



รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการการย่อย 2 “การวิเคราะห์ปริมาณ และการเปลี่ยนแปลงต้นทุนการ
ขนส่งเพื่อการส่งออกของอุตสาหกรรมสำคัญที่อยู่บนแนวเส้นทาง

เชื่อมโยงทวาย – ระยอง”

ภายใต้แผนงาน การศึกษาการจัดกลุ่มคลัสเตอร์อุตสาหกรรม และผลกระทบ
ต่อระบบโลจิสติกส์เพื่อการส่งออกบนแนวเส้นทางเชื่อมโยงทวาย ระยอง

โดย ดร. คมน์ พันธรัักษ์ และคณะ

กรกฎาคม 2560

สัญญาเลขที่ RDG5850081

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการการย่อย 2 “การวิเคราะห์ปริมาณ และการเปลี่ยนแปลงต้นทุนการขนส่ง
เพื่อการส่งออกของอุตสาหกรรมสำคัญที่อยู่บนแนวเส้นทาง
เชื่อมโยงทวาย – ระยอง”

ผู้วิจัย

1. ดร.คมน์ พันธรักษ์
2. นายศิรศักย เทพจิต
3. นายณัฐพงศ์ ชูโชติถาวร

สังกัด

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าพระนครเหนือ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
ราชมงคลตะวันออก
วิทยาเขตจักรพงษ์ภูวนาถ

ภายใต้แผนงาน การศึกษาการจัดกลุ่มคลัสเตอร์อุตสาหกรรม และผลกระทบต่อระบบ
โลจิสติกส์เพื่อการส่งออกบนแนวเส้นทางเชื่อมโยงทวาย ระยอง

สนับสนุนโดยสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

และสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)
(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย วช. สกสว. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

บทสรุปผู้บริหาร

โครงการพัฒนาท่าเรือน้ำลึกทวายนี้เป็นโครงการที่รัฐบาลเมียนมามีกับรัฐบาลไทยได้ร่วมกันริเริ่มที่จะดำเนินโครงการนี้ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551 โดยมีวัตถุประสงค์เบื้องต้นเพื่อเป็นท่าเรือน้ำลึกขนาดใหญ่ทางตอนใต้ของเมียนมาในการเป็นประตูเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจในภาคใต้ของเมียนมา ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการของประเทศไทยในการมีท่าเรือทางทิศตะวันตก เพื่ออำนวยความสะดวกและเพิ่มประสิทธิภาพในการแข่งขัน เพื่อสนับสนุนการส่งออกไปยังเอเชียใต้ ตะวันออกกลาง แอฟริกา และยุโรป จนกระทั่งในปี พ.ศ. 2555 รัฐบาลเมียนมาได้ให้สัมปทานกับบริษัทเอกชนไทยเป็นเวลา 75 ปี ในการสร้างท่าเรือและการสร้างนิคมอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ โดยโครงการตั้งอยู่ในเขตประเทศเมียนมา ในจังหวัดทวาย มีระยะทางห่างจากชายแดนไทยด้านจังหวัดกาญจนบุรีเพียงประมาณ 130 กิโลเมตร ซึ่งหากรวมระยะทางนี้เข้ากับแผนพัฒนาเส้นทาง มาถึงจังหวัดกาญจนบุรี 80 กิโลเมตร และถนนมอเตอร์เวย์จากจังหวัดกาญจนบุรีมาที่บางใหญ่ต่อไปอีก เป็นระยะทาง 95 กิโลเมตร ส่งผลให้ท่าเรือน้ำลึกทวายอยู่ห่างจากกรุงเทพฯ เพียงประมาณ 300 กิโลเมตร และ หากเชื่อมโยงโครงข่ายด้านโลจิสติกส์ จากกรุงเทพฯมายังท่าเรือน้ำลึกแหลมฉบัง จังหวัดระยอง ซึ่งเป็นท่าเรือหลักของประเทศไทยด้วยระยะทางประมาณ 150 กิโลเมตร ส่งผลให้เกิดการเชื่อมโยงสองฝั่งมหาสมุทรอินเดียและแปซิฟิกเข้าด้วยกันด้วยระยะทางรวมไม่ถึง 450 กิโลเมตร

การศึกษาประเมินความเป็นไปได้ของการเกิดขึ้นของเส้นทางเชื่อมโยงทวาย – ระยอง พบว่ามีความเป็นไปได้ในการพัฒนาท่าเรือทวายและการเชื่อมโยงกับท่าเรือแหลมฉบังของไทย ใน 2 ลักษณะ ได้แก่ (1) สะพานเศรษฐกิจ (Land bridge) สำหรับขนส่งสินค้า ทำหน้าที่เป็นเส้นทางขนถ่ายสินค้าระหว่างท่าเรือทวายและแหลมฉบังโดยใช้รถไฟหรือรถบรรทุก และ (2) แนวพื้นที่เศรษฐกิจ (Economic corridor) ทำหน้าที่เป็นเครื่องมือการพัฒนาเชิงพื้นฐาน โดยมีการพัฒนาท่าเรือบกและพื้นที่หลังท่าเพื่อดึงดูดการลงทุน ซึ่งงานวิจัยได้สร้างสมมติฐานในการศึกษาถึงรูปแบบการเชื่อมโยงท่าเรือ 2 ฝั่งมหาสมุทร คือ ท่าเรือกวางโจวของสาธารณรัฐประชาชนจีนในฝั่งมหาสมุทรแปซิฟิก และท่าเรือโคลัมโบของศรีลังกา ในฝั่งมหาสมุทรอินเดีย ทำให้มีเครือข่ายขนส่งที่เป็นไปได้ทั้งสิ้น 24 เส้นทาง ซึ่งผลการประเมินได้ข้อสรุปเป็นแนวทางดังนี้

- (1) การใช้แนวเส้นทางเชื่อมโยงเป็นสะพานเศรษฐกิจเพื่อเชื่อมโยง 2 ฝั่งของมหาสมุทร ไม่มีความได้เปรียบในเชิงเวลาเมื่อเทียบกับการขนส่งด้วยเรือ และมีแนวโน้มที่ค่าขนส่งจะแพงกว่าการขนส่งทางเรือ และมีโอกาสในการสร้างมลภาวะและสิ้นเปลืองพลังงาน เนื่องจากต้องใช้กองรถจำนวนมากในการถ่ายลำสินค้าระหว่างท่าเรือ ในกรณีจะเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งจำเป็นต้องลงทุนโครงสร้างพื้นฐานระบบรางเชื่อมโยงระหว่าง 2 ท่าเรือ
- (2) การพัฒนาเส้นทางด้วยแนวคิดของแนวพื้นที่เศรษฐกิจ จะช่วยเสริมสร้างศักยภาพเชิงพื้นที่ และดึงดูดการลงทุนในพื้นที่หลังท่าเรือ ที่สามารถเชื่อมโยงกับตลาดระหว่างประเทศได้ทั้งสองฝั่งมหาสมุทร พร้อมการสร้างโอกาสในการขยายฐานการผลิตจากฐานการผลิตชายฝั่งทะเลตะวันออกของไทย ไปยังพื้นที่ใหม่ในภาคตะวันตกของไทยในรัศมีประมาณ 200 กิโลเมตรจากท่าเรือแหลมฉบังและท่าเรือทวาย สำหรับรูปแบบโลจิสติกส์ของการขนส่งสินค้ามีความเป็นไปได้

ทั้ง 18 รูปแบบ โดยมีระดับของเส้นทางหลัก และเส้นทางเลือกที่แตกต่างกันไปในแต่ละเส้นทาง
ท่าเรือทั้งสองฝั่งจะเพิ่มความยืดหยุ่นในการให้บริการขนส่งสินค้าตามแนวพื้นที่เศรษฐกิจทวาย-
ระยอง

ในด้านของการคาดการณ์ผลกระทบด้านปริมาณการขนส่ง งานวิจัยได้กำหนดขอบเขตการศึกษาวิจัย
ไว้ในกลุ่มอุตสาหกรรมส่งออกหลักของประเทศ 5 กลุ่ม ได้แก่ อุตสาหกรรมรถยนต์ อุตสาหกรรมยางพาราแปรรูป
และผลิตภัณฑ์ยาง อุตสาหกรรมอาหารแปรรูป อุตสาหกรรมข้าวและ อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและ
อิเล็กทรอนิกส์ จากการพยากรณ์ด้วยวิธีพยากรณ์แนวโน้มด้วยการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น ผลการ
พยากรณ์พบว่าปริมาณสินค้าที่ส่งออกผ่านท่าเรือทวายนั้นจะมีสัดส่วนไม่มากนัก ประมาณไม่เกินร้อยละ 20
เมื่อเทียบกับปริมาณการส่งออกสินค้าของไทย โดยหลักๆ แล้วท่าเรือแหลมฉบังก็ยังเป็นท่าเรือหลักในการ
ส่งออกสินค้าของไทย แม้ว่าจะมีการพัฒนาท่าเรือทวายอย่างเต็มรูปแบบแล้วก็ตาม ดังตารางที่ 1 ด้านล่าง

ตารางที่ 1 ผลการพยากรณ์สินค้าเป้าหมายที่คาดว่าจะขนส่งผ่านท่าเรือทวายในปี พ.ศ. 2566-2575

ปี (พ.ศ.)	รถยนต์ (คัน)	ยางพาราและ ผลิตภัณฑ์ (ตัน)	อาหารแปรรูป (ตัน)	ข้าว (ตัน)	เครื่องใช้ไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์ (ล้าน US\$)
2566	62,542	17,997.2	82,002	120,425	1,466.66
2567	88,496	22,147.5	104,588	158,338	1,835.93
2568	108,135	33,200.4	124,832	136,786	2,297.24
2569	141,775	34,568.9	153,923	253,122	2,873.41
2570	163,975	54,693.0	200,340	286,719	3,592.87
2571	231,424	73,678.1	229,889	225,705	4,491.08
2572	246,006	68,366.9	308,285	293,290	5,612.26
2573	340,381	98,657.7	358,887	394,839	7,011.51
2574	501,824	89,805.0	403,254	484,923	8,757.51
2575	580,382	121,592.8	573,302	569,807	10,935.85

ในการศึกษาด้านต้นทุนโลจิสติกส์ของการขนส่งสินค้าตามเส้นทางเชื่อมโยงทวาย-ระยอง จาก 24
เส้นทางที่เป็นไปได้ในเครือข่ายโลจิสติกส์ของการขนส่งสินค้า ระหว่างท่าเรือกวางโจวและท่าเรือโคลอมโบ และ
บทบาทของเส้นทางเชื่อมโยงท่าเรือทวายกับท่าเรือแหลมฉบัง สามารถสรุปเป็นระยะทาง ระยะเวลา และการ
คาดการณ์ต้นทุนการขนส่งใน 2 ทิศทาง คือ เส้นทางเดินเรือสายตะวันตก และเส้นทางเดินเรือสายตะวันออก
ดังแสดงในตารางที่ 2 และ ตารางที่ 3 ซึ่งสรุปได้ว่า การพัฒนาเส้นทางทวายและแหลมฉบังในลักษณะของการ
เส้นทางขนส่งนั้นไม่มีความได้เปรียบทั้งในเชิงเวลา และต้นทุนเมื่อเทียบกับการขนส่งทางเรือเพียงรูปแบบ
ขนส่งเดียว

ตารางที่ 2 สรุประยะทาง ระยะเวลา และต้นทุนค่าขนส่งในเส้นทางสายตะวันตก (Westbound)

ทางเลือก	เส้นทาง Westbound	ระยะทาง (กม.)	ระยะเวลา (วัน)	ต้นทุน (\$US)
1.1	ท่าเรือกวางโจว-ท่าเรือโคลอมโบ	5,740	13	1,440
1.2	ท่าเรือกวางโจว-ท่าเรือแหลมฉบัง-ด่านพุน้ำร้อน-ท่าเรือทวาย-ท่าเรือโคลอมโบ	5,812	9-11	3,405
1.3	ท่าเรือกวางโจว-ท่าเรือสิงคโปร์-ท่าเรือแหลมฉบัง-ด่านพุน้ำร้อน-ท่าเรือทวาย-ท่าเรือโคลอมโบ	7,282	10-12	3,405
2.1	ฐานการผลิตชายฝั่งทะเลตะวันออก-ท่าเรือทวาย-ท่าเรือโคลอมโบ	3,062	5	2,205
2.2	ฐานการผลิตชายฝั่งทะเลตะวันออก-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือโคลอมโบ	4,500	7-8	1,760
2.3	ฐานการผลิตชายฝั่งทะเลตะวันออก-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือสิงคโปร์-ท่าเรือโคลอมโบ	4,460	7-8	1,760
3.1	ฐานการผลิตเขตอุตสาหกรรมทวาย-ท่าเรือทวาย-ท่าเรือโคลอมโบ	2,650	4	1,635
3.2	ฐานการผลิตเขตอุตสาหกรรมทวาย-ด่านพุน้ำร้อน-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือโคลอมโบ	3,062	7-8	2,330
3.3	ฐานการผลิตเขตอุตสาหกรรมทวาย-ด่านพุน้ำร้อน-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือสิงคโปร์-ท่าเรือโคลอมโบ	4,872	7-8	2,330
4.1	ฐานการผลิตหลังท่าเรือบก-ด่านพุน้ำร้อน-ท่าเรือทวาย-ท่าเรือโคลอมโบ	2,830	4	2,095
4.2	ฐานการผลิตหลังท่าเรือบก-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือโคลอมโบ	4,640	7-8	1,810
4.3	ฐานการผลิตหลังท่าเรือบก-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือสิงคโปร์-ท่าเรือโคลอมโบ	4,600	7-8	1,810

ตารางที่ 3 สรุประยะทาง ระยะเวลา และต้นทุนค่าขนส่งในเส้นทางสายตะวันออก (Eastbound)

ทางเลือก	เส้นทาง Eastbound	ระยะทาง (กม.)	ระยะเวลา (วัน)	ต้นทุน (\$US)
1.1	ท่าเรือโคลอมโบ-ท่าเรือกวังโจว	5,740	13	1,440
1.2	ท่าเรือโคลอมโบ-ท่าเรือทวาย-ด่านพุน้ำร้อน-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือกวังโจว	5,812	9-11	3,405
1.3	ท่าเรือโคลอมโบ-ท่าเรือทวาย-ด่านพุน้ำร้อน-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือสิงคโปร์-ท่าเรือกวังโจว	7,282	10-12	3,405
2.1	ฐานการผลิตอุตสาหกรรมทวาย-ด่านพุน้ำร้อน-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือกวังโจว	3,220	4-5	1,920
2.2	ฐานการผลิตอุตสาหกรรมทวาย-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือสิงคโปร์-ท่าเรือกวังโจว	4,692	4-5	1,920
2.3	ฐานการผลิตอุตสาหกรรมทวาย-ท่าเรือทวาย-ท่าเรือกวังโจว	3,950	8-10	1,800
3.1	ฐานการผลิตชายฝั่งทะเลตะวันออก-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือกวังโจว	2,810	4-5	1,350
3.2	ฐานการผลิตชายฝั่งทะเลตะวันออก-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือสิงคโปร์-ท่าเรือกวังโจว	4,280	4-5	1,350
3.3	ฐานการผลิตชายฝั่งทะเลตะวันออก-ด่านพุน้ำร้อน-ท่าเรือทวาย-ท่าเรือกวังโจว	4,362	8-10	2,370
4.1	ฐานการผลิตการผลิตหลังท่าเรือบก-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือกวังโจว	2,950	4-5	1,400
4.2	ฐานการผลิตการผลิตหลังท่าเรือบก-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือสิงคโปร์-ท่าเรือกวังโจว	4,420	4-5	1,400
4.3	ฐานการผลิตการผลิตหลังท่าเรือบก-ด่านพุน้ำร้อน-ท่าเรือทวาย-ท่าเรือกวังโจว	4,130	8-10	2,260

อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษาพบว่าเมื่อท่าเรือทวายเสร็จและสามารถให้บริการได้นั้น ท่าเรือแหลมฉบังก็ยังคงเป็นท่าเรือหลักของไทย สัดส่วนการส่งออกผ่านท่าเรือทวายนั่นจะได้เปรียบเฉพาะเส้นทางเดินเรือสายตะวันตก อย่างไรก็ตาม สินค้าที่ขนส่งไปในเส้นทางสายตะวันออกก็ยังคงส่งผ่านท่าเรือแหลมฉบัง เนื่องจากความยืดหยุ่นของการจัดการสายเดินเรือ สำหรับประโยชน์ที่ได้รับจากการพัฒนาท่าเรือทวายนั่น จะมีต่อประเทศไทย ในการพัฒนาเชิงพื้นที่ ตามแนวทางของการพัฒนาแนวพื้นที่เศรษฐกิจ (Economic corridor) ทำให้เกิดการเปิดพื้นที่ใหม่ เช่น ในฝั่งภาคตะวันตกของไทยที่ไม่สามารถออกสู่ทะเลฝั่งมหาสมุทรอินเดีย นอกจากนี้การพัฒนาท่าเรือบก และพื้นที่หลังท่าตามแนวเส้นทางทวาย-ระยอง จะเป็นโอกาสของการพัฒนาพื้นที่ลงทุนอุตสาหกรรมใหม่ การพัฒนาพื้นที่อุตสาหกรรมการผลิตใหม่ ที่อาจทำให้มีปริมาณสินค้าที่คาดว่าจะส่งผ่านท่าเรือทวายมากขึ้น กระตุ้นความต้องการใช้ท่าเรือและดึงดูดสายเรือเข้ามาให้บริการท่าเรือทวายมากขึ้น เพิ่มความสามารถในการจัดการโลจิสติกส์ให้กับผู้ประกอบการผลิตตามแนวพื้นที่เศรษฐกิจ และเมื่อมีการเปิดใช้ท่าเรือทวาย ความจำเป็นของการพัฒนาท่าเรือชายฝั่งทะเลตะวันตกของไทยก็จะลดลง เนื่องจากประเทศไทยสามารถใช้ท่าเรือทวายเป็นเสมือนท่าเรือชายฝั่งทะเลตะวันตก ลดข้อจำกัดของการสร้างท่าเรือชายฝั่งทะเลตะวันตกในภาคใต้ ประเด็นที่สำคัญสุดท้ายคือการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญ ซึ่งภาครัฐควรจะมี

การวางแผนแม่บทเพื่อการพัฒนา ประกอบด้วย ท่าเรือบก (Dry port) และสาธารณูปโภคสำหรับพื้นที่หลังท่า
เส้นทางรถไฟเชื่อมท่าเรือบกกับท่าเรือทวายและ/หรือท่าเรือแหลมฉบัง การออกแบบเมืองและวางผังเมืองรวม
รองรับการพัฒนาเชิงพื้นที่

บทคัดย่อ

จากภาวะความผันผวนของราคาน้ำมันเชื้อเพลิงเป็นอย่างมากในปัจจุบัน ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้ามีแนวโน้มที่สูงขึ้น การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ จึงเป็นทางเลือกหนึ่งของผู้ประกอบการในการจัดการต้นทุนการขนส่งสินค้าให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น เช่น การขนส่งสินค้าทางบกไปสู่ทางเรือในประเทศไทยเพื่อส่งออกสินค้า เป็นต้น

ทั้งนี้ในปัจจุบันมีการสินค้าจากประเทศไทยไปยังทวีปแอฟริกา ยุโรป ตะวันออกกลางและเอเชียใต้ มีความจำเป็นที่จะต้องใช้เส้นทางช่องแคบมะละกาอ้อมขึ้นไปทางทะเลอันดามันเข้าไปมหาสมุทรอินเดีย แล้วจึงส่งต่อไปยังจุดหมายปลายทางในทวีปต่างๆ ซึ่งการพัฒนาอุตสาหกรรมทวาย และท่าเรือน้ำลึกทวาย รวมถึงเส้นทางเชื่อมต่อมายังประเทศไทย เป็นความร่วมมือระหว่างรัฐบาลไทยกับรัฐบาลเมียนมา ซึ่งจะทำให้การส่งออกสินค้าทางบกจากไทยออกสู่ทะเลอันดามันและมหาสมุทรอินเดียได้โดยตรงโดยใช้ท่าเรือน้ำลึกทวาย ซึ่งเป็นเส้นทางที่น่าสนใจของผู้ประกอบการในไทยเป็นอย่างมาก ซึ่งระยะทางจากกรุงเทพถึงท่าเรือน้ำลึกทวายจะใช้ระยะทางเพียง 307 กิโลเมตร

จากความสำคัญดังกล่าวทางคณะวิจัยจึงทำการศึกษาเพื่อพยากรณ์ปริมาณการส่งออก และการเปลี่ยนแปลงของต้นทุนการขนส่งสินค้าขาออกสำคัญของประเทศไทยไปยังประเทศคู่ค้าที่สำคัญในซีกโลกตะวันตกผ่านท่าเรือน้ำลึกทวาย จากการพัฒนาเส้นทางเชื่อมโยงทวาย-ระยอง ในระยะเวลา 10 ปีแรกนับตั้งแต่ท่าเรือน้ำลึกทวายเปิดดำเนินการ และทำการวิเคราะห์ผลกระทบด้านปริมาณการส่งออกสินค้าที่อาจเกิดขึ้นกับท่าเรือหลักของประเทศไทย (ท่าเรือแหลมฉบังและท่าเรือกรุงเทพ) จากการพัฒนาเส้นทางเชื่อมโยงทวาย-ระยอง

จากการศึกษาพบว่าการใช้แนวเส้นทางเชื่อมโยงสะพานเศรษฐกิจเส้นทางเชื่อมโยงทวาย-ระยองมีแนวโน้มที่จะมีค่าขนส่งที่แพงกว่าการขนส่งทางเรือเป็นอย่างเดียว และมีโอกาสสร้างมลพิษและสิ้นเปลืองพลังงาน และจากการพยากรณ์ปริมาณสินค้าผ่านท่าเรือทวายของสินค้าเป้าหมายได้แก่ รถยนต์ ยางพาราแปรรูปและผลิตภัณฑ์ยาง อาหารแปรรูป ข้าว และเครื่องใช้ไฟฟ้าพบว่า สัดส่วนการเติบโตของสินค้าส่งออกจากไทยในเส้นทางสายตะวันตกผ่านท่าเรือทวายจะเติบโตแบบเอ็กโพเนนเชียล สัดส่วนร้อยละ 10 ในปี 1 และร้อยละ 70 ในปี 10

สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	2
1.3 ขอบเขตการศึกษา	2
บทที่ 2 โครงการพัฒนาท่าเรือทวายและรูปแบบโลจิสติกส์ของการขนส่งสินค้าตามแนวเส้นทางเชื่อมโยงทวาย-ระยอง	3
2.1 ข้อมูลการพัฒนาโครงการท่าเรือน้ำลึกทวาย และนิคมอุตสาหกรรมทวาย	3
2.2 แนวพื้นที่เศรษฐกิจท่าเรือแหลมฉบัง-ทวาย (Leam Chabang-Dawei Economic Corridor: LDEC)	6
2.3 แนวพื้นที่เศรษฐกิจแม่โขงอินเดีย (Mekong-India Economic Corridor: MIEC)	11
2.4 การศึกษารูปแบบโลจิสติกส์ของการขนส่งสินค้าตามเส้นทางเชื่อมโยงทวาย-ระยอง	12
2.4.1 กรอบแนวคิดในการศึกษารูปแบบโลจิสติกส์ของการขนส่งสินค้า	12
2.4.2 ปัจจัยการประเมินสมรรถนะโลจิสติกส์ของการขนส่งสินค้า	14
2.4.3 เครือข่ายการขนส่งสินค้าตามเส้นทางเชื่อมโยงทวาย-ระยอง	18
2.4.4 การประเมินความเป็นไปได้ของรูปแบบโลจิสติกส์การขนส่งสินค้าตามเส้นทางเชื่อมโยงทวาย-ระยอง	20
2.4.5 สรุปผลการประเมินรูปแบบโลจิสติกส์การขนส่งสินค้าตามเส้นทางเชื่อมโยงทวาย-ระยอง	28

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 การพยากรณ์ปริมาณการส่งออกสินค้าของไทยผ่านท่าเรือทวาย	29
3.1 แนวทางการพยากรณ์ปริมาณการส่งออกสินค้าของไทยผ่านท่าเรือทวาย	30
3.1.1 แนวคิดการพยากรณ์อุปสงค์ (Demand Forecasting)	30
3.1.2 วิธีการพยากรณ์ (Forecasting Approach)	33
3.1.3 ขั้นตอนการพยากรณ์ปริมาณสินค้าของไทยผ่านท่าเรือทวาย	37
3.2 การพยากรณ์ปริมาณสินค้าตามกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย	39
3.2.1 อุตสาหกรรมยานยนต์	39
3.2.2 อุตสาหกรรมยางพาราและผลิตภัณฑ์ยาง	42
3.2.3 อุตสาหกรรมอาหารแปรรูป	45
3.2.4 อุตสาหกรรมข้าว	49
3.2.5 อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	52
3.3 สรุปผลการพยากรณ์	55
บทที่ 4 การคาดการณ์ต้นทุนโลจิสติกส์ของการขนส่งสินค้าเส้นทางเชื่อมโยงทวาย-ระยอง	57
4.1 ทฤษฎีและทบทวนวรรณกรรมการคำนวณต้นทุนโลจิสติกส์ของการขนส่งสินค้า	57
4.1.1 ต้นทุนทางธุรกิจของโลจิสติกส์ในการขนส่งสินค้า	57
4.1.2 การคำนวณต้นทุนการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ	60
4.2 ต้นทุนโลจิสติกส์ของการขนส่งสินค้าตามเส้นทางเชื่อมโยงทวาย-ระยอง	62
4.2.1 การศึกษาต้นทุนโลจิสติกส์ของการขนส่งสินค้าของเส้นทางในฐานะสะพานเศรษฐกิจท่าเรือแหลมฉบัง-ทวาย	63
4.2.2 การศึกษาต้นทุนโลจิสติกส์ของการขนส่งสินค้าของเส้นทางในฐานะแนวพื้นที่เศรษฐกิจท่าเรือแหลมฉบัง-ทวาย	65

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ	74
5.1 บทสรุป	74
5.2 ข้อเสนอแนะ	77
บรรณานุกรม	79
ภาคผนวก ก. อุตสาหกรรมเป้าหมาย	82
1. อุตสาหกรรมยานยนต์	82
2. อุตสาหกรรมยางพาราและผลิตภัณฑ์ยาง	85
3. อุตสาหกรรมอาหารแปรรูป	90
4. อุตสาหกรรมข้าว	92
5. อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	96

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 การเปรียบเทียบขนาดและความสามารถในการรองรับสินค้าของโครงการทวาย (กรณีการพัฒนาเต็มรูปแบบ) และพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกของไทย	9
ตารางที่ 2.2 ลักษณะเฉพาะของรูปแบบการขนส่งสินค้า	15
ตารางที่ 2.3 รูปแบบการขนส่งและปัจจัยในการตัดสินใจ	15
ตารางที่ 2.4 Best container line award 2013	16
ตารางที่ 3.1 สมมุติฐานของการเติบโตสัดส่วนการขนส่งสินค้าจากไทยผ่านท่าเรือทวาย	38
ตารางที่ 3.2: ผลการพยากรณ์ปริมาณส่งออกรถยนต์ผ่านท่าเรือทวาย พ.ศ. 2566-2575	41
ตารางที่ 3.3 การทดสอบความแม่นยำของการพยากรณ์	43
ตารางที่ 3.4 ผลการพยากรณ์ปริมาณการส่งออกยางพาราและผลิตภัณฑ์ของไทยผ่านท่าเรือทวาย (พ.ศ. 2566-2575)	45
ตารางที่ 3.5 การทดสอบความแม่นยำของการพยากรณ์	48
ตารางที่ 3.6 ผลการพยากรณ์ปริมาณการส่งออกอาหารแปรรูปของไทยผ่านท่าเรือทวาย (พ.ศ. 2566-2575)	49
ตารางที่ 3.7 การทดสอบความแม่นยำของการพยากรณ์	51
ตารางที่ 3.8 ผลการพยากรณ์ปริมาณการส่งออกข้าวของไทยผ่านท่าเรือทวาย (พ.ศ. 2566-2575)	52
ตารางที่ 3.9 การทดสอบความแม่นยำของการพยากรณ์	54
ตารางที่ 3.10 ผลการพยากรณ์มูลค่าการส่งออกเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ผ่านท่าเรือทวาย (พ.ศ. 2566-2575)	55
ตารางที่ 3.11 ผลการพยากรณ์สินค้าเป้าหมายที่คาดว่าจะขนส่งผ่านท่าเรือทวายในปี พ.ศ. 2566-2575	56
ตารางที่ 4.1 เปรียบต้นทุนรูปแบบการขนส่งสินค้า	57
ตารางที่ 4.2 ต้นทุนค่าขนส่งยางพารา	58
ตารางที่ 4.3 สรุประยะทาง ระยะเวลา และต้นทุนค่าขนส่งในเส้นทาง ท่าเรือกวางโจว- (ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือทวาย)-ท่าเรือโคลอมโบ	64
ตารางที่ 4.4 สรุประยะทาง ระยะเวลา และต้นทุนค่าขนส่งในเส้นทาง ท่าเรือโคลอมโบ- (ท่าเรือทวาย-ท่าเรือแหลมฉบัง)-ท่าเรือกวางโจว	65

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 4.5 สรุประยะทาง ระยะเวลา และต้นทุนค่าขนส่งในเส้นทางจากพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกของไทยไปยังท่าเรือโคลอมโบ	66
ตารางที่ 4.6 สรุประยะทาง ระยะเวลา และต้นทุนค่าขนส่งในเส้นทางจากฐานการผลิตเขตอุตสาหกรรมทวายไปยังท่าเรือโคลอมโบ	68
ตารางที่ 4.7 สรุประยะทาง ระยะเวลา และต้นทุนค่าขนส่งในเส้นทางจากฐานการผลิตหลังท่าเรือบกไปยังท่าเรือโคลอมโบ	69
ตารางที่ 4.8 สรุประยะทาง ระยะเวลา และต้นทุนค่าขนส่งในเส้นทางจากฐานการผลิตเขตอุตสาหกรรมทวายไปยังท่าเรือกวางโจว	70
ตารางที่ 4.9 สรุประยะทาง ระยะเวลา และต้นทุนค่าขนส่งในเส้นทางจากพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกของไทยไปยังท่าเรือกวางโจว	72
ตารางที่ 4.10 สรุประยะทาง ระยะเวลา และต้นทุนค่าขนส่งในเส้นทางจากฐานการผลิตหลังท่าเรือบกไปยังท่าเรือกวางโจว	73

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 2.1 แนวพื้นที่เศรษฐกิจท่าเรือแหลมฉบัง-ทวาย	6
รูปที่ 2.2 การเชื่อมโยงเส้นทางการขนส่งทางทะเลระหว่างท่าเรือทวายกับท่าเรือ Madras	12
รูปที่ 2.3 ความสัมพันธ์ของการดำเนินงานโลจิสติกส์ของการขนส่งสินค้า	13
รูปที่ 2.4 การวางแผนโลจิสติกส์ของการขนส่งสินค้า	17
รูปที่ 2.5 สะพานเศรษฐกิจแหลมฉบัง-ทวาย	18
รูปที่ 2.6 แนวพื้นที่เศรษฐกิจแหลมฉบัง-ทวาย	19
รูปที่ 2.7 เครือข่ายการขนส่งท่าเรือกวางโจว-โคลัมโบ	20
รูปที่ 3.1 ปริมาณการส่งออกรถยนต์ของไทยและอัตราการเติบโตเมื่อเทียบกับปีก่อนหน้า (พ.ศ. 2550-2559)	39
รูปที่ 3.2 การทดสอบรูปแบบการพยากรณ์ปริมาณส่งออกรถยนต์ของไทย	40
รูปที่ 3.3 การทดสอบความสมเหตุสมผลของการพยากรณ์	40
รูปที่ 3.4 ผลการพยากรณ์ปริมาณการส่งออกรถยนต์ของไทยผ่านท่าเรือทวาย (พ.ศ. 2566-2575)	41
รูปที่ 3.5 ปริมาณการส่งออกยางพาราและผลิตภัณฑ์ยาง ระหว่างปี พ.ศ. 2548-2559	42
รูปที่ 3.6 การปรับปรุงข้อมูลปริมาณการส่งออกยางพาราและผลิตภัณฑ์เพื่อการพยากรณ์	43
รูปที่ 3.7 ปริมาณการส่งออกยางพาราและผลิตภัณฑ์และการพยากรณ์ด้วยสมการถดถอยเชิงเส้น (พ.ศ. 2555-2559)	43
รูปที่ 3.8 ผลการพยากรณ์ปริมาณการส่งออกยางพาราและผลิตภัณฑ์ (พ.ศ. 2566-2575)	44
รูปที่ 3.9 ผลการพยากรณ์ปริมาณการส่งออกยางพาราและผลิตภัณฑ์ของไทยผ่านท่าเรือทวาย (พ.ศ. 2566-2575)	45
รูปที่ 3.10 สัดส่วนการส่งออกอาหารแปรรูป พ.ศ. 2559	46
รูปที่ 3.11 ปริมาณการส่งออกอาหารแปรรูป พ.ศ. 2555-2559	46
รูปที่ 3.12 ผลการพยากรณ์ปริมาณการส่งออกอาหารทะเลกระป๋องและแปรรูป (พ.ศ. 2566-2575)	47
รูปที่ 3.13 ปริมาณการส่งออกผลไม้กระป๋องและแปรรูปและการพยากรณ์ด้วยสมการถดถอยเชิงเส้น (พ.ศ. 2555-2559)	47
รูปที่ 3.14 ผลการพยากรณ์ปริมาณการส่งออกผลไม้กระป๋องและแปรรูป (พ.ศ. 2566-2575)	48

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 3.15 ผลการพยากรณ์ปริมาณการส่งออกอาหารแปรรูปของไทยผ่านท่าเรือทวาย (พ.ศ. 2566-2575)	49
รูปที่ 3.16 ปริมาณการส่งออกข้าวและการปรับปรุงข้อมูลเพื่อการพยากรณ์ระหว่างปี พ.ศ. 2548-2559	50
รูปที่ 3.17 ปริมาณการส่งออกข้าวและการพยากรณ์ด้วยสมการถดถอยเชิงเส้น (พ.ศ. 2555-2559)	50
รูปที่ 3.18 ผลการพยากรณ์ปริมาณการส่งออกข้าว (พ.ศ. 2566-2575)	51
รูปที่ 3.19 ผลการพยากรณ์ปริมาณการส่งออกข้าวของไทยผ่านท่าเรือทวาย (พ.ศ. 2566-2575)	52
รูปที่ 3.20 มูลค่าการส่งออกเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของไทยระหว่างปี พ.ศ. 2548-2559	53
รูปที่ 3.21 มูลค่าการส่งออกเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์และการพยากรณ์ด้วยสมการถดถอยเชิงเส้น (พ.ศ. 2555-2559)	54
รูปที่ 3.22 ผลการพยากรณ์มูลค่าการส่งออกเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ผ่านท่าเรือทวาย (พ.ศ. 2566-2575)	55
รูปที่ 4.1 รูปแบบการขนส่งสินค้าและต้นทุนต่อหน่วย	58
รูปที่ 4.2 กราฟต้นทุนและระยะทางการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ	60
รูปที่ 4.3 เครือข่ายการขนส่งสินค้าระหว่างไทยกับมณฑลหูเป่ย์	61
รูปที่ 4.4 ต้นทุนการขนส่งสินค้าระหว่างไทยกับมณฑลหูเป่ย์	61
รูปที่ 4.5 แผนภาพเครือข่ายการขนส่งท่าเรือกวางโจว-ท่าเรือโคลอมโบ	63
รูปที่ 4.6 ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าในเส้นทางท่าเรือกวางโจว-(ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือทวาย)-ท่าเรือโคลอมโบ	64
รูปที่ 4.7 ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าในจากพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกของไทยไปยังท่าเรือโคลอมโบ	66
รูปที่ 4.8 ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าในจากฐานการผลิตเขตอุตสาหกรรมทวายไปยังท่าเรือโคลอมโบ	67
รูปที่ 4-9 ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าในจากฐานการผลิตหลังท่าเรือบกไปยังท่าเรือโคลอมโบ	69
รูปที่ 4.10 ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าในจากฐานการผลิตเขตอุตสาหกรรมทวายไปยังท่าเรือกวางโจว	70

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4.11 ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าในจากพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกของไทยไปยังท่าเรือกวังโจว	71
รูปที่ 4.12 ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าในจากฐานการผลิตหลังท่าเรือบกไปยังท่าเรือกวังโจว	73

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ

จากภาวะความผันผวนของราคาน้ำมันเชื้อเพลิงอย่างมากในปัจจุบัน ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้ามีแนวโน้มที่สูงขึ้น การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ (Multimodal Transportation) จึงเป็นทางเลือกหนึ่งของผู้ประกอบการในการจัดการต้นทุนการขนส่งสินค้าให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น เช่น การขนส่งสินค้าทางบกไปสู่ท่าเรือน้ำลึกในประเทศไทยเพื่อส่งออกสินค้า เป็นต้น

ทั้งนี้ในปัจจุบันการส่งออกสินค้าจากประเทศไทยไปยังทวีปแอฟริกา ยุโรป ตะวันออกกลาง และเอเชียใต้มีความจำเป็นต้องส่งผ่านช่องแคบมะละกาอ้อมขึ้นไปทางทะเลอันดามันเพื่อเข้าสู่มหาสมุทรอินเดีย และส่งต่อไปยังจุดหมายปลายทางในทวีปต่างๆ ดังนั้นการพัฒนานิคมอุตสาหกรรมทวาย และท่าเรือน้ำลึกทวาย รวมถึงเส้นทางถนนเชื่อมต่อมายังประเทศไทยโดยความร่วมมือระหว่างรัฐบาลไทยและรัฐบาลเมียนมา จะสามารถทำให้สินค้าสามารถขนส่งทางบกจากประเทศไทยออกสู่ทะเลอันดามันและมหาสมุทรอินเดียได้โดยตรงผ่านทางท่าเรือน้ำลึกทวาย ซึ่งจะเป็นเส้นทางที่น่าสนใจของผู้ประกอบการไทยเป็นอย่างมาก โดยการก่อสร้างถนนเชื่อมระหว่างท่าเรือน้ำลึกทวายของพม่า กับบ้านพุน้ำร้อน จ.กาญจนบุรี เป็นระยะทาง 132 กิโลเมตร รวมถึงการเตรียมถนนเส้นทางมอเตอร์เวย์จากบางใหญ่มาที่จังหวัดกาญจนบุรี เป็นระยะทาง 95 กิโลเมตร และจากจังหวัดกาญจนบุรีต่อไปอีก 80 กิโลเมตร มาที่บ้านพุน้ำร้อนโดยความรับผิดชอบหลักของกรมทางหลวงนั้น ส่งผลให้ท่าเรือน้ำลึกทวายอยู่ห่างจากกรุงเทพฯ เพียง 307 กิโลเมตร

ทั้งนี้เมื่อโครงการพัฒนาท่าเรือน้ำลึกทวายสำเร็จจุลวง จะส่งผลดีต่อประเทศไทยหลายประการ (สำนักงานพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2556) เช่น ประเทศไทยจะมีประตูการค้าสู่ตะวันตกได้เร็วขึ้น ลดการจราจรที่คับคั่งในช่องแคบมะละกา ลดระยะเวลาการขนส่งและค่าใช้จ่ายในการขนส่ง เนื่องจากข้อได้เปรียบในเรื่องทำเลที่สามารถตรงเข้าถึงทะเลอันดามันและมหาสมุทรอินเดียในการขนส่งสินค้าขาออก รวมถึงการขยายฐานผลิตไปยังประเทศเพื่อนบ้าน เป็นต้น อย่างไรก็ตามเพื่อให้ประเทศไทยได้ประโยชน์สูงสุดจากการพัฒนาท่าเรือน้ำลึกทวายในประเทศเมียนมา จำเป็นต้องทราบแนวทางในการพัฒนาเส้นทางและสิ่งอำนวยความสะดวกที่สามารถรองรับและสอดคล้องปริมาณการขนส่งที่จะเกิดขึ้นบนเส้นทางเชื่อมโยงทวาย – ระยอง รวมถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นกับท่าเรือหลักในการส่งออกสินค้าของประเทศไทย

จากความสำคัญและสิ่งที่เกิดขึ้นดังกล่าว คณะผู้วิจัยจึงตั้งคำถามขึ้นว่า การเกิดขึ้นของเส้นทางเชื่อมโยงทวาย – ระยอง จะทำให้เกิดมีปริมาณการขนส่งสินค้าขาออกผ่านเส้นทางเชื่อมโยงทวาย – ระยองไปยังท่าเรือน้ำลึกทวายมากน้อยเพียงไร และจะส่งผลกระทบต่อปริมาณการขนส่งสินค้าขาออกผ่านท่าเรือหลักในประเทศไทย รวมถึงการเปลี่ยนแปลงของต้นทุนการขนส่งจากการเปลี่ยนเส้นทางขนส่งจากการใช้ท่าเรือในประเทศไทยเป็นการส่งออกผ่านท่าเรือน้ำลึกทวายในประเทศเมียนมา

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อพยากรณ์ปริมาณการส่งออก และการเปลี่ยนแปลงของต้นทุนการขนส่งสินค้าขาออกสำคัญของประเทศไทย ไปยังประเทศคู่ค้าสำคัญในซีกโลกตะวันตกผ่านท่าเรือน้ำลึกทวาย จากการพัฒนาเส้นทางเชื่อมโยงทวาย – ระยอง ในระยะเวลา 10 ปีแรกนับตั้งแต่ท่าเรือน้ำลึกทวายเปิดดำเนินการ
2. เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบด้านปริมาณการส่งออกสินค้าที่อาจเกิดขึ้นกับท่าเรือหลักของประเทศไทย (ท่าเรือแหลมฉบัง และท่าเรือกรุงเทพ) จากการพัฒนาเส้นทางเชื่อมโยงทวาย – ระยอง

1.3 ขอบเขตการศึกษา

โครงการวิเคราะห์ปริมาณ และการเปลี่ยนแปลงต้นทุนการขนส่งเพื่อการส่งออกของอุตสาหกรรมสำคัญที่อยู่บนแนวเส้นทางเชื่อมโยงทวาย – ระยอง จะทำการวิจัยภายใต้ขอบเขตดังต่อไปนี้

1. ทำการศึกษาเฉพาะการส่งออกสินค้าสำคัญของประเทศไทย ซึ่งมีจุดหมายปลายทางใน 4 ทวีป คือ ยุโรป เอเชียใต้ ตะวันออกกลาง และแอฟริกา
2. การพยากรณ์ปริมาณการส่งออกสินค้าสำคัญผ่านท่าเรือน้ำลึกทวาย จากการพัฒนาเส้นทางเชื่อมโยงทวาย – ระยอง เป็นการพยากรณ์ในระยะเวลา 10 ปีแรกนับตั้งแต่ท่าเรือน้ำลึกทวายเปิดดำเนินการ
3. การศึกษาการเปลี่ยนแปลงเส้นทางการขนส่งสินค้าส่งออก จะมุ่งเน้นที่การเปลี่ยนเส้นทางการขนส่งสินค้าส่งออกจากเดิมผ่านท่าเรือสำคัญของประเทศไทย 2 แห่งคือ ท่าเรือกรุงเทพ และท่าเรือแหลมฉบัง มาเป็นเส้นทางการขนส่งสินค้าส่งออกผ่านท่าเรือน้ำลึกทวาย ในประเทศเมียนมา

บทที่ 2

โครงการพัฒนาท่าเรือทวายและ รูปแบบโลจิสติกส์ของการขนส่งสินค้าตามแนวเส้นทางเชื่อมโยงทวาย-ระยอง

2.1 ข้อมูลการพัฒนาโครงการท่าเรือน้ำลึกทวาย และนิคมอุตสาหกรรมทวาย

โครงการท่าเรือน้ำลึกทวายเป็นโครงการสัมปทานแบบ "Build-Operate-Transfer" ตั้งอยู่ที่ บ้าน Nabule อำเภอทวาย มณฑลตะนาวศรี พื้นที่ 204 ตร.กม. (เดิม 250 ตร.กม.) ระยะเวลาเช่า 75 ปี ระยะเวลาก่อสร้าง 5-10 ปี โครงการประกอบด้วย ท่าเรือทวายซึ่งเป็นท่าเรือน้ำลึกธรรมชาติที่มีร่องน้ำลึกถึง 50 เมตรซึ่งจะเปิดบริการในปีพ.ศ. 2559 ประกอบด้วยท่าเรือพาณิชย์ (Commercial port) และท่าเรืออุตสาหกรรม (Industrial Port) ที่สามารถรองรับปริมาณสินค้าได้ 175 ล้านตัน/ปี และมีการจัดเตรียมพื้นที่หลังท่า 170 ตารางกิโลเมตรสำหรับพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีคอล และเม็ดพลาสติก เนื่องจากบริเวณโครงการเป็นที่ตั้งของแหล่งผลิตก๊าซธรรมชาติและน้ำมัน ซึ่งคาดว่าจะมีกำลังกลั่นถึงวันละ 1 แสนบาร์เรล โดยบริษัทอิตาเลียนไทย ดีเวลล็อปเมนต์ จำกัด (มหาชน) หรือ ITD จะลงทุนเฉพาะโครงสร้างพื้นฐาน ส่วนโครงการขนาดใหญ่ เช่น นิคมอุตสาหกรรม โรงไฟฟ้าโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ โรงกลั่นน้ำมัน โรงงานปิโตรเคมี จะดำเนินการโดยผู้ร่วมทุน

- **ท่าเรือน้ำลึก** ขนาดใหญ่พร้อมท่าขนถ่ายสินค้าจำนวน 3 ท่า โดยท่าที่ 1 ขนส่งสินค้าเหลว เช่น ปิโตรเลียม (ความจุ 35 MT/ปี) และขนส่งสินค้าสินค้าส่งออกและเหล็ก (ความจุ 50 MT/ปี) ท่าที่ 2 ขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ (ความจุ 45 MT/ปี) และขนส่งสินค้าเทกอง เช่น ถ่านหิน ข้าวและน้ำตาล (ความจุ 55 MT/ปี) สำหรับท่าที่ 3 เป็นท่าเรือเชื่อมโยงกับทางรถไฟสาย Dawei-Yunnan ของรัฐบาลจีน
- **นิคมอุตสาหกรรม** แบ่งเป็น 5 โซน คือ
 - (1) โซน A พื้นที่อุตสาหกรรมหนักประเภทโรงไฟฟ้าถ่านหินขนาด 4,000 MW และโรงงานเหล็ก
 - (2) โซน B พื้นที่อุตสาหกรรมหนัก ประเภทก๊าซธรรมชาติ โรงกลั่นน้ำมัน โรงแยกก๊าซธรรมชาติและโรงไฟฟ้า
 - (3) โซน C พื้นที่อุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นต้นและขั้นปลาย
 - (4) โซน D พื้นที่อุตสาหกรรมขนาดกลาง เช่น อุตสาหกรรมประกอบรถยนต์ โรงงานผลิตรายรถยนต์ โรงงานกระดาษ และโรงงานผลิตยิบซัมบอร์ด
 - (5) โซน E พื้นที่อุตสาหกรรมขนาดย่อม เช่น โรงงานผลิตเสื้อผ้า เครื่องสำอาง ชิ้นส่วนคอมพิวเตอร์ และอุตสาหกรรมอาหาร

- **การเชื่อมโยงทางถนนและท่ารถไฟ (Road and Rail Link)** จากท่าเรือน้ำลึกทวายมายังชายแดนไทยที่บ้านพุน้ำร้อน ตำบลบ้านเก่า อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี ขนาดเขตทาง 220 เมตร ระยะทาง 160 กม. ประกอบด้วย ถนน 8 เลน สายส่งไฟฟ้าแรงสูง ทางรถไฟ ท่อส่งน้ำมัน และท่อก๊าซธรรมชาติ

เพื่อเป็นการส่งเสริมการลงทุนและดึงดูดผู้ร่วมทุน รัฐบาลเมียนมาได้ออกกฎหมายเขตเศรษฐกิจพิเศษ 2 ฉบับ คือ กฎหมายเขตเศรษฐกิจทั่วไปและกฎหมายเขตเศรษฐกิจพิเศษทวายเมื่อวันที่ 27 มกราคม 2554 กำหนดสิทธิและประโยชน์และอำนวยความสะดวก เช่น การยกเว้นภาษีเงินได้ 5 ปี และการอำนวยความสะดวกพิธีการศุลกากรแบบ One Stop Service เป็นต้น แต่กฎหมายเขตเศรษฐกิจพิเศษก็ยังมียกจำกัดหลายประการ เช่น การยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคลเฉพาะส่วนที่ผลิตเพื่อการส่งออก แทนที่จะยกเว้นทั้งหมด เป็นต้น

บริษัทอาเซียนไทยฯ ลงนามในกรอบความตกลง (Framework Agreement) ร่วมกับท่าเรือเมียนมา โดยมีแผนปฏิบัติการก่อสร้างแบ่งเป็น 3 ระยะในช่วง 10 ปี ได้แก่

- **ระยะที่ 1 (ปีพ.ศ. 2554-2558)** ครอบคลุมท่าเรือด้านใต้ ถนนเชื่อมโยงทวาย – ชายแดนไทย/เมียนมา 4 ช่องจราจร ด้านพรมแดน ถนนเชื่อมโยงสนามบินทวาย อ่างเก็บน้ำ ขนาด 93 ล้านลูกบาศก์เมตร โรงไฟฟ้าถ่านหิน ถนนในเขตนิคมอุตสาหกรรมและระบบระบายน้ำ ระบบประปา โรงบำบัดน้ำเสีย ที่พักอาศัย พื้นที่ส่วนราชการแบบเบ็ดเสร็จ (One-Stop Service) และ Township
- **ระยะที่ 2 (ปี พ.ศ. 2556-2561)** ครอบคลุมถนนในเขตนิคมอุตสาหกรรมและระบบระบายน้ำเพิ่มเติม ถนนเชื่อมโยงทวาย – ชายแดนไทย/เมียนมาขยายเป็น 8 ช่องจราจร สร้างศูนย์การค้าและสิ่งอำนวยความสะดวกอื่น ๆ
- **ระยะที่ 3 (ปี พ.ศ. 2559-2563)** ครอบคลุมท่าเรือด้านเหนือ ถนนในเขตนิคมอุตสาหกรรมและระบบระบายน้ำเพิ่มเติม รถไฟสายส่งไฟฟ้า ท่อก๊าซและท่อน้ำมันเชื่อมโยงประเทศไทย

ต่อมา ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2555 รัฐบาลไทยและรัฐบาลเมียนมาได้จัดตั้งคณะกรรมการร่วมไทย-เมียนมา เพื่อการพัฒนาเขตเศรษฐกิจพิเศษทวายและพื้นที่โครงการที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีคณะทำงาน 3 ระดับ ได้แก่ คณะทำงานร่วมระดับสูงไทย-เมียนมา (Joint High-Level Committee : JHC) คณะกรรมการประสานงานไทย-เมียนมา (Joint Coordination Committee : JCC) และคณะอนุกรรมการ 6 สาขา (Joint Sub-Committee : JSC) เพื่อทำงานร่วมกันในการพัฒนาโครงการทวายให้แล้วเสร็จ ซึ่งนับเป็นความก้าวหน้าสำคัญของโครงการทวาย

ความคืบหน้าการพัฒนาโครงการทวาย

1. **รูปแบบการลงทุนในโครงการทวาย** ที่ประชุม JCC มีมติให้ระดมทุนโดยการจัดตั้งนิติบุคคลเฉพาะกิจ (Special Purpose Vehicle : SPV) ซึ่งไทยและเมียนมาจะถือหุ้นในสัดส่วนร้อยละ 50 เท่ากัน โดยในเบื้องต้นตกลงจะร่วมกันลงทุนฝ่ายละ 50 ล้านบาท เพื่อให้เป็นหน่วยงานธุรกิจที่รับสัมปทานการพัฒนาโครงการทวาย รวมทั้งระดมทุนเพื่อพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน สำหรับฝ่ายไทยจะให้สำนักงานความร่วมมือพัฒนาเศรษฐกิจกับประเทศเพื่อนบ้าน (องค์การมหาชน) (Neighboring Countries Economic

Development Cooperation Agency: NEDA) เป็นตัวแทนในการจัดตั้ง SPV ร่วมกับ Foreign Economic Relation Department (FERD) ของเมียนมา

