การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบจากประเทศไทยไปสหภาพยุโรป

นายสมเกียรติ สหประภา

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการด้านโลจิสติกส์ (สหสาขาวิชา)
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2555
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย
The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository(CUIR)
are the thesis authors' files submitted through the Graduate School.

MULTIMODAL TRANSPORTATION FROM THAILAND TO EUROPEAN UNION

Mr. Somkiat Sahaprapa

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science Program in Logistics Management

(Interdisciplinary Program)

Graduate School

Chulalongkorn University

Academic Year 2012

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบจากประเทศไทยไปสหภาพยุโรป
โดย	นายสมเกียรติ สหประภา
สาขาวิชา	การจัดการด้านโลจิสติกส์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	ศาสตราจารย์ ดร.กมลชนก สุทธิวาทนฤพุฒิ

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

………………………………………….. คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.อมร เพชรสม)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

……………………………………………ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ระหัตร โรจนประดิษฐ์)

………………………………………….. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(ศาสตราจารย์ ดร.กมลชนก สุทธิวาทนฤพุฒิ)

…………………………………………… กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย

(ดร.จุฬา สุขมานพ)

สมเกียรติ สหประภา: การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบจากประเทศไทยไปสหภาพยุโรป (MULTIMODAL TRANSPORTATION FROM THAILAND TO EUROPEAN UNION) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ศ. ดร.กมลชนก สุทธิวาทนฤพุฒิ, 84 หน้า.

งานวิจัยนี้ เป็นการศึกษาต้นทุนการขนส่ง เวลาที่ใช้ในการขนส่ง วิธีการขนส่ง และเส้นทางการขนส่งสินค้า ด้วยตู้คอนเทนเนอร์แห้งทั่วไปขนาด 20 ฟุตเท่านั้น ด้วยระบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบจากประเทศไทยไปสหภาพยุโรป โดยผ่านท่าเรือน้ำลึกทวาย และท่าเรือน้ำลึกปากบารา เพื่อเปรียบเทียบกับระบบการขนส่งและเส้นทางการขนส่งสินค้าที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน

การวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ Multimodal Transport Cost Model เพื่อคำนวณหาต้นทุนรวมการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ เวลาที่ใช้ในการขนส่ง และความคลาดเคลื่อนของเวลาที่ใช้ในการขนส่ง จากนั้นใช้ Goal Programming Model เพื่อคำนวณหาเส้นทางที่ตรงตามความต้องการของผู้ส่งออก โดยผู้ส่งออกเป็นผู้กำหนดน้ำหนักความสำคัญให้กับปัจจัยต่างๆที่จะนำมาพิจารณาด้วยตนเอง

ข้อมูลปฐมภูมิที่นำมาใช้ในงานวิจัยนี้ ได้จากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการขนส่งทางบก ทางเรือ ผู้รับจัดการขนส่ง ผู้ส่งออก และบริษัทรับประกันวินาศภัย เป็นต้น ส่วนข้อมูลทุติยภูมิ ได้แก่ ต้นทุนการขนส่ง เวลาที่ใช้ในการขนส่ง และต้นทุนการประกันภัย ได้รับการเสนอจากผู้รับจัดการขนส่ง และบริษัทรับประกันภัยภัยที่มีความน่าเชื่อถือ ซึ่งให้บริการอยู่ในเส้นทางปัจจุบัน

ผลการวิจัยพบว่า เส้นทางที่ 2: Ayutthaya – Dawei – Rotterdam ซึ่งมีต้นทุนการขนส่งเท่ากับ 3,800 เหรียญ ใช้เวลาในการขนส่ง 21.4 วัน และมีความคลาดเคลื่อนของเวลาที่ใช้ในการขนส่งเท่ากับ 0.14 เป็นเส้นทางการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ ที่ตรงกับความต้องการของผู้ส่งออก

สาขาวิชา การจัดการด้านโลจิสติกส์	ลายมือชื่อนิสิต
ปีการศึกษา 2555	ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

5487595220 : MAJOR LOGISTICS MANAGEMENT
KEYWORDS : MULTIMODAL TRANSPORTATION, GOAL PROGRAMMING

SOMKIAT SAHAPRAPA: MULTIMODAL TRANSPORTATION FROM THAILAND TO EUROPEAN UNION. ADVISOR: PROF. KAMONCHANOK SUTHIWARTNARUEPUT. Ph.D., 84 pp.

This thesis is the study of transport costs, transit time, modes and transportation routes for exporting cargo in 20 foot container only by Multimodal Transportation from Thailand to European Union via Dawei Deep Seaport and Pakbara Deep Seaport comparing with the transportation system and routes which have been used presently.

Data analysis is divided into 2 parts. Multimodal Transport Cost Model is for calculating total transport cost, transit time and transit time variability in multimodal transportation and Goal Programming Model is for calculating a route which meets exporter's need. Exporter will define important weight priorities of the considered factors by himself.

Primary data used in this thesis were received by interviewing land and sea carriers, freight forwarders, exporters, insurers, etc. Whereas, secondary data which are transportation cost, transit time and insurance cost were received from reliable freight forwarders and insurance company who have rendered services in the present transportation routes.

The results found that Route 2: Ayutthaya – Dawei – Rotterdam has total transport cost USD.3,800, transit time 21.4 days and transit time variability 0.14 is the multimodal transportation route which meets the exporter's need.

Field of Study: Logistics Management	Student's Signature ....
Academic Year: 2012	Advisor's Signature ....

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร.กมลชนก สุทธิวาทนฤพุฒิ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ของผู้วิจัยเป็นอย่างสูง ที่ให้ความรู้ ข้อแนะนำ และข้อเสนอแนะต่างๆ ที่เป็นประโยชน์อย่างมากต่อการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ลำดับต่อไป ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ซึ่งประกอบด้วย รองศาสตราจารย์ ดร.ระหัตร โรจนประดิษฐ์ และ ดร.จุฬา สุขมานพ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ และช่วยตรวจสอบวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ จนแล้วเสร็จอย่างสมบูรณ์ทุกประการ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ อ.ดร.วรพจน์ มีถม และรองศาสตราจารย์ ดร.อรรถกร เก่งพล อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ และคณาจารย์ทุกท่านในภาควิชาการจัดการด้านโลจิสติกส์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาให้ข้าพเจ้ามีความรู้ และมีความสามารถเพียงพอในการจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ขึ้น

ขอขอบคุณบริษัท WICE Logistics, LMG insurances, MISC, Mitsui O.S.K. Line, และกรมศุลกากร ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูล และตอบข้อสงสัยแก่ผู้วิจัย ขอขอบคุณหัวหน้างานที่ให้โอกาสในการเรียนและการจัดทำวิทยานิพนธ์ ขอขอบคุณเพื่อนๆนิสิตทุกท่าน ที่ให้คำปรึกษากำลังใจ และความช่วยเหลือซึ่งกันและกันทั้งในการเรียน และการจัดทำวิทยานิพนธ์นี้

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอสำนึกในพระคุณของบิดา มารดา ที่ให้ความช่วยเหลือและให้การสนับสนุนข้าพเจ้าเสมอมา คุณความดี คุณประโยชน์ และความสำเร็จของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ข้าพเจ้าขอมอบให้กับผู้มีพระคุณทุกท่านทั้งในอดีตและปัจจุบัน

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ฏ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
1.1.1 ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน	1
1.1.2 อนุภูมิภาคลุ่มแม่น้ำโขง	6
1.1.3 โครงการท่าเรือน้ำลึกทวายและนิคมอุตสาหกรรม	10
1.1.4 โครงการท่าเทียบเรือน้ำลึกปากบารา	18
1.1.5 ท่าเรือแหลมฉบัง	25
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	28
1.3 ขอบเขตของการศึกษา	28
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	28
บทที่ 2 วรรณกรรมปริทัศน์	29
2.1 แนวคิด ทฤษฎี และวิธีการวิจัย	29
2.1.1 การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ	29
2.1.2 การประกันภัยทางทะเล	39
2.2 การวิเคราะห์ข้อมูล	46
2.3 ผลการศึกษาเชิงประจักษ์	51

หน้า

บทที่ 3 วิธีการวิจัย.. 52

3.1 กรอบแนวคิดการวิจัย.. 52

3.1.1 Multimodal Transport Cost Model................................ 52

3.1.2 Goal Programming Model.. 52

3.2 การวิเคราะห์ข้อมูล... 54

3.2.1 Multimodal Transport Cost.. 54

3.2.2 เวลาที่ใช้ในการขนส่ง (Transit Time)................................ 55

3.2.3 ความคลาดเคลื่อนของเวลาที่ใช้ในการขนส่ง

(Transit Time Variability).. 55

3.2.4 Goal Programming Model.. 56

3.3 แหล่งที่มาของข้อมูล.. 59

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.. 60

4.1 กรณีศึกษา: การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบจากประเทศไทย

ไปสหภาพยุโรป.. 60

4.2 การวิเคราะห์เส้นทางการขนส่ง (Transportation Route Analysis)...... 60

4.2.1 เส้นทางที่ 1: Ayutthaya – Laem Chabang – Rotterdam........ 61

4.2.2 เส้นทางที่ 2: Ayutthaya – Dawei – Rotterdam.................... 63

4.2.3 เส้นทางที่ 3: Ayutthaya – ICD (Lad Krabang) – Pakbara –

Rotterdam... 65

4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลด้วย Goal Programming Model........................ 70

4.3.1 กรณีศึกษาที่ 1: Emphasis on low Cost............................ 72

4.3.2 กรณีศึกษาที่ 2: Emphasis on short Transit Time............... 73

4.3.3 กรณีศึกษาที่ 3: Emphasis on low Transit Time Variability..... 74

หน้า

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ…………………………………………….. 77

5.1 สรุปผลการวิจัย…………………………………………………………... 77

5.2 ข้อเสนอแนะ……………………………………………………………… 78

5.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป……………………………. 79

รายการอ้างอิง ………………………………………………………………………. 80

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์………………………………………………………………. 84

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2-1	Typical steps in transport chain……..	32
2-2	General Comparison of transport modes……..	34
2-3	Trade-off between the weight, distance and modes……..	35
2-4	Average costs involved in the movements of goods……..	36
2-5	Containership Carrier Selection Criteria……..	38
2-6	ประเภทของภัยที่คุ้มครอง……..	41
2-7	ภัยที่ยกเว้นความคุ้มครองตามเงื่อนไขความคุ้มครองมาตรฐาน Institute Cargo Clauses……..	42
2-8	เงื่อนไขการซื้อขายระหว่างประเทศ (INCOTERMS)……..	44
2-9	อัตราเบี้ยประกันภัย……..	46
3-1	เส้นทางและวิธีการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบที่ทำการศึกษา……..	57
4-1	เส้นทางที่ 1: Ayutthaya – Laem Chabang - Rotterdam (via Singapore)……..	62
4-2	เส้นทางที่ 2: Ayutthaya – Dawei – Rotterdam……..	64
4-3	เส้นทางที่ 3: Ayutthaya – ICD (Lad Krabang) – Pakbara – Rotterdam……..	66
4-4	เส้นทางที่ 3: กรณีขนส่งทางถนนจาก Ayutthaya ไป Pakbara……..	68
4-5	อัตราค่าขนส่งต่อกิโลเมตร เส้นทางที่ 3 แยกตามวิธีการขนส่ง (Mode)……..	69
4-6	Total Multimodal Transport Cost, Transit Time and Transit Time Variability……..	69
4-7	ข้อมูลต้นทุนการขนส่ง เวลาที่ใช้ในการขนส่ง และความคลาดเคลื่อนของเวลาที่ใช้ในการขนส่ง ทำให้เป็นฐานเดียวกัน……..	70

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1-1	ประเทศสมาชิกในประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน……………………………………..	1
1-2	North-South Economic Corridor (NSEC)………………………………………	8
1-3	East-West Economic Corridor (EWEC)………………………………………..	9
1-4	Southern Economic Corridor (SEC)……………………………………………	10
1-5	การเชื่อมต่อเส้นทางคมนาคมในอนุภูมิภาคลุ่มแม่น้ำโขง…………………………	11
1-6	โครงการลงทุนในทวาย………………………………………………………………	12
1-7	Distances from Dawei to Other Port City………………………………………	14
1-8	The globes New Hub & Asia Regional Hub…………………………………..	15
1-9	Southern Economic Corridor & Indian Ocean Gateway……………………..	15
1-10	GMS Southern Corridor……………………………………………………….	16
1-11	Dawei-Thailand Road and Rail Link……………………………………………	17
1-12	ที่ตั้งท่าเทียบเรือน้ำลึกปากบารา……………………………………………….	18
1-13	พื้นที่ก่อสร้างท่าเทียบเรือน้ำลึกปากบารา ระยะที่1………………………………	19
1-14	ตัวท่าเทียบเรือ……………………………………………………………………..	20
1-15	เขื่อนกันคลื่น ………………………………………………………………………	21
1-16	อาคารและสิ่งอำนวยความสะดวกในท่าเรือน้ำลึกปากบารา……………………..	22
1-17	แนวคิดการพัฒนาโครงข่ายเส้นทางรถไฟเชื่อมโยงการขนส่งสินค้า ระหว่างท่าเรือฝั่งอ่าวไทยและฝั่งอันดามัน…………………………………………	24
1-18	ท่าเรือแหลมฉบัง…………………………………………………………………...	26
1-19	The expected container throughput after the completion of Basin………...	27
2-1	Beresford’s Cost Model (a) – (d)………………………………………………	47
3-1	โมเดลที่ใช้เพื่อหาคำตอบ………………………………………………………….	53
3-2	เส้นทาง Ayutthaya - Laem Chabang – Rotterdam (via Singapore)…………	58
3-3	เส้นทาง Ayutthaya – Dawei – Rotterdam………………………………………	58

