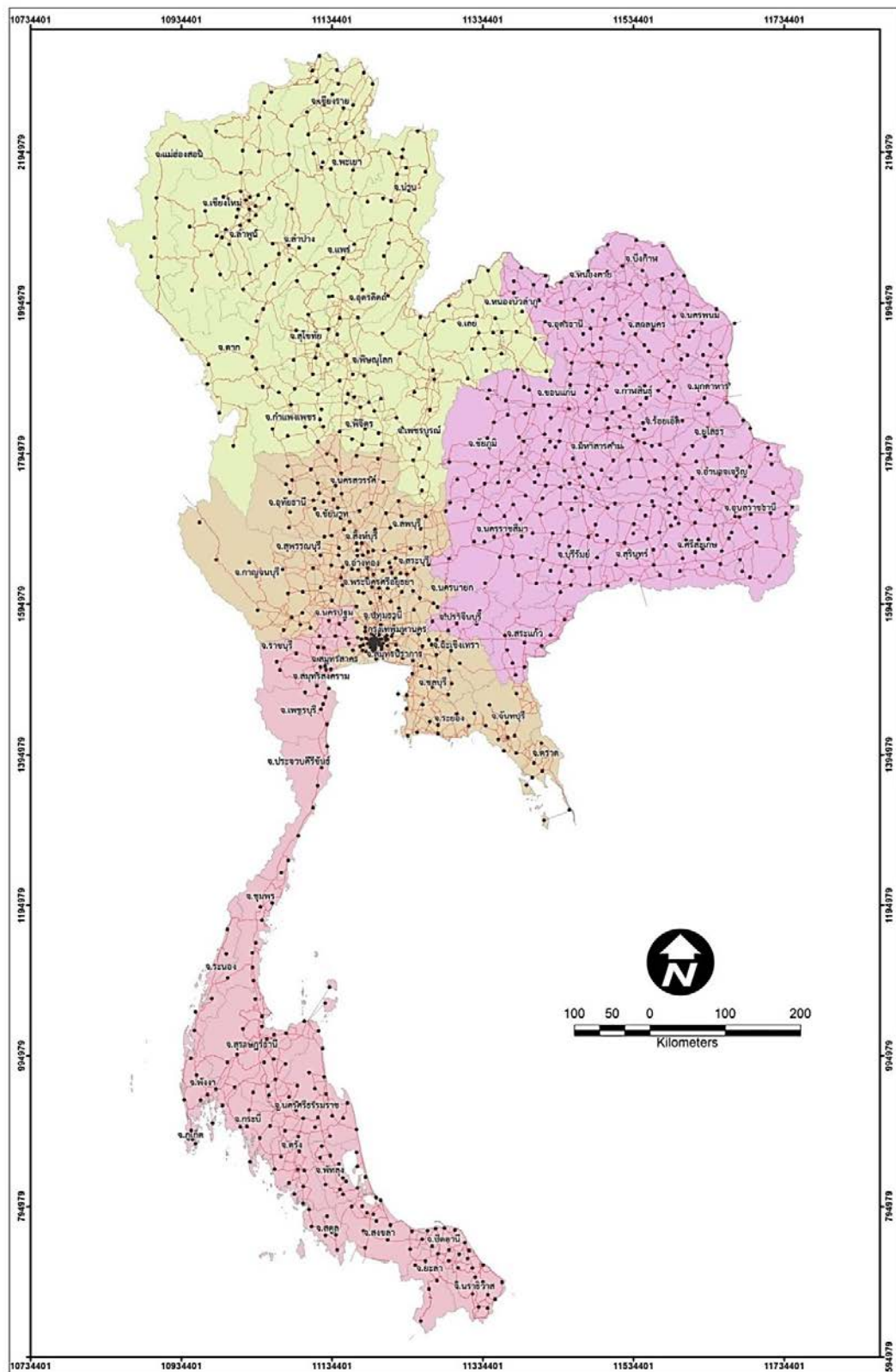
ตารางที่ 4.6-6 ข้อมูลพื้นที่เขตเศรษฐกิจพิเศษระยะที่ 1 และ 2 ในแบบจำลองจราจร

ลำดับที่	พื้นที่เขตเศรษฐกิจพิเศษ	จังหวัด	หมายเหตุ
1	จุดผ่านแดนถาวรป่าดงเบขาร์	สงขลา	เขตเศรษฐกิจพิเศษที่รองรับบอมนุมติเฟส 1
2	จุดผ่านแดนถาวรด่านสะเดา	สงขลา	เขตเศรษฐกิจพิเศษที่รองรับบอมนุมติเฟส 1
3	จุดผ่านแดนบ้านริมเมย (ด่านพรมแดนแม่สอด)	ตาก	เขตเศรษฐกิจพิเศษที่รองรับบอมนุมติเฟส 1
4	ด่าน (สะพานมิตรภาพ ๒) บ้านสงเปือย	มุกดาหาร	เขตเศรษฐกิจพิเศษที่รองรับบอมนุมติเฟส 1
5	จุดผ่านแดนถาวรบ้านคลองลึก	สระแก้ว	เขตเศรษฐกิจพิเศษที่รองรับบอมนุมติเฟส 1
6	จุดผ่านแดนถาวรบ้านหาดเล็ก	ตราด	เขตเศรษฐกิจพิเศษที่รองรับบอมนุมติเฟส 1
7	จุดผ่านแดนถาวรสะพานมิตรภาพไทย - ลาวบ้านเหล้าจอมมณี	หนองคาย	เขตเศรษฐกิจพิเศษที่รองรับบอมนุมติเฟส 1
8	จุดผ่านแดนถาวรอำเภอเชียงแสน	เชียงราย	เขตเศรษฐกิจพิเศษที่รองรับบอมนุมติเฟส 2
9	จุดผ่านแดนถาวรอำเภอเชียงของ	เชียงราย	เขตเศรษฐกิจพิเศษที่รองรับบอมนุมติเฟส 2
10	จุดผ่านแดนถาวรอำเภอแม่สาย	เชียงราย	เขตเศรษฐกิจพิเศษที่รองรับบอมนุมติเฟส 2
11	จุดผ่านแดนสะพานมิตรภาพ 3 (นครพนม - คำม่วน)	นครพนม	เขตเศรษฐกิจพิเศษที่รองรับบอมนุมติเฟส 2
12	จุดผ่านแดนถาวรสุโขทัย	นราธิวาส	เขตเศรษฐกิจพิเศษที่รองรับบอมนุมติเฟส 2
13	จุดผ่านแดนถาวรบูเกะตา	นราธิวาส	เขตเศรษฐกิจพิเศษที่รองรับบอมนุมติเฟส 2
14	ด่านบ้านพุน้ำร้อน	กาญจนบุรี	เขตเศรษฐกิจพิเศษที่รองรับบอมนุมติเฟส 2

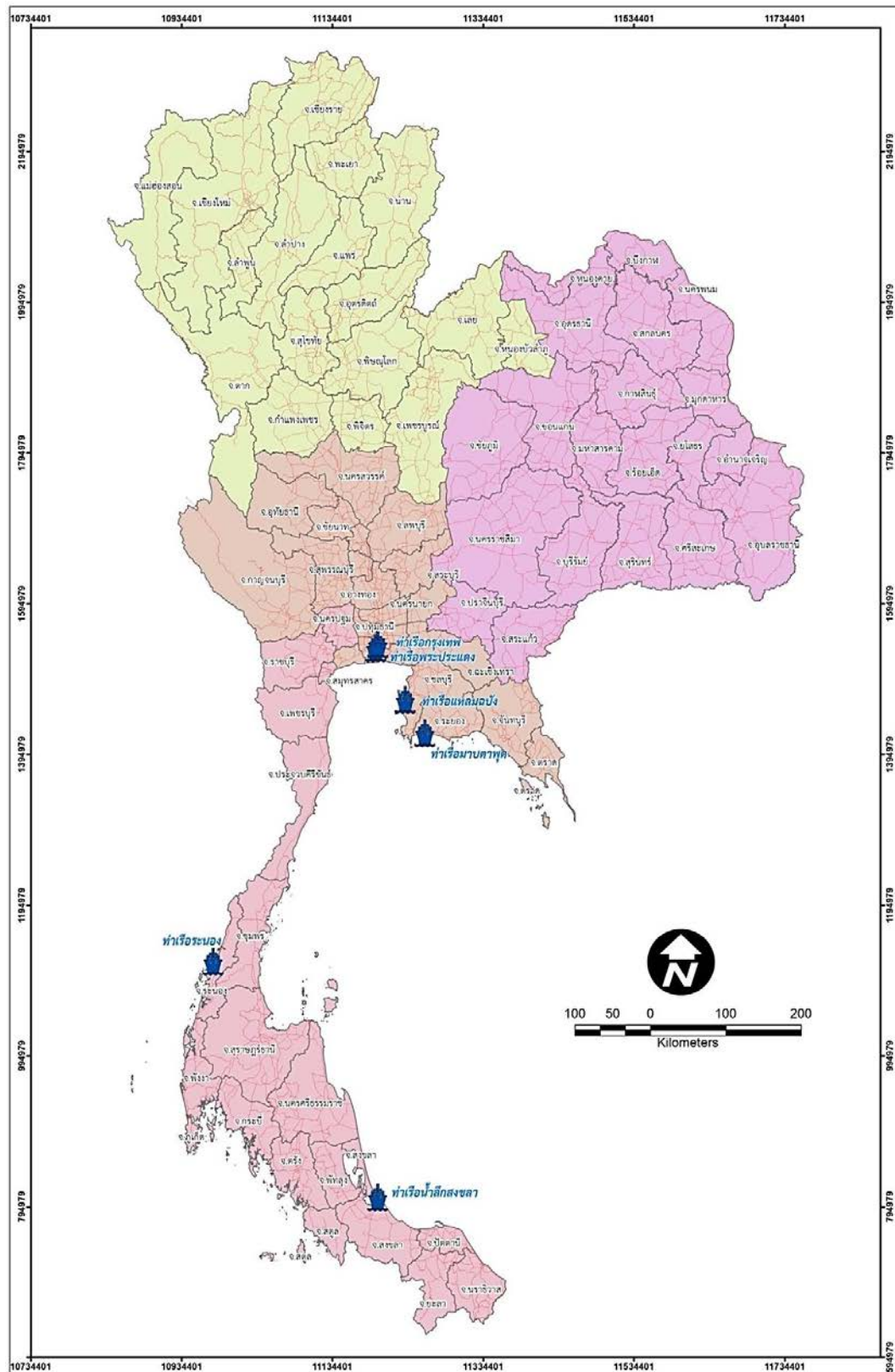
ดังนั้นข้อมูล Demand หรือ Centroid ที่ใช้ในการศึกษานี้ สามารถแบ่งออกเป็น 4 ชนิด คือ

- ข้อมูล Demand หรือ Centroid ของอำเภอต่าง ๆ ภายในประเทศ
- ข้อมูล Centroid ของท่าเรือ
- ข้อมูล Centroid ของด่านและเขตเศรษฐกิจพิเศษ
- ข้อมูล Centroid ของนิคมอุตสาหกรรม

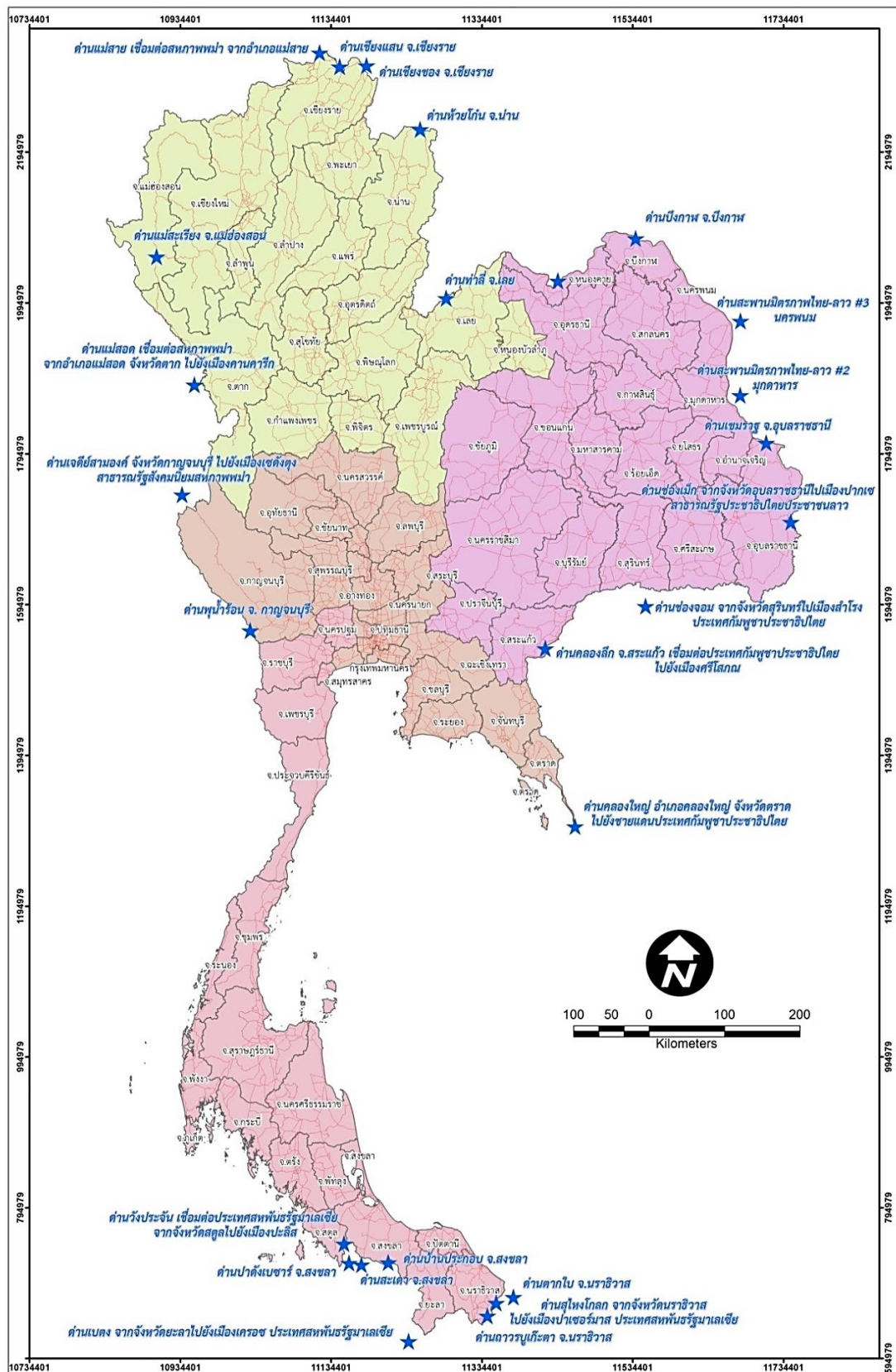
โดย Centroid ต่าง ๆ ที่กล่าวข้างต้นจะมี Link หรือถนนเชื่อมจาก Centroid เข้ากับโครงข่าย โดย Link ดังกล่าวจะเป็นถนนที่สมมติขึ้นเพื่อให้นำ Demand จาก Centroid เข้ากับโครงข่าย โดยตำแหน่ง Demand ทั้ง 4 กลุ่ม สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 4.6-3 ถึงรูปที่ 4.6-6 และตัวอย่าง Node Logistics ในแบบจำลองแสดงในรูปที่ 4.6-7 ตามลำดับ



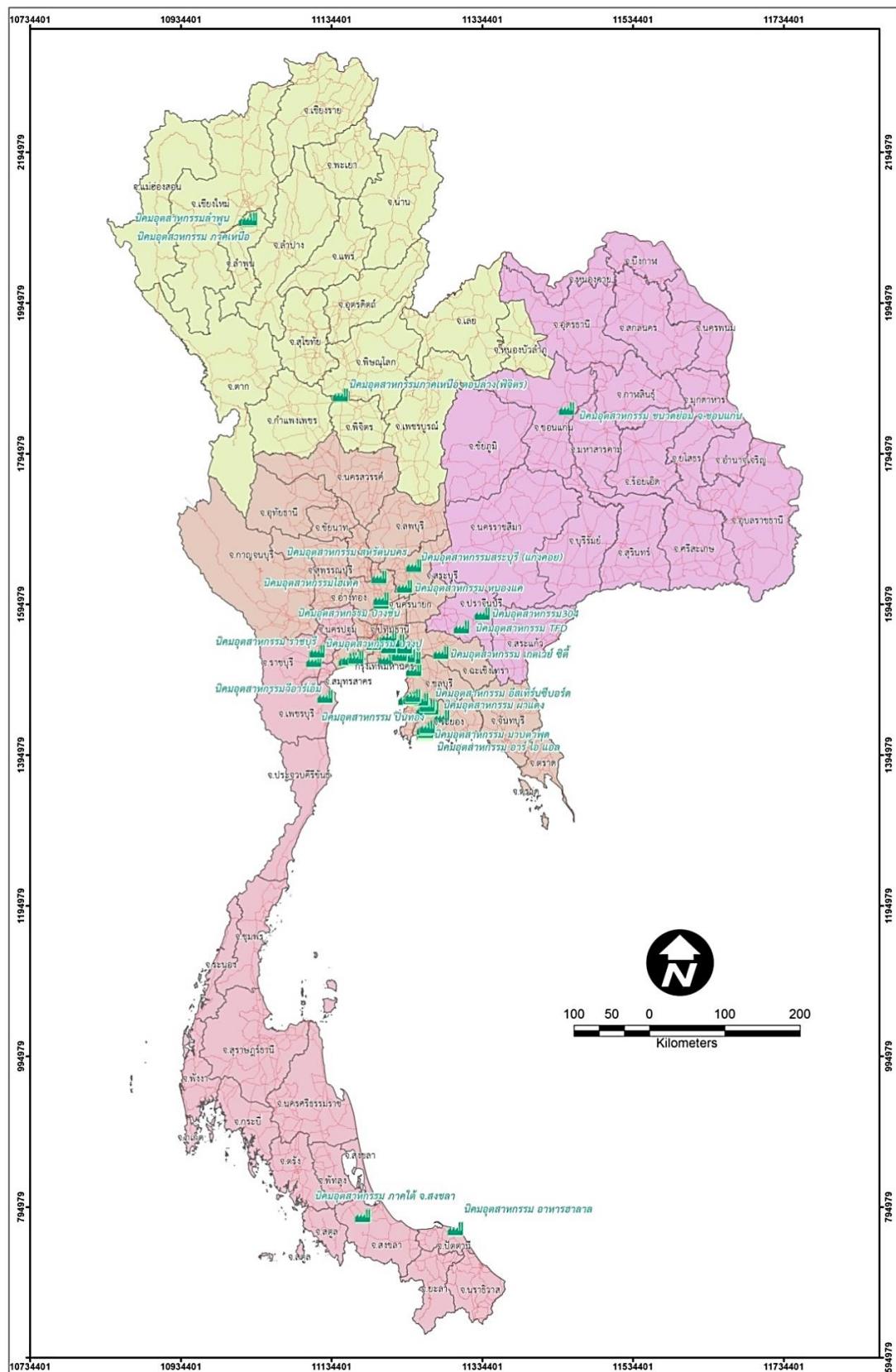
รูปที่ 4.6-3 ข้อมูล Demand หรือ Centroid ของอำเภอต่าง ๆ ภายในประเทศ
(การเดินทางของสินค้าตาม FTAZ รายอำเภอ)



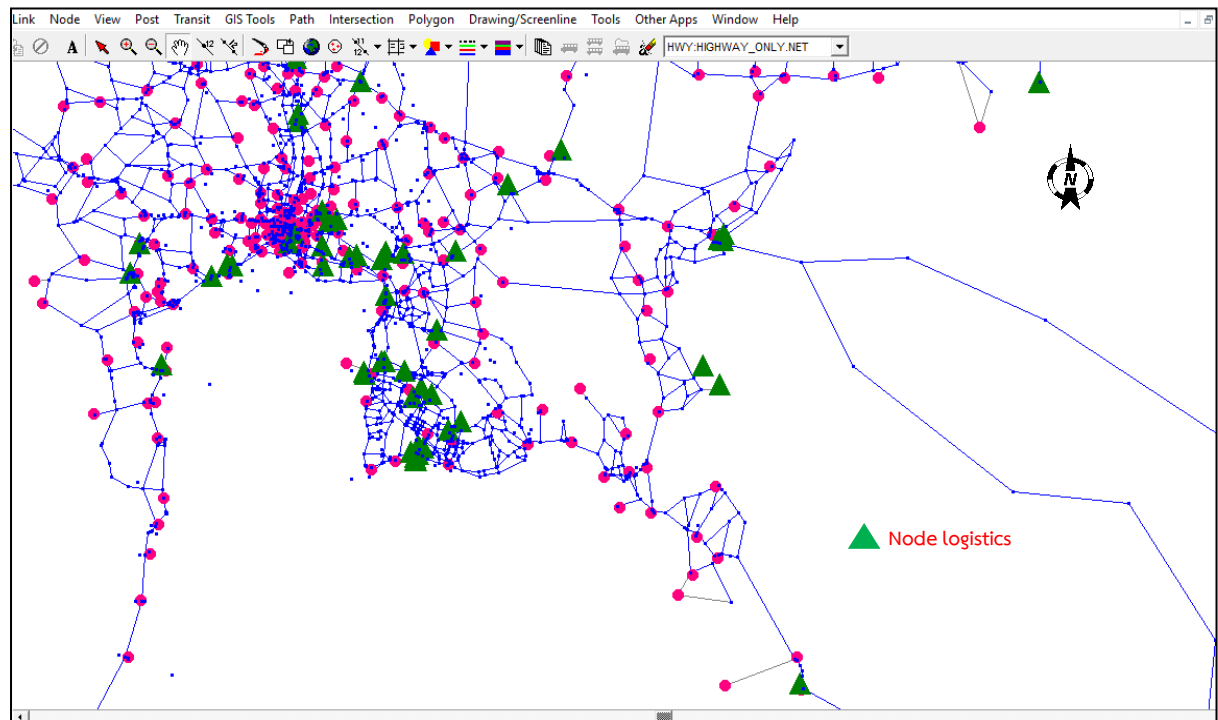
รูปที่ 4.6-4 ข้อมูลตำแหน่งของท่าเรือน้ำลึก



รูปที่ 4.6-5 ข้อมูลตำแหน่งของด่านชายแดน



รูปที่ 4.6-6 ข้อมูลตำแหน่งของนิคมอุตสาหกรรม



รูปที่ 4.6-7 ตัวอย่างการปรับปรุง Logistics Node ในแบบจำลองสินค้า

5) ปริมาณการเดินทางของสินค้าผ่านจุด Logistics Nodes สำคัญในพื้นที่

- ข้อมูลจุด Logistics Nodes สำคัญในพื้นที่

จากการเก็บข้อมูลทุติยภูมิในเบื้องต้น พบว่า ภาคตะวันออกประกอบด้วย 8 จังหวัด มีจำนวนอำเภอรวมกันทั้งสิ้น 67 อำเภอและมี 1 เขตปกครองส่วนท้องถิ่นรูปแบบพิเศษ ได้แก่ เมืองพัทยา โดยมีจำนวนแหล่งผลิต นิคมอุตสาหกรรม ด่านชายแดนและประตูการค้า เขตเศรษฐกิจพิเศษ และสถานีเปลี่ยนถ่ายสินค้า สถานีบรรจุและส่งมอบสินค้า สถานีบรรจุและแยกสินค้าคลอง จำแนกได้ดังตารางที่ 4.6-7 จากข้อมูลพบว่าจังหวัดสมุทรปราการ (ไม่ได้อยู่ในพื้นที่ศึกษาแต่อยู่ในพื้นที่อิทธิพล) เป็นจังหวัดที่มี Logistics Nodes จำนวนมากที่สุดโดยเฉพาะอย่างยิ่งมีคลังสินค้าจำนวนมากอยู่ในพื้นที่ที่ใกล้เคียงกรุงเทพมหานครและปริมณฑล รวมทั้งสามารถเดินทางไปยังพื้นที่ภาคตะวันออกได้ง่ายผ่านเส้นทาง ทล. 3 ด้วยรถบรรทุก จังหวัดชลบุรี เป็นจังหวัดที่มีนิคมอุตสาหกรรมถึง 8 นิคม ซึ่งถือเป็นพื้นที่ที่มีการกำเนิดการเดินทางของสินค้าสูงมาก ขณะที่จังหวัดระยองและฉะเชิงเทรามีนิคมอุตสาหกรรมรองลงมาคือ 6 และ 5 แห่งตามลำดับ

ตารางที่ 4.6-7 ข้อมูลสรุปจำนวนอำเภอ นิคมอุตสาหกรรม ประตูการค้า เขตเศรษฐกิจพิเศษ และสถานีเปลี่ยนถ่ายสินค้าในพื้นที่ จำแนกตามรายจังหวัดในพื้นที่ภาคตะวันออก

จังหวัด	จำนวน (แห่ง)										รวมจุดต้นทางและปลายทางการเดินทาง
	อำเภอ	นิคมอุตสาหกรรม	คลังสินค้า	ท่าเรือสินค้า	สถานีบรรจุและส่งมอบสินค้า	ด่านศุลกากร	สถานีบรรจุและแยกสินค้ากล่อง	ย่านกองเก็บตู้สินค้า	ท่าอากาศยาน	เขตเศรษฐกิจพิเศษ	
1. ชลบุรี	12**	8	14	3	1	-	-	1	-	-	27
2. ระยอง	8	6	5	1	-	-	-	-	1	-	21
3. จันทบุรี	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
4. ตราด	7	-	-	-	-	1	-	-	-	1	9
5. ฉะเชิงเทรา	11	5	4	-	-	-	-	-	-	-	20
6. สมุทรปราการ	6	3	26	-	4	-	1*	6	-	-	45
7. ปราจีนบุรี	7	3	-	-	-	-	-	-	-	-	10
8. สระแก้ว	7	-	-	-	-	1	-	-	-	1	9
รวมทั้งพื้นที่	68	25	49	4	5	2	1	7	1	2	162

ที่มา : ระบบฐานข้อมูลโครงการพัฒนาระบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและการจัดการต่อเนื่องระบบโลจิสติกส์เพื่อการนำแผนไปสู่การปฏิบัติ สนข.

หมายเหตุ : * สถานีบรรจุและแยกสินค้ากล่องเขตลาดกระบังกม.

** รวมเขตปกครองส่วนท้องถิ่นรูปแบบพิเศษ เมืองพัทยาจังหวัดชลบุรี

- ปริมาณการเดินทางของคนและสินค้า ที่เข้า-ออกผ่านด่านศุลกากร

จากข้อมูลปริมาณการเดินทางของคนและสินค้าที่เข้าออกด่านศุลกากร ดังแสดงในตารางที่ 4.6-8 และรูปที่ 4.6-8 พบว่า ปริมาณการเดินทางมากที่สุดอยู่ที่ด่านแม่สาย มีปริมาณ 6,464,565 คนต่อปี (17,711 คนต่อวัน) รองลงมา ได้แก่ ด่านหนองคายมีปริมาณ 2,427,310 คนต่อปี (6,650 คนต่อวัน) และด่านสระแก้ว (ด่านคลองลึก) มีปริมาณ 2,118,548 คนต่อปี (5,804 คนต่อวัน)

ตารางที่ 4.6-8 ปริมาณการเดินทางของคนผ่านเข้าออกด่านศุลกากร ปี พ.ศ. 2558 (คนต่อปี)

หน่วยงาน	รวม	
	เข้าทั้งหมด	ออกทั้งหมด
บก.ตม.3		
ตม.จว..สระแก้ว	1,054,129	1,064,419
ตม.จว.ตราด	92,293	91,096
ตม.จว.จันทบุรี	950,185	968,979
ตม.จว.กาญจนบุรี	88,454	88,436
ตม.จว.ประจวบคีรีขันธ์	38,668	39,270
บก.ตม.4		
ตม.จว.มุกดาหาร	380,118	396,711
ตม.จว.หนองคาย	1,192,984	1,234,326
ตม.จว.บึงกาฬ	32,605	33,654
ตม.จว.อุบลราชธานี	737,826	736,762
ตม.จว.นครพนม	142,757	152,823
ตม.จว.เลย	98,358	89,278
ด่าน ตม.กาบเชิง จว.สุรินทร์	301,784	292,807
ตม.จว.ศรีสะเกษ	16,104	16,104
บก.ตม.5		
ตม.จว.เชียงราย-จุดตรวจแม่สาย	3,308,582	3,155,983
ด่าน ตม.เชียงของ	141,723	145,066
ด่าน ตม.เชียงแสน	144,644	144,761
ตม.จว.ตาก	936,771	914,422
ตม.จว.น่าน	48,639	48,521

ตารางที่ 4.6-8 ปริมาณการเดินทางของคนผ่านเข้าออกด่านศุลกากร ปี พ.ศ. 2558 (คนต่อปี) (ต่อ)

หน่วยงาน	รวม	
	เข้าทั้งหมด	ออกทั้งหมด
บก.ตม.6		
ตม.จว.สงขลา - จุดตรวจบ้านประกอบ	77,504	89,883
ตม.จว.สงขลา - จุดตรวจสะเดา	361,292	374,549
ด่าน ตม.ปาดังเบซาร์	110,008	129,758
ตม.จว.สตูล - จุดตรวจสตูล	52,738	50,641
ตม.จว.สตูล - จุดตรวจควนโดน	44,431	50,242
ตม.จว.นราธิวาส - จุดตรวจสุโงโกะ-ลก	278,693	259,366
ตม.จว.นราธิวาส - จุดตรวจจูเกะตา	34,661	34,993
ตม.จว.นราธิวาส - จุดตรวจตากใบ	34,583	35,613
ตม.จว.ระนอง	534,724	528,461
ตม.จว.ยะลา	94,327	101,097
รวม	11,329,585	11,268,021

ที่มา: กรมศุลกากร

ในส่วนของการค้าชายแดนแสดงในตารางที่ 4.6-9 และรูปที่ 4.6-9 พบว่า ด้านสะเดามีมูลค่าการค้ารวมมากที่สุด โดยมีมูลค่ารวมประมาณ 332,992 ล้านบาท รองลงมา ได้แก่ ด้านปาดังเบซาร์ มีมูลค่าการค้ารวมประมาณ 159,046 ล้านบาท ส่วนมูลค่าการค้าผ่านแดนไปยังสิงคโปร์ จีน ฮ่องกง และเวียดนาม จะเห็นว่า มูลค่าการค้าผ่านแดนไปยังจีน ฮ่องกงมีมูลค่ามากที่สุด แสดงดังตารางที่ 4.6-10 และรูปที่ 4.6-10

ตารางที่ 4.6-9 มูลค่าการค้าชายแดน ปี พ.ศ. 2557-2559

ด่าน	มูลค่าการค้า (ล้านบาทต่อปี)					
	พ.ศ. 2557		พ.ศ. 2558		พ.ศ. 2559	
	มูลค่าส่งออก	มูลค่านำเข้า	มูลค่าส่งออก	มูลค่านำเข้า	มูลค่าส่งออก	มูลค่านำเข้า
ด่านจันทบุรี	6,749	126	12,062	74	14,453.64	111.63
ด่านแหลมราฐ	1,414	105	1,001	165	1,132.24	71.28
ด่านปึงกาฬ	1,384	606	1,779	625	1,965.10	449.10
ด่านท่าลี่	8,068	206	4,751	875	3,907.57	988.87
ด่านนครพนม	4,206	220	4,872	3,127	8,422.76	3,974.40
ด่านมุกดาหาร	16,771	22,554	25,628	28,309	30,010.75	32,042.70
ด่านแม่สะเรียง	298	360	585	544	362.11	466.86

ตารางที่ 4.6-9 มูลค่าการค้าชายแดน ปี พ.ศ. 2557-2559 (ต่อ)

ด้าน	มูลค่าการค้า (ล้านบาทต่อปี)					
	พ.ศ. 2557		พ.ศ. 2558		พ.ศ. 2559	
	มูลค่าส่งออก	มูลค่านำเข้า	มูลค่าส่งออก	มูลค่านำเข้า	มูลค่าส่งออก	มูลค่านำเข้า
ด้านทุ่งช้าง	6,326	61	7,059	2,836	3,352.90	16,767.53
ด้านเชียงแสน	10,980	18	12,265	21	13,051.91	11.75
ด้านเชียงของ	4,762	93	8,481	125	8,022.85	67.21
ด้านปางดงเบขาร์	114,331	37,602	102,764	51,854	105,699.97	53,346.70
ด้านสะเดา	156,065	192,712	143,474	181,460	147,495.00	185,497.60
ด้านตากใบ	326	7	336	23	870.92	686.35
ด้านสุโง โกล	744	2,030	791	2,100	535.96	2,643.75
ด้านเบตง	3,356	177	2,536	106	2,675.31	104.75
ด้านวังประจัน	1	96	0	113	0.75	252.85
ด้านสังขละบุรี	1,431	115,122	1,123	111,334	694.46	69,358.11
ด้านแม่สอด	59,839	2,683	68,997	64	80,629.03	67.09
ด้านคลองใหญ่	27,555	2,081	29,073	2,744	29,741.25	3,975.02
ด้านอรัญประเทศ	59,509	13,092	61,061	10,928	53,903.06	5,807.37
ด้านช่องจอม	2,442	270	1,968	879	2,378.70	1,353.54
ด้านพืบลม้งสาหร	13,767	1,523	12,906	2,894	12,977.31	4,247.60
ด้านหนองคาย	58,631	1,497	57,259	4,363	56,560.56	7,471.31
ด้านแม่สาย	10,922	532	9,160	145	8,731.42	172.90

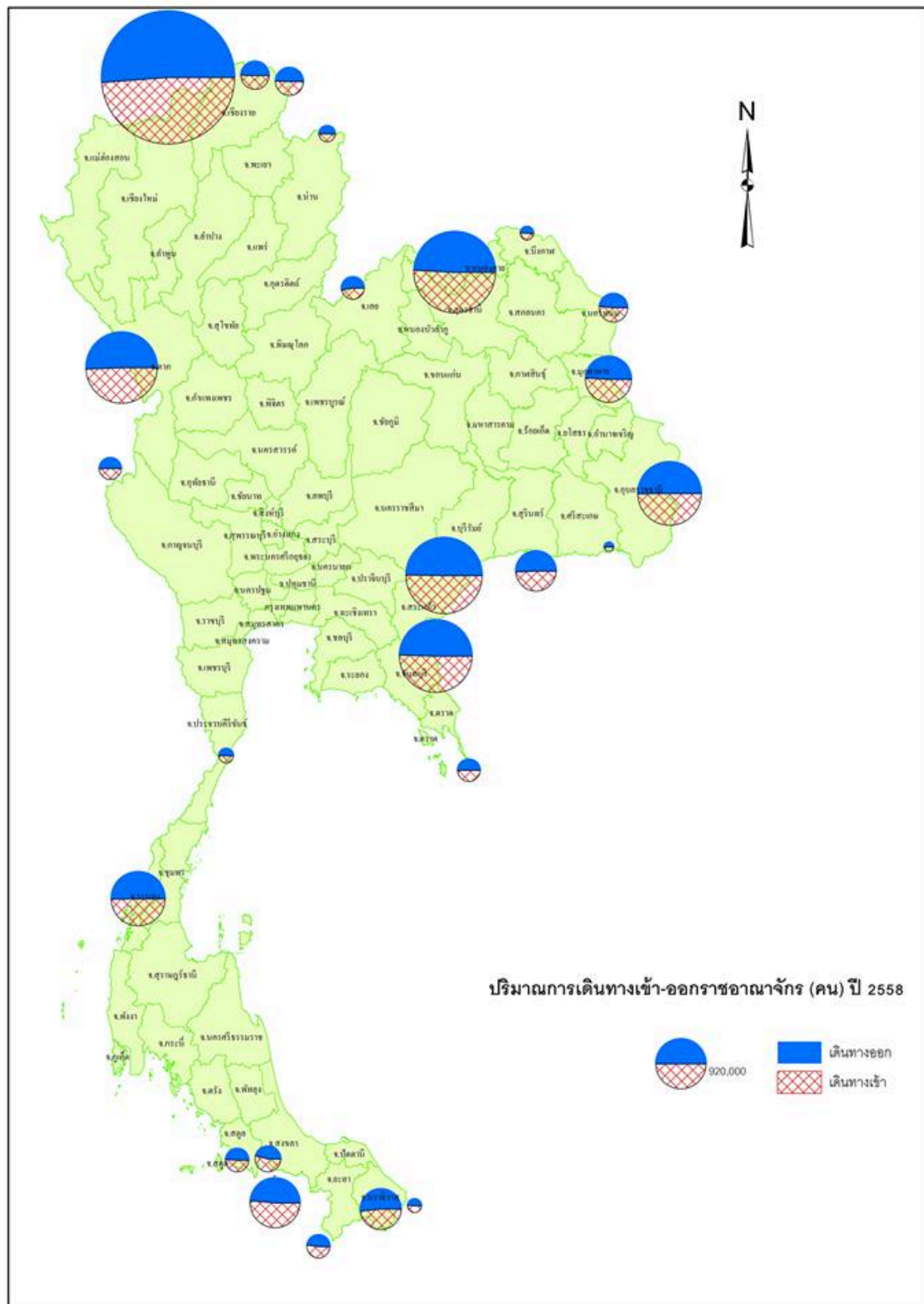
ที่มา: กรมศุลกากร

ตารางที่ 4.6-10 มูลค่าการค้าผ่านแดน ปี พ.ศ. 2559

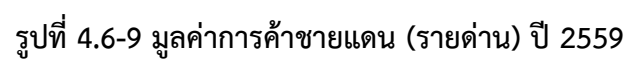
ด้าน	2559		
	รวม	ส่งออก	นำเข้า
ด้านปางดงเบขาร์	25637.38	3305.81	22331.57
ด้านสะเดา	40918.36	23884.39	17033.97
ด้านสุโง โกล	4.51	4.51	0
รวมมูลค่าการค้าผ่านแดนไทย-สิงคโปร์	66,560.25	27,194.71	39,365.54
ด้านเชียงแสน	3440.3	2780.68	659.62
ด้านเชียงของ	11282.87	5878.41	5404.46
ด้านแม่สาย	177.34	114.67	62.67
ด้านช่องเม็ก	2.9	0	2.9
ด้านท่าลี่	17.18	17.13	0.05
ด้านทุ่งช้าง	10.27	0	10.27
ด้านนครพนม	25184.91	6137.49	19047.42