2. บทบาทของบริษัท ITD ในโครงการทวาย ที่ประชุม JCC มีมติให้ยกระดับ Framework Agreement ให้เป็นข้อตกลงสัมปทานระหว่าง SPV กับคณะกรรมการบริหารโครงการทวาย (Dawei SEZ Management Committee : DSEZMC) จากเดิมที่เป็นการลงนามร่วมกันระหว่าง Myanmar Port Authority (MPA) กับ บริษัท อิตาเลียนไทย ดีเวลอปเม้นท์ จำกัด (มหาชน) ในช่วงปลายปี 2553 ซึ่งทำให้ ITD เปลี่ยนสถานภาพจาก ผู้พัฒนาโครงการทวายมาเป็นผู้ลงทุนในบริษัทนิติบุคคลย่อย (Special Purpose Companies: SPCs) ซึ่งจัดตั้งขึ้นเพื่อพัฒนาโครงการทวายใน 7 ประเภทโครงการ

3. ความคืบหน้าของโครงการทวายในส่วนของการก่อสร้าง ITD ปรับปรุงถนนสำหรับขนส่งเครื่องจักร วัสดุอุปกรณ์ และพาหนะที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างของ ITD เชื่อมระหว่างโครงการทวายกับบ้านพุน้ำร้อน จ.กาญจนบุรี ระยะทาง 132 กิโลเมตร ซึ่งเป็นถนนลูกรัง 2 ช่องจราจรเสร็จแล้ว รวมทั้งเริ่มพัฒนาถนนภายในนิคมอุตสาหกรรม นอกจากนี้ ITD อยู่ระหว่างการพัฒนาท่าเรือขนาดเล็ก มีท่าเทียบเรือยาว 100 เมตร สามารถรองรับเรือขนาด 8,000-10,000 DWT และตู้สินค้าขนาด 250-400 TEU (EXIM Bank, 2556)

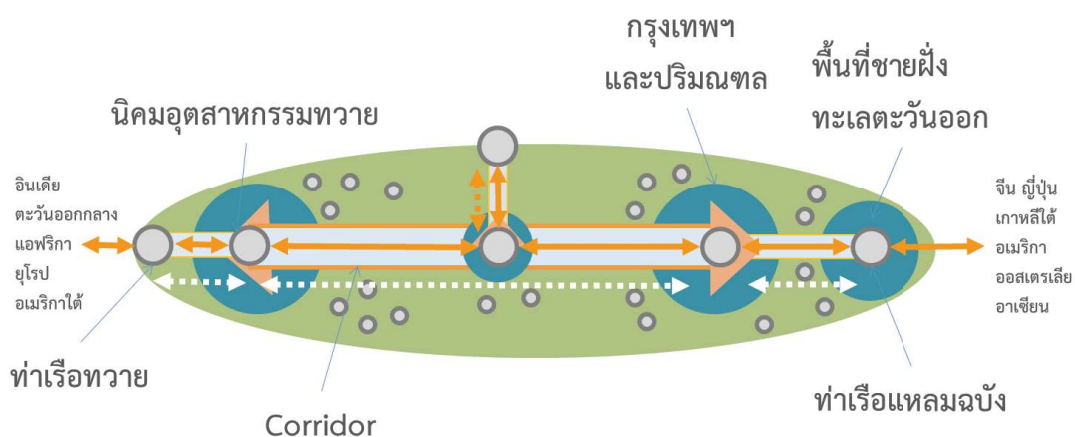
- มกราคม พ.ศ. 2558 รัฐบาลเมียนมาเห็นชอบให้บริษัทกิจการร่วมค้า (นำโดย บริษัทอิตาเลียนไทยฯ จำกัด และบริษัทสวนอุตสาหกรรมโรจนะ จำกัด) บริษัทผู้ชนะการประมูลโครงการเขตเศรษฐกิจพิเศษทวายในระยะที่ 1 (Initial phase) ภายใต้กรอบระยะเวลาการพัฒนา 8 ปี โดยมีองค์ประกอบของโครงการ (สศช., 2558) ดังนี้
 - นิคมอุตสาหกรรม 27 ตารางกิโลเมตร
 - ถนนสองทางช่องจราจร ระยะทางจากเขตเศรษฐกิจพิเศษทวายถึงชายแดนไทย ระยะทาง 138 กิโลเมตร
 - ท่าเรือขนาดเล็ก 2 ท่า
 - โรงไฟฟ้าขนาดเล็ก/โรงไฟฟ้าชั่วคราว
 - อ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก
 - ระบบโทรคมนาคมแบบ Landline สำหรับอินเทอร์เน็ตและโทรศัพท์
 - ที่อยู่อาศัยในระยะแรก
 - คลังเชื้อเพลิง LNG สำหรับใช้ในโรงไฟฟ้าและนิคมอุตสาหกรรม
- สิงหาคม พ.ศ. 2559 ในการประชุมขับเคลื่อนโครงการเขตเศรษฐกิจพิเศษทวาย ณ กระทรวงวางแผนและการคลัง นครเนปิดอร์ สาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมา รัฐบาลเมียนมาได้จัดคณะกรรมการเขตเศรษฐกิจพิเศษระดับชาติเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ส่วนการแต่งตั้งคณะกรรมการบริหารระดับพื้นที่ (DSEZMC) และคณะกรรมการร่วมระหว่างไทย-เมียนมาเพื่อการพัฒนาเขตเศรษฐกิจพิเศษทวายและพื้นที่โครงการที่เกี่ยวข้อง (JHC/JCC) อยู่ในระหว่างการพิจารณา นอกจากนี้กระทรวงวางแผนและการคลัง กระทรวงก่อสร้าง และกระทรวงคมนาคม สาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมา จะหารือร่วมกันเพื่อพิจารณาประเด็นการจัดหาแหล่งเงินทุนเพื่อก่อสร้าง

ถนนเชื่อมโยงพื้นที่โครงการทวายสู่ชายแดนไทย-เมียนมา ตามที่ฝ่ายไทยเสนอความช่วยเหลือทางการเงินในลักษณะเงินกู้เงื่อนไขผ่อนปรนให้แก่รัฐบาลเมียนมา กรอบวงเงิน 4.5 พันล้านบาท

2.2 แนวพื้นที่เศรษฐกิจท่าเรือแหลมฉบัง-ทวาย (Leam Chabang-Dawei Economic Corridor: LDEC)

โครงการพัฒนาท่าเรือทวายนั้นสร้างโอกาสในการพัฒนาเชิงพื้นที่เชื่อมโยงท่าเรือแหลมฉบัง ฐานการผลิตชายฝั่งทะเลตะวันออกของไทย กรุงเทพฯและปริมณฑล ฐานการผลิตหลังท่า (Hinterland) ของท่าเรือทวาย และท่าเรือทวาย หรือมองได้ว่าเป็นสะพานเศรษฐกิจท่าเรือแหลมฉบังทวาย ทั้งนี้ หากใช้แนวทางในการพัฒนาพื้นที่เศรษฐกิจ (Development corridor) ในการอธิบายองค์ประกอบหลักของแนวพื้นที่เศรษฐกิจ (Corridor) ได้แก่ จุดร่วม (Node) เส้นทางเชื่อมต่อ (Links) และการไหล (Flow) หรือการเคลื่อนย้ายสินค้า ปัจจัยการผลิต และคน เป็นต้น ดังแสดงในรูปที่ 2.1 โดยจุดร่วมหลักหรือมองได้ว่าเป็นพื้นที่หลักของแนวพื้นที่ ได้แก่ ท่าเรือแหลมฉบัง และพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก กรุงเทพฯและปริมณฑล นิคมอุตสาหกรรมทวาย และท่าเรือทวาย โดยท่าเรือแหลมฉบังจะมีความได้เปรียบในการเชื่อมโยงกับสายเรือให้บริการในฝั่งตะวันออกหรือ Eastern Lines ได้แก่ อาเซียนและโอเชียเนีย เอเชียตะวันออก (จีน ญี่ปุ่น ฮังการี เกาหลีใต้ เป็นต้น) แปซิฟิกเหนือและชายฝั่งตะวันตกของอเมริกา (ซีแอตเทิล โอ๊คแลนด์ แวนคูเวอร์ ลอสแอนเจลิส) และอเมริกาใต้ (เม็กซิโก ปานามา ฮอนดูรัส เปรู และชิลี เป็นต้น) ในขณะที่ท่าเรือทวายจะมีความได้เปรียบในการเชื่อมโยงกับสายเรือที่ให้บริการในฝั่งตะวันตก หรือ Western Lines ได้แก่ เอเชียใต้หรือคาบสมุทร (อินเดีย ศรีลังกา บังคลาเทศ) ตะวันออกกลาง สหภาพยุโรป แอฟริกา แอตแลนติกเหนือและชายฝั่งตะวันออกของอเมริกา นิวยอร์ก พอร์ตแลนด์ บอสตัน นอร์ทฟอล์ก) และอเมริกาใต้ (บราซิล อาเจนตินา)

รูปที่ 2.1 แนวพื้นที่เศรษฐกิจท่าเรือแหลมฉบัง-ทวาย



ที่มา : คณะผู้วิจัย

- จุดร่วมที่สำคัญตามแนวพื้นที่เศรษฐกิจท่าเรือแหลมฉบัง-ทวาย

1) พื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก และท่าเรือแหลมฉบัง

พื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกเป็นพื้นที่ฐานการผลิตหลักของไทย มีการกระจายตัวเขตอุตสาหกรรมอย่างหนาแน่น อีกทั้งเป็นศูนย์กลางอุตสาหกรรมยานยนต์ในภูมิภาคเอเชียตะวันออก โดยมีผู้ผลิตรายยนต์ชิ้นส่วนและส่วนประกอบยานยนต์กว่า 300 รายทำการผลิตอยู่ในพื้นที่ชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก นอกจากนี้ ความพร้อมของพื้นที่ทำให้มีการขยายตัวของเขตอุตสาหกรรมจำนวนมากในพื้นที่ เป็นฐานการผลิตของสินค้าที่หลากหลาย ตั้งแต่สินค้าวัตถุดิบระดับพื้นฐาน เช่น การแปรรูปสินค้าเกษตร บรรจุภัณฑ์ต่างๆ อุตสาหกรรมชิ้นกลาง เช่น แผงวงจรไฟฟ้า ชิ้นรูปพลาสติก จนกระทั่งอุตสาหกรรมที่มีความซับซ้อนในการผลิตสูง เช่น อุตสาหกรรมกลั่นและปิโตรเคมี อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์และชิ้นส่วน ระบบควบคุมวงจรไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมสิ่งพิมพ์ขั้นสูง อุตสาหกรรมเครื่องจักรกลความละเอียดสูง

แผนพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก (Eastern Seaboard Development Plan) ริเริ่มขึ้นจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 5 (พ.ศ. 2524-2529) และสนับสนุนต่อเนื่องในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2530-2534) เพื่อให้เป็นฐานเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมแห่งใหม่ของประเทศ กระจายความเจริญและกิจกรรมทางเศรษฐกิจออกจากศูนย์กลางธุรกิจของกรุงเทพมหานครอย่างเป็นระบบ เพิ่มประสิทธิภาพในการแข่งขันกับตลาดโลก โดยเชื่อมโยงเส้นทางขนส่งทางเรือของโลกกับฐานการผลิตอุตสาหกรรมสมัยใหม่ไว้ด้วยกัน ซึ่งโครงการได้ครอบคลุมจังหวัดชลบุรี และระยองเป็นหลัก เป้าหมายหลักคือพัฒนาพื้นที่แหลมฉบัง จังหวัดชลบุรีเป็นเมืองท่าสมัยใหม่ เป็นท่าเรือน้ำลึกระดับสากล พัฒนาพื้นที่หลังท่าให้เป็นฐานการผลิตอุตสาหกรรม และพื้นที่มาบตาพุด จังหวัดระยองเป็นเมืองอุตสาหกรรมสมัยใหม่ เป็นที่ตั้งของอุตสาหกรรมหลักที่ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นวัตถุดิบ อุตสาหกรรมปิโตรเคมี และอุตสาหกรรมต่อเนื่อง อุตสาหกรรมที่มีมูลค่าสูง ได้แก่ อุตสาหกรรมปิโตรเคมี อุตสาหกรรมกลั่นและปิโตรเลียม อุตสาหกรรมโลหะขั้นมูลฐาน การผลิตรถยนต์ และเคมีภัณฑ์ จวบจนปัจจุบัน ท่าเรือแหลมฉบังยังคงเป็นท่าเรือหลักในการให้บริการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศของไทย มีตู้สินค้าส่งออก-นำเข้าผ่านท่าเรือแหลมฉบังปีละ กว่า 3.9 ล้านตู้ หรือประมาณ 6.5 ล้าน TEUs หากเทียบเป็นน้ำหนักประ(Flexibility) มาณ 62 ล้านเมตริกตัน (ในขณะที่ท่าเรือสิงคโปร์จะจำนวนตู้สินค้าหมุนเวียน ประมาณ 33 ล้าน TUEs ต่อปี)¹

ปัจจุบัน รัฐบาลจึงได้ประกาศนโยบายส่งเสริมการลงทุนเขตเศรษฐกิจพิเศษในรูปแบบคลัสเตอร์ที่ 10/2558 โดยกำหนดสิทธิประโยชน์สำหรับส่งเสริมการลงทุนในเขตเศรษฐกิจพิเศษรูปแบบ Super Cluster เป็นคลัสเตอร์สำหรับกิจการที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง และอุตสาหกรรมแห่งอนาคต (1) คลัสเตอร์ยานยนต์และชิ้นส่วน ต้องตั้งสถานประกอบการในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ปทุมธานี ชลบุรี ระยอง ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี และนครราชสีมา (2) คลัสเตอร์เครื่องใช้ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และอุปกรณ์โทรคมนาคม ต้องตั้งสถานประกอบการในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ปทุมธานี ชลบุรี ระยอง ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี และนครราชสีมา

¹ <http://www.worldshipping.org/about-the-industry/global-trade/top-50-world-container-ports>

โดยมีกิจการเป้าหมาย ดังนี้การออกแบบทางอิเล็กทรอนิกส์ (3) คลัสเตอร์ปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ต้องตั้งสถานประกอบการในจังหวัดชลบุรี และระยอง

2) กรุงเทพฯและปริมณฑล

กรุงเทพฯ และปริมณฑล (สมุทรปราการ นนทบุรี ปทุมธานี) เป็นพื้นที่ฐานการผลิตกลุ่มอุตสาหกรรมหลักและเมืองขนาดใหญ่ พร้อมกันนี้ยังเป็นศูนย์กลางทางการเงินและโลจิสติกส์ในระดับภูมิภาค ฐานการผลิตสินค้าในกรุงเทพฯและปริมณฑลนั้นมีความหลากหลายมาก เช่น อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม อิเล็กทรอนิกส์และชิ้นส่วน ยานยนต์และชิ้นส่วน เพอร์นิเจอร์และเครื่องเรือน สิ่งทอและเครื่องนุ่งห่ม ยางพารา แปรรูปและผลิตภัณฑ์ยางพารา และอุตสาหกรรมสนับสนุนอื่นๆ กล่าวโดยสรุปคือกรุงเทพฯและปริมณฑลเป็นเครือข่ายการผลิตสินค้าหลักของประเทศ ในขณะเดียวกันก็เป็นตลาดใหญ่ที่สุดของประเทศเช่นกัน นอกจากนี้ฐานการผลิตในกรุงเทพฯและปริมณฑลยังเป็นเครือข่ายการผลิตของฐานการผลิตในบริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออก

3) นิคมอุตสาหกรรมทวาย และท่าเรือทวาย

ท่าเรือทวายเป็นท่าเรือน้ำลึกที่มีบทบาทเป็นประตูการค้าของแนวพื้นที่เศรษฐกิจน้ำโขง-อินเดียนที่เชื่อมโยงระหว่างเอเชียใต้ เอเชียตะวันตก แอฟริกาและยุโรป นอกจากนี้ การพัฒนาท่าเรือนำไปสู่การใช้ประโยชน์ในการพัฒนาอุตสาหกรรมหลังท่า อุตสาหกรรมเป้าหมายของนิคมอุตสาหกรรมทวาย ได้แก่ อุตสาหกรรมน้ำมันและก๊าซธรรมชาติ โรงกลั่นน้ำมัน คลังน้ำมัน โรงแยกก๊าซ และ Combined Cycle Power Plant โรงงาน Up and Down Stream Petrochem อุตสาหกรรมขนาดกลาง ได้แก่ การผลิตยางรถยนต์ กระดาษ ยิปซัม ยาง โรงงานประกอบรถยนต์ และ Steel Fabrication Yard อุตสาหกรรมเบา ได้แก่ โรงงานสิ่งทอ เครื่องสำอาง ชิ้นส่วนคอมพิวเตอร์ และ โรงงานแปรรูปอาหาร อุตสาหกรรมเกี่ยวเนื่องอื่นๆ รวมทั้งอุตสาหกรรมที่ใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติจากป่าไม้ของประเทศเมียนมา

ตารางที่ 2.1 การเปรียบเทียบขนาดและความสามารถในการรองรับสินค้าของโครงการทวาย (กรณีการพัฒนาในรูปแบบ) และพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกของไทย

ขนาดพื้นที่ และนิคม อุตสาหกรรม	โครงการท่าเรือและนิคมอุตสาหกรรมทวาย		พื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก	
	พื้นที่โครงการโดยรวม	156,250 ไร่	พื้นที่นิคมอุตสาหกรรมชายทะเล ตะวันออก โดยประมาณ	126,112 ไร่
อุตสาหกรรม	พื้นที่ Zone A: เขตอุตสาหกรรมหนัก	23,937.5 ไร่	พื้นที่นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง	3,556 ไร่
	พื้นที่ Zone B: เขตอุตสาหกรรมหนัก สำหรับ คลังน้ำมัน ก๊าซ โรงกลั่น และโรงไฟฟ้า		พื้นที่นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด	10,215 ไร่
	พื้นที่ Zone C: เขตอุตสาหกรรมกลาง-ใหญ่	27,937.5 ไร่	พื้นที่นิคมอุตสาหกรรมทั้งหมดของ กนอ. และเอกชนในจังหวัดชลบุรี ระยอง ฉะเชิงเทรา	ประมาณ 115,542 ไร่
	สำหรับอุตสาหกรรมปิโตรเคมี			
	พื้นที่ Zone D: เขตอุตสาหกรรมขนาดกลาง	36,625 ไร่		
	พื้นที่ Zone : เขตอุตสาหกรรมขนาดเบา	26,875 ไร่		
ปริมาณสินค้าที่ ใช้บริการท่าเรือ	ขีดความสามารถในการสินค้า	200 ล้านตันต่อปี เทียบเท่า 14 ล้าน TEUs ในปี 2580	ขีดความสามารถในการรองรับตู้สินค้า ไม่รวมท่าเทียบเรือตู้สินค้า D1,D2 และ D3)	7.7 ล้าน TEUs ต่อปี (ระยะที่ 2 ไม่รวมท่าเทียบเรือตู้สินค้า D1,D2 และ D3)
	● สินค้าตู้คอนเทนเนอร์	3.2 ล้าน TEUs	● สินค้าตู้เทนเนอร์	4,215,817 TEUs (ปี 2553)
	● เหล็ก	40 ล้านตัน		38,431,997.96 ตัน
	● ผลิตภัณฑ์การเกษตร	5 ล้านตัน	● รถยนต์	6.9 แสนคัน (ปี 2553)
	● สินค้าทั่วไป	50 ล้านตัน	● สินค้าทั่วไป	1,587,580.97 ตัน (ปี 2553)
	● สินค้าเหลว	35 ล้านตัน	● น้ำตาล/กากน้ำตาล	477,946.597 ตัน (ปี 2551)
	● การนำเข้าถ่านหินเพื่อผลิตไฟฟ้า	25 ล้านตัน		

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

	โครงการท่าเรือและนิคมอุตสาหกรรมทวาย	พื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก	
รูปแบบ	ความลึก	ความลึก	14-16 เมตร
	พื้นที่ท่าเรือ	พื้นที่ท่าเรือ	6,340 ไร่
		ความยาวท่า	250-700 เมตร
	● ท่าเทียบเรือตู้คอนเทนเนอร์	● ท่าเทียบเรือตู้คอนเทนเนอร์	7 ท่า
	● ท่าเทียบเรือสินค้าเหลว	● ท่าเทียบเรืออเนกประสงค์	1 ท่า
	● ท่าเทียบเรือสินค้าเทกอง	● ท่าเทียบเรือ Ro/Ro	1 ท่า
รองรับเรือสินค้า		● ท่าเทียบเรือโดยสาร และเรือ Ro/Ro	1 ท่า
		● ท่าเทียบเรือสินค้าทั่วไป ประเภทเทกอง	1 ท่า
รองรับเรือสินค้า		รองรับเรือสินค้าขนาดใหญ่ที่สุด (Post Panamax)	ไม่เกิน 80,000 เดทเวทตัน

ที่มา: การนิคมอุตสาหกรรม, 2555

2.3 แนวพื้นที่เศรษฐกิจแม่โขงอินเดีย (Mekong-India Economic Corridor: MIEC)

รายงานแนวคิดหลัก (Concept paper) เรื่องการพัฒนาแนวพื้นที่เศรษฐกิจแม่โขง-อินเดีย ของสถาบันวิจัยเศรษฐกิจอาเซียนและเอเชียตะวันออก (Economic Research Institute for ASEAN and East Asia : ERIA) เสนอให้เชื่อมโยงท่าเรือทวายเข้ากับแนวพื้นที่เศรษฐกิจตอนใต้ (Southern Economic Corridor) ผ่านทางจังหวัดกาญจนบุรี และกรุงเทพฯ โดยเรียกชื่อว่า “แนวพื้นที่เศรษฐกิจแม่โขง-อินเดีย (Mekong-India Economic Corridor : MIEC)” โดยพื้นที่อิทธิพลจากการเชื่อมต่อเส้นทางขนส่งตามแนวพื้นที่ขยายจากทั้ง 2 ฝั่งของแนวถนนหลักเป็นระยะประมาณ 80-100 กิโลเมตร ซึ่งประกอบด้วย ศูนย์กลางเศรษฐกิจ และท่าเรือตามแนวชายฝั่งทะเลตะวันออกของไทย และพื้นที่ 21 จังหวัดของไทย 17 จังหวัดในกัมพูชา และ 20 จังหวัดในเวียดนาม ครอบคลุมพื้นที่กว่า 265,000 ตารางกิโลเมตร ในส่วนของประเทศไทย จะครอบคลุมพื้นที่ในเขตกรุงเทพมหานครและภาคตะวันออกของไทย ได้แก่ จังหวัดชลบุรี ระยอง จันทบุรี ตราด และสระแก้ว และอยู่ในแนวเดียวกับสะพานเศรษฐกิจท่าเรือแหลมฉบัง-ทวาย

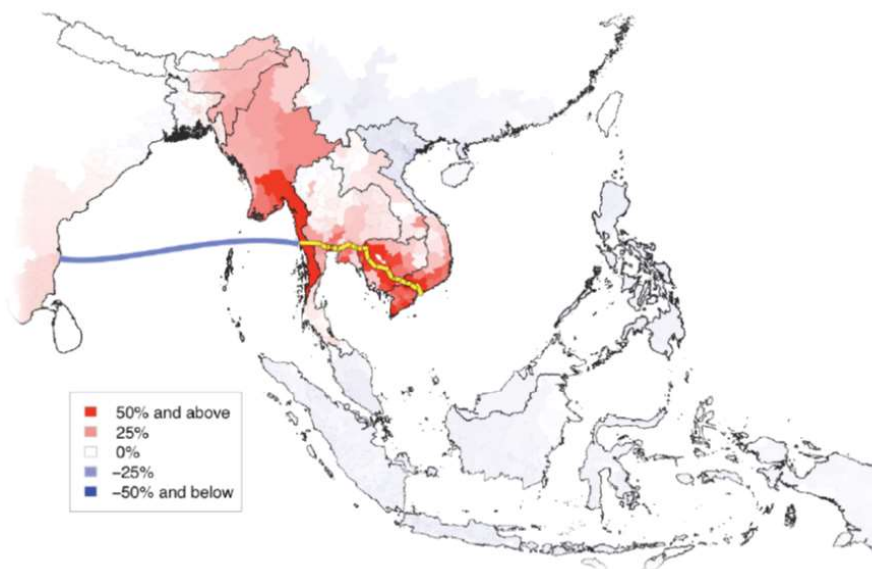
รายงาน “Geographical Simulation Analysis for Logistics in East Asia” โดยสถาบันวิจัยเศรษฐกิจอาเซียนและเอเชียตะวันออก (ERIA, 2009) ได้ทำการทดสอบนโยบายการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานตามแนวพื้นที่เศรษฐกิจแม่โขง-อินเดีย ภายใต้แผนงานใน 3 ระยะ2 โดยทั้ง 3 แผนงานปรากฏอยู่ในมาตรการสำคัญที่ 3 แผนยุทธศาสตร์ที่ 5 การสร้างระบบขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบที่คล่องตัวเพื่อให้อาเซียนเป็นศูนย์กลางการขนส่งในเอเชียตะวันออกและภูมิภาคอื่นๆ ภายใต้แผนแม่บทความเชื่อมโยงอาเซียน (Master Plan on ASEAN Connectivity, 2011) ได้แก่

- ระยะที่ 1 เมื่อโครงการสะพานข้ามแม่น้ำโขงแห่งที่ 2 ที่เขตนิเกื่อง (Neak Leung) ในจังหวัด Prey Veng กัมพูชาดำเนินการใช้งาน เมื่อผ่านไป 10 ปีจะมีผลกระทบต่อเศรษฐกิจในภาคใต้ตอนล่างของประเทศกัมพูชาเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 ของผลผลิตมวลรวมของประเทศ ในขณะที่อื่นๆ ไม่มีผลกระทบใดๆ
- ระยะที่ 2 เมื่อเชื่อมโยงท่าเรือทวายและจังหวัดกาญจนบุรีของไทย และการพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกการผ่านแดนตลอดแนวพื้นที่ ซึ่งจะช่วยให้ลดเวลาของการดำเนินงานผ่านแดน 3 จุด ได้แก่ด่านพุน้ำร้อน-ทวาย ด่านคลองลึก-ปอยเปต และด่านบาเวท-มอคโบ ลงไป 2 ชั่วโมง และต้นทุนการดำเนินงานลดลงร้อยละ 20 ของปีฐาน ผลการจำลองสถานการณ์ปรากฏว่า 10 ปี หลังจากดำเนินการพื้นที่อิทธิพลจะมี GDP ตลอดแนวพื้นที่เพิ่มขึ้นในทุกประเทศ ได้แก่ ทุกภาคของเมียนมา พื้นที่ส่วนใหญ่ของกัมพูชา และภาคใต้ของประเทศเวียดนาม โดยมีการเติบโตของ GDP สะสมมากกว่าร้อยละ 50 ในทุกภูมิภาค

² <http://www.eria.org/pdf/research/y2009/no7-2/6.%20Scenarios%20and%20Results.pdf>

- ระยะที่ 3 การเชื่อมโยงการขนส่งทางทะเลระหว่างท่าเรือทวายกับท่าเรือ Madras ให้เทียบเท่ากับ การขนส่งระหว่างท่าเรือที่สำคัญในภูมิภาคอาเซียนและนานาชาติ ผลปรากฏว่า ทุกๆ พื้นที่ที่อิทธิพล จะได้รับผลตอบแทนทางเศรษฐกิจเช่นเดียวกัน

รูปที่ 2.2 การเชื่อมโยงเส้นทางการขนส่งทางทะเลระหว่างท่าเรือทวายกับท่าเรือ Madras



ที่มา : สถาบันวิจัยเศรษฐกิจอาเซียนและเอเชียตะวันออก, 2009.

2.4 การศึกษารูปแบบโลจิสติกส์ของการขนส่งสินค้าตามเส้นทางเชื่อมโยงทวาย-ระยอง

2.4.1 กรอบแนวคิดในการศึกษารูปแบบโลจิสติกส์ของการขนส่งสินค้า

โลจิสติกส์ของการขนส่งนั้นจะพิจารณาเชื่อมโยงกับกระบวนการธุรกิจเสมอ (Kappauf et al., 2012) การศึกษารูปแบบและลักษณะเฉพาะของการดำเนินงานโลจิสติกส์ของการขนส่งสินค้าจะประกอบด้วยปัจจัย ในการตัดสินใจเชิงธุรกิจของการขนส่งสินค้านี้ระหว่างผู้เล่นในกระบวนการโลจิสติกส์ของการขนส่งสินค้า (สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร, 2555) ประกอบด้วย

1) **คุณลักษณะเฉพาะทางกายภาพของสินค้า** เช่น รูปร่าง ปริมาตร น้ำหนัก ความอ่อนไหวต่อความเสียหาย มูลค่า จะเป็นปัจจัยบ่งชี้การตัดสินใจเลือกภาชนะบรรจุสำหรับการขนส่ง ลักษณะของการจัดวางและการบรรจุทุก เครื่องมือที่ใช้ในการขนถ่าย มาตรฐานความปลอดภัย สำหรับในกรณีของการศึกษาในครั้งนี้จะเน้น ที่การขนส่งด้วยระบบตู้คอนเทนเนอร์

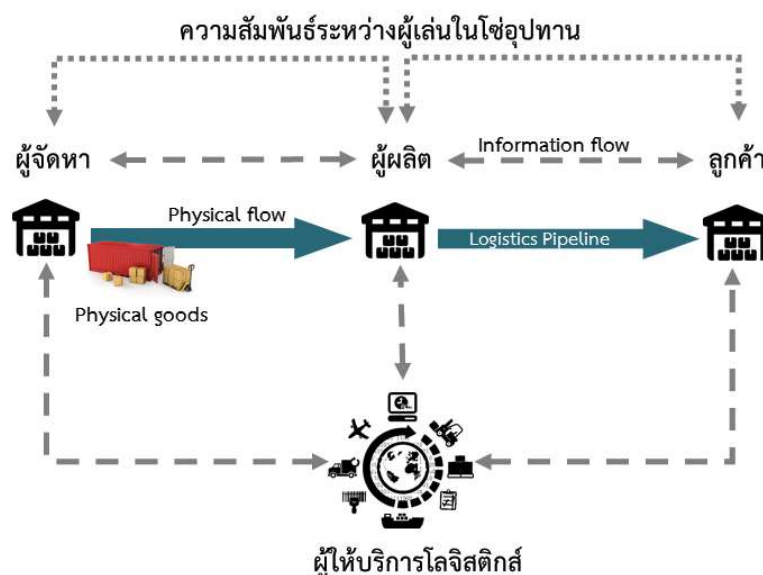
2) **ความสัมพันธ์ของผู้จัดหาและรับมอบสินค้า** หมายถึงระดับความสัมพันธ์ระหว่างผู้จัดหาและรับมอบสินค้า ทั้งนี้ในกระบวนการโลจิสติกส์ของการขนส่งสินค้านี้จะหมายถึงความสัมพันธ์ของผู้ใช้บริการ และผู้

ให้บริการโลจิสติกส์ ซึ่งระดับความสัมพันธ์ของผู้เล่นในโซ่ขนส่งจะส่งผลต่อการจัดการการผลิต การจัดการโลจิสติกส์ขาเข้าและขาออก กระบวนการจัดหา การคำนวณต้นทุน การแลกเปลี่ยนข้อมูลสารสนเทศ เป็นต้น ในการศึกษาครั้งนี้จะกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างผู้เล่นในโซ่ขนส่งว่าหุ้นส่วนเชิงกลยุทธ์ระหว่างกัน ผู้ให้บริการโลจิสติกส์สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างเพียงพอต่อการดำเนินธุรกิจ

3) ความสามารถของผู้ให้บริการโลจิสติกส์ เป็นปัจจัยสนับสนุนการดำเนินการของโซ่อุปทาน ซึ่งสมาคมโลจิสติกส์ของออสเตรเลีย (The Logistics Association of Australia: LAA) ได้ให้คำจำกัดความของระดับและลักษณะเฉพาะของผู้ให้บริการโลจิสติกส์รูปแบบต่างๆ ดังนี้

- ผู้ให้บริการโลจิสติกส์ขั้นพื้นฐาน (Prime asset provider) มีรูปแบบการให้บริการรูปแบบเดียว เช่น ผู้ให้บริการขนส่ง ผู้ให้บริการคลังสินค้า และผู้ให้บริการนำเข้า-ส่งออกสินค้า เป็นต้น
- ผู้ให้บริการโลจิสติกส์บุคคลที่ 3 (3rd party logistics provider) มีรูปแบบการให้บริการที่หลากหลาย สามารถให้บริการหลายๆฟังก์ชันของกระบวนการโลจิสติกส์ได้ เช่น ให้บริการคลังสินค้าและการกระจายสินค้า ให้บริการขนส่งแบบต่อเนื่องหลายรูปแบบ ให้บริการสนับสนุนเทคโนโลยีสารสนเทศในกระบวนการโลจิสติกส์ เป็นต้น
- ผู้ให้บริการโลจิสติกส์หลัก (Lead logistics provider) หมายถึงผู้ให้บริการที่สามารถให้บริการกิจกรรมโลจิสติกส์ตลอดทั้งโซ่อุปทาน ทำหน้าที่ในการจัดการโลจิสติกส์ข้ามองค์กรของผู้ให้บริการโลจิสติกส์หลายๆรายได้ มีหน้าที่สนับสนุนการตัดสินใจในเชิงโลจิสติกส์ให้กับองค์กร

รูปที่ 2.3 ความสัมพันธ์ของการดำเนินงานโลจิสติกส์ของการขนส่งสินค้า



ที่มา : สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร, 2555.

องค์ประกอบดังกล่าวนอกจากแสดงให้เห็นปัจจัยเชิงกายภาพ เช่น ลักษณะของสินค้า ช่องทางโลจิสติกส์ รูปแบบการขนส่งหรืออีกนัยหนึ่งก็คือโครงสร้างพื้นฐานด้านโลจิสติกส์ (ถนน ท่าเรือ ระบบ

สารสนเทศ เป็นต้น) ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่อต้นทุนและการจัดการโลจิสติกส์ของการขนส่งสินค้า ยังแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์เชิงธุรกิจระหว่างผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในกระบวนการ กรณีตัวอย่างเช่น หากไม่มีผู้ผลิตสินค้าที่ต้องการขนส่งสินค้าผ่านท่าเรือในปริมาณที่คุ้มค่าต่อขนาด (Economic of scale) ของสายเรือ สายเรือก็อาจจะไม่เข้ามารับสินค้า หรือถ้าเข้ามารับสินค้าต้นทุนการให้บริการก็อาจจะสูงกว่าท่าเรือทั่วไป หรืออาจจะต้องรอสะสมสินค้าเพื่อให้มีปริมาณมากพอที่สายเรือจะเข้ามารับสินค้า ระยะเวลาการคอยดังกล่าวก็อาจจะใช้เวลามากกว่าการขนส่งในเส้นทางอื่นๆที่มีความน่าเชื่อถือในการส่งมอบสินค้ามากกว่า

2.4.2 ปัจจัยการประเมินสมรรถนะโลจิสติกส์ของการขนส่งสินค้า

รูปแบบการขนส่งเป็นปัจจัยในระดับปฏิบัติการที่ผู้ให้บริการขนส่งให้ความสำคัญ เนื่องจากมีผลต่อต้นทุนและการให้บริการ Ross (2015) ได้สรุปลักษณะเฉพาะรูปแบบการขนส่งและความสามารถของแต่ละรูปแบบการขนส่ง เช่น ความเร็วหรือระยะเวลาในการขนส่ง ต้นทุนการขนส่ง ความสามารถในการเข้าถึง ความน่าเชื่อถือของการให้บริการ ความปลอดภัย ความสามารถในการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ เป็นต้น ดังแสดงในตารางที่ 2.2 ทั้งนี้หากเปรียบเทียบเฉพาะประเด็นความเร็วในการขนส่งทางอากาศจะเป็นรูปแบบการขนส่งที่เร็วที่สุด ในขณะที่เดียวกันก็มีต้นทุนการขนส่งที่สูงที่สุด และมีข้อจำกัดในการเข้าถึง คือ ไม่สามารถส่งมอบไปยังลูกค้าคนสุดท้ายได้ ลูกค้าต้องไปรับสินค้าหรือขนถ่ายสินค้าด้วยรูปแบบอื่นๆ ผ่านสนามบิน โดยสามารถสรุปลักษณะเฉพาะและความสามารถในการขนส่งสินค้าหลัก ดังนี้

- การขนส่งด้วยรถบรรทุก มีความสามารถในการเข้าถึง รวดเร็ว มีความยืดหยุ่นในการให้บริการลูกค้า แต่มีข้อจำกัดในด้านปริมาณการขนส่งและต้นทุนสูง มีบทบาทหลักในการขนส่งสินค้าปริมาณน้อยหรือเป็นหน่วยย่อย (Atomization) ในตลาดระดับท้องถิ่น ภูมิภาคและประเทศ
- การขนส่งด้วยระบบราง มีจุดเด่นในการขนส่งสินค้าในปริมาณมาก (Massification) ต้นทุนต่อหน่วยต่ำ มีข้อจำกัดในการเข้าถึง มีอัตราความเสียหายของสินค้าสูง และการให้บริการไม่สม่ำเสมอ บทบาทสำคัญ คือ การขนส่งสินค้าปริมาณมากๆในระยะทางไกลๆและมูลค่าของสินค้าไม่สูงมากนัก
- การขนส่งทางน้ำ มีจุดเด่นในการขนส่งสินค้าปริมาณมาก ต้นทุนต่อหน่วยต่ำ มีความสามารถในการเข้าถึงตลาดระหว่างประเทศ ข้อจำกัดคือระยะเวลาในการขนส่งและการเข้าถึง บทบาทหลัก คือ การขนส่งสินค้าระหว่างประเทศ การขนส่งสินค้าขนาดใหญ่และ/หรือจำนวนมาก
- การขนส่งทางอากาศ มีจุดเด่นในเรื่องความเร็วในการขนส่งสินค้า มีระดับความปลอดภัยและความยืดหยุ่นสูง แต่มีข้อจำกัดในด้านการเข้าถึง ต้นทุนต่อหน่วยสูง และความสามารถในการบรรทุกต่ำ บทบาทหลักเป็นการขนส่งสินค้าด่วน หน่วยของสินค้าขนาดเล็ก และครอบคลุมการให้บริการระหว่างประเทศ

ตารางที่ 2.2 ลักษณะเฉพาะของรูปแบบการขนส่งสินค้า

Attribute	Motor	Rail	Air	Water
Speed/transit time	Fast	Slow	Very fast	Slow
Cost	High	Low	Very high	Low
Accessibility	Very high	High	Limited	Poor
Reliability of service	Very high	High	Variable	Moderate
Safety	Poor	Moderate	Very high	High
Security	Poor	High	Very high	Moderate
Bulk transport	Moderate	Very high	Very poor	Very high
Small package delivery	High	Poor	Very high	Poor
Intermodal capability	Very high	Very high	High	Very high

ที่มา: Ross, 2015.

Oliver (2016) ได้ทำศึกษาเปรียบเทียบรูปแบบของการขนส่งสินค้าระหว่างเมืองซินีเยและเมืองเพิร์ธ 3 รูปแบบ ได้แก่ (1) รถบรรทุก (2) รถไฟ และ (3) เรือขนส่งสินค้า ระยะทางประมาณ 4,000 กิโลเมตรโดยทางบก และ 2,770 ไมล์ทะเลระยะเวลาในการเดินทางด้วยรถบรรทุก ประมาณ 2-4 วัน รถไฟ 7 วัน และเรือขนส่งสินค้า ประมาณ 10-14 วัน โดยสามารถสรุปทางเลือกในการขนส่งสินค้าในแต่ละประเด็นดังแสดงในตารางที่ 2.3 โดยสรุปว่าหากตัดปัจจัยเรื่องระยะเวลา การขนส่งทางทะเลจะให้ผลประโยชน์สูงสุด

ตารางที่ 1.3 รูปแบบการขนส่งและปัจจัยในการตัดสินใจ

ปัจจัยเลือกรูปแบบการขนส่ง	รูปแบบการขนส่ง	
	ดีที่สุด	แย่ที่สุด
สินค้ามีโอกาสเสียหายน้อยที่สุด	เรือ	รถบรรทุก
ประสิทธิภาพด้านเวลาสูงสุด	รถบรรทุก	เรือ
ต้นทุนประหยัดที่สุด	เรือ	รถบรรทุก
ประหยัดเชื้อเพลิงสูงสุด	เรือ	รถบรรทุก
ปลอดภัยที่สุด	เรือ	รถบรรทุก

ที่มา : Oliver (2016)

ส่วนในมุมมองเชิงธุรกิจนั้น ผู้ประกอบการมักให้ความสนใจกับความสามารถในการให้บริการของผู้ให้บริการโลจิสติกส์มากกว่ารูปแบบการขนส่ง ศุภลักษณ์ และอดิศักดิ์ (2555) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกให้ผู้ให้บริการโลจิสติกส์ของบริษัทผู้ผลิตสินค้าอิเล็กทรอนิกส์แห่งหนึ่ง พบว่า ต้นทุน เช่น ราคาค่าบริการ สุทธิ ระยะเวลาในการจ่ายเงิน เป็นต้น และความน่าเชื่อถือในการส่งมอบ เช่น การตรงต่อเวลา สินค้าปลอดภัย ไม่เสียหาย ความถูกต้องของเอกสาร เป็นต้น เป็นปัจจัยหลักที่ผู้บริการในหน่วยงานโลจิสติกส์ใช้เป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจเรื่องผู้ให้บริการโลจิสติกส์ และหากขนส่งทางระหว่าง การขนส่งทางทะเลเป็นช่องทางการขนส่งหลักของไทย โดยผ่านสองท่าเรือหลัก ได้แก่ ท่าเรือแหลมฉบังและท่าเรือกรุงเทพ ดวงใจ (2558) ได้สำรวจการเลือกผู้ให้บริการขนส่งขาออกผ่านท่าเรือกรุงเทพฯ พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกให้ผู้ให้บริการขนส่งสินค้า ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการส่งสินค้าขนออก ความน่าเชื่อถือของการให้บริการ มีสถานที่จัดเก็บสินค้า เครื่องมือในการขนถ่ายสินค้า และสิ่งอำนวยความสะดวกในกับลูกค้าที่เพียงพอ สถานที่ตั้งของท่าเรือกรุงเทพจะไม่ไกลจากโรงงานผู้ส่งออกและสามารถเข้าถึงได้สะดวก ปัจจัยสุดท้าย คือ การติดต่อสื่อสารจำเป็นต้องสะดวกและการให้บริการด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ที่ทันสมัยรวดเร็ว

นอกจากนี้ สภาผู้ส่งออกสินค้าทางเรือแห่งประเทศไทย (2556) ได้สำรวจความพึงพอใจของผู้ประกอบการเพื่อประเมินความคาดหวังของผู้ให้บริการต่อการให้บริการของสายเรือในเส้นทางที่เป็นคู่ค้าหลักของไทย ได้แก่ สหรัฐอเมริกา สหภาพยุโรป เอเชีย และออสเตรเลีย/นิวซีแลนด์ โดยประเด็นในการพิจารณาความคาดหวังของผู้ใช้บริการใน 11 ด้าน ได้แก่ (1) ความถี่ของตารางการเดินเรือ (Schedule Frequency) สายเรือมีความถี่ของตารางการเดินเรือสม่ำเสมอ และมีเรือให้บริการอย่างเพียงพอสำหรับเส้นทางนั้นๆ (2) ระยะเวลา (Transit Time) ของสายเรือในการขนส่งมีความเหมาะสม (3) ตู้คอนเทนเนอร์เปล่า (Empty Container) สายเรือมีปริมาณตู้คอนเทนเนอร์เปล่าพร้อมส่งมอบอย่างเพียงพอ และสภาพโดยทั่วไปของตู้คอนเทนเนอร์มีสภาพสมบูรณ์ พร้อมใช้งาน (4) ความตรงต่อเวลา (On Time Delivery) สายเรือที่มีความตรงต่อเวลาในการขนส่งสินค้าไปยังประเทศปลายทางได้อย่างสมบูรณ์ (5) การเข้าถึงพนักงานและความสามารถในการติดต่อพนักงาน (Accessibility) การเข้าถึงพนักงาน/สามารถติดต่อพนักงานของบริษัทเรือได้อย่างสะดวกสบาย และง่าย (6) มีความรวดเร็ว (Quick) พนักงานมีการรับจอง การยืนยันระวางเรือ รวมถึงแจ้ง Booking Number ได้อย่างรวดเร็ว (7) การใช้เทคโนโลยี (Technology) มีการนำระบบ IT มาใช้ในการให้บริการ รวมถึงมีระบบ Real Time Tracking ในการติดตามตรวจสอบสถานะของตู้สินค้าระหว่างการขนส่ง (8) ความสามารถในการตอบสนอง (Responsiveness) พนักงานมีความกระตือรือร้นในการตอบสนอง และมีความสามารถในการแก้ปัญหาให้กับลูกค้าได้อย่างดีเยี่ยม (9) ความถูกต้องแม่นยำ (Accuracy) พนักงานสามารถออกเอกสารขนส่งต่างๆ อาทิเช่น B/L ได้อย่างถูกต้อง (10) การแจ้งเตือนให้ทราบล่วงหน้า (Notices in advance) พนักงานมีการแจ้งให้ทราบล่วงหน้าเกี่ยวกับข้อมูลการขนส่งสินค้าเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงใดๆ เกิดขึ้น และ (11) ค่าใช้จ่ายอื่นๆ นอกเหนือจากระวาง สายเรือมีการเรียกเก็บค่าใช้จ่ายต่างๆ จากผู้ส่งออก นอกเหนือจากระวาง ได้เหมาะสม โดยผลการสำรวจดังแสดงในตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 Best container line award 2013

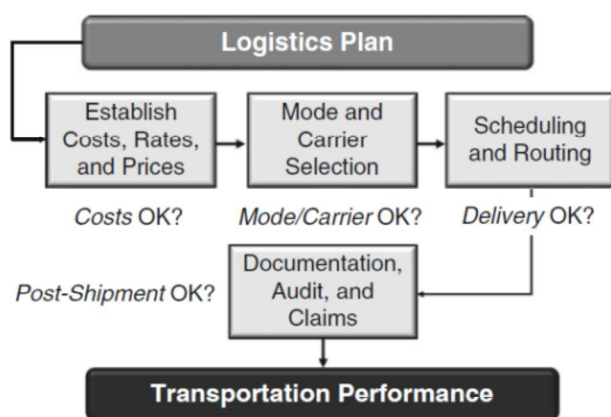
ลำดับที่	เส้นทาง			
	N.America	Europe	Asia	Aus/New
1	OOCL	Maersk	NYK	OOCL
2	Maersk	NYK	MOL	Maersk
3	NYK	OOCL	K-Line	NYK
4	APL	APL	OOCL	K-Line
5	Evergreen	K-Line	APL	MOL
ที่มา : สภาผู้ส่งออกสินค้าทางเรือฯ, 2556.				

ทั้งนี้หากพิจารณาความสามารถเรือไทย เสรีและคณะ (2551) ได้เคยให้ข้อเสนอแนะต่อสายเรือไทยในการให้บริการขนส่งทางทะเลที่สามารถแข่งขันได้จำเป็นต้อง (1) มีความสามารถในการขนส่งที่เพียงพอมีจำนวนเรือและขนาดระวางเรือที่สามารถตอบสนองความต้องการของตลาดได้ (2) มีการกำหนดอัตราค่าระวางที่เหมาะสม (3) มีความรวดเร็วในการให้บริการ (4) มีความน่าเชื่อถือ สร้างความมั่นใจให้กับลูกค้าได้ว่าสินค้าไปถึงปลายทางตามกำหนดเวลา ไม่มีความเสียหาย หรือหากมีความเสียหายก็สามารถเรียกร้องค่าเสียหายชดเชยได้อย่างรวดเร็ว มีการจัดการเดินเรือเป็นไปตามตารางการเดินเรือที่เชื่อมต่อได้ (5) มีความถี่ในการให้บริการของการเดินเรือที่เหมาะสมเพื่อป้องกันการความล่าช้าในการส่งมอบ และ (6) ความคล่องตัวในการให้บริการ เช่น มีจำนวนเรือ ขนาดของเรือ และประเภทของเรือที่เพียงพอต่อความต้องการ มีการพิจารณาและเลือกใช้เรือที่ความทันสมัยในด้านเทคโนโลยี มีอุปกรณ์อำนวยความสะดวกและการขนถ่ายสินค้าที่มีประสิทธิภาพ เป็นต้น

ในภาพรวมการประเมินสมรรถนะโลจิสติกส์ของการขนส่งสินค้านั้นสามารถพิจารณาใน 4 ปัจจัย ได้แก่ (1) ต้นทุน (2) ระยะเวลา (3) ความน่าเชื่อถือ และ (4) ความยืดหยุ่น โดยปัจจัยด้านเวลา (Time) และ ต้นทุน (Cost) เป็นปัจจัยประเมินสมรรถนะพื้นฐานโลจิสติกส์ของการขนส่งสินค้าโดยความสามารถในการแข่งขันของผู้ให้บริการโลจิสติกส์ขึ้นกับความสามารถให้บริการในต้นทุนที่ผู้ผลิตหรือผู้รับบริการสามารถยอมรับได้ ในระยะเวลาการส่งมอบที่ตอบสนองกับความต้องการของลูกค้าไม่ช้าหรือเร็วไปกว่ากำหนด ปัจจัยถัดมา คือ ความน่าเชื่อถือ (Reliability) หมายถึงความสามารถในการทำซ้ำที่เหมือนกันได้ทุกครั้งของการให้บริการ เช่นในกรณีของการให้บริการรถไฟ หากผู้ให้บริการขนส่งด้วยรถไฟซึ่งเป็นหนึ่งในผู้ให้บริการโลจิสติกส์เช่นเดียวกับรถบรรทุกและเรือเดินสมุทร สามารถสร้างความน่าเชื่อถือในการให้บริการที่ตอบสนองกับความต้องการของลูกค้าได้ ลูกค้าก็สามารถวางแผนการใช้บริการได้ในทางกลับกัน หากไม่สามารถบริการได้อย่างสม่ำเสมอ ลูกค้าก็อาจจะปรับเปลี่ยนไปใช้ช่องทางอื่นแม้ว่าจะมีต้นทุนในการดำเนินงานที่สูงกว่าก็ตาม และปัจจัยสุดท้ายความยืดหยุ่น (Flexibility) คือ ความยืดหยุ่น หมายถึง ทางเลือกในการปรับเปลี่ยนให้บริการในกรณีที่ไม่สามารถดำเนินการรูปแบบที่เคยทำได้ เช่น หากไม่สามารถใช้บริการรถไฟได้ตามที่กำหนด ก็สามารถเปลี่ยนไปขนส่งทางรถแทนได้ หรือในกรณีที่ไม่สามารถส่งสินค้าผ่านท่าเรือได้ ก็เปลี่ยนไปขนส่งทางถนนที่เชื่อมต่อระหว่างประเทศเพื่อนบ้าน เพื่อให้สามารถส่งสินค้าได้ตามเงื่อนไขของผู้รับบริการ แม้ว่าจะมีต้นทุนที่สูงกว่าก็ตาม

กล่าวโดยสรุปได้ว่า การศึกษารูปแบบของการโลจิสติกส์ของการขนส่งสินค้านั้นนอกจากการศึกษากการขนส่งสินค้าในระดับปฏิบัติการแล้ว จำเป็นต้องพิจารณาเชื่อมโยงไปถึงกระบวนการธุรกิจ หรืออีกนัยยะหนึ่งคือ แม้ว่าการพัฒนาท่าเรือทวายและโครงสร้างพื้นฐานอื่นๆจะสามารถขนส่งสินค้าในแนวเส้นทางเชื่อมโยงทวาย-ระยอง แต่ในมุมมองเชิงธุรกิจของผู้ให้บริการจะพิจารณาถึงความคุ้มค่าทางธุรกิจในการเสนอบริการให้กับลูกค้าด้วย

รูปที่ 2.4 การวางแผนโลจิสติกส์ของการขนส่งสินค้า



ที่มา : Ross, 2015.