ภาพที่		หน้า
3-4	เส้นทาง Ayutthaya – ICD (Lad Krabang) – Pakbara – Rotterdam…………..	59
4-1	กรณีศึกษาที่ 1: Emphasis on low Cost…………………………………………	72
4-2	กรณีศึกษาที่ 2: Emphasis on short Transit Time………………………………	73
4-3	กรณีศึกษาที่ 3: Emphasis on low Transit Time Variability……………………	74
4-4	Summary of Min Z when emphasis on low Cost……………………………...	75
4-5	หากความคลาดเคลื่อนของเวลาที่ใช้ในการขนส่งเท่ากับ 0.14 ทุกเส้นทาง ………	75

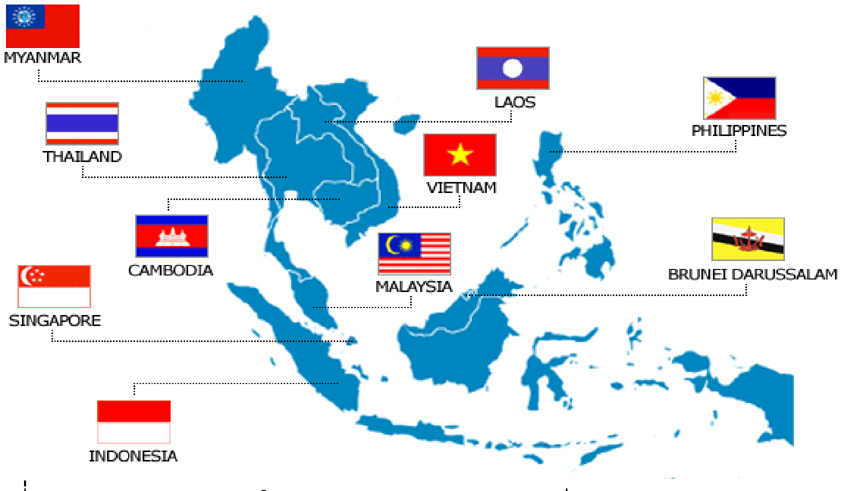
บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

1.1.1 ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน

ที่ประชุมสุดยอดอาเซียน (ASEAN Summit) ครั้งที่ 8 เมื่อเดือนพฤศจิกายน 2545 ณ ประเทศกัมพูชา ได้เห็นชอบให้อาเซียน 10 ประเทศ (ภาพที่ 1-1) กำหนดทิศทางการดำเนินงานเพื่อมุ่งไปสู่การเป็นประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (ASEAN Economic Community: AEC) ซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกับประชาคมเศรษฐกิจยุโรป (European Economic Community: EEC) ต่อมาการประชุมสุดยอดอาเซียนในปี 2546 ณ เกาะบาหลี ประเทศอินโดนีเซีย ผู้นำอาเซียนได้ออกแถลงการณ์ Bali Concord II เห็นชอบให้มีการรวมตัวไปสู่การเป็นประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน หรือ AEC ภายในปี 2563 และให้เร่งรัดการรวมกลุ่มเพื่อเปิดเสรีสินค้าและบริการสำคัญ 11 สาขาสำคัญ (Priority Sectors) ได้แก่ การท่องเที่ยว การบิน ยานยนต์ ผลิตภัณฑ์ไม้ ผลิตภัณฑ์ยาง สิ่งทอ อิเล็กทรอนิกส์ สินค้าเกษตร และประมง เทคโนโลยีสารสนเทศ สุขภาพ และต่อมาได้เพิ่มสาขาโลจิสติกส์ เป็นสาขาที่ 12 (ที่มา: กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ, 2553)



ภาพที่ 1-1 ประเทศสมาชิกในประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน

ที่มา: Asian Development Bank (ADB)

ต่อมาผู้นำอาเซียนได้ลงนามในปฏิญญาเซบูว่าด้วยการเร่งรัดการจัดตั้งประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนภายในปี ค.ศ. 2015 ซึ่งตามแผนการดำเนินการเพื่อมุ่งไปสู่การเป็นประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน ได้มอบหมายให้ประเทศต่างๆ ทำหน้าที่รับผิดชอบเป็นผู้ประสานงานหลัก (Country Coordinators) ดังนี้ (ที่มา: กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ, 2553)

- เมียนม่าร์ สาขาผลิตภัณฑ์เกษตร (Agro-based products) และสาขาประมง (Fisheries)
- มาเลเซีย สาขาผลิตภัณฑ์ยาง (Rubber-based products) และสาขาสิ่งทอ (Textiles and Apparels)
- อินโดนีเซีย สาขายานยนต์ (Automotives) และสาขาผลิตภัณฑ์ไม้ (Wood-based products)
- ฟิลิปปินส์ สาขาอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics)
- สิงคโปร์ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ (e-ASEAN) และสาขาสุขภาพ (Healthcare)
- ไทย สาขาการท่องเที่ยว (Tourism) และสาขาการบิน (Air Travel)
- เวียดนาม สาขาโลจิสติกส์ (Logistic)

การจัดตั้งประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (ASEAN Economic Community: AEC) ภายในปี 2558 (ค.ศ. 2015) มีวัตถุประสงค์เพื่อ (ที่มา: กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ, 2553)

- การเป็นตลาดและฐานการผลิตเดียวที่มีเสถียรภาพ
- การเป็นภูมิภาคที่มีความสามารถในการแข่งขันสูง
- การเป็นภูมิภาคที่มีการพัฒนาอย่างเท่าเทียมกัน
- การเป็นภูมิภาคที่มีการบูรณาการเข้ากับเศรษฐกิจโลก

เพื่อที่จะบรรลุเป้าหมายของการเป็นประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน อาเซียนได้จัดทำ AEC Blueprint ซึ่งเป็นแผนงานบูรณาการด้านเศรษฐกิจ ที่กำหนดมาตรการและกรอบเวลาในการดำเนินงานที่ชัดเจน AEC Blueprint ประกอบด้วย 4 ด้านหลัก สอดคล้องตามเป้าหมายของประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน ได้แก่

1. การเป็นตลาดและฐานการผลิตเดียว โดยมีการเคลื่อนย้ายสินค้า บริการ การลงทุน และแรงงานมีฝีมืออย่างเสรี และเงินทุนอย่างเสรีมากขึ้น รวมทั้งการส่งเสริมการรวมกลุ่มสาขาสำคัญของอาเซียนให้เป็นรูปธรรม

2. การสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันทางเศรษฐกิจของอาเซียน โดยการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นและการปรับประสานนโยบายที่จะช่วยสนับสนุนการรวมกลุ่มทางเศรษฐกิจ เช่น กฎหมายและนโยบายการแข่งขัน การคุ้มครองผู้บริโภค สิทธิในทรัพย์สินทางปัญญา พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ นโยบายภาษี การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านการเงิน การขนส่ง เทคโนโลยีสารสนเทศ พลังงาน และเหมืองแร่

3. การพัฒนาเศรษฐกิจอย่างเท่าเทียมกัน โดยการส่งเสริมและพัฒนา SMEs และการเสริมสร้างสมรรถนะของประเทศสมาชิกอาเซียนใหม่ ภายใต้ความริเริ่มเพื่อการรวมกลุ่มของอาเซียน (Initiative for ASEAN Integration: IAI) เพื่อลดช่องว่างการพัฒนาทางเศรษฐกิจ และสามารถเข้ามามีส่วนร่วมในการรวมกลุ่มทางเศรษฐกิจของอาเซียน

4. การบูรณาการเข้ากับเศรษฐกิจโลก โดยการปรับประสานนโยบายเศรษฐกิจของอาเซียนกับประเทศภายนอกภูมิภาค ผ่านการจัดทำความตกลงการค้าเสรีและความเป็นหุ้นส่วนทางเศรษฐกิจอย่างใกล้ชิดของอาเซียนกับประเทศคู่เจรจาต่างๆ เป็นต้น รวมทั้งส่งเสริมการสร้างเครือข่ายการผลิตและการจำหน่ายภายในภูมิภาคให้เชื่อมโยงกับเศรษฐกิจโลก

สิ่งที่จะเกิดขึ้นใน AEC ได้แก่ (ที่มา: กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ, 2553)

1. การเคลื่อนย้ายสินค้าอย่างเสรี โดยมีเป้าหมาย คือ การยกเลิกอุปสรรคทางการค้า ทั้งด้านภาษีและที่มิใช่ภาษี รวมทั้งการปรับประสานกฎระเบียบและมาตรการทางการค้าต่างๆ เพื่ออำนวยความสะดวกทางการค้า ตาม AEC Blueprint สมาชิกอาเซียน 6 ประเทศ (บรูไน อินโดนีเซีย มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ ไทย และสิงคโปร์) จะต้องยกเลิกภาษีนำเข้าระหว่างกันให้หมดไปภายใน 1 มกราคม 2553 ในขณะที่ สมาชิกอาเซียนใหม่ (กัมพูชา ลาว เมียนม่าร์ เวียดนาม) ได้รับความยืดหยุ่นให้เป็นภายใน 1 มกราคม 2558 สำหรับอุปสรรคทางการค้าที่มิใช่ภาษี (Non-tariff Barriers: NTBs) กำหนดให้มีการยกเลิกเป็นระยะๆ โดยสมาชิกอาเซียน 5 ประเทศ (บรูไน

อินโดนีเซีย มาเลเซีย สิงคโปร์ และไทย) จะต้องยกเลิก NTBs ให้หมดไป ภายใน 1 มกราคม 2553 ฟิลิปปินส์ ภายใน 1 มกราคม 2555 และ CLMV ภายใน 1 มกราคม 2558

มาตรการด้านการอำนวยความสะดวกทางการค้าอื่นๆ ได้แก่

การรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าด้วยตนเอง (Self-Certification) เป็นการอนุญาตให้ผู้ส่งออก/ผู้ทำการค้าที่ได้รับการรับรองจากหน่วยงานภาครัฐที่มีอำนาจ สามารถรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าด้วยตนเอง ภายใต้เงื่อนไขที่กำหนด

ระบบศุลกากรอิเล็กทรอนิกส์ ณ จุดเดียวของอาเซียน (ASEAN Single Window) เป็นการพัฒนาระบบการเชื่อมโยงข้อมูลของประเทศสมาชิกอาเซียนแบบบูรณาการ เพื่อให้บริการทางอิเล็กทรอนิกส์แบบเบ็ดเสร็จ ณ จุดเดียว ลดขั้นตอนการทำงานระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยเอกสารต่างๆ เช่น ใบอนุญาตนำเข้า-ส่งออก และใบรับรองต่างๆ ที่ออกโดยหน่วยงานหนึ่งสามารถจัดส่งทางอิเล็กทรอนิกส์โดยอัตโนมัติไปให้ทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทั้งภาครัฐและภาคธุรกิจอย่างครบวงจร

การจัดตั้งฐานข้อมูลทางการค้า (ASEAN Trade Repository: ATR) ภายในปี 2558 ซึ่งจะเป็นประตูเข้าถึงข้อมูลกฎระเบียบต่างๆ ของอาเซียน ทั้งระดับภูมิภาคและระดับประเทศ ตัวอย่างข้อมูลที่จะบรรจุไว้ใน ATR เช่น การจำแนกพิกัดอัตราภาษีศุลกากร (tariff nomenclature) สิทธิประโยชน์ทางภาษีศุลกากรภายใต้ความตกลงการค้าสินค้าของอาเซียน กฎว่าด้วยถิ่นกำเนิดสินค้า มาตรการการค้าที่มิใช่ภาษี กฎหมายและกฎระเบียบทางการค้าและศุลกากร ข้อกำหนดด้านเอกสาร และรายชื่อผู้ทำการค้าที่ได้รับอนุญาตของประเทศสมาชิกอาเซียน เป็นต้น