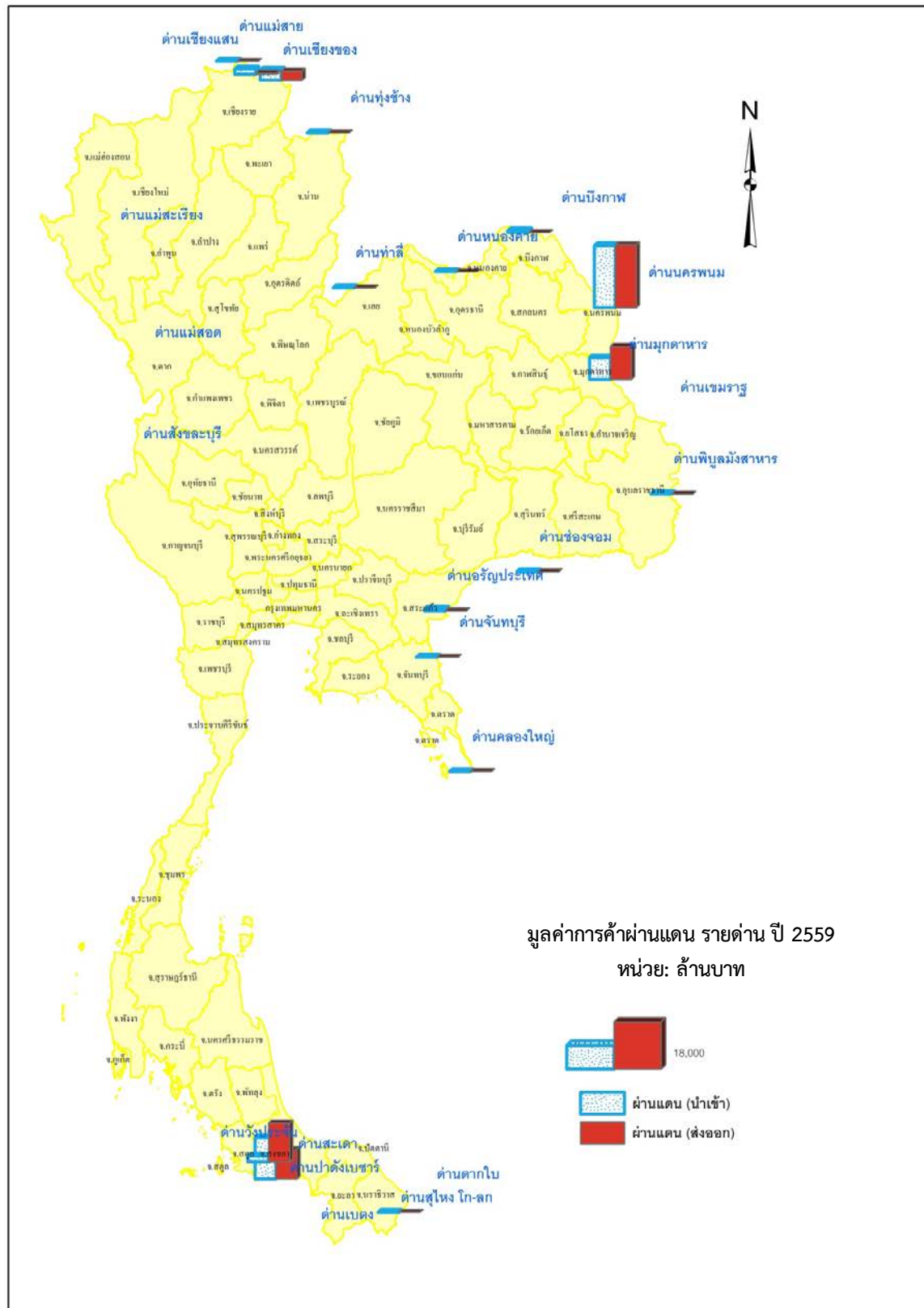
ตารางที่ 4.6-10 มูลค่าการค้าผ่านแดน ปี พ.ศ. 2559 (ต่อ)

ด้าน	2559		
	รวม	ส่งออก	นำเข้า
ด้านบึงกาฬ	0.01	0	0.01
ด้านมุกดาหาร	25637.88	8012.53	17625.35
ด้านหนองคาย	9.72	0.9	8.82
อื่นๆ	2.45	0	2.45
รวมมูลค่าการค้าผ่านแดนไทย-จีนตอนใต้	65,765.83	22,941.81	42,824.02
ด้านนครพนม	46807.28	29588.37	17218.91
ด้านมุกดาหาร	5959.3	4528.9	1430.4
ด้านบึงกาฬ	1030.74	1007.02	23.72
ด้านรัฐประเศ	1049.23	961.16	88.07
ด้านหนองคาย	6.93	5.85	1.08
ด้านคลองใหญ่	264.96	32.41	232.55
ด้านจันทบุรี	1.32	1.26	0.06
ด้านช่องจอม	0.02	0	0.02
ด้านท่าลี่	0	0	0
ด้านช่องเม็ก	0	0	0
รวมมูลค่าการค้าผ่านแดนไทย-เวียดนาม	55,119.78	36,124.97	18,994.81



รูปที่ 4.6-8 ปริมาณการเดินทางของคนผ่านเข้าออกด่านศุลกากร





รูปที่ 4.6-10 มูลค่าการค้าผ่านแดน (รายด้าน) ปี 2559

6) การพัฒนาแบบจำลองการขนส่งสินค้า (Freight Transportation Model)

ในการประมาณการความต้องการขนส่งสินค้า จะประยุกต์ใช้แบบจำลองด้านการจราจรที่เรียกว่า แบบจำลองจราจรสำหรับประมาณการขนส่งสินค้าและการบริการ โดยโปรแกรม CUBE นั้นใช้หลักการแบบทีละขั้นตอน (Step-by-Step Approach) ซึ่งหลักการนี้จะทำให้สามารถทบทวน ตรวจสอบ และปรับแก้ผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลองในแต่ละขั้นตอนได้ ทั้งนี้ แบบจำลองการขนส่งสินค้าประกอบด้วย 4 ขั้นตอนต่อเนื่องเช่นเดียวกับแบบจำลองการเดินทางของผู้สัญจร โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

(1) แบบจำลองการเกิดการขนส่งสินค้า (Freight Trip Generation)

ในขั้นตอนนี้จะเป็นการพยากรณ์ปริมาณสินค้าในหน่วยตันต่อปีของกลุ่มสินค้าประเภทต่าง ๆ ที่ผลิตและบริโภคในแต่ละพื้นที่ ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นปริมาณสินค้าในหน่วยตันต่อปีแบ่งตามกลุ่มสินค้าประเภทต่าง ๆ ที่ผลิตและบริโภคในแต่ละพื้นที่ย่อย ทั้งนี้ ในการศึกษาได้มีการปรับปรุงข้อมูลการขนส่งสินค้าทั้งระบบถนน ระบบราง และทางน้ำ ให้เป็นข้อมูลที่ป้อนพื้นฐานในการวิเคราะห์การพยากรณ์ปริมาณการเกิดการเดินทาง (Trip Ends) ของสินค้า มีรูปแบบสมการ (เบื้องต้น) ดังนี้

$$\text{Production} : \text{Trip End Growth} = 2.713 \text{ PopG} + 0.271 \text{ GPPG} \quad (4.6-1)$$

$$\text{Attraction} : \text{Trip End Growth} = 2.743 \text{ PopG} + 0.190 \text{ GPPG} \quad (4.6-2)$$

โดยที่ PopG : อัตราการเปลี่ยนแปลงของจำนวนประชากร (Growth of Population)

GPPG : อัตราการเปลี่ยนแปลงของ GPP (Growth of GPP)

สมการ Trip Freight Regression ที่พัฒนาขึ้นนี้เป็นสมการที่ใช้สำหรับการขนส่งสินค้าทั่วประเทศที่มีลักษณะการไหลแบบ Commodity Flow ระหว่างจุดต้นทาง (Origin) และปลายทาง (Destination) จากสมการจะเห็นได้ว่าปริมาณการเดินทางของสินค้าของประเทศขึ้นอยู่กับอัตราการเปลี่ยนแปลงของ 2 ปัจจัยหลัก ได้แก่ 1) อัตราการเปลี่ยนแปลงของจำนวนประชากร และ 2) อัตราการเปลี่ยนแปลงของ GPP ของแต่ละพื้นที่ ซึ่งการเพิ่มขึ้นของปัจจัยทางประชากรและเศรษฐกิจของพื้นที่สะท้อนถึงปริมาณการผลิตสินค้า (Production) และปริมาณการอุปโภคบริโภคสินค้า (Attraction) ที่จะมีสัดส่วนสูงขึ้นตามไปด้วย

(2) แบบจำลองการกระจายการขนส่งสินค้า (Trip Distribution Model)

ในขั้นตอนการประมาณการกระจายการเดินทางโดยแบบจำลอง CUBE จะแยกการขนส่งสินค้าทั้งหมดออกเป็น การขนส่งสินค้าระยะใกล้ (Short-Haul) และการขนส่งระยะไกล (Long-Haul) แยกตามกลุ่มสินค้าแต่ละประเภท ทั้งนี้ ในการขนส่งสินค้าระยะใกล้ได้มีการตั้งสมมติฐานว่าการขนส่งทั้งหมดเป็นการขนส่งโดยรถบรรทุก และมีการจำลองการกระจายการเดินทางโดยแบบจำลองแรงดึงดูด (Gravity Model) สำหรับการขนส่งระยะไกลนั้นจะกระจายโดยใช้แบบจำลองแรงดึงดูดเช่นเดียวกัน

กับการขนส่งระยะไกล แต่ในการกระจายสำหรับการขนส่งระยะไกลนี้จะแยกการกระจายตามรูปแบบการขนส่งประเภทต่าง ๆ

จากปริมาณการเดินทางเข้าและออกของแต่ละพื้นที่ย่อยโดยการวิเคราะห์จากความสัมพันธ์ของปริมาณการเดินทางกับข้อมูลเศรษฐกิจ-สังคมของแต่ละพื้นที่ข้อมูลจะวิเคราะห์ปริมาณการเดินทางระหว่างพื้นที่ย่อย (Trip Interchange) โดยใช้แบบจำลองการกระจายการเดินทางที่เรียกว่า “Doubly Constraint Gravity Model” ดังสมการต่อไปนี้

$$T_{ij} = \alpha_i \beta_j P_i A_j f(C_{ij}) \quad (4.6-3)$$

โดยที่ T_{ij} คือ ปริมาณการเดินทางจากพื้นที่ย่อย i ไปพื้นที่ย่อย j
 P_i คือ ปริมาณการสร้างการเดินทางของพื้นที่ย่อย i
 A_j คือ ปริมาณการดึงดูดการเดินทางของพื้นที่ย่อย j
 $f(C_{ij})$ คือ ฟังก์ชันค่าใช้จ่ายในการเดินทางระหว่างพื้นที่ย่อยที่ i กับพื้นที่ย่อยที่ j
 α_i, β_j คือ องค์กรประกอบปรับค่า (Balancing Factor)
 ค่า $F(C_{ij})$ หาได้จากสมการดังต่อไปนี้

$$F(C_{ij}) = C_{ij}^{X_1} \exp(X_2 C_{ij}) \quad (4.6-4)$$

โดยที่ (C_{ij}) คือ ค่าใช้จ่ายในการเดินทางจากพื้นที่ย่อยไปพื้นที่ย่อย j
 X_1, X_2 คือ ค่าพารามิเตอร์ที่ได้จากการปรับเทียบ

การกระจายการเดินทางด้วยแบบจำลอง Gravity มีขั้นตอนหลัก 2 ขั้นตอนประกอบด้วย

- ขั้นตอนแรกเป็นการปรับเทียบ (Calibrate) หาค่าพารามิเตอร์ในรูปของฟังก์ชัน $F(C_{ij})$ จากข้อมูลการสำรวจข้อมูลการเดินทาง
- ขั้นตอนที่สองเป็นการคำนวณหาปริมาณการเดินทางระหว่างพื้นที่ย่อย T_{ij}

(3) แบบจำลองการเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้า (Mode Choice Model)

แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางพิจารณาเฉพาะตารางการเดินทางของการขนส่งระยะไกลเท่านั้น โดยแยกตามกลุ่มสินค้าและรูปแบบการขนส่ง เช่น ทางถนน ทางรถไฟ และทางน้ำ เป็นต้น ซึ่งแบบจำลองการเลือกรูปแบบการขนส่งนั้นเป็นแบบจำลอง Multinomial Logit โดยการจำลองรูปแบบการเดินทางคำนวณโดยใช้ค่าใช้จ่ายในการเดินทางในรูปของ Generalized Cost ซึ่งอยู่ในรูปของเวลา ระยะทาง และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการขนส่งสินค้า แยกตามรูปแบบและกลุ่มสินค้าต่าง ๆ

แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง (Mode Choice Model) มีวัตถุประสงค์เพื่อหาสัดส่วนการเลือกรูปแบบ (Mode) การเดินทางจากรูปแบบต่าง ๆ ที่มีอยู่ โดยใช้ทฤษฎีอรรถประโยชน์หรือความพอใจ (Utility Theory) โดยจะเลือกพัฒนาแบบจำลองที่เรียกว่า แบบจำลอง Multinomial Logit เนื่องจากสามารถประยุกต์ใช้สะดวก โดยแบบจำลอง Logit มีรูปแบบดังนี้

$$P(i) = \frac{e^{U_i}}{\sum_{i \in n} e^{U_{in}}} \quad (4.6-5)$$

เมื่อ $P(i)$ คือ สัดส่วนการเลือกรูปแบบ i

U_i คือ ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ (Utility Function) ของรูปแบบ i (U_i)

(4) แบบจำลองการแจกแจงการเดินทาง (Trip Assignment)

แบบจำลองการแจกแจงการเดินทาง (Trip Assignment) มีวัตถุประสงค์เพื่อแจกแจงปริมาณยานพาหนะเดินทางระหว่างคู่พื้นที่ย่อยไปยังโครงข่ายถนนเส้นต่าง ๆ โดยการแจกแจงการเดินทางด้วยวิธีนี้เป็นการพิจารณาถึงความสามารถในการรองรับปริมาณจราจรของโครงข่ายถนน เทคนิคที่ใช้ในการแจกแจงเป็นเทคนิคที่เรียกว่า แบบ Incremental Loading ลงบนโครงข่ายคมนาคม ซึ่งเป็นเทคนิคเดียวกันกับการแจกแจงการขนส่งของผู้โดยสาร

แบบจำลองดังกล่าวจะให้ผลการวิเคราะห์สภาพการจราจรบนเส้นทางโครงการเพื่อให้ทราบถึงระดับการให้บริการ (Level of Service: LOS) ของเส้นทาง โดยใช้ข้อมูลปริมาณจราจร (Link Traffic Volume) และข้อมูลความจุ (Link Capacity) ทางกายภาพของเส้นทาง ที่ปรึกษาจะจัดทำแบบจำลองด้านการจราจรด้วยวิธี Four Step Model โดยใช้โปรแกรม Cube โดยที่ปรึกษาจะพัฒนาแบบจำลองให้มีความละเอียดของพื้นที่ย่อย (Traffic Analysis Zone: TAZ) ในระดับอำเภอในการวิเคราะห์ด้านการจราจรและขนส่งที่ปรึกษาจะได้ทำการแบ่งพื้นที่ศึกษาออกเป็นพื้นที่ย่อยเพื่อใช้เป็นตัวแทนแสดงจุดต้นทางและจุดปลายทางการเดินทาง ทั้งนี้การจัดแบ่งขนาดของพื้นที่ย่อยจะจำแนกเป็น 2 ประเภทหลัก คือ

- พื้นที่ย่อยภายในเขตพื้นที่ศึกษา (Internal Zone)
- พื้นที่ภายนอกเขตพื้นที่ศึกษา (External Zone)

ที่ปรึกษาจะจำแนกกลุ่มอุปสงค์การเดินทางเป็นลักษณะตารางความต้องการเดินทาง (Origin-Destination Matrices) ของผู้โดยสารและสินค้าทั้งนี้ปริมาณความต้องการของผู้โดยสารออกมาในหน่วย คน-เที่ยวต่อวัน (Person trips/day) และปริมาณความต้องการสินค้าออกมาในหน่วย ตันต่อวัน (tons/day) ตามลำดับ ที่ปรึกษาจะคัดเลือกกระบวนการการแจกแจงปริมาณจราจร (Traffic

Assignment) ที่เหมาะสมต่อการจัดการอุปสงค์ผู้สัญจรและสินค้า เช่น การใช้แบบจำลองการแจกแจงการเดินทางภายใต้ยานพาหนะหลายรูปแบบ (Multiclass traffic assignment) โดยทำการแจกแจงรถบรรทุกสินค้าลงบนโครงข่ายก่อน (Preload) เพื่อให้เป็น Background traffic สำหรับโครงข่ายถนนแล้วค่อยแจกแจงปริมาณผู้โดยสารลงโดยใช้สภาพความติดขัดและความจุที่คงเหลือที่เกิดขึ้นของรถบรรทุก

ตารางที่ 4.6-11 สรุปคุณสมบัติของแบบจำลองด้านการจราจรและขนส่งในการศึกษา

คุณสมบัติ แบบจำลอง	คำอธิบาย
พื้นที่ศึกษา	พื้นที่ศึกษาทั้งหมด 1,019 พื้นที่ โดยแบ่งออกเป็น เขตอำเภอจำนวน 926 พื้นที่ จุดผ่านชายแดนจำนวน 26 แห่ง นิคมอุตสาหกรรมจำนวน 46 แห่ง ท่าเรือจำนวน 6 แห่ง และเขตเศรษฐกิจพิเศษจำนวน 14 แห่ง
โครงข่ายแบบจำลอง	- โครงข่ายคมนาคมขนส่งทางถนน - โครงข่ายคมนาคมขนส่งทางรถไฟ - โครงข่ายคมนาคมขนส่งทางอากาศ - โครงข่ายคมนาคมขนส่งทางน้ำ - โครงข่ายถนนเชื่อมต่อกับโครงการทางหลวงเอเชีย
ข้อมูลด้านเศรษฐกิจและสังคม	ประกอบไปด้วยข้อมูลเศรษฐกิจและสังคมทั้งหมด 77 จังหวัด ปี พ.ศ. 2560 พ.ศ. 2564 พ.ศ. 2569 พ.ศ. 2579 และ พ.ศ. 2589 - จำนวนประชากร - ผลิตภัณฑ์มวลรวมรายจังหวัด - การจ้างงาน
แบบจำลองการขนส่งผู้โดยสาร (Passenger Model)	
แบบจำลอง การเกิดการเดินทาง (Trip Generation)	$TRIP = 0.0262 * Pop + 0.0763 * GPP + 2,373 \quad (4.6-6)$ โดย TRIP คือ ปริมาณการเดินทางของคนหน่วยเป็นคนเที่ยวต่อวัน Pop คือ จำนวนประชากรตามแต่ละพื้นที่ย่อย (คน) GPP คือ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภาคมูลค่าคงที่ ณ ปี พ.ศ. 2531 (สศช. ใช้ พ.ศ. 2531 เป็นปีฐานอ้างอิงในการประมวลผลรายได้ประชาชาติที่ราคา ณ ปีฐาน ของแต่ละ พื้นที่ย่อย (บาท))

ตารางที่ 4.6-11 สรุปคุณสมบัติของแบบจำลองด้านการจราจรและขนส่งในการศึกษา (ต่อ)

คุณสมบัติ แบบจำลอง	คำอธิบาย
แบบจำลองการขนส่งผู้โดยสาร (Passenger Model)	
แบบจำลอง การกระจายการ เดินทาง (Trip Distribution)	$T_{ij} = a_i b_j P_i A_j F(C_{ij}) K_{ij} \text{ (Gravity Model)}$ โดย T_{ij} คือ ปริมาณการเดินทางจากพื้นที่ย่อย i ไปพื้นที่ย่อย j C_{ij} คือ ค่า Generalized Cost การเดินทางจากพื้นที่ i ไปพื้นที่ j P_i คือ ปริมาณการเดินทางที่เกิดขึ้นที่พื้นที่ย่อย i K_{ij} คือ ตัวปรับแก้ปริมาณการเดินทางจากพื้นที่ i ไปพื้นที่ j A_j คือ ปริมาณการเดินทางเข้าสู่พื้นที่ย่อย j $a_i b_j$ คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรการเกิดการเดินทางและการดึงดูด การเดินทาง $F(C_{ij})$ คือ ฟังก์ชันค่าใช้จ่ายในการเดินทางจากพื้นที่ย่อย i เข้าสู่พื้นที่ย่อย j $= C_{ij}^{1.556} \exp(-0.000635 C_{ij})$
แบบจำลอง การเลือกรูปแบบ การเดินทาง (Model Split)	แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง เป็นการพัฒนาแบบจำลองประเภท Multiclass Assignment โดยใช้ทฤษฎีอรรถประโยชน์หรือความพึงพอใจ (Utility Theory) ในการพัฒนาแบบจำลองเพื่อตอบสนองพฤติกรรม การเลือกรูปแบบการเดินทางภายใต้สมมติฐานที่ว่า การเดินทางเกิดจากพฤติกรรม การตัดสินใจของผู้เดินทางแต่ละคน โดยผู้เดินทางจะเลือกทางเลือกที่คิดว่าให้ค่าอรรถประโยชน์หรือความพอใจที่สูงที่สุด ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ หรือ Utility Function ที่มีรูปแบบ ดังนี้ $\text{Utility Function: } U_i = A_i + (B_i * GC_i)$ โดย A_i คือ ค่าคงที่ (Specific Mode Constant) ของการเดินทางรูปแบบ i B_i คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร Generalized Cost GC_i คือ Generalized Cost ของการเดินทางรูปแบบ i
แบบจำลอง การแจกแจงการ เดินทาง (Traffic Assignment)	แบบจำลองการแจกแจงการเดินทางเป็นการแจกแจงการเดินทางในรูปแบบ Multi - Class Assignment โดยแบ่งประเภทของยานพาหนะออกเป็น 5 ประเภท ได้แก่ - จักรยานยนต์ - รถยนต์ส่วนบุคคล - แท็กซี่

ตารางที่ 4.6-11 สรุปคุณสมบัติของแบบจำลองด้านการจราจรและขนส่งในการศึกษา (ต่อ)

คุณสมบัติ แบบจำลอง	คำอธิบาย
แบบจำลองการขนส่งผู้โดยสาร (Passenger Model)	
แบบจำลอง การแจกแจงการ เดินทาง (Traffic Assignment)	- รถโดยสารไม่ประจำทาง (รถโรงเรียน หรือรถรับ-ส่งพนักงาน) - รถบรรทุก โดยการแจกแจงการเดินทางลงบนโครงข่ายนั้นใช้วิธีการแจกแจงแบบ Incremental Loading โดยนำปริมาณจราจรในระบบขนส่งสาธารณะและประเภทรถโดยสารไม่ประจำทางเพิ่มเข้าไปในโครงข่ายเป็นปริมาณจราจรเริ่มต้น จากนั้นจึงทำการแจกแจงปริมาณจราจรสำหรับการเดินทางด้วยยานพาหนะประเภทอื่นต่อไป โดยการแจกแจงจะดำเนินการตามกระบวนการเดิมซ้ำ (Iteration) จนกระทั่งโครงข่ายเข้าสู่สภาวะสมดุล หรือ Equilibrium ทั้งนี้การแจกแจงการเดินทางของคน หรือ Passenger Model ในแบบจำลอง NAM ได้แจกแจงปริมาณการเดินทางของคนลงบนโครงข่าย 3 ประเภท คือ - Highway Network - Air Network - Rail Network
แบบจำลองการขนส่งสินค้า (Freight Model)	
ขั้นตอนการเกิดการ เดินทาง (Production)	การเกิดการเดินทางจะให้ผลลัพธ์เป็นไฟล์ของปริมาณสินค้าที่ผลิตและบริโภคตามกลุ่มชนิดสินค้าประเภทต่าง ๆ ทั้งนี้ในการคำนวณปริมาณการเกิดและสิ้นสุดการขนส่งสินค้า จะคำนวณจากกำลังการผลิตและการบริโภคของแต่ละจังหวัด โดยข้อมูลสินค้าแต่ละจังหวัดจะแบ่งออกตามคุณลักษณะดังนี้ - ประเภทของสินค้า (CD group) - ปริมาณการผลิตสินค้า หน่วย: ต้นต่อปี (Emis) - ปริมาณการบริโภคสินค้า หน่วย: ต้นต่อปี (Dest) - ปริมาณการนำเข้าสินค้า หน่วย: ต้นต่อปี (Import) - ปริมาณการส่งออกสินค้า หน่วย: ต้นต่อปี (Export)

ตารางที่ 4.6-11 สรุปคุณสมบัติของแบบจำลองด้านการจราจรและขนส่งในการศึกษา (ต่อ)

คุณสมบัติ แบบจำลอง	คำอธิบาย
แบบจำลองการขนส่งสินค้า (Freight Model)	
ขั้นตอน การกระจายการ เดินทาง (Distribution)	การกระจายการเดินทางมีการแบ่งและกระจายออกเป็นตารางการเดินทาง 2 ตาราง คือ - ตารางการขนส่งระยะใกล้ (Direct Short Haul Flow) - ตารางการขนส่งระยะไกล (Long Haul Flow) สำหรับการขนส่งระยะใกล้จะตั้งสมมุติฐานให้มีการเดินทางโดยใช้รถบรรทุกทั้งหมด ในขณะที่วิธีการขนส่งระยะไกลจะใช้แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง (Mode Choice Model) มาทำการเลือกรูปแบบการเดินทาง
Transport Logistics Node	การขนส่งระยะไกลที่ผ่าน Transport Logistics Node (TLN) จะมีการแบ่งย่อยเป็นส่วนประกอบต่าง ๆ ของกระบวนการจำลอง Transport Logistics Node ทั้งนี้ Transport Logistics Node เป็นจุดที่ใช้ในการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งสินค้า หรือจุดที่ทำให้เกิดการขนส่งสินค้าต่อเนื่อง เช่น สถานีรถไฟ Truck Terminal เป็นต้น หลังจากกระจายการขนส่งสินค้าจากต้นทางไปยังปลายทาง จะมีการพิจารณาว่าการขนส่งสินค้าจะขนส่งผ่าน Transport Logistics Node หรือไม่และมีปริมาณเท่าไร
ขั้นตอน การกระจายการ เดินทาง เข้าสู่โซนแบบละเอียด (Fine Zone Distribution)	ในขั้นตอน Production จนถึง Transport Logistics Node นั้นเป็นการวิเคราะห์ในระดับโซนย่อย หรือระดับจังหวัดเนื่องจากข้อมูลการวางแผนการขนส่งมีเฉพาะในระดับจังหวัด อาทิ ผลิตภัณฑ์มวลรวมรายจังหวัด ทั้งนี้ในขั้นตอนนี้จะกระจายการขนส่งสินค้าจากรายจังหวัดไปยังอำเภอต่าง ๆ ของจังหวัดโดยอาศัยข้อมูลนำเข้าที่สำคัญคือ ข้อมูลประชากรในระดับอำเภอ (พื้นที่ละเอียด) ในขั้นตอนนี้ชุดการเดินทางทั้ง 4 ชุด ที่ได้จากการวิเคราะห์ในขั้นตอนข้างต้น จะถูกกระจายเข้าสู่ระบบโซนแบบละเอียด โดยตารางการเดินทางทั้ง 4 ชุด ได้แก่ - Direct Short Haul Flow by Commodity Group (CG) by Truck - Direct Long-Haul Flow by Mode & CG - Long-Haul Flow to TLN by Mode & CG - Short-Haul Flow to TLN by Truck & CG

ตารางที่ 4.6-11 สรุปคุณสมบัติของแบบจำลองด้านการจราจรและขนส่งในการศึกษา (ต่อ)

คุณสมบัติ แบบจำลอง	คำอธิบาย
แบบจำลองการขนส่งสินค้า (Freight Model)	
ขั้นตอนการจำลอง ยานยนต์ (Vehicle Model)	ในขั้นตอนนี้แบบจำลองจะทำการแปลงการขนส่งสินค้า โดยทำการแปลงจากจำนวนรถบรรทุกทุกต่อปีที่พยากรณ์ได้ไปเป็นจำนวนรถบรรทุกทุกขนาดใหญ่น้อยและเล็ก ซึ่งโปรแกรม Cube Cargo จะมีแบบจำลองยานยนต์ จำนวน 2 แบบจำลอง คือ - แบบจำลองยานยนต์แบบมาตรฐาน (Standard Vehicle Model) ในแบบจำลองนี้จะเป็นการจำลองการขนส่งสินค้าระหว่างต้นทางและปลายทางแบบโดยตรง (Direct Origin -Destination Style Delivery) โดยมีลักษณะที่สำคัญดังนี้ - แบบจำลองจะตั้งสมมติฐานว่าการเกิดการเดินทางของยานยนต์ทุกคันนั้นอยู่ในรูปแบบของ A - B - A เช่น จากคลังสินค้า (A) ไปยังคลังสินค้า (B) และกลับมายังคลังสินค้า (A) เป็นต้น - สินค้าที่ขากลับเป็นรูปแบบการทำงานของงานของการขนส่งสินค้าในทิศทางตรงกันข้าม - ผู้ใช้สามารถที่จะขยายพื้นที่สำหรับสินค้าที่ขากลับโดยใช้โซนขนาดใหญ่ (Big Zone) ได้โดยผลลัพธ์จะมีการนำมารวมกันเพื่อที่จะได้มาซึ่งตารางการเดินทางของรถบรรทุกสำหรับการแจกแจงการขนส่งสินค้า - แบบจำลองยานยนต์แบบ Touring (Touring Vehicle Model) จะพยากรณ์การขนส่งสินค้าในลักษณะที่มีการส่งของและรับของหลายครั้ง ดังนี้ - ยานยนต์ต่าง ๆ จะถูกตั้งสมมติฐานให้มีจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดเป็นจุดเดียวกัน แต่จะมีจุดหยุดระหว่างทาง (ที่อาจมีมากกว่า 1 จุด) เพื่อที่จะรับหรือส่งสินค้า ตัวอย่างเช่น การเดินทางในรูปแบบ A - B - B - B - A ซึ่งหมายความว่า การเดินทางเริ่มต้นจากคลังสินค้าที่จุด A จากนั้นไปส่งหรือรับสินค้าที่ร้านค้าต่าง ๆ ระหว่างทางหลายร้าน (ณ จุด B ต่าง ๆ) แล้วกลับมาที่คลังสินค้า (A) ในที่สุด - เนื่องจากแบบจำลองมีการคำนวณที่ค่อนข้างซับซ้อน ดังนั้นการใช้งานปกติจะถูกจำกัดโดย Transport Logistics Node และ โซนต่าง ๆ ที่มีการเลือกโดยผู้ใช้แบบจำลองจะพยากรณ์จำนวนยานยนต์ ณ ตำแหน่งจุดเริ่มต้นโดยอาศัยข้อมูลการขนส่งจากโซนนั้น ๆ และ Load Factors เฉลี่ย

ตารางที่ 4.6-11 สรุปคุณสมบัติของแบบจำลองด้านการจราจรและขนส่งในการศึกษา (ต่อ)

คุณสมบัติ แบบจำลอง	คำอธิบาย
แบบจำลองการขนส่งสินค้า (Freight Model)	
การแจกแจงการ ขนส่งสินค้า (Assignment)	การแจกแจงการขนส่งสินค้าโดยรถบรรทุกหรือสินค้าบนโครงข่ายทางถนนนั้น ในแบบจำลอง NAM จะใช้การแจกแจงร่วมกับระบบการแจกแจงการเดินทางของผู้โดยสาร (Passenger Model) ทั้งนี้ นอกเหนือจากการกระจายสินค้าของโครงข่ายทางถนนแล้ว ผลการจากแบบจำลองการกระจายการเดินทาง (Fine Zone Level) จะได้ตารางการเดินทางของสินค้าในรูปแบบการเดินทางอื่น ๆ ซึ่งในขั้นตอนนี้จะได้นำมาแจกแจงการเดินทางลงบนโครงข่ายต่าง ๆ ดังนี้ ▪ ตารางการเดินทางของสินค้าทางรถไฟ – แจกแจงการเดินทางบนโครงข่ายรถไฟ ▪ ตารางการเดินทางของสินค้าทางอากาศ – แจกแจงการเดินทางบนโครงข่ายทางอากาศ ▪ ตารางการเดินทางของสินค้าทางน้ำ – แจกแจงการเดินทางบนโครงข่ายทางน้ำ

4.6.2 ปริมาณการเดินทางและขนส่งสินค้าในปัจจุบัน

o ระดับประเทศ

จากแบบจำลองการเกิดการเดินทางปีปัจจุบัน (พ.ศ. 2560) พบว่า มีปริมาณการเดินทางรวม 2,757.73 พันคน-เที่ยวต่อวัน โดยเป็นการเดินทางทางรถยนต์ส่วนตัวคิดเป็นร้อยละ 61.76 รถโดยสารประจำทางร้อยละ 31.11 รถไฟและอากาศร้อยละ 4 และร้อยละ 3 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4.6-12 ในส่วนแบบจำลองการขนส่งสินค้ามีปริมาณการขนส่งสินค้ารวม 3,242.99 พันตันต่อวัน โดยเป็นการขนส่งทางถนนคิดเป็นร้อยละ 94.07 รองลงมา ได้แก่ ทางน้ำคิดเป็นร้อยละ 4.98 ทางรถไฟร้อยละ 0.94 และทางอากาศร้อยละ 0.01 ดังแสดงในตารางที่ 4.6-13

ตารางที่ 4.6-12 ปริมาณการเดินทางของคนแยกตามรูปแบบการเดินทาง ระดับประเทศ

รูปแบบการเดินทาง	ปริมาณการเดินทาง (พันคน-เที่ยวต่อวัน)	ร้อยละ
รถยนต์ส่วนบุคคล	1,703.18	61.76
รถโดยสารประจำทาง	858.01	31.11
รถไฟ	111.90	4.06
อากาศ	84.63	3.07
รวม	2,757.73	100

ที่มา: แบบจำลองด้านการจราจรและขนส่ง

ตารางที่ 4.6-13 ปริมาณการขนส่งสินค้าแยกตามรูปแบบการขนส่ง ระดับประเทศ

รูปแบบการขนส่ง	ปริมาณการขนส่ง(พันตันต่อวัน)	ร้อยละ
ทางถนน	3,050.59	94.07
ทางรถไฟ	30.56	0.94
ทางน้ำ	161.46	4.98
ทางอากาศ	0.38	0.01
รวม	3,242.99	100

ที่มา: แบบจำลองด้านการจราจรและขนส่ง

o ระดับพื้นที่ศึกษา

จากแบบจำลองการเกิดการเดินทางปัจจุบัน (พ.ศ. 2560) พบว่า ในพื้นที่ศึกษา มีปริมาณการเดินทางรวม 730.50 พันคน-เที่ยวต่อวันคิดเป็นร้อยละ 26 ของการเดินทางรวมทั้งประเทศ โดยเป็นการเดินทางทางรถยนต์ส่วนตัวคิดเป็นร้อยละ 60.80 รถโดยสารประจำทางร้อยละ 32.05 รถไฟและอากาศร้อยละ 2-4 ดังแสดงในตารางที่ 4.6-14 ในส่วนแบบจำลองการขนส่งสินค้าพบว่า มีปริมาณการขนส่งสินค้าในพื้นที่รวม 2,160.38 พันตันต่อวัน คิดเป็นร้อยละประมาณ 66.62 ของการขนส่งทั้งประเทศ โดยเป็นการขนส่งทางถนนคิดเป็นร้อยละ 98.05 รองลงมาได้แก่ทางรถไฟร้อยละ 1.16 และทางน้ำคิดเป็นร้อยละ 0.79 ดังแสดงในตารางที่ 4.6-15

ตารางที่ 4.6-14 ปริมาณการเดินทางของคนแยกตามรูปแบบการเดินทางระดับพื้นที่ศึกษา

รูปแบบการเดินทาง	ปริมาณการเดินทาง (พันคน-เที่ยวต่อวัน)	ร้อยละ
รถยนต์ส่วนบุคคล	444.17	60.80
รถโดยสารประจำทาง	234.12	32.05
รถไฟ	31.59	4.32
อากาศ	20.62	2.82
รวม	730.50	100

ที่มา: แบบจำลองด้านการจราจรและขนส่ง

ตารางที่ 4.6-15 ปริมาณการขนส่งสินค้าแยกตามรูปแบบการขนส่งระดับพื้นที่ศึกษา

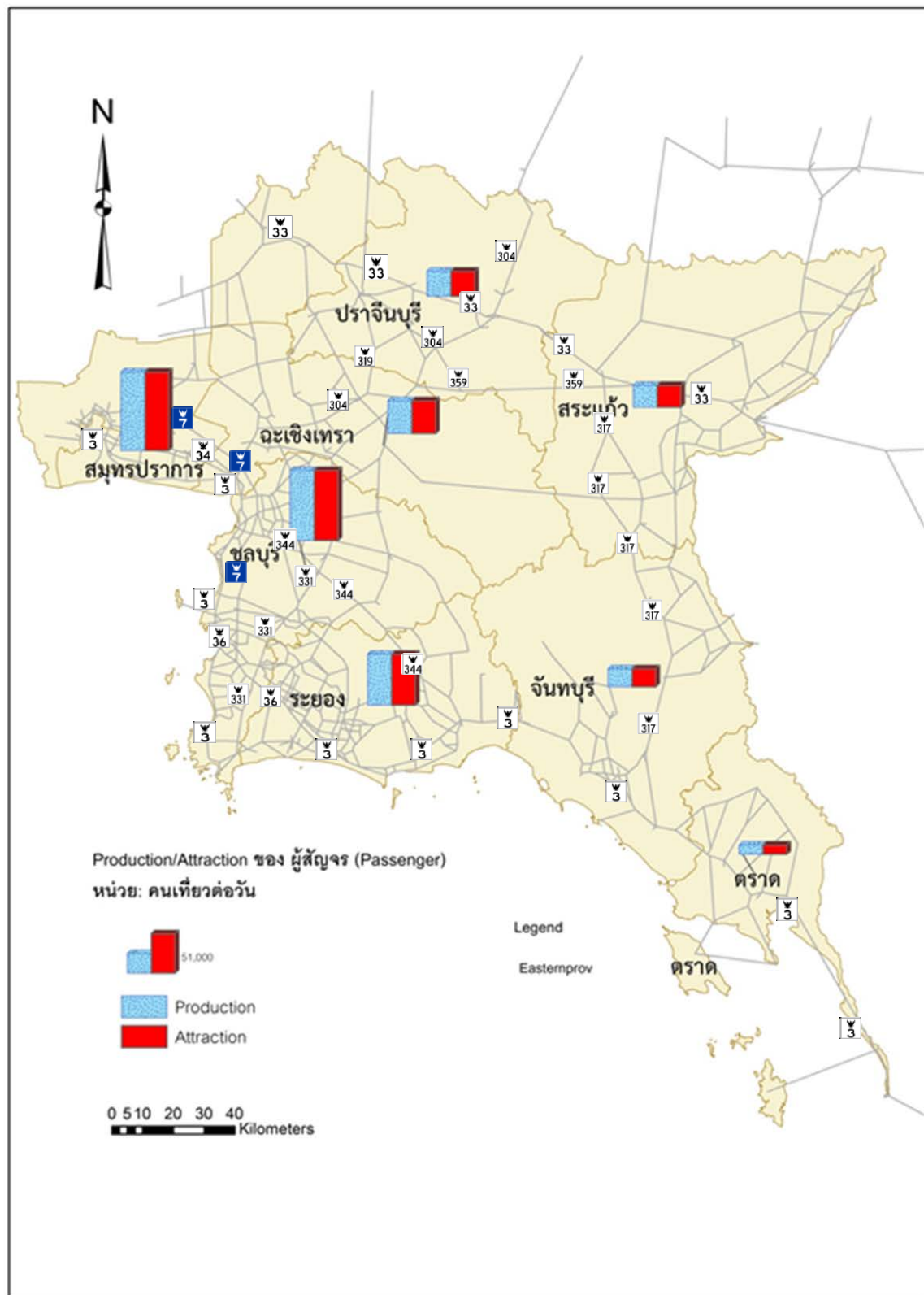
รูปแบบการขนส่ง	ปริมาณการขนส่ง(พันตันต่อวัน)	ร้อยละ
ทางถนน	2,118.26	98.05
ทางรถไฟ	25.12	1.16
ทางน้ำ	17.01	0.79
ทางอากาศ	0.00	0.00
รวม	2,160.38	100