เลือกใช้บริการหรือไม่ (3) มีตารางเวลาและเส้นทางที่สามารถส่งมอบสินค้าไปให้ลูกค้าหรือไม่ และ(4) ธุรกิจและเอกสารต่างๆ หลังจากส่งมอบสินค้าแล้วถูกต้องแม่นยำ ดังแสดงในรูปที่ 2.4

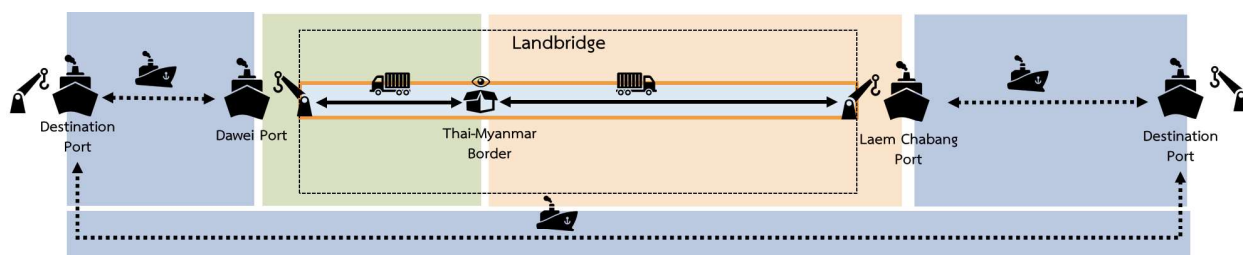
2.4.3 เครือข่ายการขนส่งสินค้าตามเส้นทางเชื่อมโยงทวาย-ระยอง

ในการประเมินความเป็นไปได้ของรูปแบบโลจิสติกส์ของการขนส่งสินค้าตามเส้นทางเชื่อมโยงทวาย-ระยองนั้น จะพิจารณาหน้าที่ (Function) ของแนวเส้นทางของเครือข่ายขนส่งใน 2 มิติ ได้แก่

- **มิติที่ 1 เส้นทางเชื่อมโยงในฐานะสะพานเศรษฐกิจ (Landbridge) สำหรับการขนส่งสินค้า**

ความหมายของสะพานเศรษฐกิจ ในมุมมองของการขนส่งนั้นหมายถึงสะพานเศรษฐกิจที่เป็นการขนถ่ายสินค้าระหว่างท่าเรือโดยใช้รถไฟหรือรถบรรทุก ดังเช่นในรูปที่ 2.5 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อตอบสนองการขนส่งให้มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยหลักการสำคัญของสะพานเศรษฐกิจอยู่ที่ความคุ้มค่าในการเปรียบเทียบ (Trade-off) ระหว่างค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมในการจัดการการขนส่งในช่วงสะพานเศรษฐกิจ เมื่อเปรียบเทียบกับระยะเวลาและระยะทางที่ลดลงจากเส้นทางปกติที่ขนส่งด้วยการขนส่งทางทะเล (วรชิต, 2551) ในกรณีนี้จะหมายถึงการใช้ท่าเรือแหลมฉบังและทวายเป็นจุดขนถ่ายสินค้าเพื่อลดระยะทางการขนส่งสินค้าทางทะเลผ่านช่องแคบมะละกา โดยฝ่ายวิจัยธุรกิจ ธนาคารเพื่อการส่งออกและนำเข้าแห่งประเทศไทย (2010) ประเมินว่าจะช่วยร่นระยะเวลาในการขนส่งสินค้าจากเดิมที่ต้องไปอ้อมทางสิงคโปร์ 16 ถึง 18 วัน เหลือเพียง 6 วัน และลดต้นทุนด้านโลจิสติกส์ได้ถึงร้อยละ 20

รูปที่ 2.5 สะพานเศรษฐกิจแหลมฉบัง-ทวาย

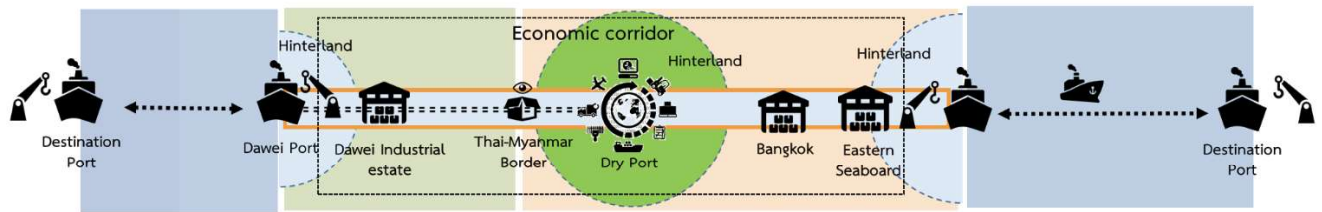


ที่มา : คณะผู้วิจัย

- **มิติที่ 2 เส้นทางเชื่อมโยงในฐานะแนวพื้นที่เศรษฐกิจ (Economic corridor)**

แนวพื้นที่เศรษฐกิจเป็นเครื่องมือในการพัฒนาเชิงพื้นที่ รวมถึงมีบทบาทในการเชื่อมโยงระหว่างภูมิภาคองค์ประกอบหลักของแนวพื้นที่ ประกอบด้วย จุดร่วมและเส้นทางทางเชื่อมโยง (Nodes & Link) และการไหล (Flow) ซึ่งเป้าหมายของการพัฒนาแนวพื้นที่คือการพัฒนาเชิงพื้นที่ระหว่างจุดร่วม ในกรณีนี้จะหมายถึงการพัฒนาท่าเรือทวายจะทำให้เกิดพื้นที่หลังท่า (Hinterland) ที่ส่งเสริมการลงทุนฐานผลิต ในขณะเดียวกันพื้นที่ที่สามารถที่จะพัฒนาท่าเรือบก (Dry port) ระหว่างแนวเส้นทางเชื่อมโยง 2 ท่าเรือ และพื้นที่หลังท่าเรือบกจะกลายเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพส่งเสริมการลงทุนฐานการผลิตเสมือนพื้นที่หลังท่าเรือชายฝั่งที่สามารถเชื่อมโยงตลาดโลกได้ทั้ง 2 ฝั่งมหาสมุทร เสริมสร้างศักยภาพเชิงพื้นที่ตามแนวระเบียงเศรษฐกิจท่าเรือแหลมฉบัง-ทวาย ในการเป็นฐานการผลิตที่เชื่อมโยงโซ่คุณค่าในระดับโลก (Global value chain) และด้วยแนวคิดการพัฒนาแนวพื้นที่ดังกล่าวจะทำให้พื้นที่ฐานการผลิตหลังท่าเรือที่เป็นไปได้ 3 พื้นที่ ได้แก่ (1) ฐานการผลิตชายฝั่งทะเลตะวันออก (2) ฐานการผลิตหลังท่าเรือทวาย และ (3) ฐานการผลิตหลังท่าเรือบก ดังแสดงในรูปที่ 2.6

รูปที่ 2.6 แนวพื้นที่เศรษฐกิจแหลมบัง-ทวาย



ที่มา : คณะผู้วิจัย

จากมุมมองข้างต้น สามารถจำลองสถานการณ์เครือข่ายการขนส่ง (Transportation network) ระหว่างท่าเรือ 2 ฝั่งมหาสมุทรที่สามารถเชื่อมโยงต่อไปยังภูมิภาคอื่นๆได้ โดยกำหนดให้ท่าเรือกวางโจวของสาธารณะประชาชนจีน และท่าเรือโคลอมโบเป็นท่าเรือเป้าหมายของเครือข่ายการขนส่งสินค้า ดังนั้น จะมีเครือข่ายการขนส่งสินค้าดังแสดงในรูปที่ 2.7 และมีเส้นทางที่เป็นไปได้ทั้งหมด 24 เส้นทาง ดังนี้

- สะพานเศรษฐกิจท่าเรือแหลมบัง-ทวาย

- Westbound

- (1) ท่าเรือกวางโจว-ท่าเรือโคลอมโบ
- (2) ท่าเรือกวางโจว-ท่าเรือแหลมบัง-ท่าเรือทวาย-ท่าเรือโคลอมโบ
- (3) ท่าเรือกวางโจว-ท่าเรือสิงคโปร์-ท่าเรือแหลมบัง-ท่าเรือทวาย-ท่าเรือโคลอมโบ

- Eastbound

- (4) ท่าเรือโคลอมโบ-ท่าเรือกวางโจว
- (5) ท่าเรือโคลอมโบ-ท่าเรือทวาย-ท่าเรือแหลมบัง-ท่าเรือกวางโจว
- (6) ท่าเรือโคลอมโบ-ท่าเรือทวาย-ท่าเรือแหลมบัง-ท่าเรือสิงคโปร์-ท่าเรือกวางโจว

- แนวพื้นที่เศรษฐกิจท่าเรือแหลมบัง-ทวาย

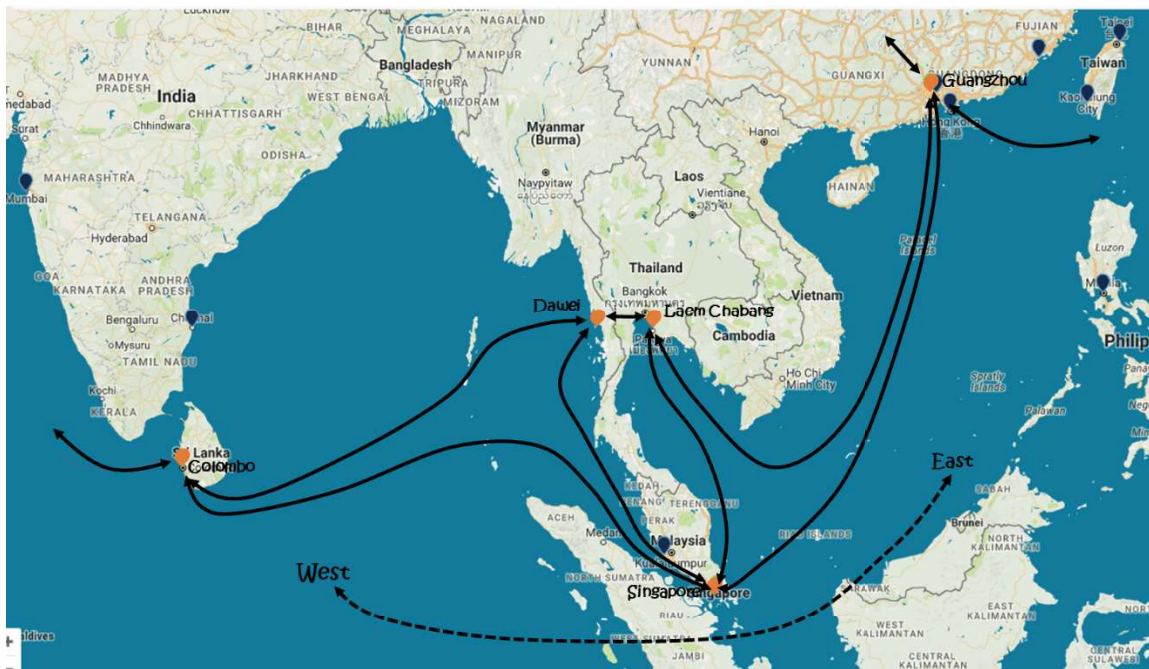
- Westbound

- (7) ฐานการผลิตชายฝั่งทะเลตะวันออก-ท่าเรือทวาย-ท่าเรือโคลอมโบ
- (8) ฐานการผลิตชายฝั่งทะเลตะวันออก-ท่าเรือแหลมบัง-ท่าเรือโคลอมโบ
- (9) ฐานการผลิตชายฝั่งทะเลตะวันออก-ท่าเรือแหลมบัง-ท่าเรือสิงคโปร์-ท่าเรือโคลอมโบ
- (10) ฐานการผลิตเขตอุตสาหกรรมทวาย-ท่าเรือทวาย-ท่าเรือโคลอมโบ
- (11) ฐานการผลิตอุตสาหกรรมทวาย-ท่าเรือแหลมบัง-ท่าเรือโคลอมโบ
- (12) ฐานการผลิตอุตสาหกรรมทวาย-ท่าเรือแหลมบัง-ท่าเรือสิงคโปร์-ท่าเรือโคลอมโบ
- (13) ฐานการผลิตหลังท่าเรือบก-ท่าเรือทวาย-ท่าเรือโคลอมโบ
- (14) ฐานการผลิตหลังท่าเรือบก-ท่าเรือแหลมบัง-ท่าเรือโคลอมโบ
- (15) ฐานการผลิตหลังท่าเรือบก-ท่าเรือแหลมบัง-ท่าเรือสิงคโปร์-ท่าเรือโคลอมโบ

○ Eastbound

- (16) ฐานการผลิตอุตสาหกรรมทวาย-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือกวังโจว
- (17) ฐานการผลิตอุตสาหกรรมทวาย-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือสิงคโปร์-ท่าเรือกวังโจว
- (18) ฐานการผลิตอุตสาหกรรมทวาย-ท่าเรือทวาย-ท่าเรือกวังโจว
- (19) ฐานการผลิตชายฝั่งทะเลตะวันออก-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือกวังโจว
- (20) ฐานการผลิตชายฝั่งทะเลตะวันออก-ท่าเรือทวาย-ท่าเรือกวังโจว
- (21) ฐานการผลิตชายฝั่งทะเลตะวันออก-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือสิงคโปร์-ท่าเรือกวังโจว
- (22) ฐานการผลิตการผลิตหลังท่าเรือบก-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือกวังโจว
- (23) ฐานการผลิตการผลิตหลังท่าเรือบก-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือสิงคโปร์-ท่าเรือกวังโจว
- (24) ฐานการผลิตการผลิตหลังท่าเรือบก-ท่าเรือทวาย-ท่าเรือกวังโจว

รูปที่ 2.7 เครือข่ายการขนส่งท่าเรือกวังโจว-โคลัมโบ



ที่มา : คณะผู้วิจัย

2.4.4 การประเมินความเป็นไปได้ของรูปแบบโลจิสติกส์การขนส่งสินค้าตามเส้นทางเชื่อมโยงทวาย-ระยอง

การประเมินความเป็นไปได้ของรูปแบบโลจิสติกส์การขนส่งสินค้าตามเส้นทางเชื่อมโยงทวาย-ระยอง จะอยู่ภายใต้สมมุติฐานว่ามีโครงสร้างพื้นฐานทางถนนและ/หรือระบบรางเพียงพอต่อการให้บริการขนส่ง เช่นเดียวกับมีผู้ให้บริการโลจิสติกส์ที่สามารถให้บริการได้อย่างคุ้มค่าทางธุรกิจ การให้บริการที่ท่าเรือทวายและ

มีสายเรือให้บริการอย่างน้อยเทียบเท่ากับการให้บริการท่าเรือแหลมฉบัง ส่วนรายละเอียดความต้องการขึ้นพื้นฐานอื่นๆ จะมีรายละเอียดแตกต่างกันไปตามเส้นทางในเครือข่ายขนส่ง โดยมีรายละเอียดการวิเคราะห์เชิงระบบ (Critical systems thinking) และประเมินความเป็นไปได้ด้วยการทดสอบเชิงความคิด (Thought experiment) ดังนี้

- สะพานเศรษฐกิจท่าเรือแหลมฉบัง-ทวาย

- Westbound

- (1) ท่าเรือกวางโจว-ท่าเรือโคลอมโบ

ท่าเรือกวางโจวและท่าเรือโคลอมโบเป็นท่าเรือหลักที่อยู่ในเส้นทางเดินเรือหลักระหว่างเอเชียและยุโรป ระยะทางระหว่าง 2 ท่าเรือ ประมาณ 3,100 ไมล์ทะเล การให้บริการของสายเรือเป็นสายเรือเวียนท่า (Port rotation) เช่น เส้นทาง East-west network (Asia to Europe: AE1 Westbound) ของสายเรือ Maersk ให้บริการจากท่าเรือในสาธารณชนจีน ผ่านท่าเรือ Tanja pelepas ท่าเรือโคลอมโบ และท่าเรือหลักในยุโรป ระยะเวลาดำเนินการเส้นทาง 36 วัน ส่วนระยะเวลาระหว่างท่าเรือกวางโจวและท่าเรือโคลอมโบ 13 วัน³

- (2) ท่าเรือกวางโจว-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือทวาย-ท่าเรือโคลอมโบ

ในกรณีที่พิจารณาเส้นทางท่าเรือแหลมฉบัง-ทวายเป็นสะพานเศรษฐกิจ จะมรูปแบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ เริ่มจากการขนส่งทางเรือจากท่าเรือกวางโจว-ท่าเรือแหลมฉบัง ระยะทางระหว่างท่าเรือ ประมาณ 1,600 ไมล์ทะเล ระยะเวลาในการเดินทาง ประมาณ 4-6 วันขึ้นการเส้นทางที่ให้บริการ จากนั้นจึงเปลี่ยนถ่ายตู้สินค้าและขนส่งด้วยรถบรรทุกจากท่าเรือแหลมฉบังผ่านด่านชายแดนพุน้ำร้อนสู่ท่าเรือทวาย ระยะทางประมาณ 470 กิโลเมตร ใช้ระยะเวลาประมาณ 12-16 ชั่วโมง (ภายใต้สมมุติฐานที่มีโครงสร้างพื้นฐานทางถนนเพียงพอต่อการขนส่งสินค้า และรถบรรทุกสินค้าสามารถวิ่งได้เฉลี่ย 60 กิโลเมตรต่อชั่วโมง รวมเวลาขนถ่ายสินค้าที่ท่าเรือแหลมฉบัง ท่าเรือทวาย และธุรกรรมผ่านแดน) จากนั้นจะขนถ่ายสินค้าและขนส่งด้วยเรือขนส่งต่อไปยังท่าเรือโคลอมโบ ระยะทางระหว่างท่าเรือประมาณ 1,400 ไมล์ทะเล ใช้ระยะเวลาเดินทางประมาณ 4 วัน รวมระยะเวลาเดินทางทั้งสิ้น 9-11 วัน รวมระยะเวลาดำเนินการอย่างน้อย 2 จุด (ท่าเรือแหลมฉบังและท่าเรือทวาย)

ข้อจำกัดของการขนส่งสินค้า จุดเชื่อมต่อระหว่างรูปแบบการขนส่งสินค้า การขนส่งสินค้าทางเรือเป็นการขนส่งสินค้าจำนวนมาก หรือที่เรียกว่า Massification ส่วนการขนส่งสินค้าด้วยรถบรรทุกเป็นการขนส่งแบบหน่วยย่อย หรือที่เรียกว่า Atomization การเชื่อมโยง 2 รูปแบบการขนส่งเข้าด้วยกันจะทำให้ต้องใช้รถบรรทุกจำนวนมากในการขนส่งสินค้า และมีระยะเวลาในระดับปฏิบัติการที่นาน เช่น หากมีจำนวนตู้สินค้าจำนวน 1,000 ตู้ที่ต้องขนถ่ายจากเรือหนึ่งลำที่ท่าเรือแหลมฉบังส่งต่อไปยังท่าเรือทวาย ดังนั้นจำเป็นต้องมีรถบรรทุกพ่วงให้บริการอย่างน้อย 500 คัน หากใช้เวลาเฉลี่ย 2 นาทีในการขนถ่ายต่อตู้คอนเทน

³ http://www.maerskline.com/~media/maersk-line/Countries/int/Routenet/pdfs/asia-europe/2016/AE1%20WESTBOUND_21062016.pdf.

เทนเนอร์ หรือเทียบผลผลิตภาพของปั้นจั่น 31 ตู/ปั้นจั่น/ชั่วโมง⁴ จะต้องใช้เวลาประมาณ 32 ชั่วโมงและหากใช้เครน 4 ตัวจะใช้เวลาขนถ่ายหน้าท่าทั้งสิ้น 8 ชั่วโมง สรุปได้ว่าจะมีขบวนรถขนส่งสินค้า 500 คัน ใช้ระยะเวลาขนส่งรวมระยะเวลาขนถ่ายของขบวนรถขนส่งสินค้า อย่างน้อยประมาณ 16 ชั่วโมง และหากให้การขนส่งต่อเนื่องจำเป็นต้องมีเรือขนส่งสินค้ารอให้บริการ ณ ท่าเรือทวาย โดยไม่มีการรอคอยสินค้าจะใช้จะใช้เวลาจนถึงท่าเรือโคลอมโบ ประมาณ 9-11 วันต่อขบวนรถขนส่งสินค้า อย่างไรก็ตาม หากปริมาณสินค้าจากท่าเรือแหลมฉบังมีไม่มากพอหรือสายเรือไม่พร้อมให้บริการต่อเนื่อง จะมีเวลารอคอยไม่เกิน 2 วัน มิฉะนั้น การขนส่งสินค้าผ่านสะพานเศรษฐกิจท่าเรือแหลมฉบัง-ทวาย จะไม่มีความได้เปรียบในด้านเวลาเมื่อเทียบกับการขนส่งด้วยเรือขนส่งสินค้า

นอกจากนี้ รูปแบบการขนส่งสินค้าดังกล่าว มีแนวโน้มที่จะมีต้นทุนค่าใช้จ่ายสูงกว่าการขนส่งโดยตรงด้วยเรือขนส่งสินค้า และหากดูโดยภาพรวมการขนส่งด้วยขบวนรถขนส่งสินค้าจำนวนมากมีผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและการใช้พลังงานสูง ในระดับปฏิบัติการข้ามแดนชายแดนพุน้ำร้อนต้องเตรียมความพร้อมในการให้บริการอย่างมีประสิทธิภาพ ในเชิงธุรกิจผู้ให้บริการขนส่งจำเป็นต้องขนส่งสินค้ากลับเช่นกัน มีรูปแบบการให้บริการในลักษณะ Shuttle truck ที่เชื่อมโยง 2 ท่าเรือ ซึ่งต้นทุนดังกล่าวตั้งรวมอยู่ในราคาการให้บริการขนส่งสินค้ารวมที่ไม่แตกต่างจากการขนส่งสินค้าทางเรือ อย่างไรก็ตาม รูปแบบการขนส่งด้วยรถบรรทุกอาจจะไม่เหมาะสมกับรูปแบบโลจิสติกส์การขนส่ง เนื่องจากเป็นเชื่อมต่อระหว่างระบบ Massification และ Atomization ดังนั้น เพื่อให้สามารถเชื่อมต่อได้อย่างมีประสิทธิภาพจำเป็นต้องใช้ระบบรางในการเชื่อมโยงระหว่าง 2 ท่าเรือ

กล่าวโดยสรุปได้ว่า รูปแบบการโลจิสติกส์ของการขนส่งสินค้าผ่านสะพานเศรษฐกิจท่าเรือแหลมฉบัง-ทวาย อาจจะไม่มีความได้เปรียบในเชิงระยะเวลา และต้นทุนการขนส่ง นอกจากนี้หากใช้รถบรรทุกในการขนส่งสินค้าจะมีผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมและสิ้นเปลืองการใช้พลังงาน มีความเสี่ยงด้านความปลอดภัยและความไม่แน่นอนสูง เนื่องจากต้องใช้กองรถขนาดใหญ่ในการขนถ่ายสินค้า

(3) ท่าเรือกวางโจว-ท่าเรือสิงคโปร์-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือทวาย-ท่าเรือโคลอมโบ

รูปแบบโลจิสติกส์ของการขนส่งสินค้าในเส้นทางท่าเรือกวางโจว-ท่าเรือสิงคโปร์-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือทวาย-ท่าเรือโคลอมโบ จะมีรูปแบบเดียวกับเส้นทางที่ (2) แต่จะมีขนถ่ายสินค้าที่ท่าเรือสิงคโปร์ ท่าเรือสิงคโปร์เป็นท่าเรือขนถ่ายสินค้าศูนย์กลางของภูมิภาค มีจำนวนเที่ยวเรือและความถี่ในการให้บริการมากกว่าสายเรือที่เวียนเข้าท่าเรือแหลมฉบัง รูปแบบการขนส่งจะเป็นเรือขนถ่ายหรือเรือ feeder ซึ่งมีต้นทุนด้านเวลามากกว่าการรอคอยเรือเวียนท่าเข้ามาให้บริการที่ท่าเรือแหลมฉบัง

○ สรุปผลการประเมิน

จากการประเมิน กล่าวโดยสรุปได้ว่าการใช้เส้นทางเชื่อมโยงทวาย-ระยองในฐานะสะพานเศรษฐกิจเพื่อขนส่งสินค้าเชื่อมโยง 2 ฝั่งทะเลภายใต้การทดสอบทางความคิดเครือข่ายการขนส่ง

⁴ Crane productivity ในปัจจุบันของท่าเรือแหลมฉบัง ค้นคว้าออนไลน์จาก <http://www.freightmaxad.com/magazine/?p=8009> เข้าถึงเมื่อวันที่ 30 มิถุนายน 2559.

ระหว่างท่าเรือกวังโจวและท่าเรือโคลอมโบ ไม่สามารถลดระยะเวลาของการขนส่งสินค้าได้ เมื่อเทียบกับการขนส่งสินค้าที่มีสายเรือให้บริการในปัจจุบัน และมีแนวโน้มที่จะมีต้นทุนค่าขนส่งที่สูงกว่า ความสามารถในการให้บริการที่ต่ำกว่า ความน่าเชื่อถือและความยืดหยุ่นในการให้บริการต่ำกว่า นอกจากนี้ยังส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสิ้นเปลืองพลังงานจากกองรถขนาดใหญ่ หากจะให้มีประสิทธิภาพในการขนส่งมากขึ้น จำเป็นต้องเชื่อมโยง 2 ท่าเรือด้วยระบบราง แต่การลงทุนระบบรางอาจจะไม่สร้างความได้เปรียบด้านระยะเวลาเมื่อเทียบกับการขนส่งทางเรือให้รูปแบบที่มีการให้บริการในปัจจุบันได้เช่นกัน

○ Eastbound

สำหรับการประเมินความเป็นไปได้ของโลจิสติกส์การขนส่งสินค้าผ่านเส้นทางทวายแหลมฉบัง ในฐานะสะพานเศรษฐกิจเพื่อส่งเสริมการขนส่งสินค้า ในเส้นทางไปฝั่งตะวันออกจากท่าเรือโคลอมโบไปท่าเรือกวังโจว ประกอบด้วย 3 เส้นทาง ได้แก่

- ท่าเรือโคลอมโบ-ท่าเรือกวังโจว
- ท่าเรือโคลอมโบ-ท่าเรือทวาย-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือกวังโจว
- ท่าเรือโคลอมโบ-ท่าเรือทวาย-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือสิงคโปร์-ท่าเรือกวังโจว

ผลการประเมิน โดยทั้ง 3 เส้นทางมีรูปแบบเช่นเดียวกับการขนส่งไปฝั่งตะวันตก การใช้เส้นทางท่าเรือทวาย-ระยองในฐานะสะพานเศรษฐกิจเพื่อการขนส่ง ไม่มีความได้เปรียบในเชิงเวลาขนส่งภายใต้สมมติฐานของการจำลองสถานการณ์

● แนวพื้นที่เศรษฐกิจท่าเรือแหลมฉบัง-ทวาย

การประเมินความเป็นไปได้ของรูปแบบโลจิสติกส์การขนส่งสินค้าตามแนวพื้นที่เศรษฐกิจแหลมฉบัง-ทวายจะแตกต่างจากสะพานเศรษฐกิจที่เน้นการขนส่งเป็นหลัก สำหรับการพัฒนาแนวพื้นที่เศรษฐกิจนั้นจะใช้ประโยชน์จากการเชื่อมโยงฐานการผลิตระหว่างแนวพื้นที่เศรษฐกิจผ่านท่าเรือไปยังตลาดโลกได้ทั้ง 2 ฝั่งท่าเรือ โดยจะฐานการผลิตหลังท่าเรือ (Port hinterland) 3 พื้นที่หลักในเครือข่ายการขนส่ง ประกอบด้วย (1) ฐานการผลิตชายฝั่งทะเลตะวันออกของไทย (2) ฐานการผลิตหลังท่าเรือทวายหรือฐานการผลิตนิคมอุตสาหกรรมทวาย และ (3) ฐานการผลิตหลังท่าเรือบก ซึ่งตั้งอยู่ระหว่างท่าเรือแหลมฉบังและท่าเรือทวายในฝั่งประเทศไทย โดยมีรายละเอียดการทดสอบเชิงความคิดและการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ ดังนี้

○ Westbound

เส้นทางขนส่งสินค้าไปฝั่งตะวันตกที่ท่าเรือโคลอมโบประกอบด้วย 3 จุดต้นทาง ได้แก่ (1) ฐานการผลิตชายฝั่งทะเลตะวันออกของไทย (2) ฐานการผลิตอุตสาหกรรมทวาย และ (3) ฐานการผลิตพื้นที่หลังท่าเรือบก โดยมีเส้นทางขนส่งที่เป็นไปได้ 9 เส้นทาง ดังมีรายละเอียดของการประเมินความเป็นไปได้ของรูปแบบการโลจิสติกส์ของการขนส่งในเส้นทางดังกล่าว ดังนี้

(1) เส้นทางฐานการผลิตชายฝั่งทะเลตะวันออกของไทย-ท่าเรือโคลอมโบ

(1.1) ฐานการผลิตชายฝั่งทะเลตะวันออก-ท่าเรือทวาย-ท่าเรือโคลอมโบ

การขนส่งเป็นรูปแบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ โดยเริ่มจากการขนส่งด้วยรถบรรทุกจากโรงงานที่ตั้งในฐานการผลิตชายฝั่งทะเลตะวันออกของไทย ผ่านด่านชายแดนพุน้ำร้อน เปลี่ยนรูปแบบการขนส่งที่ท่าเรือทวาย ระยะทางประมาณ 400 กิโลเมตร ใช้ระยะเวลาเดินทาง 6-8 ชั่วโมง รวมการดำเนินการธุรกรรมผ่านด่านชายแดน (ประเมินภายใต้สมมุติฐานของการวิจัย) ขนส่งจากท่าเรือทวายไปยังท่าเรือโคลอมโบ ระยะทางประมาณ 1,400 ไมล์ ใช้เวลาเดินทางประมาณ 4 วัน (ไม่รวมระยะเวลารอคอยสายเรือเข้าท่า) รวมระยะเวลาตลอดเส้นทางประมาณ 5 วัน

(1.2) ฐานการผลิตชายฝั่งทะเลตะวันออก-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือโคลอมโบ

รูปแบบโลจิสติกส์ของการขนส่งเริ่มจากการขนส่งด้วยรถบรรทุกจากโรงงานในเขตพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกซึ่งอยู่ในรัศมี 100 กิโลเมตรจากท่าเรือแหลมฉบัง ระยะเวลาในการเดินทางประมาณ 2 ชั่วโมง ทั้งนี้ในพื้นที่ดังกล่าวมีผู้ให้บริการโลจิสติกส์พร้อมให้บริการ ขนถ่ายสินค้าและเดินทางด้วยเรือขนส่งสินค้าไปยังท่าเรือโคลอมโบ ระยะทางประมาณ 2,400 ไมล์ทะเล ใช้ระยะเวลาในการเดินทางประมาณ 7-8 วัน ขึ้นกับระยะเวลารอคอยเรือที่หมุนเวียนเข้ามาให้บริการ รวมระยะเวลาที่ใช้ในการขนส่งสินค้าทั้งสิ้น 7-8 วัน

(1.3) ฐานการผลิตชายฝั่งทะเลตะวันออก-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือสิงคโปร์-ท่าเรือโคลอมโบ

รูปแบบโลจิสติกส์ของการขนส่งของเส้นทางนี้จะเหมือนกับเส้นทาง (1.2) แต่จะไปขนถ่ายสินค้าระหว่างทางที่ท่าเรือสิงคโปร์ โดยใช้บริการท่าเรือ feeder จากท่าเรือแหลมฉบัง ใช้ระยะเวลาในการเดินทางไม่แตกต่างจากเส้นทาง (1.2) แต่อาจจะมีระยะเวลารอคอยสายเรือที่น้อยกว่า เนื่องจากความถี่ของสายเรือ feeder มีมากกว่าสายเรือเวียนท่าที่เชื่อมไปยังท่าเรือโคลอมโบโดยตรง

ผลการประเมิน ทั้ง 3 เส้นทางมีความเป็นไปได้ในเชิงปฏิบัติ โดยการส่งผ่านท่าเรือทวายจะมีความได้เปรียบในเชิงเวลามากกว่า แต่ในด้านการจัดการการขนส่งและความน่าเชื่อถือในการให้บริการการขนส่งผ่านท่าเรือแหลมฉบังมีความได้เปรียบกว่า

(2) เส้นทางฐานการเขตอุตสาหกรรมทวาย-ท่าเรือโคลอมโบ

(2.1) ฐานการผลิตเขตอุตสาหกรรมทวาย-ท่าเรือทวาย-ท่าเรือโคลอมโบ

รูปแบบโลจิสติกส์ของการขนส่ง เริ่มจากโรงงานในฐานการผลิตเขตอุตสาหกรรมทวายขนส่งด้วยรถบรรทุกระยะทางอยู่ในรัศมีไม่เกิน 50 กิโลเมตร ระยะเวลาในการขนส่งประมาณ 1 ชั่วโมง ขนถ่ายและขนส่งด้วยเรือไปยังท่าเรือโคลอมโบ ใช้เวลาประมาณ 4 วัน รวมระยะเวลาในการเดินทางทั้งสิ้น 4 วัน

(2.2) ฐานการผลิตอุตสาหกรรมทวาย-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือโคลอมโบ

รูปแบบโลจิสติกส์ของการขนส่ง เริ่มจากโรงงานในฐานการผลิตเขตอุตสาหกรรมทวายขนส่งด้วยรถบรรทุก ผ่านด่านชายแดนพุน้ำร้อน เปลี่ยนรูปแบบการขนส่งที่ท่าเรือแหลมฉบัง ระยะทาง

400 กิโลเมตร ระยะเวลาในการขนส่งประมาณ 6-8 ชั่วโมง ส่งต่อไปยังเรือท่าเรือโคลอมโบ ใช้เวลาประมาณ 7-8 วัน รวมระยะเวลาในการเดินทางทั้งสิ้น 7-8 วัน

(2.3) ฐานการผลิตอุตสาหกรรมทวาย-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือสิงคโปร์-ท่าเรือโคลอมโบ

รูปแบบโลจิสติกส์ของการขนส่งสินค้า มีลักษณะเดียวกับการขนส่งสินค้าในเส้นทาง (2.2) ในช่วงการขนส่งด้วยรถบรรทุก และเหมือนกับเส้นทางของการขนส่งที่ (1.3) ในช่วงการขนส่งทางเรือ รวมระยะเวลาในการขนส่งทั้งสิ้น 7-8 วัน

ผลการประเมิน ทั้ง 3 เส้นทางมีความเป็นไปได้ในเชิงปฏิบัติ โดยการส่งผ่านท่าเรือทวายจะเป็นเส้นทางของการขนส่งหลัก และการขนส่งผ่านท่าเรือแหลมฉบังจะเป็นท่าเรือทางเลือก เพิ่มความยืดหยุ่นให้กับ การให้บริการโลจิสติกส์ของการขนส่งสินค้า

(3) เส้นทางฐานการผลิตหลังท่าเรือบก-ท่าเรือโคลอมโบ

(3.1) ฐานการผลิตหลังท่าเรือบก-ท่าเรือทวาย-ท่าเรือโคลอมโบ

รูปแบบโลจิสติกส์ของการขนส่ง เริ่มจากโรงงานในฐานการผลิตหลังท่าเรือบกขนส่งด้วยรถบรรทุก ผ่านชายแดนพุน้ำร้อน ระยะทางประมาณ 200 กิโลเมตร ระยะเวลาในการขนส่งประมาณ 3 ชั่วโมง รวมธุรกรรมผ่านแดน ขนถ่ายและขนส่งด้วยเรือไปยังท่าเรือโคลอมโบ ใช้เวลาประมาณ 4 วัน รวมระยะเวลาในการเดินทางทั้งสิ้น 4 วัน

(3.2) ฐานการผลิตหลังท่าเรือบก-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือโคลอมโบ

รูปแบบโลจิสติกส์ของการขนส่ง เริ่มจากโรงงานในฐานการผลิตหลังท่าเรือบกขนส่งด้วยรถบรรทุก ระยะทางประมาณ 200 กิโลเมตร ระยะเวลาในการขนส่งประมาณ 3 ชั่วโมง ขนถ่ายและขนส่งด้วยเรือไปยังท่าเรือโคลอมโบ ใช้เวลาประมาณ 7-8 วัน รวมระยะเวลาในการเดินทางทั้งสิ้น 7-8 วัน

(3.3) ฐานการผลิตหลังท่าเรือบก-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือสิงคโปร์-ท่าเรือโคลอมโบ

รูปแบบโลจิสติกส์ของการขนส่งสินค้า มีลักษณะเดียวกับการขนส่งสินค้าในเส้นทาง (3.2) ในช่วงการขนส่งด้วยรถบรรทุก และเหมือนกับเส้นทางของการขนส่งที่ (1.3) ในช่วงการขนส่งทางเรือ รวมระยะเวลาในการขนส่งทั้งสิ้น 7-8 วัน

ผลการประเมิน ทั้ง 3 เส้นทางมีความเป็นไปได้ในเชิงปฏิบัติ โดยการส่งผ่านท่าเรือทวายจะเป็นเส้นทางของการขนส่งหลัก และการขนส่งผ่านท่าเรือแหลมฉบังจะเป็นท่าเรือทางเลือก เพิ่มความยืดหยุ่นให้กับ การให้บริการโลจิสติกส์ของการขนส่งสินค้า

○ **Eastbound**

เส้นทางของการขนส่งสินค้าไปฝั่งตะวันตกที่ท่าเรือกวางโจว ประกอบด้วย 3 จุดต้นทาง ได้แก่ (1) ฐานการผลิตชายฝั่งทะเลตะวันออกของไทย (2) ฐานการผลิตอุตสาหกรรมทวาย และ (3) ฐานการผลิตพื้นที่หลังท่าเรือบก โดยมีเส้นทางขนส่งที่เป็นไปได้ 9 เส้นทาง ดังมีรายละเอียดของการประเมินความเป็นไปได้ของรูปแบบการโลจิสติกส์ของการขนส่งในเส้นทางดังกล่าว ดังนี้

(1) เส้นทางฐานการผลิตอุตสาหกรรมทวาย-ท่าเรือกวางโจว

(1.1) ฐานการผลิตอุตสาหกรรมทวาย-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือกวางโจว

รูปแบบโลจิสติกส์ของการขนส่ง เริ่มจากโรงงานในฐานการผลิตอุตสาหกรรมทวายขนส่งด้วยรถบรรทุก ผ่านด่านชายแดนพุน้ำร้อน เปลี่ยนรูปแบบการขนส่งที่ท่าเรือแหลมฉบัง ระยะทาง 400 กิโลเมตร ระยะเวลาในการขนส่งประมาณ 6-8 ชั่วโมง ส่งต่อไปยังท่าเรือกวางโจว ใช้เวลาประมาณ 4-5 วัน รวมระยะเวลาในการเดินทางทั้งสิ้น 4-5 วัน

(1.2) ฐานการผลิตอุตสาหกรรมทวาย-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือสิงคโปร์-ท่าเรือกวางโจว

รูปแบบโลจิสติกส์ของการขนส่ง เริ่มจากโรงงานในฐานการผลิตอุตสาหกรรมทวายขนส่งด้วยรถบรรทุก ผ่านด่านชายแดนพุน้ำร้อน เปลี่ยนรูปแบบการขนส่งที่ท่าเรือแหลมฉบัง ระยะทาง 400 กิโลเมตร ระยะเวลาในการขนส่งประมาณ 6-8 ชั่วโมง ส่งต่อไปยังท่าเรือกวางโจว ด้วยเรือ feeder จากท่าเรือแหลมฉบังไปถ่ายลำที่ท่าเรือสิงคโปร์ ใช้ระยะเวลาในการเดินทาง 4-5 วัน รวมระยะเวลาในการเดินทางทั้งสิ้น 4-5 วัน (ไม่รวมระยะเวลารอคอยสายเรือ)

(1.3) ฐานการผลิตอุตสาหกรรมทวาย-ท่าเรือทวาย-ท่าเรือกวางโจว

รูปแบบโลจิสติกส์ของการขนส่ง เริ่มจากโรงงานในฐานการผลิตอุตสาหกรรมทวายขนส่งด้วยรถบรรทุก ระยะทางอยู่ในรัศมีไม่เกิน 50 กิโลเมตร ระยะเวลาในการขนส่งประมาณ 1 ชั่วโมง ขนถ่ายและขนส่งด้วยเรือไปยังท่าเรือกวางโจว ใช้เวลาประมาณ 8-10 วัน รวมระยะเวลาในการเดินทางทั้งสิ้น 8-10 วัน ไม่รวมระยะเวลารอคอยสายเรือและความพร้อมของผู้ให้บริการโลจิสติกส์อยู่ภายใต้สมมุติฐานของการวิจัย

ผลการประเมิน ทั้ง 3 เส้นทางมีความเป็นไปได้ในเชิงปฏิบัติ โดยการส่งผ่านท่าเรือทวายจะเป็นเส้นทางการขนส่งหลัก และการขนส่งผ่านท่าเรือแหลมฉบังจะเป็นท่าเรือทางเลือก เพิ่มความยืดหยุ่นให้กับ การให้บริการโลจิสติกส์ของการขนส่งสินค้า

(2) เส้นทางฐานการผลิตชายฝั่งทะเลตะวันออก-ท่าเรือกวางโจว

(2.1) ฐานการผลิตชายฝั่งทะเลตะวันออก-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือกวางโจว

รูปแบบโลจิสติกส์ของการขนส่งเริ่มจากการขนส่งด้วยรถบรรทุกจากโรงงานในเขตพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกซึ่งอยู่ในรัศมี 100 กิโลเมตรจากท่าเรือแหลมฉบัง ระยะเวลาในการเดินทางประมาณ 2 ชั่วโมง ขนถ่ายสินค้าและเดินทางด้วยเรือขนส่งสินค้าไปยังท่าเรือโคลอมโบ ใช้ระยะเวลาในการเดินทาง ประมาณ 4-5 วัน ขึ้นกับระยะเวลารอคอยเรือที่หมุนเวียนเข้ามาให้บริการ รวมระยะเวลาที่ใช้ในการขนส่งสินค้าทั้งสิ้น 4-5 วัน ทั้งนี้เส้นทางนี้เป็นหนึ่งในเส้นทางหลักที่ใช้ขนส่งสินค้านี้ระหว่างไทยกับจีน

(2.2) ฐานการผลิตชายฝั่งทะเลตะวันออก-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือสิงคโปร์-ท่าเรือกวางโจว

รูปแบบโลจิสติกส์ของการขนส่งสินค้าในช่วงการขนส่งด้วยรถบรรทุกเหมือนกับเส้นทาง (2.1) แต่ในช่วงการส่งด้วยเรือ จะขนส่งด้วยเรือ feeder จากท่าเรือแหลมฉบังไปถ่ายลำที่ท่าเรือ

สิงคโปร์และส่งต่อไปยังท่าเรือกวางโจว เส้นทางนี้เป็นหนึ่งในเส้นทางหลักของการขนส่งสินค้าระหว่างไทยกับจีน ระยะเวลารวมไม่แตกต่างจากเส้นทาง (2.1)

(2.3) ฐานการผลิตชายฝั่งทะเลตะวันออก-ท่าเรือทวาย-ท่าเรือกวางโจว

การขนส่งเป็นรูปแบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ โดยเริ่มจากการขนส่งด้วยรถบรรทุกจากโรงงานที่ตั้งในฐานการผลิตชายฝั่งทะเลตะวันออกของไทย ผ่านด่านชายแดนพุน้ำร้อน เปลี่ยนรูปแบบการขนส่งที่ท่าเรือทวาย ระยะทางประมาณ 400 กิโลเมตร ใช้ระยะเวลาเดินทาง 6-8 ชั่วโมง รวมการดำเนินการธุรกรรมผ่านด่านชายแดน ขนถ่ายและขนส่งด้วยเรือไปยังท่าเรือกวางโจว ใช้เวลาประมาณ 8-10 วัน รวมระยะเวลาในการเดินทางทั้งสิ้น 8-10 วัน ไม่รวมระยะเวลารอคอยสายเรือและความพร้อมของผู้ให้บริการโลจิสติกส์อยู่ภายใต้สมมุติฐานของการวิจัย

ผลการประเมิน ทั้ง 3 เส้นทางมีความเป็นไปได้ในเชิงปฏิบัติ โดยการส่งผ่านท่าเรือแหลมฉบัง ทั้งการขนส่งโดยตรงและถ่ายลำที่ท่าเรือสิงคโปร์จะเป็นเส้นทางหลัก และการขนส่งผ่านท่าทวายจะเป็นท่าเรือทางเลือกแต่จะเสียเปรียบในทุกๆ ประเด็นของการประเมินสมรรถนะโลจิสติกส์ของการขนส่งสินค้า แต่ท่าเรือทวายจะเพิ่มความยืดหยุ่นให้การให้บริการโลจิสติกส์ของการขนส่งสินค้าในเส้นทางดังกล่าว

(3) เส้นทางฐานการผลิตหลังท่าเรือบก-ท่าเรือกวางโจว

(3.1) ฐานการผลิตหลังท่าเรือบก-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือกวางโจว

รูปแบบโลจิสติกส์ของการขนส่ง เริ่มจากโรงงานในฐานการผลิตหลังท่าเรือบกขนส่งด้วยรถบรรทุก ระยะทางประมาณ 200 กิโลเมตร ระยะเวลาในการขนส่งประมาณ 3-4 ชั่วโมง ขนถ่ายและขนส่งด้วยเรือไปยังท่าเรือกวางโจว ใช้เวลาประมาณ 4-5 วัน รวมระยะเวลาในการเดินทางทั้งสิ้น 4-5 วัน

(3.2) ฐานการผลิตหลังท่าเรือบก-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือสิงคโปร์-ท่าเรือกวางโจว

รูปแบบโลจิสติกส์ของการขนส่งสินค้าในช่วงการขนส่งด้วยรถบรรทุกเหมือนกับเส้นทาง (3.1) แต่ในช่วงการส่งด้วยเรือ จะขนส่งด้วยเรือ feeder จากท่าเรือแหลมฉบังไปถ่ายลำที่ท่าเรือสิงคโปร์และส่งต่อไปยังท่าเรือกวางโจว ระยะเวลารวมไม่แตกต่างจากเส้นทาง (2.1)

(3.3) ฐานการผลิตหลังท่าเรือบก-ท่าเรือทวาย-ท่าเรือกวางโจว

รูปแบบโลจิสติกส์ของการขนส่ง เริ่มจากโรงงานในฐานการผลิตหลังท่าเรือบกขนส่งด้วยรถบรรทุก ผ่านชายแดนพุน้ำร้อน ระยะทางประมาณ 200 กิโลเมตร ระยะเวลาในการขนส่งประมาณ 3 ชั่วโมง รวมธุรกรรมผ่านแดน ขนถ่ายและขนส่งด้วยเรือไปยังท่าเรือกวางโจว ใช้เวลาประมาณ 5-6 วัน รวมระยะเวลาในการเดินทางทั้งสิ้น 6-7 วัน

ผลการประเมิน ทั้ง 3 เส้นทางมีความเป็นไปได้ในเชิงปฏิบัติ โดยการส่งผ่านท่าเรือแหลมฉบัง ทั้งการขนส่งโดยตรงและถ่ายลำที่ท่าเรือสิงคโปร์จะเป็นเส้นทางหลัก และการขนส่งผ่านท่าทวายจะเป็นเส้นทางทางเลือกที่เพิ่มความยืดหยุ่นให้การให้บริการโลจิสติกส์ของการขนส่งสินค้าในเส้นทางดังกล่าว

2.4.5 สรุปผลการประเมินรูปแบบโลจิสติกส์การขนส่งสินค้าตามเส้นทางเชื่อมโยงทวาย-ระยอง

จากการประเมินความเป็นไปได้ในการขนส่งสินค้าตามเส้นทางเชื่อมโยงทวาย-ระยองใน 2 ลักษณะ หน้าที่การทำงานของเส้นทาง ได้แก่ เส้นทางในฐานะสะพานเศรษฐกิจเพื่อขนส่งสินค้า และเส้นทางในฐานะของแนวพื้นที่เศรษฐกิจ ผลการทดสอบเชิงความคิดและวิเคราะห์เชิงระบบภายใต้สมมุติฐานงานวิจัยที่ทำเรือทวายสามารถให้บริการเทียบท่าท่าเรือแหลมฉบัง มีสายเรือเวียนทำให้บริการในระดับความถี่และเส้นทางให้บริการเช่นเดียวกับท่าเรือแหลมฉบัง มีโครงสร้างพื้นฐานการขนส่งทางถนนที่เพียงพอต่อการขนส่งระหว่างท่าเรือแหลมฉบังและท่าเรือทวาย เช่นเดียวกับมีผู้ให้บริการโลจิสติกส์ให้บริการ พบว่า

1. การใช้แนวเส้นทางเชื่อมโยงเป็นสะพานเศรษฐกิจเพื่อเชื่อมโยง 2 ฝั่งของมหาสมุทร ไม่มีความได้เปรียบในเชิงเวลาเมื่อเทียบกับการขนส่งด้วยเรือ นอกจากนี้ยังมีแนวโน้มที่ค่าขนส่งจะแพงกว่าการขนส่งทางเรือ และมีโอกาสในการสร้างมลภาวะและสิ้นเปลืองพลังงาน เนื่องจากต้องใช้กองรถจำนวนมากในการถ่ายลำสินค้าระหว่างท่าเรือ ในกรณีจะเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งจำเป็นต้องลงทุนโครงสร้างพื้นฐานระบบรางเชื่อมโยงระหว่าง 2 ท่าเรือ แต่ในระดับปฏิบัติขนส่งไม่การันตีว่าจะมีความได้เปรียบในด้านเวลาและต้นทุน เมื่อเทียบกับการขนส่งทางเรือ
2. การพัฒนาเส้นทางด้วยแนวคิดของแนวพื้นที่เศรษฐกิจ ความเป็นไปได้ในทุกกรณี การพัฒนาจะช่วยเสริมสร้างศักยภาพเชิงพื้นที่ และดึงดูดการลงทุนในพื้นที่หลังท่าเรือ ที่สามารถเชื่อมโยงกับตลาดระหว่างประเทศได้ทั้งสองฝั่งมหาสมุทร พร้อมการสร้างโอกาสในการขยายฐานการผลิตจากฐานการผลิตชายฝั่งทะเลตะวันออกของไทย ไปยังพื้นที่ใหม่ในภาคตะวันตกของไทยในรัศมีประมาณ 200 กิโลเมตรจากท่าเรือแหลมฉบังและท่าเรือทวาย สำหรับรูปแบบโลจิสติกส์ของการขนส่งสินค้ามีความเป็นไปได้ทั้ง 18 รูปแบบ โดยมีระดับของเส้นทางหลัก และเส้นทางเลือกที่แตกต่างกันไปในแต่ละเส้นทาง ท่าเรือทั้งสองฝั่งจะเพิ่มความยืดหยุ่นในการให้บริการขนส่งสินค้าตามแนวพื้นที่เศรษฐกิจแหลมฉบัง-ทวาย

บทที่ 3

การพยากรณ์ปริมาณการส่งออกสินค้าของไทยผ่านท่าเรือทวาย

การพัฒนาท่าเรือทวายจะทำให้พื้นที่ตามแนวเส้นทางเชื่อมโยงทวาย-ระยองมีความสมบูรณ์ตามแนวทางของการพัฒนาแนวพื้นที่ (Development Corridor) โดยท่าเรือทวายจะเป็นท่าเรือฝั่งตะวันออกที่ทำหน้าที่เป็นช่องทางหลักในการขนส่งสินค้าไปยังเส้นทางฝั่งตะวันตก (Westbound) ได้แก่ สหภาพยุโรป เช่น เนเธอร์แลนด์ ฝรั่งเศส สหราชอาณาจักร เยอรมันนี ทวีปแอฟริกา เช่น เคนยา ไนจีเรีย อียิปต์ ตะวันออกกลาง เช่น ซาอุดีอาระเบีย เยเมน สหรัฐอาหรับเอมิเรตส์ อเมริกาใต้ผ่านมหาสมุทรแอตแลนติก เช่น บราซิล อาร์เจนตินา อเมริกาเหนือฝั่งตะวันออก (East Coast) เช่น ท่าเรือนิวยอร์ก ท่าเรือนอร์ทฟอล์ก และเอเชียกลาง เช่น บังกลาเทศและอินเดีย เป็นต้น

การศึกษาในส่วนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบถึงปริมาณของสินค้าที่คาดว่าจะขนส่งจากฐานการผลิตในประเทศไทยออกไปยังตลาดคู่ค้าผ่านท่าเรือทวาย โดยคัดเลือกกลุ่มสินค้าตัวอย่างพิจารณาจากมูลค่าการส่งออกไปยังตลาดที่อยู่ในทิศทางการขนส่งสินค้าในเส้นทางฝั่งตะวันออก โดยพิจารณาแยกตามโครงสร้างการส่งออกของกระทรวงพาณิชย์เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ (1) สินค้าเกษตรกรรม (2) สินค้าอุตสาหกรรมเกษตร และ (3) สินค้าอุตสาหกรรม โดยภาพรวมปี 2559 การส่งออกของไทยมีมูลค่าทั้งสินค้า 215,326.6 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ สินค้าเกษตรมีมูลค่า 19,480.4 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 9.05 ของมูลค่าการส่งออกทั้งหมด สินค้าอุตสาหกรรมเกษตร 17,088.3 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ คิดเป็นร้อยละ 7.94 และสินค้าอุตสาหกรรม 171,995.4 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ คิดเป็นสัดส่วนเกือบร้อยละ 80 ของมูลค่าการส่งออกทั้งหมด ที่เหลือเป็นสินค้าแร่และเชื้อเพลิง และอื่นๆ ประมาณร้อยละ 3 ของมูลค่าการส่งออกทั้งหมด

ทั้งนี้หากจะพิจารณามูลค่าการส่งไปยังเส้นทางในฝั่งตะวันออกจากฐานข้อมูลสถิติการค้าระหว่างประเทศของกระทรวงพาณิชย์ (ประกอบด้วย สหภาพยุโรป อินเดีย ตะวันออกกลาง ลาตินอเมริกา อเมริกากลาง คาริเบียน ยุโรปตะวันออก และเอเชียกลาง เป็นต้น) มีมูลค่าการส่งออกทั้งสิ้น 48,822.1 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 22.67 ของมูลค่าการส่งออกทั้งหมด ส่วนสินค้าในกลุ่มเกษตรกรรมมีมูลค่าการส่งออก 2,743.9 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 14.2 ของมูลค่าการส่งออกในกลุ่มเกษตรสินค้าหลักๆ ได้แก่ ไม้แปรรูป ยางพารา ข้าว เป็นต้น สินค้าในกลุ่มอุตสาหกรรมเกษตร 2,767.6 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 16.2 ของมูลค่าการส่งออกในกลุ่มอุตสาหกรรมเกษตร สินค้าที่สำคัญ ได้แก่ อาหารทะเลกระป๋องและแปรรูป ผลไม้กระป๋องและแปรรูป อาหารสัตว์เลี้ยง และผลิตภัณฑ์ข้าวสาลีและแปรรูปอื่นๆ เป็นต้น และสินค้าอุตสาหกรรม 43,191.2 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 25.11 ของมูลค่าการส่งออกในกลุ่มสินค้าอุตสาหกรรม สินค้าหลัก ได้แก่ รถยนต์ อุปกรณ์และส่วนประกอบ เครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์และส่วนประกอบ อัญมณีและเครื่องประดับ เครื่องจักรกลและส่วนประกอบของเครื่องจักรกล เครื่องปรับอากาศและส่วนประกอบ และผลิตภัณฑ์ยาง เป็นต้น

ทั้งนี้ พิจารณาตามกลุ่มสินค้าข้างต้นสามารถจำแนกเป็นกลุ่มอุตสาหกรรมเพื่อเป็นเป้าหมายในการพยากรณ์ปริมาณการส่งออกผ่านท่าเรือทวาย ได้แก่

- กลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์
- อุตสาหกรรมยางพาราและผลิตภัณฑ์ยาง
- อุตสาหกรรมอาหารแปรรูป
- อุตสาหกรรมข้าว
- อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

(ดูรายละเอียด โครงสร้างอุตสาหกรรม และโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมเป้าหมายในภาคผนวก ก.)