การจัดทำความตกลงยอมรับร่วม (Mutual Recognition Arrangement: MRA) ด้านมาตรฐานและความสอดคล้อง เป็นความตกลงระหว่างประเทศภาคี 2 ประเทศหรือมากกว่า เพื่อให้มีการยอมรับร่วมบางส่วน หรือทั้งหมดของผลการตรวจสอบและรับรองมาตรฐานสินค้าของแต่ละฝ่าย ซึ่งจะช่วยลดความจำเป็นในการทดสอบสินค้าหลายครั้งก่อนที่จะนำมาวางจำหน่ายหรือใช้งานในประเทศสมาชิกอาเซียนอื่น ช่วยลดต้นทุนทางธุรกิจ และเพิ่มความแน่นอนในการเข้าตลาดของสินค้า ขณะเดียวกัน ผู้บริโภคยังมีความเชื่อมั่นต่อคุณภาพของสินค้าในตลาด ซึ่งได้ผ่านการทดสอบแล้วตามข้อกำหนดของ MRAs

2. การเคลื่อนย้ายบริการเสรี โดยมีเป้าหมาย คือ การลดอุปสรรคในการเข้าสู่ตลาดในด้านต่างๆ และเพิ่มสัดส่วนการถือหุ้นให้กับบุคคล/นิติบุคคลสัญชาติอาเซียน สาหรับทุกสาขาบริการ และทุกรูปแบบ (mode) ของการให้บริการ โดยกำหนดให้สมาชิกอาเซียนทยอยเปิดตลาดบริการให้แก่กันเป็นระยะๆ และเปิดตลาดในระดับที่สูงขึ้น จากการเจรจาจัดทำข้อผูกพันการเปิดตลาดเป็นรอบๆ โดยมีเป้าหมายให้เพิ่มสัดส่วนการถือหุ้นในสาขาบริการสำคัญ (Priority Integration Sectors: PIS) ได้แก่ เทคโนโลยีสารสนเทศ สุขภาพ ท่องเที่ยว การบิน ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ภายในปี 2553 (ค.ศ. 2010) สาขาโลจิสติกส์ ภายในปี 2556 (ค.ศ. 2013) และสาขาอื่นๆ ภายในปี 2558 (ค.ศ. 2015)

3. การเคลื่อนย้ายแรงงานฝีมืออย่างเสรี เป็นส่วนหนึ่งของความร่วมมือด้านบริการของอาเซียน โดยผ่านการจัดทำข้อตกลงการยอมรับร่วม (Mutual Recognition Arrangements: MRA) ในสาขาบริการวิชาชีพ ซึ่งเป็นความตกลงระหว่างประเทศภาคี 2 ประเทศหรือมากกว่าเพื่อให้มีการยอมรับร่วมในการรับรองคุณสมบัติวิชาชีพของแต่ละฝ่าย โดยสอดคล้องกับกฎระเบียบและเงื่อนไขต่างๆ ภายในประเทศที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะช่วยอำนวยความสะดวกการเคลื่อนย้ายผู้ให้บริการสาขาวิชาชีพในภูมิภาค ปัจจุบันอาเซียนได้สรุปผลการจัดทำ MRA และลงนามโดยรัฐมนตรีอาเซียนแล้ว 8 สาขา ได้แก่ วิศวกรรม พยาบาล สถาปัตยกรรม การสำรวจ บัญชี แพทย์ ทันตแพทย์ และการท่องเที่ยว

4. การเคลื่อนย้ายการลงทุนอย่างเสรี โดยมีเป้าหมาย คือ ทำให้อาเซียนสามารถเป็นฐานการลงทุน โดยปรับปรุงนโยบายการลงทุนให้เสรีและเปิดกว้างมากขึ้น เพื่อให้บรรลุเป้าหมายการรวมกลุ่มทางเศรษฐกิจของอาเซียน และเพื่อตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมในโลกที่มีการแข่งขันเพิ่มขึ้น

5. การเคลื่อนย้ายเงินทุนที่เสรีขึ้น โดยมีเป้าหมาย คือ การรวมตัวของตลาดเงินและตลาดทุน ภายในปี 2558 เพื่ออำนวยความสะดวกทางการค้าการลงทุนและการเคลื่อนย้ายเงินทุนในภูมิภาคเพิ่มขึ้น ตามที่ระบุไว้ในแผนงานการรวมกลุ่มทางการเงินและการคลังของอาเซียน (Roadmap for Monetary and Financial Integration of ASEAN: RIA-Fin)

ประโยชน์ที่ประเทศไทยจะได้รับจาก AEC เกี่ยวข้องกับทุกภาคส่วนในระบบเศรษฐกิจ ได้แก่ นักธุรกิจ รวมถึง SME นักลงทุน ผู้ประกอบวิชาชีพอิสระ ผู้บริโภค (ที่มา: กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ, 2553) ประเทศไทยในภาพรวมจะได้รับประโยชน์จาก

- การขยายตัวทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้น
- อัตราการจ้างงานภายในประเทศเพิ่มขึ้น
- ดึงดูดการลงทุนจากต่างประเทศ โดยเฉพาะการลงทุนที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง ซึ่งช่วยให้มีการถ่ายทอดเทคโนโลยี และกิจกรรมการค้นคว้าและวิจัยในประเทศเพิ่มขึ้น
- ประสิทธิภาพการผลิตและความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมในประเทศสูงขึ้น จากการปรับปรุงด้านการจัดสรรทรัพยากร และการลดต้นทุนการผลิตจาก economy of scale
- การมีส่วนร่วมในเครือข่ายการผลิตและห่วงโซ่อุปทานของโลก
- การเพิ่มอำนาจการต่อรองของไทยในเวทีระหว่างประเทศ
- การปฏิรูปโครงสร้างและกฎระเบียบภายในประเทศให้สอดคล้องกับพันธกรณีของ AEC ซึ่งจะสนับสนุนการเปิดเสรีการค้าและการลงทุนในภูมิภาค

การเป็นประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน จะส่งผลให้อาเซียน 10 ประเทศ เป็นเสมือนประเทศเดียวกัน ไม่มีกำแพงภาษีต่อกัน ไม่มีการกีดกันทางการค้า สินค้า บริการ การลงทุน แรงงานมีฝีมือเคลื่อนย้ายได้อย่างเสรี ดังนั้นประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนจะเข้ามาเกี่ยวข้องกับทุกภาคส่วน (ที่มา: กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ, 2553)

1.1.2 อนุภูมิภาคลุ่มแม่น้ำโขง

นอกจากนั้น เมื่อ พ.ศ. 2535 ประเทศในกลุ่มอนุภูมิภาคลุ่มน้ำโขง ได้แก่ ไทย เมียนมาร์ ลาว กัมพูชา เวียดนาม และจีนตอนใต้ (ยูนนาน) ได้ร่วมกันจัดตั้งโครงการพัฒนาความร่วมมือทางเศรษฐกิจในอนุภูมิภาคลุ่มน้ำโขง (Greater Mekong Sub-region: GMS) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมให้เกิดการขยายตัวทางการค้า การลงทุน อุตสาหกรรมการเกษตรและบริการ สนับสนุนการจ้างงานและยกระดับความเป็นอยู่ของประชาชนในพื้นที่ให้ดีขึ้น ส่งเสริมและพัฒนาความร่วมมือทางเทคโนโลยีและการศึกษาระหว่างกัน โดยมีธนาคารเพื่อการพัฒนาเอเชีย (Asian Development Bank: ADB) เป็นผู้ให้การสนับสนุนหลัก ในการพัฒนาสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐาน

หลายแขนง โดยเฉพาะเส้นทางคมนาคมตามแนวระเบียงเศรษฐกิจอนุภูมิภาคลุ่มแม่น้ำโขง (GMS Economic Corridors) โครงการเริ่มขึ้นตั้งแต่ปี 1998 (ที่มา: Asian Development Bank, 2010)

ธนาคารเพื่อการพัฒนาเอเชีย ได้แบ่งส่วนของเส้นทางการคมนาคมในแนวระเบียงเศรษฐกิจอนุภูมิภาคลุ่มแม่น้ำโขง (GMS Economic Corridors) ออกเป็น 3 ส่วนใหญ่ๆ ตามภูมิภาค (ที่มา: Asian Development Bank, 2010) ได้แก่

1. North-South Economic Corridor
2. East-West Economic Corridor
3. Southern Economic Corridor

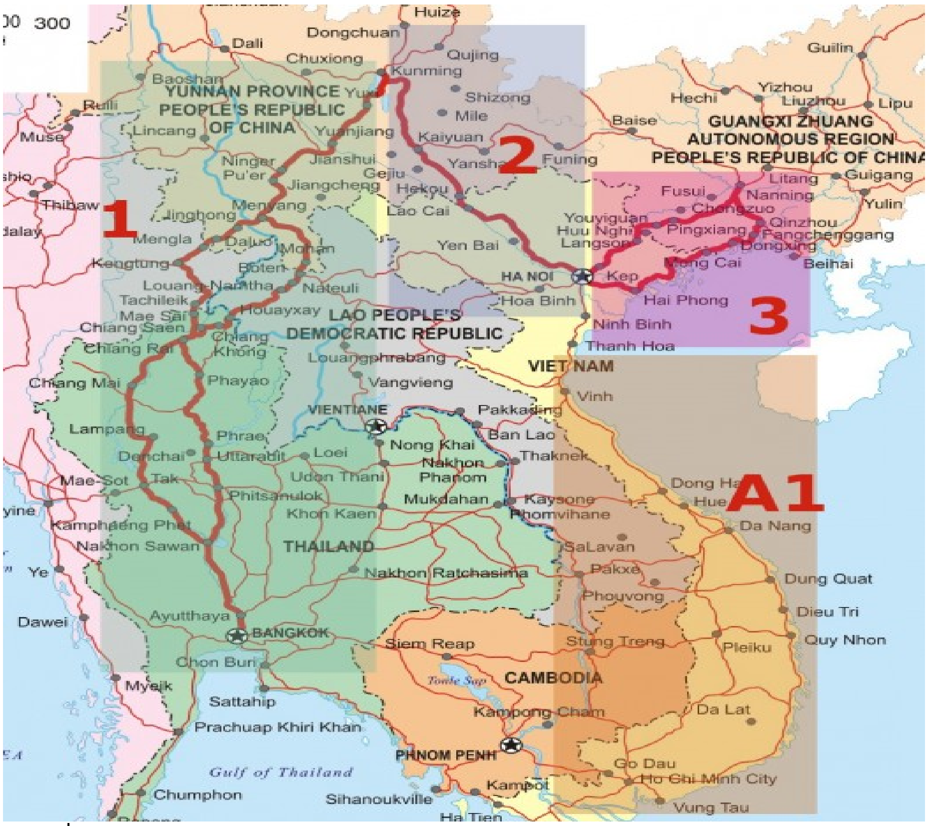
1. North-South Economic Corridor (NSEC) เป็นเส้นทางหลักของ GMS Economic Corridors โดยจะเน้นการเชื่อมต่อจีนตอนใต้ (มณฑลยูนนาน) เข้ากับภูมิภาคแหลมทองผ่านถนนในแนวเหนือ-ใต้ จุดเริ่มต้นของถนนในแนวเหนือ-ใต้ คือ เมืองคุนหมิง ส่วนจุดปลายจะแยกเป็นสองสายคือประเทศไทย และประเทศเวียดนาม (ที่มา: Asian Development Bank, 2010) แสดงไว้ด้วยภาพที่ 1-2

เส้นทางในกลุ่มเหนือ-ใต้ แบ่งออกเป็น 3 เส้นย่อย ดังนี้

1.1 เส้นทางสายตะวันตก (Western Sub-corridor) เริ่มจากคุนหมิง มายังเชียงราย และลงมาถึงกรุงเทพฯ โดยมีส่วนที่ผ่านลาวและเมียนม่าร์เล็กน้อย

1.2 เส้นทางสายกลาง (Central Sub-corridor) เริ่มจากคุนหมิงไปสิ้นสุดที่ฮานอย เมืองหลวงของเวียดนาม โดยจะเชื่อมต่อกับทางหลวงสายเอเชีย A1 ที่วิ่งในทิศเหนือ-ใต้ของประเทศเวียดนามที่เมืองฮานอย