ที่มา: แบบจำลองด้านการจราจรและขนส่ง

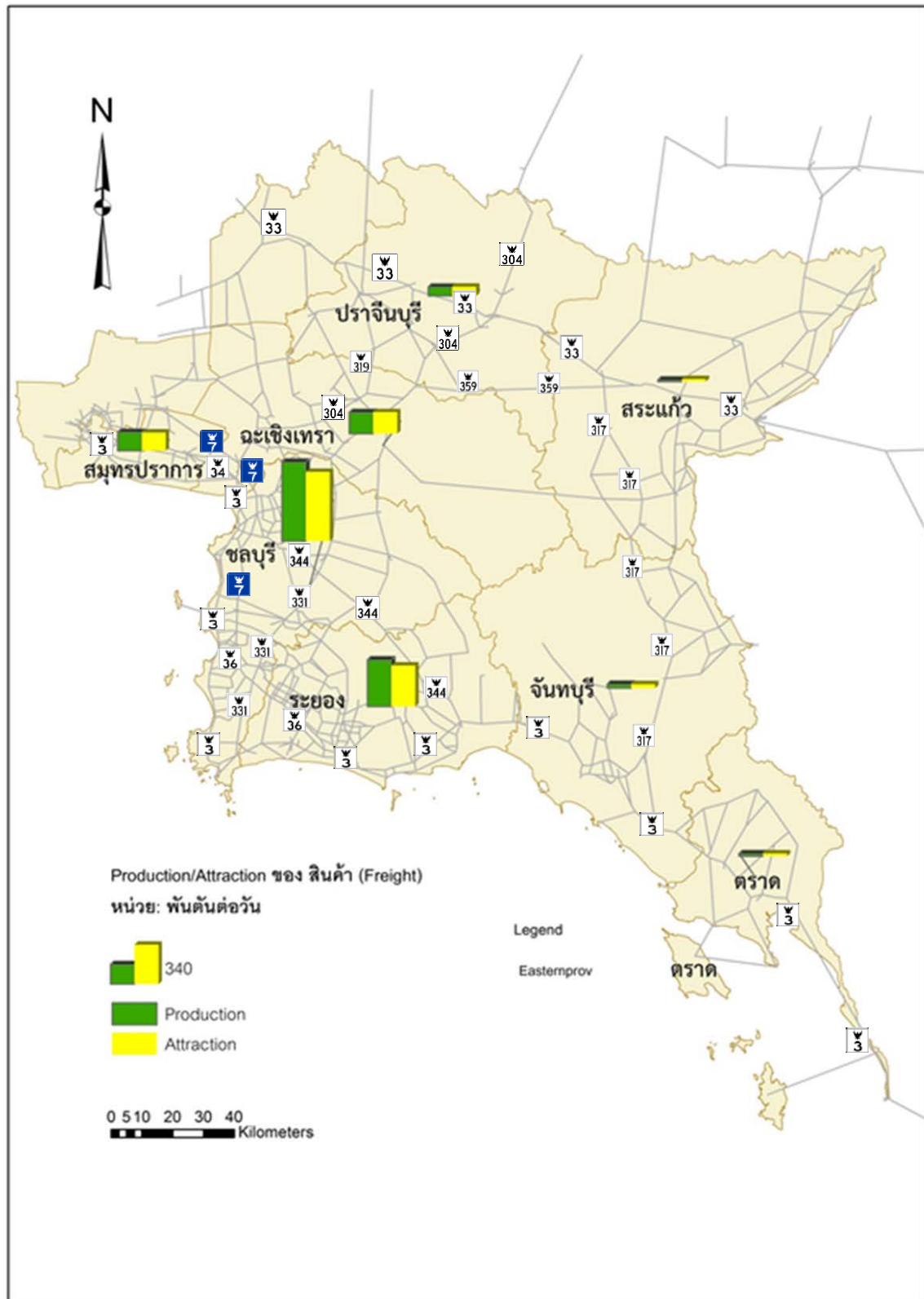
เมื่อพิจารณาปริมาณการเดินทางเข้า-ออกแต่ละจังหวัดในพื้นที่ศึกษาปี 2560 ดังแสดงในรูปที่ 4.6-11 พบว่า ส่วนใหญ่เป็นการเดินทางเข้า-ออกจังหวัดสมุทรปราการคิดเป็นร้อยละ 25.58 ซึ่งใกล้เคียงกับการเดินทางเข้า-ออกจังหวัดชลบุรี ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 22.81 รองลงมาได้แก่ จังหวัดระยอง คิดเป็นร้อยละ 16.57 และจังหวัดฉะเชิงเทรา คิดเป็นร้อยละ 10.70 ส่วนจังหวัดอื่นมีสัดส่วนประมาณร้อยละ 3-8 ในส่วนการขนส่งสินค้า ดังแสดงในรูปที่ 4.6-12 พบว่า ส่วนใหญ่เป็นการขนส่งเข้า-ออกจังหวัดชลบุรี คิดเป็นร้อยละ 42.24 รองลงมาได้แก่ จังหวัดระยอง คิดเป็นร้อยละ 24.99 และจังหวัดสมุทรปราการกับจังหวัดฉะเชิงเทรา มีสัดส่วนใกล้เคียงกันประมาณร้อยละ 10-12 ส่วนจังหวัดอื่น ๆ มีสัดส่วนประมาณร้อยละ 1-5

๐ สภาพการเดินทางในปัจจุบัน

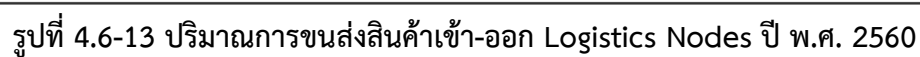
เมื่อนำปริมาณการเดินทางและการขนส่งสินค้ามาแจกแจงลงบนโครงข่ายถนนในปีปัจจุบัน พบว่า เส้นทางสายหลักที่รองรับการเดินทางระหว่างพื้นที่ศึกษาภาคตะวันออกกับพื้นที่รอบนอก มีปริมาณจราจรค่อนข้างมาก สภาพจราจรค่อนข้างแออัด เนื่องจากพื้นที่ศึกษาเป็นพื้นที่สำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศ มีนิคมอุตสาหกรรมซึ่งเป็นแหล่งผลิตสินค้าเพื่อกระจายไปยังทุกภูมิภาค มีท่าเรือขนส่งสินค้าระหว่างประเทศที่สำคัญคือ ท่าเรือแหลมฉบังกับท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด ซึ่งมีปริมาณรถบรรทุกเข้า-ออกแต่ละวันเป็นจำนวนมาก ดังแสดงในรูปที่ 4.6-13 จะเห็นว่า ในปัจจุบันการจราจรที่แออัด เป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบทำให้เกิดการขนส่งสินค้าที่ล่าช้า ซึ่งเป็นผลเสียต่อภาคอุตสาหกรรมการผลิตที่จำเป็นต้องมีการขนส่งสินค้าให้ตรงต่อเวลา และเป็นผลทำให้เกิดต้นทุนโลจิสติกส์ที่เพิ่มสูงขึ้นจากการขนส่งด้วยเช่นกัน



รูปที่ 4.6-11 ปริมาณการเดินทางเข้า-ออกแต่ละกลุ่มพื้นที่ ปี พ.ศ. 2560



รูปที่ 4.6-12 ปริมาณการขนส่งสินค้าเข้า-ออกแต่ละกลุ่มพื้นที่ ปี พ.ศ. 2560

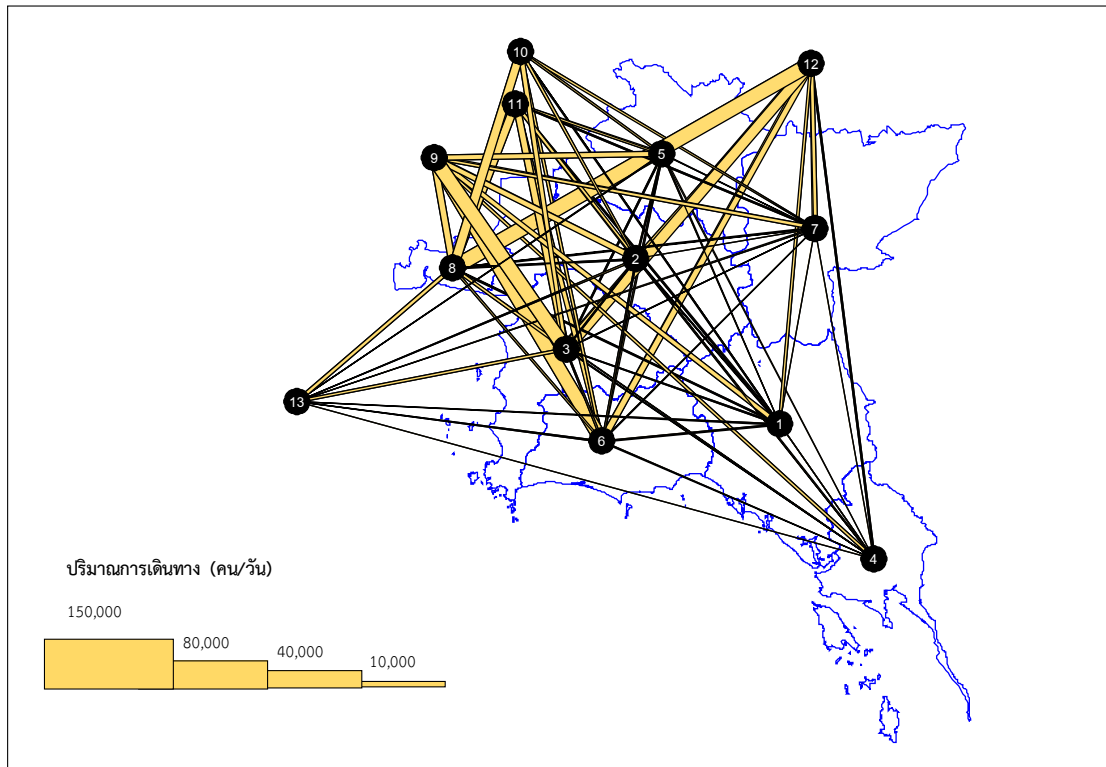


นอกจากนี้ที่ปรึกษาได้ทำการจัดกลุ่มพื้นที่ย่อยออกเป็น 13 กลุ่มพื้นที่ เพื่อให้เข้าใจการเชื่อมโยงการเดินทางและการขนส่งสินค้าระหว่างพื้นที่ที่ศึกษากับพื้นที่อื่น ๆ รายละเอียดการจัดกลุ่มพื้นที่แสดงในตารางที่ 4.6-16 โดยมีเส้นแสดงความต้องการเดินทางและขนส่งสินค้าแสดงในรูปที่ 4.6-14 และรูปที่ 4.6-15 ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นว่า ปริมาณการขนส่งสินค้าระหว่างกรุงเทพฯ ปริมณฑล ชลบุรี และระยองค่อนข้างหนาแน่น เนื่องจากเป็นแหล่งอุตสาหกรรมการผลิตทำให้มีการขนส่งในพื้นที่นี้ค่อนข้างสูง ส่วนปริมาณการเดินทางของคนจะเห็นว่า มีการเดินทางเข้ามาในพื้นที่จังหวัดชลบุรี ระยองค่อนข้างมาก เนื่องจากเป็นแหล่งท่องเที่ยว

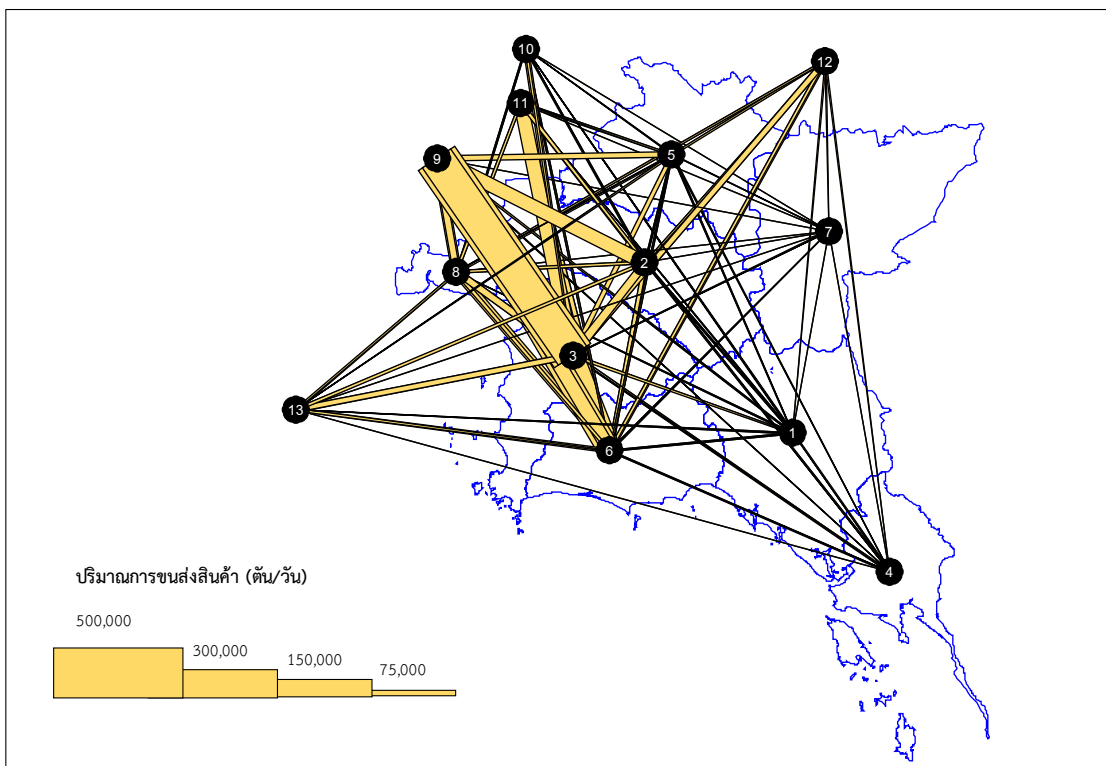
ทั้งนี้จากผลของค่าพยากรณ์ดังที่กล่าวในหัวข้อที่ 4.5 ที่ปรึกษาได้นำไปใช้ในการสร้างแบบจำลองการจราจรและการขนส่งสินค้า ซึ่งค่าพยากรณ์เหล่านี้ได้มีการวิเคราะห์ในส่วนกรณีที่มีการลงทุนพัฒนาพื้นที่ Super Cluster ร่วมด้วย และค่าพยากรณ์เหล่านี้จะทำให้เห็นถึงปริมาณอุปสงค์การเดินทางในพื้นที่ศึกษาที่มีการเปลี่ยนแปลงไปจากสภาพปัจจุบัน โดยผลจากแบบจำลองการจราจรสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 4.6-16 และ 4.6-17 จะเห็นว่า การจราจรในพื้นที่ชลบุรีค่อนข้างแออัด ซึ่งมีทั้งปริมาณคนเดินทาง และปริมาณรถบรรทุกค่อนข้างสูง

ตารางที่ 4.6-16 รายละเอียดของกลุ่มพื้นที่

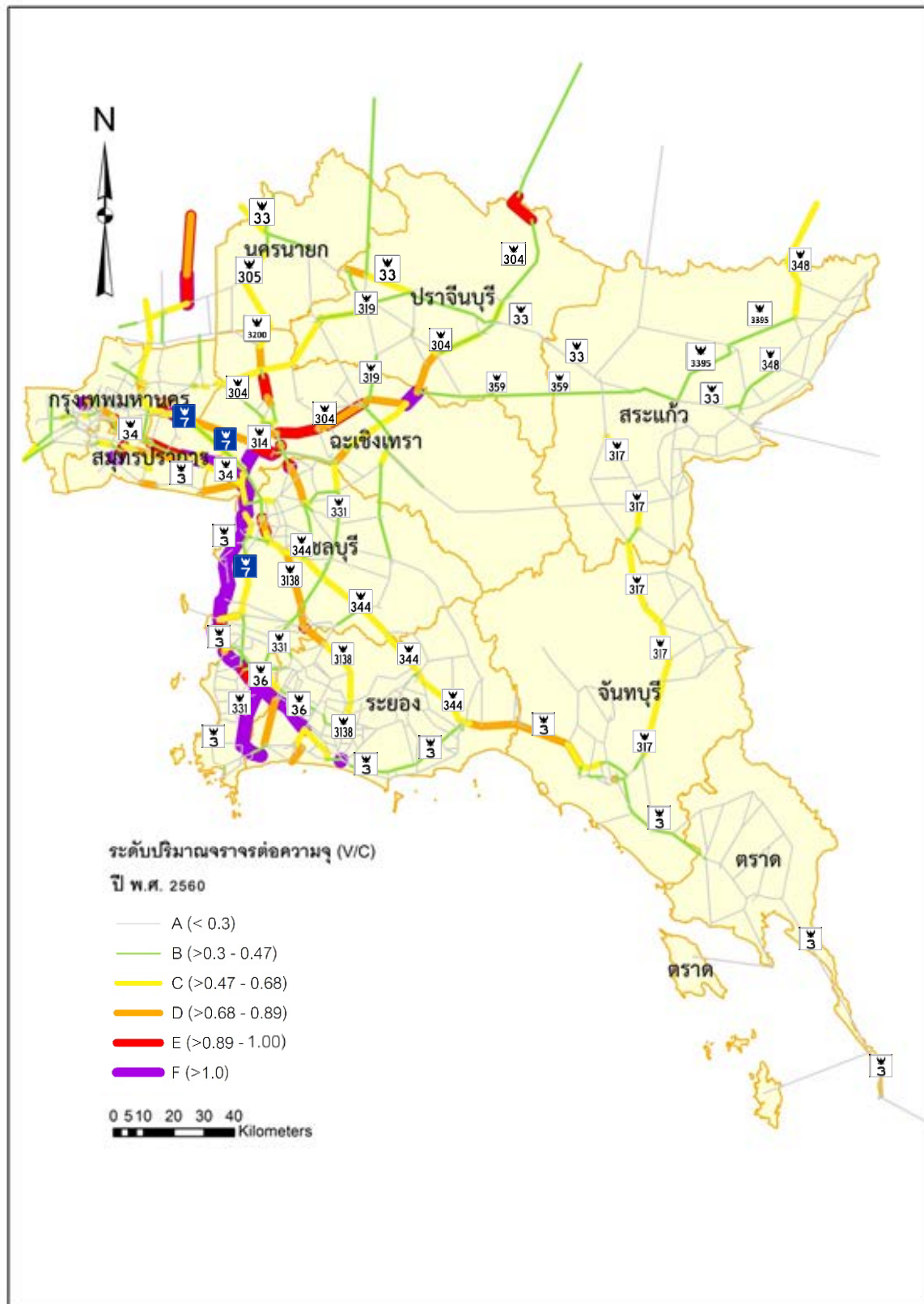
กลุ่มพื้นที่	รายละเอียดพื้นที่
1	จ.จันทบุรี
2	จ.ฉะเชิงเทรา
3	จ.ชลบุรี
4	จ.ตราด
5	จ.ปราจีนบุรี
6	จ.ระยอง
7	จ.สระแก้ว
8	จ.สมุทรปราการ
9	กรุงเทพฯและปริมณฑล (ยกเว้นสมุทรปราการ)
10	ภาคเหนือ
11	ภาคกลาง
12	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
13	ภาคใต้



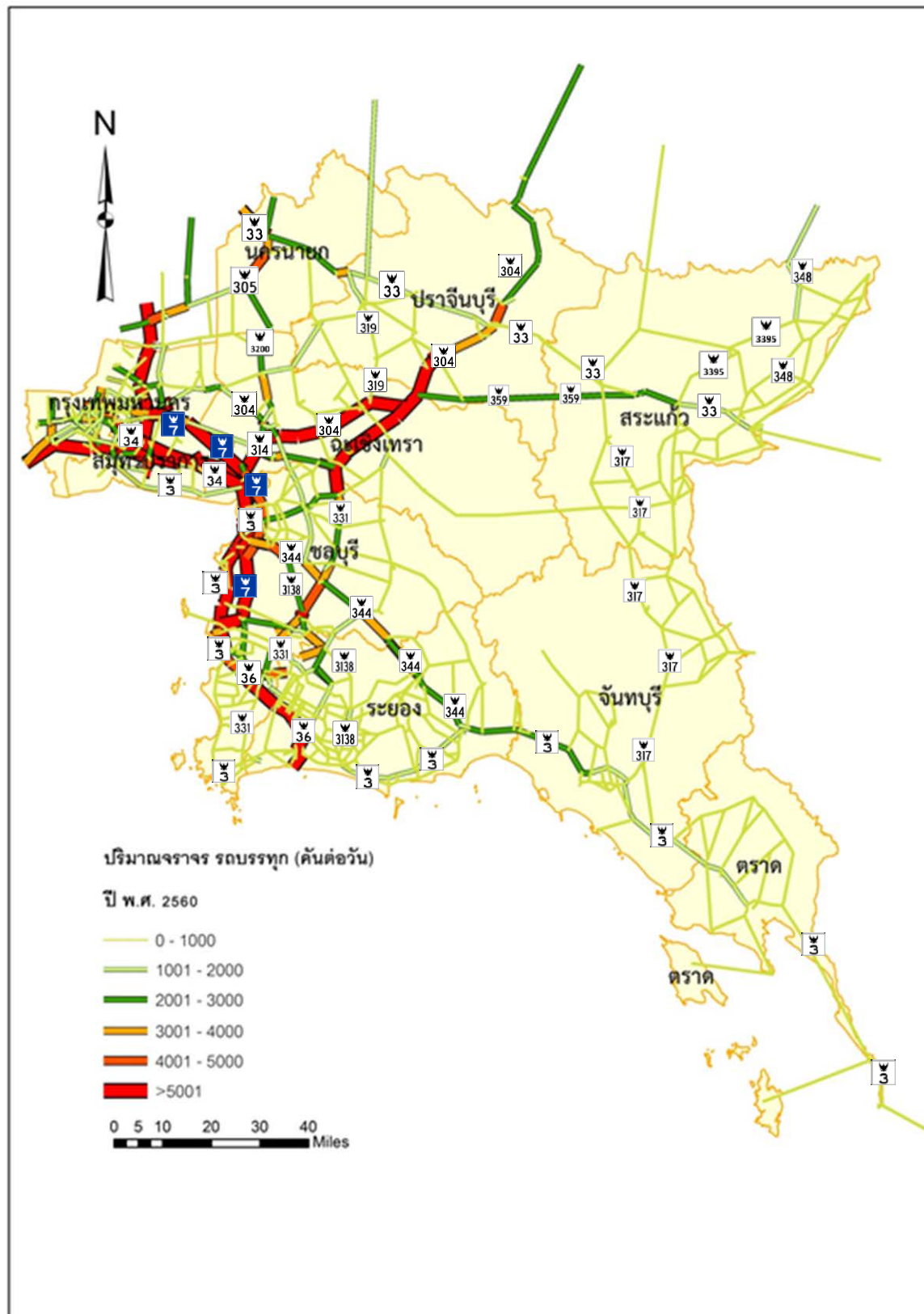
รูปที่ 4.6-14 เส้นแสดงความต้องการเดินทางของคน ปี พ.ศ. 2560



รูปที่ 4.6-15 เส้นแสดงความต้องการการขนส่งสินค้า ปี พ.ศ. 2560



รูปที่ 4.6-16 สภาพจราจรบนโครงข่ายทางหลวงในพื้นที่ศึกษาปี พ.ศ. 2560



รูปที่ 4.6-17 ปริมาณรถบรรทุกบนโครงข่ายทางหลวงในพื้นที่ศึกษาปี พ.ศ. 2560

4.6.3 การคาดการณ์ปริมาณการเดินทางและขนส่งสินค้าในอนาคต

ในการคาดการณ์ปริมาณการเดินทางและขนส่งสินค้า การศึกษาได้ทำการวิเคราะห์โดยแบ่งออกเป็น 2 กรณี ประกอบด้วย กรณีที่ไม่มีการพัฒนา Super Cluster กับกรณีที่มีการพัฒนา Super Cluster ผลการวิเคราะห์มีรายละเอียดดังนี้

o ระดับประเทศ

จากแบบจำลองการเกิดการเดินทางปีอนาคต กรณีไม่มีการพัฒนา Super Cluster พบว่า พ.ศ. 2564 มีปริมาณการเดินทางรวม 2,912.00 พันคน-เที่ยวต่อวัน เพิ่มขึ้นเป็น 3,124.66 พันคน-เที่ยวต่อวัน ในปีพ.ศ. 2569 และ 4,058.06 ในปีพ.ศ. 2589 ด้วยอัตราการขยายตัวเฉลี่ยร้อยละ 1.34 ต่อปีจากปีปัจจุบัน (พ.ศ. 2560) เมื่อมีการพัฒนา Super Cluster พบว่า มีปริมาณการเดินทางเพิ่มมากขึ้นในปี พ.ศ. 2589 คิดเป็นร้อยละ 7.6 หรือประมาณ 309.73 พันคน-เที่ยวต่อวัน ดังตารางที่ 4.6-17 ในส่วนแบบจำลองการขนส่งสินค้ามีปริมาณการขนส่งสินค้าในปี พ.ศ. 2564 รวม 3,518.96 พันตันต่อวัน เพิ่มขึ้นเป็น 3,834.03 พันตันต่อวัน ในปีพ.ศ. 2569 และ 4,856.01 พันตันต่อวัน ในปี พ.ศ. 2589 ด้วยอัตราการขยายตัวเฉลี่ยร้อยละ 1.40 ต่อปีจากปีปัจจุบัน โดยเมื่อมีการพัฒนา Super Cluster พบว่า มีปริมาณการขนส่งเพิ่มมากขึ้นในปี พ.ศ. 2589 คิดเป็นร้อยละ 3.3 หรือประมาณ 160.95 พันตัน/วัน (58,748 พันตัน/ปี) ดังตารางที่ 4.6-18

ตารางที่ 4.6-17 ปริมาณการเดินทางของคนตามรูปแบบการเดินทางระดับประเทศ (พันคน-เที่ยวต่อวัน)

รูปแบบการเดินทาง	กรณีไม่มีการพัฒนา Super Cluster				กรณีมีการพัฒนา Super Cluster			
	2564	2569	2579	2589	2564	2569	2579	2589
รถยนต์ส่วนบุคคล	1,798.33	1,935.37	2,234.31	2,497.79	1,799.16	1,953.55	2,311.36	2,680.96
รถโดยสารประจำทาง	904.81	964.96	1,107.80	1,260.98	905.27	974.87	1,149.93	1,362.49
รถไฟ	119.41	128.26	148.90	172.00	119.47	129.67	154.97	186.81
อากาศ	89.45	96.06	111.37	127.29	89.50	97.10	115.70	137.53
รวม	2,912.00	3,124.66	3,602.38	4,058.06	2,913.40	3,155.20	3,731.96	4,367.79

ที่มา: แบบจำลองด้านการจราจรและขนส่ง

ตารางที่ 4.6-18 ปริมาณการขนส่งสินค้าแยกตามรูปแบบการขนส่งระดับประเทศ (พันตันต่อวัน)

รูปแบบของการขนส่ง	กรณีไม่มีการพัฒนา Super Cluster				กรณีมีการพัฒนา Super Cluster			
	2564	2569	2579	2589	2564	2569	2579	2589
ทางถนน	3,313.13	3,624.00	4,077.40	4,598.86	3,314.29	3,646.84	4,154.49	4,750.03
ทางรถไฟ	39.73	40.11	43.96	49.88	39.74	40.36	44.83	51.58
ทางน้ำ	165.70	169.50	185.23	206.70	165.75	170.46	188.88	214.79
ทางอากาศ	0.40	0.43	0.49	0.56	0.40	0.43	0.49	0.56
รวม	3,518.96	3,834.03	4,307.08	4,856.01	3,520.18	3,858.09	4,388.68	5,016.96

ที่มา: แบบจำลองด้านการจราจรและขนส่ง

๐ ระดับพื้นที่ศึกษา

จากแบบจำลองการเกิดการเดินทางป้อนภาค พบว่า ในพื้นที่ศึกษา ปี พ.ศ. 2564 มีปริมาณการเดินทางรวม 808.43 พันคน-เที่ยวต่อวัน เพิ่มขึ้นเป็น 912.12 พันคน-เที่ยวต่อวัน ในปี พ.ศ. 2569 และ 1,322.52 พันคน-เที่ยวต่อวัน ในปีพ.ศ. 2589 ด้วยอัตราการขยายตัวเฉลี่ยร้อยละ 2.06 ต่อปีจากปีปัจจุบัน โดยเมื่อมีการพัฒนา Super Cluster พบว่า มีปริมาณการเดินทางเพิ่มมากขึ้นในปี พ.ศ. 2589 คิดเป็นร้อยละ 9.42 หรือประมาณ 124.55 พันคน-เที่ยวต่อวัน ดังแสดงในตารางที่ 4.6-19 ในส่วนแบบจำลองการขนส่งสินค้ามีปริมาณการขนส่งสินค้าในปี พ.ศ.2564 รวม 2,290.52 พันตันต่อวันเพิ่มขึ้นเป็น 2,437.39 พันตันต่อวัน ในปีพ.ศ. 2569 และ 2,937.88 ในปีพ.ศ. 2589 ด้วยอัตราการขยายตัวเฉลี่ยร้อยละ 1.06 ต่อปีจากปีปัจจุบัน โดยเมื่อมีการพัฒนา Super Cluster พบว่า มีปริมาณการขนส่งเพิ่มมากขึ้นในปี พ.ศ. 2589 คิดเป็นร้อยละ 3.1 หรือประมาณ 91.24 พันตัน/วัน (33,302 พันตัน/ปี) เมื่อเทียบเป็นปริมาณรถบรรทุก เพิ่มขึ้นประมาณ 4,560 คัน/วัน ดังแสดงในตารางที่ 4.6-20

ตารางที่ 4.6-19 ปริมาณการเดินทางของคนแยกตามรูปแบบการเดินทางระดับพื้นที่ศึกษา (พันคน-เที่ยวต่อวัน)

รูปแบบการเดินทาง	กรณีไม่มีการพัฒนา Super Cluster				กรณีมีการพัฒนา Super Cluster			
	2564	2569	2579	2589	2564	2569	2579	2589
รถยนต์ส่วนบุคคล	490.91	554.45	683.18	789.10	491.24	561.48	712.97	859.99
รถโดยสารประจำทาง	259.45	291.92	360.99	433.99	259.64	296.15	379.03	477.45
รถไฟ	35.31	40.21	50.57	62.33	35.34	40.85	53.32	69.01
อากาศ	22.75	25.55	31.31	37.10	22.77	25.89	32.79	40.62
รวม	808.43	912.12	1,126.05	1,322.52	808.99	924.37	1,178.10	1,447.06

ที่มา: แบบจำลองด้านการจราจรและขนส่ง

ตารางที่ 4.6-20 ปริมาณการขนส่งสินค้าแยกตามรูปแบบการขนส่งระดับพื้นที่ศึกษา (พันตันต่อวัน)

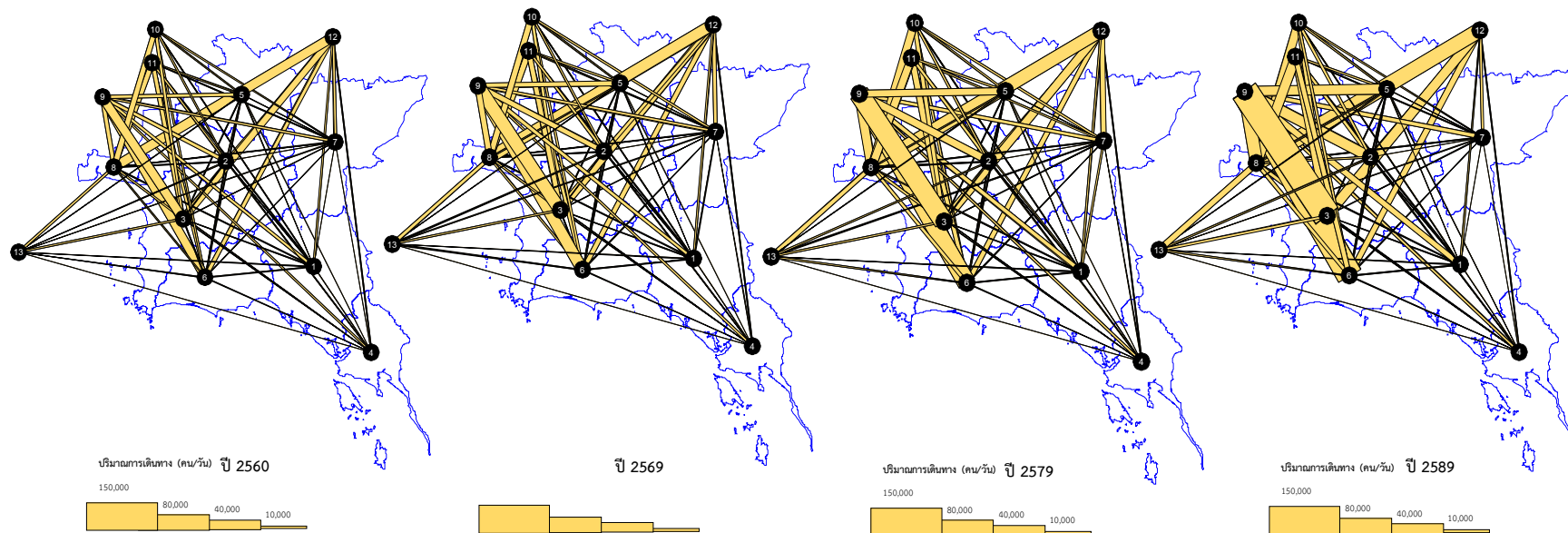
รูปแบบของการขนส่ง	กรณีไม่มีการพัฒนา Super Cluster				กรณีมีการพัฒนา Super Cluster			
	2564	2569	2579	2589	2564	2569	2579	2589
ทางถนน	2,245.60	2,391.69	2,624.64	2,883.47	2,246.35	2,406.21	2,671.93	2,972.79
ทางรถไฟ	27.67	27.99	30.77	34.14	27.68	28.19	31.43	35.41
ทางน้ำ	17.25	17.72	18.59	20.27	17.34	17.72	18.91	20.92
ทางอากาศ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
รวม	2,290.52	2,437.39	2,674.01	2,937.88	2,291.38	2,452.12	2,722.26	3,029.12

ที่มา: แบบจำลองด้านการจราจรและขนส่ง

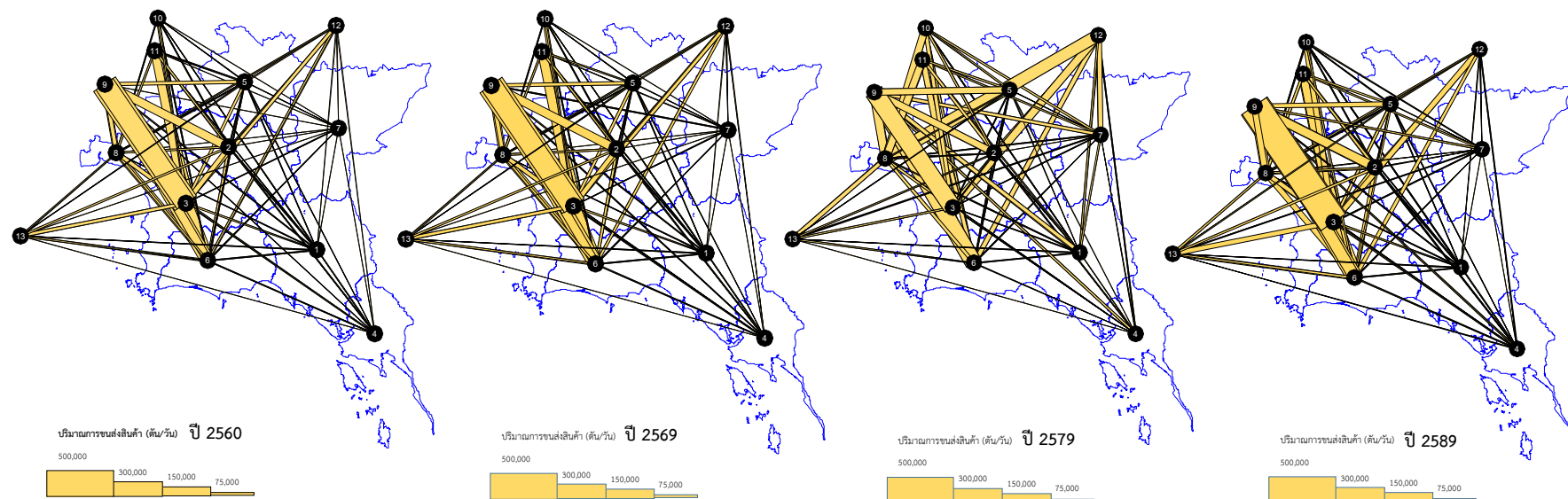
๐ สภาพการจราจรในป้อนาคต

รูปที่ 4.6-18 และรูปที่ 4.6-19 แสดงการเปรียบเทียบปริมาณความต้องการการเดินทางของคน และรถขนส่งสินค้าของพื้นที่ศึกษา โดยแสดงให้เห็นถึงปริมาณที่เปลี่ยนแปลงเมื่อมีการพัฒนา Super Cluster ในป้อนาคต ซึ่งจะเห็นว่า การเดินทางเข้ามาในจังหวัดชลบุรีจะมีปริมาณค่อนข้างหนาแน่น ดังนั้น จึงควรมีการวางแผนโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับปริมาณการเดินทางและการขนส่งสินค้าที่เพิ่มขึ้นในป้อนาคต