3.1 แนวทางการพยากรณ์ปริมาณการส่งออกสินค้าของไทยผ่านท่าเรือทวาย

3.1.1 แนวคิดการพยากรณ์อุปสงค์ (Demand Forecasting)

การพยากรณ์หมายถึงกระบวนการทำนายเหตุการณ์ในอนาคต สำหรับการพยากรณ์อุปสงค์จะหมายถึงการค้นหาค่าความต้องการในช่วงเวลาหนึ่งในอนาคต เช่น การพยากรณ์ความต้องการวัตถุดิบในกระบวนการผลิตในอีก 3 เดือนข้างหน้า การพยากรณ์ความต้องการใช้ไฟฟ้าของจังหวัด ก. เป็นต้น การพยากรณ์มีบทบาทสำคัญในการจัดการ ตัดสินใจและวางแผนการเพื่อรองรับเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ทั้งในระดับองค์กรและการวางแผนนโยบายสาธารณะ วัตถุประสงค์ของการพยากรณ์อุปสงค์แบ่งออกตามระยะเวลาเป็นวัตถุประสงค์ระยะสั้นและระยะยาว

- (1) **วัตถุประสงค์ระยะสั้น** การวางแผนในระดับปฏิบัติการ การวางแผนงบประมาณประจำปี การประเมินผล สอบทวนและปรับปรุงแผนระยะยาว การควบคุมการใช้ทรัพยากรและงบประมาณประจำปี เป็นต้น
- (2) **วัตถุประสงค์ระยะยาว** ประกอบด้วย นำไปใช้ในการวางแผนเชิงยุทธศาสตร์ การวางแผนการจัดสรรทรัพยากรและงบประมาณในระยะยาว การลงทุนขนาดใหญ่ เช่น โครงสร้างพื้นฐาน

ขั้นตอนในการพยากรณ์อุปสงค์ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่

- (1) **การกำหนดช่วงเวลาในการพยากรณ์** โดยพิจารณาจากวัตถุประสงค์ของการพยากรณ์ที่สอดคล้องกับกำหนดช่วงระยะเวลาของการพยากรณ์ โดยแบ่งเป็นระยะสั้น ระยะกลางหรือระยะยาว สำหรับระยะสั้นสามารถกำหนดเป็นช่วงเวลาเป็นไตรมาส เพื่อวางแผนการจัดซื้อ จัดตารางการดำเนินงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในระดับปฏิบัติการ การวางแผนในระยะกลางพิจารณาตามรอบชีวิตของการดำเนินการ เช่น การวางแผนงบประมาณประจำปี การพยากรณ์ปัจจัยที่มีผลต่อการดำเนินงาน เป็นต้น ระยะเวลาอยู่ระหว่าง 3 เดือน-2 ปี และการพยากรณ์อุปสงค์ในระยะยาวมากกว่า 2 ปีขึ้นไป เช่น ในกรณีของการลงทุนโครงสร้างพื้นฐาน การวางแผนการลงทุนธุรกิจ เป็นต้น

วิธีการพยากรณ์ในระยะยาวมักจะเป็นแบบเชิงคุณภาพ แต่ถ้าใช้ร่วมกับเชิงปริมาณแล้วก็น่าจะให้ค่าพยากรณ์ที่ดีกว่า กล่าวคือเทคนิคเชิงปริมาณโดยทั่ว ๆ ไปจะแสดงถึงรูปแบบที่เป็นพื้นฐานและหาค่านอกช่วง (Extrapolation) สำหรับการพยากรณ์ในอนาคต ในขณะที่เทคนิคเชิงคุณภาพนั้น จะใช้วัดเพื่อหาความเบี่ยงเบนของการเปลี่ยนแปลงจากแนวทิศทางนั้น ๆ รูปแบบที่นิยมใช้กันในการพยากรณ์ระยะยาว ได้แก่ อนุกรมเวลา การคาดการณ์ค่าแนวโน้มเชิงเส้น การวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้น การวิเคราะห์ปัจจัยนำเข้าและผลลัพธ์ (Input-output table) และวิธีเชิงคุณภาพอื่น ๆ

(2) *การเลือกวิธีการในการพยากรณ์* วิธีการพยากรณ์นั้นมีหลายรูปแบบทั้งนี้การเลือกวิธีการพยากรณ์ในจะพิจารณาจากวัตถุประสงค์และช่วงเวลาในการพยากรณ์ โดยแต่ละวิธีจะมีช่วงเวลาที่เหมาะสมแตกต่างกัน สำหรับรายละเอียดวิธีพยากรณ์จะกล่าวถึงในหัวข้อ 3.1.2 นอกจากนี้ในการเลือกวิธีพยากรณ์เชิงปริมาณจะต้องคำนึงถึงรูปแบบของข้อมูล (Pattern of data) ในอดีตที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่จะพยากรณ์ โดยทั่วไปจะมีรูปแบบของข้อมูลอยู่ 4 ลักษณะ

- ข้อมูลที่มีรูปแบบเป็นแนวนระดับ (Horizontal Pattern) จะมีลักษณะที่ไม่เป็นแนวโน้มคือ มีการขึ้นลงของข้อมูลในแนวทิศทางที่ไม่เป็นระบบ แต่จะอยู่ในแนวนระดับ
- ข้อมูลที่มีรูปแบบเป็นแนวโน้ม (Trend Pattern) โดยทั่ว ๆ ไปค่าของตัวแปรจะมีลักษณะเพิ่มขึ้น หรือลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับเวลา
- ข้อมูลที่มีรูปแบบตามฤดูกาล (Seasonal Pattern) ข้อมูลประเภทนี้มีลักษณะขึ้นลง (Fluctuation) เนื่องจากอิทธิพลของฤดูกาลที่เข้ามาเกี่ยวข้อง ซึ่งอาจจะเป็นช่วง 1 เดือน หรือ 4 เดือนในรอบปี และจะเกิดขึ้นซ้ำกันอีกในแต่ละรอบของฤดูกาล
- ข้อมูลที่มีรูปแบบเป็นวัฏจักร (Cyclical Pattern) ข้อมูลประเภทนี้มีลักษณะคล้ายคลึงกับรูปแบบตามฤดูกาล แต่ช่วงความยาวของแต่ละรอบมักจะนานกว่า 1 ปี เช่น รายได้มวลรวมประชาชาติ (GNP) ราคาของพารา เป็นต้น

(3) *การเก็บข้อมูล* สามารถใช้ได้ทั้งข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิ ข้อมูลปฐมภูมิหมายถึงข้อมูลที่เก็บโดยผู้ดำเนินการพยากรณ์ด้วยการสังเกต สัมภาษณ์และแบบสอบถามที่เฉพาะเจาะจงในเรื่องที่จะทำการพยากรณ์ ส่วนข้อมูลทุติยภูมิเป็นข้อมูลที่สามารถเก็บได้จากฐานข้อมูลในอดีต เช่น ฐานข้อมูลสถิติการค้า สถิติปริมาณสินค้าผ่านท่าเรือ เป็นต้น ข้อมูลทุติยภูมิมักจะเป็นข้อมูลที่เป็นตัวเลขใช้สำหรับการพยากรณ์เชิงปริมาณ

(4) *การพยากรณ์ และการทดสอบความแม่นยำของการพยากรณ์* เมื่อกำหนดวัตถุประสงค์ กำหนดช่วงเวลาของการพยากรณ์ได้แล้วจึงเลือกวิธีการพยากรณ์ ทั้งนี้อาจจะใช้วิธีการพยากรณ์หลายแบบแล้วนำมาทดสอบความแม่นยำของการพยากรณ์เพื่อเลือกวิธีการที่เหมาะสม ซึ่งการวัดความแม่นยำคำนวณจากฟังก์ชันของค่าความคลาดเคลื่อน e_t โดยที่ e_t เป็นผลต่างของค่าจริง (Y_t) กับค่าพยากรณ์ (F_t) ณ เวลา t วิธีการทดสอบความแม่นยำของการพยากรณ์ที่นิยมใช้มีดังนี้

- ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (Mean Absolute Deviation: MAD)

ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ยหรือ MAD เป็นตัววัดชี้วัดความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยจากค่าจริง ค่า MAD ต่ำสุด คือ ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์จากค่าจริงน้อยที่สุด โดยมีสูตรในการคำนวณ ดังนี้

$$MAD = \frac{\sum_{t=1}^n |e_t|}{n} = \frac{\sum_{t=1}^n |Y_t - \hat{Y}_t|}{n}$$

- ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (Mean Square Error: MSE)

ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (Mean Square Error: MSE) ใช้หลักการเดียวกับการหาค่าความแปรปรวน (Variance) ในทางสถิติ หาค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนยกกำลังสองเพื่อค่าให้ตัวชี้วัดมีค่าเป็นบวก การคำนวณดังสูตรต่อไปนี้

$$MSE = \frac{\sum_{t=1}^n e_t^2}{n} = \frac{\sum_{t=1}^n (Y_t - \hat{Y}_t)^2}{n}$$

- ค่าร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (Mean Absolute Percentage Error: MAPE)

MAPE เป็นการวัดความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์เทียบกับค่าข้อมูลจริง โดยใช้ค่าร้อยละของค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เทียบกับข้อมูลจริง ดังแสดงสูตรในการคำนวณดังต่อไปนี้

$$MAPE = \frac{\sum_{t=1}^n |e_t / Y_t|}{n} \times 100$$

(5) การแปลความหมายผลการพยากรณ์ การแปลความหมายของการพยากรณ์และการประเมินความแม่นยำของการพยากรณ์นั้นจะขึ้นกับสถานการณ์ที่ต้องการจะพยากรณ์ ในบางกรณีสามารถยอมรับความผิดพลาดมาก แต่ในบางกรณีความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์เพียงเล็กน้อยก็ก่อให้เกิดความเสียหายขนาดใหญ่ได้ การแปลความหมายของผลการพยากรณ์จึงมีผลต่อการตัดสินใจ ดังนั้นผลการพยากรณ์แม่นยำมิได้หมายความว่าจะนำไปสู่การตัดสินใจที่ดี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ การแปลความหมายของผู้พยากรณ์ อย่างไรก็ตามหากผลการพยากรณ์ที่ขาดความแม่นยำแล้วมีความเสี่ยงในการแปลความหมายที่ผิดพลาดและนำไปสู่การตัดสินใจที่ผิดพลาดเช่นกัน ตัวอย่างในกรณีที่สถานการณ์มีความไม่แน่นอนสูง หากผู้พยากรณ์สามารถตั้งสมมุติฐานและออกแบบจำลองสถานการณ์ได้ภายใต้สถานการณ์ดังกล่าวอย่างมีเหตุผล ผลของการพยากรณ์ก็อาจจะไม่ต้องคำนึงถึงระดับความแม่นยำมากนัก นอกจากนี้การพยากรณ์ระยะยาวค่าพยากรณ์นั้นจะใช้ค่าจากข้อมูลจริงน้อยลง ความแม่นยำจากการพยากรณ์ก็จะมีค่าน้อยลงด้วย ดังนั้นการแปลความหมายจากผลการพยากรณ์จะมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งต่อการตัดสินใจ

3.1.2 วิธีการพยากรณ์ (Forecasting Approach)

การพยากรณ์โดยหลักการมีอยู่ 2 วิธีหลักๆ ได้แก่ (1) วิธีการคุณภาพ (Qualitative method) (2) วิธีการเชิงปริมาณ (Quantitative methods) ซึ่งประกอบเทคนิคการพยากรณ์อยู่ 2 แบบ ได้แก่ การพยากรณ์อนุกรมเวลา (Time series model) และการพยากรณ์เชิงเหตุผล (Causal model)

(1) วิธีการเชิงคุณภาพ (Qualitative methods)

โดยพื้นฐานจะใช้ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ให้ความคิดเห็นในการทำการพยากรณ์แบบประมาณการ (Estimation) เครื่องมือที่ใช้ในการพยากรณ์เชิงคุณภาพ ได้แก่ เทคนิคเดลฟาย การพยากรณ์วิจัยทางการตลาด การใช้ฉันทามติของผู้ประเมิน การสร้างสถานการณ์ เป็นต้น ทั้งนี้ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญอาจจะไม่นำข้อมูลสถิติในอดีตมาใช้เป็นปัจจัยในการพยากรณ์ก็ได้ เช่น ในกรณีที่เกิดปรากฏการณ์ที่แตกต่างสถานการณ์ปกติ หรือการสร้างสถานการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต (Scenario testing) การพยากรณ์เชิงคุณภาพมักจะนำมาใช้เมื่อข้อมูลสถิติอาจไม่ครบถ้วน เพียงพอ หรือคลุมเครือจนไม่สามารถนำมาใช้คาดการณ์ด้วยวิธีเชิงปริมาณได้ หรืออาจจะเป็นเรื่องใหม่ที่ไม่เคยมีข้อมูลในอดีตมาก่อน ข้อดีของการพยากรณ์เชิงคุณภาพ คือ ข้อมูลที่นำมาใช้ในการพยากรณ์มีความยืดหยุ่นรวมถึงข้อมูลที่ไม่เป็นตัวเลข สามารถพยากรณ์ได้แม้ข้อมูลมีความคลุมเครือและไม่สมบูรณ์ ยินยอมให้ใช้ประสบการณ์และการตัดสินใจจากผู้เชี่ยวชาญทั้งภายในและภายนอก ส่วนข้อจำกัด คือ มักจะไม่แม่นยำ หากความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญคนใดคนหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อคนอื่นๆ จะทำให้การพยากรณ์อาจจะผิดพลาดได้ และอาจมีความลำเอียงจากความคิดเห็นและประสบการณ์ส่วนบุคคลของผู้พยากรณ์

(2) การพยากรณ์อนุกรมเวลา (Time Series Model)

การพยากรณ์อนุกรมเวลาจะดำเนินการอยู่บนพื้นฐานของข้อมูลสถิติในอดีตจากการสังเกต สืบสวน และวิเคราะห์แนวโน้ม (Trend) ฤดูกาล (Seasonality) วัฏจักร (Cycle) และความไม่ปกติของข้อมูล (Irregularity) เพื่อให้ทราบถึงรูปแบบของข้อมูล (Pattern) และลักษณะการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลอิงตามรอบเวลา และคาดการณ์ถึงแนวโน้มของข้อมูลในอนาคต วัตถุประสงค์ของพยากรณ์อนุกรมเวลา ประกอบด้วย (1) เพื่ออธิบายข้อมูลและปัจจัยการประเมินข้อมูลอย่างง่ายจากลักษณะของอนุกรมเวลา (2) เพื่อบ่งชี้ข้อมูลที่ทำให้คาดว่าจะสร้างให้เกิดรูปแบบของข้อมูล และ (3) เพื่อพยากรณ์ข้อมูลในอนาคตโดยประมาณโดยอิงจากพฤติกรรมของปรากฏการณ์ในอดีตและมีผลต่อเนื่องไปยังอนาคต

ข้อดีของการพยากรณ์ด้วยวิธีอนุกรมเวลา คือ ผลลัพธ์จะยังมีความน่าเชื่อถือเมื่อข้อมูลที่เก็บมีขอบระยะเวลากว้าง สามารถปรับปรุงแนวโน้มของข้อมูลได้ ข้อมูลไม่จำเป็นต้องมีความแม่นยำมากนัก ยอมให้ความล่าช้าในการประเมินจุดเปลี่ยนของรูปแบบข้อมูลได้ ส่วนข้อเสียของการพยากรณ์ด้วยวิธีอนุกรมเวลา คือ อาจเกิดความผิดพลาดจากการเปลี่ยนแปลงของจุดเปลี่ยนแนวโน้มของข้อมูลที่พยากรณ์ได้ และไม่สามารถบ่งชี้จุดเปลี่ยนของข้อมูลได้

เทคนิคหลักๆ ในการพยากรณ์ ได้แก่ วิธีแบบง่าย (Naïve approach) วิธีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving average approach) วิธีการปรับเรียบแบบเอ็กซ์โพเนนเชียล (Exponential Smoothing) วิธีการ

วิธีการคาดการณ์แนวโน้ม (Trend Projection) และวิธีการประมาณค่าตามฤดูกาล (Seasonality Estimation)

- วิธีแบบง่าย (Naïve approach)

การพยากรณ์แบบง่ายหมายถึงการพยากรณ์ปริมาณความต้องการหรืออุปสงค์ในอนาคต ด้วยค่าของข้อมูลในปัจจุบัน เช่น เดือนมกราคมมีปริมาณการส่งออกข้าวหอมมะลิไปอาเซียน 100 ตัน จะพยากรณ์ได้ว่าเดือนกุมภาพันธ์จะมีการส่งออกข้าวหอมมะลิไปที่เดียวกัน 100 ตัน เป็นต้น ทั้งนี้หาข้อมูลอดีตมีส่วนประกอบของแนวโน้ม การพยากรณ์อาจทำได้โดยการใช้ค่าที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงจากช่วงเวลาที่ผ่านมาปรับกับค่าของข้อมูลในปัจจุบัน จากตัวอย่างเดิมเช่น เดือนมกราคมส่งออกข้าวหอมมะลิ 100 ตัน เดือนกุมภาพันธ์ส่งออกข้าวหอมมะลิ 120 ตัน ดังนั้นคาดการณ์ได้ว่าเดือนมีนาคมจะมีการส่งออกข้าวหอมมะลิเท่ากับ $120 + (120 - 100)$ เท่ากับ 140 ตัน และหากมียอดส่งออกข้าวหอมมะลิจริงในเดือนมีนาคม 150 ตัน ก็จะพยากรณ์ยอดส่งออกของเดือนเมษายน เท่ากับ $150 + (150 - 120) = 180$ ตัน หรือหากข้อมูลในอดีตมีส่วนประกอบของฤดูกาลเข้ามาเกี่ยวข้อง การพยากรณ์อย่างง่ายก็จะใช้ค่าของข้อมูลในคาบเวลาที่ตรงกันในอดีตมาเป็นค่าพยากรณ์ เช่น เดือนมีนาคมปีที่แล้วมียอดส่งออกข้าวหอมมะลิ 150 ตัน คาบเวลาของการส่งออกข้าวเท่ากับ 12 เดือน ก็จะพยากรณ์ได้ว่าเดือนมีนาคมปีนี้จะมียอดส่งออกข้าวหอมมะลิ 150 ตันเช่นกัน

- วิธีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving average approach)

วิธีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่เป็นวิธีการพยากรณ์ค่าเฉลี่ยของข้อมูลก่อนหน้าช่วงเวลาที่คำนวณ เช่น ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ $k=3$ ค่าพยากรณ์จะเท่ากับค่าเฉลี่ยของข้อมูลก่อนหน้า 3 ค่า เช่น จำนวนสินค้าที่ผ่านท่าเรือแหลมฉบังในเดือนมกราคม 2 ล้านตัน เดือนกุมภาพันธ์ 2.5 ล้านตัน เดือนมีนาคม 2.4 ล้านตัน พยากรณ์ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3 เดือน ($k=3$) คาดว่าเดือนเมษายนจะมีจำนวนสินค้าผ่านท่าเรือแหลมฉบัง $(2 + 2.5 + 2.4) / 3 = 2.3$ ล้านตัน โดยคำนวณได้จากสูตร

$$F_{t+1} = (Y_t + Y_{t-1} + Y_{t-2} + \dots + Y_{t-k+1}) / k$$

โดยที่ F_{t+1} คือ ค่าของการพยากรณ์ ณ เวลาที่ $t+1$, Y_t คือ ข้อมูลจริง ณ เวลา t , และ k คือ จำนวนช่วงเวลาเฉลี่ย

การหาค่าเฉลี่ยแบบเคลื่อนที่นั้นอาจจะต้องใช้ข้อมูลในอดีตจำนวนมากเพื่อดูลักษณะการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลซึ่งการเพิ่มขนาดของช่วงเวลาที่นำมาหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่จะทำให้ลักษณะการขึ้นลงของการเปลี่ยนแปลงดีขึ้น (ปรับเรียบ) แต่อาจทำให้ค่าพยากรณ์ที่ได้คลาดเคลื่อนจากความเป็นจริงไม่สอดคล้องกับค่าปัจจุบัน

- วิธีการปรับเรียบแบบเอ็กโพเนนเชียลอย่างง่าย (Exponential Smoothing)

วิธีการพยากรณ์แบบปรับเรียบเอ็กโพเนนเชียลอย่างง่าย เป็นวิธีการสร้างสมการพยากรณ์โดยการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนักโดยให้น้ำหนักของข้อมูลในปัจจุบันมากที่สุด และน้ำหนักจะลดหลั่นกันไปแบบเอ็กโพเนนเชียลสำหรับค่าของข้อมูลที่ห่างไกลออกไป โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ปรับเรียบ α มีค่าอยู่ระหว่าง

0 ถึง 1 วิธีนี้เหมาะสำหรับข้อมูลที่ไม่มีแนวโน้มและฤดูกาลมีสมการพยากรณ์หนึ่งช่วงเวลาล่วงหน้าที่เวลา t ดังนี้

$$F_{t+1} = \alpha Y_t + (1 - \alpha) F_t$$

โดยที่ F_{t+1} คือ ค่าของการพยากรณ์ ณ เวลาที่ $t+1$, Y_t คือ ข้อมูลจริง ณ เวลา t , และ α คือ ค่าสัมประสิทธิ์ปรับเรียบ

- วิธีคาดการณ์ค่าแนวโน้ม (Trend Projection)

วิธีคาดการณ์ค่าแนวโน้มเป็นเทคนิคการพยากรณ์ที่ใช้ข้อมูลในอดีตเพื่อพยากรณ์แนวโน้มในระยะกลางถึงระยะยาวโดยอาศัยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดมาช่วยโดยมีเงื่อนไขว่าค่าของข้อมูลเมื่อนำมาสร้างเป็นกราฟต้องแสดงความสัมพันธ์ที่เป็นเส้นตรง โดยมีค่าความเบี่ยงเบนของข้อมูลอยู่ห่างจากเส้นพยากรณ์ไม่มากนัก ข้อมูลที่จะนำมาประมาณค่าแนวโน้ม ควรเป็นข้อมูลที่ไม่มีอิทธิพลของฤดูกาล ในขณะเดียวกันข้อมูลที่ใช้ควรมีช่วงกว้างเพื่อสามารถสังเกตเห็นวัฏจักรของข้อมูลได้ โดยมีขั้นตอนในการคำนวณ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1: การหาเส้นแนวโน้มด้วยสมการถดถอยเชิงเส้น

$$y = a + bx$$

โดยที่ $b = \frac{\sum xy - n\bar{x}\bar{y}}{\sum x^2 - n\bar{x}^2}$ และ $\bar{y} = a + b\bar{x}$, y คือข้อมูลจริงที่ใช้ในการพยากรณ์ $\bar{y}$ คือ ค่าเฉลี่ยของข้อมูลจริงที่ใช้พยากรณ์, x คือ เวลา, $\bar{x}$ คือ ค่าเฉลี่ยของช่วงเวลาที่ใช้ในการพยากรณ์

ขั้นตอนที่ 2: คำนวณหาค่าพยากรณ์

$$F_{\hat{x}} = a + b\hat{x}$$

$F_{\hat{x}}$ คือ ค่าพยากรณ์ ณ เวลา $\hat{x}$

ขั้นตอนที่ 3: คำนวณช่วงการพยากรณ์ (ในกรณีที่จำเป็น)

$$\text{ช่วงการพยากรณ์} = F_{\hat{x}} \mp Z_{(1+\alpha)/2} * S_{y,x}$$

$$\text{โดยที่ } S_{y,x} = \sqrt{\frac{\sum y^2 - a \sum y - b \sum xy}{n-2}}$$

อย่างไรก็ตาม ในกรณีที่ข้อมูลมีลักษณะไม่เป็นเชิงเส้นกับเวลา จะต้องนำมาใช้ต้องปรับปรุงให้อยู่ในลักษณะความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงกับเวลา เช่น

○ ฟังก์ชันลอการิทึม (Logarithm): $y = a * x^b$

ขั้นตอนที่1: แปลงเป็นสมการเชิงเส้นโดยใช้ลอการิทึม (log) ดังนี้

$$\log y = \log a + b \log x$$

ขั้นตอนที่ 2: จัดให้อยู่ในรูปสมการถดถอยเชิงเส้น โดยเพิ่มค่าความผิดพลาด (ε) ดังนี้

$$y' = a' + bx' + \varepsilon$$

- เอ็กโพเนนเชียล (Exponential): $y = a * e^{bx}$

ขั้นตอนที่1: แปลงเป็นสมการเชิงเส้นโดยใช้ลอการิทึมฐานธรรมชาติ (ln) ดังนี้

$$\ln y = \ln a + bx$$

ขั้นตอนที่ 2: จัดให้อยู่ในรูปสมการถดถอยเชิงเส้น โดยเพิ่มค่าความผิดพลาด (ε) ดังนี้

$$y' = a' + bx + \varepsilon$$

เมื่อจัดให้อยู่ในรูปสมการถดถอยเชิงเส้นแล้วจึงดำเนินการเช่นเดียวกับสมการถดถอยเชิงเส้นทั่วไป

- วิธีการประมาณค่าตามฤดูกาล (Seasonality Estimation)

โดยทั่วไปแล้วข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณความต้องการสินค้าหรืออุปสงค์รวมทั้งข้อมูลด้านอื่น ๆ ในองค์กร มักจะมีรูปแบบเคลื่อนไหวตามฤดูกาล เทศกาล และวันหยุดต่าง ๆ ในรอบปีซึ่งจะเคลื่อนที่ขึ้นและลงซ้ำเดิม ในช่วงเวลาน้อยกว่า 1 ปี เช่น ผลผลิตทางการเกษตร จำนวนเที่ยวการเดินทางจะสูงกว่าปกติในช่วงเทศกาล สงกรานต์และปีใหม่ เป็นต้น โดยข้อมูลมีซ้ำๆ กันในแต่ละช่วงเวลาในแต่ละปีโดยช่วงเวลาที่บันทึกข้อมูล (Time Period) ทั้งนี้ฤดูกาล (Season) อาจจะเป็นรอบเป็น ชั่วโมง วัน สัปดาห์ เดือน หรือไตรมาส ซึ่งขึ้นกับ ปรากฏการณ์ที่ผู้พยากรณ์สังเกต และปัจจัยที่ใช้ในการประมาณข้อมูลที่ผันแปรตามฤดูกาล คือ ดัชนีฤดูกาล (Seasonal Index)

ดัชนีฤดูกาลส่วนใหญ่จะแสดงในรูปของร้อยละ เช่น ดัชนีส่งออกทุเรียนเดือนเมษายนเท่ากับ 125 หมายความว่า เนื่องจากการผันแปรจากฤดูกาล (ช่วงเก็บเกี่ยว) จึงทำให้ปริมาณส่งออกทุเรียนเดือนเมษายนสูงกว่าปริมาณยอดส่งออกเฉลี่ยร้อยละ 25 ในทางตรงข้ามหากดัชนีส่งออกเดือนตุลาคม เท่ากับ 60 เนื่องจากการผันแปรจากฤดูกาล (นอกฤดูเก็บเกี่ยว) จึงทำให้ส่งออกทุเรียนในเดือนตุลาคมต่ำกว่าปริมาณส่งออกเฉลี่ยร้อยละ 40 เป็นต้น

เมื่อข้อมูลที่มีอิทธิพลของฤดูกาลเข้ามาเกี่ยวข้องจำเป็นต้องหาวิธีปรับค่าฤดูกาลก่อน การพยากรณ์ ข้อมูลที่มีฤดูกาลนั้นสามารถทำได้หลายวิธี เช่น วิธีของโฮลท์-วินเทอร์ (Holt-Winter method), วิธีพยากรณ์ บ็อก-เจนกินส์ (Box-Jenkins method) ด้วยตัวแบบ Seasonal Autoregressive Moving Average (SARIMA) และวิธีการพยากรณ์ด้วยดัชนีฤดูกาลสำหรับตัวแบบผลคูณ (Multiplicative Seasonal Effects) เป็นต้น ในที่นี้อธิบายการพยากรณ์แบบหลังเป็นตัวอย่าง โดยขั้นตอนในการคำนวณดังนี้

- ขั้นตอนที่ 1 คำนวณหาปริมาณความต้องการเฉลี่ยต่อฤดูกาล โดยนำปริมาณความต้องการทั้งหมดหารจำนวนฤดูกาล เช่น หากข้อมูลเป็นรายไตรมาส ก็จะหารด้วย 4 หรือ ข้อมูลเป็นรายเดือนก็จะหารด้วย 12 เป็นต้น
- ขั้นตอนที่ 2 นำปริมาณความต้องการจริงต่อฤดูกาลหารด้วยปริมาณความต้องการเฉลี่ยที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 จะได้ดัชนีฤดูกาล (Seasonal Factor) ของแต่ละฤดูกาลในช่วงเวลาหนึ่งปี

- **ขั้นตอนที่ 3** คำนวณหาดัชนีฤดูกาลเฉลี่ยของแต่ละฤดูกาลโดยใช้ผลลัพธ์จากขั้นตอนที่ 2 โดยรวมดัชนีฤดูกาลทั้งหมดในช่วงเวลาที่ตรงกัน แล้วหารด้วยจำนวนข้อมูล
- **ขั้นตอนที่ 4** ในการพยากรณ์ปริมาณความต้องการในฤดูกาลถัดไป จะสามารถทำได้โดยหาจำนวนปริมาณความต้องการจริงเฉลี่ยต่อฤดูกาลในปีถัดไป ซึ่งสามารถเลือกใช้วิธีการพยากรณ์ต่าง ๆ ที่กล่าวมาข้างต้นที่เหมาะสมกับข้อมูลที่ศึกษา จากนั้นให้หารปริมาณความต้องการต่อปีนั้นด้วยจำนวนฤดูกาล แล้วจึงนำปริมาณความต้องการต่อปีเฉลี่ยนั้นคูณด้วยดัชนีฤดูกาล ก็จะได้ค่าพยากรณ์ในฤดูกาลถัดไป

(3) การพยากรณ์เชิงเหตุผล (Causal Model)

การพยากรณ์เชิงเหตุผลเป็นวิธีการที่ซับซ้อนกว่าวิธีการอื่นๆ ที่กล่าวมาข้างต้น โดยการใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์สร้างความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลที่ต้องการพยากรณ์ซึ่งมีความเป็นพลวัต (Dynamics) และมีความสัมพันธ์แบบไม่เป็นเส้นตรง (Non-linearity) การพยากรณ์เชิงเหตุผล ข้อดีของวิธีนี้คือ ทำให้สามารถเข้าใจความสัมพันธ์ของตัวแปรที่มีผลต่อข้อมูลที่ต้องการพยากรณ์ หากมีปัญหาด้านความสอดคล้องของตาราง I/O หรือแบบจำลองเศรษฐกิจกับข้อมูลที่ต้องการพยากรณ์สามารถใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์แบบง่ายทดแทนได้ ข้อเสีย คือ ปัจจัยที่ค่าสัมพัทธ์ที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติอาจจะไม่นำมาพิจารณาทั้งนี้ขึ้นกับทฤษฎีเศรษฐกิจมิติ ความสัมพันธ์ของตัวแปรอาจจะเปลี่ยนแปลงได้เมื่อช่วงเวลาเปลี่ยนไป และใช้เวลาและต้นทุนสูงในการพยากรณ์

นอกจากนี้การพยากรณ์เชิงเหตุผลมักจะศึกษาเพื่อทดสอบแผนงานหากตัวแปรต้นที่ส่งผลต่อการปัจจัยพยากรณ์ มากกว่าการคาดการณ์แนวโน้มของข้อมูลในอนาคต วิธีการพยากรณ์เชิงเหตุผล ได้แก่ สมการถดถอยเชิงเส้นแบบง่ายและแบบหลายปัจจัย ตาราง I/O วิธีเศรษฐกิจมิติ เครือข่ายแบบเบย์ (Bayesian Network) เครือข่ายประสาทเทียม (Neural Network) เป็นต้น

3.1.3 ขั้นตอนการพยากรณ์ปริมาณสินค้าของไทยผ่านท่าเรือทวาย

(1) วัตถุประสงค์และสมมติฐานของการพยากรณ์

วัตถุประสงค์ของการพยากรณ์เพื่อทราบแนวโน้มอุปสงค์ของการขนส่งสินค้าของไทยผ่านทางท่าเรือทวาย ในกรณีท่าเรือทวายเสร็จสมบูรณ์พร้อมให้บริการ สมมติฐาน (Assumptions) ในการพยากรณ์ประกอบด้วย

- (1.1) ท่าเรือทวายจะเสร็จสมบูรณ์พร้อมให้บริการในอีก 5 ปี (พ.ศ.2565) และจะมีความสามารถในการให้บริการเทียบเท่ากับท่าเรือแหลมฉบัง
- (1.2) ผู้ให้บริการโลจิสติกส์ผ่านท่าเรือทวายมีความสามารถในการให้บริการเทียบเท่ากับผู้ให้บริการโลจิสติกส์ผ่านท่าเรือแหลมฉบัง

(1.3) สินค้าจากไทยจะเริ่มส่งออกผ่านท่าเรือทวาย หนึ่งปีหลังจากที่ท่าเรือทวายเสร็จสมบูรณ์ ระยะเวลาในการพยากรณ์อุปสงค์ 10 ปีนับจากปีที่ 1 คือ พ.ศ. 2566 พยากรณ์ไปถึงปี พ.ศ. 2575

(1.4) สมมติฐานของอัตราการเติบโตของสัดส่วนส่งออกสินค้าของไทยในเส้นทางเดินเรือสายตะวันออก (Westbound) ผ่านท่าเรือทวายเป็นแบบเอ็กโพเนนเชียล ในปีที่ 1 เท่ากับร้อยละ 10 และในปีที่ 10 เท่ากับร้อยละ 70 ดังสมการต่อไปนี้

$$Y = 0.08 * e^{0.216x}$$

โดยที่ Y = สัดส่วนของการส่งออกสินค้าผ่านท่าเรือทวาย และ x เท่ากับ ปีที่พยากรณ์

ตารางที่ 3.1 สมมติฐานของการเติบโตสัดส่วนการขนส่งสินค้าจากไทยผ่านท่าเรือทวาย

ปีที่ (x)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
สัดส่วนปริมาณสินค้าผ่านท่าเรือทวาย (ร้อยละ)	10	12	15	19	24	29	37	45	56	70

(1.5) ปัจจัยภายนอกอื่นๆไม่มีผลต่อการพยากรณ์

(2) วิธีการพยากรณ์

วิธีการพยากรณ์จะการใช้การคาดการณ์แนวโน้ม (Trend) ร่วมกับการวิเคราะห์รูปแบบ (Pattern) ของข้อมูล เนื่องจากการพยากรณ์ในระยะยาว จะเปรียบเทียบการคาดการณ์แนวโน้มแบบสมการถดถอยเชิงเส้น พังก์ชันลอการิทึม และ/หรือฟังก์ชันเอ็กโพเนนเชียล ทั้งนี้ขึ้นกับรูปแบบของข้อมูลชุดข้อมูลที่

(3) ข้อมูลที่ใช้ในการพยากรณ์

ข้อมูลที่ใช้ในการพยากรณ์เป็นข้อมูลทุติยภูมิจากฐานข้อมูลสถิติการค้าระหว่างประเทศ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์ โดยความร่วมมือจากกรมศุลกากร และหน่วยงานอื่นๆ เช่น สภาอุตสาหกรรม สถาบันอาหาร สถาบันยานยนต์ สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น พร้อมสอบถามข้อมูลกับรายงานและบทความวิเคราะห์การค้าระหว่างประเทศในฐานข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

(4) การทดสอบความแม่นยำและความสมเหตุสมผลของการพยากรณ์

ในเบื้องต้นจะทำการทดสอบความแม่นยำของการพยากรณ์ด้วย (1) ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAD) (2) ค่าความคลาดเคลื่อนรากที่สองกำลังสองเฉลี่ย (RMSE) และ (3) ค่าร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAPE) ในลำดับต่อมาจะทำการตรวจทานความสมเหตุสมผลของการพยากรณ์โดยการวิเคราะห์เชิงคุณภาพด้วยผู้เชี่ยวชาญ

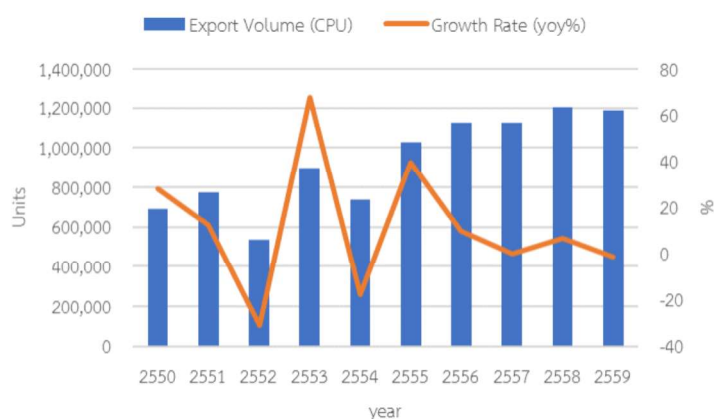
3.2 การพยากรณ์ปริมาณสินค้าตามกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย

3.2.1 อุตสาหกรรมยานยนต์

(1) ปริมาณการส่งออกรถยนต์

ปริมาณการส่งออกรถยนต์ จากรายงานสถิติของสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย พบว่า ในปี 2559 มีปริมาณการส่งออกรถยนต์ ประมาณ 1.18 ล้านคัน ลดลงร้อยละ 1.35 เมื่อเทียบกับปีก่อนหน้า โดยในระยะ 5 ปีที่ผ่านมา (2555-2559) มีปริมาณการส่งออกเติบโตเฉลี่ยร้อยละ 3.27 ต่อปี โดยในปี 2558 มีปริมาณการส่งออกมากที่สุด ประมาณ 1.2 ล้านคัน ดังแสดงในรูปที่ 3.1 ทั้งนี้เมื่อเทียบกับปริมาณการผลิตรถยนต์ จะมีสัดส่วนการส่งออกอยู่ร้อยละ 50-60 ของปริมาณการผลิตทั้งหมดโดยประมาณ

รูปที่ 3.1 ปริมาณการส่งออกรถยนต์ของไทยและอัตราการเติบโตเมื่อเทียบกับปีก่อนหน้า (พ.ศ. 2550-2559)

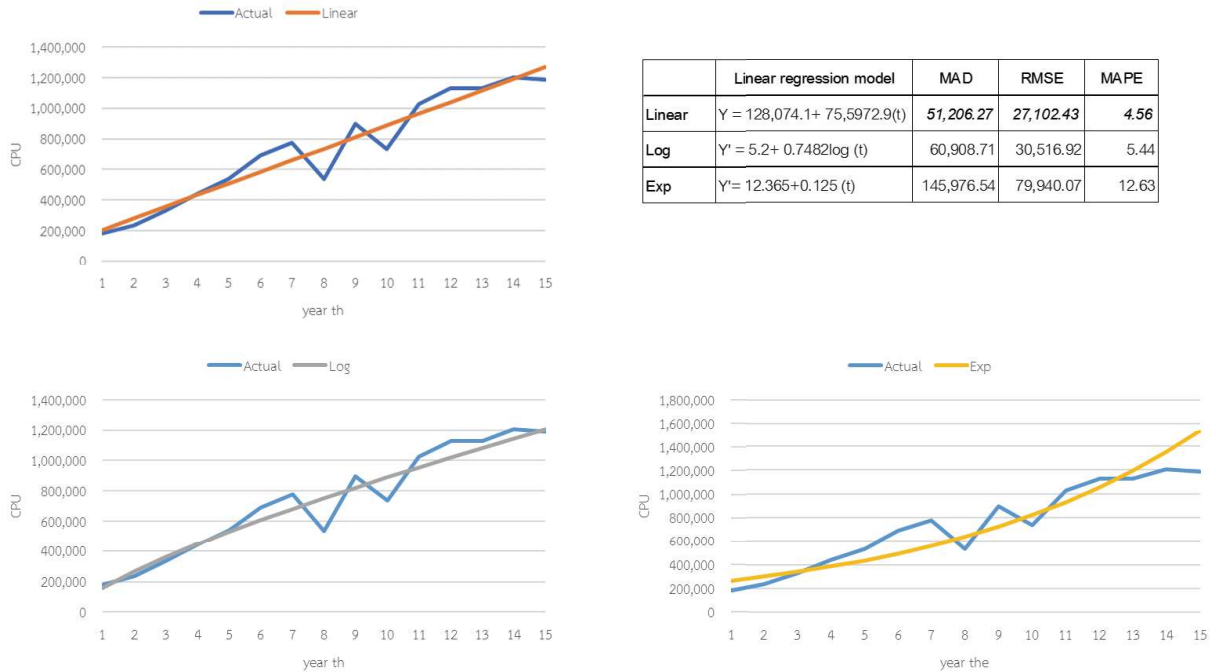


ที่มา: ประมวลผลจากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, 2560.

(2) การพยากรณ์ปริมาณการส่งออกรถยนต์

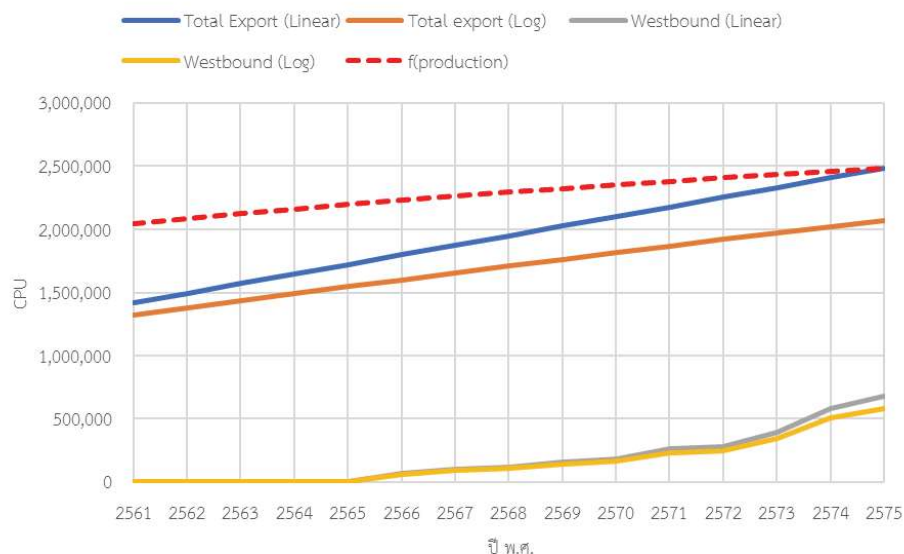
จากข้อมูลสถิติการส่งออกรถยนต์ระหว่างปี พ.ศ. 2545-2559 พยากรณ์โดยการคาดการณ์แนวโน้ม ถดถอยเชิงเส้นใน 3 รูปแบบ ดังแสดงสมการ และตรวจสอบค่าความแม่นยำของการพยากรณ์ (ปีที่10-15) พบว่าสมการถดถอยเชิงเส้นปกติมีค่าความคลาดเคลื่อนต่ำที่สุดทั้ง 3 รูปแบบ ดังนั้น ในเบื้องต้นจะเลือกสมการ ถดถอยเชิงเส้นปกติเป็นรูปแบบหลักในการพยากรณ์ และสมการถดถอยเส้นแบบลอการิทึมเป็นรูปแบบ เปรียบเทียบ ดังรูปที่ 3.2

รูปที่ 3.2 การทดสอบรูปแบบการพยากรณ์ปริมาณส่งออกรถยนต์ของไทย



ทั้งนี้เมื่อทดสอบความสมเหตุสมผลของการพยากรณ์โดยคาดการณ์จากความสามารถในการผลิตรถยนต์ของไทย พบว่าเมื่อเทียบสัดส่วนของการพยากรณ์ถดถอยเชิงเส้นกับการพยากรณ์ความสามารถในการผลิตรถยนต์ในปีที่ 10 ปริมาณการส่งออกจะมากกว่าความสามารถในการผลิต ในขณะที่การพยากรณ์ปริมาณการส่งออกด้วยสมการถดถอยเชิงเส้นแบบลอการิทึมจะมีสัดส่วนร้อยละ 80 ของความสามารถในการผลิตรถยนต์ในปีนั้น อย่างไรก็ตามโดยสถิติการส่งออกรถยนต์ของไทยจะมีสัดส่วนอยู่ระหว่างร้อยละ 40-60 ดังนั้นการพยากรณ์ด้วยสมการถดถอยเชิงเส้นแบบลอการิทึมจึงมีความสมเหตุสมผลกว่าสมการถดถอยเชิงเส้นปกติ

รูปที่ 3.3 การทดสอบความสมเหตุสมผลของการพยากรณ์



(3) การพยากรณ์ปริมาณการส่งออกรถยนต์ผ่านท่าเรือทวาย

โดยปกติการส่งออกรถยนต์ของไทยไปในเส้นทางเดินเรือสายตะวันตกนั้นจะสัดส่วนอยู่ระหว่างร้อยละ 35-45 ของปริมาณการส่งออกรถยนต์ทั้งหมด จากสมมุติฐานของการพยากรณ์ พบว่าจะมีปริมาณการส่งออกรถยนต์ผ่านท่าเรือทวาย ดังแสดงตารางที่ 3.2 และรูปที่ 3.4 ตามลำดับ

ตารางที่ 3.2: ผลการพยากรณ์ปริมาณส่งออกรถยนต์ผ่านท่าเรือทวาย พ.ศ. 2566-2575

หน่วย: คัน

ปี (พ.ศ.)	สายตะวันตก (ท่าเรือทวาย)	สายตะวันตก (ท่าเรือแหลมฉบัง)	สายตะวันออก (ท่าเรือแหลมฉบัง)	ส่งออกรวม
2566	62,542	562,879	978,222	1,603,643
2567	88,496	624,393	944,992	1,657,881
2568	108,135	593,591	1,009,802	1,711,528
2569	141,775	599,364	1,023,477	1,764,616
2570	163,975	526,550	1,126,647	1,817,172
2571	231,424	553,649	1,084,148	1,869,221
2572	246,006	426,269	1,248,512	1,920,787
2573	340,381	408,938	1,222,573	1,971,892
2574	501,824	388,100	1,132,630	2,022,554
2575	580,382	248,735	1,243,676	2,072,794

รูปที่ 3.4 ผลการพยากรณ์ปริมาณการส่งออกรถยนต์ของไทยผ่านท่าเรือทวาย (พ.ศ. 2566-2575)



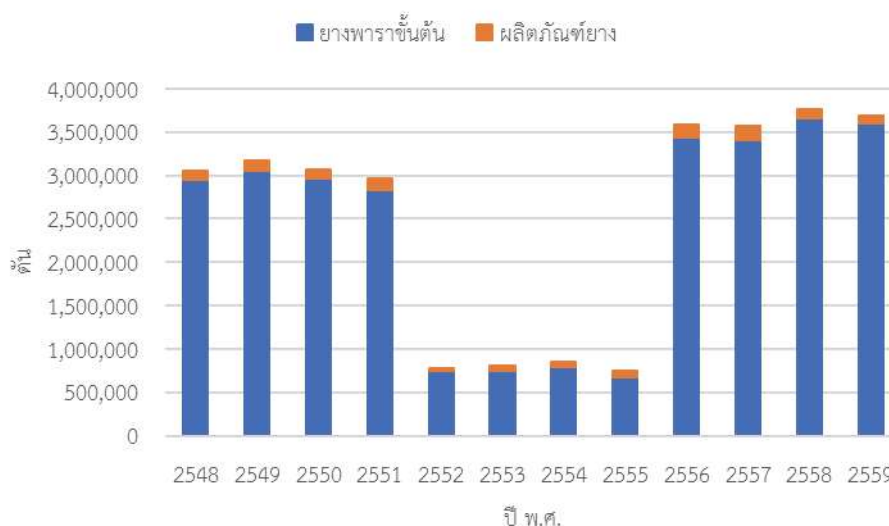
3.2.2 อุตสาหกรรมยางพาราและผลิตภัณฑ์ยาง

(1) ปริมาณการส่งออกยางพาราและผลิตภัณฑ์ยาง

ปี พ.ศ. 2559 ไทยส่งออกยางพาราขั้นต้นทั้งสิ้น 2,948,068 ตัน คิดเป็นสัดส่วนเกือบร้อยละ 98 ของปริมาณการส่งออกยางพาราและผลิตภัณฑ์ยางพารา ลดลงจากปีก่อนหน้าร้อยละ 1.43 จาก ในขณะที่ผลิตภัณฑ์ยางมีปริมาณการส่งออกทั้งสิ้น 87,060.75 ตัน ลดลงกว่าร้อยละ 22 เมื่อเทียบกับปีก่อนหน้า

โดยปกติ ไทยจะส่งออกยางพาราและผลิตภัณฑ์ยางรวมประมาณ 3-3.5 ล้านตันต่อปี แต่เนื่องจากราคายางตกต่ำและความผันผวนของตลาดยางพาราโลกในระหว่างปี พ.ศ. 2552-2555 ส่งออกยางพาราลดลงในระดับ 0.7-0.8 ล้านตันต่อปี อย่างไรก็ตาม อัตราการเติบโตของการส่งออกยางพาราในช่วง 5 ปีล่าสุด (พ.ศ. 2555-2559) เฉลี่ยกว่าร้อยละ 50 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าช่วงปี พ.ศ. 2552-2555 เป็นช่วงความผิดปกติของการส่งออก ดังแสดงในรูปที่ 3.5