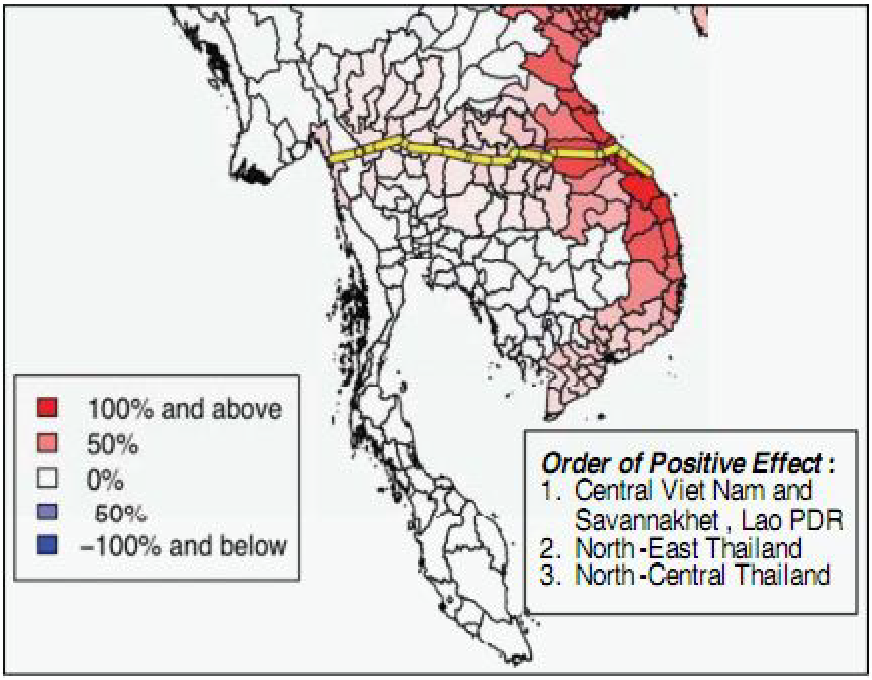
1.3 เส้นทางสายตะวันออก (Eastern Sub-corridor) เริ่มจากเมืองหนานหนิง ในมณฑลกว่างสี (Guangxi) ของประเทศจีนมายังเมืองฮานอย โดยเลือกได้ว่าจะเป็นเส้นทางเลียบชายทะเล หรือเส้นทางในทวีป



ภาพที่ 1-2 North - South Economic Corridor (NSEC)

ที่มา: Asian Development Bank (ADB)

2. East-West Economic Corridor (EWEC) เส้นทางตามแนวตะวันออก-ตะวันตก เป็นการ “ตัดขวาง” เชื่อมระหว่างสองมหาสมุทรคือ มหาสมุทรแปซิฟิกทางตะวันออก และมหาสมุทรอินเดียทางตะวันตก เส้นทางกลุ่ม EWEC มีเส้นเดียว ไม่มีเส้นย่อย จุดเริ่มต้นคือเมืองดานังในเวียดนาม (ซึ่งเป็นเมืองท่าสำคัญของเวียดนาม) ตัดผ่านลาวและไทย มายังเมืองเมาะละแหม่งหรือเมาะลำไย (Mawlamyine) ในเมียนม่าร์ ตามที่แสดงไว้ด้วยภาพที่ 1-3 จุดข้ามแดนสำคัญในเส้นทาง R2 คือสะพานมิตรภาพไทย-ลาวแห่งที่สองที่ จ.มุกดาหาร กับสะหวันนะเขต และด่านที่ อ.แม่สอด จ.ตาก กับเมืองเมียวะดีของเมียนม่าร์ จังหวัดที่มีเส้นทาง R2 ผ่านคือ ตาก สุโขทัย พิษณุโลก เพชรบูรณ์ ขอนแก่น กาฬสินธุ์ มุกดาหาร (ที่มา: Asian Development Bank, 2010)



ภาพที่ 1-3 East-West Economic Corridor (EWEC)

ที่มา: Asian Development Bank (ADB)

3. Southern Economic Corridor (SEC) เส้นทางสายสุดท้าย เชื่อมต่อระหว่างไทย-กัมพูชา-เวียดนาม แบ่งเป็น 4 เส้นทางย่อย เรียงตามแนวบน-ล่าง (ที่มา: Asian Development Bank, 2010) ตามภาพที่ 1-4

3.1 เส้นทางสายกลาง (Central Sub-corridor) เริ่มจากกรุงเทพฯ ผ่านพนมเปญ ไปยังโฮจิมินห์ซิตี้ และสุดที่เมืองหวังเต่าหรือวังเทา (Vang Tau) ริมชายทะเลเวียดนาม

3.2 เส้นทางสายเหนือ (Northern Sub-corridor) เริ่มจากกรุงเทพฯ ไปยังอรัญประเทศ (ส่วนนี้จะเป็นเส้นทางเดียวกับเส้นทางสายกลาง) แต่เมื่อเข้าเขตกัมพูชาแล้วจะแยกขึ้นเหนือ ผ่านเสียมเรียบ และไปสุดที่เมืองคีนอน (Quy Nhon) ทางตอนกลางของเวียดนาม

3.3 เส้นทางเลียบชายฝั่งด้านใต้ (Southern Coastal Sub-corridor) เริ่มจากกรุงเทพฯ ผ่านทางภาคตะวันออกของไทยเลียบอ่าวไทย มาออกที่ จ.ตราด ข้ามมายังเกาะกงของกัมพูชา และไปสุดที่ปลายแหลมของเวียดนามที่เมือง Nam Can

3.4 เส้นทางเชื่อมภายในทวีป (Inter-corridor Link) เป็นเส้นทางแนวตั้ง ผ่านกัมพูชาและลาว โดยจะเชื่อมเส้นทาง 3 เส้นก่อนหน้า (และเส้นทางหลักสาย East-West) ในแนวดิ่ง

ภาพที่ 1-4 Southern Economic Corridors (SEC)

ที่มา: Asian Development Bank (ADB)

ที่ผ่านมา รัฐบาลไทยเล็งเห็นความสำคัญของการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ของประเทศให้ทัดเทียมกับประเทศอื่นๆในภูมิภาค จึงให้การสนับสนุนการพัฒนาโครงการท่าเรือน้ำลึกขนาดใหญ่ 2 โครงการ ได้แก่ 1) ท่าเรือน้ำลึกทวาย 2) ท่าเรือน้ำลึกปากบารา นอกเหนือจาก ท่าเรือแหลมฉบัง ซึ่งเป็นท่าเรือหลักที่ใช้เป็นทางผ่านสินค้าเข้า-ออกในปัจจุบัน เพื่อเตรียมรองรับการขยายตัวทางเศรษฐกิจการค้าของประเทศไทย และการเชื่อมต่อเส้นทางคมนาคมในอนุภูมิภาคลุ่มแม่น้ำโขง (ภาพที่ 1-5) เนื่องจากการรวมตัวกันเป็นประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน

1.1.3 โครงการท่าเรือน้ำลึกทวายและนิคมอุตสาหกรรม

รัฐบาลไทยและรัฐบาลสหภาพเมียนมาร์ ได้ลงนามในบันทึกความเข้าใจ (Memorandum of Understanding) เมื่อวันที่ 19 พฤษภาคม 2551 เพื่อร่วมกันพัฒนาท่าเรือน้ำลึกทวาย และเส้นทางคมนาคมเชื่อมต่อจากเมืองทวายมาประเทศไทย เพื่อทำให้ระบบโลจิสติกส์มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ภาพที่ 1-5 การเชื่อมต่อเส้นทางคมนาคมในอนุภูมิภาคลุ่มแม่น้ำโขง
ที่มา: กระทรวงคมนาคม, GMS

โดยกรอบข้อตกลงได้อนุญาตให้บริษัท อิตาเลี่ยนไทย ดีเวลลอปเมนต์ ได้รับสัมปทานในการพัฒนาและดำเนินการในโครงการทวายเป็นเวลา 75 ปี ขนาดโครงการครอบคลุมพื้นที่ 250 ตารางกิโลเมตรโครงการลงทุนในทวาย (ภาพที่ 1-6) ต้องประกอบด้วย การพัฒนาท่าเรือน้ำลึก นิคมอุตสาหกรรม ซึ่งแบ่งออกเป็น 6 เขตอุตสาหกรรม รวมทั้งมีเขตพื้นที่พักอาศัยและพื้นที่สำนักงาน มีสาธารณูปโภคที่เกี่ยวข้องในเขตนิคมอุตสาหกรรม มีถนนและทางรถไฟเชื่อมต่อมาประเทศไทย รวมทั้งท่อส่งก๊าซธรรมชาติจาก Gulf of Martaban (อ่าวเมาะตะมะ) มายังชายแดนสหภาพเมียนมาร์และประเทศไทย ตามแนวทางถนนและทางรถไฟที่เชื่อมต่อกัน (ที่มา: www.daweidevelopment.com)

ภาพที่ 1-6 โครงการลงทุนในทวาย

ที่มา: Dawei Development Company Limited

ท่าเรือน้ำลึกทวายและนิคมอุตสาหกรรมตั้งอยู่ห่างจากเมืองทวายประมาณ 28 กิโลเมตร ทางตอนเหนือของอ่าว Maungmagan (เมืองมะกัน) การลงทุนสร้างท่าเรือน้ำลึก นิคมอุตสาหกรรม ศูนย์รวมอุตสาหกรรมปิโตรเคมี เส้นทางคมนาคมเชื่อมต่อจากเมืองทวายมาประเทศไทย และด้วยการสนับสนุนจากรัฐบาลสหภาพเมียนมาร์ในการสร้างทางรถไฟเชื่อมต่อ Dawei-Yangon-Mandalay-Muse และเชื่อมต่อเข้ากับระบบทางรถไฟของประเทศจีนที่คุณหมิง จะทำให้โครงการทวายกลายเป็นศูนย์กลางโลจิสติกส์ที่สำคัญในภูมิภาคนี้ (ที่มา: www.daweidevelopment.com)

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากท่าเรือน้ำลึกทวายและนิคมอุตสาหกรรม คือ การเป็นประตูเศรษฐกิจบานใหม่ เพื่อเป็นทางเลือกในการขนส่งทางทะเลไปอินเดีย ยุโรป ตะวันออกกลาง และแอฟริกา ซึ่งจะแบ่งเบาความหนาแน่นของการเดินเรือในช่องแคบมะละกา ลดระยะเวลาการขนส่งและต้นทุนโลจิสติกส์ลงอย่างมาก เนื่องจากมีทำเลที่ตั้งที่เหมาะสม ซึ่งตรงออกไปยังทะเลอันดามันและมหาสมุทรอินเดีย ทำให้ได้เปรียบในการแข่งขันในการขนส่งสินค้า นอกจากนั้น นิคมอุตสาหกรรมจะสนับสนุนความสำเร็จของท่าเรือน้ำลึกทวาย และช่วยสร้างตลาดใหม่สำหรับการลงทุนจากต่างประเทศ โดยเพิ่มความต้องการและการขนส่งในภูมิภาค และยังทำให้เกิดความ

ร่วมมือที่เข็มแข็งทางเศรษฐกิจ การค้า และการพัฒนาระหว่างประเทศในอนุภูมิภาคลุ่มแม่น้ำโขงอีกด้วย (ที่มา: www.daweidevelopment.com)

โครงสร้างพื้นฐานหลักของท่าเรือทวาย ประกอบด้วย (ที่มา: www.daweidevelopment.com)

1. ท่าเรือน้ำลึก (Deep Sea Port)
   - สามารถรองรับเรือที่มีระวางบรรทุกขนาด 300,000 เดดเวตตัน
   - ถูกออกแบบให้สามารถขนถ่ายสินค้าผ่านท่าเรือได้ 250 ล้านตัน สำหรับท่าเรือประเภท:
     - Containerised cargo
     - Break bulk
     - Dry bulk
     - Liquid bulk
     - LNG
   - มีความทันสมัยและมีระบบจัดการเดินเรือที่ดี เพื่อเพิ่มความปลอดภัย ความมั่นคง และประสิทธิภาพในการทำงาน
   - สามารถให้บริการครบวงจร ณ จุดเดียว
   - มีทีมงานที่บริหารท่าเรือเดินทะเลระดับมืออาชีพ
   - สามารถเป็นศูนย์กลางโลจิสติกส์ที่เชื่อมโยงระบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ