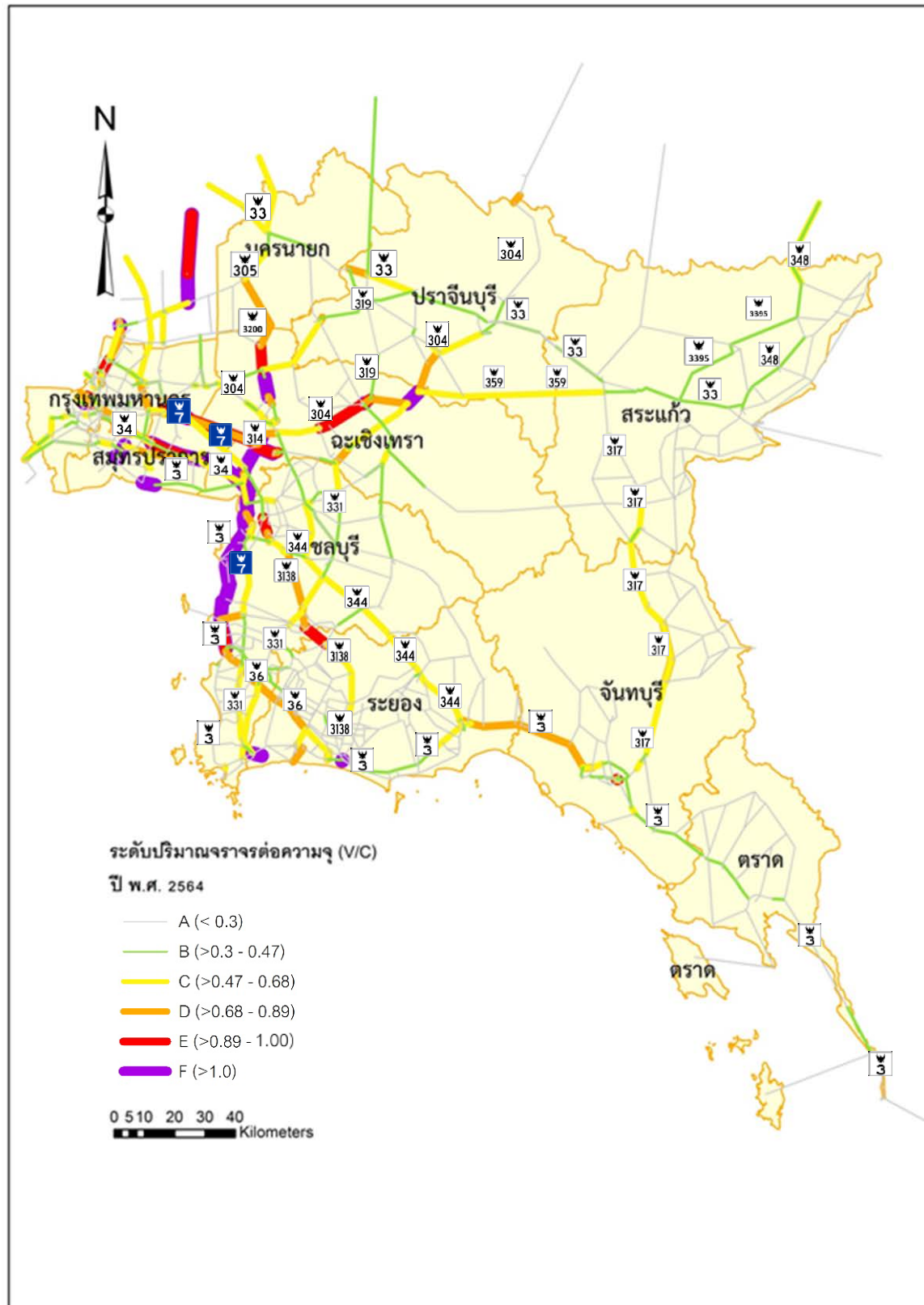
เมื่อนำปริมาณการเดินทางและขนส่งสินค้ามาแจกแจงลงบนโครงข่ายถนนในป้อนาคตโดยพิจารณาแผนงาน/โครงการของหน่วยงานต่าง ๆ ที่วางไว้ร่วมด้วย ผลการคาดการณ์ปริมาณจราจรกรณีที่ยังไม่ได้มีการพัฒนา Super Cluster แสดงในรูปที่ 4.6-20 ถึงรูปที่ 4.6-27 และกรณีมีการพัฒนา Super Cluster แสดงในรูปที่ 4.6-28 ถึงรูปที่ 4.6-35 และตารางที่ 4.6-21 ซึ่งพบว่า หากมีโครงการพัฒนาตามแผนงานของหน่วยงานรัฐจะช่วยบรรเทาปัญหาจราจรในพื้นที่ลงไปได้ค่อนข้างมาก อย่างไรก็ตามยังมีบางเส้นทางที่จะต้องแก้ไขปัญหารถจราจรที่คับคั่งเนื่องจากรองรับการเดินทางเข้า-ออก Logistics Nodes ที่สำคัญ อาทิ ทางหลวงหมายเลข 314 ทางหลวงหมายเลข 315 ทางหลวงหมายเลข 317 และทางหลวงหมายเลข 319 เป็นต้น



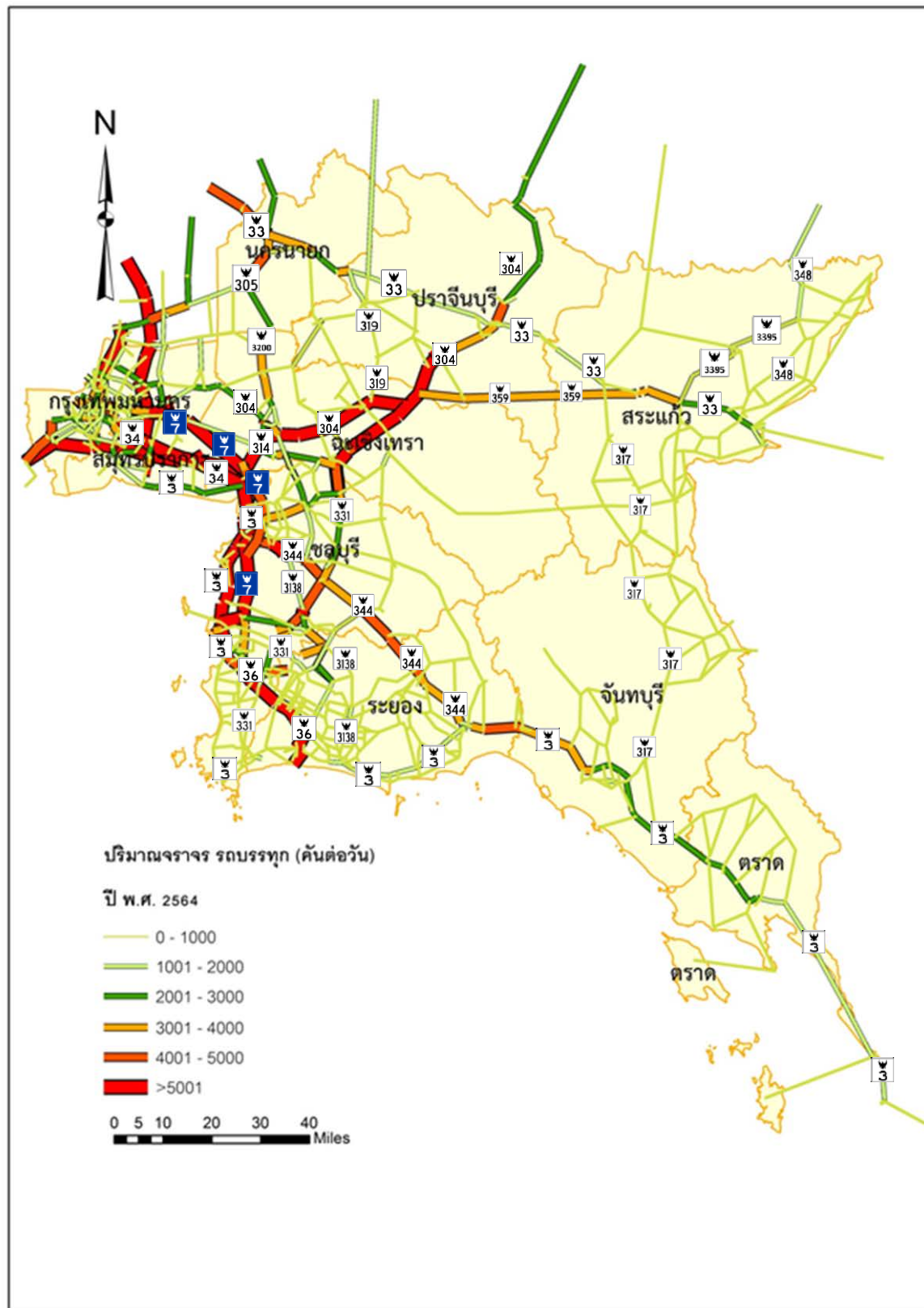
รูปที่ 4.6-18 เปรียบเทียบปริมาณการเดินทางของคนเมื่อมีการพัฒนา Super Cluster



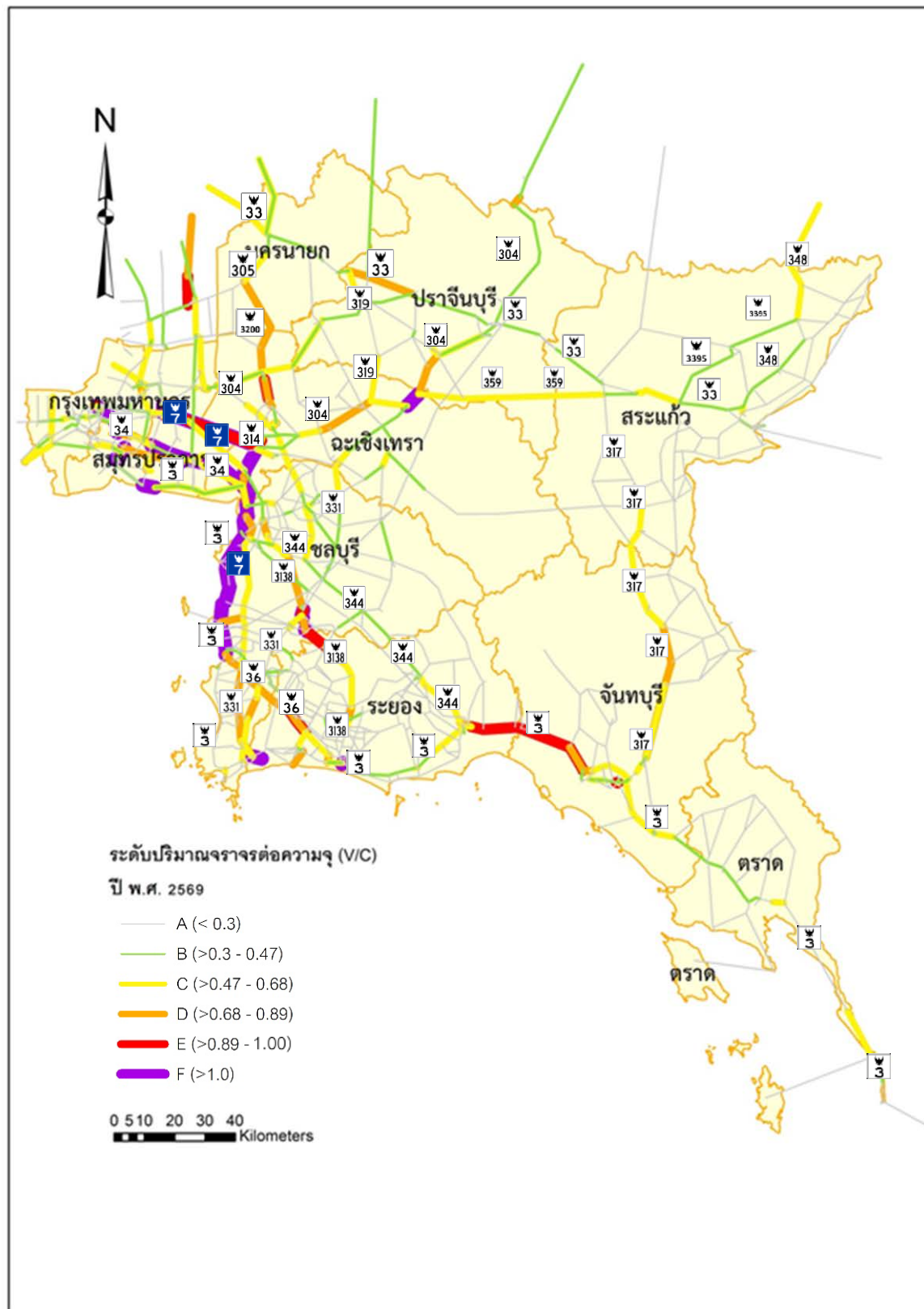
รูปที่ 4.6-19 เปรียบเทียบปริมาณการเดินทางของคนเมื่อมีการพัฒนา Super Cluster



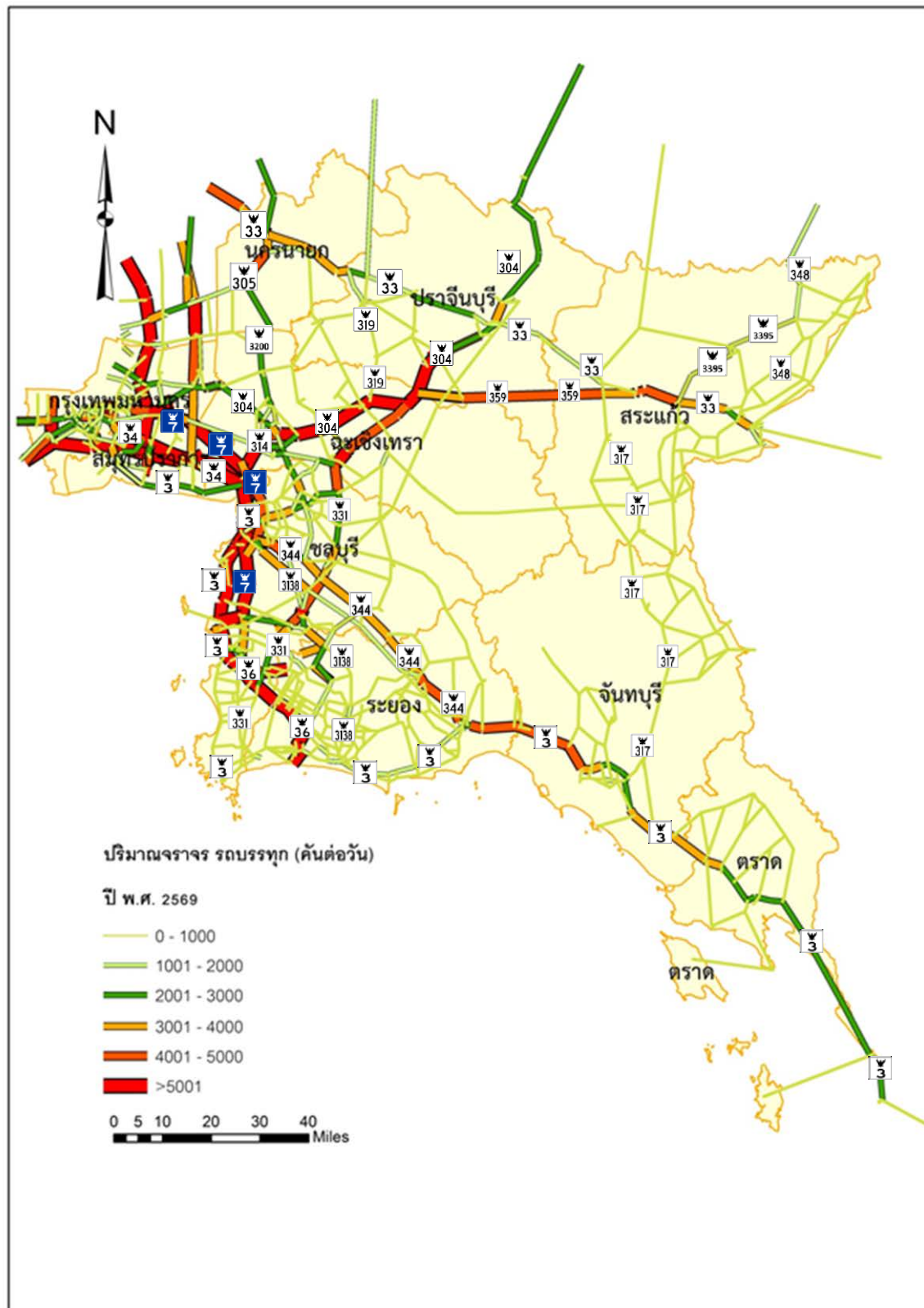
รูปที่ 4.6-20 สภาพจราจรบนโครงข่ายทางหลวงในพื้นที่ศึกษาปี พ.ศ. 2564
(กรณีไม่มีการพัฒนา Super Cluster)



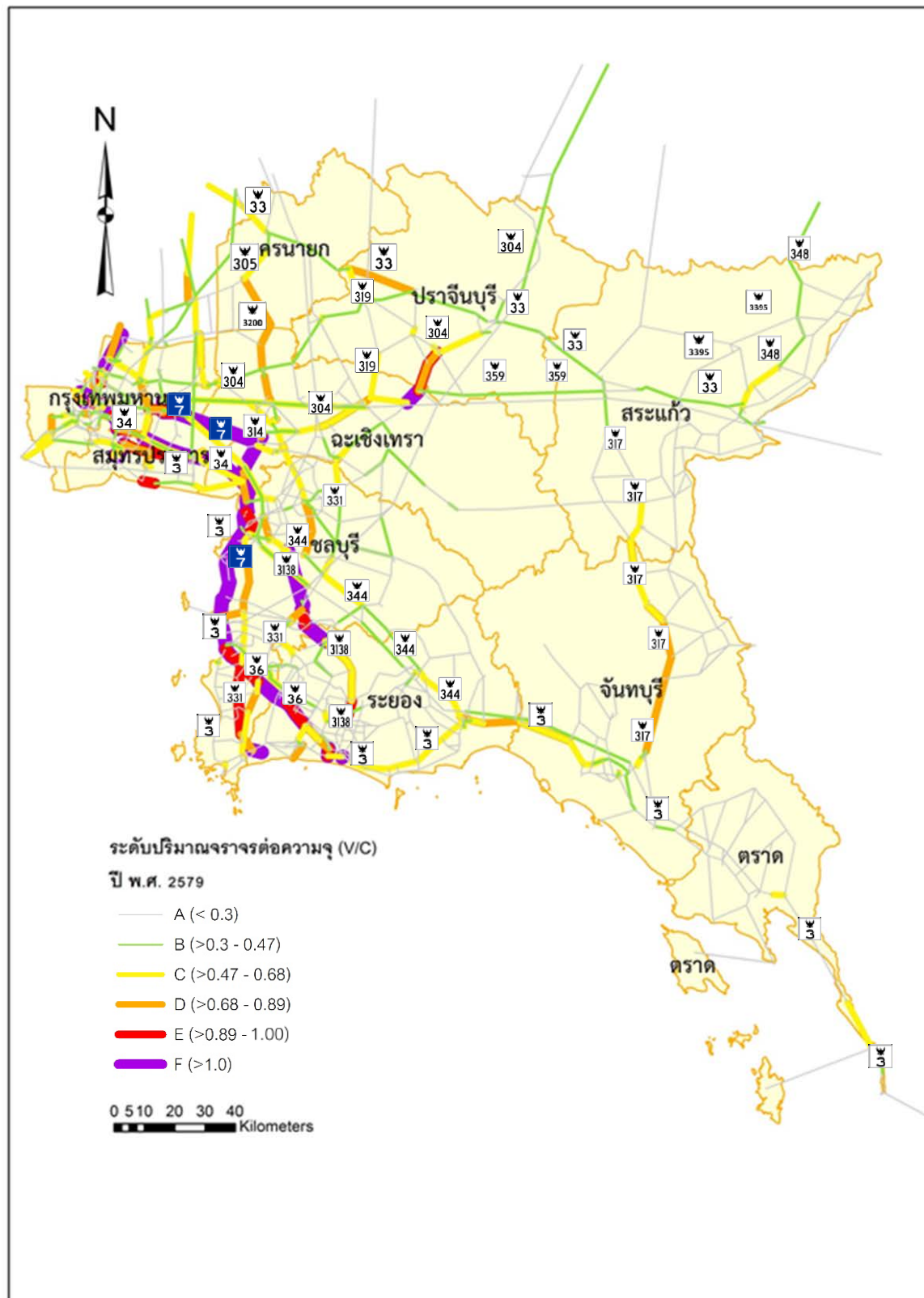
รูปที่ 4.6-21 ปริมาณรถบรรทุกบนโครงข่ายทางหลวงในพื้นที่ศึกษาปี พ.ศ. 2564
(กรณีไม่มีการพัฒนา Super Cluster)



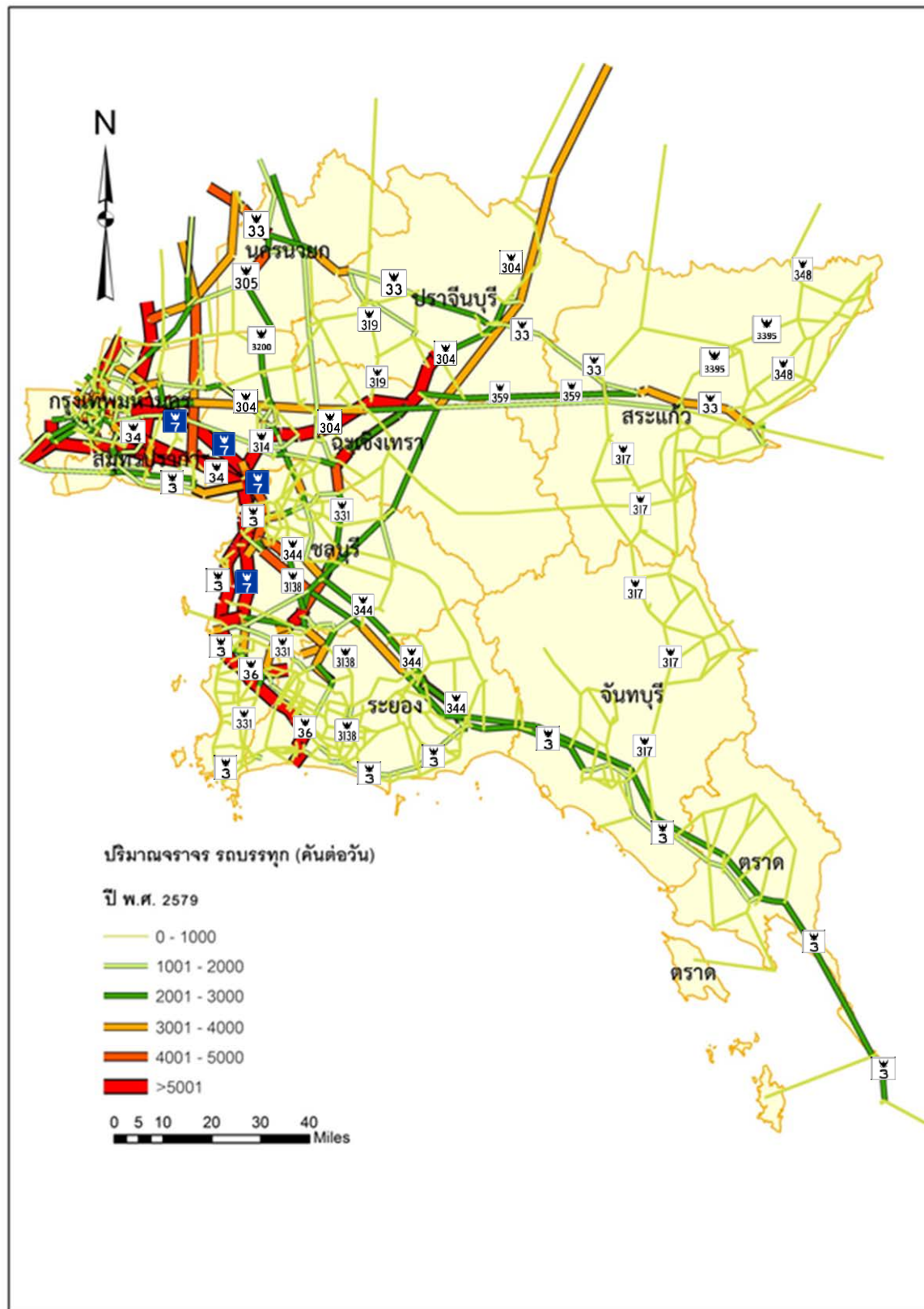
รูปที่ 4.6-22 สภาพจราจรบนโครงข่ายทางหลวงในพื้นที่ศึกษาปี พ.ศ. 2569
(กรณีไม่มีการพัฒนา Super Cluster)



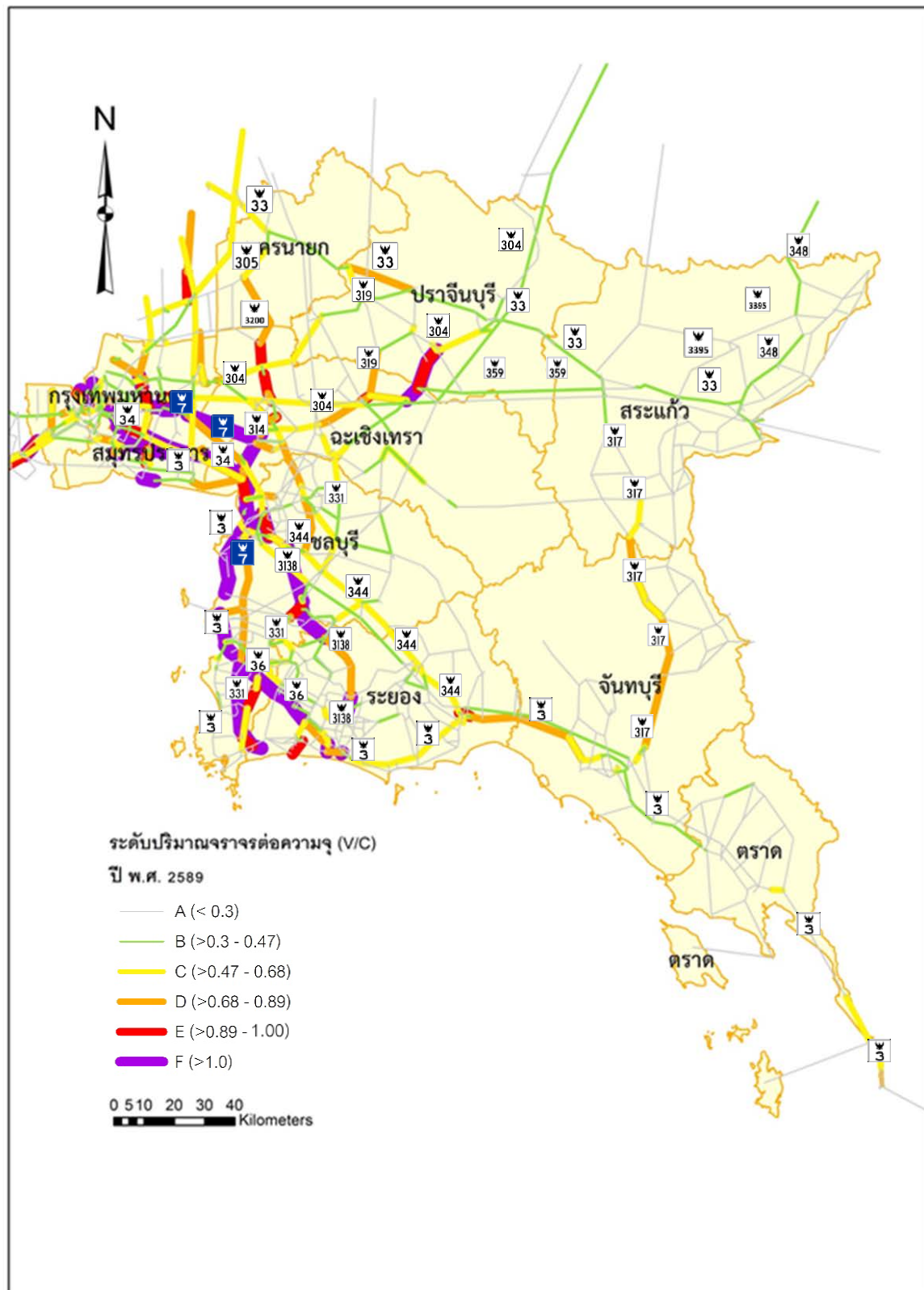
รูปที่ 4.6-23 ปริมาณรถบรรทุกบนโครงข่ายทางหลวงในพื้นที่ศึกษาปี พ.ศ. 2569
(กรณีไม่มีการพัฒนา Super Cluster)



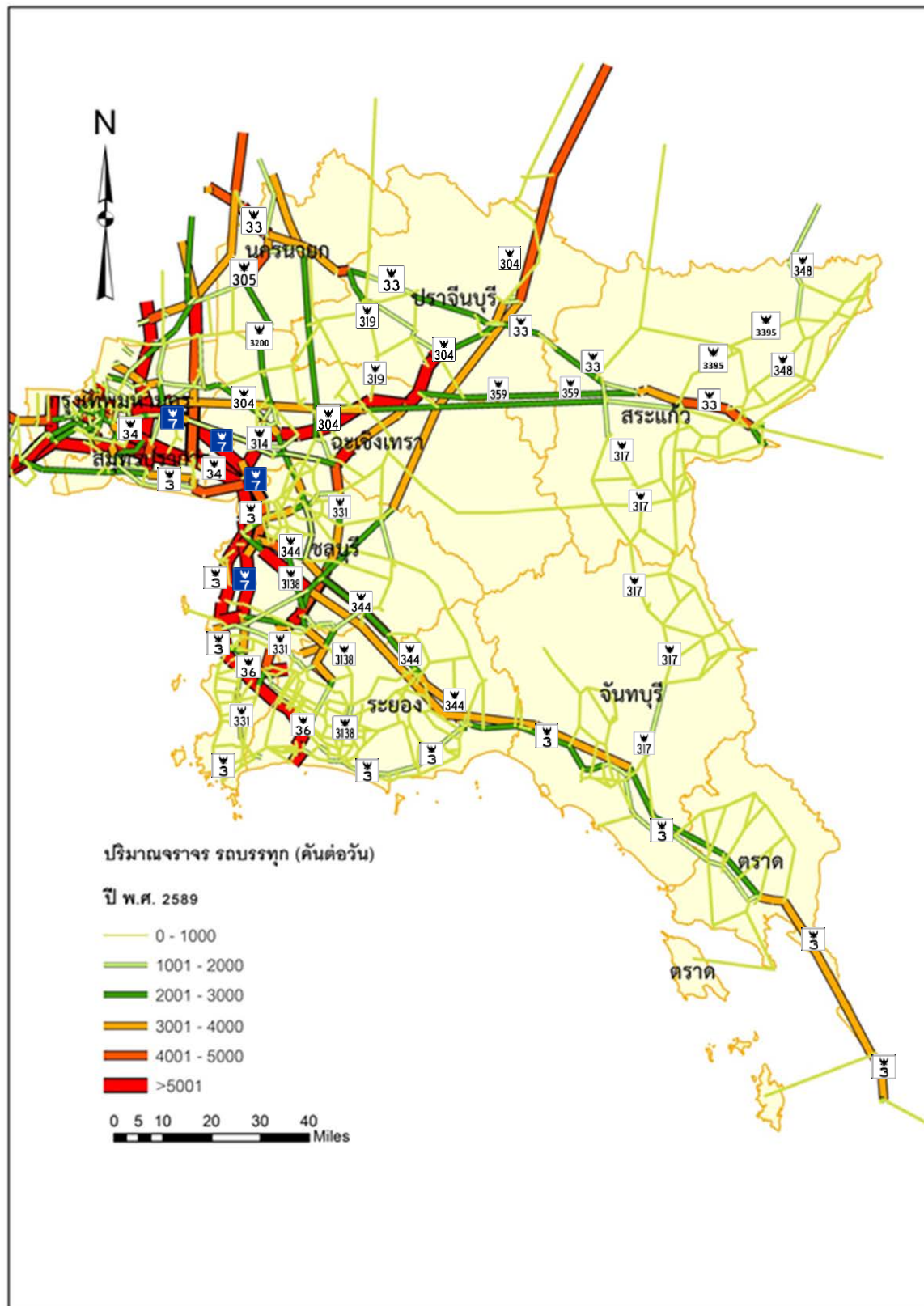
รูปที่ 4.6-24 สภาพจราจรบนโครงข่ายทางหลวงในพื้นที่ศึกษาปี พ.ศ. 2579
(กรณีไม่มีการพัฒนา Super Cluster)



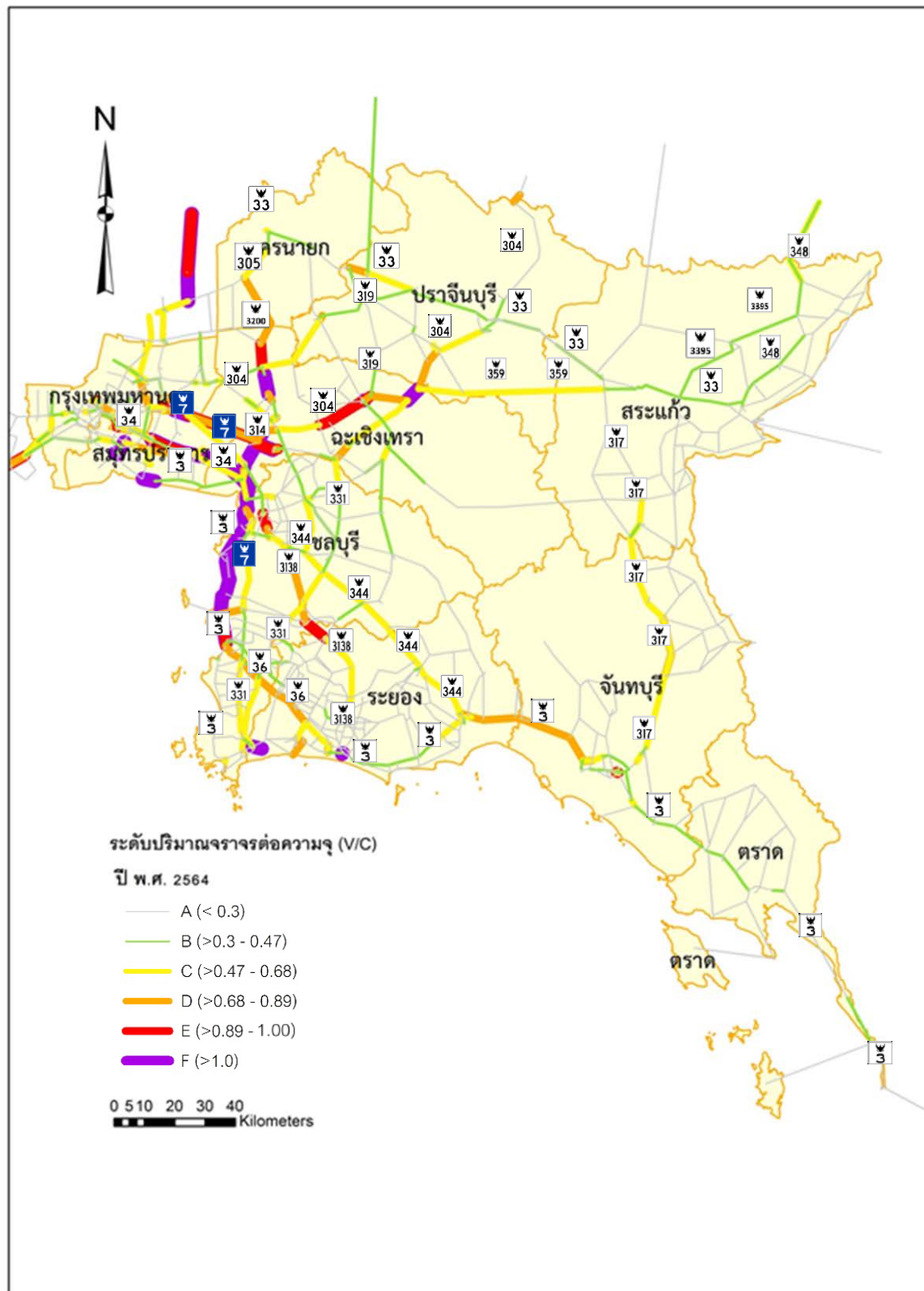
รูปที่ 4.6-25 ปริมาณรถบรรทุกบนโครงข่ายทางหลวงในพื้นที่ศึกษาปี พ.ศ. 2579
(กรณีไม่มีการพัฒนา Super Cluster)



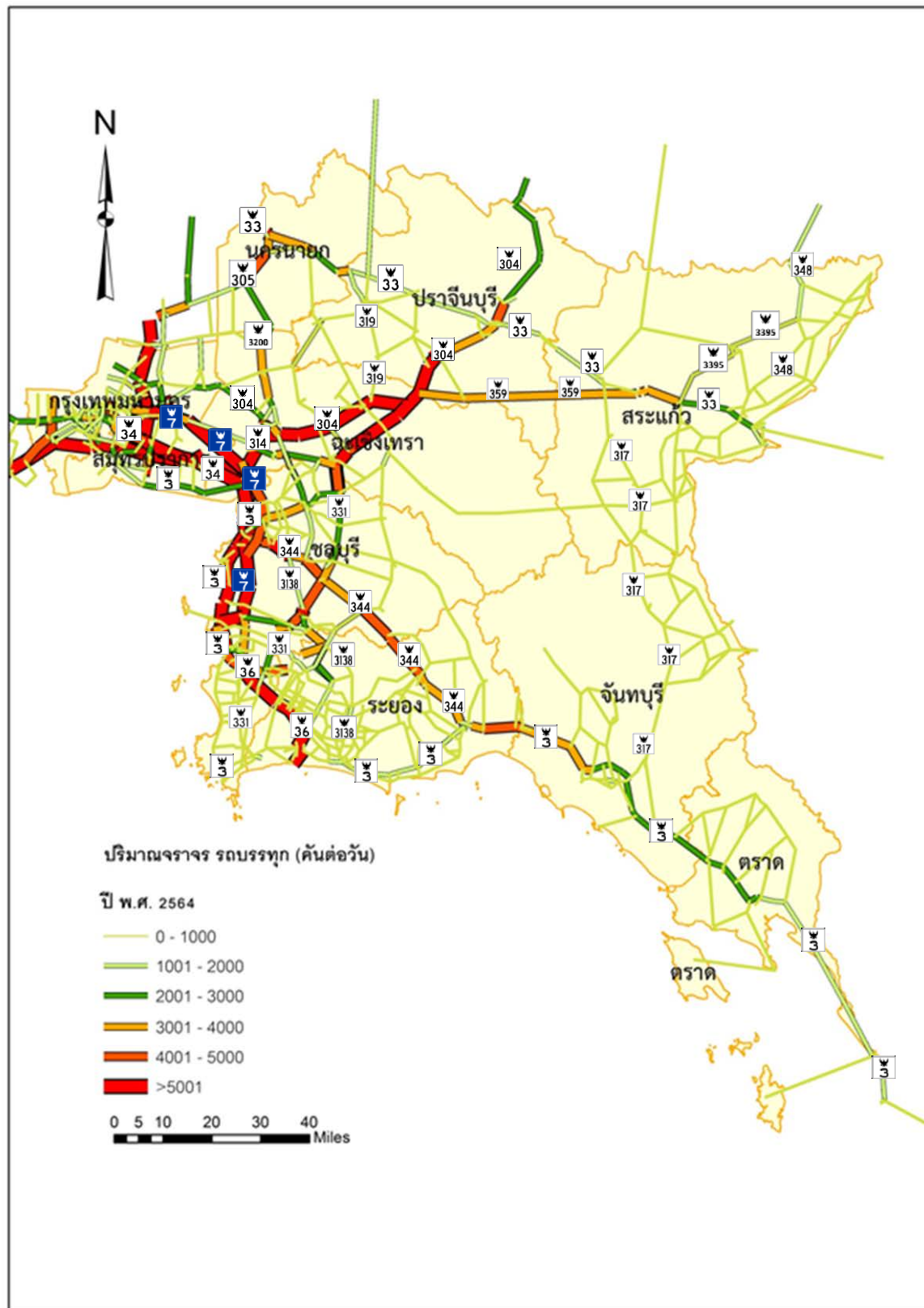
รูปที่ 4.6-26 สภาพจราจรบนโครงข่ายทางหลวงในพื้นที่ศึกษาปี พ.ศ. 2589
(กรณีไม่มีการพัฒนา Super Cluster)