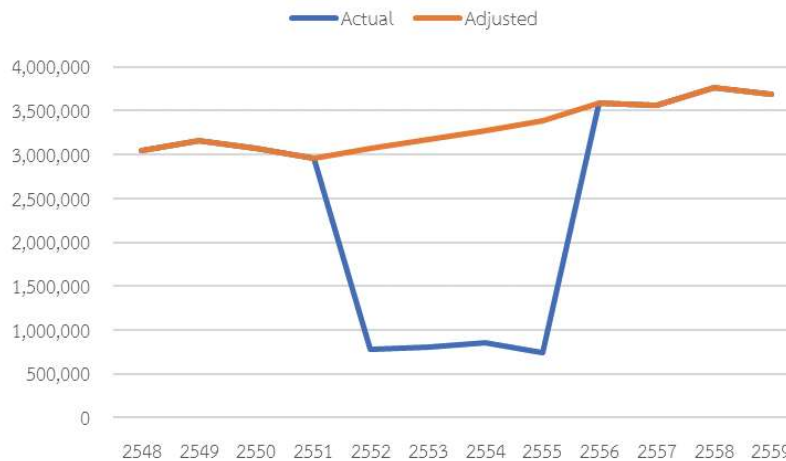
รูปที่ 3.5 ปริมาณการส่งออกยางพาราและผลิตภัณฑ์ยาง ระหว่างปี พ.ศ. 2548-2559



(2) การพยากรณ์ปริมาณการส่งออกยางพาราและผลิตภัณฑ์ยาง

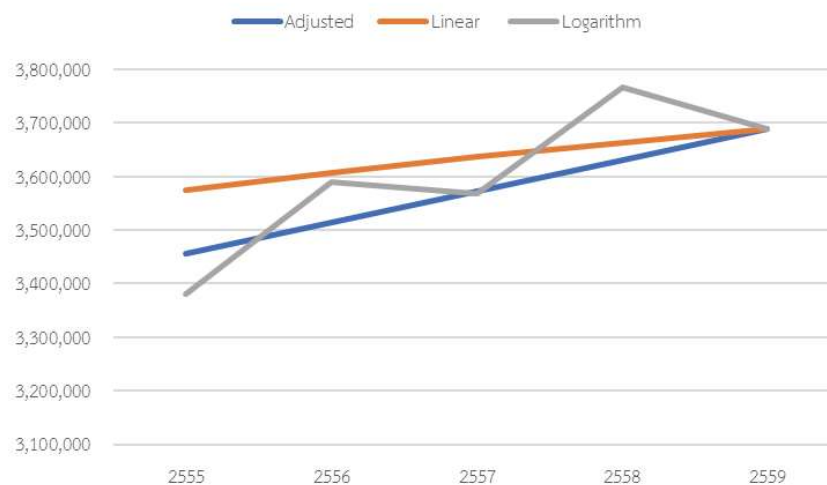
เนื่องจากสัดส่วนของผลิตภัณฑ์ยางพารามีน้อยมาก และมีรูปแบบข้อมูลในลักษณะเดียวกัน ยางพาราขั้นต้น ดังนั้นในการพยากรณ์จะควรวรรวทั้งสองกลุ่มผลิตภัณฑ์เข้าด้วยกัน จากข้อมูลสถิติของการส่งออกยางพาราและผลิตภัณฑ์ยางพาราจะเห็นถึงความผิดปกติของข้อมูล ดังนั้นในการคาดการณ์แนวโน้มของปริมาณการส่งออกจะปรับปรุงค่าความผิดปกติ โดยกำหนดให้ช่วงความผิดปกติมีการเติบโตแบบเชิงเส้น ดังแสดงในรูปที่ 3.6

รูปที่ 3.6 การปรับปรุงข้อมูลปริมาณการส่งออกยางพาราและผลิตภัณฑ์เพื่อการพยากรณ์



การพยากรณ์ปริมาณการส่งออกจะให้ข้อมูลหลังจากการปรับค่าความผิดปกติเป็นข้อมูลพื้นฐาน จากข้อมูลดังกล่าวจะสามารถสังเกตเห็นรูปแบบของปริมาณการส่งออก ดังนั้น ในการพยากรณ์การส่งออกจะเปรียบแนวโน้มใน 2 รูปแบบ คือ สมการถดถอยเชิงเส้นปกติ และสมการถดถอยเชิงเส้นแบบลอการิทึม ดังแสดงในรูปที่ 3.7 โดยผลการทดสอบความคลาดเคลื่อน 5 ปีล่าสุด (พ.ศ. 2555-2559) สมการถดถอยเชิงเส้นปกติมีค่าความแม่นยำมากที่สุดในทุกตัวประเมิน ดังแสดงในตารางที่ 3.3

รูปที่ 3.7 ปริมาณการส่งออกยางพาราและผลิตภัณฑ์และการพยากรณ์ด้วยสมการถดถอยเชิงเส้น (พ.ศ. 2555-2559)



ตารางที่ 3.3 การทดสอบความแม่นยำของการพยากรณ์

	Linear regression	MAD	RMSE	MAPE
Linear	$Y = 3,047,796 + 58,216.35X$	58,204.15	34,655.69	1.61
Log	$\text{Log}(Y) = 6.48 + 0.078 * \text{Log}(x)$	78,599.36	46,128.3	2.18

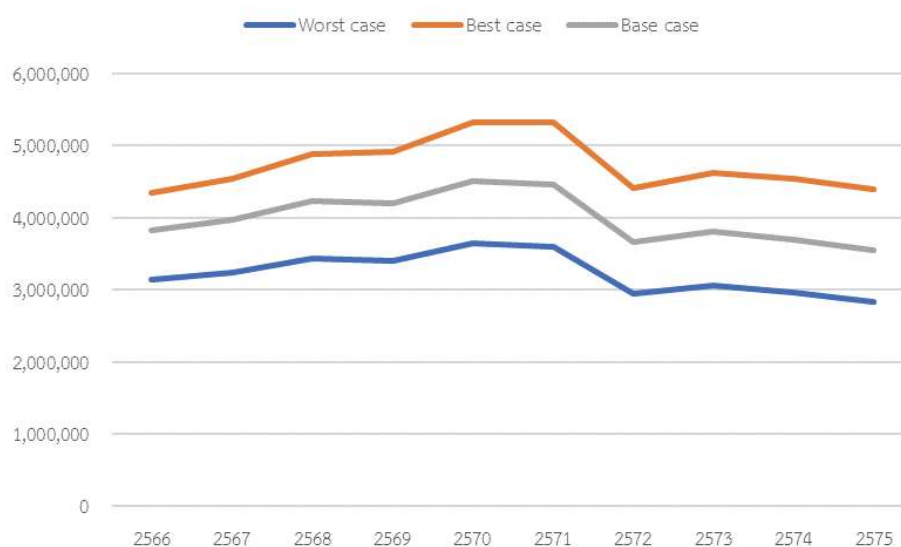
โดยที่ Y คือ ปริมาณการส่งออก และ X คือ ปีที่

อย่างไรก็ตาม เพื่อทดสอบความเหมือนจริงและความสมเหตุสมผลของการพยากรณ์ เนื่องจากข้อมูลมีลักษณะเป็นรูปแบบวัฏจักร (12 ปี) ดังนั้น ทดสอบการพยากรณ์ใน 3 รูปแบบ

- (1) รูปแบบวัฏจักรปกติ
- (2) รูปแบบวัฏจักรและถดถอยเชิงเส้นปกติ
- (3) รูปแบบวัฏจักรและถดถอยเชิงเส้นแบบลอการิทึม

ดังแสดงในรูปที่ 3.8 ทั้งนี้ สามารถพิจารณาเป็น Scenarios ได้ว่า รูปแบบที่ (1) เป็นกรณีแย่ที่สุด รูปแบบที่ (2) เป็นกรณีฐาน และรูปแบบที่ (3) เป็นกรณีดีที่สุด

รูปที่ 3.8 ผลการพยากรณ์ปริมาณการส่งออกยางพาราและผลิตภัณฑ์ (พ.ศ. 2566-2575)



(3) การพยากรณ์ปริมาณการส่งออกยางพาราและผลิตภัณฑ์ผ่านท่าเรือทวาย

ในการพยากรณ์ปริมาณการส่งออกยางพาราและผลิตภัณฑ์จะใช้กรณีฐานในการคำนวณ จากข้อมูลสถิติการส่งออกไปตลาดในเส้นทางเดินเรือสายตะวันตกนั้นประมาณร้อยละ 4-5 ของปริมาณการส่งออกรวม จากสมมุติฐานของการพยากรณ์ ผลการพยากรณ์ปริมาณการส่งออกยางพาราและผลิตภัณฑ์ผ่านท่าเรือทวาย แสดงในตารางที่ 3.4 และรูปที่ 3.9 ตามลำดับ

ตารางที่ 3.4 ผลการพยากรณ์ปริมาณการส่งออกยางพาราและผลิตภัณฑ์ของไทยผ่านท่าเรือทวาย
(พ.ศ. 2566-2575)

หน่วย: ตัน

ปี พ.ศ.	สายตะวันตก (ท่าเรือทวาย)	สายตะวันตก (ท่าเรือแหลมฉบัง)	สายตะวันออก (ท่าเรือแหลมฉบัง)	ส่งออกรวม
2566	17,997.2	161,974.6	3,649,215.7	3,829,187.6
2567	22,147.5	156,265.0	3,786,310.9	3,964,723.5
2568	33,200.4	182,248.0	4,009,029.4	4,224,477.8
2569	34,568.9	146,143.0	4,021,890.6	4,202,602.5
2570	54,693.0	175,627.5	4,285,768.7	4,516,089.2
2571	73,678.1	176,264.1	4,213,311.8	4,463,254.0
2572	68,366.9	118,463.4	3,476,509.2	3,663,339.5
2573	98,657.7	118,528.6	3,593,100.2	3,810,286.5
2574	89,805.0	69,453.4	3,544,425.9	3,703,684.3
2575	121,592.8	51,077.8	3,304,419.7	3,474,679.0

รูปที่ 3.9 ผลการพยากรณ์ปริมาณการส่งออกยางพาราและผลิตภัณฑ์ของไทยผ่านท่าเรือทวาย
(พ.ศ. 2566-2575)



3.2.3 อุตสาหกรรมอาหารแปรรูป

(1) ปริมาณการส่งออกอาหารแปรรูป

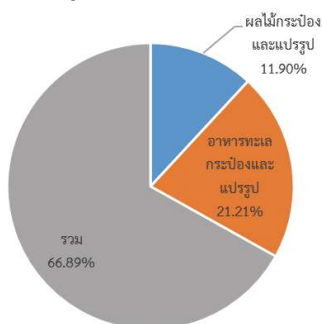
ในการพยากรณ์ปริมาณการส่งออกอาหารแปรรูปของไทยจะศึกษาใน 2 กลุ่มสินค้าซึ่งมีมูลค่ารวมกันเป็นสัดส่วนประมาณร้อยละ 35 ของมูลค่าการส่งออกอาหารแปรรูปของไทย ได้แก่ อาหารทะเลกระป๋องและแปรรูป และผลไม้กระป๋องและแปรรูป ในปี พ.ศ. 2559 ไทยส่งออกอาหารแปรรูป

มูลค่ารวม 17,088.31 ล้านบาทสหรัฐอเมริกา ส่งออกอาหารทะเลกระป๋องและแปรรูป มูลค่า 3,624.7 ล้านบาทสหรัฐอเมริกา คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 21.21 ของมูลค่าการส่งออกทั้งหมด ผลไม้กระป๋องและแปรรูป มีมูลค่าการส่งออกทั้งสิ้น 2,033 ล้านบาทสหรัฐอเมริกา คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 11.9 ของมูลค่าการส่งออกอาหารแปรรูป ดังแสดงในรูปที่ 3.10

ปี พ.ศ. 2559 ส่งออกอาหารทะเลแปรรูปเป็นปริมาณ 847,229 ตัน มีอัตราการเติบโตลดลงเฉลี่ย 5 ปีล่าสุด (พ.ศ. 2555-2559) ร้อยละ 3.8 ต่อปี ส่วนการส่งออกผลไม้กระป๋องและแปรรูปมีปริมาณ 1,414,283 ตัน เติบโตเฉลี่ย 5 ปีล่าสุดร้อยละ 2.98 ต่อปี ดังแสดงในรูปที่ 3.11

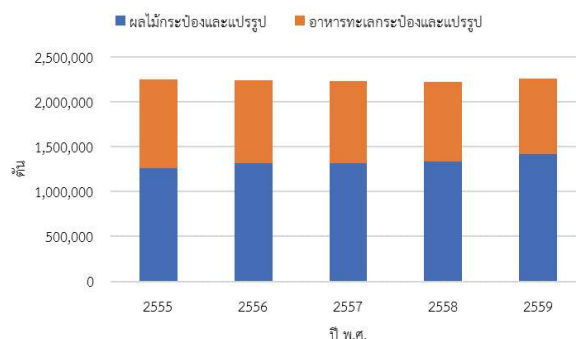
รูปที่ 3.10 สัดส่วนการส่งออกอาหารแปรรูป

รูป พ.ศ. 2559



รูปที่ 3.11 ปริมาณการส่งออกอาหารแปรรูป พ.ศ.

2555-2559



(2) การพยากรณ์ปริมาณการส่งออกอาหารแปรรูป

• อาหารทะเลกระป๋องและแปรรูป

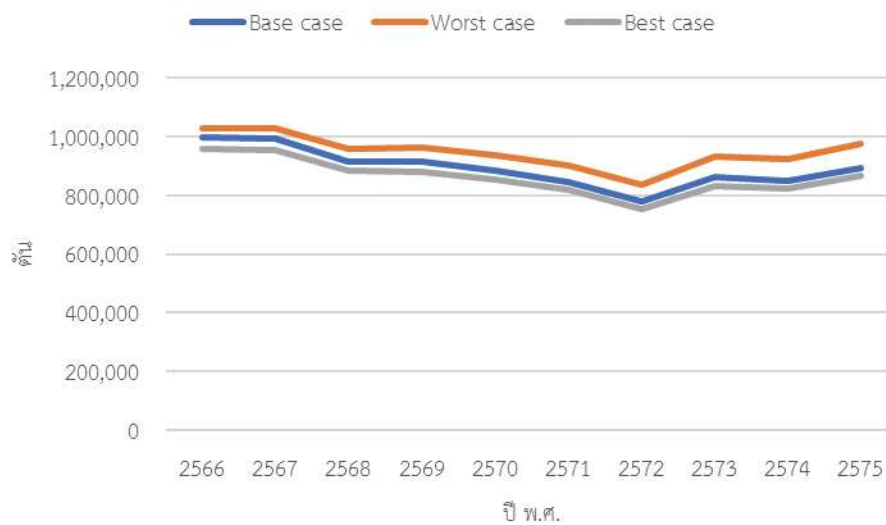
รูปแบบข้อมูลปริมาณการส่งออกอาหารทะเลกระป๋องและแปรรูปตามข้อมูลสถิติระหว่างปี พ.ศ 2548-2559 มีลักษณะเป็นวัฏจักร (รอบ 12 ปี) ที่สังเกตได้ ดังนั้นในการพยากรณ์ปริมาณการส่งออกสินค้าในกลุ่มนี้จะพิจารณาใน 3 รูปแบบ ได้แก่ (1) รูปแบบวัฏจักรแบบปกติ (รอบ 12 ปี) (2) รูปแบบวัฏจักรร่วมกันแนวโน้มถดถอยเชิงเส้นปกติ และ (3) รูปแบบวัฏจักรร่วมกับแนวโน้มถดถอยเชิงเส้นแบบลอการิทึม โดยมีสมการถดถอยเชิงเส้นทั้ง 2 รูปแบบ ดังนี้

- สมการถดถอยเชิงเส้นปกติ: $Y = 777,721 + 6,318.9x$
- สมการถดถอยเชิงเส้นแบบลอการิทึม $\text{Log}(Y) = 5.89 + 0.034 * \text{Log}(X)$

โดยที่ Y คือ ปริมาณการส่งออก และ X คือ ปีที่

ดังแสดงในรูปที่ 3.12 ทั้งนี้ สามารถพิจารณาเป็น Scenarios ได้ว่า รูปแบบที่ (2) เป็นกรณีแย่ที่สุด รูปแบบที่ (1) เป็นกรณีฐาน และรูปแบบที่ (3) เป็นกรณีดีที่สุด

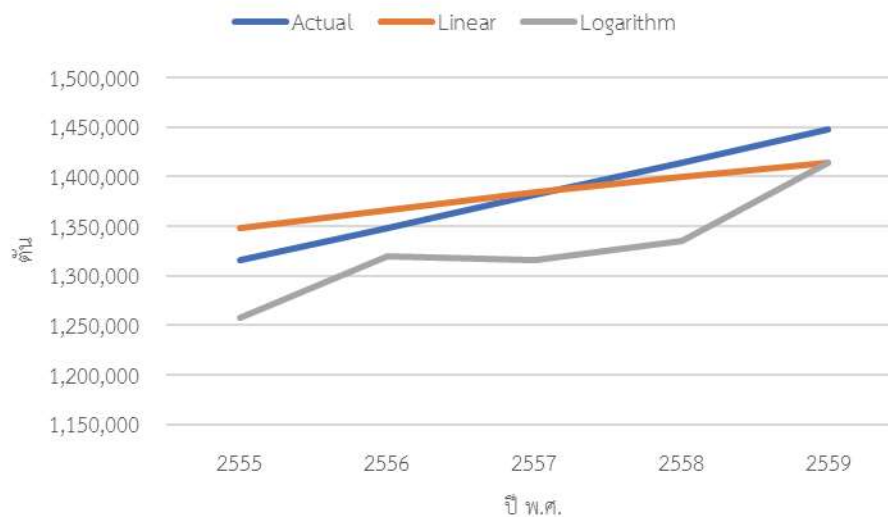
รูปที่ 3.12 ผลการพยากรณ์ปริมาณการส่งออกอาหารทะเลกระป๋องและแปรรูป (พ.ศ. 2566-2575)



- ผลไม้กระป๋องและแปรรูป

ในการพยากรณ์การส่งออกผลไม้กระป๋องและแปรรูปจะเปรียบแนวโน้มใน 2 รูปแบบ คือ สมการถดถอยเชิงเส้นปกติ และสมการถดถอยเชิงเส้นแบบลอการิทึม ดังแสดงในรูปที่ 3.13 โดยผลการทดสอบความคลาดเคลื่อน 5 ปีล่าสุด (พ.ศ. 2555-2559) สมการถดถอยเชิงเส้นปกติมีค่าความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุดในทุกตัวประเมิน ดังแสดงในตารางที่ 3.5

รูปที่ 3.13 ปริมาณการส่งออกผลไม้กระป๋องและแปรรูปและการพยากรณ์ด้วยสมการถดถอยเชิงเส้น (พ.ศ. 2555-2559)



ตารางที่ 3.5 การทดสอบความแม่นยำของการพยากรณ์

	Linear regression	MAD	RMSE	MAPE
Linear	$Y = 1,051,940 + 32,947.27x$	52,691.73	25,094.29	3.99
Log	$\text{Log}(Y) = 6.02 + 0.12 * \text{Log}(X)$	53,774.2	27,607.5	4.31

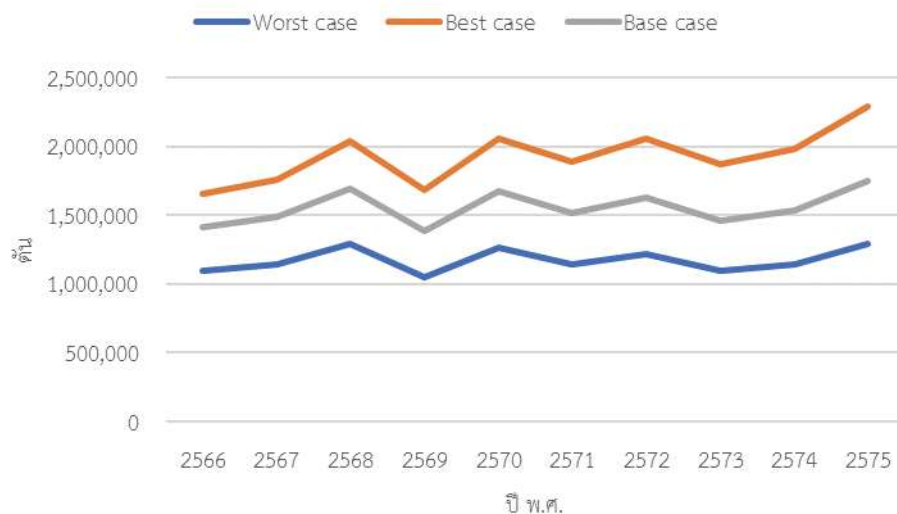
โดยที่ Y คือ ปริมาณการส่งออก และ X คือ ปีที่

อย่างไรก็ตาม เพื่อทดสอบความเหมือนจริงและความสมเหตุสมผลของการพยากรณ์ เนื่องจากข้อมูลมีลักษณะเป็นรูปแบบวัฏจักร (7 ปี) ดังนั้น ทดสอบการพยากรณ์ใน 3 รูปแบบ

- (1) รูปแบบวัฏจักรปกติ
- (2) รูปแบบวัฏจักรและถดถอยเชิงเส้นปกติ
- (3) รูปแบบวัฏจักรและถดถอยเชิงเส้นแบบลอการิทึม

ดังแสดงในรูปที่ 3.14 ทั้งนี้ สามารถพิจารณาเป็น Scenarios ได้ว่า รูปแบบที่ (1) เป็นกรณีแย่ที่สุด รูปแบบที่ (2) เป็นกรณีฐาน และรูปแบบที่ (3) เป็นกรณีดีที่สุด

รูปที่ 3.14 ผลการพยากรณ์ปริมาณการส่งออกผลไม้กระป๋องและแปรรูป (พ.ศ. 2566-2575)



(3) การพยากรณ์ปริมาณการส่งออกอาหารแปรรูปผ่านท่าเรือทวาย

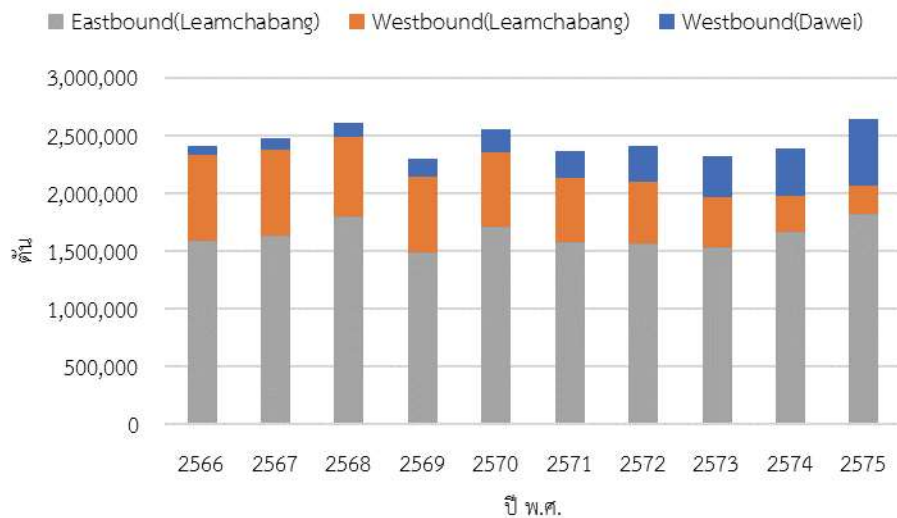
ในการพยากรณ์ปริมาณการส่งออกอาหารแปรรูปจะใช้กรณีฐานของทั้งสองสินค้าในการคำนวณ จากข้อมูลสถิติการส่งออกไปตลาดในเส้นทางเดินเรือสายตะวันตกนั้นประมาณร้อยละ 30-35 ของปริมาณการส่งออกรวม จากสมมุติฐานของการพยากรณ์ ผลการพยากรณ์ปริมาณการส่งออกอาหารทะเลผ่านท่าเรือทวาย แสดงในตารางที่ 3.6 และรูปที่ 3.15 ตามลำดับ

ตารางที่ 3.6 ผลการพยากรณ์ปริมาณการส่งออกอาหารแปรรูปของไทยผ่านท่าเรือทวาย
(พ.ศ. 2566-2575)

หน่วย: ตัน

ปี พ.ศ.	สายตะวันตก (ท่าเรือทวาย)	สายตะวันตก (ท่าเรือแหลมฉบัง)	สายตะวันออก (ท่าเรือแหลมฉบัง)	ส่งออกรวม
2566	82,002	738,015	1,591,797	2,411,813
2567	104,588	737,937	1,635,490	2,478,016
2568	124,832	685,244	1,803,072	2,613,148
2569	153,923	650,720	1,494,336	2,298,978
2570	200,340	643,323	1,712,892	2,556,555
2571	229,889	549,976	1,583,362	2,363,227
2572	308,285	534,183	1,564,584	2,407,052
2573	358,887	431,171	1,533,641	2,323,699
2574	403,254	311,868	1,668,618	2,383,740
2575	573,302	245,701	1,822,942	2,641,946

รูปที่ 3.15 ผลการพยากรณ์ปริมาณการส่งออกอาหารแปรรูปของไทยผ่านท่าเรือทวาย
(พ.ศ. 2566-2575)



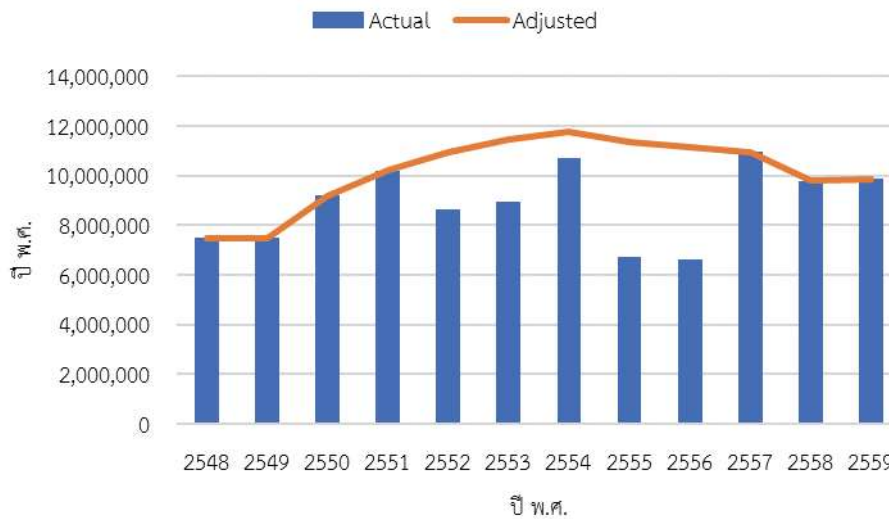
3.2.4 อุตสาหกรรมข้าว

(1) ปริมาณการส่งออกข้าว

ปี พ.ศ. 2559 ไทยส่งออกข้าว 9.88 ล้านตัน มีอัตราการเติบโตเฉลี่ย 5 ปีล่าสุด (พ.ศ. 2555-2559) เพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 10 ต่อปี อย่างไรก็ตามจากข้อมูลสถิติย้อนหลัง 12 ปี (พ.ศ. 2548-2559) ไม่สามารถอนุมานรูปแบบวัฏจักรของข้อมูลได้ เนื่องจากในปี พ.ศ. 2555-2557 มีปัจจัยด้านนโยบายที่เกี่ยวข้องกับภาค

การผลิตข้าวทำให้รูปแบบข้อมูลปริมาณการส่งออกเป็นความผิดปกติ ดังนั้น ในการพยากรณ์จึงใช้ปรับปรุงข้อมูลเพื่อสร้างรูปแบบวัฏจักรของการปริมาณการส่งออกในรอบ 12 ปี ดังแสดงในรูปที่ 3.16

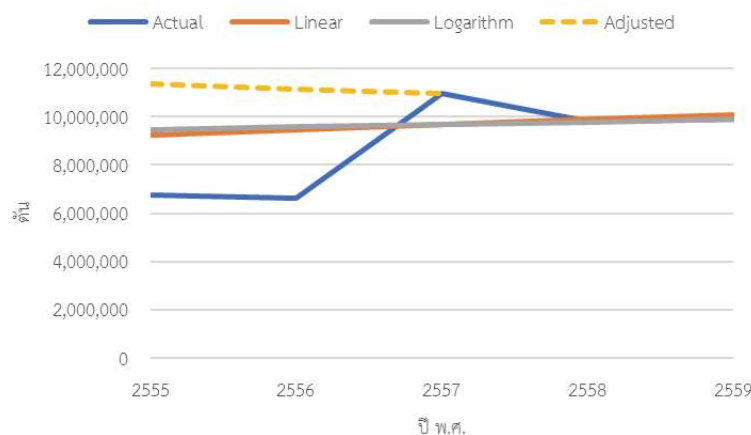
รูปที่ 3.16 ปริมาณการส่งออกข้าวและการปรับปรุงข้อมูลเพื่อการพยากรณ์ระหว่างปี พ.ศ. 2548-2559



(2) การพยากรณ์ปริมาณการส่งออกข้าว

ในการพยากรณ์การส่งออกส่งออกข้าวจะเปรียบแนวโน้มใน 2 รูปแบบ คือ สมการถดถอยเชิงเส้นปกติ และสมการถดถอยเชิงเส้นแบบลอการิทึม ดังแสดงในรูปที่ 3.17 โดยผลการทดสอบความคลาดเคลื่อน 5 ปีล่าสุด (พ.ศ. 2555-2559) สมการถดถอยเชิงเส้นปกติมีค่าความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุดในทุกตัวประเมิน ดังแสดงในตารางที่ 3.7

รูปที่ 3.17 ปริมาณการส่งออกข้าวและการพยากรณ์ด้วยสมการถดถอยเชิงเส้น (พ.ศ. 2555-2559)



ตารางที่ 3.7 การทดสอบความแม่นยำของการพยากรณ์

	Linear regression	MAD	RMSE	MAPE
Linear	$Y = 7,495,904 + 21,7035X$	1,388,404	800,948.79	18.99
Log	$\text{Log}(Y) = 6.87 + 0.11 * \text{Log}(X)$	1,392,896	843,029.87	19.36

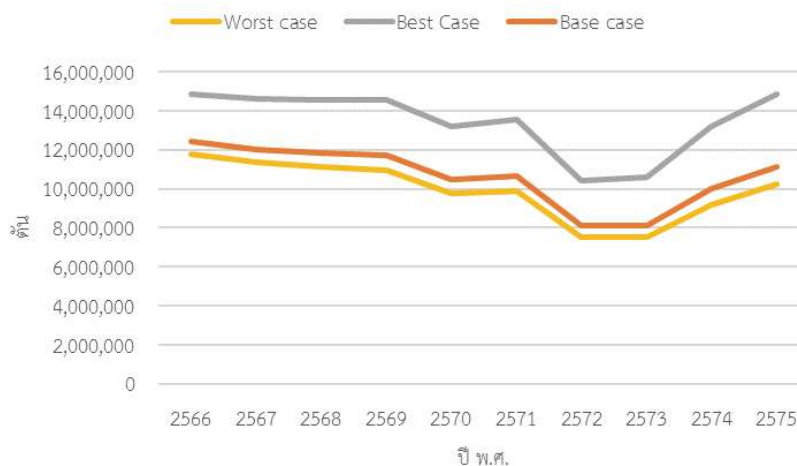
โดยที่ Y คือ ปริมาณการส่งออก และ X คือ ปีที่

อย่างไรก็ตาม เพื่อทดสอบความเหมือนจริงและความสมเหตุสมผลของการพยากรณ์ ได้ปรับปรุงข้อมูลมีลักษณะเป็นรูปแบบวัฏจักร (12 ปี) ดังนั้น ทดสอบการพยากรณ์ใน 3 รูปแบบ

- (1) รูปแบบวัฏจักรปกติ
- (2) รูปแบบวัฏจักรและถดถอยเชิงเส้นปกติ
- (3) รูปแบบวัฏจักรและถดถอยเชิงเส้นแบบลอการิทึม

ดังแสดงในรูปที่ 3.18 ทั้งนี้ สามารถพิจารณาเป็น Scenarios ได้ว่า รูปแบบที่ (1) เป็นกรณีแย่ที่สุด รูปแบบที่ (3) เป็นกรณีฐาน และรูปแบบที่ (2) เป็นกรณีดีที่สุด

รูปที่ 3.18 ผลการพยากรณ์ปริมาณการส่งออกข้าว (พ.ศ. 2566-2575)



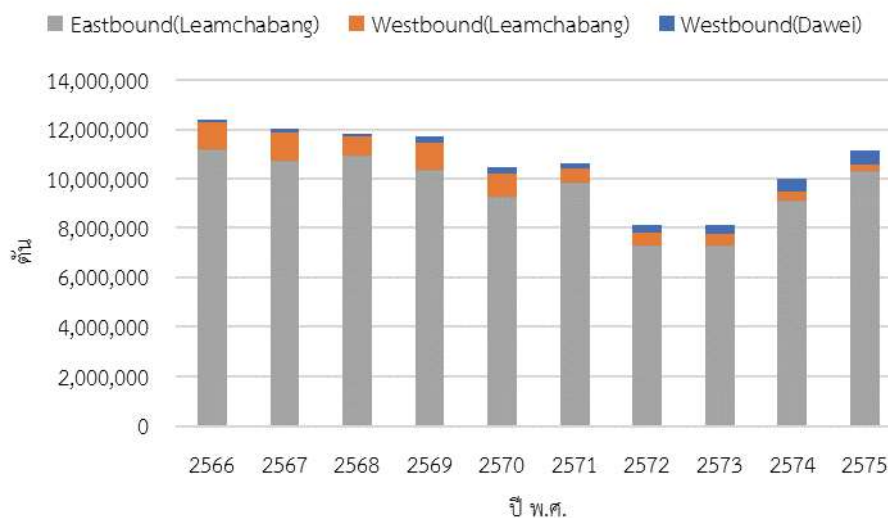
(3) การพยากรณ์ปริมาณการส่งออกข้าวผ่านท่าเรือทวาย

ในการพยากรณ์ปริมาณการส่งออกข้าวจะใช้กรณีฐานในการคำนวณ จากข้อมูลสถิติการส่งออกไปตลาดในเส้นทางเดินเรือสายตะวันตกนั้นประมาณร้อยละ 7-10 ของปริมาณการส่งออกรวมจากสมมุติฐานของการพยากรณ์ ผลการพยากรณ์ปริมาณการส่งออกข้าวผ่านท่าเรือทวาย แสดงในตารางที่ 3.8 และรูปที่ 3.19 ตามลำดับ

ตารางที่ 3.8 ผลการพยากรณ์ปริมาณการส่งออกข้าวของไทยผ่านท่าเรือทวาย (พ.ศ. 2566-2575)

หน่วย: ตัน				
ปี พ.ศ.	สายตะวันตก (ท่าเรือทวาย)	สายตะวันตก (ท่าเรือแหลมฉบัง)	สายตะวันออก (ท่าเรือแหลมฉบัง)	ส่งออกรวม
2566	120,425	1,083,821	11,210,653	12,414,898
2567	158,338	1,117,174	10,757,617	12,033,128
2568	136,786	750,867	10,947,720	11,835,373
2569	253,122	1,070,094	10,386,663	11,709,880
2570	286,719	920,699	9,291,868	10,499,286
2571	225,705	539,967	9,868,659	10,634,330
2572	293,290	508,200	7,294,370	8,095,860
2573	394,839	474,364	7,254,186	8,123,389
2574	484,923	375,030	9,139,497	9,999,449
2575	569,807	244,203	10,336,812	11,150,822

รูปที่ 3.19 ผลการพยากรณ์ปริมาณการส่งออกข้าวของไทยผ่านท่าเรือทวาย (พ.ศ. 2566-2575)



3.2.5 อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

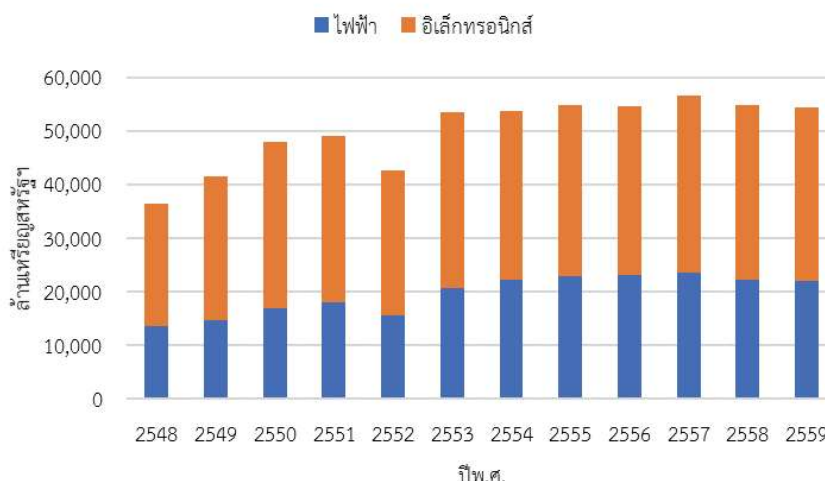
จากข้อมูลสถิติการส่งเครื่องใช้ไฟฟ้า (MOC 3030) และอิเล็กทรอนิกส์ (MOC 3040) ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์ โดยความร่วมมือจากกรมศุลกากร สินค้าในกลุ่มนี้มีความหลากหลายมาก ตัวอย่างเช่น เครื่องวิดีโอ เครื่องเสียง อุปกรณ์และส่วนประกอบ เตาไมโครเวฟ ตู้เย็น เครื่องทำน้ำร้อน สายไฟฟ้า สายเคเบิล เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ ฮาร์ดดิสไดรฟ์ เป็นต้น ซึ่งสินค้าเหล่านี้ไม่สามารถประเมินเป็นน้ำหนักของสินค้าได้ ในการส่งออกจะนับปริมาณเป็นหน่วย ซึ่งแต่ละสินค้าก็มีลักษณะ

หน่วยนับที่แตกต่างกันออกไป จากข้อมูลมูลค่าการส่งออกไม่สามารถที่จะคำนวณกลับมาเป็นหน่วยปริมาณได้ ครอบคลุมสินค้าในกลุ่มนี้ทั้งหมด ดังนั้น ในการพยากรณ์จะใช้มูลค่าของสินค้าในกลุ่มนี้เป็นข้อมูลพื้นฐาน

(1) มูลค่าการส่งออกเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ปี พ.ศ. 2559 ไทยส่งออกเครื่องใช้ไฟฟ้าเป็นมูลค่าทั้งสิ้น 22,074 ล้านบาท มีอัตราการเติบโตเฉลี่ย 5 ปีล่าสุด (พ.ศ. 2555-2559) ลดลงร้อยละ 0.8 ต่อปี ในขณะที่สินค้าอิเล็กทรอนิกส์มีมูลค่าการส่งออกรวม 32,362.2 ล้านบาท มีอัตราการเติบโตเฉลี่ยร้อยละ 0.28 ต่อปี ดังแสดงในรูปที่ 3.20

รูปที่ 3.20 มูลค่าการส่งออกเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของไทยระหว่างปี พ.ศ. 2548-2559



(2) การพยากรณ์มูลค่าการส่งออกเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ทั้งนี้เมื่อพิจารณาลักษณะของข้อมูลของสินค้าทั้งสองประเภท พบว่ามีลักษณะของข้อมูลในลักษณะแบบเดียวกัน ในการพยากรณ์จะใช้มูลค่ารวมของทั้งสองสินค้า พิจารณาแนวโน้มใน 2 ลักษณะ ได้แก่ (1) แนวโน้มถดถอยเชิงเส้นแบบปกติ และ (2) แนวโน้มถดถอยเชิงเส้นแบบลอการิทึม ดังแสดงในรูปที่ 3.21 โดยผลการทดสอบความคลาดเคลื่อน 5 ปีล่าสุด (พ.ศ. 2555-2559) สมการถดถอยเชิงเส้นแบบลอการิทึมมีค่าความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุดในทุกตัวประเมิน ดังแสดงในตารางที่ 3.9 ดังนั้น ในการพยากรณ์แนวโน้มมูลค่าการส่งออกเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์จะใช้สมการถดถอยเชิงเส้นแบบลอการิทึมเป็นสมการในการคำนวณ

รูปที่ 3.21 มูลค่าการส่งออกเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์และการพยากรณ์ด้วยสมการถดถอยเชิงเส้น (พ.ศ. 2555-2559)



ตารางที่ 3.9 การทดสอบความแม่นยำของการพยากรณ์

	Linear regression	MAD	RMSE	MAPE
Linear	$Y = 36,319 + 1,646.91X$	2,944.75	1,520	5.33
Log	$\text{Log}(Y) = 4.56 + 0.16 * \text{Log}(X)$	2,304.65	1,225.57	4.16

โดยที่ Y คือ ปริมาณการส่งออก และ X คือ ปีที่

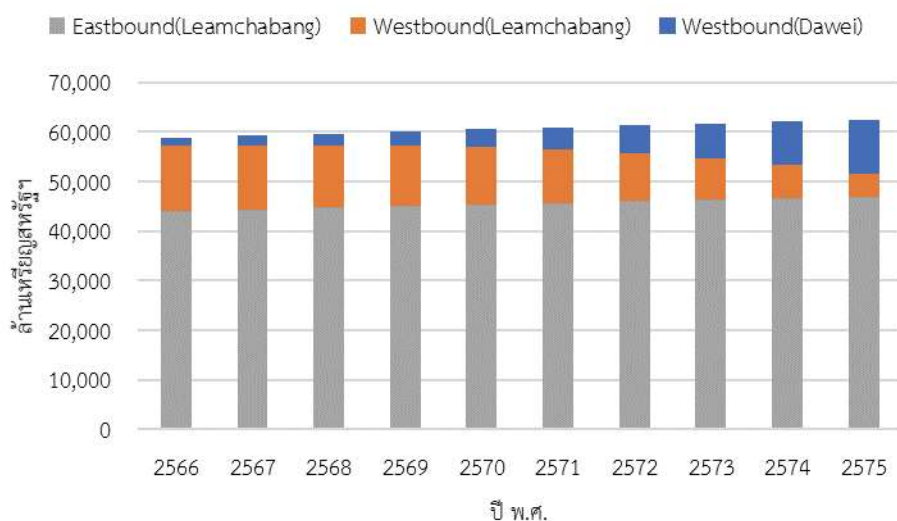
(3) การพยากรณ์มูลค่าการส่งออกเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของไทยผ่านท่าเรือทวาย

จากข้อมูลสถิติการส่งออกเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไปตลาดในเส้นทางเดินเรือสายตะวันตกนั้นประมาณร้อยละ 25 ของมูลค่าการส่งออกรวม จากสมมุติฐานของการพยากรณ์ ผลการพยากรณ์มูลค่าการส่งออกเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ผ่านท่าเรือทวาย แสดงในตารางที่ 3.10 และรูปที่ 3.22 ตามลำดับ

ตารางที่ 3.11 ผลการพยากรณ์มูลค่าการส่งออกเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ผ่านท่าเรือทวาย
(พ.ศ. 2566-2575)

หน่วย: ล้านบาทสหรัฐ				
ปี พ.ศ.	สายตะวันตก (ท่าเรือทวาย)	สายตะวันตก (ท่าเรือแหลมฉบัง)	สายตะวันออก (ท่าเรือแหลมฉบัง)	ส่งออกรวม
2566	1,466.66	13,199.93	43,999.77	58,666.36
2567	1,835.93	12,953.69	44,368.85	59,158.47
2568	2,297.24	12,610.36	44,722.80	59,630.40
2569	2,873.41	12,147.56	45,062.91	60,083.88
2570	3,592.87	11,537.24	45,390.31	60,520.42
2571	4,491.08	10,744.25	45,706.01	60,941.35
2572	5,612.26	9,724.70	46,010.88	61,347.84
2573	7,011.51	8,423.72	46,305.70	61,740.94
2574	8,757.51	6,772.88	46,591.19	62,121.58
2575	10,935.85	4,686.79	46,867.95	62,490.60

รูปที่ 3.22 ผลการพยากรณ์มูลค่าการส่งออกเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ผ่านท่าเรือทวาย
(พ.ศ. 2566-2575)



3.3 สรุปผลการพยากรณ์

วัตถุประสงค์ของการศึกษาปริมาณการส่งออกสินค้าและพยากรณ์ปริมาณส่งออกสินค้าผ่านท่าเรือทวาย เป็นการพยากรณ์ในระยะยาว โดยมีสมมุติฐานว่าท่าเรือทวายจะเสร็จสมบูรณ์และสามารถให้บริการเทียบท่า กับท่าเรือแหลมฉบังใน อีก 5 ปีข้างหน้า (พ.ศ. 2565) ดังนั้น จะเริ่มสินค้าจากไทยส่งออกผ่านท่าเรือทวายในปี พ.ศ. 2566 เป็นมีแรก โดยปริมาณว่าจะมีสัดส่วนประมาณร้อยละ 10 ของปริมาณการส่งออกผ่านเส้นทาง

เดินเรือสายตะวันตก และจะเพิ่มขึ้นแบบเอ็กโพเนนเชียลในปีที่ 10 (พ.ศ.2575) เป็นร้อยละ 70 ของปริมาณการส่งออกผ่านเส้นทางเดินเรือสายตะวันตก อย่างไรก็ตาม หากท่าเรือทวายไม่เสร็จและให้บริการได้ในอีก 5 ข้างหน้า รูปแบบของการพยากรณ์ก็จะไม่แตกต่างไปจากผลการพยากรณ์ข้างต้น เช่น ท่าเรือทวายเสร็จล่าช้าไปอีก 5 ปี ปริมาณสินค้าในปีที่ 1 ก็จะเลื่อนไปเป็นปี พ.ศ. 2571 เป็นต้น นอกจากนี้หากท่าเรือทวายไม่สามารถให้บริการอย่างน้อยเทียบเท่ากับท่าเรือแหลมฉบัง ปริมาณสินค้าก็จะน้อยกว่านี้และอัตราการเติบโตก็จะขยายระยะเวลาออกไป

ทั้งนี้ในการพยากรณ์สินค้าแต่ละประเภทยังจะมีรูปแบบการพยากรณ์ที่แตกต่างกันออกไป ขึ้นกับรูปแบบของข้อมูลที่สังเกตได้ แต่โดยพื้นฐานจะพยากรณ์ด้วยแนวโน้มถดถอยเชิงเส้นแบบปกติและแบบลอการิทึม สำหรับสินค้าเป้าหมายใน 4 กลุ่มสามารถพยากรณ์อุปสงค์ในเชิงปริมาณได้ เนื่องจากมีหน่วยนับที่สามารถประเมินได้ ในขณะที่เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไม่สามารถที่จะประเมินหรือคำนวณย้อนกลับจากมูลค่าไปเป็นปริมาณได้เนื่องจากความหลากหลายของประเภทสินค้า จึงเป็นข้อจำกัดของการพยากรณ์จากข้อมูลทุติยภูมิที่มีทำให้การพยากรณ์สินค้าในกลุ่มนี้ทำได้เพียงการพยากรณ์มูลค่า

ผลการพยากรณ์ของสินค้าเป้าหมายทั้ง 5 กลุ่มที่คาดว่าจะขนส่งผ่านท่าเรือทวายระหว่างปี พ.ศ. 2566-2575 สามารถสรุปได้ในตารางที่ 3.11

ตารางที่ 3.11 ผลการพยากรณ์สินค้าเป้าหมายที่คาดว่าจะขนส่งผ่านท่าเรือทวายในปี พ.ศ. 2566-2575

ปี (พ.ศ.)	รถยนต์ (คัน)	ยางพาราและ ผลิตภัณฑ์ (ตัน)	อาหารแปรรูป (ตัน)	ข้าว (ตัน)	เครื่องใช้ไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์ (ล้าน US\$)
2566	62,542	17,997.2	82,002	120,425	1,466.66
2567	88,496	22,147.5	104,588	158,338	1,835.93
2568	108,135	33,200.4	124,832	136,786	2,297.24
2569	141,775	34,568.9	153,923	253,122	2,873.41
2570	163,975	54,693.0	200,340	286,719	3,592.87
2571	231,424	73,678.1	229,889	225,705	4,491.08
2572	246,006	68,366.9	308,285	293,290	5,612.26
2573	340,381	98,657.7	358,887	394,839	7,011.51
2574	501,824	89,805.0	403,254	484,923	8,757.51
2575	580,382	121,592.8	573,302	569,807	10,935.85

บทที่ 4

การคาดการณ์ต้นทุนโลจิสติกส์ของการขนส่งสินค้าเส้นทางเชื่อมโยงทวาย-ระยอง

4.1 ทฤษฎีและทบทวนวรรณกรรมการคำนวณต้นทุนโลจิสติกส์ของการขนส่งสินค้า

4.1.1 ต้นทุนทางธุรกิจของโลจิสติกส์ในการขนส่งสินค้า

รูปแบบการขนส่งสินค้า (Transportation Mode) มีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างกันไป โดยมีปัจจัยในการพิจารณาเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้า เช่น ลักษณะเฉพาะของสินค้า ลักษณะเฉพาะของพื้นที่ในการขนส่ง และความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐาน เป็นต้น กรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม (2551) ศึกษาต้นทุนของการขนส่งสินค้าโดยเทียบปริมาณการขนส่งกับต้นทุนน้ำมัน 1 ลิตรในระยะทาง 1 กิโลเมตร ทั้งนี้ จากข้อมูลดังกล่าวหากเปรียบเทียบกับ การขนส่งสินค้าต่อ 1

TEU น้ำหนักประมาณ 25 ตัน โดยคำนวณจากค่าน้ำมัน 30 บาทต่อลิตรและระยะทาง 200 กิโลเมตรต่อ 1 เที่ยวการขนส่ง จะมีต้นทุนในแต่ละรูปแบบการขนส่ง ดังแสดงในตารางที่ 4.1 ซึ่งการเปรียบเทียบดังกล่าวต้นทุนการขนส่งสินค้าทางเรือมีความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบสูงสุด

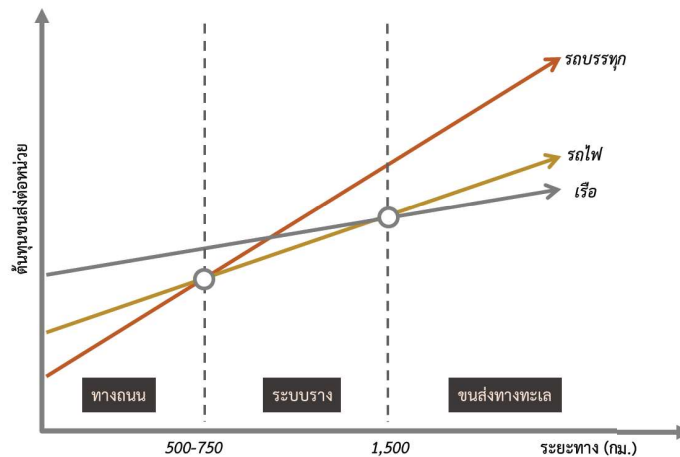
ตารางที่ 4.1 เปรียบต้นทุนรูปแบบการขนส่งสินค้า

รูปแบบการขนส่ง	ปริมาณขนส่ง (ตัน/น้ำมัน 1 ลิตร*กม.)	ต้นทุนขนส่ง (บาท/(TEU*Trip))
รถบรรทุก	25	6,000
รถไฟ	85	1,976.5
เรือ	217	691.25

ที่มา : กรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม, 2551.

หากพิจารณาในรูปแบบฟังก์ชันต้นทุนการขนส่งเทียบกับระยะทาง รูปแบบการขนส่งสินค้าจะมีความได้เปรียบแตกต่างกันออกไป Rodrigue, Comotois and Slack (2017) ได้แสดงระยะทางที่รูปแบบการขนส่งได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบเมื่อเทียบกับต้นทุนรวมต่อหน่วย โดยรถบรรทุกจะมีความได้เปรียบในด้านต้นทุนในระยะทางระหว่าง 500-750 กิโลเมตร เมื่อเทียบกับรถไฟและเรือ การขนส่งทางรถไฟจะมีความได้เปรียบในระยะทางระหว่าง 500-1,500 กิโลเมตร และเรือจะมีความได้เปรียบในระยะทางที่มากกว่า 1,500 กิโลเมตร โดยประมาณ ดังแสดงในรูปที่ 4.1

รูปที่ 4.1 รูปแบบการขนส่งสินค้าและต้นทุนต่อหน่วย



ที่มา : Rodrigue, Comotois and Slack, 2017.