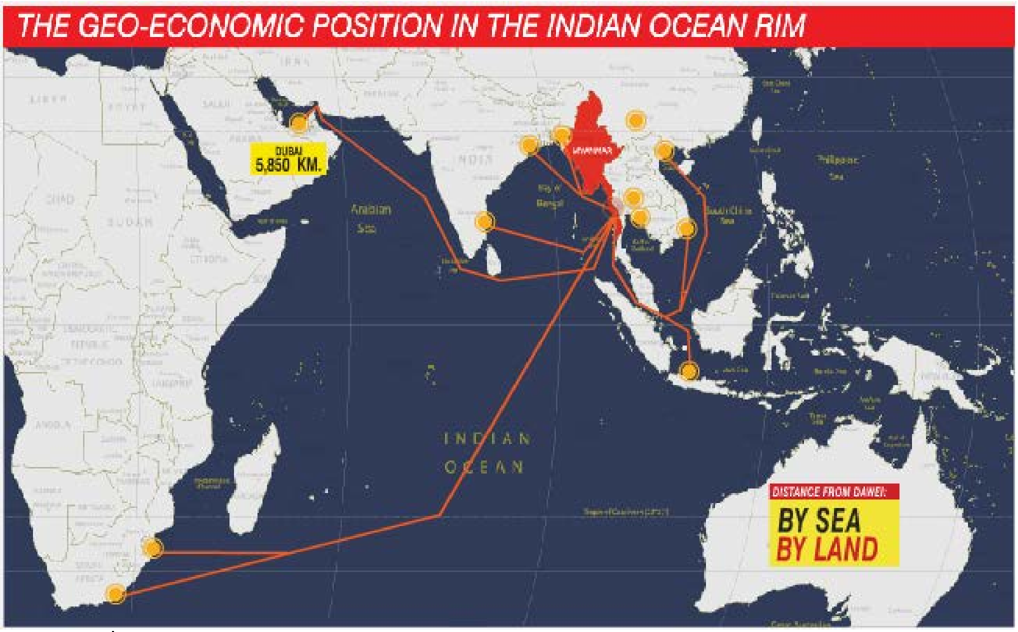
2. การเชื่อมต่อการคมนาคมขนส่งข้ามพรมแดน (Trans-border Road Link)
   - ทางเชื่อมต่อลัดจากระบบถนนในประเทศไทยไปเมืองทวาย ระยะทางประมาณ 132 กิโลเมตร
   - ทางหลวง 4 เลน มีช่องแบ่งทางจราจร และเพิ่มเป็น 8 เลน ในอนาคต
   - ASEAN Highway Standard and AASHTO codes
   - One stop CIQ complex ที่ชายแดนไทย-เมียนมาร์
   - 330 กิโลเมตรจากกรุงเทพ ภายใน 5 ชั่วโมง

3. โรงงานผลิตไฟฟ้า

4. ระบบน้ำใช้
5. สวนอุตสาหกรรมประหยัดพลังงาน
6. ระบบสื่อสารโทรคมนาคม

ยุทธศาสตร์ทำเลที่ตั้งของท่าเรือน้ำลึกทวาย สามารถจำแนกออกได้เป็น 4 ด้านหลัก (ที่มา: www.daweidevelopment.com) ดังที่แสดงไว้ด้วยภาพที่ 1-7 ถึง ภาพที่ 1-10 คือ

- Distances from Dawei to Other Port City
- The Globes New Hub & Asia Regional Hub
- Southern Economic Corridor & Indian Ocean Gateway
- GMS Southern Corridor

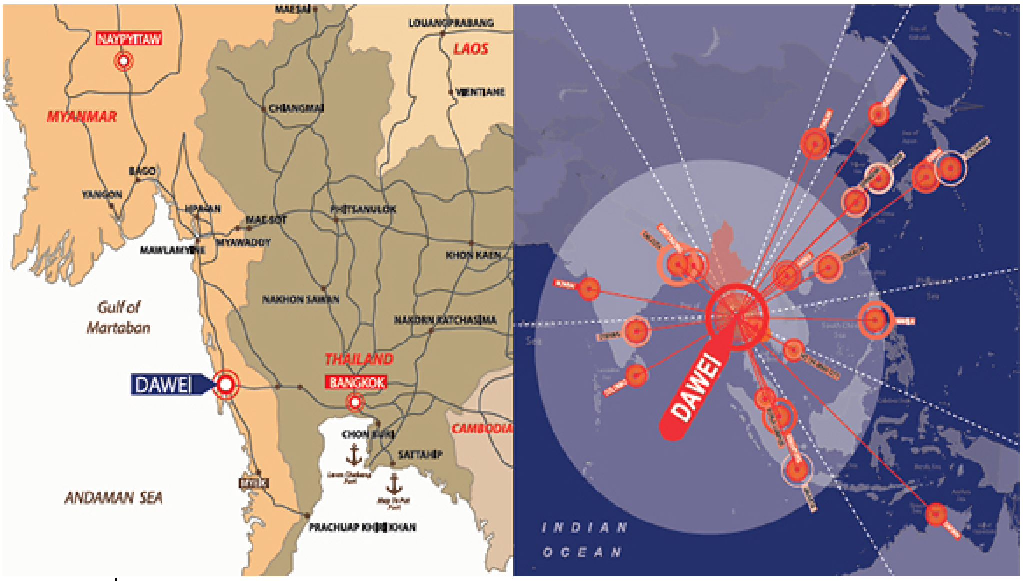


ภาพที่ 1-7 Distances from Dawei to Other Port City

ที่มา: Dawei Development Company Limited

เพื่อความสัมพันธ์อันดีระหว่างสองประเทศ รัฐบาลสหภาพเมียนมาร์ได้จัดให้เขตท่าเรือน้ำลึกทวายและนิคมอุตสาหกรรม เป็นพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ (ซึ่งเป็นแห่งเดียวในสหภาพเมียนมาร์) เพื่อกระตุ้นการค้า การลงทุน และการท่องเที่ยว และเพื่ออำนวยความสะดวกในการเชื่อมต่อการขนส่งระหว่างประเทศในอนุภูมิภาคลุ่มแม่น้ำโขง เพื่อพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานให้พร้อมรองรับการ

ขยายตัวทางเศรษฐกิจ โดยครอบคลุมการก่อสร้างนิคมอุตสาหกรรมหนัก อาทิ โรงงานเหล็ก โรงกลั่นน้ำมัน โรงแยกก๊าซ ปิโตรเลียมคอมเพล็กซ์ และโรงงานผลิตปุ๋ย ซึ่งทางผู้รับสัมปทานจะต้องสร้างท่าเรือน้ำลึก เมืองพาณิชยกรรมและที่พักอาศัยควบคู่ไปกับเส้นทางคมนาคม ทั้งทางรถยนต์และรถไฟ เชื่อมต่อมายังจังหวัดกาญจนบุรี เขตชายแดนของประเทศไทย ตามภาพที่ 1-11



ภาพที่ 1-8 The Globes New Hub & Asia Regional Hub

ที่มา: Dawei Development Company Limited

ภาพที่ 1-9 Southern Economic Corridor & Indian Ocean Gateway

ที่มา: Dawei Development Company Limited

นอกจากนี้ ท่าเรือน้ำลึกทวายยังอยู่ในโครงการเส้นทางระเบียงเศรษฐกิจ ในกรอบความร่วมมืออนุภูมิภาคลุ่มน้ำโขง (Greater Mekong Sub-region: GMS)

ภาพที่ 1-10 GMS Southern Corridor

ที่มา: Dawei Development Company Limited

ปัจจุบัน บริษัท อิตาเลียนไทย ได้เริ่มลงมือก่อสร้างถนนไฮเวย์กาญจนบุรี-ทวาย จากบ้านพุน้ำร้อน ต.บ้านเก่า อ.เมืองกาญจนบุรี เชื่อมโยงถึงท่าเรือน้ำลึกทวาย ระยะทาง 160 กิโลเมตร โดยด่านบ้านพุน้ำร้อนมีระยะทางห่างจาก อ.เมือง ประมาณ 71 กิโลเมตร และห่างจากกรุงเทพฯ ประมาณ 129 กิโลเมตร ดังนั้น ระยะทางจากทวายถึงกรุงเทพฯ จึงมีระยะทางประมาณ 360 กิโลเมตร ใช้เวลาในการเดินทางโดยรถยนต์ประมาณ 4-5 ชั่วโมง (ที่มา: www.daweidevelopment.com)

สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (TDRI) ให้การสนับสนุน โครงการก่อสร้างระบบทางรถไฟเชื่อมต่อระหว่างท่าเรือแหลมฉบังกับท่าเรือน้ำลึกทวาย ทางด้านชายทะเลฝั่งตะวันออกของสหภาพเมียนมาร์ เนื่องจากเส้นทางดังกล่าวจะสนับสนุนความพยายามของประเทศไทย ที่ต้องการเป็นศูนย์กลางโลจิสติกส์และศูนย์ผลิตรถยนต์ในภูมิภาคนี้ ท่าเรือน้ำลึกทวายถูกคาดหวังว่าจะสามารถรองรับตู้สินค้าได้ถึง 14 ล้าน TEU (Twenty-foot Equivalent Units) ภายในปี พ.ศ.

2580 เมื่อเปรียบเทียบกับท่าเรือแหลมฉบังเพียง 7.7 ล้าน TEU เมื่อทำการขยายท่าเรือในระยะที่สองแล้ว (ที่มา: www.logisticsdigest.com)

ภาพที่ 1-11 Dawei-Thailand Road and Rail Link

ที่มา: Dawei Development Company Limited

อย่างไรก็ดี คุณธนิต โสรัตน์ รองประธานสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย และเลขาธิการสภาธุรกิจไทย-เมียนม่าร์ ได้ให้ความเห็นว่า โครงการระยะยาวท่าเรือน้ำลึกทวายเป็นเมกะโปรเจคถ้าสร้างด้วยเงินรัฐบาลไทยยังไม่เห็นด้วย เพราะจะลดบทบาทท่าเรือแหลมฉบัง สินค้าส่งออกที่ท่าเรือแหลมฉบัง 6 ล้านตู้ต่อปี เป็นตู้สินค้าที่ไปทางฝั่งตะวันตก 2-3 ล้านตู้ หากหายไปครึ่งหนึ่งโดยขนส่งทางถนนไปออกเส้นทางเมียนม่าร์ โดยภาพรวมจะทำให้ท่าเรือแหลมฉบังมีการใช้งานลดลง ต้นทุนค่าเฟรทก็จะแพงขึ้น (ที่มา: www.logisticsdigest.com)

ทางด้านเมียนม่าร์โดย H.E. Brig Gen Aung Tun รัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงพาณิชย์สหภาพเมียนม่าร์ เปิดเผยว่า การเปิดเส้นทาง border trade เมียนม่าร์ยังมีปัญหาความมั่นคงและความสงบเรียบร้อย รวมถึงปัญหาชนกลุ่มน้อย แต่โดยหลักการแล้ว การพัฒนาท่าเรือน้ำลึกทวายและเส้นทางตามแนวชายแดนไทย-เมียนม่าร์ เป็นสิ่งที่ดี (ที่มา: www.logisticsdigest.com)

1.1.4 โครงการท่าเทียบเรือน้ำลึกปากบารา

โครงการท่าเทียบเรือน้ำลึกปากบารา เป็นโครงการที่เกิดจากความคิดริเริ่มของชาวสตูล เนื่องจากได้เล็งเห็นถึงผลประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นในการสร้างงาน สร้างรายได้ให้กับชุมชน ลดการพึ่งพาและการใช้ท่าเรือต่างประเทศ อีกทั้งชาวสตูลได้กำหนดที่ตั้งของท่าเทียบเรือน้ำลึกที่ปากบารา (ภาพที่ 1-12) เนื่องจากว่าที่ตั้งที่ปากบาราเป็นจุดที่เหมาะสมที่สุด ในการก่อสร้างท่าเทียบเรือน้ำลึกทางฝั่งทะเลอันดามัน เพราะมีระดับน้ำลึกที่อยู่ไม่ห่างจากฝั่ง และยังมีเกาะเขาใหญ่บังคลื่นลมด้วย (ที่มา: www.pakbaradeepseaport.com)

ภาพที่ 1-12 ที่ตั้งท่าเทียบเรือน้ำลึกปากบารา

ที่มา: กรมเจ้าท่า (2549)

โครงการท่าเทียบเรือน้ำลึกปากบารา ตั้งอยู่บริเวณละติจูด 6 องศา 57 ลิปดา เหนือ และลองติจูด 99 องศา 43 ลิปดา ตะวันออก ตัวท่าเทียบเรือถมเป็นเกาะอยู่ห่างจากฝั่งประมาณ 4 กิโลเตร ด้านตะวันตกของท่าเทียบเรือมีเกาะเขาใหญ่เป็นที่กำบังคลื่นและลม จากจุดทางเชื่อมเข้าท่าเทียบเรือขึ้นไปทางตะวันตกเป็นคลองปากบารา ซึ่งปัจจุบันมีท่าเรือท่องเที่ยวสำหรับนักท่องเที่ยวที่ไปท่องเที่ยวหมู่เกาะตะรุเตา ด้านใต้ของท่าเทียบเรือเป็นเกาะตะรุเตา รอบๆ พื้นที่โครงการท่าเทียบเรือมีชุมชนอยู่กระจัดกระจาย ชุมชนใหญ่ที่ใกล้ที่สุดคือ อำเภอละงู ซึ่งอยู่ห่างไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือประมาณ 8 กิโลเมตร (ที่มา: www.pakbaradeepseaport.com)