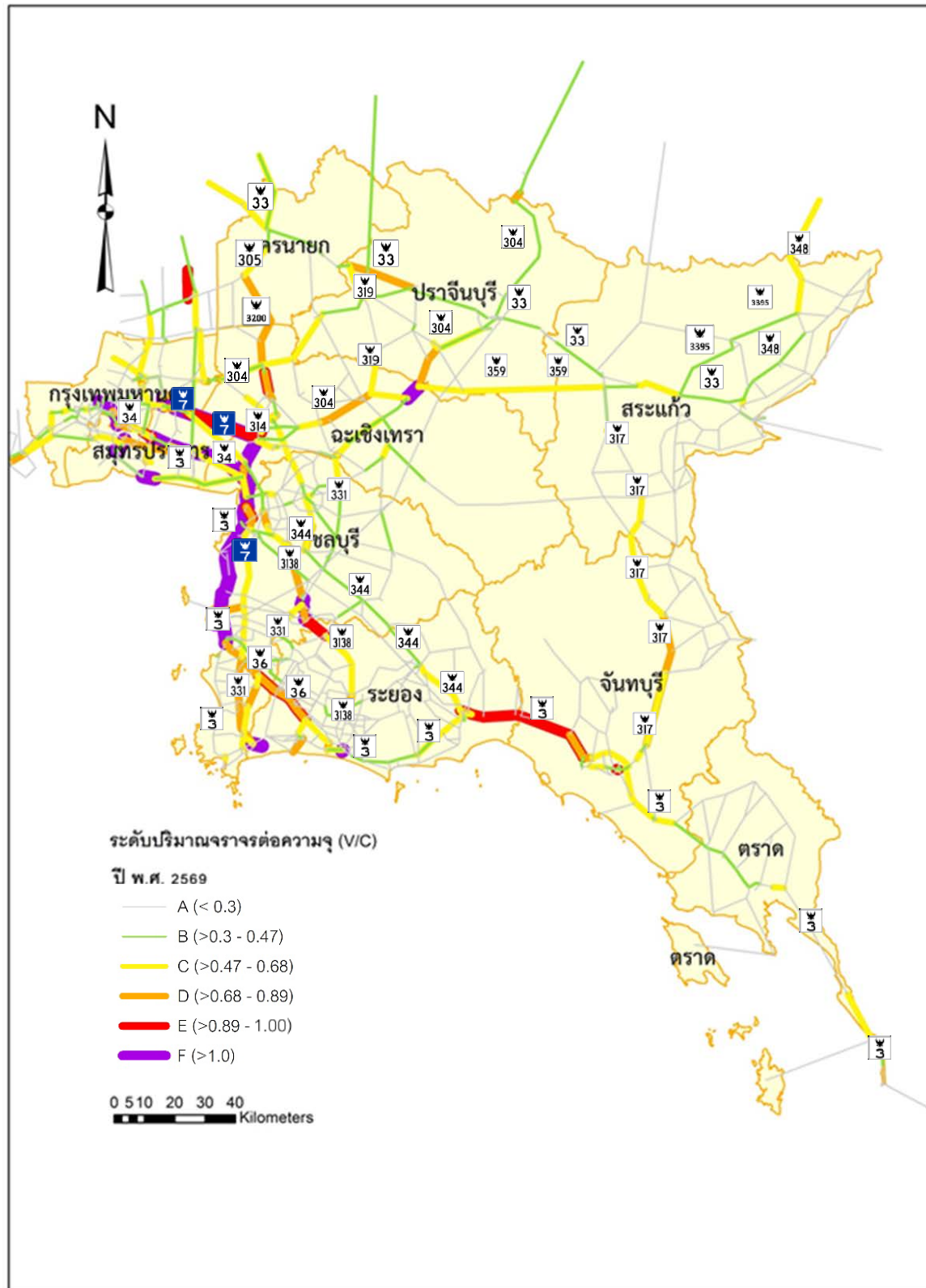
รูปที่ 4.6-27 ปริมาณรถบรรทุกบนโครงข่ายทางหลวงในพื้นที่ศึกษาปี พ.ศ. 2559
(กรณีไม่มีการพัฒนา Super Cluster)



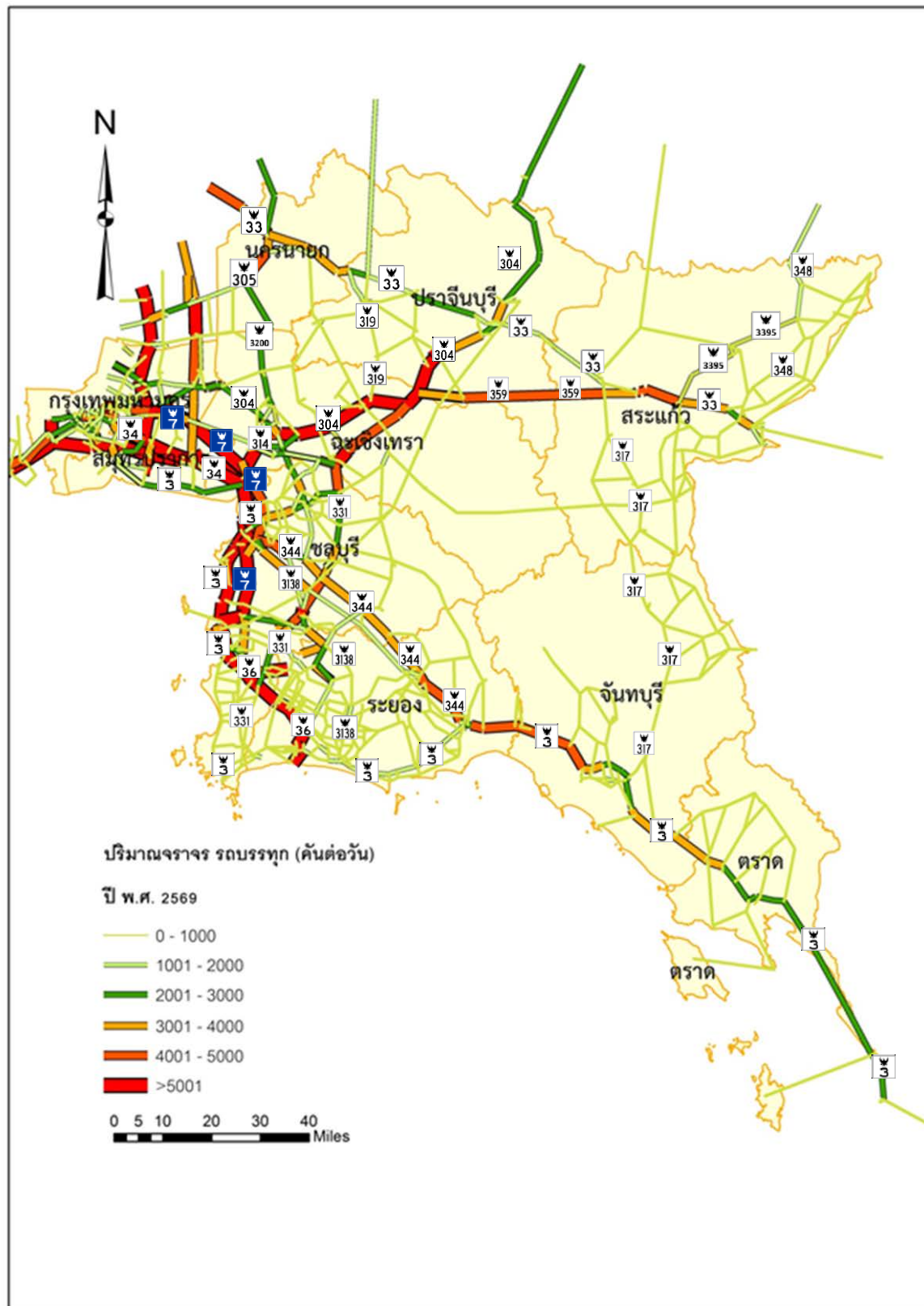
รูปที่ 4.6-28 สภาพจราจรบนโครงข่ายทางหลวงในพื้นที่ศึกษาปี พ.ศ. 2564
(กรณีมีการพัฒนา Super Cluster)



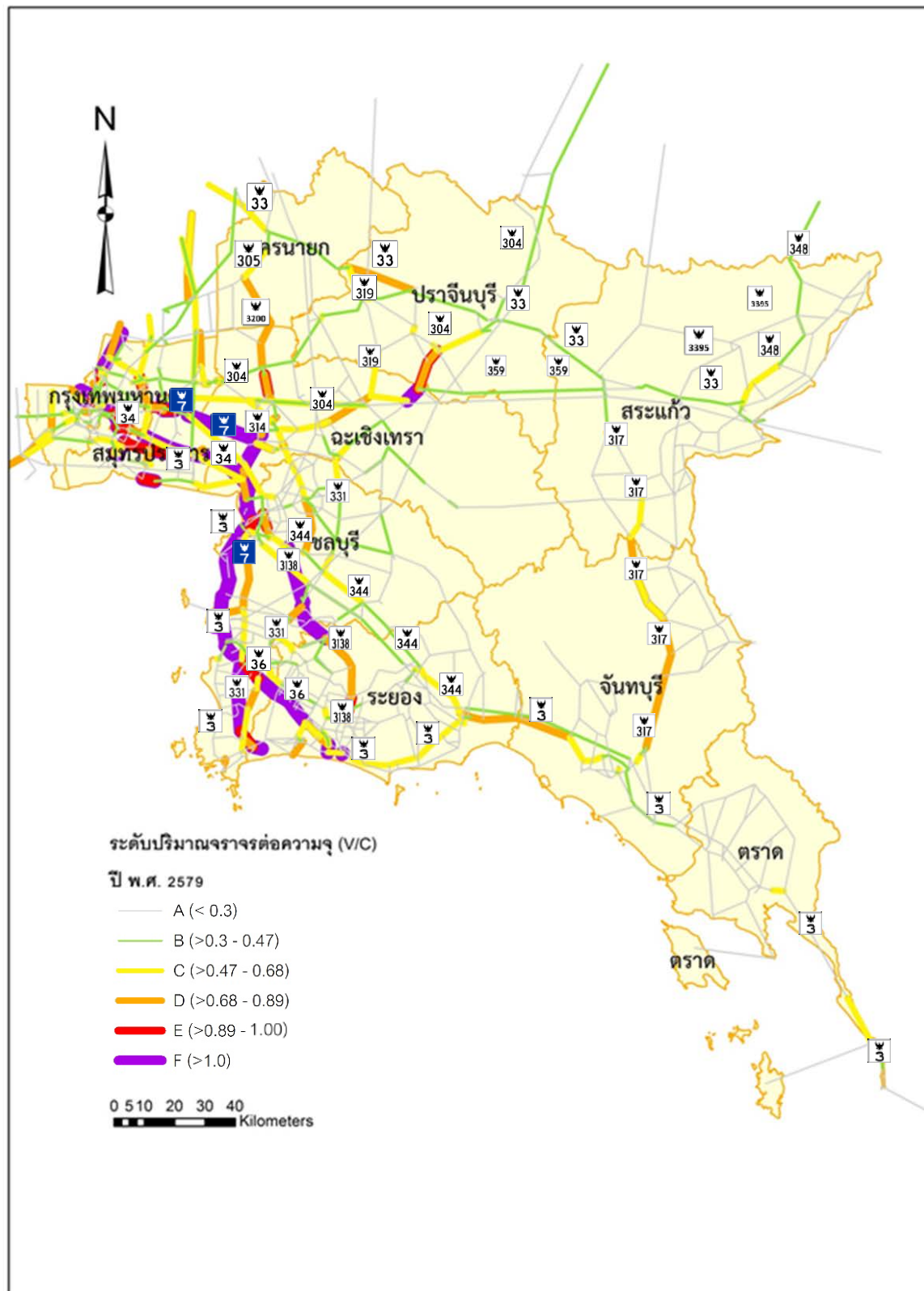
รูปที่ 4.6-29 ปริมาณรถบรรทุกบนโครงข่ายทางหลวงในพื้นที่ศึกษาปี พ.ศ. 2564
(กรณีมีการพัฒนา Super Cluster)



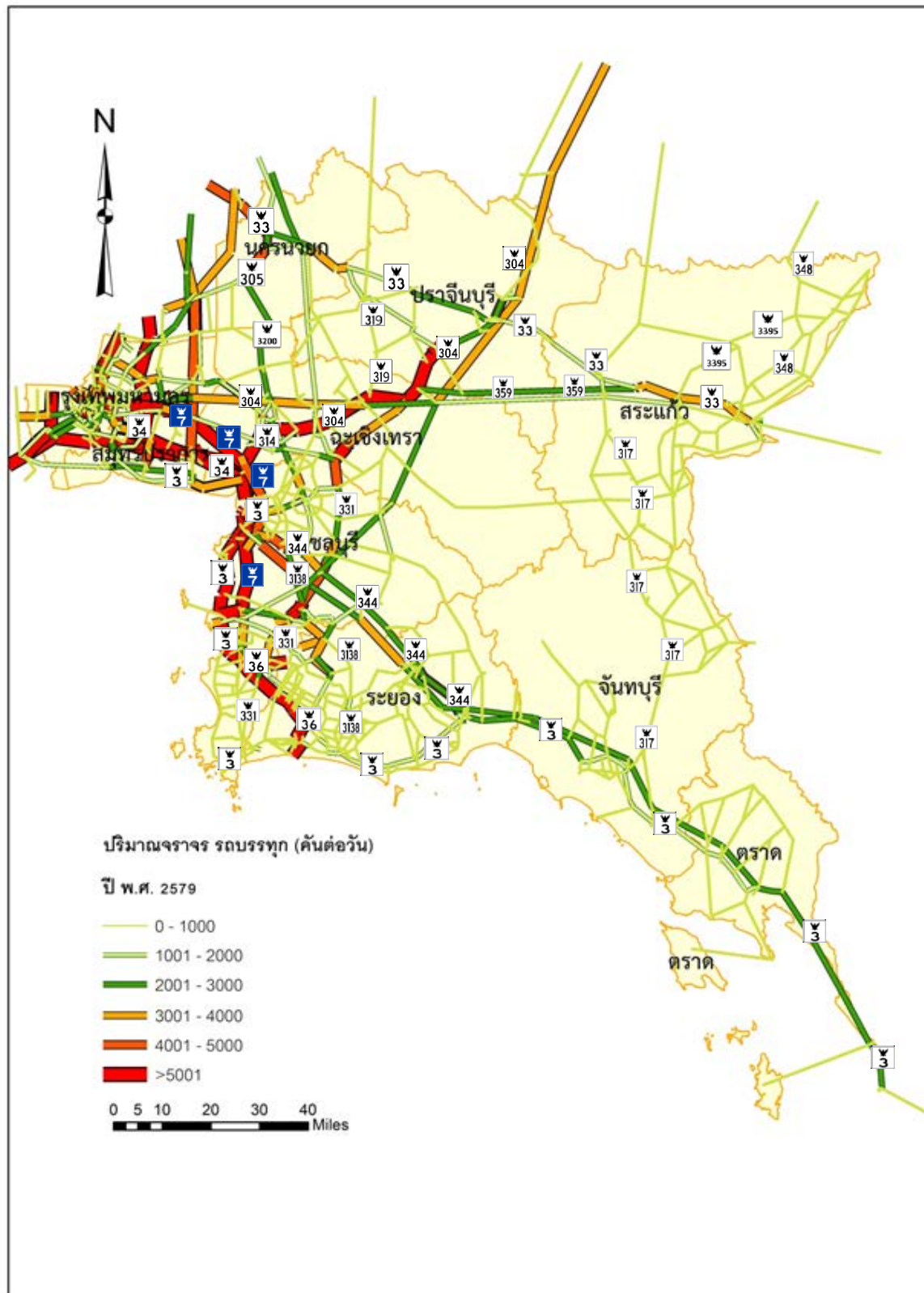
รูปที่ 4.6-30 สภาพจราจรบนโครงข่ายทางหลวงในพื้นที่ศึกษาปี พ.ศ. 2559
(กรณีมีการพัฒนา Super Cluster)



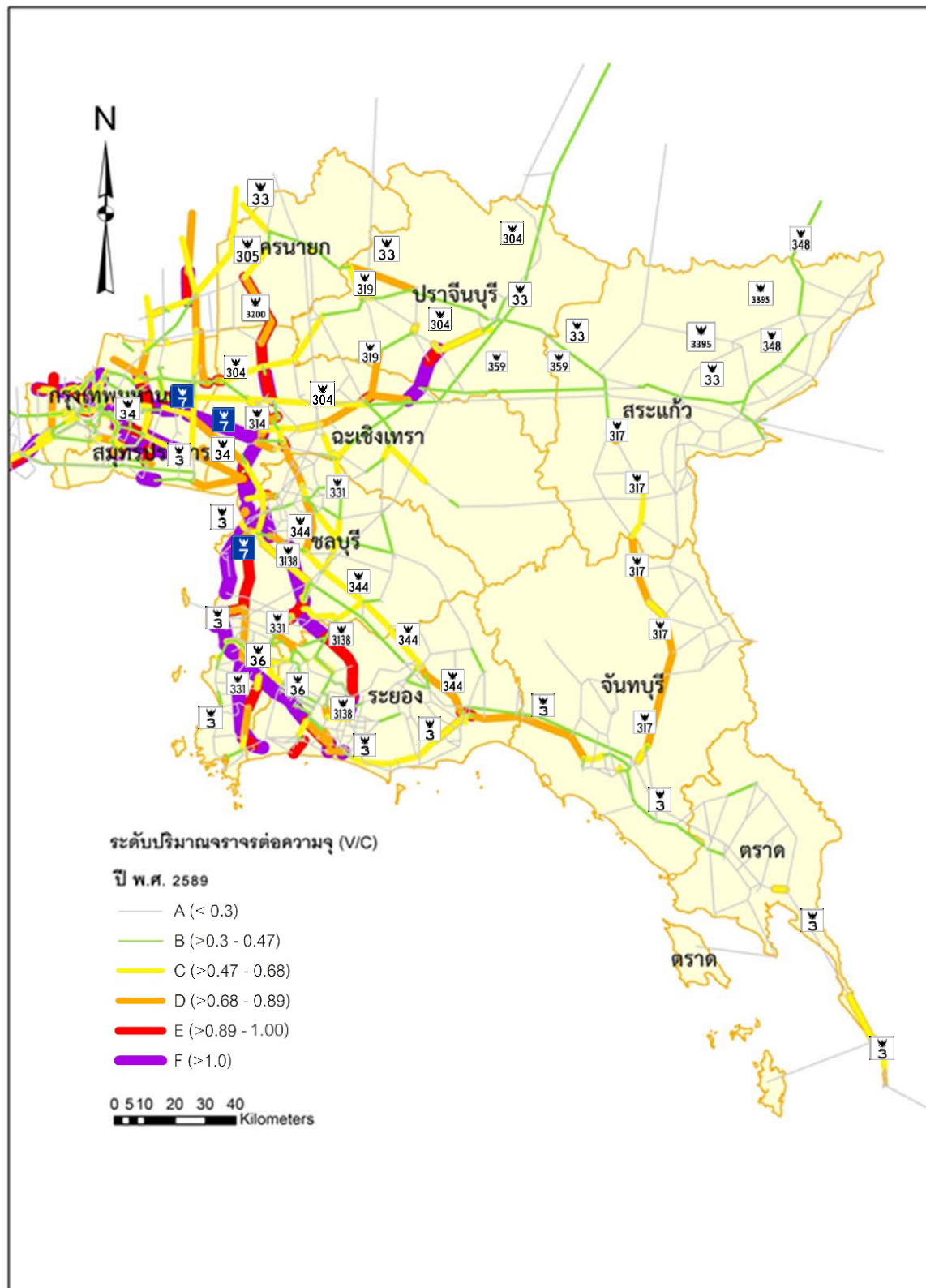
รูปที่ 4.6-31 ปริมาณรถบรรทุกบนโครงข่ายทางหลวงในพื้นที่ศึกษาปี พ.ศ. 2569
(กรณีมีการพัฒนา Super Cluster)



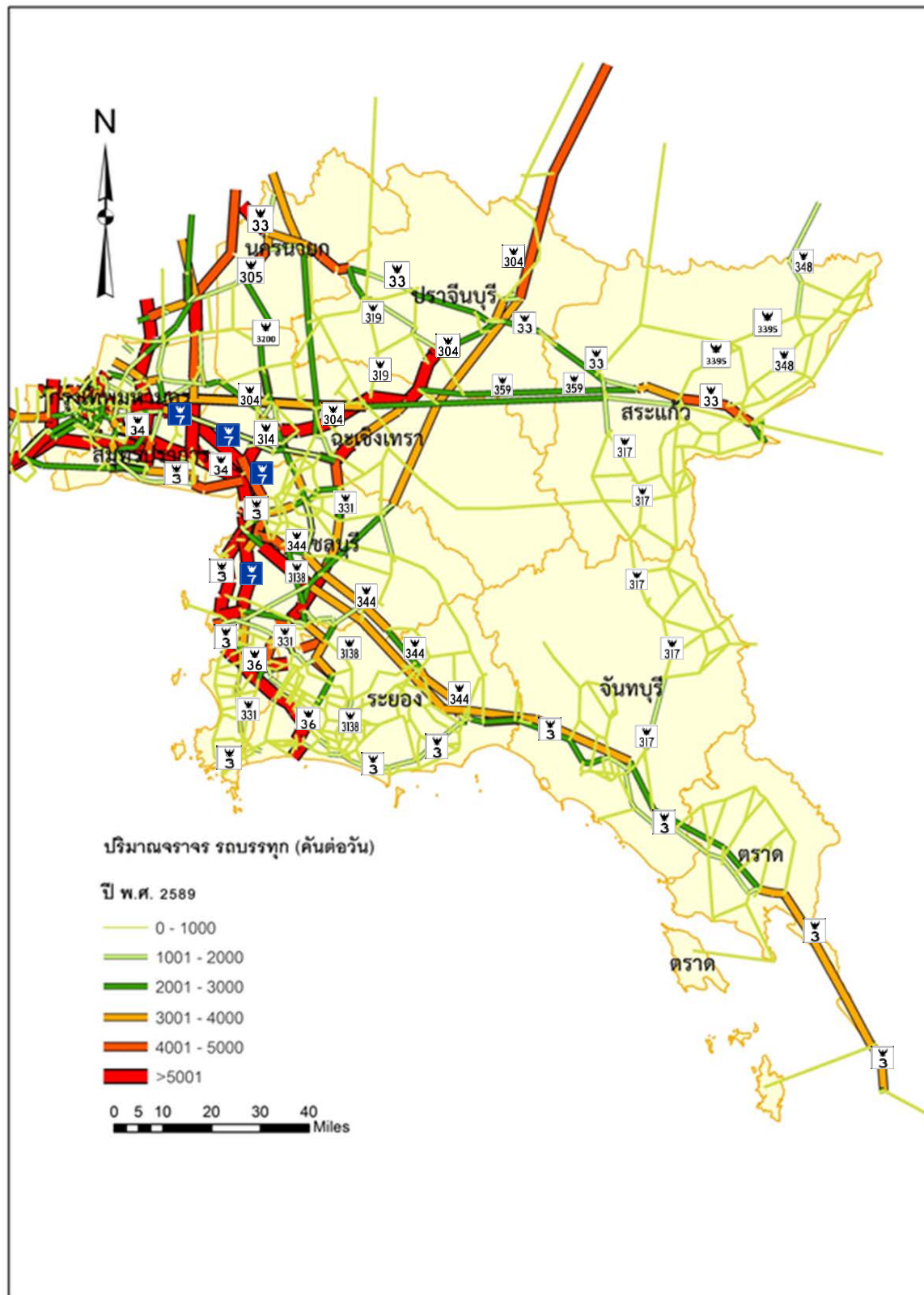
รูปที่ 4.6-32 สภาพจราจรบนโครงข่ายทางหลวงในพื้นที่ศึกษาปี พ.ศ. 2579
(กรณีมีการพัฒนา Super Cluster)



รูปที่ 4.6-33 ปริมาณรถบรรทุกบนโครงข่ายทางหลวงในพื้นที่ศึกษาปี พ.ศ. 2579
(กรณีมีการพัฒนา Super Cluster)



รูปที่ 4.6-34 สภาพจราจรบนโครงข่ายทางหลวงในพื้นที่ศึกษาปี พ.ศ. 2589
(กรณีมีการพัฒนา Super Cluster)



รูปที่ 4.6-35 ปริมาณรถบรรทุกบนโครงข่ายทางหลวงในพื้นที่ศึกษาปี พ.ศ. 2589
(กรณีมีการพัฒนา Super Cluster)

ตารางที่ 4.6-21 ผลการคาดการณ์ปริมาณจราจรบนโครงข่ายถนนในพื้นที่ศึกษา กรณีไม่มีการพัฒนา Super Cluster กับกรณีมีการพัฒนา Super Cluster

เส้นทาง	ปริมาณจราจร (pcu/วัน)								ร้อยละที่เพิ่มขึ้น			
	กรณีไม่มีการพัฒนา Super Cluster				กรณีมีการพัฒนา Super Cluster							
	2564	2569	2579	2589	2564	2569	2579	2589	2564	2569	2579	2589
ทล.3 (อ.บางบ่อ-อ.บางปะกง)	27,591	33,772	43,713	53,304	27,607	34,070	45,331	59,510	0.06	0.88	3.70	11.64
ทล. 3 (อ.แกลง)	33,486	36,717	40,795	45,550	33,500	37,029	41,938	47,713	0.04	0.85	2.80	4.75
ทล.3 (บริเวณ อ.นายายอาม)	59,170	66,474	47,463	53,009	59,189	66,879	48,472	55,168	0.03	0.61	2.13	4.07
ทล.3 (บริเวณ อ.เมืองจันทบุรี-อ.ขลุง)	32,152	36,805	25,801	28,253	32,160	36,952	26,143	29,036	0.02	0.40	1.33	2.77
ทล.3 (บริเวณ อ.เขาสมิง-อ.เมืองตราด)	27,636	31,921	20,319	22,202	27,644	32,043	20,562	22,761	0.03	0.38	1.20	2.52
ทล.33 (บริเวณ อ.กบินทร์บุรี)	23,507	25,336	26,427	27,078	23,511	25,376	26,656	27,860	0.02	0.16	0.87	2.89
ทล.36 (อ.บางมะรุ-อ.นิคมพัฒนา)	83,851	91,106	107,565	126,981	83,907	92,286	111,028	133,869	0.07	1.30	3.22	5.42
ทล.304 (อ.เมืองฉะเชิงเทรา-มินบุรี)	31,482	39,095	37,321	44,426	31,475	39,564	38,680	48,014	-0.02	1.20	3.64	8.08
ทล.304 (อ.เมืองฉะเชิงเทรา-อ.บางคล้า)	70,305	86,935	76,855	89,078	70,339	86,564	79,017	93,751	0.05	-0.43	2.81	5.25
ทล.314 (อ.เมืองฉะเชิงเทรา-อ.บ้านโพธิ์)	79,215	65,891	76,449	88,959	79,279	66,505	78,833	94,374	0.08	0.93	3.12	6.09
ทล.314 (บริเวณ อ.เมืองฉะเชิงเทรา-อ.บางปะกง)	79,215	65,891	76,449	88,959	79,279	66,505	78,833	94,374	0.08	0.93	3.12	6.09
ทล.315 (อ.บ้านโพธิ์-อ.พานทอง)	29,796	38,464	43,204	51,833	29,817	38,854	44,882	55,962	0.07	1.01	3.88	7.97
ทล.317 (บริเวณ อ.โป่งน้ำร้อน)	16,723	18,122	19,522	20,544	16,725	18,174	19,717	21,021	0.01	0.29	1.00	2.32
ทล.319 (บริเวณ อ.พนมสารคาม)	10,711	12,210	15,103	18,215	10,717	12,340	15,628	19,632	0.06	1.06	3.48	7.78
ทล.331 (อ.บ้านบึง-อ.ศรีราชา)	35,568	33,986	34,453	38,371	35,584	34,251	35,253	40,379	0.04	0.78	2.32	5.23
ทล.331 (อ.บางละมุง-อ.สัตหีบ)	12,739	14,167	16,188	17,137	12,745	14,314	16,481	17,647	0.05	1.04	1.81	2.98
ทล.334 (อ.เมืองชลบุรี-อ.บ้านบึง)	63,069	50,693	56,663	70,337	63,107	51,289	59,092	76,104	0.06	1.18	4.29	8.20
ทล.348 (บริเวณ อ.รัฐประเทศ-อ.โคกสูง)	7,741	8,735	10,323	8,380	7,745	8,757	10,399	8,533	0.05	0.25	0.74	1.83
ทล.359 (อ.พนมสารคาม-อ.สระแก้ว)	34,151	37,768	23,904	25,471	34,160	37,960	24,256	26,182	0.03	0.51	1.47	2.79
ทล.3138 (อ.บ้านค่าย)	13,150	15,415	16,937	21,459	13,158	15,571	17,601	23,023	0.06	1.01	3.92	7.29

4.7 การวิเคราะห์ต้นทุนโลจิสติกส์และอรรถประโยชน์ของรูปแบบการขนส่งสินค้า

การศึกษาต้นทุนโลจิสติกส์และค่าขนส่งสำหรับกลุ่มอุตสาหกรรมในกลุ่ม Super Cluster ถือเป็นเรื่องที่มีความสำคัญที่จะทำให้เห็นภาพรวมเข้าใจถึงต้นทุนและค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในโซ่อุปทานการผลิตสินค้าในแต่ละอุตสาหกรรมที่มีคุณลักษณะแตกต่างกัน ทั้งนี้ เนื่องจากกลุ่มของสินค้าที่ศึกษานั้น มีกระบวนการและขั้นตอนในการขนส่งแตกต่างกันตามลักษณะของสินค้า ความต้องการของลูกค้าของโซ่อุปทานการผลิต ระยะเวลาและความรวดเร็วในการจัดส่ง การบรรจุ (Packing) การยกขน (Load/Unload) เป็นต้น ดังนั้นการสำรวจต้นทุนการขนส่งสินค้าที่แยกตามอุตสาหกรรม Super Cluster จึงจำเป็นต้องมีการสอบถามและสืบค้นข้อมูลทั้งแบบข้อมูลทุติยภูมิ และการสำรวจข้อมูลปฐมภูมิ โดยจะทำการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการเกี่ยวกับต้นทุนการขนส่งสินค้าในอุตสาหกรรมเป้าหมายถึงรูปแบบการขนส่งสินค้าและการจัดการต้นทุนโลจิสติกส์โดยภาพรวม ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความเข้าใจในเรื่องของการวิเคราะห์ต้นทุนโลจิสติกส์ของสินค้า ที่ปรึกษาจึงได้อธิบายรายละเอียดไว้ ดังนี้

4.7.1 แนวคิดในการวิเคราะห์ต้นทุนโลจิสติกส์ของสินค้า

ต้นทุนโลจิสติกส์เป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อขีดความสามารถในการแข่งขันของทุกหน่วยธุรกิจ และหากทุกหน่วยธุรกิจมีความสามารถในการแข่งขันมากขึ้นเนื่องจากต้นทุนโลจิสติกส์ที่ลดต่ำลง ก็จะส่งผลกระทบต่อระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศตามลำดับ การศึกษาของ The Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP) กิจกรรมด้านโลจิสติกส์ประกอบด้วย

- การจัดการการขนส่งขาเข้า (Inbound) และ ขาออก (Outbound)
- การจัดการฝูงรถ (Fleet Management)
- การจัดการคลังสินค้า (Warehousing)
- การจัดการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบ (Material Handling)
- การจัดการออร์เดอร์ (Order Fulfillment)
- การออกแบบเครือข่ายโลจิสติกส์ (Logistics Network Design)
- การจัดการสินค้าคงคลัง (Inventory Management)
- การวางแผนด้านอุปสงค์/อุปทาน (Demand/Supply Planning)
- การจัดการผู้ให้บริการโลจิสติกส์ (Third Party Logistics Services Providers)

กิจกรรมดังกล่าวเป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นกับหน่วยธุรกิจซึ่งผู้ประกอบการควรจะมีการรวบรวมไว้เพื่อใช้ในการคำนวณต้นทุนที่มีความละเอียดแม่นยำ อย่างไรก็ตามการศึกษานี้จะพบทวนและจำแนกกลุ่มกิจกรรมดังกล่าวเป็น 3 กิจกรรมหลักตามการของ Robert V. Delaney บริษัท CASS (CASS

Methodology พัฒนาโดยบริษัท Cass Information System ของประเทศสหรัฐอเมริกา) เพื่อกำหนดหาต้นทุนโลจิสติกส์ ซึ่งประกอบด้วย 1) ต้นทุนค่าขนส่งสินค้า (Transportation Cost) 2) ต้นทุนการถือครองสินค้าคงคลัง (Inventory Cost) และ 3) ต้นทุนการบริหารจัดการ (Management Cost) ซึ่งการจัดกลุ่มเป็น 3 กลุ่มดังกล่าวยังคงคล้ายคลึงกับแนวคิดการต้นทุนโลจิสติกส์ของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.) รายละเอียดต้นทุนของ 3 กลุ่มกิจกรรมมีดังนี้

1) ต้นทุนการขนส่ง (Transportation Cost) เป็นค่าใช้จ่ายที่เจ้าของสินค้าจ่ายให้กับผู้ประกอบการขนส่ง หรือเป็นค่าใช้จ่ายของเจ้าของกิจการดำเนินการเพื่อขนย้ายสินค้าจากแหล่งผลิตไปยังปลายทางหรือผู้บริโภคขั้นสุดท้าย ต้นทุนการขนส่งตามหลักการคำนวณของ CASS ยังสามารถจำแนกเป็น 1) ต้นทุนขนส่งขั้นแรก (Primary Transportation) ซึ่งเป็นต้นทุนในการขนส่งสินค้าจากโรงงานหรือผู้ขายไปยังคลังสินค้าเพื่อการเติมเต็มสินค้าหรือกระจายสินค้าไปยังศูนย์กระจายสินค้าต่าง ๆ เพื่อรอการขาย 2) ต้นทุนขนส่งขั้นสอง (Secondary Transportation) เป็นต้นทุนในการขนส่งสินค้าไปยังลูกค้า ซึ่งส่วนนี้จะคิดรวมค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้อง เช่น การไปรับสินค้า อุปกรณ์และการปฏิบัติงาน

2) ต้นทุนการถือครองสินค้า (Inventory Holding Cost) ประกอบด้วยต้นทุนการถือครองสินค้าหรือค่าเสียโอกาสที่เงินทุนจมไปกับการถือครองสินค้า ซึ่งสามารถจำแนกออกเป็น 4 กลุ่มได้แก่

- ต้นทุนในการลงทุนเพื่อการจัดเก็บสินค้า (Capital Cost for Inventory Management) เป็นเงินลงทุนที่หน่วยธุรกิจสามารถนำไปใช้ในการลงทุนเพื่อให้เกิดผลประโยชน์อื่น ๆ เช่น ดอกเบี้ยเงินกู้ที่พึงได้รับจากเงินลงทุนนั้นแทนการลงทุนเพื่อถือครองสินค้าไว้

- ต้นทุนการให้บริการเพื่อรักษาสินค้าคงคลัง (Inventory Service Cost) เป็นเงินลงทุนเพื่อการให้บริการประกอบด้วยภาษีและค่าประกันเพื่อการถือครองสินค้า ซึ่งปกติภาษีจะแปรผันตามปริมาณสินค้าขณะที่ค่าประกันอาจจะไม่แปรผันตามปริมาณแต่ขึ้นอยู่กับมูลค่าของสินค้าในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง

- ต้นทุนการบริหารคลังสินค้า (Storage Space Costs) ซึ่งใช้ในการบริหารจัดการสินค้าในพื้นที่ 4 ลักษณะ ประกอบด้วย คลังสินค้าของโรงงาน คลังสินค้าสาธารณะ คลังสินค้าแบบเช่า และคลังสินค้าของบริษัทเอกชน

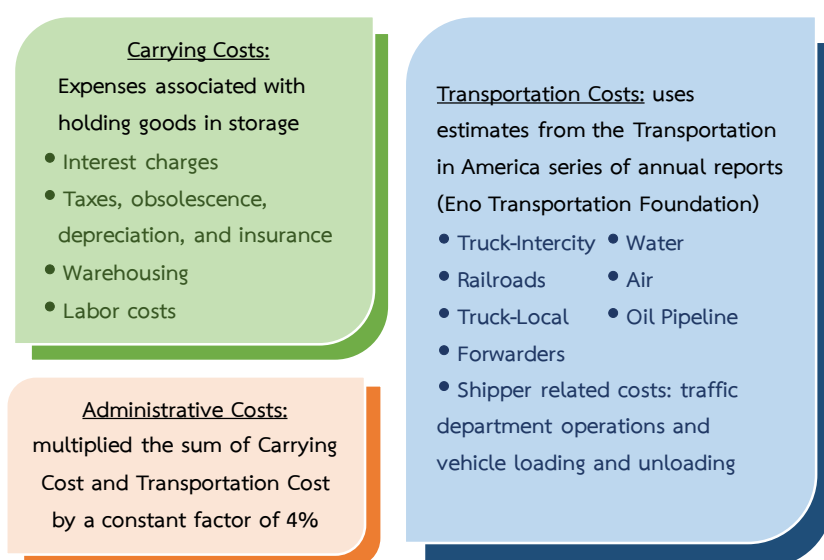
- ต้นทุนความเสี่ยงในการถือครอง (Inventory Risk Cost) ปกติต้นทุนนี้มีความแตกต่างกันตามบริษัทหรือหน่วยธุรกิจ ซึ่งเกี่ยวข้องกับสินค้าตกทุนเสื่อมคุณภาพหรือเน่าเสีย (Obsolescence) สินค้าเสียหาย สินค้าถูกขโมย และการเคลื่อนย้ายสินค้าไปยังคลังอื่น

3) ต้นทุนการบริหารจัดการ (Logistics Administration Costs) เป็นต้นทุนในการบริหารระบบโลจิสติกส์ประกอบด้วย ค่าจ้างพนักงาน ต้นทุนในการให้บริการลูกค้า ต้นทุนการรับใบสั่งซื้อของลูกค้า ต้นทุนค่าสื่อสารและคอมพิวเตอร์ เป็นต้น ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องนอกเหนือจากรายการที่จัดสรรได้ก็จะจัดสรรเป็นค่าบริหารจัดการ ซึ่งในการคำนวณทั่ว ๆ ไปจะให้ต้นทุนการบริหารจัดการคิดเป็นประมาณร้อยละ 4 ของต้นทุนการถือครองสินค้าและต้นทุนการขนส่งรวมกัน

รูปที่ 4.7-1 แสดงโครงสร้างต้นทุนโลจิสติกส์ตาม 3 กลุ่มกิจกรรมและรูปที่ 4.7-2 แสดงรายละเอียดการคำนวณต้นทุนตามหลักการของ Robert V. Delaney (CASS Method)



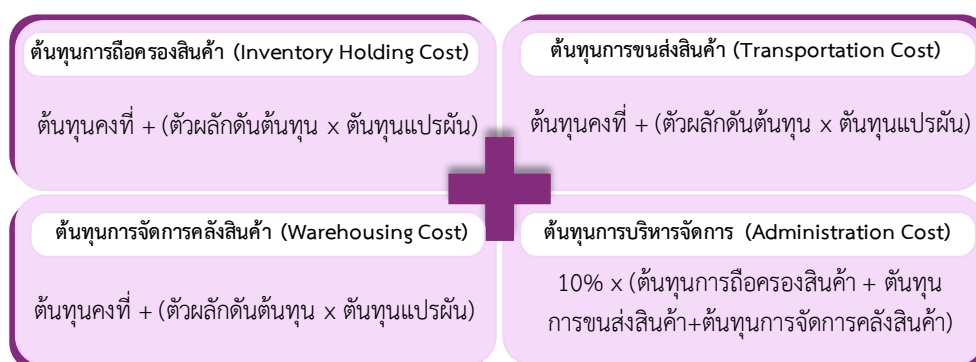
รูปที่ 4.7-1 โครงสร้างต้นทุนโลจิสติกส์ตามกลุ่มกิจกรรม