อย่างไรก็ตาม การเปรียบเทียบต้นทุนการขนส่งข้างต้นพิจารณาจากมุมมองในระดับปฏิบัติการขนส่ง แต่หากพิจารณาเชิงธุรกิจ องค์ประกอบของต้นทุนการขนส่ง ประกอบด้วย

- (1) **ต้นทุนคงที่ (Fixed cost)** หมายถึง ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่ไม่เปลี่ยนแปลงตามปริมาณการขนส่ง หรือระยะทางการขนส่ง
- (2) **ต้นทุนแปรผัน (Variable cost)** หมายถึงต้นทุนที่เปลี่ยนแปลงตามหน่วยของการขนส่ง หรือ คำนวณตามระยะทางการขนส่ง เป็นต้น
- (3) **ต้นทุนแฝงอื่นๆ (Handling cost)** เช่น ต้นทุนพนักงานขับรถ ต้นทุนค่าเสื่อมราคาสินทรัพย์ ต้นทุนค่าประกันภัย ต้นทุนเที่ยวกลับ (Back haul cost) หรือต้นทุนค่าเสียโอกาสในกรณีที่ผู้รับจ้างขนส่งสินค้าไม่มีสินค้าเที่ยวกลับ เป็นต้น

ดังนั้น ในเชิงธุรกิจการคิดบริการค่าขนส่งระหว่างคู่ค้าในกระบวนการโลจิสติกส์ของการขนส่งสินค้า ผู้ให้บริการสามารถคิดราคาตามเที่ยวการขนส่งแบบเหมาจ่ายและ/หรือตามขึ้นกับความสัมพันธ์เชิงธุรกิจระหว่างผู้ให้บริการและผู้รับบริการ ตัวอย่างเช่น การศึกษาต้นทุนโลจิสติกส์ของการขนส่งยางพาราในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (สถาบันวิจัยยาง, 2553) ค่าใช้จ่ายในการขนส่งจะขึ้นกับข้อตกลงระหว่างผู้ซื้อและผู้ขาย เช่น เกษตรกรผู้ผลิตจะส่งสินค้าไปยังตลาดกลางหรือพ่อค้าคนกลาง กิจกรรมในช่วงนี้เกษตรกรจะเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายซึ่งเกษตรกรมักจะขนส่งมาเองหรือจ้างรถบรรทุกขนาดเล็กไปส่งยังตลาดกลางหรือพ่อค้าคนกลาง ในบางกรณีพ่อค้าคนกลางจะขับรถตระเวนรับซื้อสินค้า ต้นทุนค่าขนส่งก็จะอยู่ในความรับผิดชอบของพ่อค้าคนกลาง เป็นต้น หรือในกรณีการขนส่งสินค้าจากตลาดกลางหรือพ่อค้าคนกลางไปยังโรงงานผลิต จะขนส่งด้วยรถบรรทุกน้ำหนักบรรทุกประมาณ 20-25 ตัน การคิดค่าบริการขนส่งจะคิดเป็นอัตราเหมาต่อเที่ยวที่ไม่

ตารางที่ 4.2 ต้นทุนค่าขนส่งยางพารา

ระยะทาง (กม.)	ราคาต่อเที่ยว (บาท)	ต้นทุนต่อหน่วย (บาท/กก.)
< 200	6,000-10,000	0.5
200-600	10,000-14,000	0.75-1.5
> 600	15,000-30,000	1.8-2

ที่มา: สถาบันวิจัยยาง (2553)

แน่นอนขึ้นกับความสัมพันธ์ระหว่างผู้ว่าจ้างและผู้รับจ้าง รวมถึงปัจจัยอื่นๆ เช่น ราคาน้ำมันในช่วงเวลานั้นๆ ทำให้ต้นทุนต่อหน่วยสินค้าแตกต่างกันออกไปแม้จะเป็นสินค้าประเภทเดียวกัน ดังแสดงในตารางที่ 4.2

ในขณะที่การขนส่งสินค้าจากโรงงานผลิตไปยังลูกค้าจะมีรูปแบบโลจิสติกส์ของการขนส่งสินค้าที่แตกต่างการออกไป เนื่องจากการสั่งซื้อซ้ำๆตามรอบระยะเวลาที่สามารถคาดการณ์ได้ ต้นทุนค่าขนส่งมักจะถูกรวมไปกับต้นทุนสินค้า การส่งมอบสินค้าสามารถทำได้หลายรูปแบบ เช่น ผู้ผลิตรับผิดชอบในการส่งมอบสินค้าให้กับลูกค้าโดยใช้รถบรรทุกของบริษัท ในกรณีนี้ผู้ผลิตจะอยู่ในฐานะของผู้ให้บริการโลจิสติกส์บุคคลที่หนึ่ง (1st party logistics provider) และหากลูกค้ามารับสินค้าเองก็จะถือว่าเป็นผู้ให้บริการโลจิสติกส์บุคคลที่สอง (2nd party logistics provider) ซึ่งต้นทุนการขนส่งสินค้าก็มักจะไม่ได้คิดต่อเกี่ยวกับการขนส่ง แต่เป็นต้นทุนประกอบการของธุรกิจโดยรวม นอกจากนี้หากผู้ผลิตหรือลูกค้าจ้างผู้ให้บริการขนส่ง ในกรณีนี้ผู้ให้บริการขนส่งก็จะถือว่าเป็นผู้ให้บริการโลจิสติกส์บุคคลที่ 3 (3rd party logistics provider) ซึ่งต้นทุนค่าขนส่งก็สามารถคิดได้หลายรูปแบบ เช่น การคิดบริการต่อเที่ยว การทำสัญญาการใช้บริการรายปีกับผู้ให้บริการโลจิสติกส์ หรือการจ้างผู้ให้บริการภายนอกในการดูแลการขนส่งของผู้ผลิตทั้งหมด (Outsourcing) นอกจากนี้ การจ้างผู้ให้บริการจากภายนอกยังมีอีกหลายรูปแบบ เช่น การทำสัญญาจ้างเพื่อรับผิดชอบการขนส่งสินค้าของผู้ผลิตทั้งหมด ผู้รับจ้างจากภายนอกก็จะทำให้หน้าจัดการตลอดทั้งกระบวนการโลจิสติกส์ของการขนส่งสินค้า ในกรณีที่รับผิดชอบส่งมอบสินค้าไปยังต่างประเทศ จำเป็นต้องติดต่อสายเรือ ผู้บริการขนส่งสินค้าปลายทาง ดำเนินธุรกิจการนำเข้า-ส่งออก ผู้ให้บริการตลอดทั้งโซ่การขนส่งสินค้านี้ระหว่างประเทศนี้ เรียกได้กว่า ผู้ให้บริการโลจิสติกส์บุคคลที่ 4 (4th party logistics provider) ซึ่งต้นทุนการขนส่งของผู้ผลิตก็จะอยู่ในรูปต้นทุนของการประกอบธุรกิจซึ่งค่อนข้างยากที่จะคำนวณรายเที่ยวหรือคิดเป็นต้นทุนต่อหน่วยสินค้า

กล่าวโดยสรุปได้ว่า ในมุมมองของผู้ให้บริการขนส่งนั้น การคำนวณต้นทุนการขนส่งจะคำนวณต้นทุนในเชิงปฏิบัติการเพื่อเป็นปัจจัยในการคำนวณราคาการให้บริการ ส่วนในมุมมองของผู้ผลิตสินค้านั้นในการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานสมัยใหม่มักจะพิจารณาในเชิงของกระบวนการธุรกิจ เนื่องจากหากให้ผู้ผลิตสินค้าดำเนินการเองในฐานะของผู้ให้บริการโลจิสติกส์ที่ 1 หรือลูกค้าดำเนินการในฐานะของผู้ให้บริการโลจิสติกส์ที่ 2 ดำเนินการเองก็ต้องติดต่อประสานงานผู้ให้บริการหลายๆรายเพื่อเปรียบเทียบราคา จัดจ้างและทำสัญญากับผู้ให้บริการในแต่ละขั้นตอนจำนวนมากหลายซึ่งกระบวนการดังกล่าวอาจจะไม่ใช่ความสามารถหลัก (Core competency) ของผู้ประกอบการส่งผลต่อความไม่แน่นอนของต้นทุนในการดำเนินงาน ดังนั้นการจัดจ้างผู้ให้บริการจ้างภายนอก (Logistics service provider) ให้เป็นผู้ดำเนินการแทนจะสามารถควบคุมต้นทุนได้มีประสิทธิภาพมากกว่า เนื่องจาก ผู้ผลิตสินค้าจะดำเนินการติดต่อผู้ให้บริการเพียงรายเดียวที่สามารถดำเนินการโลจิสติกส์ของการขนส่งสินค้าได้ตลอดทั้งกระบวนการ เจรจาต่อรองค่าใช้จ่ายรวมกับผู้ให้บริการเพียงรายเดียว ในทางกลับกัน ค่าใช้จ่ายของผู้ผลิตจะกลับกลายเป็นรายได้ของผู้ให้บริการโลจิสติกส์ ดังนั้น ในการดำเนินงานผู้ให้บริการโลจิสติกส์จะต้องแสวงหาวิธีการเพื่อให้ได้สัดส่วนผลกำไรมากที่สุด นั่นคือ การทำให้ต้นทุนค่าดำเนินงานถูกที่สุดในขณะที่ยังได้ประสิทธิภาพและประสิทธิผลและยังคงตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ดีเช่นเดิมหรือเพิ่มมากขึ้น เช่น การเลือกเส้นทาง สร้างเครือข่ายการขนส่ง เลือกรูปแบบการขนส่ง การวางแผนการขนส่งสินค้า เป็นต้น

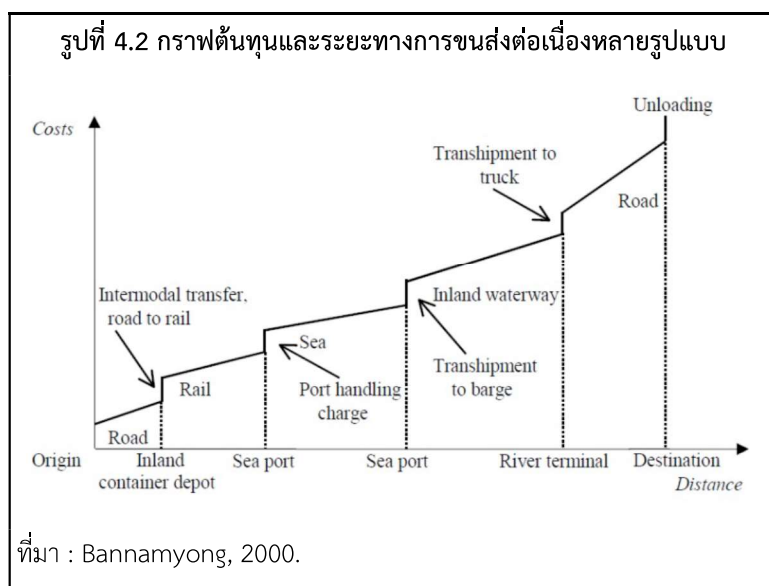
4.1.2 การคำนวณต้นทุนการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ (Multimodal Transportation)

การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ หมายถึงการบูรณาการการขนส่งระหว่างต้นทางจนถึงปลายทางโดยใช้การขนส่ง (Transportation chain) ที่มีมากกว่าหนึ่งรูปแบบการขนส่ง แม้ว่าการขนส่งระยะทางไกลรูปแบบการขนส่งทางเรือและรถไฟจะมีความได้เปรียบกว่าการขนส่งด้วยรถบรรทุก แต่การขนส่งด้วยเรือและรถไฟก็ไม่สามารถขนส่งสินค้าไปยังลูกค้าได้ จำเป็นต้องพึ่งพาการขนส่งทางถนนเพื่อขนส่งสินค้าทางแหล่งผลิตไปยังสถานีรถไฟหรือท่าเรือและขนถ่ายจากรถไฟหรือเรือมาสู่การขนส่งทางถนน ทั้งนี้อาจจะมีชื่อเรียกแตกต่างกันออกไป เช่น Intermodal transportation, Combined transport และ Coordinated transport เป็นต้น แต่สามารถสรุปลักษณะร่วมของรูปแบบการขนส่งได้ว่า

- (1) การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบต้องเป็นกรณีที่ใช้รูปแบบการขนส่งตั้งแต่สองรูปแบบขึ้นไป ซึ่งอาจจะเป็นการขนส่งต่อเนื่องระหว่างการขนส่งทางบกกับทางทะเล หรือการขนส่งทางทะเลกับทางอากาศ
- (2) มักจะเป็นการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศ เนื่องจากเป็นการขนส่งที่มีระยะทางไกล อาจจะมีอุปสรรคของการเดินทางข้ามพรมแดน ทั้งในเชิงภูมิศาสตร์และกฎหมาย จึงจำเป็นต้องพึ่งพาการขนส่งหลายรูปแบบและผู้ประกอบการหลายราย โดยทำการข้อตกลงในการรับมอบสินค้าในสถานที่ที่ตกลงกันได้ เช่น ท่าเรือ สนามบิน ด่านชายแดน เป็นต้น
- (3) เป็นการขนส่งภายใต้สัญญาฉบับเดียว ผู้ให้บริการจะทำสัญญาผู้รับบริการเพียงรายเดียว โดยคิดอัตราค่าบริการตลอดเส้นทาง แม้ว่าจะมีผู้ให้บริการหลายรายตลอดทั้งโซ่การขนส่ง โดยผู้ให้บริการในฐานะของคู่สัญญาจะต้องรับผิดชอบต่อสินค้าเพียงผู้เดียว

ในการคำนวณต้นทุนการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบนั้น สามารถคำนวณได้ใน 2 ส่วน คือ ต้นทุนค่าขนส่ง และต้นทุนค่าดำเนินการ ณ จุดขนถ่ายสินค้า และ/หรือต้นทุนค่าธรรมเนียมข้ามแดนในกรณีที่ต้องผ่านด่านชายแดนระหว่างประเทศ ดังแสดงความสัมพันธ์ของต้นทุนขนส่งสินค้าต่อเนื่องหลายรูปแบบและระยะทางในรูปที่ 4.2

การศึกษาการขนส่งสินค้าระหว่างไทยกับจีนรายมณฑลโดยสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม (สศอ., 2557) ได้ทำการศึกษาความเป็นไปได้ของเส้นทางการขนส่งสินค้าตัวอย่างเช่น ในเส้นทางไทย-มณฑลหูเป่ย์ มีเส้นทางที่เป็นไปได้ คือ การขนส่งสินค้าจากฐานการผลิตชายฝั่งทะเลตะวันออกผ่านท่าเรือแหลมฉบัง และ/หรือขนถ่ายสินค้า ณ ท่าเรือ



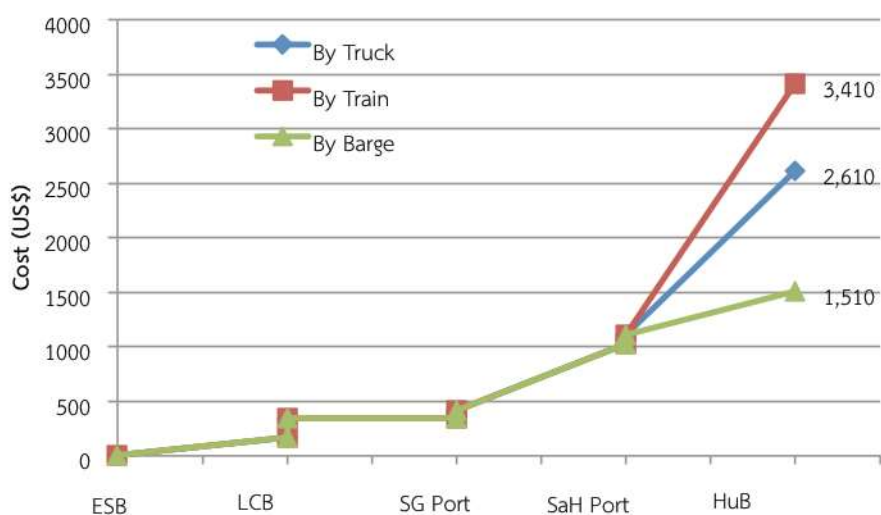
สิงคโปร์ ขนส่งสู่จีนผ่านท่าเรือเซี่ยงไฮ้ แล้วมีทางเลือกในการขนส่งไปยังเมืองอุ๋ฮั่น มณฑลหูเป่ย์ได้ 3 ทางเลือก คือ ทางเลือกที่ 1 การขนส่งด้วยรถบรรทุกมีระยะทาง 1,100 กิโลเมตรโดยประมาณ ทางเลือกที่ 2 การขนส่งด้วยรถไฟมีระยะทาง 1,063 กิโลเมตรโดยประมาณ และทางเลือกที่ 3 การขนส่งผ่านแม่น้ำฉางเจียงมีระยะทาง 1,043 กิโลเมตรโดยประมาณ ดังแสดงเครือข่ายการขนส่งและต้นทุนในแต่ละเส้นทางในรูปที่ 4.3 และ รูปที่ 4.4 ตามลำดับ

รูปที่ 4.3 เครือข่ายการขนส่งสินค้าระหว่างไทยกับมณฑลหูเป่ย์



ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม, 2557.

รูปที่ 4.4 ต้นทุนการขนส่งสินค้าระหว่างไทยกับมณฑลหูเป่ย์



ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม, 2557.

วิธีการคำนวณต้นทุนการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบข้างต้นยังสามารถนำไปประยุกต์เพื่อทดสอบแผนงานเพื่อพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านโลจิสติกส์ Tepjit and Chanpanit (2015) ได้พัฒนาโปรแกรมเชิงเป้าหมายเพื่อช่วยในการตัดสินใจภายใต้เงื่อนไขหลายด้าน โดยมีรูปแบบพื้นฐานของแบบจำลองเชิงเส้นที่มีหลายเป้าหมายแต่ไม่สามารถหาจุดที่เหมาะสมภายใต้เป้าหมายตั้งต้น โปรแกรมเชิงเป้าหมายจะปรับค่าเบี่ยงเบนจากเป้าหมายตั้งต้นเพื่อค้นหาจุดที่เหมาะสมที่สุดของเป้าหมายทุกตัวที่ปรับค่าแล้วสามารถยอมรับได้ เป้าหมายของการศึกษาต้องการหาค่าเป้าหมายของต้นทุน ระยะเวลา และความน่าเชื่อถือของการขนส่งสินค้า

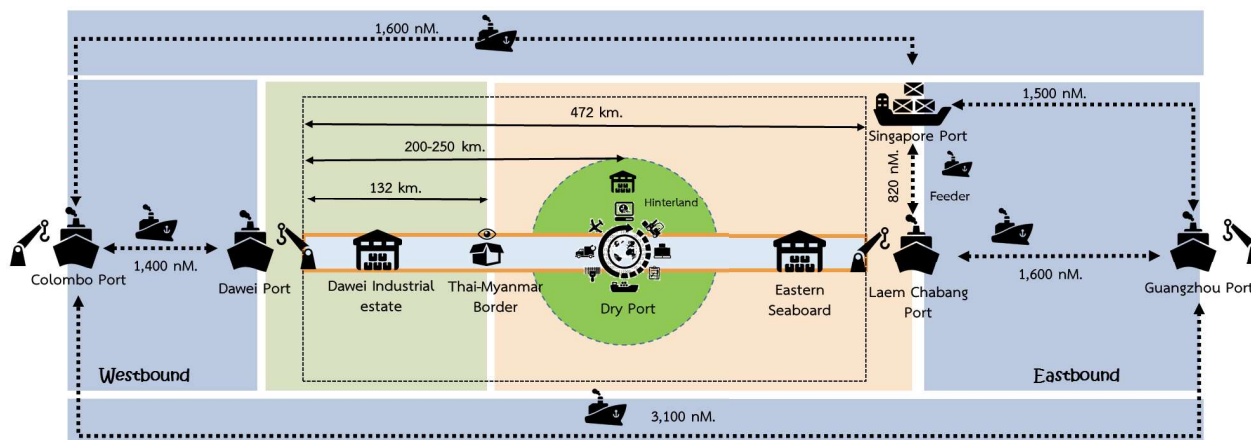
ที่สนับสนุนการพัฒนาท่าเรือบตามแนวพื้นที่เศรษฐกิจท่าเรือแหลมฉบัง (ไทย)-ท่าเรือหว่งอ่าง (เวียดนาม) โดยใช้เส้นทางในการศึกษาการขนส่งสินค้าระหว่างไทยไปท่าเรือกวางโจว โดยมีเส้นทางที่เป็นไปได้ 5 เส้นทาง และจากการจำลองสถานการณ์ด้วยแบบจำลองเหตุการณ์แบบไม่ต่อเนื่อง (Discrete-event simulation) เส้นทางที่ดีที่สุดภายใต้เงื่อนไขต้นทุนค่าขนส่งรวม 1,080 เหรียญสหรัฐต่อ TEU ระยะเวลาเดินทางอยู่ระหว่าง 11 วัน 21 ชั่วโมง ถึง 15 วัน 5 ชั่วโมง ในขณะที่การพัฒนาท่าเรือบจะทำให้ลดระยะเวลาในการเดินทางเหลือ 6 วัน 10 ชั่วโมง ความน่าเชื่อถือของระยะเวลาการเดินทางและการดำเนินงาน ณ จุดร่วมต่างๆ ไม่เกิน 9.4 ชั่วโมง และ 29 ชั่วโมงตามลำดับ หมายความว่าระยะเวลาของการเดินทางในกรณีที่แย่ที่สุดจะไม่เกิน 8 วัน แต่ต้นทุนรวมจะเพิ่มเป็น 2,250 เหรียญสหรัฐต่อ TEU จากการจำลองสถานการณ์สามารถจัดทำเป็นข้อเสนอเชิงนโยบายได้ว่า หากภาครัฐต้องการจะพัฒนาเชิงพื้นที่เป็นผลจากการพัฒนาท่าเรือบตามแนวพื้นที่เศรษฐกิจท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือหว่งอ่าง รัฐบาลจะต้องลงทุนสร้างทางรถไฟระยะทางประมาณ 400 กิโลเมตรระหว่างท่าเรือแหลมฉบังและท่าเรือบ และต้องให้การสนับสนุนผู้ประกอบการโลจิสติกส์ที่ให้บริการด้วยการอุดหนุนส่วนต่างของต้นทุนขนส่งอย่างน้อย 1,170 เหรียญสหรัฐต่อ TEU

4.2 ต้นทุนโลจิสติกส์ของการขนส่งสินค้าตามเส้นทางเชื่อมโยงทวาย-ระยอง

การคำนวณต้นทุนโลจิสติกส์ของการขนส่งสินค้าจะอ้างอิงจากเครือข่ายการขนส่งและเส้นทางขนส่งที่เป็นไปได้จำนวน 24 เส้นทาง สำหรับการขนส่งด้วยตู้คอนเทนเนอร์ขนาด 1 TUE น้ำหนัก 25 ตัน โดยมีองค์ประกอบของค่าใช้จ่ายในการให้บริการ 2 ส่วน ในรูปแบบจุดร่วมและการเชื่อมโยง (Nodes & Link) ได้แก่ (1) ต้นทุนค่าดำเนินการ ณ จุดบริการต่างๆ (Operation cost) เช่น ท่าเรือ ด้านชายแดน เป็นต้น และ (2) ต้นทุนค่าขนส่ง (Transportation cost)

เครือข่ายขนส่งประกอบจุดร่วมหรือ Nodes หลัก 2 ประเภท (1) Logistics nodes ได้แก่ ท่าเรือ กวากโจว ท่าเรือสิงคโปร์ ท่าเรือแหลมฉบัง ท่าเรือทวาย ท่าเรือโคลอมโบ และด่านชายแดนพุน้ำร้อน (2) Production nodes ได้แก่ ฐานการผลิตชายฝั่งทะเลตะวันออกของไทย ฐานการผลิตเขตอุตสาหกรรมทวาย และฐานการผลิตหลังท่าเรือบ จากจุดร่วมดังกล่าวสามารถเชื่อมโยงเป็นเส้นทางขนส่งที่เป็นไปได้ใน 2 ดังทิศทาง คือทิศทางตะวันตก (Westbound) มีท่าเรือโคลอมโบเป็นท่าเรือปลายท่า และฝั่งตะวันออก (Eastbound) มีท่าเรือกวากโจวเป็นท่าเรือปลาย ดังแสดงในรูปที่ 4.5

รูปที่ 4.5 แผนภาพเครือข่ายการขนส่งท่าเรือกวางโจว-ท่าเรือโคลอมโบ



ที่มา : คณะผู้วิจัย

ข้อมูลค่าใช้จ่ายเป็นต้นทุนค่าบริการที่ผู้ใช้บริการเป็นผู้รับผิดชอบ เก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการโลจิสติกส์ ผู้ให้บริการส่งออก ทบพจนวรรณกรรมและโครงการที่เกี่ยวข้อง และข้อมูลค่าบริการจากเว็บไซต์ของผู้ให้บริการและตัวแทนผู้ให้บริการ ทำการวิเคราะห์โดยการเปรียบเทียบข้อมูลจากหลายแหล่ง และคาดการณ์ค่าใช้จ่ายในการขนส่งโดยประมาณ ดังมีรายละเอียดดังนี้

4.2.1 การศึกษาต้นทุนโลจิสติกส์ของการขนส่งสินค้าของเส้นทางในฐานะสะพานเศรษฐกิจท่าเรือแหลมฉบัง-ทวาย

• เส้นทางทิศตะวันตก (Westbound)

(1) ท่าเรือกวางโจว-ท่าเรือโคลอมโบ

ค่าดำเนินการท่าเรือกวางโจว (Terminal handling charge) 140 เหรียญสหรัฐฯ ค่าขนส่งระหว่างท่าเรือกวางโจว-ท่าเรือโคลอมโบ ณ ราคาตลาด 940-1,100 เหรียญสหรัฐฯ ค่าดำเนินการ ณ ท่าเรือโคลอมโบ 200 เหรียญสหรัฐฯ¹ รวมค่าใช้จ่ายตลอดเส้นทาง 1,440 เหรียญสหรัฐฯ ต่อ TEU

(2) ท่าเรือกวางโจว-ท่าเรือแหลมฉบัง-ด่านพุน้ำร้อน-ท่าเรือทวาย-ท่าเรือโคลอมโบ

ค่าดำเนินการท่าเรือกวางโจว 140 เหรียญสหรัฐฯ ค่าขนส่งท่าเรือระหว่างท่าเรือกวางโจว-ท่าเรือแหลมฉบัง ณ ราคาตลาด 750 เหรียญสหรัฐฯ ค่าขนส่งระหว่างท่าเรือแหลมฉบังและท่าเรือทวาย 610 เหรียญสหรัฐฯ (ประมาณ 22,000) ค่าธุรกรรม ณ ด่านชายแดนพุน้ำร้อน 110 เหรียญสหรัฐฯ (ประมาณ 4,000 บาท) ค่าขนส่งระหว่างท่าเรือและท่าเรือโคลอมโบ 970-1,080 เหรียญสหรัฐฯ เนื่องจากการขนส่งในเส้นทางท่าเรือแหลมฉบัง-ด่านพุน้ำร้อน และท่าเรือทวาย ยังไม่มีการดำเนินงานจริง ในการประเมินค่าใช้จ่ายจะคำนวณจากระยะทาง และสัดส่วนโครงสร้างต้นทุนค่าขนส่ง ส่วนค่าธุรกรรมผ่านแดนอ้างอิงจากค่าใช้จ่ายในการดำเนินธุรกรรมการขนส่งสินค้าระหว่างไทยกับประเทศเพื่อนบ้าน เช่น สปป.ลาว กัมพูชา และเมียนมาใน

¹ Landside tariff Surcharge-Sri Lanka, Mitsui O.S.K Lines, สืบค้นออนไลน์จาก

http://cms.molpower.com/LinkClick.aspx?fileticket=eiw7hNf1_xw%3d&portalid=0 เมื่อวันที่ 16 กรกฎาคม พ.ศ. 2558.

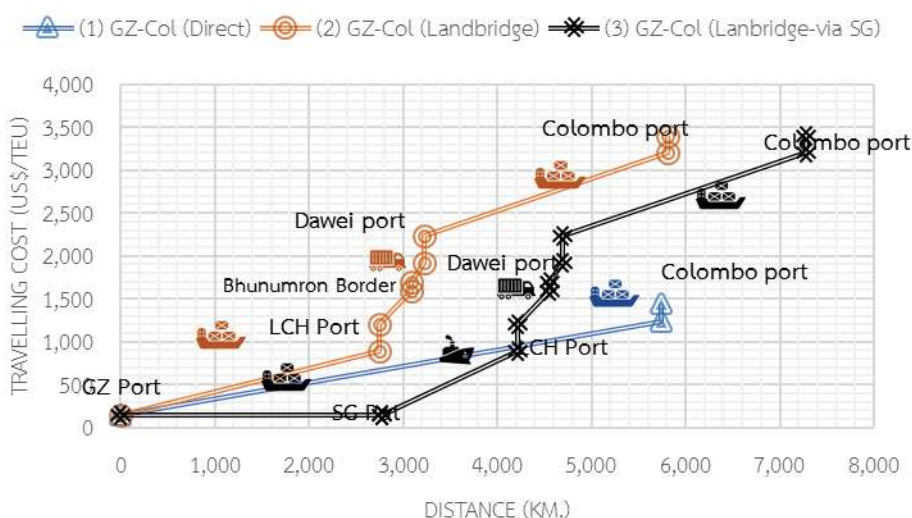
ด้านอื่นๆ เช่นเดียวกับการให้บริการสายเรือในเส้นทางท่าเรือทวาย-ท่าเรือโคลอมโบประมาณค่าใช้จ่ายจากท่าเรือในมาเลเซีย เช่น ท่าเรือกลาง และท่าเรือปีนัง ไปท่าเรือโคลอมโบ ส่วนค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน ณ ท่าเรือทวายใช้สมมุติฐานว่ามีราคาเทียบเท่ากับการให้บริการที่ท่าเรือแหลมฉบัง รวมค่าใช้จ่ายตลอดเส้นทาง 3,405 เหรียญสหรัฐต่อTEU

(3) ท่าเรือกวังโจว-ท่าเรือสิงคโปร์-ท่าเรือแหลมฉบัง-ด่านพุน้ำร้อน-ท่าเรือทวาย-ท่าเรือโคลอมโบ

ค่าใช้จ่ายในเส้นทางนี้จะเทียบเท่ากับค่าใช้จ่ายในเส้นทางที่ (2) แม้ว่าจะถ่ายลำและที่ท่าเรือสิงคโปร์และขนส่งต่อด้วยเรือ feeder มาท่าเรือแหลมฉบัง เนื่องค่าบริการในส่วนนี้จะรวมอยู่ในค่าบริการอยู่แล้ว ดังนั้น ผู้รับบริการไม่จำเป็นต้องเสียค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ ค่าใช้จ่ายรวมตลอดเส้นทาง 3,405 เหรียญสหรัฐต่อ TEU

ดังแสดงแผนภูมิต้นทุนและระยะทางของทั้ง 3 เส้นทาง ในรูปที่ 4.6

รูปที่ 4.6 ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าในเส้นทางท่าเรือกวังโจว- (ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือทวาย)-ท่าเรือโคลอมโบ



ที่มา : คณะผู้วิจัย

ตารางที่ 4.3 สรุประยะทาง ระยะเวลา และต้นทุนค่าขนส่งในเส้นทาง ท่าเรือกวังโจว- (ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือทวาย)-ท่าเรือโคลอมโบ

ทางเลือก	เส้นทาง Westbound	ระยะทาง (กม.)	ระยะเวลา (วัน)	ต้นทุน (\$US)
1	ท่าเรือกวังโจว-ท่าเรือโคลอมโบ	5,740	13	1,440
2	ท่าเรือกวังโจว-ท่าเรือแหลมฉบัง-ด่านพุน้ำร้อน-ท่าเรือทวาย-ท่าเรือโคลอมโบ	5,812	9-11	3,405
3	ท่าเรือกวังโจว-ท่าเรือสิงคโปร์-ท่าเรือแหลมฉบัง-ด่านพุน้ำร้อน-ท่าเรือทวาย-ท่าเรือโคลอมโบ	7,282	10-12	3,405

- **เส้นทางทิศตะวันออก (Eastbound)**

สำหรับการค่าใช้จ่ายโลจิสติกส์การขนส่งสินค้าผ่านเส้นทางทวาย-แหลมฉบัง ในฐานะสะพานเศรษฐกิจ ในเส้นทางไปฝั่งตะวันออกจากท่าเรือโคลอมโบไปท่าเรือกวังโจว ประกอบด้วย 3 เส้นทาง ได้แก่

- (1) ท่าเรือโคลอมโบ-ท่าเรือกวังโจว
- (2) ท่าเรือโคลอมโบ-ท่าเรือทวาย-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือกวังโจว
- (3) ท่าเรือโคลอมโบ-ท่าเรือทวาย-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือสิงคโปร์-ท่าเรือกวังโจว

ทั้ง 3 เส้นทางมีค่าใช้จ่ายเช่นเดียวกับการขนส่งไปฝั่งตะวันตก ดังนั้น สรุปได้ว่าการใช้เส้นทางท่าเรือทวาย-ระยองในฐานะสะพานเศรษฐกิจเพื่อการขนส่ง ไม่มีความได้เปรียบในด้านระยะเวลาและต้นทุนการขนส่ง

ตารางที่ 4.4 สรุประยะทาง ระยะเวลา และต้นทุนค่าขนส่งในเส้นทาง ท่าเรือโคลอมโบ- (ท่าเรือทวาย-ท่าเรือแหลมฉบัง)-ท่าเรือกวังโจว

ทางเลือก	เส้นทาง Eastbound	ระยะทาง (กม.)	ระยะเวลา (วัน)	ต้นทุน (\$US)
1	ท่าเรือโคลอมโบ-ท่าเรือกวังโจว	5,740	13	1,440
2	ท่าเรือโคลอมโบ-ท่าเรือทวาย-ด่านพุน้ำร้อน-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือกวังโจว	5,812	9-11	3,405
3	ท่าเรือโคลอมโบ-ท่าเรือทวาย-ด่านพุน้ำร้อน-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือสิงคโปร์-ท่าเรือกวังโจว	7,282	10-12	3,405

4.2.2 การศึกษาต้นทุนโลจิสติกส์ของการขนส่งสินค้าของเส้นทางในฐานะแน่วพื้นที่เศรษฐกิจท่าเรือแหลมฉบัง-ทวาย

- **เส้นทางทิศตะวันตก (Westbound)**

- (1) **เส้นทางฐานการผลิตชายฝั่งทะเลตะวันออกของไทย-ท่าเรือโคลอมโบ**

- (1.1) **ฐานการผลิตชายฝั่งทะเลตะวันออก-ท่าเรือทวาย-ท่าเรือโคลอมโบ**

การขนส่งเป็นรูปแบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ เริ่มจากการขนส่งด้วยรถบรรทุกจากโรงงานที่ตั้งในฐานการผลิตชายฝั่งทะเลตะวันออกของไทย ผ่านด่านชายแดนพุน้ำร้อน โดยค่าใช้จ่ายในการขนส่ง 2 ช่วงคือช่วงจากไทยไปด่านพุน้ำร้อน และจากด่านพุน้ำร้อนไปยังท่าเรือทวาย หากจะให้การขนส่งมีประสิทธิภาพจะไม่มีภาระขนถ่ายสินค้า ณ บริเวณด่าน ค่าใช้จ่ายคำนวณตามระยะทางประมาณ 22,000 บาท ต่อเที่ยว หรือประมาณ 610 เหรียญสหรัฐฯ ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการผ่านแดน 110 เหรียญสหรัฐฯ (ประมาณ 4,000 บาท) ค่าดำเนินการ ณ ท่าเรือทวายเทียบเท่ากับการให้บริการท่าเรือแหลมฉบัง 310 เหรียญต่อ TEU ค่าขนส่งทางทะเลจากท่าเรือทวายไปท่าเรือโคลอมโบ 975 เหรียญสหรัฐฯ ต่อ TEU และค่าดำเนินการที่ท่าเรือโคลอมโบ 200 เหรียญสหรัฐฯ ต่อ TEU รวมค่าใช้จ่ายตลอดเส้นทาง 2,205 เหรียญสหรัฐฯ ต่อ TEU

(1.2)ฐานการผลิตชายฝั่งทะเลตะวันออก-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือโคลอมโบ

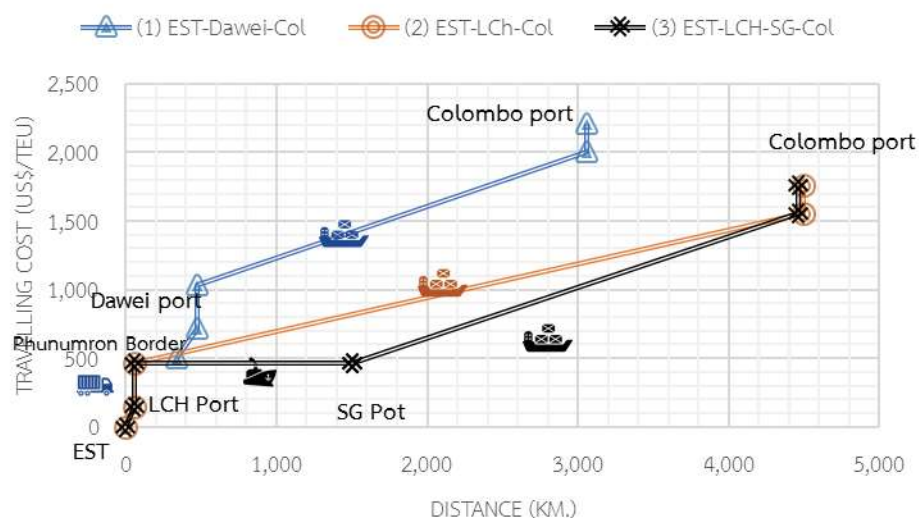
ค่าขนส่งจากโรงงานผลิตชายฝั่งทะเลตะวันออกมายังท่าเรือแหลมฉบัง ประมาณ 150 เหรียญสหรัฐฯหรือประมาณ 6,000 บาทต่อ TEU ค่าดำเนินการ ณ ท่าเรือแหลมฉบัง 310 เหรียญสหรัฐฯต่อ TEU ค่าขนส่งจากท่าเรือแหลมฉบังไปยังท่าเรือโคลอมโบ 1,100 เหรียญสหรัฐฯต่อ TEU และค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานที่ท่าเรือโคลอมโบ 200 เหรียญสหรัฐฯ ต่อ TEU รวมค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น 1,760 เหรียญสหรัฐฯต่อ TEU

(1.3)ฐานการผลิตชายฝั่งทะเลตะวันออก-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือสิงคโปร์-ท่าเรือโคลอมโบ

ค่าใช้จ่ายของเส้นทางนี้จะเทียบเท่ากับเส้นทาง (1.2) เพียงแต่จะมีการขนถ่ายสินค้าระหว่างทางที่ท่าเรือสิงคโปร์ โดยใช้บริการท่าเรือ feeder จากท่าเรือแหลมฉบัง ค่าใช้จ่ายรวมทั้งสิ้น 1,760 เหรียญสหรัฐฯต่อ TEU

ดังแสดงแผนภูมิต้นทุนและระยะทางของทั้ง 3 เส้นทาง ในรูปที่ 4.7

รูปที่ 4.7 ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าจากพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกของไทยไปยังท่าเรือโคลอมโบ



ที่มา : คณะผู้วิจัย

ตารางที่ 4.5 สรุประยะทาง ระยะเวลา และต้นทุนค่าขนส่งในเส้นทางจากพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกของไทยไปยังท่าเรือโคลอมโบ

ทางเลือก	เส้นทาง Westbound	ระยะทาง (กม.)	ระยะเวลา (วัน)	ต้นทุน (\$US)
1	ฐานการผลิตชายฝั่งทะเลตะวันออก-ท่าเรือทวาย-ท่าเรือโคลอมโบ	3,062	5	2,205
2	ฐานการผลิตชายฝั่งทะเลตะวันออก-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือโคลอมโบ	4,500	7-8	1,760
3	ฐานการผลิตชายฝั่งทะเลตะวันออก-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือสิงคโปร์-ท่าเรือโคลอมโบ	4,460	7-8	1,760

(2) เส้นทางฐานการผลิตอุตสาหกรรมทวาย-ท่าเรือโคลอมโบ

(2.1) ฐานการผลิตอุตสาหกรรมทวาย-ท่าเรือทวาย-ท่าเรือโคลอมโบ

ค่าใช้จ่ายในการขนส่งจากโรงงานในเขตอุตสาหกรรมทวาย ประมาณ 150 เหรียญสหรัฐต่อ TEU ประเมินตามระยะทางในรัศมีพื้นที่หลังท่าเรือประมาณ 50 กิโลเมตร ค่าใช้จ่ายดำเนินการที่ท่าเรือทวาย 310 เหรียญสหรัฐต่อ TEU ค่าขนส่งระหว่างท่าเรือทวายไปยังท่าเรือโคลอมโบ 975 เหรียญสหรัฐต่อ TEU ค่าดำเนินการที่ท่าเรือโคลอมโบ 200 เหรียญสหรัฐต่อ TEU รวมค่าใช้จ่ายตลอดเส้นทาง 1,635 เหรียญสหรัฐต่อ TEU

(2.2) ฐานการผลิตอุตสาหกรรมทวาย-ด่านพุน้ำร้อน-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือโคลอมโบ

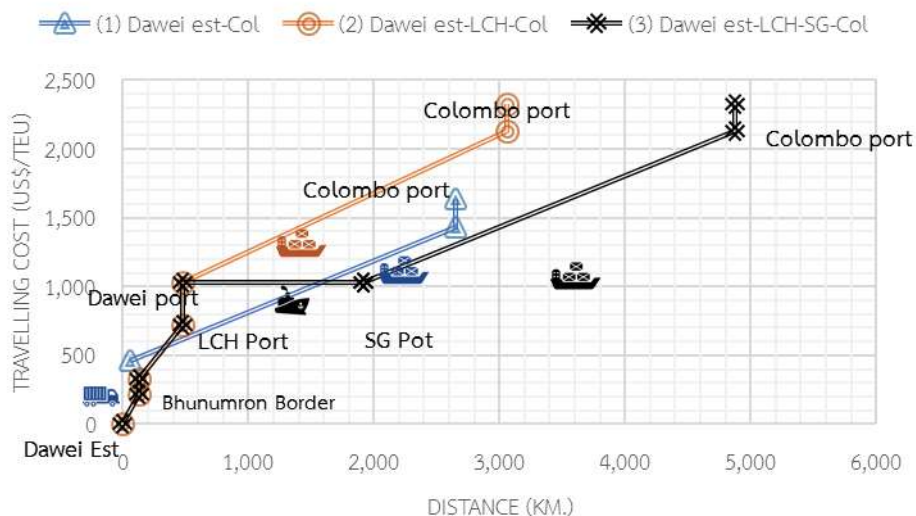
ค่าใช้จ่ายในการขนส่งจากโรงงานในเขตอุตสาหกรรมทวายมายังท่าเรือแหลมฉบัง 610 เหรียญสหรัฐต่อ TEU ค่าธุรกิจผ่านแดนด่านพุน้ำร้อน 110 เหรียญสหรัฐต่อเที่ยว ค่าดำเนินการที่ท่าเรือแหลมฉบัง 310 เหรียญสหรัฐต่อ TEU ค่าขนส่งจากท่าเรือแหลมฉบังมายังท่าเรือโคลอมโบ 1,100 เหรียญสหรัฐต่อ TEU ค่าใช้จ่ายภาระหน้าท่าเรือโคลอมโบ 760 เหรียญสหรัฐต่อ TEU รวมค่าใช้จ่ายรวมทั้งสิ้น 2,330 เหรียญสหรัฐต่อ TEU

(2.3) ฐานการผลิตอุตสาหกรรมทวาย-ด่านพุน้ำร้อน-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือสิงคโปร์-ท่าเรือโคลอมโบ

ค่าใช้จ่ายรวมตลอดเส้นทางเทียบกับเส้นทาง (2.2) รวมทั้งสิ้น 2,330 เหรียญสหรัฐต่อ TEU

ดังแสดงแผนภูมิต้นทุนและระยะทางของทั้ง 3 เส้นทาง ในรูปที่ 4.8

รูปที่ 4.8 ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าจากฐานการผลิตอุตสาหกรรมทวายไปยังท่าเรือโคลอมโบ



ที่มา : คณะผู้วิจัย

ตารางที่ 4.6 สรุประยะทาง ระยะเวลา และต้นทุนค่าขนส่งในเส้นทางจากฐานการผลิตเขตอุตสาหกรรม
ทวายไปยังท่าเรือโคลอมโบ

ทางเลือก	เส้นทาง Westbound	ระยะทาง (กม.)	ระยะเวลา (วัน)	ต้นทุน (\$US)
1	ฐานการผลิตเขตอุตสาหกรรมทวาย-ท่าเรือทวาย-ท่าเรือโคลอมโบ	2,650	4	1,635
2	ฐานการผลิตเขตอุตสาหกรรมทวาย-ด่านพุน้ำร้อน-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือโคลอมโบ	3,062	7-8	2,330
3	ฐานการผลิตเขตอุตสาหกรรมทวาย-ด่านพุน้ำร้อน-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือสิงคโปร์-ท่าเรือโคลอมโบ	4,872	7-8	2,330

(3) เส้นทางฐานการผลิตหลังท่าเรือบก-ท่าเรือโคลอมโบ

(3.1) ฐานการผลิตหลังท่าเรือบก-ด่านพุน้ำร้อน-ท่าเรือทวาย-ท่าเรือโคลอมโบ

รูปแบบโลจิสติกส์ของการขนส่ง เริ่มจากโรงงานในฐานการผลิตหลังท่าเรือบก ขนส่งด้วยรถบรรทุก ผ่านชายแดนพุน้ำร้อน ระยะทางประมาณ 200 กิโลเมตร ค่าใช้จ่ายคำนวณตามระยะทาง ประมาณ 500 เหรียญสหรัฐต่อ TEU ค่าธรรมเนียมผ่านแดนด่านพุน้ำร้อน 110 เหรียญสหรัฐต่อเที่ยว ค่าดำเนินการที่ท่าเรือทวาย 310 เหรียญสหรัฐ ค่าขนส่งจากท่าเรือทวายไปยังท่าเรือโคลอมโบ 975 เหรียญสหรัฐ และค่าดำเนินการที่ท่าเรือโคลอมโบ 760 เหรียญสหรัฐ รวมค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น 2,655 เหรียญสหรัฐต่อ TEU

(3.2) ฐานการผลิตหลังท่าเรือบก-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือโคลอมโบ

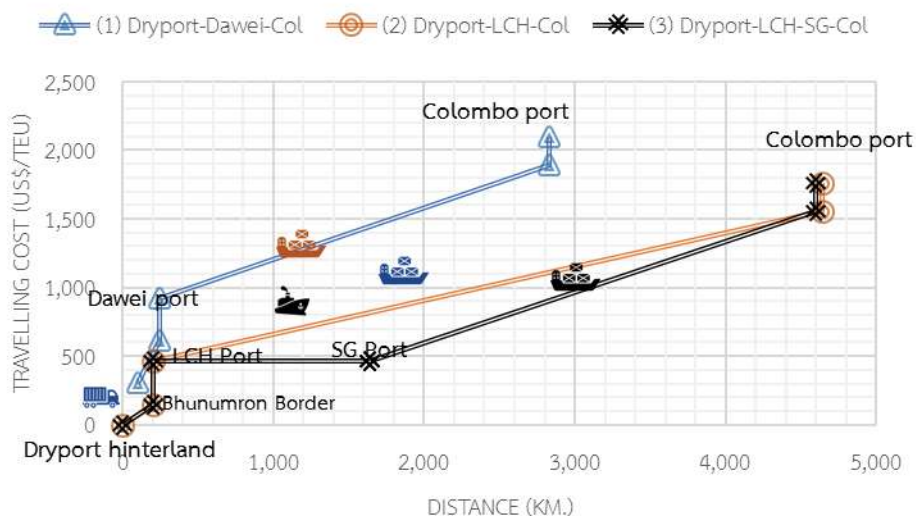
ค่าขนส่งจากโรงงานในฐานการผลิตหลังท่าเรือบกไปยังท่าเรือแหลมฉบัง ระยะทางประมาณ 200 กิโลเมตร ค่าใช้จ่าย 200 เหรียญสหรัฐต่อ TEU ค่าดำเนินการหน้าท่าเรือแหลมฉบัง 310 เหรียญสหรัฐ ต่อ TEU ค่าขนส่งทางเรือไปยังท่าเรือโคลอมโบ 1,100 เหรียญสหรัฐต่อ TEU ค่าดำเนินการที่ท่าเรือโคลอมโบ 760 เหรียญสหรัฐต่อ TEU รวมค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น 2,320 เหรียญสหรัฐต่อ TEU

(3.3) ฐานการผลิตหลังท่าเรือบก-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือสิงคโปร์-ท่าเรือโคลอมโบ

รูปแบบโลจิสติกส์ของการขนส่งสินค้า มีลักษณะเดียวกับการขนส่งสินค้าในเส้นทาง (3.2) ในช่วงการขนส่งด้วยรถบรรทุก และเหมือนกับเส้นทางการขนส่งที่ (1.3) ในช่วงการขนส่งทางเรือ รวมค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น 2,320 เหรียญสหรัฐต่อ TEU

ดังแสดงแผนภูมิต้นทุนและระยะทางของทั้ง 3 เส้นทาง ในรูปที่ 4.9

รูปที่ 4-9 ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าในจากฐานการผลิตหลังท่าเรือบกไปยังท่าเรือโคลอมโบ



ที่มา : คณะผู้วิจัย

ตารางที่ 4.7 สรุประยะทาง ระยะเวลา และต้นทุนค่าขนส่งในเส้นทางจากฐานการผลิตหลังท่าเรือบกไปยังท่าเรือโคลอมโบ

ทางเลือก	เส้นทาง Westbound	ระยะทาง (กม.)	ระยะเวลา (วัน)	ต้นทุน (\$US)
1	ฐานการผลิตหลังท่าเรือบก-ด่านพุน้ำร้อน-ท่าเรือทวาย-ท่าเรือโคลอมโบ	2,830	4	2,095
2	ฐานการผลิตหลังท่าเรือบก-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือโคลอมโบ	4,640	7-8	1,810
3	ฐานการผลิตหลังท่าเรือบก-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือสิงคโปร์-ท่าเรือโคลอมโบ	4,600	7-8	1,810

- เส้นทางสายทิศตะวันออก (Eastbound)

- (1) เส้นทางฐานการผลิตอุตสาหกรรมทวาย-ท่าเรือกวางโจว

- (1.1) ฐานการผลิตอุตสาหกรรมทวาย-ด่านพุน้ำร้อน-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือกวางโจว

ค่าใช้จ่ายการขนส่งด้วยรถบรรทุกจากฐานการผลิตเขตอุตสาหกรรมทวายถึงท่าเรือแหลมฉบัง 610 เหรียญสหรัฐต่อเที่ยว รถกรรมผ่านแดนด่านพุน้ำร้อน 110 เหรียญสหรัฐต่อเที่ยว ค่าดำเนินการหน้าท่าเรือแหลมฉบัง 310 เหรียญสหรัฐต่อ TEU ค่าขนส่งจากท่าเรือแหลมฉบังไปท่าเรือกวางโจว 750 เหรียญสหรัฐต่อ TEU ค่าดำเนินการหน้าท่าเรือกวางโจว 140 เหรียญสหรัฐ รวมค่าใช้จ่ายในการขนส่งทั้งสิ้น 1,920 เหรียญสหรัฐต่อ TEU

(1.2) ฐานการผลิตอุตสาหกรรมทวาย-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือสิงคโปร์-ท่าเรือกวังโจว

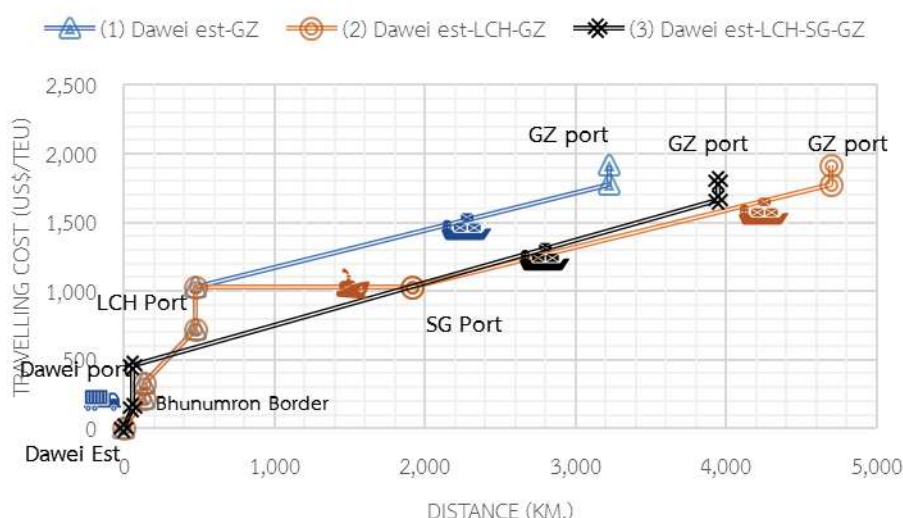
รูปแบบโลจิสติกส์ของเส้นทางขนส่งสินค้าเทียบได้กับเส้นทาง (1.1) โดยต้นทุนเปลี่ยนถ่ายลำที่ท่าเรือสิงคโปร์จะรวมอยู่ในค่าใช้จ่ายระหว่างท่าเรือแหลมฉบังและท่าเรือกวังโจว ค่าใช้จ่ายตลอดเส้นทางจึงเท่ากับเส้นทาง (1.1) รวมทั้งสิ้น 1,920 เหรียญสหรัฐต่อ TEU