พื้นที่ก่อสร้างท่าเทียบเรือน้ำลึกปากบารา ระยะที่ 1 (ภาพที่ 1-13) ตั้งอยู่ชายฝั่งทะเลตะวันตกของภาคใต้ตอนล่าง ที่ตำบลปากน้ำ อำเภอละงู จังหวัดสตูล ซึ่งเป็นจังหวัดที่อยู่ใต้สุดของประเทศไทย ทางชายฝั่งทะเลอันดามัน อยู่ห่างจากชายแดนประเทศมาเลเซียประมาณ 40 กิโลเมตร การเดินทางมาท่าเรือปากบารา จาก อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา ใช้ทางหลวงหมายเลข 406 ซึ่งเป็นถนนขนาด 4 ช่องจราจร จากนั้นใช้ทางหลวงหมายเลข 416 ซึ่งบางส่วนเป็น 4 ช่องจราจรแล้ว บางส่วนกำลังขยายจาก 2 เป็น 4 ช่องจราจร จนถึงอำเภอละงู จากนั้นใช้ทางหลวงหมายเลข 4052 ละงู-ปากบารา ซึ่งเป็นถนน 4 ช่องจราจรแล้ว (ที่มา: www.pakbaradeepseaport.com)

สะพานทางเข้าออกท่าเรือ เป็นสะพานคอนกรีตเสริมเหล็ก มี 4 ช่องจราจร (เข้า 2 ออก 2) ตัวสะพานยาว 4,500 เมตร สะพานด้านเข้าท่าเรือเป็นสะพานระดับพื้นดิน ส่วนด้านออกจากท่าเรือ เป็นสะพานยกระดับเพื่อข้ามถนนเลียบชายหาด ดังนั้นการเข้าออกท่าเรือจึงไม่ต้องมีไฟแดง สะพานโดยทั่วไปจะมีช่วงเสาตอม่อห่างกัน 30 เมตร แต่มีช่วงกลางสะพาน ประมาณ 2 กิโลเมตรจากฝั่ง ช่วงเสาตอม่อห่างกัน 50 เมตร เพื่อเป็นช่องให้เรือประมงแล่นลอดไปมาได้ (ที่มา: www.pakbaradeepseaport.com)

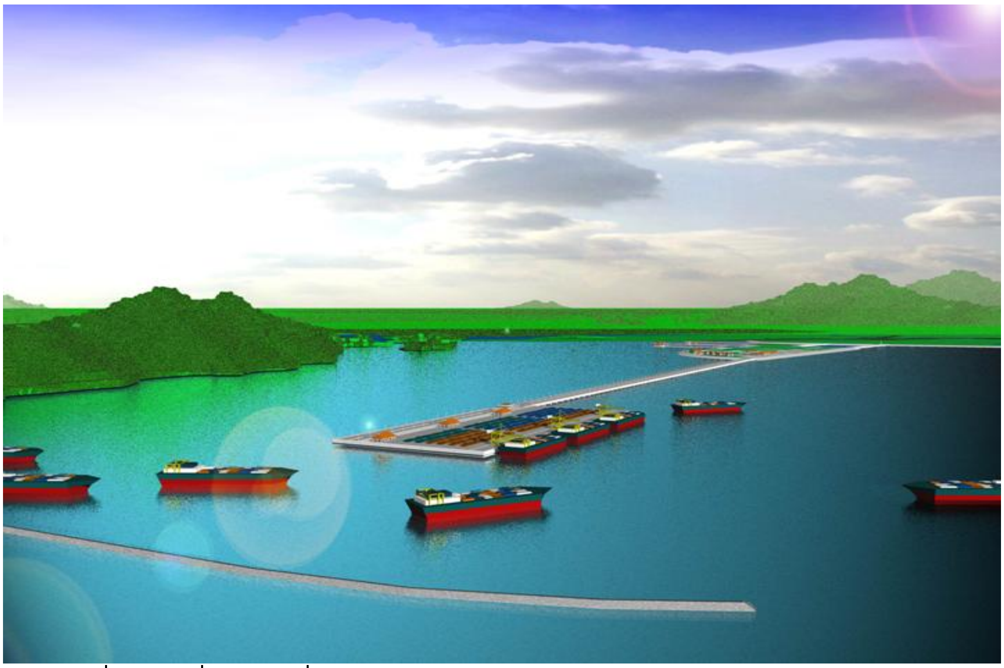
ภาพที่ 1-13 พื้นที่ก่อสร้างท่าเทียบเรือน้ำลึกปากบารา ระยะที่1
ที่มา: กรมเจ้าท่า (2549)

ตัวท่าเทียบเรือ เป็นเกาะซึ่งเกิดจากการถมทะเล ขนาดของเกาะกว้าง 430 เมตร ยาว 1,086 เมตร การก่อสร้างใช้หินขนาดใหญ่ทำเป็นคันล้อมรอบก่อนถมภายในด้วยทรายบกด้านหน้าท่าเทียบเรือเป็นพื้นคอนกรีตอยู่บนเสาเข็มเหล็ก (ที่มา: www.pakbaradeepseaport.com) แสดงไว้ด้วยภาพที่ 1- 14

ร่องน้ำเดินเรือ สำหรับท่าเรือน้ำลึกปากบาราในระยะที่ 1 ถูกออกแบบให้เรือใหญ่ที่สุด 70,000 ตัน เข้าเทียบท่าได้ ร่องน้ำเดินเรือถูกกำหนดไว้ที่ความลึก -14.00 เมตร จากระดับน้ำลงต่ำสุด ณ บริเวณหน้าท่าเทียบเรือ ความลึกท้องทะเลเดิมอยู่ที่ประมาณ -5 ถึง -7 เมตร จากระดับน้ำลงต่ำสุด จึงต้องขุดลอกให้ได้ความลึก -14 เมตร จากระดับน้ำลงต่ำสุด โดยขุดร่องน้ำกว้าง 180 เมตร ออกไปเป็นระยะทางประมาณ 3 กิโลเมตร และขุดแอ่งกลับลำเรือมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 600 เมตร (ที่มา: www.pakbaradeepseaport.com)

ภาพที่ 1-14 ตัวท่าเทียบเรือ

ที่มา: กรมเจ้าท่า (2549)



ภาพที่ 1-15 เขื่อนกันคลื่น
ที่มา: กรมเจ้าท่า (2549)

เขื่อนกันคลื่น (ตามภาพที่ 1-15) ตัวเขื่อนก่อสร้างด้วยหิน มีความยาว 1,700 เมตร เพื่อป้องกันคลื่นที่มาจากทิศใต้ และทิศตะวันตกเฉียงใต้ของท่าเรือ โครงสร้างของเขื่อนตรงแกนกลางเป็นหินขนาดเล็ก ส่วนผิวนอกเป็นหินขนาดใหญ่ บนพื้นที่ถมเป็นเกาะท่าเรือ มีการก่อสร้างอาคารและสิ่งอำนวยความสะดวก (ตามภาพที่ 1-16) สำหรับท่าเรือดังนี้ (ที่มา: www.pakbaradeepseaport.com)

- การก่อสร้างท่าเทียบเรือน้ำลึก เป็นท่าเทียบเรือสินค้าคอนเทนเนอร์ จำนวน 2 ท่า ความยาวหน้าท่ารวม 750 เมตร และท่าเทียบเรือบริการ ความยาว 212 เมตร
- ลานกองสินค้าตู้ ขนาดกว้าง 280 เมตร ยาว 700 เ มตร
- อาคารต่างๆ ในกิจกรรมของท่าเทียบเรือน้ำลึก ประกอบด้วย อาคารปฏิบัติการหน้าท่า อาคารด่านชั่งน้ำหนัก อาคารซ่อมบำรุง อาคารนำร่อง อาคารสถานีไฟฟ้าส่วนท่าเรือ อาคารบำบัดน้ำเสียตู้คอนเทนเนอร์ ส่วนล้างตู้คอนเทนเนอร์ พื้นที่เก็บสินค้าขาเข้า พื้นที่เก็บสินค้าขาออก อาคารอำนวยการ อาคารโรงอาหาร อาคารหอประชุม อาคารสถานีไฟฟ้าส่วนกลาง อาคารกรมเจ้าท่า อาคารอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะเภตรา อาคารบำบัดน้ำเสีย อาคารส่วนราชการ อาคารสินค้าขาเข้า อาคารสินค้าขาออก อาคารเก็บสินค้าอันตราย ลานกองตู้สินค้า ลานเก็บสินค้าอันตราย

- ถนนภายในและลานจอดรถ ถนนภายในท่าเทียบเรือขนาด 4 ช่องจราจร และลานจอดรถบรรทุกสินค้า ลานจอดรถยนต์และจักรยานยนต์
- ระบบสาธารณูปโภค ประกอบด้วย
    - ระบบสุขาภิบาล ได้แก่ ระบบประปา ระบบระบายน้ำ ระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบเก็บขยะมูลฝอย และระบบดับเพลิง
    - ระบบไฟฟ้า แสงสว่าง โทรศัพท์ สัญญาณแจ้งเตือนไฟไหม้ ป้องกันฟ้าผ่าและระบบโทรทัศน์วงจรปิด เตือนภัยสึนามิ
- ทางรถไฟเข้าท่าเทียบเรือ ได้วางแผนการขนส่งตู้สินค้าโดยรถไฟในอนาคต ได้กันพื้นที่ไว้สำหรับก่อสร้างทางรถไฟ และลานขนส่งตู้สินค้าจากรถไฟ (Rail Siding) ไว้

ระบบเตือนภัยสึนามิจะถูกติดตั้งอยู่บนหอเตือนภัย บนยอดอาคารปฏิบัติการหน้าท่า ซึ่งเป็นอาคาร 5 ชั้น ประกอบด้วยระบบสื่อสารผ่านเครื่องรับสัญญาณผ่านดาวเทียมและอุปกรณ์แจ้งเหตุ เป็นสัญญาณไซเรนและอัดเสียงทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ เพื่อให้อพยพออกจากพื้นที่ภายใน 15 นาที โดยระบบสื่อสารจะเชื่อมต่อกับศูนย์เตือนภัยพิบัติแห่งชาติ ปัจจุบันบริเวณใกล้เคียงพื้นที่ท่าเทียบเรือน้ำลึกปากบารา มีการติดตั้งระบบเตือนภัยการเกิดคลื่นสึนามิ ที่บริเวณชายหาดปากบารา โรงเรียนบ้านปากบารา รวมทั้งได้จัดทำแผนอพยพไปยังพื้นที่ปลอดภัย เมื่อเกิดเหตุธรณีพิบัติภัยสึนามิ (ที่มา: www.pakbaradeepseaport.com)

ภาพที่ 1-16 อาคารและสิ่งอำนวยความสะดวกในท่าเรือน้ำลึกปากบารา

ที่มา: กรมเจ้าท่า (2549)

สำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รายงานการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม ได้ระบุถึงยุทธศาสตร์ในการพัฒนาท่าเรือน้ำลึกปากบารา อำเภอละงู จังหวัดสตูลว่า การพัฒนาท่าเรือน้ำลึกปากบาราให้ประสบความสำเร็จ รัฐบาลจำเป็นจะต้องดำเนินการแบบบูรณาการและมียุทธศาสตร์ที่เป็นรูปธรรม ซึ่งประกอบด้วย (ที่มา: www.pakbaradeepseaport.com)

ยุทธศาสตร์การพัฒนาพื้นที่อุตสาหกรรม ที่มีวัตถุประสงค์ต้องการพัฒนาท่าเรือน้ำลึกปากบาราให้เป็นพื้นที่อุตสาหกรรม เพื่อลดต้นทุนการผลิตและส่งเสริมการส่งออก ประกอบด้วย ท่าเรือน้ำลึกสำหรับการส่งสินค้าออกและนำเข้าในพื้นที่เหมาะสม ซึ่งในที่นี้ได้แก่ท่าเรือน้ำลึกปากบารา ซึ่งควรพัฒนาเป็นท่าเรือเอนกประสงค์ (Multi – Purpose Port) กล่าวคือ เป็นท่าเรือคอนเทนเนอร์ ท่าเรือสินค้าเทกอง และสินค้าเหลวทางท่อ ได้แก่ น้ำมัน แก๊ส สารเคมี

ยุทธศาสตร์พัฒนาสะพานเศรษฐกิจสายสตูล – สงขลา หรือ แลนด์บริดจ์ สงขลา – สตูล การสร้างท่าเรือปากบาราเป็นการเปิดประตูการค้าสู่ทะเลฝั่งตะวันตกของประเทศไทย เพื่อประโยชน์สูงสุดรัฐบาลจะต้องสร้างสะพานเศรษฐกิจเชื่อมระหว่างท่าเรือปากบาราและท่าเรือสงขลา โดยการสร้างขยายหรือปรับปรุงโครงข่ายการคมนาคม ในเรื่องต่างๆ ดังนี้