รูปที่ 4.7-2 โครงสร้างต้นทุนโลจิสติกส์ตามกลุ่มกิจกรรมตามหลักการของ Robert V. Delaney

อย่างไรก็ตามการจำแนกประเภทของต้นทุนตามความสามารถในการวัดค่าได้ (Measurement) ซึ่งแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ ต้นทุนคงที่ (Fixed Cost) และต้นทุนผันแปร (Variable Cost) สำหรับต้นทุนคงที่เป็นต้นทุนที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงเนื่องจากหน่วยที่ผลิต จัดเก็บ หรือขนส่ง แต่ต้นทุนคงที่ต่อหน่วยจะเปลี่ยนแปลงลดลงหากมีปริมาณการผลิตเพิ่มมากขึ้น ขณะที่ต้นทุนผันแปรจะมีการเปลี่ยนแปลงตามหน่วยที่ผลิต จัดเก็บ หรือขนส่ง โดยต้นทุนผันแปรที่จะขึ้นอยู่กับปริมาณการใช้ทรัพยากร จึงจำเป็นต้องหาปัจจัยที่เหมาะสมเรียกว่า ตัวผลักดันต้นทุน (Cost Driver) ซึ่งในการวิเคราะห์ตัวผลักดันต้นทุนทำได้โดยการระบุจำนวน วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวผลักดันต้นทุนและจำนวนต้นทุนที่เกี่ยวข้องในระดับต่าง ๆ ของการดำเนินงาน สำนักนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) (ปี 2553) ได้จัดทำแบบจำลองการวิเคราะห์โครงสร้างต้นทุนโลจิสติกส์ ดังแสดงในรูปที่ 4.7-3 และเสนอว่า ต้นทุนโลจิสติกส์ คือ ผลรวมของต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปรของกิจกรรมการบริหารคลังสินค้า กิจกรรมการเก็บรักษาสินค้าและกิจกรรมการขนส่งรวมกับต้นทุนการบริหารจัดการที่คิดที่ร้อยละ 10 ของต้นทุนโลจิสติกส์ทั้งหมด ซึ่งสอดคล้องกับการคำนวณโดยใช้วิธี CASS

ตารางที่ 4.7-1 แสดงปัจจัยคงที่และปัจจัยผันแปรที่สัมพันธ์กับกิจกรรมโลจิสติกส์ดังกล่าว ซึ่งผลการศึกษาด้านต้นทุนโลจิสติกส์ของ สนข. ในปี 2558 (ประมาณการ) พบว่า ต้นทุนโลจิสติกส์ของประเทศไทยมีมูลค่ารวม 1,912 พันล้านบาท หรือคิดเป็นสัดส่วนเท่ากับร้อยละ 14.1 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ ณ ราคาประจำปี 2558 ซึ่งมีมูลค่าประมาณ 13,672 พันล้านบาท โดยมีมูลค่าต้นทุนแต่ละส่วนประกอบด้วย ต้นทุนค่าขนส่งสินค้า 1,023 พันล้านบาท ต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง 714 พันล้านบาท ทั้งนี้ในรูปที่ 4.7-4 (a) ได้แสดงต้นทุนโลจิสติกส์ทั้ง 3 ส่วนและต้นทุนโลจิสติกส์ที่คิดเป็นร้อยละต่อ GDP ของปี 2550-2558 และรูปที่ 4.7-4 (b) แสดงสัดส่วนของต้นทุนทั้งสามส่วนเมื่อเปรียบเทียบกับต้นทุนโลจิสติกส์ ซึ่งจากข้อมูลเบื้องต้นพบว่า ต้นทุนโลจิสติกส์ของประเทศไทยมีแนวโน้มที่จะลดลงอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะต้นทุนการถือครองสินค้าและต้นทุนการบริหารจัดการ



ที่มา: โครงการศึกษาวิเคราะห์ระบบโครงสร้างต้นทุนการขนส่งและระบบโลจิสติกส์, สนข. ปี 2553

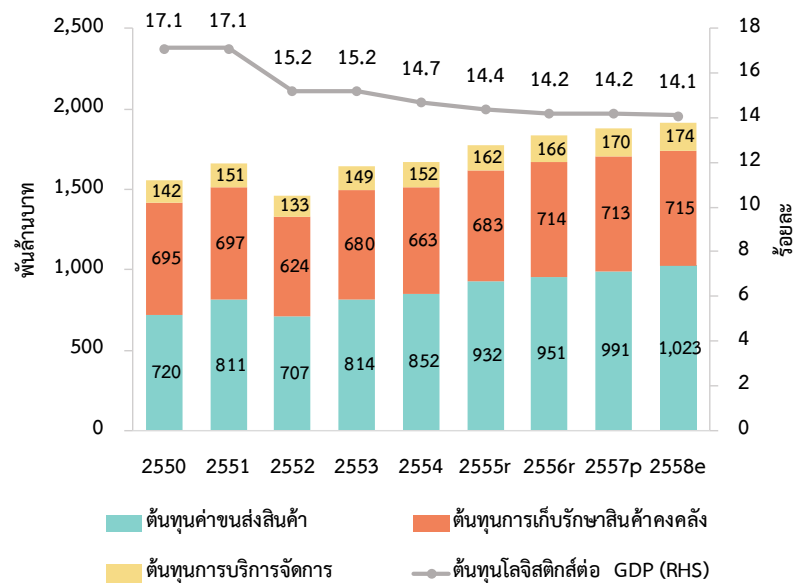
รูปที่ 4.7-3 แบบจำลองโครงสร้างต้นทุนการขนส่งและโลจิสติกส์

ตารางที่ 4.7-1 ปัจจัยคงที่และปัจจัยผันแปรที่สัมพันธ์กับกิจกรรมโลจิสติกส์

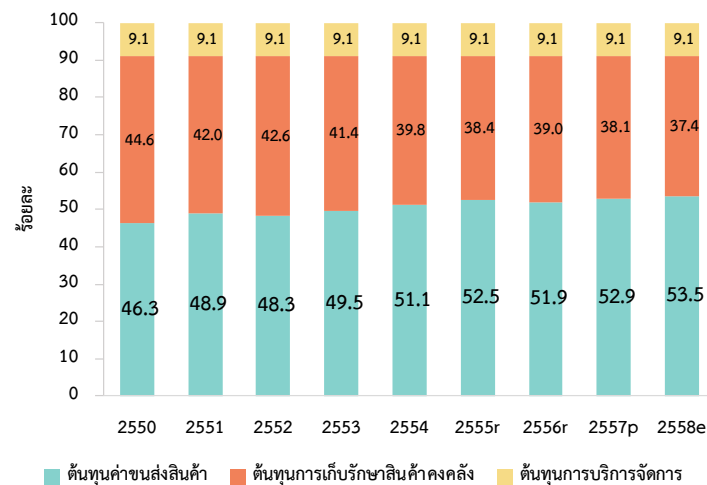
กิจกรรมโลจิสติกส์	ปัจจัยคงที่	ปัจจัยผันแปร
คลังสินค้า (Warehousing)	- ต้นทุนพนักงานคลังสินค้า - ต้นทุนเครื่องมือขนถ่าย - ต้นทุนเกี่ยวเนื่องกับการขนถ่าย	- ต้นทุนค่าบำรุงรักษา - ต้นทุนค่าเชื้อเพลิง - ต้นทุนค่าแรงงาน - ต้นทุนผันแปรอื่น ๆ
การขนส่ง (Transportation)	- ต้นทุนพนักงานขับรถ - ต้นทุนค่าเสื่อม - ต้นทุนภาษีและประกันภัย	- ต้นทุนการบำรุงรักษา - ต้นทุนค่าซ่อมแซม - ต้นทุนค่าแรงงาน - ต้นทุนค่ายางรถ - ต้นทุนผันแปรอื่น ๆ
การถือครองสินค้าคงคลัง (Inventory Holding)	- จำนวนสินค้าคงคลัง (Raw Material) - จำนวนสินค้าคงคลังรอการผลิต (Work In Progress) - จำนวนสินค้าสำเร็จรูปรอจำหน่าย (Finished Goods) - ต้นทุนค่าสินค้าคงคลัง (Raw Material) - ต้นทุนค่าสินค้าคงคลังรอการผลิต (Work In Progress) - ต้นทุนสินค้าสำเร็จรูปรอจำหน่าย (Finished Goods)	- ระยะเวลาในการถือครองสินค้า - อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ - ต้นทุนผันแปรอื่น ๆ

ทั้งนี้การวิเคราะห์ระบบต้นทุนลักษณะดังกล่าวเป็นการจัดการภายในองค์กรหรือหน่วยธุรกิจที่สามารถใช้ข้อมูลเพื่อประกอบการตัดสินใจ อีกทั้งหน่วยธุรกิจในปัจจุบันมีแนวโน้มจะลดปริมาณการถือครองสินค้าให้น้อยลง โดยใช้การจัดส่งแบบทันเวลา (Just In Time) ด้วยรถบรรทุกขนาดเล็กที่สามารถตอบสนองคำสั่งซื้อได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ข้อมูลของต้นทุนยังแสดงให้เห็นถึงสัดส่วนต้นทุนการขนส่งที่มีแนวโน้มสูงขึ้นเล็กน้อย ทั้งนี้มีปัจจัยหลายประการที่อาจจะส่งผลให้เกิดผลกระทบต่อต้นทุนการขนส่ง เช่น ความนิยมในการจัดส่งที่ทันเวลาที่แนวโน้มสูงขึ้น ปริมาณของสินค้าที่มีการสั่งสินค้าผ่านทางออนไลน์ที่เพิ่มปริมาณรถบรรทุก หรือ รถกระบะที่คล่องตัว ต้องการความรวดเร็วในการจัดส่งและบรรทุกไม่เต็มคัน นอกจากนั้น การขยายตัวทางเศรษฐกิจและปริมาณการบริโภคในประเทศที่เพิ่มสูงขึ้นย่อมจะส่งผลต่อปริมาณการขนส่งสินค้าทั้งแบบในเมืองและทางไกล (Long Haul) ที่มีปริมาณสูงขึ้น ขณะที่การเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งไปสู่รูปแบบการขนส่งที่ประหยัดกว่า เช่น ทางราง และ ทางน้ำ กลับมีปริมาณไม่สูง

เท่าที่ควร รูปที่ 4.7-5 (a) แสดงโครงสร้างต้นทุนตามรูปแบบการขนส่งสินค้า (ร้อยละต่อ GDP) และรูปที่ 4.7-5 (b) สัดส่วนต้นทุนตามประเภทกิจกรรม



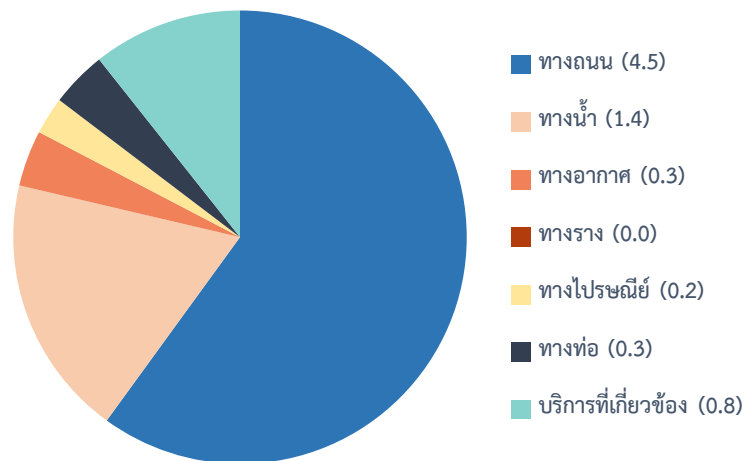
(a)



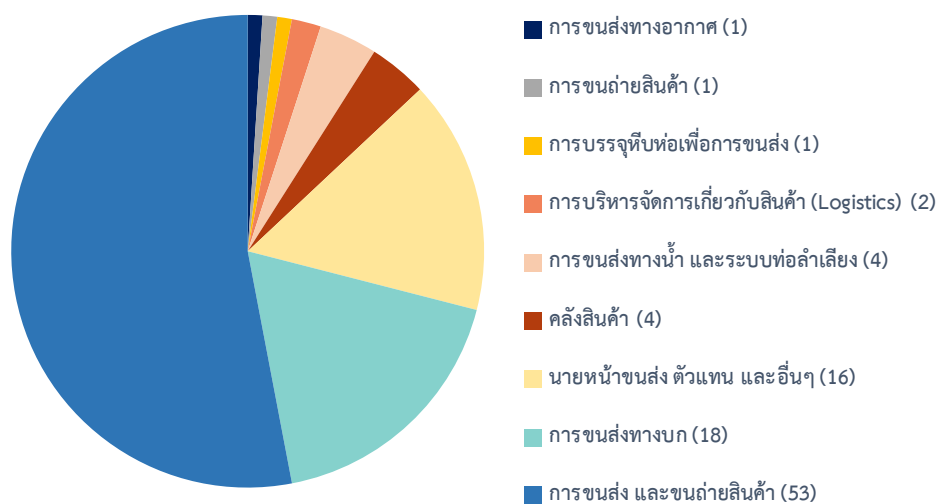
(b)

ที่มา: สศช.

รูปที่ 4.7-4 (a) ต้นทุนโลจิสติกส์และร้อยละต่อ GDP (b) สัดส่วนต้นทุน 3 ประเภท



(a)



(b)

ที่มา: ^aรายงานโลจิสติกส์ของประเทศไทยประจำปี 2558, สศช. (http://www.nesdb.go.th/ewt_dl_link.php?nid=6097)

^bสำนักส่งเสริมพัฒนาธุรกิจ กรมพัฒนาธุรกิจการค้า (http://www.ditp.go.th/contents_attach/143528/143528.pdf)

รูปที่ 4.7-5 (a) โครงสร้างต้นทุนตามรูปแบบการขนส่งสินค้า (ร้อยละต่อ GDP) ปี 2558e
(b) กลุ่มธุรกิจให้บริการโลจิสติกส์ในประเทศไทย

4.7.2 การวิเคราะห์ต้นทุนโลจิสติกส์ของอุตสาหกรรม

รายการที่แสดงในตารางที่ 4.7-2 ได้แสดงต้นทุนค่าขนส่งของสินค้าทางบก ซึ่งจำแนกออกเป็นต้นทุนคงที่ (Fixed Cost) และต้นทุนแปรผัน (Variable Cost) โดยที่ปรึกษาจะทำการศึกษาข้อมูลดังกล่าวซึ่งอาจจะใช้ข้อมูลทุติยภูมิที่มีการบันทึกไว้แล้วหรือมีการสำรวจไว้แล้วและมีการปรับปรุงให้ทันสมัยขึ้นโดยการปรับปรุงตามข้อมูลที่อาจเปลี่ยนแปลงตามเวลา เช่น ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าแก๊ส เป็นต้น

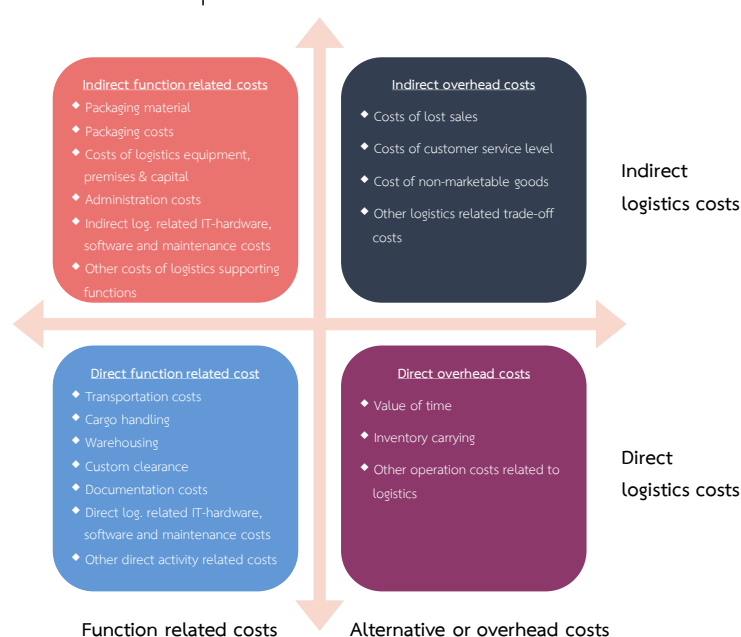
ตารางที่ 4.7-2 ต้นทุนค่าขนส่งของสินค้าทางบก

ต้นทุนค่าขนส่ง (Transportation Cost)		
1. ต้นทุนคงที่ (Fixed Costs) หมายถึง ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่ไม่ผันแปรไปตามปริมาณการขนส่ง โดยต้นทุนชนิดนี้ยังคงต้องจ่าย ไม่ว่าปริมาณงานจะเพิ่มขึ้นหรือลดลง ตัวอย่างของต้นทุนคงที่ประกอบด้วย:		
1. ค่าเสื่อมราคาของรถบรรทุก		
2. ค่าเช่าหรือค่าบริการที่มีอัตราเป็นรายเดือน		รถเช่าซื้อรายเดือนแบบ Leasing
3. ค่าต่อทะเบียนรถ		ราคาขึ้นกับอัตราของกรมขนส่งฯ
4. เงินเดือนพนักงานขับรถ		ขึ้นกับองค์กร
5. เงินเดือนพนักงานขนถ่าย (เด็กติดรถ)		ขึ้นกับองค์กร
6. ค่าประกันภัยรถบรรทุก		ขึ้นกับประเภทของประกัน
7. ค่าประกันภัยสินค้า		ขึ้นกับชนิดสินค้าที่ทำการขนส่ง
8. ค่าเช่าติดตั้งระบบ GPS		
9. ค่าเช่าติดตั้ง GPRS		
10. ค่าโทรศัพท์เหมาจ่ายสำหรับคนขับรถ		
11. ค่าติดตั้งอุปกรณ์พิเศษอื่น ๆ เช่น Tail lift		
12. อุปกรณ์พิเศษ (ขึ้นกับประเภทสินค้าที่บรรทุก)		Optic Sensor, Bottom Load, Gas, Detector Equipment
13. ค่าตรวจสภาพรถประจำปี		
2. ต้นทุนผันแปร (Variable Costs) หมายถึง ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่ผันแปรไปตามปริมาณการขนส่ง หากมีการขนส่งมาก หรือระยะทางไกล ก็จะมีผลทำให้ต้นทุนเพิ่มขึ้นหรือลดลงตามไปด้วยเช่นกัน ตัวอย่างของต้นทุนผันแปรประกอบด้วย:		
1. ค่ายางและอุปกรณ์เกี่ยวกับยาง		
2. ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง		น้ำมันดีเซล NGV LPG
3. ค่าซ่อมแซม		
4. ค่าจ้างในการขนถ่ายสินค้า		ขึ้นกับปริมาณสินค้า
5. ค่าทางด่วน		
6. ค่าซ่อมบำรุงและดูแลทาง/แท้งก์และอุปกรณ์		สำหรับรถบรรทุกที่ต่อพ่วงพิเศษ
7. ค่าอะไหล่		อะไหล่ที่ชำรุดเสียหายนอกจากตารางซ่อมบำรุงปกติ
8. ค่าดูแลความสะอาด		เพื่อการขนส่งสินค้า หรือผลิตภัณฑ์
9. อุปกรณ์สิ้นเปลือง		กระดาษต่อเนื่อง กระดาษ A4
10. ค่าตรวจวัด ค่าตรวจสอบมาตรฐาน ค่าวาล์ว		
11. ค่าซ่อมบำรุงและค่าสึกหรอ		

ตารางที่ 4.7-2 ต้นทุนค่าขนส่งของสินค้าทางบก (ต่อ)

ต้นทุนค่าขนส่ง (Transportation Cost)
3. ต้นทุนการจัดการและค่าโสหุ้ย : Management and Overhead Cost
การดำเนินธุรกิจมีต้นทุนการบริหาร - ต้นทุนบริหารประกอบด้วย เงินเดือนค่าจ้าง ผู้บริหาร และเจ้าหน้าที่ รวมถึงค่าใช้จ่ายที่จำเป็น เพื่อให้การจัดการมีประสิทธิภาพ เช่น ระบบสารสนเทศและสื่อสาร - ต้นทุนสาธารณูปโภค : Overhead Cost บริษัทมีค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนนอกจาก 4 ข้อที่กล่าวข้างต้นแล้ว บริษัทยังมีต้นทุนอื่น ๆ เช่น ค่าไฟฟ้า น้ำประปา โทรศัพท์ เป็นต้น

การจำแนกต้นทุนค่าขนส่ง โดย Ojala et al. (2009) แสดงกลุ่มของต้นทุนโลจิสติกส์เป็น 2 มิติ มิติแรกจำแนกเป็น 1) ต้นทุนเชิงฟังก์ชัน (Function) และ 2) ต้นทุนค่าโสหุ้ย (Overhead) และมิติที่สองเป็น 1) ต้นทุนทางตรง (Direct Logistics Cost) และ 2) ต้นทุนทางอ้อม (Indirect Logistics Cost) รูปที่ 4.7-6 แสดงกลุ่มตามมิติและประเภทของต้นทุนซึ่งจะเห็นได้ว่าต้นทุนเชิงฟังก์ชันซึ่งเป็นต้นทุนที่ได้นำมาวิเคราะห์รวม และเกี่ยวข้องกับต้นทุนโลจิสติกส์ดังได้อธิบายในตารางที่ 4.7-3 เช่น ต้นทุนค่าขนส่ง ต้นทุนคลังสินค้า ต้นทุนด้านการจัดการสินค้าจากศุลกากร ขณะที่ต้นทุนเชิงฟังก์ชันทางอ้อม ได้แก่ ต้นทุนในการบริหารจัดการสินค้า ต้นทุนการทำหีบห่อ ต้นทุนด้าน IT และซอฟต์แวร์ เป็นต้น ขณะที่ต้นทุนโสหุ้ยอื่น ๆ ที่จำเป็นต้องมีการพิจารณาในการวิเคราะห์ต้นทุนเพิ่มขึ้น เช่น ต้นทุนค่าดูแลรักษาสินค้า มูลค่าของเวลา ต้นทุน Lost Sale เป็นต้น ซึ่งการศึกษาในมิติดังกล่าวมักจะทำโดยบริษัทเอกชนเองมากกว่าที่จะเปิดเผยให้แก่หน่วยงานที่เข้าไปสำรวจ ในการสำรวจครั้งนี้จึงเป็นการสัมภาษณ์ถึงภาพรวมของการดำเนินงานรวมถึงสังเกต (Observe) กระบวนการในการขนส่งและค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นในระบบ



ที่มา: Ojala et al. (2009)

รูปที่ 4.7-6 มิติและประเภทของต้นทุนโลจิสติกส์

ผลจากการสำรวจโดยการสัมภาษณ์เชิงลึกกับบริษัทเอกชนในกลุ่ม Super Cluster เกี่ยวกับต้นทุนโลจิสติกส์สินค้าพอสรุได้เบื้องต้นดังนี้

- อุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน
 - ต้นทุนเชิงฟังก์ชันทางตรง (Direct Function Related Cost) มีต้นทุนค่าขนส่งสูงเนื่องจากใช้การขนส่งแบบทันเวลา (Just In Time) โดยใช้รถบรรทุกขนาดเล็ก หรือรถกระบะดัดแปลงในการขนส่งแบบวนรถไปรับสินค้า (Milk Run) หรือเป็นการขนส่งตรงจาก Supplier เข้าสู่โรงงานตามเวลาที่กำหนดปกติเป็นการขนส่งไม่เต็มคันและเป็นการขนส่งเที่ยวเปล่า (Empty) ในขากลับ อุตสาหกรรมนี้มีต้นทุนการจัดเก็บและต้นทุนคลังสินค้าต่ำ เนื่องจากไม่ต้องการจัดเก็บสินค้าหรือเก็บเพียงเล็กน้อยเท่านั้น อย่างไรก็ตามต้นทุนค่าขนส่งในอุตสาหกรรมนี้จะมีสัดส่วนที่สูงมากขึ้นในภาวะที่ราคาน้ำมันมีราคาสูง
 - ต้นทุนเชิงฟังก์ชันทางอ้อม (Indirect Function Related Cost) มีค่าใช้จ่ายกับบรรจุภัณฑ์สูงเนื่องจากสินค้าจำพวกชิ้นส่วนรถยนต์ต้องได้รับการบรรจุในบรรจุภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน ป้องกันความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นระหว่างการเดินทาง
 - ต้นทุนค่าเสียหายทางตรง (Direct Overhead Cost) ให้ความสำคัญกับมูลค่าของเวลา (Value of Time) สูง ให้ความสำคัญของความตรงต่อเวลา (Reliability) ในการนำชิ้นส่วนเข้าสู่การผลิต ทั้งนี้เพื่อต้องการลดต้นทุนการจัดเก็บสินค้า
 - ต้นทุนค่าเสียหายทางอ้อม (Indirect Overhead Cost) ให้ความสำคัญต่อการส่งมอบสินค้าให้กับลูกค้าภายในระยะเวลาที่กำหนด มีการส่งรถยนต์เข้ามารวมที่ศูนย์กระจายสินค้าในพื้นที่กรุงเทพมหานครก่อนที่จะกระจายรถยนต์ไปยังลูกค้าในประเทศ ส่วนลูกค้าต่างประเทศจะใช้วิธีการขนส่งด้วยเรือ Ro/Ro และรถยนต์ต้องขนส่งจากโรงงานมาจอดรอพักที่ลานพักรถยนต์เพื่อรอการส่งออกที่จะเกิดขึ้นเป็นรอบ ๆ ในแต่ละสัปดาห์
- อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์
 - ต้นทุนเชิงฟังก์ชันทางตรง (Direct Function Related Cost) มีต้นทุนค่าขนส่งสูงมากเนื่องจากใช้การขนส่งที่รวดเร็วและทันเวลา การขนส่งใช้การขนส่งหลายรูปแบบ เช่น การขนส่งทางอากาศ (Air Freight) การขนส่งทางบกโดยรถบรรทุกซึ่งเป็นการขนส่งตรงจาก Supplier เข้าสู่โรงงานตามเวลาที่กำหนด นอกจากนั้นยังมีการขนส่งด้วยรถไฟในบางกรณีด้วย นอกจากนั้น ยังมีต้นทุนการจัดเก็บสินค้าในระดับปานกลางเนื่องจากต้องมีการจัดเก็บสินค้าที่นำเข้าจากต่างประเทศและจากผู้ผลิตในประเทศ
 - ต้นทุนเชิงฟังก์ชันทางอ้อม (Indirect Function Related Cost) มีค่าใช้จ่ายกับบรรจุภัณฑ์สูงเนื่องจากสินค้าจำพวกชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ต้องได้รับการบรรจุใน

บรรจุกัญชีที่ได้มาตรฐาน ป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการเดินทาง มี
ต้นทุนการบริหารจัดการการขนส่งระหว่างประเทศสูง

- ต้นทุนค่าโสหุ้ยทางตรง (Direct Overhead Cost) ให้ความสำคัญกับมูลค่าของเวลา (Value of Time) สูง ให้ความสำคัญของความตรงต่อเวลา (Reliability) ในการนำ
ชิ้นส่วนเข้าสู่การผลิตให้ทันต่อความต้องการของลูกค้า
- ต้นทุนค่าโสหุ้ยทางอ้อม (Indirect Overhead Cost) ให้ความสำคัญต่อการส่งมอบสินค้า
ให้กับลูกค้าภายในระยะเวลาที่กำหนด และยินยอมที่จะส่งสินค้าด้วยการขนส่งทาง
อากาศหากจำเป็นเพื่อรักษาระดับการให้บริการ (Service Level) กับลูกค้ารายใหญ่ใน
ต่างประเทศ
- อุตสาหกรรมปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
 - ต้นทุนเชิงฟังก์ชันทางตรง (Direct Function Related Cost) การสินค้าจำพวก
ปิโตรเคมีจากพื้นที่ผลิต (จ.ระยอง) เข้าสู่กรุงเทพมหานครและปริมณฑลเพื่อการใช้งาน
ในประเทศและเพื่อการส่งออกใช้การขนส่งด้วยรถบรรทุกเกือบทั้งหมด มีต้นทุนค่าขนส่ง
สูงแต่เมื่อเทียบเป็นสัดส่วนต่อราคาสินค้าแล้วก็ยังมีสัดส่วนต่ำ ต้องการการขนส่งที่
รวดเร็วและตรงต่อเวลา โดยเฉพาะสินค้าที่เข้าสู่กรุงเทพมหานครและปริมณฑลจะต้อง
นำเข้าไปในพื้นที่ก่อนเวลาห้ามรถบรรทุกเข้าเมือง นอกจากนั้น ยังมีการขนส่งด้วยรถไฟ
ระหว่างสถานีมาบตาพุดและแหลมฉบังในบางกรณี
 - ต้นทุนเชิงฟังก์ชันทางอ้อม (Indirect Function Related Cost) มีค่าใช้จ่ายกับ
บรรจุกัญชีต่ำเนื่องจากเป็นสินค้าประเภทโภคภัณฑ์ (Bulk Commodity) แต่รถบรรทุก
ขนส่งจะมีลักษณะเฉพาะสำหรับการขนส่งสินค้าปิโตรเคมี เช่น มีลักษณะเป็นแท็งก์
 - ต้นทุนค่าโสหุ้ยทางตรง (Direct Overhead Cost) ให้ความสำคัญกับความตรงต่อเวลา
(Reliability) กับลูกค้าประเภทโรงงานและ SME ซึ่งตั้งอยู่ในพื้นที่กรุงเทพมหานครและ
ปริมณฑล
 - ต้นทุนค่าโสหุ้ยทางอ้อม (Indirect Overhead Cost) ให้ความสำคัญต่อการส่งมอบสินค้า
ให้กับลูกค้าภายในระยะเวลาที่กำหนด

ทั้งนี้ที่ปรึกษาได้รวบรวมข้อมูลค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าจากรายงานการเคลื่อนย้ายสินค้า
ที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศ (โครงการศึกษาพัฒนาปรับปรุงบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล
ข้อสนเทศและแบบจำลองเพื่อบูรณาการพัฒนาระบบขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและ
ระบบโลจิสติกส์ (TDL) โดยได้คำนวณค่าขนส่งเฉลี่ยของผู้ประกอบการสินค้าโดยสำรวจปริมาณการ
เคลื่อนย้ายสินค้า (ตัน) ระหว่างจุดต้นทางและปลายทางโดยทราบระยะทางในการเคลื่อนย้าย (กิโลเมตร)

รวมไปถึงค่าขนส่งเฉลี่ย (บาท) แล้วคำนวณเป็นต้นทุนค่าขนส่งเฉลี่ยต่อรายการสินค้า โดยคำนวณจาก
สมการ

$$\text{ต้นทุนค่าขนส่งเฉลี่ยต่อรายการสินค้า} = \text{ค่าขนส่งเฉลี่ย (บาท)} / [\text{ปริมาณการเคลื่อนย้ายสินค้า (ตัน)} \times \text{ระยะทางในการเคลื่อนย้าย (กิโลเมตร)}] \quad (4.7-1)$$

จำแนกออกเป็น 3 ประเภทตามประเภทของอุตสาหกรรมใน Super Cluster ได้แก่
1) อุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน 2) อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และอุปกรณ์
โทรคมนาคม และ 3) อุตสาหกรรมปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ตารางที่ 4.7-3 แสดง
รูปแบบการขนส่ง (สัดส่วน) ต้นทุนค่าขนส่ง (บาทต่อตัน-กม.) ของสินค้าหลักในอุตสาหกรรมเป้าหมาย
ข้อมูลได้จากรายงานการเคลื่อนย้ายสินค้าที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจประเทศ ในโครงการพัฒนาปรับปรุง
บำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อเสนอแนะ และแบบจำลองเพื่อบูรณาการพัฒนาระบบขนส่งและจราจร การ
ขนส่งต่อเนื่องหลาย รูปแบบและระบบโลจิสติกส์ (TDL) ของ สนข

ตารางที่ 4.7-3 ต้นทุนค่าขนส่ง (บาทต่อตัน-กม.) จำแนกตาม รูปแบบการขนส่ง และสัดส่วนของ
สินค้าหลักในอุตสาหกรรมเป้าหมาย

ประเภทของอุตสาหกรรม	รูปแบบการขนส่ง (ร้อยละ)	น้ำหนักที่ขนส่ง (ตัน)	ต้นทุนค่าขนส่ง เฉลี่ย (บาทต่อ ตัน-กม.)	ต้นทุนรวมแยก ตามรูปแบบ (ล้านบาท/ปี)
1) อุตสาหกรรมยานยนต์และ ชิ้นส่วนจำแนกเป็น - รถยนต์ - ส่วนประกอบและอุปกรณ์ รถยนต์ - รถจักรยานยนต์และ ส่วนประกอบ	ทางถนน (100)	4,326,182		7,928.6
		2,104,000	28.00	
		897,878	6.62	
		1,324,304	4.79	
2) อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และอุปกรณ์ โทรคมนาคม	ทางถนน (73)	3,178,280	3.62	907.7
	ทางราง (23)	1,200,000	0.95	47.5
3) อุตสาหกรรมปิโตรเคมีและ เคมีภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อ สิ่งแวดล้อม	ทางถนน (74)	17,484,172	2.51	3412.9
	ทางน้ำ (24)	5,531,108	0.64	82.5
	ทางราง (2)	500,000	0.95	57.0

ที่มา: รวบรวมข้อมูลค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าจากรายงานการเคลื่อนย้ายสินค้าที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศ สนข.

๐ ข้อพิจารณาเรื่องต้นทุนอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน

จากข้อมูลเห็นได้ชัดเจนว่า อุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนเป็นอุตสาหกรรมที่มีการใช้การขนส่งทางถนนสูงสุดและมีต้นทุนค่าขนส่งสูง โดยจำแนกเป็นการขนส่งรถยนต์ที่ประกอบแล้วคิดเป็นต้นทุนเฉลี่ยประมาณ 28 บาทต่อตัน-กม. ขณะที่การขนส่งส่วนประกอบและอุปกรณ์รถยนต์รถจักรยานยนต์และส่วนประกอบ มีต้นทุนเฉลี่ยประมาณ 6.62 และ 4.79 บาทต่อตัน-กม. ตามลำดับ ซึ่งจากการสำรวจข้อมูลผู้ประกอบการชิ้นส่วนรถยนต์ในการศึกษาค้างนี้ ได้มีการสัมภาษณ์ถึงโซ่อุปทานการขนส่งชิ้นส่วนรถยนต์พบว่า การขนส่งชิ้นส่วนรถยนต์ใช้หลักการในการเก็บสินค้าคงคลัง (Inventory) น้อยมากและใช้การขนส่งสินค้าจาก Supplier เข้ามาถึงโรงงานแบบทันเวลาพอดี (Just In Time) หรือบางแห่งใช้คำว่าสินค้าแบบ Synchronize ที่ Supplier จะได้รับคำสั่งซื้อชิ้นส่วนภายในระยะเวลาเพียง 3-4 ชั่วโมงในการเตรียมชิ้นส่วนและส่งเข้ามายังส่วนผลิต การขนส่งลักษณะเช่นนี้ ผู้ขนส่งจำเป็นต้องมีการเตรียมรถบรรทุกเพื่อการขนส่งที่พร้อมที่จะเข้าสู่การผลิตโดยเดินทางจากจุดต้นทางที่อาจจะอยู่ภายในพื้นที่หรือนอกพื้นที่มายังโรงงานในพื้นที่ Super Cluster การขนส่งทางถนนจึงเป็นการขนส่งที่เหมาะสมกับอุตสาหกรรมนี้มากที่สุด แม้ว่าจะมีต้นทุนสูงแต่การขนส่งลักษณะดังกล่าวก็มีความคุ้มค่าทำให้ Supplier สามารถปรับเปลี่ยนตารางเวลาในการขนส่งได้ มีความยืดหยุ่นสูง และ Supplier ยังรักษาระดับการให้บริการ (Level of Service) แก่โรงงานผู้ผลิตได้ ซึ่งเป็นผลประโยชน์ระยะยาว การศึกษาเรื่องต้นทุนในรายงานความก้าวหน้าฉบับถัดไป

๐ ข้อพิจารณาเรื่องต้นทุนอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และอุปกรณ์โทรคมนาคม

การสำรวจข้อมูลโดย สนข. ที่ผ่านมาแสดงรูปแบบการขนส่งทางถนนและทางรางในอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และอุปกรณ์โทรคมนาคม จะเห็นได้ว่าอุตสาหกรรมนี้เป็นอุตสาหกรรมที่มีการเลือกรูปแบบการขนส่งโดยเฉพาะชิ้นส่วนที่มีการนำเข้าและส่งออก มีการใช้การขนส่งทางรางเป็นสัดส่วนประมาณร้อยละ 25 ทั้งนี้เนื่องจากพื้นที่ในการผลิตสินค้าดังกล่าวเป็นพื้นที่ภาคตะวันออกและพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑลเป็นส่วนใหญ่ ผู้ผลิตสามารถเลือกการขนส่งผ่าน ICD ลาดกระบังซึ่งโดยปกติจะบริหารจัดการโดยตัวแทนผู้นำเข้าส่งออก (Freight Forwarder) ซึ่งหากแผนการผลิตเพื่อการนำเข้าและส่งออกมีความชัดเจน ทำให้มีการวางแผนใช้การขนส่งระบบรางร่วมกับการขนส่งสินค้าทางถนนได้ จากการสัมภาษณ์บริษัทผู้ประกอบการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์แห่งหนึ่งในภาคตะวันออก (การศึกษาค้างนี้) พบว่า บริษัทดังกล่าวมีการใช้รูปแบบการขนส่งหลายรูปแบบ ทั้งทางถนน ทางราง และ ทางอากาศ ซึ่งจะมีจุดต้นทาง/ปลายทาง ที่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ สินค้าดังกล่าวมักเป็นสินค้าที่มีมูลค่าสูง (High Value) ที่ต้องการความเร่งด่วน อย่างไรก็ตาม บริษัทดังกล่าวมีความสามารถในการปรับเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งจากทางถนนไปสู่ระบบรางมากขึ้นกรณีสินค้าที่สามารถวางแผนการเดินทางได้ชัดเจน และต้องการให้มีระบบรางที่สามารถเชื่อมโยงกับแหล่งผลิตที่อยู่นอกประเทศ เช่น

เขตสะพานนะเขต สปป. ลาว เป็นต้น อีกทั้งหากมีการพัฒนาท่าอากาศยานอุตะเภาแล้วก็จะส่งผลดีต่อการขนส่งของบริษัทที่สามารถจัดการสินค้าและขนส่งเข้าสู่โรงงานที่อยู่ในภาคตะวันออกได้ง่ายขึ้นด้วย

๐ ข้อพิจารณาเรื่องต้นทุนอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

การขนส่งสินค้าปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์ก็เป็นสินค้าหนึ่งที่ใช้การขนส่งทางถนนเป็นหลัก เนื่องจากสินค้านี้มีน้ำหนักมากเป็นสินค้าขั้นกลาง (Intermediate Goods) ที่จะเข้าสู่การผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ขั้นปลาย (Finished Goods) ต่อไป สำหรับการผลิตในประเทศ (Domestic Production) การขนส่งจากโรงงานผลิตที่อยู่ในพื้นที่ภาคตะวันออก (บริเวณมาบตาพุด) นั้นจะเป็นการขนส่งผ่านระบบถนนเข้าสู่กรุงเทพมหานครและปริมณฑลผ่านเส้นทางถนน (ทล.36) เข้าสู่โรงงานผลิตในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑลเป็นหลัก ส่วนการขนส่งทางน้ำนั้นมีสัดส่วนที่น่าสนใจเนื่องจากการขนส่งสารเคมีเป็นสินค้าที่มีน้ำหนักสูง หลังจากการนำเข้าแล้วจะมีการขนส่งทางน้ำเพื่อเดินทางจากท่าเรือแหลมฉบังต่อเนื่องไปยังแหล่งผลิตทางน้ำที่มีปลายทาง เช่น พระนครศรีอยุธยา ขณะที่การขนส่งทางรางมีสัดส่วนที่น้อยที่สุดซึ่งเป็นการขนส่งสินค้านำเข้าเป็นหลัก โดยผ่านระบบรางจากท่าเรือแหลมฉบังและ ICD ลาดกระบัง เนื่องจากสินค้าเคมีภัณฑ์เป็นสินค้าที่มีความหลากหลายมาก โครงสร้างต้นทุนของสินค้านี้ยังมีความแตกต่างกันตามประเภทของสินค้า สินค้าบางตัวโดยเฉพาะสินค้านำเข้าในปริมาณสูง ลักษณะเป็น แท็งก์มีแนวโน้มจะเลือกรูปแบบการขนส่งที่ประหยัดต่อต้นทุนการขนส่งสูงกว่า ขณะที่สินค้าบางประเภท เช่น เม็ดพลาสติก (จากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการปิโตรเคมี) พบว่าส่วนใหญ่แล้วจะเลือกใช้รถบรรทุกเพื่อการขนส่งสินค้าในประเทศ แต่สำหรับการขนส่งสินค้าเพื่อส่งออกนั้นแนวโน้มจะเลือกใช้รูปแบบการขนส่งที่ประหยัดได้ เช่น ระบบราง หากมีการให้บริการ (ในอดีตเคยเปิดให้บริการแต่ปัจจุบันไม่มีการให้บริการแล้ว) และต้องเปรียบเทียบกับต้นทุนการขนส่งด้วยรถบรรทุกซึ่งมักจะมีการรวมกลุ่มเพื่อปรับราคาให้สามารถแข่งขันได้กับการขนส่งระบบราง

รายละเอียดแยกตามประเภทอุตสาหกรรม จุดต้นทางปลายทางที่สำรวจ วัตถุประสงค์การขนส่ง รูปแบบการขนส่ง และต้นทุนค่าขนส่งแสดงรายละเอียดในตารางที่ 4.7-4 ถึง ตารางที่ 4.7-6 สำหรับแต่ละอุตสาหกรรมตามลำดับ

ตารางที่ 4.7-4 ต้นทุนค่าขนส่งของสินค้าอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน

รายการสินค้า	วัตถุประสงค์การขนส่ง	จุดต้นทาง	จุดปลายทาง	รูปแบบ	ปริมาณสินค้า (ตัน)	ต้นทุนการขนส่ง (บาทต่อตัน-กม.)
รถยนต์	นำเข้า	ชลบุรี	กรุงเทพมหานคร	ทางถนน	1,000	28
รถยนต์	ส่งออก	พระนครศรีอยุธยา	ชลบุรี	ทางถนน	135,000	28
รถยนต์	ส่งออก	สมุทรปราการ	ชลบุรี	ทางถนน	330,000	28
รถยนต์	ส่งออก	ชลบุรี	ชลบุรี	ทางถนน	300,000	28
รถยนต์	ส่งออก	ฉะเชิงเทรา	ชลบุรี	ทางถนน	400,000	28
รถยนต์	ใช้ในประเทศ	ฉะเชิงเทรา	ปทุมธานี	ทางถนน	938,000	28
ส่วนประกอบและอุปกรณ์รถยนต์	นำเข้า	ชลบุรี	สมุทรปราการ	ทางถนน	20,000	7
ส่วนประกอบและอุปกรณ์รถยนต์	ส่งออก	ฉะเชิงเทรา	ชลบุรี	ทางถนน	170,000	6.5
ส่วนประกอบและอุปกรณ์รถยนต์	ส่งออก	สมุทรปราการ	ชลบุรี	ทางถนน	247,878	7
ส่วนประกอบและอุปกรณ์รถยนต์	ใช้ในประเทศ	ฉะเชิงเทรา	กรุงเทพมหานคร	ทางถนน	460,000	6
รถจักรยานยนต์และส่วนประกอบ	นำเข้า	ชลบุรี	ระยอง	ทางถนน	149,220	4.75
รถจักรยานยนต์และส่วนประกอบ	ส่งออก	สมุทรปราการ	ชลบุรี	ทางถนน	1046194	4.75
รถจักรยานยนต์และส่วนประกอบ	ใช้ในประเทศ	ระยอง	กรุงเทพมหานคร	ทางถนน	72,500	4.9
รถจักรยานยนต์และส่วนประกอบ	ใช้ในประเทศ	ชลบุรี	พระนครศรีอยุธยา	ทางถนน	56,390	4.79

ที่มา: รายงานการเคลื่อนย้ายสินค้าที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจประเทศ สนข.