(1.3) ฐานการผลิตอุตสาหกรรมทวาย-ท่าเรือทวาย-ท่าเรือกวังโจว

ค่าขนส่งจากโรงงานในเขตอุตสาหกรรมทวายไปยังท่าเรือทวาย ประมาณ 150 เหรียญต่อเที่ยว ค่าดำเนินการหน้าท่าเรือรวมค่าระวางสินค้า 310 เหรียญสหรัฐต่อ TEU ค่าขนส่งจากท่าเรือทวายไปยังท่าเรือกวังโจวประเมินจากเส้นทางเดินเรือในปัจจุบัน ประมาณ 1,200 เหรียญสหรัฐต่อ TEU ค่าดำเนินการหน้าท่าเรือกวังโจว 140 เหรียญสหรัฐต่อ TEU รวมค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น 1,800 เหรียญสหรัฐต่อ TEU

ดังแสดงแผนภูมิต้นทุนและระยะทางของทั้ง 3 เส้นทาง ในรูปที่ 4.10 และตารางที่ 4.8

รูปที่ 4.10 ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าในจากฐานการผลิตเขตอุตสาหกรรมทวายไปยังท่าเรือกวังโจว



ที่มา : คณะผู้วิจัย

ตารางที่ 4.8 สรุประยะทาง ระยะเวลา และต้นทุนค่าขนส่งในเส้นทางจากฐานการผลิตเขตอุตสาหกรรมทวายไปยังท่าเรือกวังโจว

ทางเลือก	เส้นทาง (Eastbound)	ระยะทาง (กม.)	ระยะเวลา (วัน)	ต้นทุน (\$US)
1	ฐานการผลิตอุตสาหกรรมทวาย-ด่านพุน้ำร้อน-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือกวังโจว	3,220	4-5	1,920
2	ฐานการผลิตอุตสาหกรรมทวาย-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือสิงคโปร์-ท่าเรือกวังโจว	4,692	4-5	1,920
3	ฐานการผลิตอุตสาหกรรมทวาย-ท่าเรือทวาย-ท่าเรือกวังโจว	3,950	8-10	1,800

(2) เส้นทางฐานการผลิตชายฝั่งทะเลตะวันออก-ท่าเรือกวังโจว

(2.1) ฐานการผลิตชายฝั่งทะเลตะวันออก-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือกวังโจว

ค่าขนส่งด้วยรถบรรทุกจากโรงงานในฐานการผลิตชายฝั่งทะเลตะวันออกไปยังท่าเรือแหลมฉบัง 150 เหรียญสหรัฐต่อเที่ยว ค่าดำเนินการและค่าระวางสินค้าท่าเรือแหลมฉบัง 310 เหรียญสหรัฐต่อ TEU ค่าขนส่งทางทะเลจากท่าเรือแหลมฉบังไปยังท่าเรือกวังโจว 750 เหรียญสหรัฐต่อ TEU ค่าดำเนินการหน้าท่าเรือกวังโจว 140 เหรียญสหรัฐต่อ TEU รวมค่าใช้จ่ายในการขนส่งทั้งสิ้น 1,350 เหรียญสหรัฐต่อ TEU

(2.2) ฐานการผลิตชายฝั่งทะเลตะวันออก-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือสิงคโปร์-ท่าเรือกวังโจว

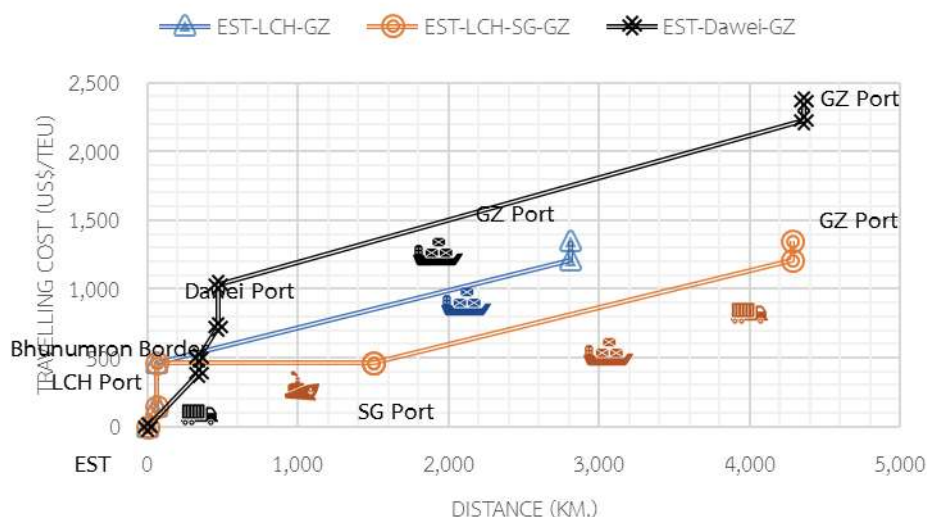
รูปแบบโลจิสติกส์ของการขนส่งสินค้าในช่วงการขนส่งด้วยรถบรรทุกเหมือนกับเส้นทาง (2.1) แต่ในช่วงการส่งด้วยเรือ จะขนส่งด้วยเรือ feeder จากท่าเรือแหลมฉบังไปถ่ายลำที่ท่าเรือสิงคโปร์และส่งต่อไปยังท่าเรือกวังโจว เส้นทางนี้เป็นหนึ่งในเส้นทางหลักของการขนส่งสินค้าระหว่างไทยกับจีน ค่าใช้จ่ายรวมเทียบเท่ากับเส้นทาง (2.1) รวมทั้งสิ้น 1,350 เหรียญสหรัฐต่อ TEU

(2.3) ฐานการผลิตชายฝั่งทะเลตะวันออก-ด่านพุน้ำร้อน-ท่าเรือทวาย-ท่าเรือกวังโจว

ค่าขนส่งด้วยรถบรรทุกจากฐานการผลิตชายฝั่งทะเลตะวันออกของไทยไปท่าเรือทวาย 610 เหรียญสหรัฐต่อเที่ยว ค่าธุรกรรมผ่านแดนด่านพุน้ำร้อน 110 เหรียญสหรัฐ ค่าใช้จ่ายหน้าท่าและค่าระวางสินค้า 310 เหรียญสหรัฐต่อ TEU ค่าขนส่งทางทะเลจากท่าเรือทวายไปยังท่าเรือกวังโจว 1,200 เหรียญสหรัฐต่อ TEU ค่าดำเนินการหน้าท่าเรือกวังโจว 140 เหรียญสหรัฐต่อ TEU รวมค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น 2,370 เหรียญสหรัฐต่อ TEU

ดังแสดงแผนภูมิต้นทุนและระยะทางของทั้ง 3 เส้นทาง ในรูปที่ 4.11 และตารางที่ 4.9

รูปที่ 4.11 ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าในจากพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกของไทยไปยังท่าเรือกวังโจว



ที่มา : คณะผู้วิจัย

ตารางที่ 4.9 สรุประยะเวลา และต้นทุนค่าขนส่งในเส้นทางจากพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกของ
ไทยไปยังท่าเรือกวังโจว

ทางเลือก	เส้นทาง (Eastbound)	ระยะทาง (กม.)	ระยะเวลา (วัน)	ต้นทุน (\$US)
1	ฐานการผลิตชายฝั่งทะเลตะวันออก-ท่าเรือแหลม ฉะเชิงเทรา-ท่าเรือกวังโจว	2,810	4-5	1,350
2	ฐานการผลิตชายฝั่งทะเลตะวันออก-ท่าเรือแหลม ฉะเชิงเทรา-ท่าเรือสิงคโปร์-ท่าเรือกวังโจว	4,280	4-5	1,350
3	ฐานการผลิตชายฝั่งทะเลตะวันออก-ด่านพุน้ำ ร้อน-ท่าเรือทวาย-ท่าเรือกวังโจว	4,362	8-10	2,370

(3) เส้นทางฐานการผลิตหลังท่าเรือบก-ท่าเรือกวังโจว

(3.1) ฐานการผลิตการผลิตรถบรรทุก-ท่าเรือแหลมฉะเชิงเทรา-ท่าเรือกวังโจว

ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าด้วยรถบรรทุกจากฐานการผลิตหลังท่าเรือบกไปยังท่าเรือแหลมฉะเชิงเทรา 200 เหรียญสหรัฐต่อเที่ยว ค่าดำเนินการหน้าท่าและค่าระวางสินค้า ณ ท่าเรือแหลมฉะเชิงเทรา 310 เหรียญสหรัฐต่อ TEU ค่าขนส่งท่าเรือจากท่าเรือแหลมฉะเชิงเทราไปท่าเรือกวังโจว 750 เหรียญสหรัฐต่อ TEU ค่าดำเนินการหน้าท่าเรือกวังโจว 140 เหรียญสหรัฐต่อ TEU รวมค่าขนส่งทั้งสิ้น 1,400 เหรียญสหรัฐต่อ TEU

(3.2) ฐานการผลิตการผลิตรถบรรทุก-ท่าเรือแหลมฉะเชิงเทรา-ท่าเรือสิงคโปร์-ท่าเรือกวังโจว

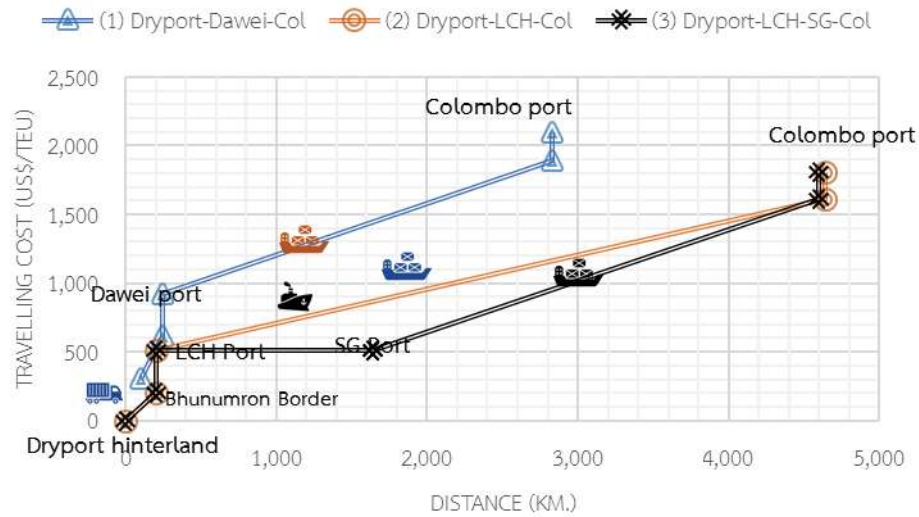
รูปแบบโลจิสติกส์ของการขนส่งสินค้าในช่วงการขนส่งด้วยรถบรรทุกเหมือนกับเส้นทาง (3.1) แต่ในช่วงการส่งด้วยเรือ จะขนส่งด้วยเรือ feeder จากท่าเรือแหลมฉะเชิงเทราไปท่าเรือสิงคโปร์และส่งต่อไปยังท่าเรือกวังโจว ระยะเวลาและต้นทุนรวมไม่แตกต่างจากเส้นทาง (2.1)

(3.3) ฐานการผลิตการผลิตรถบรรทุก-ด่านพุน้ำร้อน-ท่าเรือทวาย-ท่าเรือกวังโจว

ค่าขนส่งด้วยรถบรรทุกจากโรงงานในพื้นที่หลังท่าเรือบกไปยังท่าเรือทวาย 200 เหรียญสหรัฐ ค่าธรรมเนียมผ่านแดนด่านพุน้ำร้อน 110 เหรียญสหรัฐต่อเที่ยว ค่าดำเนินการหน้าท่าเรือและค่าระวางสินค้า ณ ท่าเรือทวาย 310 เหรียญสหรัฐ ค่าขนส่งทางเรือจากท่าเรือทวายไปยังท่าเรือกวังโจว 1,200 เหรียญสหรัฐต่อ TEU ค่าดำเนินการหน้าท่าเรือกวังโจว 140 เหรียญสหรัฐต่อ TEU รวมค่าขนส่งทั้งสิ้น 2,260 เหรียญสหรัฐต่อ TEU

ดังแสดงแผนภูมิต้นทุนและระยะทางของทั้ง 3 เส้นทาง ในรูปที่ 4.12 และตารางที่ 4.10

รูปที่ 4.12 ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าในจากฐานการผลิตหลังท่าเรือบกไปยังท่าเรือกวังโจว



ที่มา : คณะผู้วิจัย

ตารางที่ 4.10 สรุประยะทาง ระยะเวลา และต้นทุนค่าขนส่งในเส้นทางจากฐานการผลิตหลังท่าเรือบกไปยังท่าเรือกวังโจว

ทางเลือก	เส้นทาง (Eastbound)	ระยะทาง (กม.)	ระยะเวลา (วัน)	ต้นทุน (\$US)
1	ฐานการผลิตการผลิตหลังท่าเรือบก--ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือกวังโจว	2,950	4-5	1,400
2	ฐานการผลิตการผลิตหลังท่าเรือบก-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือสิงคโปร์-ท่าเรือกวังโจว	4,420	4-5	1,400
3	ฐานการผลิตการผลิตหลังท่าเรือบก-ด่านพุน้ำร้อน-ท่าเรือทวาย-ท่าเรือกวังโจว	4,130	8-10	2,260

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 บทสรุป

- การประเมินผลกระทบของการพัฒนาท่าเรือทวาย

วัตถุประสงค์หลักของรายงานฉบับนี้เพื่อพยากรณ์ปริมาณการส่งออกและการเปลี่ยนแปลงต้นทุนการขนส่งสินค้าขาออกที่สำคัญของไทยผ่านท่าเรือทวาย พร้อมกับวิเคราะห์ถึงปริมาณการส่งออกอาจจะเกิดขึ้นกับท่าเรือหลักของไทย การศึกษาประเมินความเป็นไปได้ของการพัฒนาท่าเรือทวายและการเชื่อมโยงกับท่าเรือแหลมฉบังของไทย ใน 2 ลักษณะ ได้แก่

- (1) สะพานเศรษฐกิจ (Land bridge) สำหรับขนส่งสินค้า ทำหน้าที่เป็นเส้นทางขนถ่ายสินค้าระหว่างท่าเรือทวายและแหลมฉบังโดยใช้รถไฟหรือรถบรรทุก และ
- (2) แนวพื้นที่เศรษฐกิจ (Economic corridor) ทำหน้าที่เป็นเครื่องมือการพัฒนาเชิงพื้นฐาน โดยมีการพัฒนาท่าเรือบกและพื้นที่หลังท่าเพื่อดึงดูดการลงทุน

จากนั้นทำการทดสอบทางความคิด (Thought experiment) ด้วยการเชื่อมโยงท่าเรือ 2 ฝั่งมหาสมุทร คือ ท่าเรือกวางโจวของสาธารณรัฐประชาชนจีนในฝั่งมหาสมุทรแปซิฟิก และท่าเรือโคลัมโบของศรีลังกา ในฝั่งมหาสมุทรอินเดีย ทำให้มีเครือข่ายขนส่งที่เป็นไปได้ทั้งสิ้น 24 เส้นทาง ผลการประเมินสรุปได้ว่า

- (1) การใช้แนวเส้นทางเชื่อมโยงเป็นสะพานเศรษฐกิจเพื่อเชื่อมโยง 2 ฝั่งของมหาสมุทร ไม่มีความได้เปรียบในเชิงเวลาเมื่อเทียบกับการขนส่งด้วยเรือ นอกจากนี้ยังมีแนวโน้มที่ค่าขนส่งจะแพงกว่าการขนส่งทางเรือ และมีโอกาสในการสร้างมลภาวะและสิ้นเปลืองพลังงาน เนื่องจากต้องใช้กองรถจำนวนมากในการถ่ายลำสินค้าระหว่างท่าเรือ ในกรณีจะเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งจำเป็นต้องลงทุนโครงสร้างพื้นฐานระบบรางเชื่อมโยงระหว่าง 2 ท่าเรือ แต่ในระดับปฏิบัติการขนส่งไม่การันตีว่าจะมีความได้เปรียบในด้านเวลาและต้นทุน เมื่อเทียบกับการขนส่งทางเรือ
- (2) การพัฒนาเส้นทางด้วยแนวคิดของแนวพื้นที่เศรษฐกิจ ความเป็นไปได้ในทุกกรณี การพัฒนาจะช่วยเสริมสร้างศักยภาพเชิงพื้นที่ และดึงดูดการลงทุนในพื้นที่หลังท่าเรือ ที่สามารถเชื่อมโยงกับตลาดระหว่างประเทศได้ทั้งสองฝั่งมหาสมุทร พร้อมการสร้างโอกาสในการขยายฐานการผลิตจากฐานการผลิตชายฝั่งทะเลตะวันออกของไทย ไปยังพื้นที่ใหม่ในภาคตะวันตกของไทยในรัศมีประมาณ 200 กิโลเมตรจากท่าเรือแหลมฉบังและท่าเรือทวาย สำหรับรูปแบบโลจิสติกส์ของการขนส่งสินค้ามีความเป็นไปได้ทั้ง 18 รูปแบบ โดยมีระดับของเส้นทางหลัก และเส้นทางเลือกที่แตกต่างกันไปในแต่ละเส้นทาง ท่าเรือทั้งสองฝั่งจะเพิ่มความยืดหยุ่นในการให้บริการขนส่งสินค้าตามแนวพื้นที่เศรษฐกิจเชื่อมโยงทวาย-ระยอง

● การพยากรณ์ปริมาณสินค้าผ่านท่าเรือทวาย

สินค้าเป้าหมายในการศึกษา 5 กลุ่ม ได้แก่ รถยนต์ ยางพาราแปรรูปและผลิตภัณฑ์ยาง อาหารแปรรูป ข้าวและ เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โดยทำการพยากรณ์ภายใต้ 5 สมมติฐาน ได้แก่

- (1) ท่าเรือทวายจะเสร็จสมบูรณ์พร้อมให้บริการในอีก 5 ปีข้างหน้า หรือในปี พ.ศ. 2565 และจะมีความสามารถในการให้บริการเทียบท่าท่าเรือแหลมฉบัง
- (2) มีผู้ให้บริการโลจิสติกส์ให้บริการทั้งที่ท่าเรือและระหว่างทางเชื่อมโยง 2 ท่าเรือ มีความสามารถเทียบเท่ากับผู้ให้บริการโลจิสติกส์ในปัจจุบัน
- (3) สินค้าส่งออกของไทยจะเริ่มส่งออกผ่านท่าเรือทวายในปีถัดมาเมื่อท่าเรือทวายเปิดให้บริการ
- (4) สัดส่วนการเติบโตของสินค้าส่งออกจากไทยในเส้นทางสายตะวันตกผ่านท่าเรือทวายจะเติบโตแบบเอ็กโพเนนเชียล สัดส่วนร้อยละ 10 ในปีที่ 1 และร้อยละ 70 ในปีที่ 10
- (5) ปัจจัยภายนอกอื่นๆไม่มีผลต่อการพยากรณ์

วิธีการพยากรณ์จะใช้แนวโน้มถดถอยเชิงเส้นเป็นวิธีการหลักในการพยากรณ์ พร้อมใช้การสังเกตรูปแบบของข้อมูลประกอบการพยากรณ์ โดยใช้ข้อมูลจากสำนักงานฐานข้อมูลสถิติการค้าระหว่างประเทศ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์ โดยความร่วมมือจากกรมศุลกากร ข้อมูลหลักในการพยากรณ์ โดยผลการพยากรณ์สามารถสรุปได้ในตารางที่ 5-1

ตารางที่ 5-1 ผลการพยากรณ์สินค้าเป้าหมายที่คาดว่าจะขนส่งผ่านท่าเรือทวายในปี พ.ศ. 2566-2575

ปี (พ.ศ.)	รถยนต์ (คัน)	ยางพาราและ ผลิตภัณฑ์ (ตัน)	อาหารแปรรูป (ตัน)	ข้าว (ตัน)	เครื่องใช้ไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์ (ล้าน US\$)
2566	62,542	17,997.2	82,002	120,425	1,466.66
2567	88,496	22,147.5	104,588	158,338	1,835.93
2568	108,135	33,200.4	124,832	136,786	2,297.24
2569	141,775	34,568.9	153,923	253,122	2,873.41
2570	163,975	54,693.0	200,340	286,719	3,592.87
2571	231,424	73,678.1	229,889	225,705	4,491.08
2572	246,006	68,366.9	308,285	293,290	5,612.26
2573	340,381	98,657.7	358,887	394,839	7,011.51
2574	501,824	89,805.0	403,254	484,923	8,757.51
2575	580,382	121,592.8	573,302	569,807	10,935.85

ทั้งนี้ การพยากรณ์ใช้ข้อมูลสถิติของการส่งออกสินค้าของไทย ไม่นับรวมสินค้าที่อาจจะผลิตเพิ่มเมื่อมีการพัฒนาพื้นที่หลังท่าตามแนวพื้นที่เศรษฐกิจ อย่างไรก็ตามปริมาณสินค้าที่ส่งออกผ่านท่าเรือทวายนั้นจะมีสัดส่วนไม่มากนัก ประมาณไม่เกินร้อยละ 20 เมื่อเทียบกับปริมาณการส่งออกสินค้าของไทย โดยหลักๆ แล้วท่าเรือแหลมฉบังก็ยังเป็นท่าเรือหลักในการส่งออกสินค้าของไทย แม้ว่าจะมีการพัฒนาท่าเรือทวายอย่างเต็มรูปแบบแล้วก็ตาม

- การคาดการณ์ต้นทุนโลจิสติกส์ของการขนส่งสินค้าตามเส้นทางเชื่อมโยงทวาย-แหลมฉบัง

จาก 24 เส้นทางที่เป็นไปได้ในเครือข่ายโลจิสติกส์ของการขนส่งสินค้า ระหว่างท่าเรือกวังโจวและท่าเรือโคลอมโบ และบทบาทของเส้นทางเชื่อมโยงท่าเรือทวายกับท่าเรือแหลมฉบัง สามารถสรุปเป็นระยะทาง ระยะเวลา และการคาดการณ์ต้นทุนการขนส่งใน 2 ทิศทาง คือ เส้นทางเดินเรือสายตะวันตกและเส้นทางเดินเรือสายตะวันออก ดังแสดงในตารางที่ 5-2 และ 5-3 สาระสำคัญสรุปได้ว่า การพัฒนาเส้นทางทวายและแหลมฉบังในลักษณะของการเส้นทางขนส่งนั้นไม่มีความได้เปรียบทั้งในเชิงเวลาและต้นทุนเมื่อเทียบกับการขนส่งทางเรือเพียงรูปแบบขนส่งเดียว

ตารางที่ 5-2 สรุประยะทาง ระยะเวลา และต้นทุนค่าขนส่งในเส้นทางสายตะวันตก (Westbound)

ทางเลือก	เส้นทาง Westbound	ระยะทาง (กม.)	ระยะเวลา (วัน)	ต้นทุน (\$US)
1.1	ท่าเรือกวังโจว-ท่าเรือโคลอมโบ	5,740	13	1,440
1.2	ท่าเรือกวังโจว-ท่าเรือแหลมฉบัง-ด่านพุน้ำร้อน-ท่าเรือทวาย-ท่าเรือโคลอมโบ	5,812	9-11	3,405
1.3	ท่าเรือกวังโจว-ท่าเรือสิงคโปร์-ท่าเรือแหลมฉบัง-ด่านพุน้ำร้อน-ท่าเรือทวาย-ท่าเรือโคลอมโบ	7,282	10-12	3,405
2.1	ฐานการผลิตชายฝั่งทะเลตะวันออก-ท่าเรือทวาย-ท่าเรือโคลอมโบ	3,062	5	2,205
2.2	ฐานการผลิตชายฝั่งทะเลตะวันออก-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือโคลอมโบ	4,500	7-8	1,760
2.3	ฐานการผลิตชายฝั่งทะเลตะวันออก-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือสิงคโปร์-ท่าเรือโคลอมโบ	4,460	7-8	1,760
3.1	ฐานการผลิตเขตอุตสาหกรรมทวาย-ท่าเรือทวาย-ท่าเรือโคลอมโบ	2,650	4	1,635
3.2	ฐานการผลิตเขตอุตสาหกรรมทวาย-ด่านพุน้ำร้อน-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือโคลอมโบ	3,062	7-8	2,330
3.3	ฐานการผลิตเขตอุตสาหกรรมทวาย-ด่านพุน้ำร้อน-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือสิงคโปร์-ท่าเรือโคลอมโบ	4,872	7-8	2,330
4.1	ฐานการผลิตหลังท่าเรือบก-ด่านพุน้ำร้อน-ท่าเรือทวาย-ท่าเรือโคลอมโบ	2,830	4	2,095
4.2	ฐานการผลิตหลังท่าเรือบก-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือโคลอมโบ	4,640	7-8	1,810
4.3	ฐานการผลิตหลังท่าเรือบก-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือสิงคโปร์-ท่าเรือโคลอมโบ	4,600	7-8	1,810

ตารางที่ 5-3 สรุประยะทาง ระยะเวลา และต้นทุนค่าขนส่งในเส้นทางสายตะวันออก (Eastbound)

ทางเลือก	เส้นทาง Eastbound	ระยะทาง (กม.)	ระยะเวลา (วัน)	ต้นทุน (\$US)
1.1	ท่าเรือโคลอมโบ-ท่าเรือกวังโจว	5,740	13	1,440
1.2	ท่าเรือโคลอมโบ-ท่าเรือทวาย-ด่านพุน้ำร้อน-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือกวังโจว	5,812	9-11	3,405
1.3	ท่าเรือโคลอมโบ-ท่าเรือทวาย-ด่านพุน้ำร้อน-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือสิงคโปร์-ท่าเรือกวังโจว	7,282	10-12	3,405
2.1	ฐานการผลิตอุตสาหกรรมทวาย-ด่านพุน้ำร้อน-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือกวังโจว	3,220	4-5	1,920
2.2	ฐานการผลิตอุตสาหกรรมทวาย-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือสิงคโปร์-ท่าเรือกวังโจว	4,692	4-5	1,920
2.3	ฐานการผลิตอุตสาหกรรมทวาย-ท่าเรือทวาย-ท่าเรือกวังโจว	3,950	8-10	1,800
3.1	ฐานการผลิตชายฝั่งทะเลตะวันออก-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือกวังโจว	2,810	4-5	1,350
3.2	ฐานการผลิตชายฝั่งทะเลตะวันออก-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือสิงคโปร์-ท่าเรือกวังโจว	4,280	4-5	1,350
3.3	ฐานการผลิตชายฝั่งทะเลตะวันออก-ด่านพุน้ำร้อน-ท่าเรือทวาย-ท่าเรือกวังโจว	4,362	8-10	2,370
4.1	ฐานการผลิตการผลิตหลังท่าเรือบก-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือกวังโจว	2,950	4-5	1,400
4.2	ฐานการผลิตการผลิตหลังท่าเรือบก-ท่าเรือแหลมฉบัง-ท่าเรือสิงคโปร์-ท่าเรือกวังโจว	4,420	4-5	1,400
4.3	ฐานการผลิตการผลิตหลังท่าเรือบก-ด่านพุน้ำร้อน-ท่าเรือทวาย-ท่าเรือกวังโจว	4,130	8-10	2,260

5.2 ข้อเสนอแนะ

- (1) การพัฒนาท่าเรือทวายจะมีประโยชน์กับประเทศไทยในการพัฒนาเชิงพื้นที่ ตามแนวทางของการพัฒนาแนวพื้นที่เศรษฐกิจ (Economic corridor) ทำให้เกิดการเปิดพื้นที่ใหม่ เช่น ในฝั่งภาคตะวันตกของไทยที่ไม่สามารถออกสู่ทะเลฝั่งมหาสมุทรอินเดีย
- (2) การใช้เส้นทางเชื่อมโยงระหว่างท่าเรือแหลมฉบังและทวายในลักษณะของเส้นทางลัด เมื่อเทียบกับเส้นทางเดินเรือผ่านช่องแคบมะละกา ไม่มีความเป็นไปได้ทั้งในเชิงปฏิบัติการ ความได้เปรียบเชิงต้นทุนและระยะเวลา
- (3) เมื่อท่าเรือทวายเสร็จและสามารถให้บริการได้นั้น ท่าเรือแหลมฉบังก็ยังคงเป็นท่าเรือหลักของไทย สัดส่วนการส่งออกผ่านท่าเรือทวายนี้อาจมีความได้เปรียบเฉพาะเส้นทางเดินเรือสายตะวันตก อย่างไรก็ตาม สินค้าที่ขนส่งไปในเส้นทางสายตะวันออกก็ยังคงส่งผ่านท่าเรือแหลมฉบัง เนื่องจากความยืดหยุ่นของการจัดการสายเดินเรือ

- (4) การพัฒนาท่าเรือบกและพื้นที่หลังท่าตามแนวเส้นทางทวาย-ระยอง นั้นจะเป็นโอกาสของการพัฒนาพื้นที่ลงทุนอุตสาหกรรมใหม่ การพัฒนาพื้นที่อุตสาหกรรมการผลิตใหม่จะทำให้มีปริมาณสินค้าที่คาดว่าจะส่งผ่านท่าเรือทวายมากขึ้น กระตุ้นความต้องการใช้ท่าเรือและดึงดูดสายเรือเข้ามาให้บริการท่าเรือทวายมากขึ้น เพิ่มความสามารถในการจัดการโลจิสติกส์ให้กับผู้ประกอบการผลิตตามแนวพื้นที่เศรษฐกิจ
- (5) เมื่อมีท่าเรือทวาย ความจำเป็นของการพัฒนาท่าเรือชายฝั่งทะเลตะวันตกของไทยก็อาจจะลดลง เนื่องจากไทยสามารถใช้ท่าเรือทวายเป็นเสมือนท่าเรือชายฝั่งทะเลตะวันตก เป็นการก้าวข้ามข้อจำกัดของการสร้างท่าเรือชายฝั่งทะเลตะวันตกในภาคใต้ คือการที่รัฐไม่สามารถพัฒนาพื้นที่หลังท่าเพื่อเชื่อมโยงกับฐานการผลิตชายฝั่งทะเลตะวันออกของไทยในปัจจุบันได้
- (6) โครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญที่ภาครัฐควรจะมีการวางแผนแม่บทเพื่อพัฒนา ประกอบด้วย ท่าเรือบก (Dry port) และสาธารณูปโภคสำหรับพื้นที่หลังท่า เส้นทางรถไฟเชื่อมท่าเรือบกกับท่าเรือทวาย และ/หรือท่าเรือแหลมฉบัง การออกแบบเมืองและวางผังเมืองรองรับการพัฒนาเชิงพื้นที่

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

- ดวงใจ จันทร์ตาแสง (2558). ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการขนส่งสินค้าขาออกของผู้ประกอบการ กรณีศึกษา: ท่าเรือกรุงเทพ. การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา, 3-4 กันยายน 2558.
- ชาญวิทย์ พรภักดิ์รัตน์ (2552). ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้ตัวแทนขนส่งสินค้าระหว่างประเทศทางทะเลของผู้ส่งออกในเขตนิคมอุตสาหกรรมลาดกะบัง และในจังหวัดสมุทรสาคร, รายงานการค้นคว้าอิสระ, บัณฑิตวิทยาลัยการจัดการและนวัตกรรม, วิทยาลัยการจัดการ, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี.
- วรชิต หอมโกศล (2551). การศึกษาด้านทุนและเวลาของการขนส่งด้วยสะพานเศรษฐกิจ, วิทยานิพนธ์, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เสรี สืบสงวนและคณะ. (2551). การให้บริการของเรือไทย.อุปสรรคและแนว ทางแก้ไขที่เหมาะสม.กรุงเทพฯ: กองวิจัยและ วางแผนกระทรวงคมนาคม
- ศุภลักษณ์ ใจสุล และอดิศักดิ์ อีรานูพัฒนา (2555) การคัดเลือกผู้ให้บริการโลจิสติกส์ของบริษัทฮานา ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ จำกัด (มหาชน) โดยใช้กระบวนการตัดสินใจแบบวิเคราะห์ลำดับขั้น (AHP) วารสารบริหารธุรกิจ ปีที่ 35 ฉบับที่ 134 เมษายน-มิถุนายน 2555.
- สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร (2553). โครงการศึกษาการจัดการโลจิสติกส์และการขนส่งยางพาราในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยสู่ประเทศจีนโดยผ่านประเทศเพื่อนบ้าน, โดย ศูนย์บริการวิชาการเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร กระทรวงคมนาคม (2555). การศึกษาพัฒนาห่วงโซ่คุณค่าในเส้นทางการขนส่งโลจิสติกส์ในแนวระเบียงเศรษฐกิจเหนือ-ใต้ และตะวันออก-ตะวันตก ระหว่างประเทศไทยกับประเทศเพื่อนบ้าน : รายงานฉบับสมบูรณ์ / บริษัททรานส์คอนซัลท์ จำกัด, สถาบันวิทยาการโซ่อุปทาน มหาวิทยาลัยศรีปทุม.
- สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม (2557). โครงการพัฒนาความร่วมมือด้านอุตสาหกรรมกับประเทศเพื่อนบ้าน (ยุทธศาสตร์การพัฒนาความร่วมมือด้านอุตสาหกรรมกับประเทศ: รายงานฉบับสมบูรณ์ /บริษัท โซซิโอเอกโคโนมิก คอนซัลแตนท์ จำกัด.

ภาษาอังกฤษ

- Association of Southeast Asian Nations (2011). *Master Plan on ASEAN Connectivity*. Jakarta: ASEAN Secretariat.
- Banomyong, R., & Beresford, A. K. C. (2000). *Multimodal transport corridors in South East Asia: a case study approach*. Wales, UK: University of Wales.
- Caplice, C., and Sheffi, Y. (1995). A Review and Evaluation of Logistics Performance Measurement Systems. *The International Journal of Logistics Management*, Vol. 6 Issue: 1, pp.61 - 74
- Kappauf, J., Lauterbach, B., & Koch, M. (2012). *Logistic Core Operations with SAP: Inventory Management, Warehousing, Transportation, and Compliance*. Springer Science & Business Media.
- Kumagai, S. and Gokan, T. and Isono, I. and Hayakawa K. and Keola, S. (2009), *Geographical Simulation Analysis for Logistics Enhancement in East Asia*, ERIA (Economic Research Institute for ASEAN and East Asia) Research Project Report 2009, No. 7-2
- Rodrigue, J. P., Comtois, C., & Slack, B. (2013). *The geography of transport systems*. Routledge.
- Ross, D.F. (2015) *Distribution Planning and Control*. Springer.
- Tepjit, S., & Chanpanit, T. (2015). Combining Simulation with Optimization to Evaluate Freight Logistics Performances for Developing a Corridor. In *Toward Sustainable Operations of Supply Chain and Logistics Systems* (pp. 309-321). Springer International Publishing.

สืบค้นออนไลน์

- ธนาคารเพื่อการส่งออกและนำเข้าแห่งประเทศไทย, *โครงการทวาย...ปัจจัยสนับสนุนไทยเป็นศูนย์กลางโลจิสติกส์ของภูมิภาค*, สืบค้นเมื่อ เมษายน พ.ศ. 2554 จาก <http://www.exim.go.th/doc/newsCenter/13040.pdf>.
- สำนักงานพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2556), สืบค้นจาก http://www.nesdb.go.th/Portals/0/news/column/Secretary_Talk/Secretary_Talk_01-2556.pdf.
- ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์ โดยความร่วมมือจากกรมศุลกากร, *สถิติการค้าระหว่างประเทศ*, สืบค้นออนไลน์จาก <http://www2.ops3.moc.go.th/>.

สภาผู้ส่งออกสินค้าทางเรือ, *เรียนรู้และสร้างบรรทัดฐานใหม่การเลือกใช้บริการขนส่งสินค้าทางทะเลจากรางวัล Best Container Liner Award 2013*, สืบค้นออนไลน์จาก <http://www.freightmaxad.com/magazine/?p=6447>.

สภาอุตสาหกรรม, *สถิติการส่งออกรถยนต์และชิ้นส่วนเดือนธันวาคม 2559*, สืบค้นออนไลน์จาก http://www.fti.or.th/2016/thai/ftitechnicalsub.aspx?sub_id=23.

Landside tariff Surcharge-Sri lanka, Mitsui O.S.K Lines, Available from http://cms.molpower.com/LinkClick.aspx?fileticket=eiw7hNf1_xw%3d&portalid=0, July, 15th 2015.

Oliver, J. (2016). *Freight Transportation Modes: 5 Factors of Freight Mode Choice*. Available from <https://www.linkedin.com/pulse/freight-transportation-modes-5-factors-mode-choice-james-oliver>.

Top 50 World Container Ports, Available from <http://www.worldshipping.org/about-the-industry/global-trade/top-50-world-container-ports>, September, 30th 2016.

ภาคผนวก ก.

อุตสาหกรรมเป้าหมาย

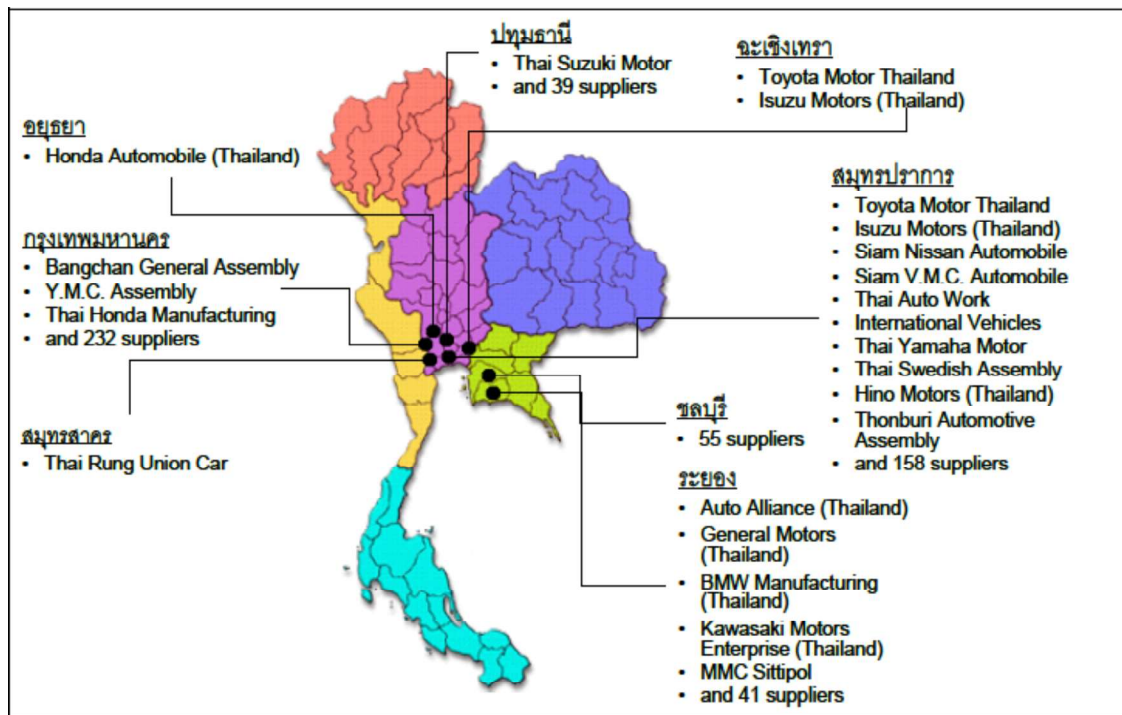
1. อุตสาหกรรมยานยนต์

ประเทศไทยได้รับการยอมรับในระดับสากลว่าเป็นฐานการผลิตระดับโลกของรถยนต์ที่มีความเฉพาะ (Global Niche Product) ในกลุ่มผลิตภัณฑ์ 3 ผลิตภัณฑ์หลัก ได้แก่ (1) รถปิกอัพ 1 ตัน (2) รถจักรยานยนต์ขนาดเล็กคุณภาพสูง และ (3) รถยนต์ประหยัดพลังงานมาตรฐานสากล (Eco Car) ในขณะเดียวกันผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ของไทยสามารถส่งออกไปขายยังตลาดที่เข้มงวดในเรื่องมาตรฐานสินค้า เช่น ญี่ปุ่น สหภาพยุโรป และสหรัฐอเมริกา ตัวอย่างชิ้นส่วนยานยนต์ที่มีศักยภาพในการส่งออก ได้แก่ เครื่องยนต์เบนซิน เครื่องยนต์ดีเซล ส่วนประกอบของเครื่องยนต์เพลาส่งกำลังและข้อเหวี่ยง ชุดสายไฟรถยนต์ หม้อแบตเตอรี่ ยางรถยนต์ กระฉกนิรภัย ไฟรถยนต์ และส่วนประกอบและอุปกรณ์ เช่น กันชน เบรก เข็มขัดนิรภัย กระปุกเกียร์ เป็นต้น

1.1 โครงสร้างอุตสาหกรรมยานยนต์

อุตสาหกรรมยานยนต์ของไทยมีความเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนในลักษณะของเครือข่ายการผลิต โดยโครงสร้างอุตสาหกรรมยานยนต์ของไทย แบ่งได้ 2 กลุ่มใหญ่ ได้แก่ ผู้ประกอบรถยนต์ และผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ แต่ผู้ประกอบการทั้งสองกลุ่มได้มีความสัมพันธ์กับอุตสาหกรรมอื่นที่เกี่ยวข้อง และเป็นธุรกิจต่อเนื่องกันตั้งแต่ก่อนเริ่มกระบวนการผลิตจนถึงกระทั่งหลังการส่งมอบรถยนต์ให้ผู้บริโภค ตัวอย่างกลุ่มธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตโดยตรง เช่น อุตสาหกรรมพลาสติก อุตสาหกรรมเหล็ก อุตสาหกรรมยาง และอุตสาหกรรมกระจก เป็นต้น โดยฐานการผลิตของอุตสาหกรรมส่วนใหญ่กระจุกตัวอยู่ในพื้นที่ฐานการผลิตชายฝั่งทะเลตะวันออกและภาคกลางของไทย เช่น พระนครศรีอยุธยา ปทุมธานี กรุงเทพฯ เป็นต้น ดังแสดงฐานการผลิตอุตสาหกรรมยานยนต์ไทยในรูปที่ ผ.1

รูปที่ ผ.1 ฐานการผลิตอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย



สำหรับโครงสร้างโซ่คุณค่าของอุตสาหกรรมยานยนต์ ประกอบด้วย

- **ผู้ผลิตและ/หรือประกอบรถยนต์** ภาพรวมในส่วนของผู้ประกอบการยานยนต์ทั้งหมด พบว่า มีผู้ผลิตที่เป็นบริษัทขนาดใหญ่ประมาณ 20 บริษัท มีจำนวนโรงงานประมาณ 24 โรงงาน กำลังการผลิตทั้งหมดประมาณ 1,800,000 คัน/ปี

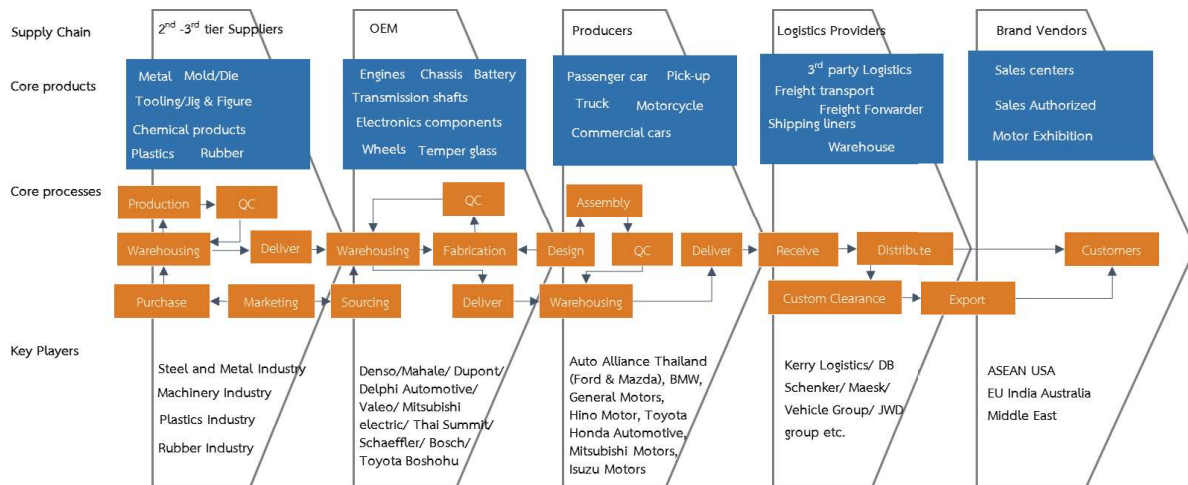
สำหรับบริษัทประกอบรถยนต์ในประเทศไทย ได้แก่ บริษัท เจนเนอรัล มอเตอร์ส (ประเทศไทย) จำกัด บริษัท โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด บริษัท ทาต้า มอเตอร์ส (ประเทศไทย) จำกัด บริษัท บริษัท อีซูซุ มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด บริษัท ฮอนด้า ออโตโมบิล (ประเทศไทย) จำกัด และบริษัท ฮีโน่ มอเตอร์ส แมนูแฟคเจอร์ริง (ประเทศไทย) จำกัด ทั้งนี้ บริษัทประกอบรถยนต์ส่วนใหญ่มีโรงงานตั้งอยู่ในจังหวัดสมุทรปราการ

- **ผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับ 1 (First Tier) หรือ OEM Supplier** เป็นผู้ผลิตชิ้นส่วนประกอบอุปกรณ์ป้อนโรงงานประกอบรถยนต์โดยตรง (OEM: Original Equipment Manufacturing) ซึ่งบริษัทจะต้องมีความสามารถทางเทคโนโลยีในการผลิตชิ้นส่วนตามมาตรฐานที่ผู้ประกอบการกำหนด โดยผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 1 ในประเทศไทยมีประมาณ 600 บริษัท

สำหรับบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์หลักในประเทศไทย เช่น บริษัท 3 เอ็ม ประเทศไทย จำกัด บริษัท ไทยดีคัล จำกัด บริษัท ไทยสแตนเลย์การไฟฟ้า จำกัด (มหาชน) บริษัท พีซี โปรดักส์อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด บริษัท ไทย โคเออิโท จำกัด เป็นต้น

- ผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับ 2 (Second Tier) เป็นการผลิตชิ้นส่วนย่อย (Individual Part) เพื่อป้อนผู้ผลิตในลำดับ 1 อีกต่อหนึ่ง โดยจะได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับ 1
 - ผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับ 3 (Third Tier) ผลิตวัตถุดิบป้อนผู้ผลิตลำดับ 1 หรือ 2 อีกต่อหนึ่ง
- โครงร่างโซ่คุณค่าของอุตสาหกรรมยานยนต์ไทยสามารถแสดงได้ดังรูปที่ ผ.2 ด้านล่าง

รูปที่ ผ.2 โครงร่างโซ่คุณค่าของอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย



ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม., 2558

1.2 มูลค่าการส่งออกสินค้าในกลุ่มยานยนต์ อุปกรณ์และส่วนประกอบ (MOC3120)

ปี พ.ศ. 2559 การส่งออกยานพาหนะ อุปกรณ์และส่วนประกอบมีมูลค่ารวม 32,441.45 ล้านดอลลาร์สหรัฐ เพิ่มขึ้นร้อยละ 3.5 เมื่อเทียบกับปีก่อน ออสเตรเลียเป็นตลาดส่งออกสินค้าที่ใหญ่ที่สุด มีมูลค่า 5,339.84 ล้านดอลลาร์สหรัฐ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 16.46 ของมูลค่าการส่งออกทั้งหมด มี 4 ประเทศอาเซียน ประกอบด้วย ฟิลิปปินส์ อินโดนีเซีย มาเลเซีย และเวียดนามอยู่ใน 10 อันดับแรก มูลค่ารวม 7,479.54 ล้านดอลลาร์สหรัฐ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 32.46 ของมูลค่าการส่งออกทั้งหมด ญี่ปุ่นอยู่ในลำดับที่ 4 มีมูลค่า 1,727.30 ล้านดอลลาร์สหรัฐ สหรัฐอเมริกา ซาอุดีอาระเบีย จีน และแอฟริกาใต้ อยู่ในลำดับที่ 6 8 9 และ 10 ตามลำดับ โดยมีสัดส่วนระหว่างร้อยละ 3 ถึง ร้อยละ 4 ของมูลค่าการส่งออกรวม ดังแสดงในตารางที่ ผ.2

ตารางที่ ผ.2 มูลค่าการส่งออกยานพาหนะ อุปกรณ์และส่วนประกอบ (MOC3120)

อันดับที่	ประเทศ	2556	2557	2558	2559
1	ออสเตรเลีย	4,561.87	4,080.02	4,803.61	5,339.84
2	ฟิลิปปินส์	1,414.78	1,752.67	2,286.69	2,596.27
3	อินโดนีเซีย	3,287.42	2,692.08	1,988.26	2,111.56
4	ญี่ปุ่น	2,009.35	1,935.83	1,820.43	1,727.30
5	มาเลเซีย	2,015.42	1,959.01	1,828.65	1,561.52
6	สหรัฐอเมริกา	951.05	1,056.35	1,138.29	1,418.62
7	เวียดนาม	668.24	758.90	950.44	1,210.19
8	ซาอุดีอาระเบีย	1,511.95	1,613.81	1,508.42	1,139.18
9	จีน	322.24	356.39	544.34	1,059.82
10	แอฟริกาใต้	959.89	810.29	840.86	992.16
	ประเทศอื่นๆ	12,994.49	13,619.47	13,635.39	13,284.99
	รวมทุกประเทศ	30,696.70	30,634.80	31,345.36	32,441.45

ที่มา: ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์ โดยความร่วมมือจากกรมศุลกากร

2. อุตสาหกรรมยางพาราและผลิตภัณฑ์ยาง

2.1 โครงสร้างอุตสาหกรรมยางพาราและผลิตภัณฑ์

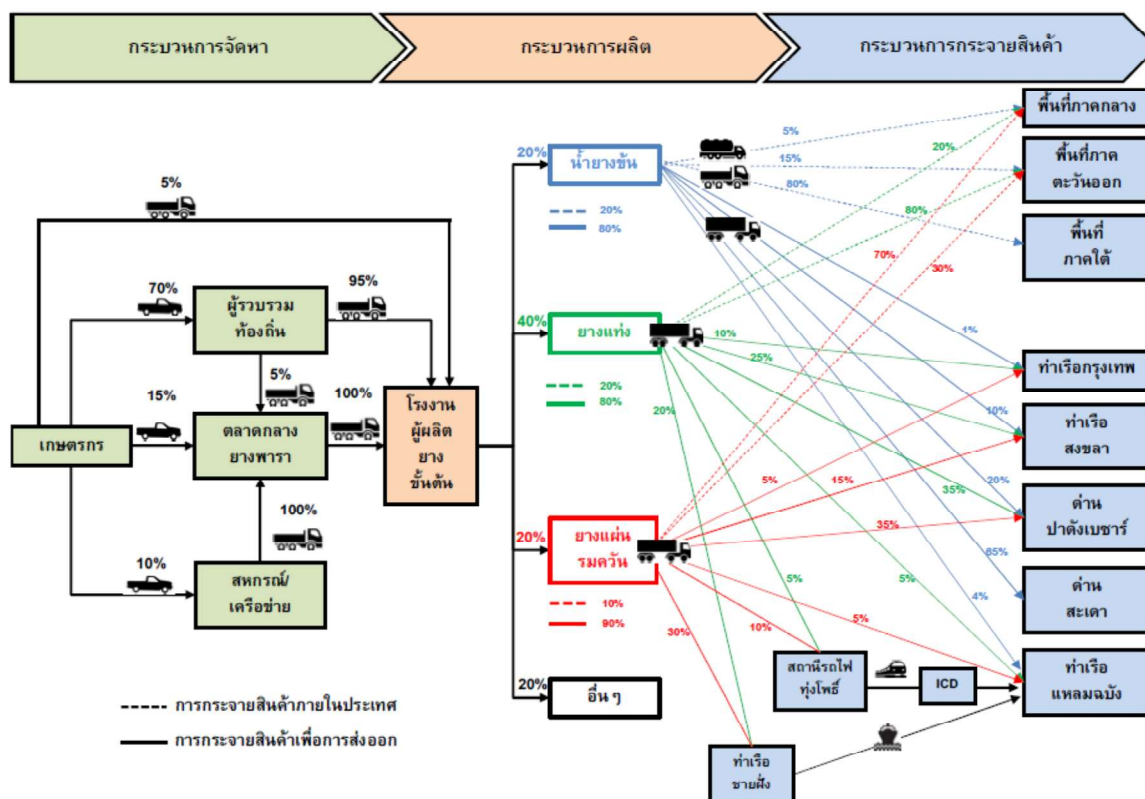
อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับยางพาราสามารถแบ่งออกได้ 3 ระดับ คือ อุตสาหกรรมแปรรูปขั้นต้น ขั้นกลาง และขั้นปลาย ดังนี้