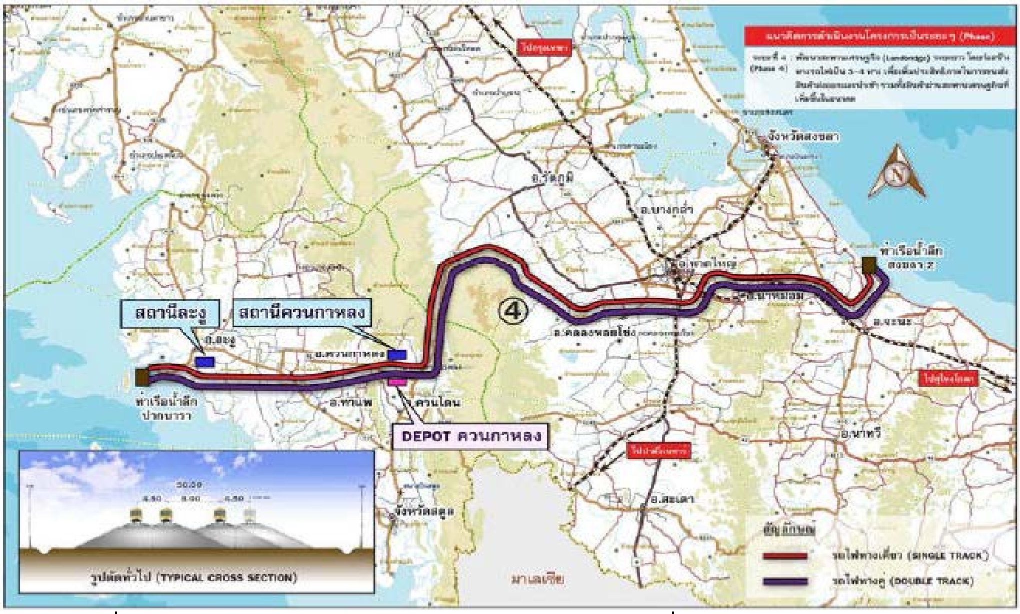
1. การขนส่งด้านถนน รัฐบาลควรพัฒนาโครงข่ายถนนทั้งโครงข่าย ถนนรอบท่าเรือปากบาราและโครงข่ายถนนที่เชื่อมจังหวัดสตูลไปยังจังหวัดอื่นๆ โดยเฉพาะการขยายและปรับปรุงเส้นทางเชื่อมระหว่างสามแยกคูหา อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา และทางหลวงหมายเลข 408 เพื่อช่วยให้การขนส่งสินค้าระหว่างท่าเรือ หรือสร้างถนนสายในจากอำเภอละงู จังหวัดสตูล ไปท่าเรือสงขลา ด้วยการเจาะอุโมงค์ สร้างถนนและรางรถไฟรางคู่ไปพร้อมกัน

2. การขนส่งทางรถไฟ การขนส่งทางรถไฟควรใช้เป็นวิธีการขนส่งหลัก (Transportation Mode) ในการขนส่งสินค้าจากท่าเรือทั้งสอง โดยสร้างทางรถไฟระบบรางคู่ เพื่อให้ได้การขนส่งที่รวดเร็ว ทางรถไฟที่อยู่ใกล้ท่าเรือปากบารา คือ เส้นทางที่ไปทางอำเภอหาดใหญ่ ซึ่งอยู่ทางด้านตะวันออกของจังหวัดสตูล โดยมีสถานีอยู่ที่อำเภอควนเนียง จังหวัดสงขลา เป็นสถานีที่ใกล้ที่สุด (ระยะทางประมาณ 110 กิโลเมตร)

3. การขนส่งทางท่อ รัฐบาลควรสร้างการขนส่งทางท่อไปตามทางรถไฟ เพื่อขนส่งสินค้าเหลว ได้แก่ น้ำมัน ก๊าซ และสารเคมี เพื่อลดต้นทุนและความรวดเร็วในการขนส่งสินค้าเหลว

4. สร้างสถานีรวบรวมตู้สินค้า (Inland Container Depot: ICD) และรวบรวมสินค้าเหลว สถานีสินค้าดังกล่าว อาจจะใช้บริเวณสถานีหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา และบริเวณห่างออกไปอีก 10 กิโลเมตร ทางใต้ของสถานีสงขลา ซึ่งมีพื้นที่ประมาณ 20 ไร่ และสร้างสถานีรวบรวมสินค้าในนิคมอุตสาหกรรมสตูล

สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร กระทรวงคมนาคม ได้ทำการศึกษาและมีแนวคิดการพัฒนาโครงข่ายเส้นทางรถไฟเชื่อมโยงการขนส่งสินค้าระหว่างท่าเรือฝั่งอ่าวไทยและฝั่งอันดามัน ตามภาพที่ 1-17 เพื่อให้การบริการสอดคล้องกัน ซึ่งเบื้องต้นพบว่า แนวเส้นทางที่เหมาะสม คือ ท่าเรือน้ำลึกปากบารา-ควนกาหลง-หาดใหญ่-ท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2 ระยะทาง 142 กม ทั้งนี้ประโยชน์จากการสร้างทางรถไฟเชื่อมฝั่งอันดามันและอ่าวไทย เพื่อรองรับการขนส่งสินค้าระหว่างท่าเรือทั้ง 2 กับแหล่งผลิต (ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร, 2553)



ภาพที่ 1-17 แนวคิดการพัฒนาโครงข่ายเส้นทางรถไฟเชื่อมโยงการขนส่งสินค้าระหว่างท่าเรือฝั่งอ่าวไทยและฝั่งอันดามัน

ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (2553)

1.1.5 ท่าเรือแหลมฉบัง

ท่าเรือแหลมฉบัง (ภาพที่ 1-18) เป็นท่าเรือน้ำลึกหลักในการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศ ตั้งอยู่ทางภาคตะวันออกของประเทศไทย มีพื้นที่ขนาด 6,340 ไร่ ประกอบด้วยท่าเทียบเรือที่เปิดให้บริการแล้ว ดังนี้ (ที่มา: www.laemchabangport.com)

- ท่าเทียบเรือคอนเทนเนอร์ 7 ท่า
- ท่าเทียบเรือเอนกประสงค์ 1 ท่า
- ท่าเทียบเรือ Ro/Ro 1 ท่า
- ท่าเทียบเรือโดยสารและเรือ Ro/Ro 1 ท่า
- ท่าเทียบเรือสินค้าทั่วไป ประเภทเทกอง 1 ท่า
- อู่ต่อและซ่อมเรือ 1 ท่า

ท่าเรือแหลมฉบังสามารถรองรับเรือขนาดใหญ่พิเศษ (Super Post Panamax) ได้ โดยการท่าเรือทำหน้าที่เป็นองค์กรบริหารท่าเรือโดยรวม ส่วนงานด้านปฏิบัติการเป็นของเอกชนที่เช่าประกอบการ หรือที่เรียกว่า Landlord Port โดยเป็นท่าเทียบเรือที่มีอัตราการเติบโตของการให้บริการขนถ่ายสินค้าสูงสุด แห่งหนึ่งของโลก จากการจัดอันดับท่าเทียบเรือที่เป็น World Top Container Port โดยนิตยสารชั้นนำของโลก เช่น Loylld List เป็นต้น (ที่มา: www.laemchabangport.com)

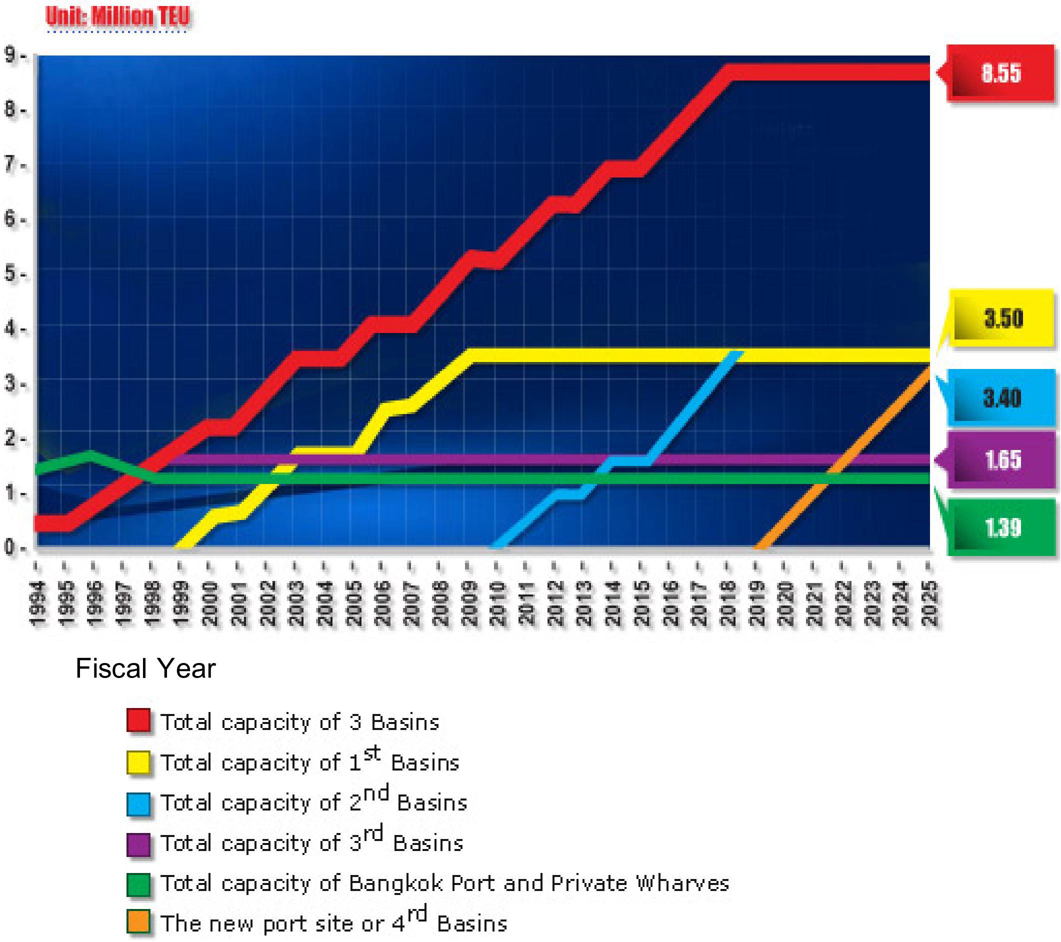
ด้วยลักษณะที่ตั้งของประเทศไทย ที่มีอาณาเขตติดต่อกับประเทศเพื่อนบ้านหลายประเทศ ได้แก่ เมียนม่าร์ ลาว กัมพูชา และมาเลเซีย และยังสามารถติดต่อทำการค้าผ่านแดนกับประเทศใกล้เคียง ได้แก่ จีนตอนใต้ และ เวียดนาม เป็นต้น โดยมีลักษณะเป็น หน้าด่านของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ทำให้ ท่าเรือแหลมฉบัง มีข้อได้เปรียบในลักษณะที่เป็นท่าเรือที่มีดินแดนหลังท่า (Hinterland) ที่มีขนาดกว้างใหญ่ จึงทำให้มีศักยภาพสูงในการพัฒนาท่าเรือแหลมฉบัง ให้เป็น Gateway Port โดยพยายามดึงประเทศเพื่อนบ้านเหล่านี้มาเป็น Hinterland ของท่าเรือแหลมฉบัง (ที่มา: www.laemchabangport.com)

ท่าเรือแหลมฉบังมีความพร้อมในด้านโครงสร้างพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวกที่ทันสมัย เป็นไปตามมาตรฐานสากล สามารถรับเรือสินค้าขนาดใหญ่ที่มีระวางบรรทุก 80,000 เดด

เวตตัน หรือบรรทุกตู้สินค้าได้ 4000 ทีอียู รวมทั้งมีพื้นที่สนับสนุน (Supporting Areas) สำหรับประกอบการท่าเทียบเรือ และกิจการต่อเนื่องอย่างเพียงพอ ตลอดจนมีระบบโครงข่ายการคมนาคมขนส่งทางถนน รถไฟ และทางน้ำ เข้า-ออก ท่าเรือแหลมฉบัง เชื่อมโยงกับภาคต่างๆ ของประเทศ และกับประเทศเพื่อนบ้านได้ดีพอสมควร (ที่มา: www.laemchabangport.com)

ภาพที่ 1-18 ท่าเรือแหลมฉบัง
ที่มา: ท่าเรือแหลมฉบัง (2554)

ท่าเรือแหลมฉบังได้รับการสนับสนุนส่งเสริมจากรัฐบาล ในการเป็นท่าเรือหลักของประเทศแทนท่าเรือกรุงเทพ โดยมีนโยบายจำกัดตู้สินค้าผ่านท่าเรือกรุงเทพ ไว้ไม่เกิน 1.0 ล้านทีอียู ตั้งแต่ปี 2539 เป็นต้นมา ปริมาณตู้สินค้าที่ผ่านท่าเรือแหลมฉบังจึงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง (ที่มา: www.laemchabangport.com) ดังที่แสดงในภาพที่ 1-19



ภาพที่ 1-19 The expected container throughput after the completion of Basin

ที่มา: ท่าเรือแหลมฉบัง (2554)