ตารางที่ 4.7-5 ต้นทุนค่าขนส่งของสินค้าอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์

รายการสินค้า	วัตถุประสงค์การขนส่ง	จุดต้นทาง	จุดปลายทาง	รูปแบบ	ปริมาณสินค้า (ตัน)	ต้นทุนการขนส่ง (บาทต่อตัน-กม.)
เครื่องรับวิทยุโทรทัศน์	นำเข้า	ชลบุรี	กรุงเทพมหานคร	ทางถนน	19,700	7
เครื่องรับวิทยุโทรทัศน์ส่งออก	ส่งออก	สมุทรปราการ	ชลบุรี	ทางถนน	400,000	7
เครื่องรับวิทยุโทรทัศน์ใช้ในประเทศ	ใช้ในประเทศ	พระนครศรีอยุธยา	กรุงเทพมหานคร	ทางถนน	4,700	7
หลอดภาพโทรทัศน์สี	นำเข้า	ชลบุรี	กรุงเทพมหานคร	ทางถนน	9,500	4.44
หลอดภาพโทรทัศน์สีส่งออก	ส่งออก	กรุงเทพมหานคร	ชลบุรี	ทางถนน	15,300	4.44
หลอดภาพโทรทัศน์สีใช้ในประเทศ	ใช้ในประเทศ	พระนครศรีอยุธยา	กรุงเทพมหานคร	ทางถนน	7,000	2
ตู้เย็นตู้แช่แข็งและส่วนประกอบ	ส่งออก	กรุงเทพมหานคร	ชลบุรี	ทางราง	400,000	0.95
ตู้เย็นตู้แช่แข็งและส่วนประกอบ	นำเข้า	ชลบุรี	พระนครศรีอยุธยา	ทางถนน	331,000	3.53
ตู้เย็นตู้แช่แข็งและส่วนประกอบ	ส่งออก	ฉะเชิงเทรา	ชลบุรี	ทางถนน	496,500	3.67
ตู้เย็นตู้แช่แข็งและส่วนประกอบ	ใช้ในประเทศ	ฉะเชิงเทรา	ปทุมธานี	ทางถนน	222,000	3.5
ตู้เย็นตู้แช่แข็งและส่วนประกอบ	ใช้ในประเทศ	ชลบุรี	กรุงเทพมหานคร	ทางถนน	167,000	3.53
เครื่องปรับอากาศและส่วนประกอบ	นำเข้า	ชลบุรี	กรุงเทพมหานคร	ทางถนน	100	2.24
เครื่องปรับอากาศและส่วนประกอบส่งออก	ส่งออก	กรุงเทพมหานคร	ชลบุรี	ทางถนน	37,350	2.24
เครื่องซักผ้าและเครื่องซักแห้งและส่วนประกอบส่งออก	ส่งออก	พระนครศรีอยุธยา	ชลบุรี	ทางถนน	14,000	3.6
เครื่องซักผ้าและเครื่องซักแห้งและส่วนประกอบส่งออก	ส่งออก	ฉะเชิงเทรา	ชลบุรี	ทางถนน	12,000	3.67
เครื่องซักผ้า เครื่องซักแห้งและส่วนประกอบใช้ในประเทศ	ใช้ในประเทศ	ระยอง	กรุงเทพมหานคร	ทางถนน	4,000	1.88

ที่มา: รายงานการเคลื่อนย้ายสินค้าที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจประเทศ สนช.

ตารางที่ 4.7-5 ต้นทุนค่าขนส่งของสินค้าอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ (ต่อ)

รายการสินค้า	วัตถุประสงค์การขนส่ง	จุดต้นทาง	จุดปลายทาง	รูปแบบ	ปริมาณสินค้า (ตัน)	ต้นทุนการขนส่ง (บาทต่อตัน-กม.)
เครื่องซักผ้า เครื่องซักแห้งและส่วนประกอบใช้ในประเทศ	ใช้ในประเทศ	ชลบุรี	กรุงเทพมหานคร	ทางถนน	2,880	1.7
เครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้าสำหรับให้สัญญาณเสียง	นำเข้า	ชลบุรี	กรุงเทพมหานคร	ทางถนน	70,000	2.24
เครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้าสำหรับให้สัญญาณเสียง	ส่งออก	สมุทรปราการ	ชลบุรี	ทางถนน	5,000	2.24
เครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้าสำหรับให้สัญญาณเสียง	ใช้ในประเทศ	สมุทรปราการ	กรุงเทพมหานคร	ทางถนน	10,000	2
เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์	นำเข้า	ชลบุรี	กรุงเทพมหานคร	ทางถนน	40,000	4
เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ส่งออก	ส่งออก	กรุงเทพมหานคร	ชลบุรี	ทางถนน	68,000	4
เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ใช้ในประเทศ	ใช้ในประเทศ	พระนครศรีอยุธยา	กรุงเทพมหานคร	ทางถนน	30,000	2
ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์	นำเข้า	ชลบุรี	กรุงเทพมหานคร	ทางถนน	54,700	4
ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ส่งออก	ส่งออก	กรุงเทพมหานคร	ชลบุรี	ทางถนน	32,000	4
ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ใช้ในประเทศ	ใช้ในประเทศ	พระนครศรีอยุธยา	กรุงเทพมหานคร	ทางถนน	8,000	4
แผงวงจรไฟฟ้า	นำเข้า	ชลบุรี	กรุงเทพมหานคร	ทางถนน	83,000	4
แผงวงจรไฟฟ้าส่งออก	ส่งออก	กรุงเทพมหานคร	ชลบุรี	ทางถนน	55,250	4
แผงวงจรไฟฟ้าใช้ในประเทศ	ใช้ในประเทศ	พระนครศรีอยุธยา	กรุงเทพมหานคร	ทางถนน	72,000	4
อุปกรณ์กึ่งตัวนำทรานซิสเตอร์และไดโอด	ใช้ในประเทศ	สมุทรปราการ	กรุงเทพมหานคร	ทางถนน	7,300	2.2
หม้อแปลงไฟฟ้าและส่วนประกอบ	นำเข้า	ชลบุรี	กรุงเทพมหานคร	ทางราง	800,000	0.95
หม้อแปลงไฟฟ้าและส่วนประกอบ	นำเข้า	ชลบุรี	กรุงเทพมหานคร	ทางถนน	890,000	4
หม้อแปลงไฟฟ้าและส่วนประกอบส่งออก	ส่งออก	พระนครศรีอยุธยา	ชลบุรี	ทางถนน	10,000	4

ที่มา: รายงานการเคลื่อนย้ายสินค้าที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจประเทศ สนข.

ตารางที่ 4.7-6 ต้นทุนค่าขนส่งของสินค้าอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

รายการสินค้า	วัตถุประสงค์การขนส่ง	จุดต้นทาง	จุดปลายทาง	รูปแบบ	ปริมาณสินค้า (ตัน)	ต้นทุนการขนส่ง (บาทต่อตัน-กม.)
เอทิลีน	นำเข้า	ชลบุรี	กรุงเทพมหานคร	ทางถนน	200	2.2
เอทิลีน	ส่งออก	ระยอง	ชลบุรี	ทางถนน	51,200	2.4
เอทิลีน	ใช้ในประเทศ	ระยอง	กรุงเทพมหานคร	ทางถนน	257	2.4
โพรพิลีน	นำเข้า	ชลบุรี	กรุงเทพมหานคร	ทางถนน	30,000	2.2
โพรพิลีน	ส่งออก	ระยอง	ชลบุรี	ทางถนน	713,500	2.4
โพรพิลีน	ใช้ในประเทศ	ระยอง	กรุงเทพมหานคร	ทางถนน	480,000	2.4
สไตรีน	นำเข้า	ชลบุรี	กรุงเทพมหานคร	ทางถนน	20,000	2.2
สไตรีน	ส่งออก	ระยอง	ชลบุรี	ทางถนน	213,890	2.4
สไตรีน	ใช้ในประเทศ	ระยอง	กรุงเทพมหานคร	ทางถนน	160,000	2.4
ไวนิลคลอไรด์	นำเข้า	ชลบุรี	กรุงเทพมหานคร	ทางถนน	30,000	2.2
ไวนิลคลอไรด์	ส่งออก	ระยอง	ชลบุรี	ทางถนน	390,000	2.4
ไวนิลคลอไรด์	ใช้ในประเทศ	ระยอง	กรุงเทพมหานคร	ทางถนน	136,400	2.4
โพลีเอซีทิล	นำเข้า	ชลบุรี	กรุงเทพมหานคร	ทางถนน	226,312	6.5
โพลีเอซีทิล	ส่งออก	กรุงเทพมหานคร	ชลบุรี	ทางถนน	843,313	6.5
โพลีเอซีทิล	ใช้ในประเทศ	พระนครศรีอยุธยา	กรุงเทพมหานคร	ทางถนน	30,000	6.5

ที่มา: รายงานการเคลื่อนย้ายสินค้าที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจประเทศ สนข.

ตารางที่ 4.7-6 ต้นทุนค่าขนส่งของสินค้าอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

รายการสินค้า	วัตถุประสงค์การขนส่ง	จุดต้นทาง	จุดปลายทาง	รูปแบบ	ปริมาณสินค้า (ตัน)	ต้นทุนการขนส่ง (บาทต่อตัน-กม.)
คาร์บอน	นำเข้า	ชลบุรี	ปทุมธานี	ทางถนน	120,000	2
คาร์บอน	ส่งออก	อ่างทอง	ชลบุรี	ทางถนน	100,000	1.86
คาร์บอน	ใช้ในประเทศ	ระยอง	ปทุมธานี	ทางถนน	50,000	1.86
คาร์บอน	ใช้ในประเทศ	ชลบุรี	ปทุมธานี	ทางถนน	150,000	2.07
คาร์บอน	ใช้ในประเทศ	อ่างทอง	ปทุมธานี	ทางถนน	150,000	2.13
ไฮโดรเจนแร้ก๊าซและโลหะอื่น ๆ	นำเข้า	ชลบุรี	ระยอง	ทางถนน	55,000	2.4
ไฮโดรเจนแร้ก๊าซและโลหะอื่น ๆ	ส่งออก	ระยอง	ชลบุรี	ทางถนน	45,000	2.4
ไฮโดรเจนแร้ก๊าซและโลหะอื่น ๆ	ใช้ในประเทศ	ระยอง	ชลบุรี	ทางถนน	50,000	2.26
ไฮโดรเจนแร้ก๊าซและโลหะอื่น ๆ	ใช้ในประเทศ	ระยอง	ฉะเชิงเทรา	ทางถนน	50,000	2.07
ไฮโดรเจนแร้ก๊าซและโลหะอื่น ๆ	ใช้ในประเทศ	ระยอง	ระยอง	ทางถนน	100,000	2.73
แอมโมเนีย	นำเข้า	ชลบุรี	ระยอง	ทางถนน	70,000	2.4
แอมโมเนีย	นำเข้า	ชลบุรี	สมุทรปราการ	ทางถนน	50,000	2.2
แอมโมเนีย	นำเข้า	ชลบุรี	ฉะเชิงเทรา	ทางถนน	70,000	2.27
แอมโมเนีย	นำเข้า	ชลบุรี	สุราษฎร์ธานี	ทางถนน	30,000	1.47
คาร์บอนเตเปอร์ออกไซด์คาร์บอนเตเปอร์ออกไซด์คาร์บอนเต	ส่งออก	สระบุรี	ชลบุรี	ทางถนน	70,000	2.45

ที่มา: รายงานการเคลื่อนย้ายสินค้าที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจประเทศ สนข.

ตารางที่ 4.7-6 ต้นทุนค่าขนส่งของสินค้าอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

รายการสินค้า	วัตถุประสงค์การขนส่ง	จุดต้นทาง	จุดปลายทาง	รูปแบบ	ปริมาณสินค้า (ตัน)	ต้นทุนการขนส่ง (บาทต่อตัน-กม.)
คาร์บอนเตเปอร์ออกไซด์คาร์บอนเตเปอร์ออกไซด์คาร์บอนเต	ใช้ในประเทศ	สุรินทร์	ชลบุรี	ทางถนน	220000	2.45
คาร์บอนเตเปอร์ออกไซด์คาร์บอนเตเปอร์ออกไซด์คาร์บอนเต	ใช้ในประเทศ	สระบุรี	ปราจีนบุรี	ทางถนน	50000	2.45
คาร์บอนเตเปอร์ออกไซด์คาร์บอนเตเปอร์ออกไซด์คาร์บอนเต	ใช้ในประเทศ	ประจวบคีรีขันธ์	กรุงเทพมหานคร	ทางถนน	40000	2.45
คาร์บอนเตเปอร์ออกไซด์คาร์บอนเตเปอร์ออกไซด์คาร์บอนเต	ใช้ในประเทศ	ลพบุรี	ชลบุรี	ทางถนน	200000	2.45
อะซิคลิกไฮโดรคาร์บอน	ใช้ในประเทศ	ระยอง	ระยอง	ทางถนน	5000000	2
อะซิคลิกไฮโดรคาร์บอน	ส่งออก	ระยอง	ชลบุรี	ทางถนน	100000	2.6
อะซิคลิกไฮโดรคาร์บอน	ใช้ในประเทศ	ระยอง	ชลบุรี	ทางน้ำ	1588308	0.65
อะซิคลิกไฮโดรคาร์บอน	ส่งออก	ระยอง	ชลบุรี	ทางถนน	100000	2.6
ไซคลิกไฮโดรคาร์บอน	ส่งออก	ระยอง	ชลบุรี	ทางถนน	1000000	3.6
ไซคลิกไฮโดรคาร์บอน	ส่งออก	ระยอง	ชลบุรี	ทางถนน	300000	3.6
ไซคลิกไฮโดรคาร์บอน	ใช้ในประเทศ	ระยอง	ระยอง	ทางถนน	900000	3.4
อะซิคลิกแอลกอฮอล์และอนุพันธ์	ใช้ในประเทศ	พระนครศรีอยุธยา	กรุงเทพมหานคร	ทางถนน	80000	6.5
ฟินอลและฟินอล-แอลกอฮอล์	นำเข้า	ชลบุรี	ระยอง	ทางถนน	100000	2.4

ที่มา: รายงานการเคลื่อนย้ายสินค้าที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจประเทศ สนข.

ตารางที่ 4.7-6 ต้นทุนค่าขนส่งของสินค้าอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

รายการสินค้า	วัตถุประสงค์ การขนส่ง	จุดต้นทาง	จุดปลายทาง	รูปแบบ	ปริมาณสินค้า (ตัน)	ต้นทุนการขนส่ง (บาทต่อ ตัน-กม.)
พีนอลและพีนอล-แอลกอฮอล์	ส่งออก	ระยอง	ชลบุรี	ทางถนน	55000	2.4
พีนอลและพีนอล-แอลกอฮอล์	ใช้ในประเทศ	ระยอง	ชลบุรี	ทางถนน	5000	2.26
พีนอลและพีนอล-แอลกอฮอล์	ใช้ในประเทศ	ระยอง	ฉะเชิงเทรา	ทางถนน	5000	2.06
พีนอลและพีนอล-แอลกอฮอล์	ใช้ในประเทศ	ระยอง	ระยอง	ทางถนน	100000	2.73
กรดอะซิคลิกโมโนคาร์บอกซิลิกและกรดไฮคลิกโมโน คาร์บอกซิลิก	นำเข้า	ชลบุรี	ชลบุรี	ทางถนน	10000	2
กรดอะซิคลิกโมโนคาร์บอกซิลิกและกรดไฮคลิกโมโน คาร์บอกซิลิก	ส่งออก	ระยอง	ชลบุรี	ทางถนน	20000	2
กรดอะซิคลิกโมโนคาร์บอกซิลิกและกรดไฮคลิกโมโน คาร์บอกซิลิก	ใช้ในประเทศ	ระยอง	กรุงเทพมหานคร	ทางถนน	5000	2
กรดอะซิคลิกโมโนคาร์บอกซิลิกและกรดไฮคลิกโมโน คาร์บอกซิลิก	ใช้ในประเทศ	ระยอง	ชลบุรี	ทางถนน	12000	2.1
สารประกอบไนไตรล์-ฟังก์ชัน	นำเข้า	ชลบุรี	ชลบุรี	ทางถนน	10000	2
สารประกอบไนไตรล์-ฟังก์ชัน	ส่งออก	ระยอง	ชลบุรี	ทางถนน	20000	2
สารประกอบไนไตรล์-ฟังก์ชัน	ใช้ในประเทศ	ระยอง	กรุงเทพมหานคร	ทางถนน	50000	2

ที่มา: รายงานการเคลื่อนย้ายสินค้าที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจประเทศ สนข.

4.7.3 อรรถประโยชน์ของรูปแบบและเส้นทางการขนส่งสินค้า

การตัดสินใจเลือกรูปแบบและเส้นทางการขนส่งสินค้า (Mode Choice and Traffic Assignment) เป็นการตัดสินใจที่ขึ้นอยู่กับอรรถประโยชน์ของทางเลือก แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางเป็นแบบจำลองที่ใช้ในการอธิบายการเลือกรูปแบบที่ใช้ในการเดินทางโดยใช้ทฤษฎีอรรถประโยชน์หรือความพอใจ (Utility Theory) อาศัยสมมติฐานที่ว่า การเดินทางเกิดจากพฤติกรรมตัดสินใจของผู้ประกอบการขนส่งสินค้าว่ามีทางเลือกในการตัดสินใจมากมายว่าจะเดินทางหรือไม่ อย่างไร และโดยรูปแบบการขนส่งประเภทใด แต่ผู้เดินทางจะพยายามตัดสินใจเลือกทางเลือกที่คิดว่าให้ค่าอรรถประโยชน์หรือความพอใจ (Utility) ต่อตนเองสูงสุด ซึ่งอาจอยู่ในรูปของค่าใช้จ่ายหรือเวลาในการเดินทาง ค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง (Modal Split Model) A_i และ B_i ของ Utility Function ของสมการ มีดังนี้

$$U_i = A_i + (B_i * GC_i) \quad (4.7-2)$$

โดยที่ GC_i คือ Generalized Cost ของการเดินทางโดยรูปแบบ i

B_i คือ ค่าสัมประสิทธิ์แบบของตัวแปร Generalized Cost

A_i คือ ค่าคงที่ (Specific Mode Constant) ของทางรูปแบบ i

ปัจจัยด้านการให้บริการการขนส่งสินค้า (Transportation Supply Factors) อาจประกอบไปด้วย

- ต้นทุน (Cost)
- เวลาในการขนส่งสินค้า (Time)
- ความแน่นอน (Reliability)
- ระดับการให้บริการ (Cost of Service)
- ระยะเวลาในการขนถ่ายสินค้า (Handling Time)
- ความปลอดภัยของสินค้า (Safety)

การพัฒนาสมการอรรถประโยชน์เพื่อการเลือกรูปแบบการขนส่งมีแนวทางที่มีรายละเอียดดังนี้

1) ทฤษฎีและแนวคิดที่ใช้อธิบายและตัดสินใจเลือกรูปแบบการขนส่ง

การพัฒนาแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางได้ถูกพัฒนาขึ้นมาโดยมีวัตถุประสงค์ที่จะอธิบายพฤติกรรมของการตัดสินใจเหล่านั้น เพื่อประโยชน์ในการเข้าใจถึงพฤติกรรมนั้นและสามารถวางแผนปรับปรุงประสิทธิภาพของการจราจร และขนส่งได้อย่างแท้จริง ทฤษฎีที่นิยมใช้ในการวิเคราะห์การตัดสินใจเลือกรูปแบบการเดินทางในปัจจุบัน คือ ทฤษฎีอรรถประโยชน์ (Utility Theory) โดยการ

พิจารณาถึงความพึงพอใจที่มีต่อแต่ละทางเลือกของผู้ตัดสินใจ โดยทั่วไปจะนิยามค่าความน่าจะเป็นที่
ผู้บริโภคจะเลือกทางเลือกต่าง ๆ จากแบบจำลองโลจิสต์ ซึ่งประกอบไปด้วยรายละเอียดดังนี้

2) ทฤษฎีอรรถประโยชน์

ในสมมติฐานของทฤษฎีนี้ ผู้บริโภคหรือผู้เดินทางที่แสดงพฤติกรรมเป็นหน่วยเดียว
(Individual Behavior) จะได้รับความพึงพอใจจากการเดินทางทุกรูปแบบและผู้เดินทางจะเลือกรูปแบบ
การเดินทางที่ก่อให้เกิดความพึงพอใจสูงสุด ซึ่งความพึงพอใจที่ได้รับจากการเดินทางนี้สามารถวัดในเชิง
ปริมาณได้ด้วยฟังก์ชันอรรถประโยชน์ (Utility Function) ที่ประกอบไปด้วยส่วนของอรรถประโยชน์ที่วัด
ค่าได้แน่นอน (Deterministic Component) และส่วนขององค์ประกอบเชิงสุ่ม (Random Component)
(Ben-Akiva and Lerman, 1993)

ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ส่วนของความพึงพอใจที่วัดค่าได้แน่นอน ส่วนนี้มีสมมติฐานว่า
ผู้เดินทางทราบข้อมูลของทางเลือกอย่างครบถ้วนโดยใช้กฎการตัดสินใจ (Decision Rule) เลือกทางเลือก
ที่ค่าอรรถประโยชน์มีค่าสูงสุด เป็นผลให้สามารถกำหนดค่าอรรถประโยชน์ได้แน่นอน นิยามของฟังก์ชัน
อรรถประโยชน์ในส่วนนี้แสดงดังในสมการ (4.4-3)

$$v = f(\beta_k, x_k) \quad (4.7-3)$$

โดยฟังก์ชันนี้อาจจะกำหนดให้มีความสัมพันธ์เป็นแบบเชิงเส้นดังสมการ (4.4-4)

$$v_i = \sum_{k=1}^K (\beta_{ik} x_{ik}), \forall i \quad (4.7-4)$$

เมื่อ V_i คือ อรรถประโยชน์ของทางเลือก i

β_{ik} คือ พารามิเตอร์ของตัวแปรตัวที่ k สำหรับฟังก์ชันอรรถประโยชน์ทางเลือก i

x_{ik} คือ ตัวแปรอิสระตัวที่ k ของฟังก์ชันอรรถประโยชน์ทางเลือก i

k คือ ลำดับที่ 1, 2, 3,...,K

K คือ จำนวนทั้งหมดของตัวแปรที่ถูกนำมาพิจารณาในฟังก์ชันอรรถประโยชน์

ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ที่ประกอบไปด้วยส่วนขององค์ประกอบเชิงสุ่มส่วนนี้มาจากสมมติฐาน
ที่ว่า ผู้เดินทางไม่สามารถทราบข้อมูลทั้งหมดของการเดินทางอย่างครบถ้วนทุกคน ซึ่งทำให้ไม่สามารถ
กำหนดค่าอรรถประโยชน์ได้แน่นอน (เกิดความคลาดเคลื่อน) ดังนั้นฟังก์ชันอรรถประโยชน์นี้จึงประกอบ
ไปด้วยส่วนขององค์ประกอบที่หาค่าได้แน่นอนและองค์ประกอบเชิงสุ่ม หรือนิยามเรียกว่า ฟังก์ชัน
อรรถประโยชน์ Stochastic ดังสมการ (4.7-5)

$$U_{in} = V_{in} + \varepsilon_{in} \quad (4.7-5)$$

เมื่อ U_{in} คือ ความพึงพอใจหรืออรรถประโยชน์ของคน ที่ n มีต่อทางเลือก i

V_{in} คือ ส่วนของความพึงพอใจที่วัดค่าได้แน่นอน (Deterministic Component)

ε_{in} คือ ส่วนของความไม่แน่นอน (Random Component)

3) แบบจำลองโลจิต (Logit Model)

กฎในการตัดสินใจมีสมมติฐานมาจากผู้เดินทางจะเลือกรูปแบบการเดินทางที่ก่อให้เกิดความพึงพอใจหรือมีค่าอรรถประโยชน์สูงสุด ฉะนั้นความน่าจะเป็นที่ผู้เดินทางจะเลือกทางเลือก i ก็ต่อเมื่อค่าอรรถประโยชน์ของทางเลือก i มีค่ามากกว่าอรรถประโยชน์ของทางเลือกอื่นเขียนได้ดังสมการ (4.7-6)

$$\mu_{in} \geq \mu_{jn}, \forall j \in C_n \quad (4.7-6)$$

เมื่อ C_n คือ เซตของโหมดทางเลือกทั้งหมดที่ผู้เดินทาง n ได้พิจารณาเลือก เมื่อแทนค่าความสัมพันธ์ของสมการ (4.7-5) ลงในสมการ (4.7-6) จะได้ความสัมพันธ์ที่ทางเลือก i จะได้รับเลือกนอกเหนือทางเลือก j ใด ๆ ดังสมการ (4.7-7)

$$v_{in} - v_{jn} \geq \varepsilon_{in} - \varepsilon_{jn}, \quad \forall j \in C_n \quad (4.7-7)$$

แต่จากสมการที่ (4.7-7) พบว่าไม่สามารถหาค่าคำตอบของสมการได้แน่นอน เนื่องจากว่า ε_{in} และ ε_{jn} เป็นองค์ประกอบเชิงสุ่ม ดังนั้นจึงต้องวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้เดินทางด้วยค่าความน่าจะเป็นแทน กล่าวคือ ความน่าจะเป็นที่ผู้เดินทาง n จะเลือกเดินทางด้วยรูปแบบ i จากกลุ่มทางเลือก C_n สามารถวัดค่าได้ดังนี้

$$\begin{aligned} P_n(i) &= \text{Prob}(v_{in} - v_{jn} \geq \varepsilon_{in} - \varepsilon_{jn}), \quad \forall j \in C_n \\ P_n(i) &= \text{Prob}(\varepsilon_{in} - \varepsilon_{jn} \leq v_{in} - v_{jn}), \quad \forall j \in C_n \end{aligned} \quad (4.7-8)$$

เมื่อ $P_n(i)$ คือ ความน่าจะเป็นที่ผู้เดินทาง n เลือกรูปแบบทางเลือก i

โดยทั่วไปนิยมให้ความไม่แน่นอน ε_{in} และ ε_{jn} แต่ละตัวนี้มีความเป็นอิสระต่อกันและมีการกระจายตัวแบบกัมเบล (Gumbel Distribution) ซึ่งมีฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็น (Probability Density Function) เป็นดังสมการ (4.7-9) เนื่องจากจะทำให้ได้สมการที่มีรูปแบบง่ายต่อการวิเคราะห์และการกระจายตัวแบบนี้มีลักษณะคล้ายกับการกระจายตัวแบบปกติ (Normal

Distribution) ซึ่งนิยามให้อธิบายความน่าจะเป็นในพฤติกรรมของมนุษย์ เป็นเหตุให้การกระจายทั้งสองแบบนี้มีค่าที่ได้ใกล้เคียงกัน

$$f(\varepsilon) = \mu e^{-\mu(\varepsilon-\eta)} \exp\left(-e^{-\mu(\varepsilon-\eta)}\right) \quad (4.7-9)$$

เมื่อ μ, η คือ พารามิเตอร์ที่กำหนดรูปร่าง (Shape) ของการกระจายตัว

จากสมมติฐานดังกล่าวทำให้สามารถวิเคราะห์ความน่าจะเป็นของผู้เดินทางคนที่ n ที่จะเลือกรูปแบบการเดินทาง i ได้ดังสมการ (4.7-10) และเนื่องจากข้อจำกัดในการประมาณ ค่าสัมประสิทธิ์ที่เกิดจากสมการที่ไม่สามารถหาคำตอบได้ (Indeterminate Equation) ถ้าให้ทางเลือกที่ q เป็นอรรถประโยชน์เปรียบเทียบกับอรรถประโยชน์อื่น ๆ แล้วจะทำให้ลดตัวแปรในสมการได้ทำให้สมการสามารถหาคำตอบได้ (Determinate Equation) และสามารถเขียนสมการ (4.7-9) ได้ดังสมการ (4.7-10)

$$P_n(i) = \frac{e^{V_{in}}}{\sum_{j \in C_m} e^{V_{jn}}} \quad (4.7-10)$$

$$P_n(i) = \frac{e^{V_{in} - V_{qn}}}{\sum_{j \in C'_m} e^{V_{jn} - V_{qn}} + 1} = \frac{e^{V_n^{(i-q)}}}{\sum_{j \in C'_m} e^{V_n^{(j-q)}} + 1} \quad (4.7-11)$$

เมื่อ $P_n(i)$ คือ ความน่าจะเป็นหรือสัดส่วนที่ผู้เดินทางจะเลือกทางเลือก i

V_{in} คือ ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ของทางเลือก i

$V_n^{(i-q)}$ คือ ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ของทางเลือก i เทียบกับทางเลือก q เมื่อให้ค่า $V_q=0$

C'_m คือ เซตของโหมดทางเลือกที่เหลือทั้งหมด

แบบจำลองที่ใช้ในการวิเคราะห์หาความน่าจะเป็นที่ผู้เดินทางจะตัดสินใจเลือกรูปแบบการเดินทางตามสมการ (4.7-10) และ (4.7-11) นี้ นิยมเรียกว่า แบบจำลองโลจิต ในกรณีที่สถานการณ์ทางเลือกของแบบจำลองประกอบไปด้วยเพียง 2 ทางเลือก เรียกว่า แบบจำลองโลจิตแบบสองทางเลือก (Binary Logit Model หรือ BNL) และกรณีที่สถานการณ์ทางเลือกของแบบจำลองมากกว่า 2 ทางเลือก เรียกว่า แบบจำลองโลจิตแบบหลายทางเลือก (Multinomial Logit Model หรือ MNL)

4.7.4 การศึกษาการเลือกรูปแบบการขนส่งคอนเทนเนอร์ด้วยระบบรางเชื่อมต่อท่าเรือแหลมฉบัง

ในการศึกษานี้ ที่ปรึกษาได้ทำการศึกษาการเลือกรูปแบบการขนส่งคอนเทนเนอร์ด้วยระบบรางที่ ไอซีดีลาดกระบังซึ่งถือเป็นจุดต้นทางและปลายทางสำคัญในการขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ด้วยระบบรางไปสู่ท่าเรือแหลมฉบังซึ่งเป็นประตูการค้าสำคัญของประเทศเศรษฐกิจพิเศษ Super Cluster และ EEC การศึกษานี้ต้องการสร้างสมการอรรถประโยชน์ของการเลือกรูปแบบการขนส่งทางรางโดยการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการบริเวณไอซีดีลาดกระบัง ที่เป็นผู้ประกอบการ 2 ลักษณะ คือ 1) ผู้ประกอบการเอกชนที่รับสัมปทานจากการรถไฟแห่งประเทศไทย 2) สายเรือ (Liner) ซึ่งเป็นผู้ที่สามารถเลือกใช้การขนส่งได้ทั้งสองรูปแบบ คือระบบรางและระบบรถบรรทุก การรวบรวมข้อมูลกิจกรรมต่าง ๆ ของการขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ทางรถไฟที่ไอซีดีลาดกระบังและท่าเรือแหลมฉบัง เบื้องต้นที่ปรึกษาได้เริ่มกระบวนการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการที่ไอซีดีลาดกระบังและกำลังดำเนินการวิเคราะห์ผลการเลือกรูปแบบการขนส่งขั้นตอนการทำงานพอสรุปได้ดังนี้

- กระบวนการขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ที่ไอซีดีลาดกระบัง

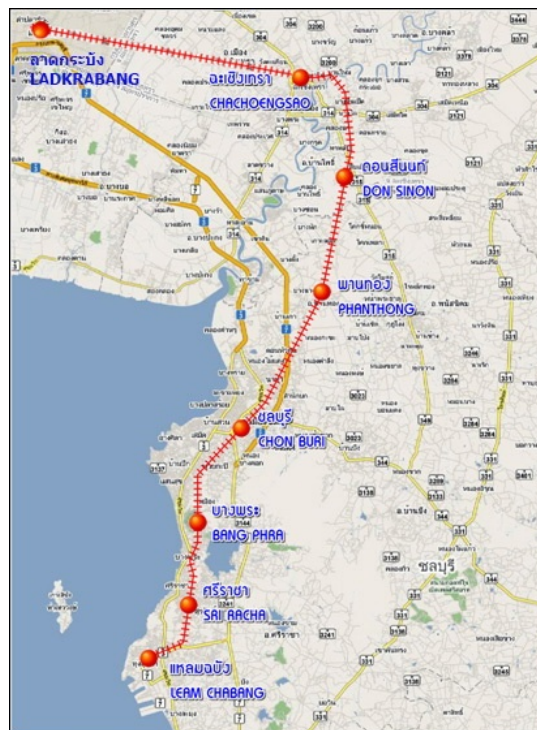
การรถไฟแห่งประเทศไทย ได้ก่อสร้างสถานีบรรจุและแยกสินค้ากล่องลาดกระบัง (ICD) หรือที่เรียกว่า ไอซีดีลาดกระบัง มีเนื้อที่รวมประมาณ 648 ไร่ เพื่อสนับสนุนการนำเข้าและส่งออกของประเทศ และรองรับการเติบโตของท่าเรือแหลมฉบัง โดยไอซีดีลาดกระบังตั้งอยู่บนถนนเจ้าคุณทหาร แขวงคลองสามประเวศ เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร ห่างจากจุดศูนย์กลางของกรุงเทพมหานคร ประมาณ 30 กิโลเมตร และตั้งอยู่ใกล้กับนิคมอุตสาหกรรมลาดกระบัง (Lat Krabang Industrial Estate) และอยู่ห่างจากท่าเรือแหลมฉบัง ประมาณ 118 กิโลเมตร สามารถเชื่อมโยงการขนส่งตู้คอนเทนเนอร์กับท่าเรือแหลมฉบังได้ทั้งทางถนนและทางรถไฟ



TEAM/DR/NIDA



รูปที่ 4.7-8 ตำแหน่งของผู้ประกอบการเอกชนที่ไอซีทีลาดกระบัง



รูปที่ 4.7-9 เส้นทางขนส่งทางรถไฟ จากไอซีทีลาดกระบัง-ท่าเรือแหลมฉบัง

- แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

ข้อมูลที่ใช้สำหรับการวิจัยนี้สามารถแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ ข้อมูลปฐมภูมิและข้อมูลทุติยภูมิ ตามลักษณะการได้มาซึ่งข้อมูล ลักษณะของข้อมูล ตลอดจนมีที่มาของแหล่งข้อมูลแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) ข้อมูลปฐมภูมิ