- 1) อุตสาหกรรมแปรรูปขั้นต้น ได้แก่ การผลิตน้ำยางข้น ยางแผ่นรมควัน ยางแท่ง และยางเครป วัตถุดิบของอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยางขั้นต้นที่สำคัญ คือ น้ำยางสดที่ได้จากการกรีดยางสวนยาง และสารเคมี เช่น แอมโมเนีย โซเดียมซัลไฟด์ หรือบอแรกซ์ ที่นิยมใช้กันมาก คือ แอมโมเนีย สารเคมีจำพวกนี้ใช้ป้องกันน้ำยางจับตัวกัน เพื่อส่งไปผลิตเป็นวัตถุดิบยางต่างๆ ต่อไป
- 2) อุตสาหกรรมแปรรูปขั้นกลาง คือ การแปรรูปผลิตภัณฑ์จากอุตสาหกรรมขั้นต้นมาผสมกับวัสดุเติมแต่ง เช่น คาร์บอนแบล็ก เพื่อให้เป็น “ยางมาสเตอร์แบตช์” และมีการใช้ผสมกับสารเคมีสำหรับการวัลคาไรซ์ สูตรต่างๆ ตามความต้องการ เพื่อทำเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปต่อไป ส่วนยางที่ผสมสารเคมีพร้อม สำหรับการวัลคาไรซ์ เมื่อได้รับความร้อนจึงแปรสภาพเป็น “ยางคอมพาวด์” ที่มีคุณสมบัติเหมาะสมต่อการนำไปทำผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมขั้นปลาย
- 3) อุตสาหกรรมแปรรูปขั้นปลาย คือ อุตสาหกรรมที่มีการนำผลิตภัณฑ์ขั้นต้นและขั้นกลางมาเป็นวัตถุดิบเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย จำแนกออกเป็น ผลิตภัณฑ์ยางล้อยานยนต์ ผลิตภัณฑ์ยางใช้ในงานวิศวกรรมหรือใช้ในอุตสาหกรรม ผลิตภัณฑ์ยางจากน้ำยาง และผลิตภัณฑ์ยางอื่นๆ

โครงสร้างโซ่คุณค่ายางพาราขั้นต้น (น้ำยาง/น้ำยางข้น/ยางแผ่นรมควัน/ยางแท่ง) ประกอบด้วย (1) กระบวนการจัดหา ได้แก่ เกษตรกรที่เป็นผู้ผลิตวัตถุดิบขั้นต้น ผู้รวบรวมท้องถิ่น ตลาดกลางยางพารา และสหกรณ์ / เครือข่าย (2) กระบวนการผลิต ได้แก่ โรงงานผู้ผลิตยางขั้นต้น และ (3) กระบวนการกระจายสินค้า มีผู้ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ผู้ค้า ภายในประเทศ และผู้ค้าส่งออกต่างประเทศ ดังแสดงในรูปที่ ผ.3

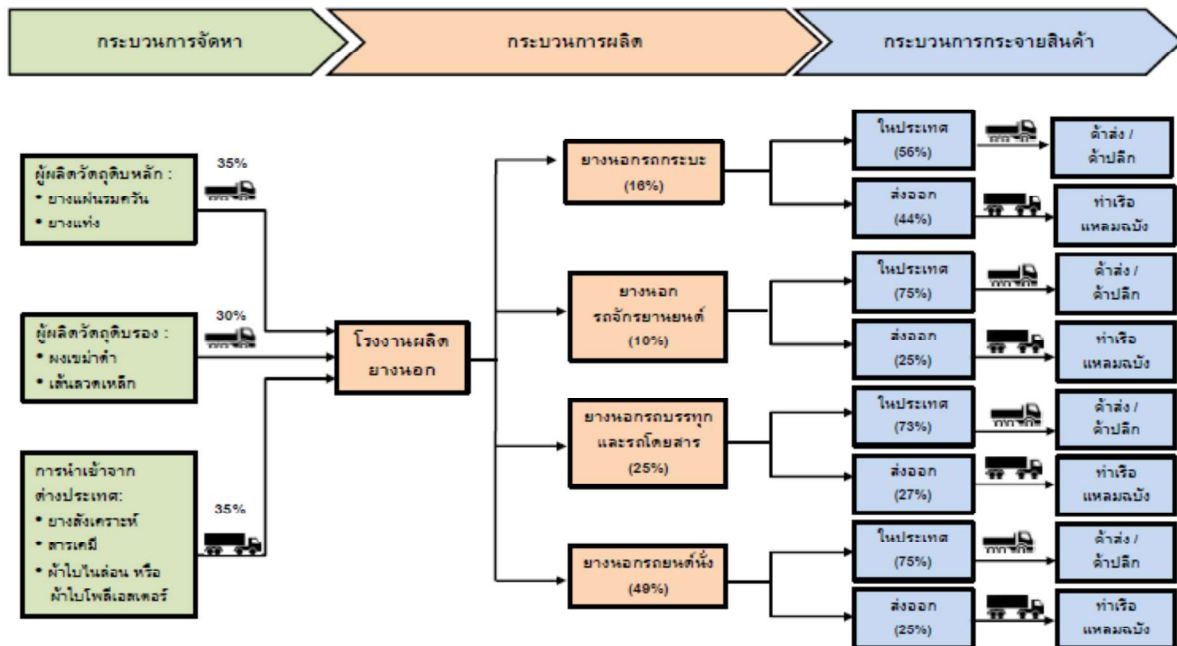
ส่วนในรูปที่ ผ.4 เป็นโครงร่างโซ่คุณค่าของผลิตภัณฑ์ยาง (ยางนอก) ประกอบด้วย (i) กระบวนการจัดหา มีผู้เกี่ยวข้องแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้ผลิต วัตถุดิบหลัก คือ โรงงานแปรรูปยางธรรมชาติขั้นต้น ผู้ผลิตวัตถุดิบรอง คือ โรงงานผลิตผงเขม่าดำ และโรงงานผลิต เส้นลวดเหล็ก และการนำเข้าวัตถุดิบจากต่างประเทศ ได้แก่ ยางสังเคราะห์ สารเคมี และผ้าใบไนลอน หรือ ผ้าใบ โพลีเอสเตอร์ (ii) กระบวนการผลิต ผู้เกี่ยวข้อง คือ โรงงานผลิตยางนอก และ (iii) กระบวนการกระจายสินค้า แบ่งผู้เกี่ยวข้องออกเป็น 2 กลุ่มหลัก ได้แก่ ผู้กระจายสินค้าเพื่อส่งออก และผู้กระจายสินค้าภายในประเทศ

รูปที่ ผ.4 โครงร่างโซ่คุณค่ายางพาราขั้นต้นและรูปแบบการเคลื่อนย้าย



ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร., 2557

รูปที่ ผ.5 โครงร่างโซ่คุณค่าผลิตภัณฑ์ยางพาราและรูปแบบการเคลื่อนย้าย

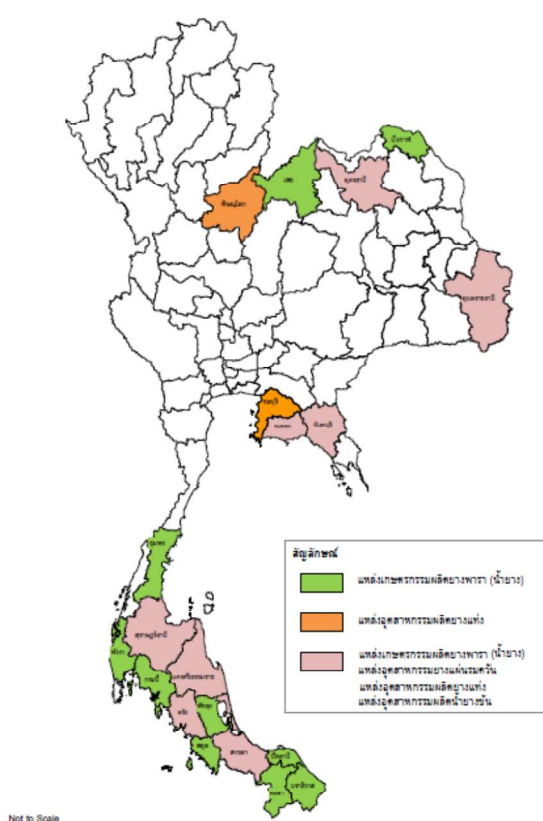


ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร., 2557

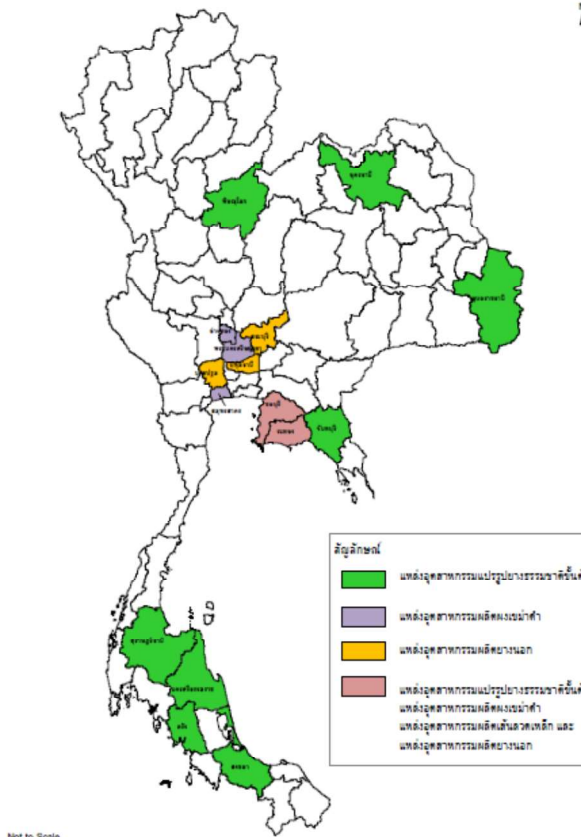
ประเทศไทยมีจำนวนผู้ประกอบการผลิตผลิตภัณฑ์ยางรวมทั้งสิ้นประมาณ 1,500 แห่ง โดยโรงงานยางแปรรูปขั้นต้นส่วนใหญ่อยู่ในเขตภาคใต้ โดยเฉพาะจังหวัดสงขลา นครศรีธรรมราช และสุราษฎร์ธานี รูปแบบโรงงานแปรรูปยางในประเทศไทย ประกอบด้วย โรงงานผลิตยางแผ่นรมควัน โรงงานผลิตยางแท่ง STR (Standard Thai Rubber) โรงงาน ยางแผ่นผึ่งแห้ง โรงงานน้ำยางข้นและยางสกิม โรงงานยางเคบ รวมประมาณ 330 แห่ง ผู้ประกอบการหลักในภาคการผลิตยางแปรรูปขั้นต้น ได้แก่ บริษัท วงศ์บัณฑิตจำกัด บริษัท ศรีตรังแอโกรอินดัสทรี จำกัด (มหาชน) บริษัท ไทยฮั้วยางพารา จำกัด เป็นต้น รูปที่ ผ.6 และ ผ.7 แสดงการกระจายตัวของแหล่งที่ตั้งของผู้ผลิตยางต้นน้ำและผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ยาง โดยจำแนกตามผลิตภัณฑ์ที่สำคัญ ดังนี้

- 1) ยางรถยนต์ ผู้ประกอบการหลักๆ ของอุตสาหกรรมยางรถยนต์ในประเทศไทย ได้แก่ บริษัท กู๊ดเยียร์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) บริษัท บริดสโตนไทร์ แมนูแฟคเจอร์ (ประเทศไทย) จำกัด บริษัท สยามมิซลิน จำกัด และบริษัท ดิสโตนเรเดียลไทร์ จำกัด เป็นต้น
- 2) ถุงมือยาง รูปแบบของถุงมือยางที่ผลิตในประเทศไทยสามารถแบ่งตามประเภทการใช้งานออกได้เป็น 4 ประเภท คือ ถุงมือยางที่ใช้ในการแพทย์ (Medical Glove) ถุงมือยางสำหรับใช้ในครัวเรือน (Household Glove) ถุงมือยางที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial Glove) และถุงมือยางที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ผู้ผลิตถุงมือยางของไทยหลักๆ ได้แก่ บริษัท ซุปเปอร์โกลฟ อินดัสทรี จำกัด บริษัท ด็อกเตอร์ บู จำกัด บริษัท คาร์ดิแนลเฮลท์ 222 (ประเทศไทย) และบริษัทเซฟสกินคอร์ปอเรชั่น (ประเทศไทย) จำกัด เป็นต้น

รูปที่ ผ.7 ตำแหน่งเชิงพื้นที่ของเครือข่ายการผลิต
ยางพาราขั้นต้น



รูปที่ ผ.8 ตำแหน่งเชิงพื้นที่ของเครือข่ายการผลิตยาง
นอก



ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร., 2557

(1) มูลค่าการส่งออกยางแปรรูปขั้นต้นและผลิตภัณฑ์ยาง

● ยางพาราแปรรูปขั้นต้น

การส่งออกยางพาราแปรรูปขั้นต้นของไทย ประกอบด้วย ยางแผ่น ยางแท่ง น้ำยางข้นและยางพาราอื่นๆ โดยในปี 2557 มีมูลค่าการส่งออก 6,021.54 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ เมื่อเทียบกับปีก่อน มูลค่าการส่งออกยางแปรรูปขั้นต้น ลดลงร้อยละ 26.87 โดยตลาดส่งออกที่สำคัญ คือ ประเทศจีน มาเลเซีย ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ และสหรัฐอเมริกา ดังจะเห็นได้จากตารางที่ ผ.3 แสดงมูลค่าการส่งออกยางพาราแปรรูปขั้นต้นในระหว่างปี พ.ศ. 2554 - 2557

ตารางที่ ผ.3 มูลค่าการส่งออกยางพาราแปรรูปขั้นต้น ระหว่างปี 2554-2557

อันดับที่	ประเทศ	มูลค่าการส่งออก (ล้านเหรียญสหรัฐฯ)			
		2554	2555	2556	2557
1	จีน	4,613.83	3,612.89	3,768.36	2,752.92
2	มาเลเซีย	1,520.99	1,167.27	1,109.39	809.71
3	ญี่ปุ่น	1,720.37	938.56	819.62	528.15
4	เกาหลีใต้	883.74	590.83	427.68	337.07
5	สหรัฐอเมริกา	1,005.26	608.68	416.62	300.56
6	อินเดีย	289.06	244.62	217.18	217.34
7	บราซิล	370.24	213.04	237.47	165.64
8	ตุรกี	170.53	117.53	106.93	78.03
9	ไต้หวัน	190.54	94.55	97.09	77.29
10	อิตาลี	167.67	82.82	73.33	64.66
	รวม 60 รายการ	10,932.2	7,670.8	7,273.7	5,331.4
	รวมอื่นๆ	1,765.6	1,075.0	959.8	690.2
	รวมทุกประเทศ	12,697.78	8,745.80	8,233.51	6,021.54

ที่มา: ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์ โดยความร่วมมือจากกรมศุลกากร

- ผลิตภัณฑ์ยางพารา

ปี 2557 ไทยส่งออกผลิตภัณฑ์ยางพารา 8,006.13 ล้านเหรียญสหรัฐฯ เมื่อเทียบกับปีก่อน พบว่ามูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์ยางพารา ลดลงร้อยละ 5.93 โดยตลาดส่งออกที่สำคัญ คือ ประเทศจีน สหรัฐอเมริกา มาเลเซีย ญี่ปุ่น และเวียดนาม ตามลำดับ ดังจะเห็นได้จากตารางที่ ผ.4 แสดงมูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์ยางพารา ระหว่างปี พ.ศ. 2554 - 2557

ตารางที่ ผ.4 มูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์ยางพาราระหว่างปี 2554-2557

อันดับที่	ประเทศ	มูลค่าการส่งออก (ล้านเหรียญสหรัฐฯ)			
		2554	2555	2556	2557
1	จีน	1,795.44	2,120.03	2,318.41	1,781.14
2	สหรัฐอเมริกา	1,776.44	1,602.66	1,557.17	1,541.18
3	ญี่ปุ่น	465.75	514.95	441.55	485.89
4	มาเลเซีย	420.71	419.74	407.77	338.42
5	เวียดนาม	326.70	306.32	321.16	291.55
6	ออสเตรเลีย	280.27	258.31	265.54	265.87
7	เยอรมนี	223.16	182.78	195.28	196.95
8	อินโดนีเซีย	183.92	187.51	197.38	183.25
9	ซาอุดีอาระเบีย	93.15	97.73	106.48	157.69
10	เนเธอร์แลนด์	164.71	90.30	94.15	127.19
	รวม 10 รายการ	5,730.26	5,780.33	5,904.91	5,369.15
	รวมอื่นๆ	2,661.3	2,629.5	2,606.0	2,637.0
	รวมทุกประเทศ	8,391.54	8,409.83	8,510.96	8,006.13

ที่มา: ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์ โดยความร่วมมือจากกรมศุลกากร

3. อุตสาหกรรมอาหารแปรรูป

3.1 โครงสร้างอุตสาหกรรมอาหารแปรรูป

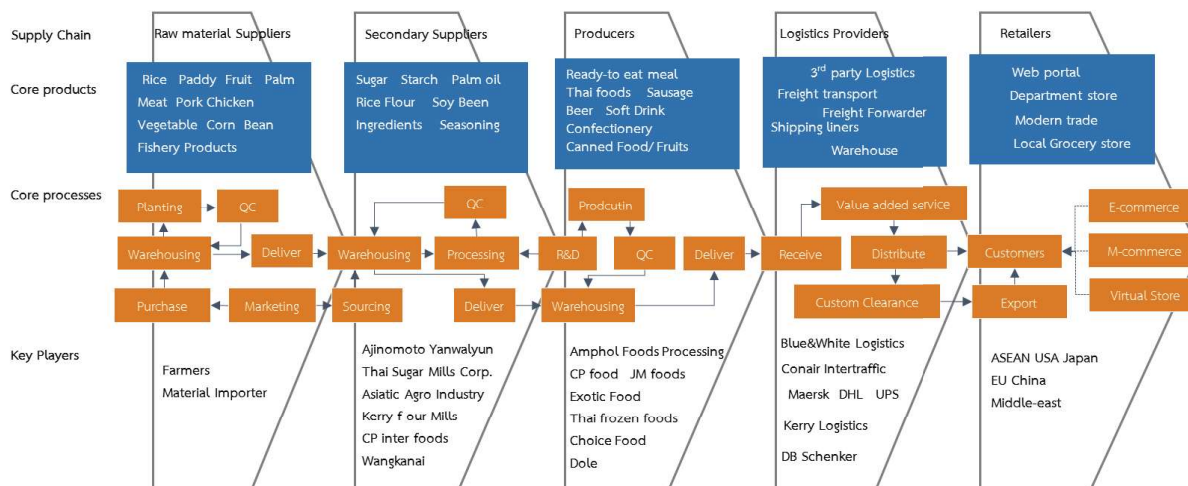
อุตสาหกรรมอาหารของไทยประกอบไปด้วยกลุ่มผู้ผลิตสินค้าเกษตร อุตสาหกรรมการแปรรูปผลผลิตการเกษตร จนถึงอุตสาหกรรมการผลิตอาหารและสินค้าสำเร็จรูป การผลิตในอุตสาหกรรมอาหารของไทยมีทั้งการผลิตเพื่อการบริโภคในประเทศและเพื่อการส่งออก โดยอุตสาหกรรมการผลิตที่มุ่งเน้นตลาดในประเทศนั้นจะเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีฐานการบริโภคขนาดใหญ่และเป็นการผลิตเพื่อทดแทนการนำเข้า เช่น เครื่องดื่ม เครื่องเทศ ชา กาแฟ นมและผลิตภัณฑ์นม เป็นต้น ผลผลิตส่วนเกินจากความต้องการในประเทศจะถูกระบายออกไปยังต่างประเทศ ซึ่งส่วนมากจะเป็นตลาดที่มีลักษณะการบริโภคที่ใกล้เคียงกับประเทศไทย เช่น กลุ่มประเทศในเขตเอเชียในภาคส่วนต่างๆ กลุ่มประเทศในแถบแอฟริกัน เป็นต้น

โครงสร้างโซ่คุณค่าของอุตสาหกรรมอาหาร ประกอบด้วย

- กระบวนการจัดหาวัตถุดิบ โดยมีผู้เกี่ยวข้องในโซ่อุปทาน ได้แก่ เกษตรกร/ผู้ผลิตวัตถุดิบ ร่วมด้วยผู้จัดหาวัตถุดิบรอง ได้แก่ เครื่องเทศ เครื่องปรุงรส รวมทั้งผู้จัดหาวัตถุดิบสนับสนุน ได้แก่ วัตถุดิบประเภทบรรจุภัณฑ์ เช่น กระจก ฟิล์มพลาสติก เป็นต้น
- กระบวนการผลิต ได้แก่ ผู้แปรรูปอาหาร ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ ได้แก่
 - ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปขั้นต้น คือ อาหารที่ถนอมไว้โดยผ่านกรรมวิธีการแปรรูปที่ไม่ซับซ้อน ได้แก่ แช่เย็นหรือแช่แข็ง หมัก ดอง ตัดแต่ง ปอกเปลือก ตากแห้ง เป็นต้น หรือเป็นอาหารที่มีการเปลี่ยนแปลงสภาพเล็กน้อย และสามารถนำไปใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสินค้าแปรรูปได้
 - ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูป คือ อาหารที่ผ่านกรรมวิธีปรุงแต่งผ่านกระบวนการทำให้สุกหรือผ่านกรรมวิธีการผลิตโดยใช้เทคโนโลยีขั้นสูง หรือ ลักษณะของอาหารมีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม หรือ มีคุณลักษณะของอาหารที่ดีขึ้น หรือ ผลิตภัณฑ์ที่สามารถรับประทานได้ทันทีหรือ ใช้วิธีการเตรียมก่อนการบริโภคได้ด้วยวิธีง่ายๆและรวดเร็ว เช่น การทำให้ละลาย และการให้ความร้อนรวมถึงอาหารสำเร็จรูป อาหารกึ่งสำเร็จรูป และอาหารพร้อมรับประทาน
- กระบวนการกระจายสินค้า ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในกระบวนการนี้ได้แก่ ผู้ประกอบการร้านค้า ห้างสรรพสินค้า ผู้ส่งออก ผู้กระจายสินค้าให้กับตลาดภายในประเทศ และตลาดต่างประเทศ เป็นต้น

โครงสร้างโซ่คุณค่าอุตสาหกรรมอาหารแปรรูป สามารถแสดงได้ดังรูปที่ ผ.9 ที่อยู่ถัดไป

รูปที่ ผ.9 โครงร่างโซ่คุณค่าอุตสาหกรรมอาหารแปรรูป



ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม., 2557

3.2 มูลค่าการส่งออกอาหารแปรรูป

ปัจจุบันอาหารไทยส่งออกไปยัง 6 ทวีป รวม 222 ประเทศทั่วโลก ปี 2557 ไทยมีมูลค่าการส่งออกอาหารประมาณ 933,902 ล้านบาท โครงสร้างสินค้าอาหารส่งออกของไทยแบ่งออกเป็นสินค้าเกษตร ซึ่งเป็นวัตถุดิบอาหารและอาหารแปรรูปขึ้นต้นคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 45 และสินค้าอุตสาหกรรมเกษตร (สินค้าเกษตรแปรรูปขั้นสูง) คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 55 โดยสินค้าอาหารส่งออกสำคัญของไทย ได้แก่ อาหารทะเลกระป๋องและแปรรูป ข้าว น้ำตาลทราย ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง ไก่แปรรูป ผลไม้กระป๋องและแปรรูป กุ้งสดแช่เย็นแช่แข็ง อาหารสัตว์เลี้ยง ผลิตภัณฑ์ข้าวสาลีและอาหารสำเร็จรูป ผลไม้สดแช่เย็นแช่แข็งและแห้ง ตามลำดับ โดยมีตลาดส่งออกหลัก ได้แก่ อาเซียน (22%) ญี่ปุ่น (13%) จีน (12%) แอฟริกา (12%) สหภาพยุโรป (11%) สหรัฐฯ (11%) ตามลำดับ (ศูนย์วิจัยกสิกรรมไทย 2558) ดังที่แสดงในตารางที่ ผ.5

ตารางที่ ผ.5 ข้อมูลสถิติการส่งออก จำแนกรายงานตามกลุ่มสินค้ามาตรฐาน

กลุ่มสินค้ามาตรฐาน/ปี	2554	2555	2556	2557	2558
1.ผลิตภัณฑ์ประมง	242,952.14	247,265.20	208,575.41	207,489.99	56,188.14
2.ข้าวและธัญพืช	196,534.67	143,351.79	134,391.85	167,627.63	53,506.48
3.เนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์	111,240.16	83,491.86	83,928.66	102,737.61	31,626.35
4.ผลไม้	82,221.00	86,098.24	82,285.56	93,117.81	30,147.83
5.น้ำตาล น้ำผึ้ง	71,630.24	0	25,846.92	76,531.20	25,283.74
6.อาหารอื่นๆที่ยังไม่ได้ระบุ	35,598.23	40,590.06	43,729.94	35,958.49	17,526.83
7.แป้งและสตาร์ช	33,652.35	36,329.45	40,133.62	32,266.43	16,979.14
8.มันสำปะหลังอัดเม็ด มันเส้น และอื่นๆ	29,580.49	33,833.68	39,958.70	31,997.72	15,203.97
9.อาหารสุนัขหรือแมว	21,456.78	25,576.45	27,416.93	28,282.47	10,692.47
10.ผลิตภัณฑ์จากแป้ง	21,101.84	20,639.00	22,757.24	21,512.88	8,219.86
11.ผัก	20,118.51	17,614.04	16,822.14	20,234.24	6,075.61

12.เครื่องต้มแอลกอฮอล์	17,766.97	16,971.29	13,742.43	8,326.55	5,667.91
13.เครื่องปรุงรส	16,259.67	15,680.47	16,873.25	20,636.37	5,642.87
14.เมล็ดพืชน้ำมัน	16,222.35	322.11	369.22	600.95	4,735.84
15.ชา กาแฟ โกโก้และผลิตภัณฑ์	10,319.30	9,217.34	8,853.08	11,269.13	4,155.37
16.ของเหลือจากการผลิตน้ำมัน และอื่นๆ	8,481.29	5,781.25	8,300.80	9,167.16	4,074.24
17.ผลิตภัณฑ์นม	6,692.02	6,953.45	8,633.23	10,361.41	3,894.10
18.น้ำมันและไขมัน	6,397.72	19,526.50	22,982.27	13,520.65	3,816.05
19.อาหารสัตว์สำเร็จรูปอื่นๆ	5,536.92	7,956.43	7,394.29	4,717.96	3,055.49
20.ลูกอม ขนมหวานจากน้ำตาล	4,899.47	6,011.52	5,447.99	2,627.46	1,552.22
21.เครื่องดื่มไม่มีแอลกอฮอล์	1,673.05	19,040.39	22,275.65	28,460.91	970.1
22.ถั่วเมล็ดแห้ง	1,344.91	1,228.70	1,464.19	882.75	751.33
23.กากน้ำตาล	1,172.07	2,417.37	1,702.69	575.56	726.11
24.เครื่องเทศ	512.37	1,053.89	1,425.60	1,590.49	647.02
25.มันเทศและรากหรือหัวที่ คล้ายกัน	113.18	103.16	110.16	96.18	45.25
26.แป้งและแป้งหยาบจากเมล็ด พืชน้ำมัน	40.97	12	8.29	4.11	3.13
รวมมูลค่าทั้งสิ้น (ล้านบาท)	963,604.65	971,654.61	907,687.40	933,902.12	324,846.95

ที่มา: สถาบันอาหาร., 2558

4. อุตสาหกรรมข้าว

4.1 โครงสร้างอุตสาหกรรมข้าว

โครงสร้างอุตสาหกรรมข้าวไทย ประกอบด้วย เริ่มจากการผลิตต้นน้ำ คือเกษตรกรผู้ผลิตข้าว ทั้งครัวเรือนเพาะปลูกนาปี และนาปรัง ทำหน้าที่เป็นผู้ผลิตข้าวเปลือกป้อนอุตสาหกรรมแปรรูป ฐานการผลิตข้าวเปลือกหลักๆอยู่ใน 3 จังหวัดในภาคเหนือตอนล่างและภาคกลางตอนบน ได้แก่ จังหวัดนครสวรรค์ พิจิตร และพิษณุโลก 3 จังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้แก่ จังหวัดอุบลราชธานี นครราชสีมา และสุรินทร์ และภาคกลาง เช่นจังหวัดสุพรรณบุรี พระนครศรีอยุธยาและชัยนาท

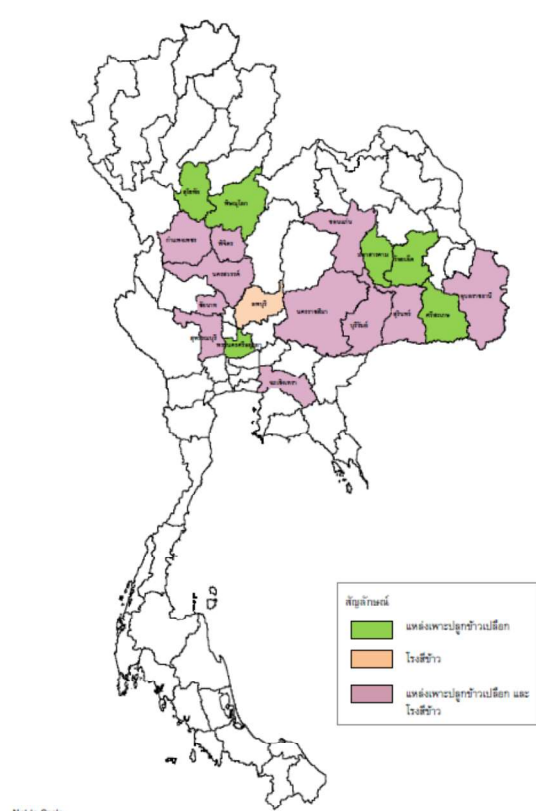
อุตสาหกรรมกลางน้ำ คือผู้ประกอบการโรงสี ซึ่งถือเป็นผู้แปรรูปขั้นต้นมีผลผลิตเป็นข้าวสาร และผลพลอยได้เป็นรำและแกลบ ผลผลิตจากการแปรรูปใช้ทั้งเพื่อการบริโภค และเป็นวัตถุดิบหรือสินค้าชั้นกลางเพื่ออุตสาหกรรมแปรรูปอื่นๆ ซึ่งเป็นการสร้างคุณค่าของผลิตภัณฑ์จากข้าวอื่นๆ ทั้งที่เป็นผลิตภัณฑ์อาหาร เช่น แป้งขาว เส้นหมี่ เส้นก๋วยเตี๋ยว ขนม เป็นต้น และมีใช้อาหาร เช่น แป้งเด็ก เครื่องสำอาง เป็นต้น โดยที่ตั้งของแหล่งรวบรวม โรงสี และโรงงานแปรรูปจะกระจายอยู่ในพื้นที่เพาะปลูก

ลำดับสุดท้าย คือ อุตสาหกรรมปลายน้ำ ได้แก่ ผู้กระจายสินค้าตลาดในประเทศ และส่งออกต่างประเทศ โดยบริษัทส่งออกข้าวของไทยจะขายข้าวให้ผู้ซื้อในต่างประเทศใน 3 รูปแบบ คือ (1) ขายข้าวให้ผู้

ซื้อที่เป็นเอกชนในต่างประเทศ (2) ขายข้าวให้รัฐบาลของประเทศผู้ซื้อ (3) บริษัทส่งออกเป็นผู้จัดหาข้าวส่งในนามรัฐบาลไทยเพื่อขายให้กับรัฐบาลประเทศผู้ซื้อการขายข้าวให้ผู้ซื้อในต่างประเทศ โดยส่วนใหญ่จะเป็นการขายผ่านบริษัทนายหน้าค้าข้าวในต่างประเทศ(International Broker) ซึ่งเป็นบริษัทที่มีความชำนาญพิเศษในด้านการติดต่อกับผู้ซื้อและผู้ขายทั่วโลก และเป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับเรื่องข้าวไว้ ทั้ง ข้อมูลด้านความต้องการและปริมาณผลผลิต ตลอดจนมีความได้เปรียบในทางด้านความสัมพันธ์กับประเทศต่างๆ

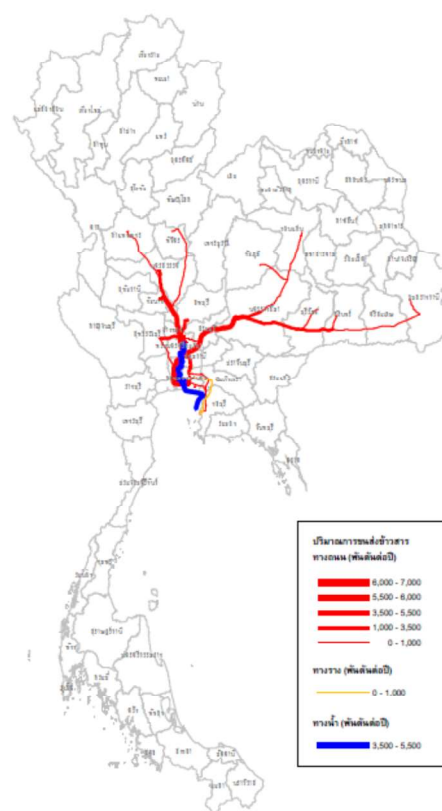
รูปที่ ผ.10 และ ผ.11 แสดงตำแหน่งเชิงพื้นที่ของเครือข่ายการผลิตข้าวและเส้นทางการเคลื่อนย้ายสินค้าตามลำดับ

รูปที่ ผ.10 ตำแหน่งเชิงพื้นที่ของเครือข่ายการผลิตข้าว



ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร., 2557

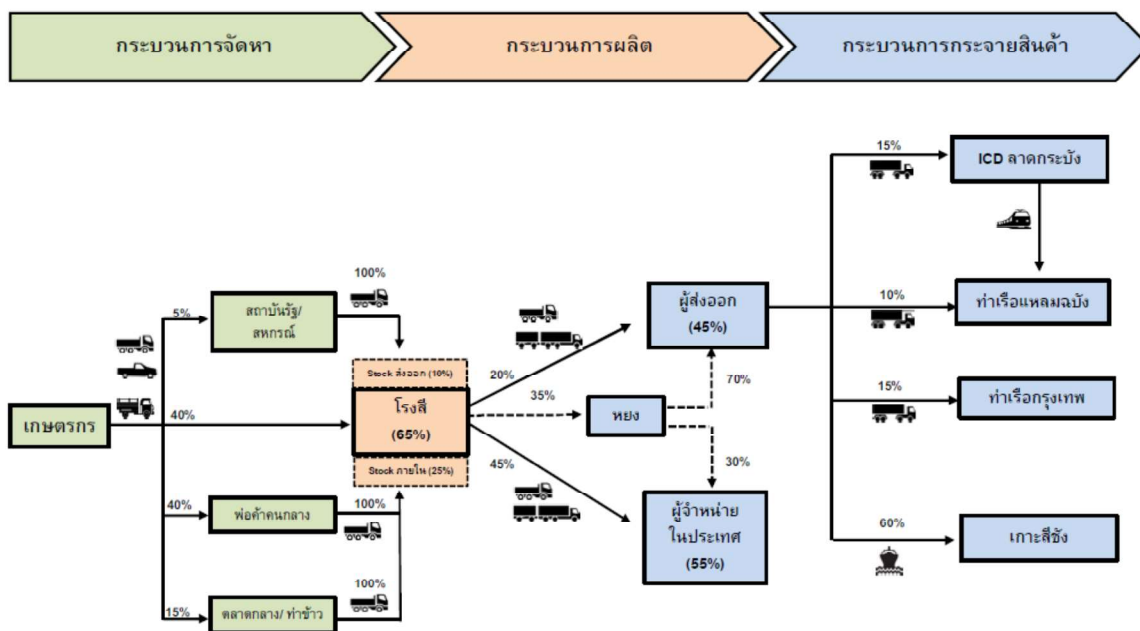
รูปที่ ผ.11 เส้นทางการเคลื่อนย้ายข้าว



ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร., 2557

สำหรับ โครงร่างโซ่คุณค่าของข้าวเปลือกและข้าวสาร ประกอบด้วย (1) กระบวนการจัดหา ได้แก่ เกษตรกรที่เป็นผู้เพาะปลูกข้าวส่วนผู้ที่ทำหน้าที่รวบรวม คือ สถาบันรัฐ/สหกรณ์ พ่อค้าคนกลาง และตลาดกลาง/ท่าข้าว (2) กระบวนการผลิต ได้แก่ โรงสี และ (3) กระบวนการกระจายสินค้า ได้แก่ ห้าง ผู้จำหน่ายในประเทศ และผู้ส่งออก ดังแสดงในรูปที่ ผ.12

รูปที่ ผ.12 โครงร่างของโซ่คุณค่าของอุตสาหกรรมข้าวและรูปแบบการเคลื่อนย้ายสินค้า



ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร., 2557

4.2 มูลค่าการส่งออกข้าว

สถานการณ์การค้าข้าวของโลก ปีการค้า 2558 กระทรวงเกษตร สหรัฐอเมริกา ได้พยากรณ์ ณ เดือน ธันวาคม 2557 ว่าปริมาณการนำเข้าข้าวรวมทั่วโลก จะมีจำนวน 41.917 ล้านตัน ปริมาณนำเข้าสูงกว่าการนำเข้าในปีการค้า 2557 (ที่ระดับ 41.879 ล้านตัน) จำนวน 0.038 ล้านตัน หรือปริมาณเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ร้อยละ 0.09

สำหรับประเทศไทยนั้น กระทรวงเกษตรสหรัฐอเมริกา ได้พยากรณ์ว่าปริมาณการส่งออกข้าวในปี การค้า 2557 จะมีปริมาณ 10.3 ล้านตัน และในปีการค้า 2558 จะมีปริมาณการค้าข้าวรวม 11 ล้านตัน ข้าวสาร เพิ่มขึ้นจากปี 2557 จำนวน 0.7 ล้านตัน หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 6.80 (กรมการข้าว 2557) สอดคล้องกับ แนวโน้มตลาดส่งออกข้าวไทย ในปี 2558 นี้ สมาคมผู้ส่งออกข้าวไทย คาดการณ์ว่าจะมีปริมาณส่งออกข้าวที่ ประมาณ 10.0 ล้านตัน หรือมีมูลค่า 4,950 ล้านเหรียญสหรัฐ หรือคิดเป็นมูลค่าประมาณ 161,000 ล้านบาท ขณะที่กระทรวงพาณิชย์คาดว่าไทยจะส่งออกข้าวประมาณ 10.0-11.0 ล้านตัน ซึ่งในปี 2557 ที่ผ่านมาไทย การส่งออกข้าวเป็นอันดับหนึ่งของมูลค่าตลาดโลก อันดับสองคือประเทศอินเดีย และเวียดนาม ตามลำดับ โดย ประเทศที่มีการประเมินว่าจะมีปริมาณการนำเข้าข้าวสารสูงสุดคือ จีน ฟิลิปปินส์ และประเทศในแอฟริกา ตามลำดับ (กรมการข้าว, 2557)

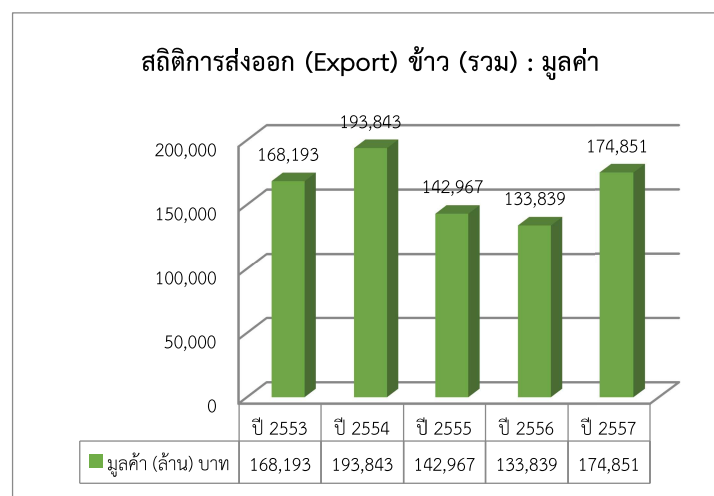
ตารางที่ ผ.6 แสดงสถิติการส่งออกข้าวรายปีของประเทศไทยจากปี 2553 ถึง ปี 2557 และ ตารางที่ ผ.7 แสดงปริมาณและมูลค่าการส่งออกไปยังประเทศปลายทาง เรียงลำดับประเทศที่มีมูลค่าในการส่งออก สูงสุด 10 อันดับแรก

ตารางที่ ผ.6 : สถิติการส่งออก (Export) ข้าว (รวม) : ปริมาณและมูลค่าการส่งออกรายปี

ปี	ปริมาณ (ล้าน) ตัน	มูลค่า (ล้าน) บาท
ปี 2553	8.94	168,193
ปี 2554	10.71	193,843
ปี 2555	6.73	142,967
ปี 2556	6.61	133,839
ปี 2557	10.97	174,851

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

รูปที่ ผ.13 เปรียบเทียบการส่งออก (Export) ข้าว (รวม) : มูลค่าการส่งออกรายปี



ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ตารางที่ ผ.7 ปริมาณการส่งออกข้าวไทย แยกรายประเทศระหว่างปี 2556-2558

ปริมาณการส่งออกข้าวของไทย รายประเทศ ระหว่างปี 2556-2558											
NO.	COUNTRY	2013		2014		2014 (JAN-OCT)		2015 (JAN-OCT)		% change	
		QUANTITY (MT)	VALUE (MILLION BAHT)	QUANTITY (MT)	VALUE (MILLION BAHT)	QUANTITY (MT)	VALUE (MILLION BAHT)	QUANTITY (MT)	VALUE (MILLION BAHT)	QUANTITY	VALUE
	WORLD	6,611,617	133,839	10,969,344	174,851	8,770,218	139,816	7,814,137	124,226	-10.9	-11.2
1	CHINA	327,559	7,665	734,765	12,364	591,420	9,588	744,449	11,880	25.9	23.9
2	BENIN	919,041	14,173	1,112,602	15,565	995,250	14,038	652,460	8,340	-34.4	-40.6
3	NIGERIA	175,818	2,840	1,239,810	17,060	977,075	13,489	623,353	8,030	-36.2	-40.5
4	PHILIPPINES	65,138	933	353,044	4,568	150,838	1,973	564,723	6,935	274.4	251.5
5	SOUTH AFRICA	419,373	7,050	535,645	7,691	449,851	6,477	481,783	6,436	7.1	-0.6
6	COTE D'IVOIRE	310,098	6,151	719,771	8,594	559,116	6,736	419,097	5,335	-25.0	-20.8
7	CAMEROON	282,992	4,147	517,526	6,357	417,290	5,088	364,009	4,381	-12.8	-13.9
8	U.S.A.	386,844	13,822	475,536	14,351	364,246	11,448	353,716	11,365	-2.9	-0.7
9	MALAYSIA	144,281	2,767	422,167	5,958	355,921	4,925	310,161	4,291	-12.9	-12.9
10	MOZAMBIQUE	215,543	3,083	376,176	4,775	298,888	3,713	292,441	3,607	-2.2	-2.9

ที่มา: ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์ โดยความร่วมมือจากกรมศุลกากร

5. อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

5.1 โครงสร้างอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์และชิ้นส่วน

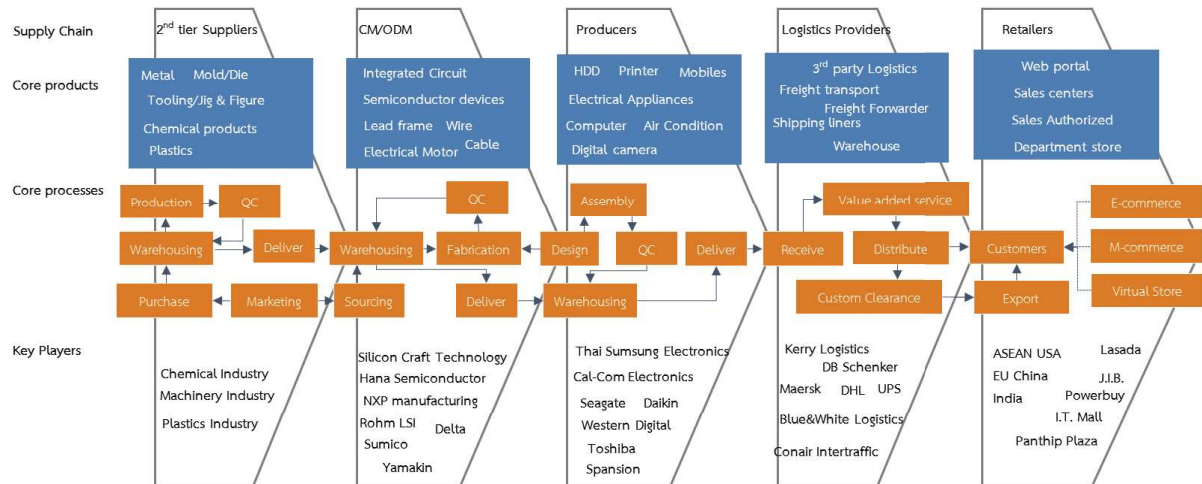
โครงสร้างอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ แบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม ได้แก่ (1) กลุ่มเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน อาทิ ตู้เย็น เครื่องปรับอากาศ พัดลม และโทรทัศน์ (2) กลุ่มชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ อาทิ แผงวงจรไฟฟ้า สายไฟฟ้าและสายเคเบิล และมอเตอร์ไฟฟ้า (3) กลุ่มคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ อาทิ ปริ้นเตอร์ สแกนเนอร์ กล้องดิจิทัล และโมเด็ม (4) กลุ่มอุปกรณ์โทรคมนาคม อาทิ เครื่องรับโทรศัพท์ โทรสาร และอุปกรณ์เครือข่ายต่าง ๆ และ (5) กลุ่มซอฟต์แวร์ อาทิ ระบบบัญชี ระบบปฏิบัติการ

หากพิจารณาเฉพาะกลุ่มอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์และชิ้นส่วน มีผู้ประกอบการทั้งสิ้น 1,085 ราย (ศูนย์สารสนเทศ สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ฯ, 2558) แบ่งเป็น

- (1) ผู้ประกอบการขนาดเล็ก 621 ราย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 57 ของจำนวนสถานประกอบการทั้งหมด ส่วนใหญ่ดำเนินการผลิตตัวเก็บประจุไฟฟ้า ตัวต้านทานปฏักไฟฟ้า วงจรพิมพ์ เป็นต้น
- (2) ผู้ประกอบการขนาดกลาง 255 ราย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 23 ของจำนวนสถานประกอบการทั้งหมด ส่วนใหญ่ผลิต PCB Assembly ชิ้นส่วนเครื่องพิมพ์ ส่วนประกอบของฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ สายสัญญาณ สายเคเบิล เป็นต้น
- (3) ผู้ประกอบการขนาดใหญ่ 209 ราย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 19 ของจำนวนสถานประกอบการสินค้าที่ผลิตส่วนใหญ่ ได้แก่ ฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ วงจรรวมและไมโครแอสเซมบลี ไดโอด ทรานซิสเตอร์ และอุปกรณ์กึ่งตัวนำ

สำหรับโครงร่างของโซ่คุณค่าของการผลิตสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก ๆ คือ (1) ผู้จัดหาวัตถุดิบลำดับที่ 2-3 โดยจะเป็นผู้จัดหาสินค้าขั้นต้นหรือส่วนประกอบ เช่น เหล็กและโลหะ ผู้ผลิตแม่พิมพ์ อุปกรณ์จับยึด เคมีภัณฑ์ และพลาสติก เป็นต้น (2) ผู้ผลิตตามสัญญาจ้าง เป็นผู้ผลิตและประกอบชิ้นส่วนตามสั่งจากผู้ประกอบการเจ้าของผลิตภัณฑ์ เช่น วงจร IC อุปกรณ์กึ่งตัวนำ สายไฟ สายสัญญาณ สายเคเบิล มอเตอร์ไฟฟ้า เป็นต้น จากนั้นจึงจะส่งมอบสินค้าไปยัง (3) ผู้ผลิต/ผู้ประกอบการ ซึ่งเป็นเจ้าของสินค้าหรือรับจ้างประกอบจากเจ้าของสินค้า เช่น ฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ (HDD) เครื่องพิมพ์ อุปกรณ์โทรคมนาคม กล้องถ่ายภาพดิจิทัล เป็นต้น ผู้ประกอบการในไทย เช่น ไทยซัมซุงอิเล็กทรอนิกส์ ซีเกท เทคโนโลยี เวสเทิร์นดิจิทัล เอสจีเอสที ซิเลสติกา เป็นต้น (4) ผู้ให้บริการโลจิสติกส์ และ (5) การส่งออกร้านค้าปลีก และการค้าอิเล็กทรอนิกส์ ดังแสดงโครงร่างของโซ่คุณค่าของการผลิตสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ ดังแสดงในรูปที่ ผ.14

รูปที่ ผ.14 โครงร่างโซ่คุณค่าของการผลิตสินค้าอิเล็กทรอนิกส์และชิ้นส่วนของไทย



ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม., 2557

5.2 มูลค่าการส่งออก

ปี พ.ศ. 2555 ประเทศไทยส่งออกสินค้าเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ มูลค่ากว่า 56,600 ล้านบาทสหรัฐ แบ่งเป็นการส่งออกเครื่องใช้ไฟฟ้า 27,366 ล้านบาทสหรัฐ และ สินค้าอิเล็กทรอนิกส์ 37,044 ล้านบาทสหรัฐฯ ดังแสดงในตารางที่ ผ.8

ตารางที่ ผ.8 : มูลค่าการส่งออกสินค้าเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในตลาดโลก ระหว่างปี พ.ศ. 2551 – 2555

ผู้ส่งออก	มูลค่าส่งออกสินค้าเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (ล้านเหรียญสหรัฐ)					ส่วนแบ่ง การส่งออก ปี 2555 (%)
	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553	ปี 2554	ปี 2555	
จีน	521,400	463,877	606,844	682,144	737,311	24.90
ฮ่องกง	190,526	174,881	223,692	245,251	261,997	8.85
สหรัฐอเมริกา	218,022	178,872	219,128	230,267	234,469	7.92
เยอรมัน	205,451	158,071	183,716	206,863	187,814	6.34
ญี่ปุ่น	184,041	138,881	178,222	178,384	164,918	5.57
สิงคโปร์	144,838	115,649	153,098	153,784	150,606	5.09
เกาหลีใต้	116,733	104,848	133,801	140,244	139,116	4.70
ไต้หวัน	98,592	84,718	116,228	125,806	121,287	4.10
เม็กซิโก	90,191	75,504	93,369	96,203	103,102	3.48
เนเธอร์แลนด์	94,848	76,846	91,012	99,699	88,257	2.98
มาเลเซีย	58,461	67,319	80,800	81,038	78,223	2.64
ไทย	49,646	43,462	54,816	55,391	56,600	1.91
ฝรั่งเศส	65,015	50,673	55,354	60,472	55,944	1.89
อิตาลี	59,460	45,842	50,394	57,225	51,623	1.74
สาธารณรัฐเช็ก	39,201	29,723	36,435	45,780	42,239	1.43
สหราชอาณาจักร	51,116	40,836	43,896	45,893	41,025	1.39
เวียดนาม	5,823	6,039	9,406	15,882	37,900	1.28
ฮังการี	35,372	29,781	34,140	36,198	28,996	0.98
โปแลนด์	26,646	24,009	29,092	29,534	28,227	0.95
ฟิลิปปินส์	29,833	23,785	20,033	16,493	25,648	0.87
อินโดนีเซีย	10,754	10,577	12,953	13,880	13,661	0.46
รวมการส่งออกของ โลก	2,648,230	2,222,957	2,727,940	2,954,520	2,960,936	100.00

ที่มา : International Trade Center