ข้อมูลปฐมภูมิได้จากการสำรวจข้อมูลภาคสนามโดยการออกแบบสอบถามสัมภาษณ์ผู้ประกอบการในแต่ละสถานีซึ่งใช้บริการขนส่งทั้งทางรถไฟและรถบรรทุกจากไอซีดีลาดกระบังไปท่าเรือแหลมฉบังและส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ให้ผู้ประกอบการสายเรือที่ใช้บริการผ่านผู้ประกอบการไอซีดีด้วย ผู้วิจัยได้แบ่งการสำรวจภาคสนามเป็น 2 ครั้งคือ การสำรวจด้วยแบบสอบถามเบื้องต้น (ครั้งที่ 1) และการสำรวจด้วยแบบสอบถามทัศนคติและการตัดสินใจเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้า (ครั้งที่ 2) การสร้างแบบสอบถามและออกสำรวจเบื้องต้น เป็นการสำรวจข้อมูลเบื้องต้นว่าปัจจัยใดบ้างที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้า อันได้แก่

- 1) ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า (Cost) คือ ความสมเหตุสมผลของค่าบริการ
- 2) ระยะเวลาที่ใช้ในการขนส่งสินค้า (Transit Time) คือ ความรวดเร็วในการขนส่ง ไม่รวมเวลาที่ใช้ในการขนถ่ายสินค้า
- 3) ระยะเวลาที่ใช้ในการขนถ่ายตู้คอนเทนเนอร์ (Handling Time) คือ ความรวดเร็วในการขนถ่ายตู้คอนเทนเนอร์ที่ต้นทางและปลายทาง
- 4) ความตรงต่อเวลาของการส่งสินค้า (On time Reliability) คือ ความสามารถในการจัดส่งสินค้าจากแหล่งต้นทางไปยังแหล่งปลายทางได้ตามกำหนดเวลา
- 5) การติดตามได้ของการส่งสินค้า (Tracking Reliability) คือ ความสามารถในการคาดคะเนสถานะของสินค้าได้
- 6) ความคล่องตัวในการขนส่ง (Agility) คือ ความยืดหยุ่นในการปรับการบริการให้สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้า
- 7) ความปลอดภัยของสินค้า (Safety) คือ ความปลอดภัยที่จะไม่ทำให้เกิดความเสียหายใด ๆ ในขณะขนส่งหรือจัดเก็บ รวมถึงการชดเชยค่าเสียหายที่เกิดขึ้น จากนั้นผู้วิจัยจะพิจารณาปัจจัยที่มีลำดับคะแนนสูงสุด 4 ลำดับเพื่อความสะดวกและง่ายในการสร้างแบบสอบถาม มาสร้างแบบสอบถามในการสำรวจในครั้งที่ 2 และได้ผลจากการสำรวจเบื้องต้นแสดงในตารางที่ 4.7-7

ตารางที่ 4.7-7 การให้คะแนนตามปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการ

แหล่งข้อมูล	COST	TRANSIT TIME	HANDLING TIME	ON TIME RELIABILITY	TRACKING RELIABILITY	AGILITY	SAFETY
ผู้ประกอบการที่ ICD							
สถานี A บริษัท สยามชอร์ไซด์ เซอร์วิส จำกัด	10.0	9.0	8.0	0.0	0.0	0.0	7.0
สถานี B บริษัท อีสเทิร์น ซี แหลมฉบัง เทอร์มินอล จำกัด	9.0	10.0	7.0	8.0	6.0	7.0	6.0
สถานี C บริษัท เอเวอร์กรีน คอนเทนเนอร์ เทอร์มินอล (ประเทศไทย) จำกัด	10.0	9.0	9.0	9.0	0.0	9.0	9.0
สถานี D บริษัท ทีพีพี ไอซีดี จำกัด	10.0	7.0	5.0	6.0	4.0	8.0	9.0
สถานี E บริษัท ไทยฮันจิน โลจิสติกส์ จำกัด	10.0	5.0	6.0	9.0	5.0	7.0	8.0
สถานี F บริษัท เอ็น.วาย.เค. ดีสทริบิวชั่น เซอร์วิส (ประเทศไทย) จำกัด	8.0	9.0	6.0	5.0	7.0	4.0	6.0
ผู้ประกอบการสายเรือ							
Wan Hai Lines Co., Ltd.	10.0	9.0	7.0	7.0	5.0	8.0	6.0
Hyundai Merchant Marine Co., Ltd.	9.0	8.0	6.0	7.0	4.0	5.0	10.0
ZIM Integrated Shipping Services Ltd.	10.0	7.0	5.0	9.0	6.0	4.0	8.0
K Line (Thailand) Co., Ltd.	10.0	9.0	6.0	7.0	5.0	4.0	8.0
China Shipping (Bangkok) Co., Ltd.	9.0	8.0	5.0	7.0	4.0	6.0	10.0
OOCL (Thailand) Co., Ltd.	10.0	9.0	7.0	8.0	5.0	6.0	4.0
Maersk Line (Thailand) Ltd.	10.0	9.0	7.0	8.0	6.0	5.0	7.0
Mitsui O.S.K. Lines (Thailand) Co., Ltd.	10.0	8.0	6.0	7.0	4.0	5.0	9.0
คะแนนเฉลี่ยของผู้ประกอบการที่ ICD	9.5 (1)	8.2 (2)	6.8 (4)	6.2 (5)	3.7 (7)	5.8 (6)	7.5 (3)
คะแนนเฉลี่ยของผู้ประกอบการสายเรือ	9.8 (1)	8.4 (2)	6.1 (5)	7.5 (4)	4.9 (7)	5.4 (6)	7.8 (3)
คะแนนเฉลี่ยรวมทั้งหมด	9.6 (1)	8.3 (2)	6.4 (5)	6.9 (4)	4.4 (7)	5.6 (6)	7.6 (3)
หมายเหตุ ค่าใน () แสดงลำดับที่							

การศึกษานี้จะเลือกปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกรูปแบบการขนส่งเพียง 4 ลำดับ โดยปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจของผู้ประกอบการไอซีดี 4 ลำดับแรก ได้แก่

- 1) ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า (Cost)
- 2) ระยะเวลาที่ใช้ในการขนส่งสินค้า (Transit Time)
- 3) ความปลอดภัยของสินค้า (Safety)
- 4) ระยะเวลาที่ใช้ในการขนถ่ายตู้คอนเทนเนอร์ (Handling Time)

และได้ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจของผู้ประกอบการสายเรือ 4 ลำดับแรก ได้แก่

- 1) ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า (Cost)
- 2) ระยะเวลาที่ใช้ในการขนส่งสินค้า (Transit Time)
- 3) ความปลอดภัยของสินค้า (Safety)
- 4) ความตรงต่อเวลาของการส่งสินค้า (On time Reliability)

แต่เนื่องจากปัจจัยเรื่องความปลอดภัยของสินค้า (Safety) นั้นทำการวัดค่าได้ยาก จึงนำปัจจัยเรื่องปัจจัยเรื่องความตรงต่อเวลาของการส่งสินค้า (On time Reliability) ซึ่งเป็นปัจจัยที่ในลำดับที่ 5 ของผู้ประกอบการไอซีดี และระยะเวลาที่ใช้ในการขนถ่ายตู้คอนเทนเนอร์ (Handling Time) ซึ่งเป็นปัจจัยที่ในลำดับที่ 5 ของผู้ประกอบการสายเรือ ซึ่งเป็นกระบวนการที่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการขนส่งสินค้าอย่างมีนัยสำคัญมาพิจารณาแทน

จากผลการศึกษาจึงสรุปได้ว่าปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกรูปแบบการขนส่งของทั้งผู้ประกอบการไอซีดีและผู้ประกอบการสายเรือ 4 ลำดับแรกได้แก่

- 1) ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า (Cost)
- 2) ระยะเวลาที่ใช้ในการขนส่งสินค้า (Transit Time)
- 3) ระยะเวลาที่ใช้ในการขนถ่ายตู้คอนเทนเนอร์ (Handling Time)
- 4) ความตรงต่อเวลาของการส่งสินค้า (On time Reliability)

2) ข้อมูลทุติยภูมิ

ข้อมูลทุติยภูมิได้จากการรวบรวมฐานข้อมูลของหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องที่ได้ทำการสำรวจและรวบรวมข้อมูลไว้แล้ว ข้อมูลที่ต้องการประกอบไปด้วย อัตราค่าภาระของท่าเรือแหลมฉบัง และค่าใช้จ่ายในการขนส่งตู้สินค้าระหว่างท่าเรือแหลมฉบังถึงไอซีดีลาดกระบัง และท่าเรือกรุงเทพ (ไม่รวมค่าฝากเก็บและค่าเรือเทียบท่า) ตารางเวลาเดินทางรถไฟปริมาณและสัดส่วนการขนส่งตู้สินค้าผ่านเข้า-ออกท่าเรือแหลมฉบัง เพื่อนำไปใช้ในการวางแผนและออกแบบวิธีการทำสำรวจ แหล่งที่มาของข้อมูลดังแสดงในตารางที่ 4.7-8

- อัตราค่าภาระและค่าใช้จ่าย

การรถไฟฯ และท่าเรือแหลมฉบังได้ร่วมกันจัดทำอัตราค่าภาระและค่าใช้จ่ายในการขนส่งตู้สินค้าระหว่างท่าเรือแหลมฉบังถึงไอซีดีลาดกระบัง และท่าเรือกรุงเทพ (ไม่รวมค่าฝากเก็บและค่าเรือเทียบท่า) ไว้ดังแสดงดังรูปที่ 4.7-10

- ตารางเวลาการเดินทางขนส่งสินค้าทางรถไฟ

มีการเดินรถทั้งหมด 30 ขบวนต่อวัน (15 เที่ยวลงและ 15 เที่ยวขึ้น) แสดงดังรูปที่ 4.7-11

ตารางที่ 4.7-8 ข้อมูลและแหล่งที่มาของข้อมูล

ข้อมูล	แหล่งของข้อมูล
ข้อมูลปฐมภูมิ - ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม - ข้อมูลความพึงพอใจในการใช้รูปแบบการขนส่งด้วยระบบราง - ข้อมูลการตัดสินใจเลือกรูปแบบการขนส่ง	การสำรวจข้อมูลภาคสนาม การสำรวจข้อมูลภาคสนาม การสำรวจข้อมูลภาคสนาม
ข้อมูลทุติยภูมิ - ต้นทุนค่าขนส่งทางรถไฟและรถบรรทุก - จุดเริ่มต้น-จุดปลายทางและตารางเวลาเดินทางรถไฟ - ปริมาณและสัดส่วนการขนส่งตู้สินค้าผ่านเข้า-ออก ท่าเรือแหลมฉบัง	การรถไฟแห่งประเทศไทยและท่าเรือแหลมฉบัง การรถไฟแห่งประเทศไทย ท่าเรือแหลมฉบัง

อัตราค่าภาระของ ทสอ. และค่าใช้จ่ายในการขนส่งตู้สินค้าระหว่าง ทสอ. ถึง ไอซีที ลาดกระบัง และ ท่าเรือ (ไม่รวมค่าฝากเก็บ และ ค่าเรือเทียบท่า)							
ที่	อัตราค่าภาระ และ ค่าใช้จ่าย	สถานี	ตู้	ขนส่งทางรถยนต์ (บาท / ตู้)	ขนส่งทางรถไฟ (บาท / ตู้)	หมายเหตุ	
				ตู้สินค้าเข้า	ตู้สินค้าออก	ตู้สินค้าเข้า	ตู้สินค้าออก
				20'	20'	20'	20'
1	301. ค่าบำรุงการเรือนตู้สินค้า (Container Storage : CS) 301.1 ขึ้นจันทราท่าเรือ	ทสอ.	A	800	800	800	800
2	302. ค่าบริการใช้ตู้สินค้า (Container Warehouse : CW) - ณ ท่าเทียบเรือ วาเท็กโกตามเก็บตู้สินค้า ตู้สินค้า FCL	ทสอ.	A	1,110	835	1,110	835
3	- ณ ท่าเทียบเรือ ส่งมอบโดยตรงจากท่าเรือ และ ท่าเรือ ตู้สินค้า FCL	ทสอ.	A	-	-	-	-
4	306. ค่าการยกตู้สินค้า (Load On / Load Off Charge : LO) นำออก / ก่อร่างเข้าขบวนรถบรรทุก	ทสอ.	B	670	500	670	500
5	306.2.2 นำเข้า / ก่อร่างเข้าขบวนรถบรรทุกโดยเรือสินค้าและสายเคเบิล	ทสอ.	B				
6	309. ค่าการยกตู้สินค้าขึ้นหรือลงรถไฟ (Rail Transfer Charge : RTC)	ทสอ.	B	-	-	315	315
7	311. ค่าบริการใช้ตู้สินค้า (Container Weighing Service : CWS)	ทสอ.	B	30	30	-	-
8	409. ค่าธรรมเนียมยานพาหนะกักกัน (Admission Fee : AF)	ทสอ.	B	-	100	-	17.50
9	- ค่าเคลื่อนย้ายรถตู้สินค้าเข้าท่าเทียบเรือ	สจล.	B				
10	- ค่าขนส่งตู้สินค้าระหว่าง ทสอ. กับ ไอซีที ลาดกระบัง / ท่าเรือ		C	3,000	3,000	1,500	1,500
11	- ค่าขนตู้สินค้า ค่าบริการขนตู้สินค้าขึ้น-ลงท่าเรือ ท่าเรือ	ลาดกระบัง ท่าเรือ	D	400	400	315	315
12	- ค่าบริการการใช้บริการระบบตู้สินค้าที่ท่าเรือ	ท่าเรือ	D				
13	- ค่าบริการขน-เคลื่อนย้ายตู้สินค้าจาก ท่าเรือและตามบรรจุไปท่าเรือ	ลาดกระบัง ท่าเรือ	D			400	400
	- ค่าบริการใช้ตู้สินค้าจาก ท่าเรือ	ท่าเรือ					
14	- ค่าการยกตู้สินค้า (ส่งมอบ - รับมอบ ให้ผู้นำเข้า - ส่งออก)	ลาดกระบัง ท่าเรือ	E	1,550	500	1,550	500
15	- ค่าธรรมเนียมยานพาหนะกักกัน	ลาดกระบัง ท่าเรือ	E	107	100	107	100
รวมค่าใช้จ่าย A. ที่ ทสอ. (ตัวแทนเรือ)				1,910	1,635	1,910	1,635
รวมค่าใช้จ่าย B. ที่ ทสอ. (ตัวแทนเรือ เจ้าของตู้สินค้าผู้ประกอบการเรือสายเคเบิล)				700	630	935	833
รวมค่าใช้จ่าย C. (ผู้นำเข้า - ส่งออก)				3,000	3,000	1,500	1,500
รวมค่าใช้จ่าย D. (ลาดกระบัง ท่าเรือ) (ตัวแทนเรือ เจ้าของตู้สินค้า ผู้ประกอบการเรือ)				400	400	715	715
รวมค่าใช้จ่าย E. (ลาดกระบัง ท่าเรือ) (ผู้นำเข้า-ส่งออกไทย)				1,657	600	1,657	600
รวมทั้งหมด (A - E)				7,667	6,265	6,767	5,283
ผล ค่าใช้จ่ายต่อตู้ (คิดเป็นร้อยละ)				6.966		6.025	

รูปที่ 4.7-10 อัตราค่าภาระและค่าใช้จ่ายในการขนส่งตู้สินค้าระหว่างท่าเรือแหลมฉบังถึงไอซีที
ลาดกระบังและท่าเรือกรุงเทพ (ไม่รวมค่าฝากเก็บ และค่าเรือเทียบท่า)

เวลารั้งแต่ละช่วงตอน																			
ขบวน	เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรม																		
	ทล.ออก	จน.	เวลารั้ง	ทล.ออก	จน.	เวลารั้ง	ทล.ออก	จน.	เวลารั้ง	ทล.ออก	จน.	เวลารั้ง	ทล.ออก	จน.	เวลารั้ง	ทล.ออก	จน.	เวลารั้ง	ทล.ออก
862	4:10:00	4:25:00	0:15:00	4:25:00	4:40:00	0:15:00	4:43:00	6:13:00	1:30:00	6:15:00	6:51:00	0:36:00	6:51:00	7:01:00	0:10:00	2:51:00	1:59:00	4:50:00	873
864	5:35:00	5:50:00	0:15:00	5:50:00	6:05:00	0:15:00	6:10:00	7:41:00	1:31:00	7:47:00	8:22:00	0:35:00	8:22:00	8:32:00	0:10:00	2:57:00	2:23:00	5:20:00	875
866	7:20:00	7:35:00	0:15:00	7:35:00	7:49:00	0:14:00	7:51:00	9:39:00	1:48:00	9:41:00	10:17:00	0:36:00	10:17:00	10:27:00	0:10:00	3:07:00	1:38:00	4:45:00	877
868	8:35:00	8:50:00	0:15:00	8:50:00	9:04:00	0:14:00	9:06:00	11:06:00	2:00:00	11:10:00	11:46:00	0:36:00	11:46:00	11:56:00	0:10:00	3:21:00	1:34:00	4:55:00	879
870	10:10:00	10:25:00	0:15:00	10:25:00	10:42:00	0:17:00	10:47:00	12:31:00	1:44:00	12:38:00	13:16:00	0:38:00	13:16:00	13:26:00	0:10:00	3:16:00	1:39:00	4:55:00	881
872	11:30:00	11:45:00	0:15:00	11:45:00	12:00:00	0:15:00	12:02:00	13:58:00	1:56:00	14:00:00	14:31:00	0:31:00	14:31:00	14:41:00	0:10:00	3:11:00	1:54:00	5:05:00	883
874	13:00:00	13:15:00	0:15:00	13:15:00	13:30:00	0:15:00	13:38:00	15:19:00	1:41:00	15:21:00	15:57:00	0:36:00	15:57:00	16:07:00	0:10:00	3:07:00	1:58:00	5:05:00	885
876	15:00:00	15:15:00	0:15:00	15:15:00	15:30:00	0:15:00	15:32:00	17:10:00	1:38:00	17:12:00	17:51:00	0:39:00	17:51:00	18:01:00	0:10:00	3:01:00	1:34:00	4:35:00	887
878	16:10:00	16:25:00	0:15:00	16:25:00	16:40:00	0:15:00	16:45:00	18:28:00	1:43:00	18:30:00	19:08:00	0:38:00	19:08:00	19:18:00	0:10:00	3:08:00	1:47:00	4:55:00	889
880	17:30:00	17:45:00	0:15:00	17:45:00	18:00:00	0:15:00	18:03:00	19:36:00	1:33:00	19:38:00	20:14:00	0:36:00	20:14:00	20:24:00	0:10:00	2:54:00	3:41:00	6:35:00	861
882	19:10:00	19:25:00	0:15:00	19:25:00	19:40:00	0:15:00	19:42:00	21:21:00	1:39:00	21:23:00	21:59:00	0:36:00	21:59:00	22:09:00	0:10:00	2:59:00	3:26:00	6:25:00	863
884	20:55:00	21:10:00	0:15:00	21:10:00	21:25:00	0:15:00	21:27:00	22:47:00	1:20:00	22:49:00	23:26:00	0:37:00	23:26:00	23:36:00	0:10:00	2:41:00	3:29:00	6:10:00	865
886	22:06:00	22:21:00	0:15:00	22:21:00	22:36:00	0:15:00	22:39:00	0:04:00	1:25:00	0:06:00	0:42:00	0:36:00	0:42:00	0:52:00	0:10:00	2:46:00	3:43:00	6:29:00	867
888	23:30:00	23:45:00	0:15:00	23:45:00	23:59:00	0:14:00	23:59:00	1:39:00	1:40:00	1:41:00	2:17:00	0:36:00	2:17:00	2:27:00	0:10:00	2:57:00	3:38:00	6:35:00	869
890	1:00:00	1:15:00	0:15:00	1:15:00	1:30:00	0:15:00	1:33:00	3:08:00	1:35:00	3:10:00	3:46:00	0:36:00	3:46:00	3:56:00	0:10:00	2:56:00	3:24:00	6:20:00	871
เฉลี่ยต่อขบวน			0:16:04			0:16:00			1:45:56			0:38:43			0:10:43	3:13:43	2:42:00	5:55:43	355
เฉลี่ยเที่ยวขึ้น			0:16:04			0:16:56			1:39:30			0:41:17			0:10:43	3:19:30	1:02:00	4:21:30	261
เฉลี่ย			0:16:04			0:16:28			1:42:43			0:40:00			0:10:43	3:16:36	1:52:00	5:08:36	308

รูปที่ 4.7-11 ตารางเวลาการเดินทางขบวนขนส่งสินค้าทางรถไฟ

ผลการศึกษาสมการอรรถประโยชน์ในรูปแบบมาตรฐานของผู้ประกอบการไอซีดี และสายเรือแสดงในสมการที่ 4.7-12 และ สมการที่ 4.7-13 ตามลำดับ

$$U_{ICD} = -3.337 - 0.001Cost - 1.049Handling + 13.366Reliability \quad (4.7-12)$$

$$U_{Liner} = 22.111 - 0.004Cost - 1.644Transit + 16.006Reliability \quad (4.7-13)$$

ตัวแปรที่มีนัยสำคัญในสมการอรรถประโยชน์ของการขนส่งสินค้าทางรางจากไอซีดีลาดกระบังไปยังท่าเรือแหลมฉบังประกอบด้วย 1) ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า (Cost) และ 2) ความตรงต่อเวลาของการขนส่งสินค้า (On Time Reliability) ซึ่งทั้งสองเป็นตัวแปรสำคัญที่ผู้ประกอบการและสายเรือให้ความสำคัญ ผู้ประกอบการไอซีดี ยังให้ความสำคัญกับระยะเวลาที่ใช้ในการขนถ่ายตู้คอนเทนเนอร์ ซึ่งหากมีการขนถ่ายสินค้าที่ปลายทางได้รวดเร็วก็จะทำให้สามารถเพิ่มรอบการขนส่งสินค้าทางรางจากไอซีดีได้มากขึ้น นอกจากนั้น ผู้ประกอบการสายเรือยังให้ความสำคัญกับระยะเวลาที่ใช้ในการขนส่งสินค้า (Transit Time) ที่จะให้สายเรือสามารถส่งสินค้าไปยังท่าเรือได้ตรงเวลาตามกำหนดการของการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานระบบรางในอนาคตจึงจำเป็นต้องสนับสนุนการปฏิบัติงาน (Operation) ที่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพนอกเหนือจากการพัฒนาเฉพาะตัวรางเพียงอย่างเดียว เช่น การพัฒนาระบบขนถ่ายสินค้าด้วยอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพ เป็นต้น

4.7.5 ผลการวิเคราะห์ต้นทุนโลจิสติกส์และอรรถประโยชน์ของรูปแบบการขนส่งสินค้า

การวิเคราะห์ต้นทุนโลจิสติกส์จะพิจารณาเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของต้นทุนโลจิสติกส์ที่เป็นการขนส่งสินค้าภายใต้โครงสร้างพื้นฐานด้านโลจิสติกส์ในปัจจุบัน และเมื่อมีการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายโลจิสติกส์ที่เป็นการปรับปรุงแก้ปัญหาจุดคอขวดทำให้เส้นทางมีความสูงขึ้น ทั้งนี้การขนส่งสินค้าของภาคอุตสาหกรรมภายในประเทศ โดยส่วนใหญ่นิยมขนส่งด้วยรูปแบบทางถนน และทางถนนร่วมกับทางรถไฟ ซึ่งจากการทบทวนแผนงานต่าง ๆ ภายใต้กระทรวงคมนาคม จะเห็นว่า มีแผนงานที่จะพัฒนา ปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับการเติบโตของภาคอุตสาหกรรม โดยเฉพาะในพื้นที่เขตเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก หรือ EEC ซึ่งเป็นแหล่งอุตสาหกรรมหลักของประเทศ รายละเอียดโครงการที่ใช้วิเคราะห์แสดงในบทที่ 5 โดยที่ปรึกษาได้วิเคราะห์หาต้นทุนโลจิสติกส์แบบ Generalized Cost ที่เกิดขึ้นจากค่าใช้จ่ายในการเดินทางและมูลค่าของเวลาโดยการวิเคราะห์ด้วยสมการ

$$\text{Generalized Cost} = \text{VOT} * \text{transit time} + \text{Cost (Bath)} \quad (4.7-14)$$

ทั้งนี้ทางที่ปรึกษาได้ทำการวิเคราะห์ผลของต้นทุนด้านโลจิสติกส์ของการขนส่งสินค้าคำนวณจากค่าใช้จ่ายที่เกิดจากเวลาและค่าใช้จ่ายในการเดินทางเฉลี่ยต่อเที่ยวต่อวัน การศึกษานี้ใช้มูลค่าของเวลาของรถบรรทุกในพื้นที่ภาคตะวันออกอ้างอิงจากการศึกษาในโครงการ การศึกษาจัดทำแผนพัฒนาทางหลวงเชื่อมโยงการคมนาคมขนส่งอย่างบูรณาการของกรมทางหลวง อยู่ที่ 206 บาทต่อชั่วโมง โดยปริมาณสินค้าที่เดินทางในพื้นที่ภาคตะวันออกโดยรถบรรทุก แสดงในตารางที่ 4.7-9 และโดยรถไฟ แสดงในตารางที่ 4.7-10 ตามลำดับ จากตารางจะเห็นได้ว่าปริมาณรถบรรทุกที่เดินทางในพื้นที่มีปริมาณรวมประมาณร้อยละ 98.06 ขณะที่การใช้รถไฟอยู่ร้อยละ 1.94 ซึ่งถือว่าปริมาณค่อนข้างต่ำ

ตารางที่ 4.7-9 ปริมาณสินค้าที่เดินทางในพื้นที่ภาคตะวันออกโดยรถบรรทุก (หน่วย Freight PCU ต่อวัน)

เส้นทาง/ปลายทาง	กรุงเทพฯ และปริมณฑล	ภาคกลาง	ภาคตะวันออก เฉียงเหนือ	ชลบุรี	ระยอง	จันทบุรี	ตราด	ฉะเชิงเทรา	ปราจีนบุรี	สระแก้ว	ภาคเหนือ	ภาค ตะวันตก	ภาคใต้	ท่าเรือ แหลมฉบัง	มาบตาพุด	ICD ลาดกระบัง	รวม
กรุงเทพฯ และ ปริมณฑล	-	-	-	10,313	5,642	385	276	9,704	8,708	1,195	-	-	-	9,978	3,694	-	49,895
ภาคกลาง	-	-	-	1,806	370	191	72	1,873	604	231	-	-	-	557	210	-	5,914
ภาคตะวันออก เฉียงเหนือ	-	-	-	2,095	1,226	219	241	2,358	445	375	-	-	-	3,253	1,481	-	11,693
ชลบุรี	10,535	1,917	2,083	7,110	6,748	828	598	2,461	1,409	599	832	435	650	12,688	4,644	790	54,327
ระยอง	5,589	405	1,291	6,834	7,059	355	249	1,673	668	300	207	168	329	4,637	3,601	185	33,550
จันทบุรี	392	204	232	847	339	13	12	343	232	19	123	66	262	144	229	73	3,530
ตราด	277	66	232	604	236	12	30	231	171	48	111	102	281	61	147	35	2,644
ฉะเชิงเทรา	9,365	1,793	2,274	2,387	1,543	314	215	1,710	2,080	708	730	330	443	1,574	790	227	26,483
ปราจีนบุรี	7,934	607	433	1,395	645	221	169	2,179	359	91	301	171	402	944	368	179	16,398
สระแก้ว	1,230	247	380	614	303	19	48	762	96	20	163	287	408	182	101	31	4,891
ภาคเหนือ	-	-	-	797	193	118	117	749	304	159	-	-	-	774	55	-	3,266
ภาคตะวันตก	-	-	-	418	160	68	104	383	211	294	-	-	-	244	248	-	2,130
ภาคใต้	-	-	-	656	332	262	282	454	436	411	-	-	-	322	212	-	3,367
ท่าเรือแหลมฉบัง	9,978	557	3,253	12,688	4,637	144	61	1,574	944	182	774	244	322	-	1,592	6,363	43,313
มาบตาพุด	3,694	210	1,481	4,644	3,601	229	147	790	368	101	55	248	212	1,592	278	96	17,746
ท่าเรือกรุงเทพ	-	-	-	606	344	233	165	308	152	85	-	-	-	44	30		1,967
ICD ลาดกระบัง	-	-	-	790	185	73	35	227	179	31	-	-	-	6,363	96	-	7,979
รวม	48,994	6,006	11,659	54,604	33,563	3,684	2,821	27,779	17,366	4,849	3,296	2,051	3,309	43,357	17,776	7,979	289,093

ตารางที่ 4.7-10 ปริมาณสินค้าที่เดินทางในพื้นที่ภาคตะวันออกโดยรถไฟ (หน่วย Freight PCU ต่อวัน)

TONs/DAY	กรุงเทพฯ และ ปริมณฑล	ภาคกลาง	ภาคตะวันออก เฉียงเหนือ	ชลบุรี	ระยอง	จันทบุรี	ตราด	ฉะเชิงเทรา	ปราจีนบุรี	สระแก้ว	ภาคเหนือ	ภาค ตะวันตก	ภาคใต้	ท่าเรือ แหลมฉบัง	มาบตาพุด	ICD ลาดกระบัง	Total
กรุงเทพฯ และ ปริมณฑล	-	-	-	203	111	8	5	191	172	24	-	-	-	197	73	-	984
ภาคกลาง	-	-	-	36	7	4	1	37	12	5	-	-	-	11	4	-	117
ภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ	-	-	-	41	24	4	5	47	9	7	-	-	-	64	29	-	230
ชลบุรี	208	38	41	140	133	16	12	49	28	12	16	9	13	250	92	16	1,073
ระยอง	110	8	25	135	139	7	5	33	13	6	4	3	6	91	71	4	660
จันทบุรี	8	4	5	17	7	0	0	7	5	0	2	1	5	3	5	1	70
ตราด	5	1	5	12	5	0	1	5	3	1	2	2	6	1	3	1	53
ฉะเชิงเทรา	185	35	45	47	30	6	4	34	41	14	14	7	9	31	16	4	522
ปราจีนบุรี	157	12	9	28	13	4	3	43	7	2	6	3	8	19	7	4	325
สระแก้ว	24	5	8	12	6	0	1	15	2	0	3	6	8	4	2	1	97
ภาคเหนือ	-	-	-	16	4	2	2	15	6	3	-	-	-	15	1	-	64
ภาคตะวันตก	-	-	-	8	3	1	2	8	4	6	-	-	-	5	5	-	42
ภาคใต้	-	-	-	13	7	5	6	9	9	8	-	-	-	6	4	-	67
ท่าเรือแหลมฉบัง	197	11	64	250	91	3	1	31	19	4	15	5	6	-	31	126	854
มาบตาพุด	73	4	29	92	71	5	3	16	7	2	1	5	4	31	5	2	350
ท่าเรือกรุงเทพ	-	-	-	12	7	5	3	6	3	2	-	-	-	1	1	-	40
ICD ลาดกระบัง	-	-	-	16	4	1	1	4	4	1	-	-	-	126	2	-	159
Total	967	118	231	1,078	662	71	55	550	344	97	63	41	65	855	351	159	5,707

จากข้อมูลดังกล่าวสามารถนำมาคำนวณหาต้นทุนที่เกิดขึ้นทั้งในกรณีที่ไม่มีการพัฒนาโครงการระบบเครือข่ายโลจิสติกส์และกรณีที่มีโครงการดังตารางที่ 4.7-11 พบว่า กรณีที่มีโครงการจะมีส่วนช่วยลดต้นทุนของรถบรรทุกได้ประมาณ 35,647,763 บาทต่อวันคิดเป็นร้อยละที่ลดลงได้ประมาณ ร้อยละ 2.7 เทียบกับกรณีไม่มีโครงการขณะที่ต้นทุนของรถไฟจะลดลงได้ประมาณ 228,378 บาทต่อวันคิดเป็นร้อยละที่ลดลงได้ประมาณ 19.7 ซึ่งจะเห็นว่าการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานในพื้นที่ที่จะมีส่วนช่วยลดทั้งในเรื่องเวลาในการเดินทางและค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าลงได้ กรณีการพัฒนารถไฟแม้จะมีสัดส่วนที่สูงแต่ปริมาณการเดินทางด้วยรถไฟยังมีปริมาณน้อย เห็นควรสนับสนุนการขนส่งทางรถไฟให้สูงขึ้นเพื่อจะมีส่วนช่วยในการลดต้นทุนโลจิสติกส์

รูปที่ 4.7-12 แสดงต้นทุนโลจิสติกส์ที่ลดลงได้ต่อวันแยกตามคู่ต้นทางปลายทางสำคัญในพื้นที่ภาคตะวันออก จากรูปแสดงให้เห็นว่า การเดินทางระหว่างกรุงเทพมหานครและท่าเรือแหลมฉบังสามารถลดต้นทุนโลจิสติกส์ได้สูงสุดคิดเป็นเงินประมาณ 777,620 บาทต่อวัน ขณะที่การเดินทางในทิศทางกลับกันคือระหว่างท่าเรือแหลมฉบัง-กรุงเทพมหานคร 424,100 บาทต่อวัน และ ระหว่างชลบุรีและท่าเรือแหลมฉบังคิดเป็นเงิน 342,270 บาทต่อวัน จะเห็นได้ว่าการพัฒนาโครงการจะมีส่วนช่วยให้การเดินทางระหว่างกรุงเทพฯซึ่งเป็นจุดต้นทาง/ปลายทางการเดินทางและท่าเรือแหลมฉบังซึ่งเป็นประตูการค้าสำคัญของประเทศได้อย่างมีนัยสำคัญ

อย่างไรก็ตาม ผลการวิเคราะห์ดังกล่าวขึ้นอยู่กับข้อสมมติฐานหลายประการซึ่งในสภาพความเป็นจริง หากไม่เป็นไปตามแผนงานที่การคาดการณ์กำหนดไว้อาจจะทำให้ผลไม่เป็นไปตามที่นำเสนอข้อสมมติฐานประกอบด้วย

1) เกิดการพัฒนาอุตสาหกรรมอนาคต Super Cluster ตามแนวนโยบายของภาครัฐโดยก่อให้เกิดการลงทุน อุตสาหกรรม การจ้างงาน การเพิ่มขึ้นของประชากร การท่องเที่ยว จนส่งผลให้เกิดความต้องการในการเดินทางของคนและสินค้าเป็นไปตามที่คาดการณ์ไว้

2) การลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานคมนาคมที่เสนอในโครงการนี้เป็นไปตามแผนทั้งในด้านจำนวนโครงการและปีที่ลงทุนเป็นไปตามที่กำหนด รวมไปถึงสามารถเปิดใช้งานได้ตามแผนงาน

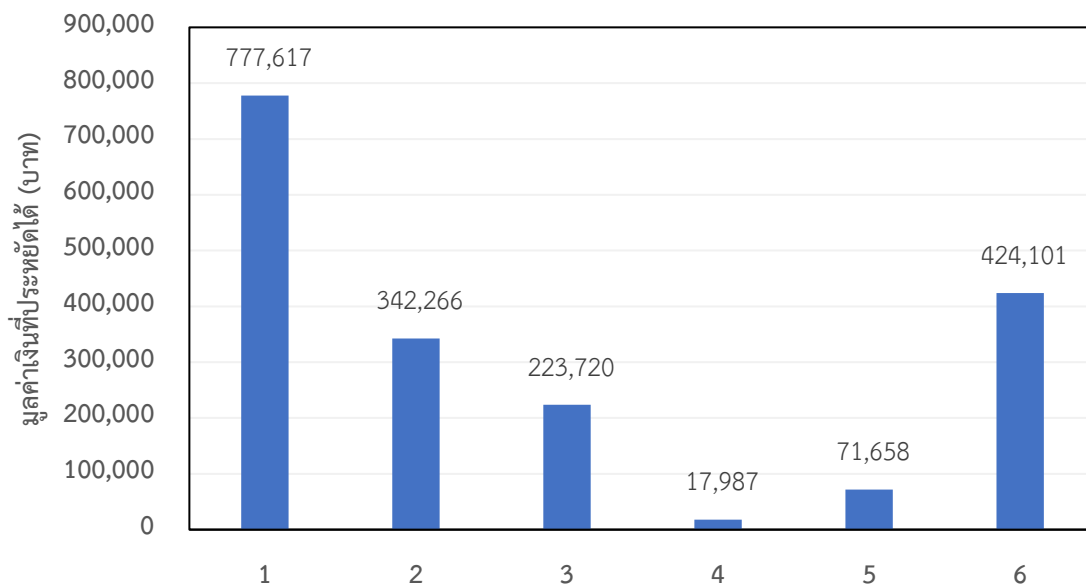
3) ต้นทุนโลจิสติกส์เป็นการประมาณการตามปัจจัยและข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจปัจจุบัน หากปัจจัยด้านต้นทุนมีการเปลี่ยนแปลง ต้นทุนดังกล่าวจะมีการเปลี่ยนแปลงด้วย

ที่ปรึกษาขอเสนอให้มีการศึกษาเชิงลึกที่สะท้อนการเปลี่ยนแปลงตามแนวนโยบายที่จะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงในด้านโครงข่ายคมนาคมขนส่งในโครงการสำคัญ เช่น นโยบายการพัฒนา EEC ที่จะส่งผลต่อความสามารถในการรองรับปริมาณรถบรรทุกของโครงข่ายทางหลวงและทางหลวงชนบท ในพื้นที่ภาคตะวันออก แผนการเพิ่มสัดส่วนการใช้ระบบรางและการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบอันเป็นผลจาก

การพัฒนาพื้นที่ในระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก EEC และการเชื่อมโยงการขนส่งสินค้ากับภูมิภาคอื่นๆ รวมไปถึงการเชื่อมโยงระหว่างประเทศด้วยระบบราง เป็นต้น

ตารางที่ 4.7-11 ผลการวิเคราะห์ต้นทุนโลจิสติกส์ของรูปแบบการขนส่งสินค้า

	ต้นทุนโลจิสติกส์ ของรถบรรทุก (ล้านบาทต่อวัน)	ต้นทุนโลจิสติกส์ ของรถไฟ (ล้านบาทต่อวัน)	ต้นทุนรวม (ล้านบาทต่อวัน)
กรณีไม่มีโครงการ	1,332	1.16	1,333.3
กรณีมีโครงการ	1,296	0.93	1,297.4
รวม	2,628	2.09	2,630.7
ต้นทุนที่ลดลง	35.6	0.23	35.88
ร้อยละ	2.68%	19.72%	2.69%



1 : กรุงเทพฯ และปริมณฑล-ท่าเรือแหลมฉบัง	4 : ฉะเชิงเทรา-ท่าเรือแหลมฉบัง
2 : ชลบุรี-ท่าเรือแหลมฉบัง	5 : ท่าเรือมาบตาพุด-ท่าเรือแหลมฉบัง
3 : ระยอง-ท่าเรือแหลมฉบัง	6 : ท่าเรือแหลมฉบัง-ICD ลาดกระบัง

รูปที่ 4.7-12 ต้นทุนโลจิสติกส์ที่ลดลงได้ต่อวันแยกตาม O-D สำคัญในพื้นที่ภาคตะวันออก