การรวมตัวกันของประเทศสมาชิกอาเซียน และโครงการพัฒนาท่าเรือน้ำลึกขนาดใหญ่ จะทำให้ระบบโลจิสติกส์ของประเทศไทยเปลี่ยนแปลงไปอย่างมาก ผู้ประกอบการนำเข้าและส่งออก ผู้ให้บริการขนส่ง ผู้รับจัดการขนส่ง ต้องศึกษาเรียนรู้เส้นทางการขนส่งที่เป็นทางเลือกใหม่ๆ เพื่อสามารถเลือกใช้ระบบการขนส่ง รวมถึงเส้นทางการขนส่งที่เหมาะสม เพื่อลดต้นทุนโลจิสติกส์ นอกจากนั้น ยังสามารถเลือกใช้ท่าเรือ ที่มีอุปกรณ์อำนวยความสะดวกตามที่ต้องการ ภายในกลุ่มประเทศสมาชิกอาเซียนได้เสมือนหนึ่งเป็นประเทศเดียวกัน

เนื่องจากต้นทุนการขนส่งสินค้าเป็นต้นทุนหลักที่จำเป็นของผู้ประกอบการ การตัดสินใจเลือกรูปแบบการขนส่ง และเส้นทางที่ใช้ในการขนส่ง จึงต้องพิจารณาอย่างรอบคอบ งานวิจัยนี้ ได้ทำการศึกษาระบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ ซึ่งได้รับการยอมรับว่า ทำให้กระบวนการขนส่ง

มีประสิทธิภาพสูงสุด ระหว่างประเทศไทยไปสหภาพยุโรป โดยผ่านเส้นทางที่กำลังดำเนินการก่อสร้างขึ้นใหม่ สู่ท่าเรือน้ำลึกทวายและท่าเรือน้ำลึกปากบารา

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อศึกษาต้นทุนการขนส่ง เวลาที่ใช้ในการขนส่ง วิธีการขนส่ง และเส้นทางการขนส่งสินค้า ด้วยการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบจากประเทศไทยไปสหภาพยุโรป พร้อมทั้งเสนอแนวทางวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อช่วยในการตัดสินใจเลือกเส้นทางที่ตรงกับความต้องการของผู้ส่งออก

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

งานวิจัยนี้ทำการศึกษาต้นทุนการขนส่ง เวลาที่ใช้ในการขนส่ง วิธีการขนส่ง และเส้นทางการขนส่งสินค้า ด้วยตู้คอนเทนเนอร์แห้งทั่วไปขนาด 20 ฟุตเท่านั้น ด้วยระบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบจากประเทศไทยไปสหภาพยุโรป โดยผ่านท่าเรือน้ำลึกทวาย ท่าเรือน้ำลึกปากบาราและท่าเรือแหลมฉบัง

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เป็นแนวทางวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อช่วยในการตัดสินใจเลือกวิธีการขนส่ง และเส้นทางการขนส่งสินค้า ด้วยการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ ซึ่งผู้ส่งออกและผู้รับจัดการขนส่งสามารถใช้เป็นแนวทางในการคำนวณและในการศึกษาต่อไปในอนาคต

บทที่ 2

วรรณกรรมปริทัศน์

2.1 แนวคิด ทฤษฎี และวิธีการวิจัย

2.1.1 การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ

United Nations ได้แสดงให้เห็นความแตกต่างระหว่างความหมายของแต่ละเงื่อนไข และให้คำจำกัดความเงื่อนไขในการขนส่งไว้ใน Multimodal Transport Handbook (1995) ดังนี้ (Banomyong, 2000)

- Modes of Transport: วิธีการขนส่งที่ใช้สำหรับเคลื่อนย้ายสินค้า เช่น โดยทางราง ทางถนน ทางทะเล หรือทางอากาศ
- Means of Transport: พาหนะที่ใช้ในการขนส่ง เช่น เรือ รถบรรทุก หรือเครื่องบิน
- Types of Means of Transport: ประเภทของพาหนะที่ใช้ในกระบวนการขนส่ง เช่น wide-body, tank truck, passenger vehicle เป็นต้น
- Unimodal Transport: การขนส่งโดยใช้วิธีการขนส่งวิธีการเดียวเท่านั้น ซึ่งผู้รับขนส่งแต่ละรายจะออกเอกสารของตนเอง (เช่น ใบตราส่ง, airway bill, ใบรับสินค้า เป็นต้น)
- Combined Transport: การขนส่งสินค้าที่อยู่ภายในอุปกรณ์ที่ใช้บรรจุหรือบนพาหนะในการขนส่งอันเดียวกัน โดยผสมผสานวิธีการขนส่งทั้ง ทางถนน ทางราง ทางน้ำภายในประเทศ
- Intermodal Transport: การขนส่งสินค้าด้วยวิธีการขนส่งหลายวิธีร่วมกัน โดยผู้รับจัดการขนส่งรายเดียวตลอดการขนส่ง จากจุดหนึ่งหรือเมืองท่าต้นทาง ผ่านศูนย์เปลี่ยนถ่ายวิธีการขนส่งหนึ่งแห่งหรือมากกว่า ไปยังเมืองท่าปลายทาง เอกสารที่แตกต่างกันจะถูกนำมาใช้ ขึ้นอยู่กับการแบ่งความรับผิดชอบตลอดการขนส่ง

- Multimodal Transport: รูปแบบการขนส่งที่ผู้รับจัดการขนส่งรับผิดชอบดำเนินการขนส่งทั้งหมด แบบ door-to-door และออกเอกสารการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบฉบับเดียว

Banomyong (2000) ได้สรุปจากงานวิจัยของเขาว่า "การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ คือ การขนส่งสินค้าโดยมีวิธีการขนส่งหลายวิธี จากจุดหนึ่งหรือเมืองท่าต้นทาง ผ่านศูนย์เปลี่ยนถ่ายวิธีการขนส่งแห่งหนึ่งหรือมากกว่า ไปยังเมืองท่าปลายทาง ซึ่งขั้นตอนการขนส่งทั้งหมดถูกกำหนดโดยผู้รับจัดการขนส่งเพียงรายเดียว" เขากล่าวว่า การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบเป็นระบบการขนส่งที่มีประสิทธิภาพอย่างหนึ่ง ซึ่งทำให้การปฏิบัติถูกดำเนินการภายใต้เอกสารฉบับเดียว มีการควบคุมและจัดการที่มีประสิทธิภาพ มีระบบความรับผิดชอบและการให้บริการโดยผู้ให้บริการรายเดียว ซึ่งมีความน่าเชื่อถือ สามารถคาดการณ์ได้ และสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบสามารถเป็นเครื่องมือในการสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันสำหรับการค้าระหว่างประเทศ

การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ ในมุมมองง่ายๆ คือ ห่วงโซ่ที่เชื่อมต่อกันของการขนส่งวิธีต่างๆ ทั้งทางบก ทางน้ำ ทางอากาศ อยู่ในกระบวนการเดียวกัน ซึ่งทำให้มั่นใจว่าการเคลื่อนย้ายสินค้าตั้งแต่ต้นทางถึงปลายทางแบบ Door-to-Door มีประสิทธิภาพและประหยัดต้นทุน ภายใต้ความรับผิดชอบของผู้รับจัดการขนส่งรายเดียวและใช้เอกสารฉบับเดียว (Al-Muhaisen, 2005)

ในขณะที่ United Nations Multimodal Convention (1980) ได้ให้คำจำกัดความ คำว่า "การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบระหว่างประเทศ" หมายถึง การขนส่งสินค้าโดยใช้วิธีการขนส่งอย่างน้อย 2 วิธีที่ต่างกัน ภายใต้สัญญาขนส่งต่อเนื่องฉบับเดียวกัน จากสถานที่หนึ่งที่ผู้รับจัดการขนส่งเข้าไปดำเนินการ จากประเทศหนึ่งไปยังสถานที่รับสินค้าที่กำหนดไว้ในต่างประเทศ ส่วน "ผู้รับจัดการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ" (Multimodal Transport Operator, MTO) คือ บุคคลใดก็ตามที่ทำการเอง หรือ ให้ผู้อื่นทำการแทน ในการทำสัญญาขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ เป็นผู้สั่งการหลัก และเป็นผู้รับผิดชอบในการปฏิบัติตามสัญญา ไม่ใช่ตัวแทนหรือผู้ทำการแทนผู้ส่งสินค้าหรือผู้ขนส่งที่ร่วมในการปฏิบัติการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ

การใช้บริการของผู้รับจัดการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ ผู้ส่งสินค้าและผู้รับสินค้าไม่ต้องกังวลเกี่ยวกับสินค้าของเขาเลย เนื่องจากภาระดังกล่าวได้ถูกผ่านไปให้ผู้ให้บริการแล้ว (ตารางที่ 2-1) ในขณะที่ผู้รับจัดการขนส่งที่เสนอการให้บริการแบบครบวงจร จะต้องพิจารณาว่า ทางเลือกใดคือทางเลือกที่ดีที่สุดสำหรับลูกค้า และเสนอการดำเนินการให้แบบเบ็ดเสร็จ เนื่องจากผู้รับจัดการขนส่งเป็นผู้รับผิดชอบแต่เพียงผู้เดียว ในการประสานวิธีการขนส่งทั้งหมด ผู้ส่งสินค้าและผู้รับสินค้าไม่มีความสามารถที่จะทำเองได้ และไม่มีเวลาที่จะตัดสินใจว่าเส้นทางใดดีที่สุดหรือต้นทุนต่ำที่สุด เนื่องจากเขาไม่มีความชำนาญเช่นเดียวกับผู้รับจัดการขนส่ง นอกจากนั้น เขาไม่มีความสามารถที่จะตัดสินใจหรือพยากรณ์ และแม้แต่แก้ปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นต่อสินค้าของเขาในระหว่างการขนส่ง (Banomyong, 2000)

ผู้ใช้บริการขนส่งสามารถคาดหวังประโยชน์ทางเศรษฐกิจและการเงิน จากการใช้การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ ในปัจจัยดังต่อไปนี้ (กล่าวถึงใน Banomyong, 2000)

- ลดระยะเวลาที่ใช้ในการขนส่ง เพิ่มความตรงต่อเวลา และความปลอดภัยของสินค้าโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ณ ศูนย์เปลี่ยนถ่ายวิธีการขนส่ง (Hayuth, 1987, Branch, 1991)
- ลดต้นทุนค่าขนส่ง (เช่น จากอัตราที่ตกลงกันไว้ กับปริมาณสินค้า) และต้นทุนด้านอื่นๆ (ที่เกิดจากการใช้เทคโนโลยีการขนส่งที่ทันสมัย ตู้คอนเทนเนอร์ ระบบ EDI เป็นต้น) (ESCAP, 1983;1991;1995a & 1996b; ESCAP/UNDP, 1993)
- สามารถตกลงค่าขนส่งล่วงหน้า สำหรับการให้บริการแบบ door-to-door (TIFFA 1998 & 1999)
- ทำให้ความสัมพันธ์ทางธุรกิจกับผู้ให้บริการใกล้ชิดขึ้น
- ทำให้ตระหนักและเข้าใจมากขึ้น ในเรื่องที่เกี่ยวกับการขนส่ง

ตารางที่ 2-1 Typical steps in transport chain

1. ผู้รับจัดการขนส่ง รับสินค้าจากผู้ส่งออก

↓

2. การขนส่งภายในประเทศ

↓

3. พิธีการศุลกากร (ขาออก)

↓

4. เส้นทางการขนส่งหลัก (ทางทะเล/ทางรถไฟ/ทางถนน/ทางอากาศ)

↓

5. กิจกรรมต่างๆในศูนย์รวบรวมสินค้า (ขาเข้า)

↓

6. พิธีการศุลกากร (ขาเข้า)

↓

7. การขนส่งภายในประเทศ

↓

8. ส่งสินค้าให้ผู้รับสินค้า

ที่มา: Adapted from Banomyong (2000)

Lambert และคณะ (1993) กล่าวว่า การขนส่งหรือการไหลของสินค้าจากต้นทางไปยังปลายทาง เป็นเรื่องที่เกี่ยวกับการจัดการเคลื่อนย้าย ซึ่งประกอบด้วย

- การเลือกวิธีการขนส่ง (ทางบก ทางน้ำ ทางอากาศ ทางท่อ)
- การเลือกเส้นทางขนส่ง
- การเลือกผู้ขนส่ง
- การปฏิบัติตามกฎระเบียบของประเทศนั้นและกฎระเบียบระหว่างประเทศ
- มีความรู้และเข้าใจข้อบังคับว่าด้วยการขนส่งในประเทศและระหว่างประเทศ
- การ trade-offs ทางการค้า (ต้นทุน ระยะเวลาที่ใช้ ความเสี่ยงในการสูญหายเสียหายหรือล่าช้า)

การเลือกวิธีการและเส้นทางขนส่งก็เพื่อตอบสนองกลยุทธ์ด้านโลจิสติกส์ ในการลดต้นทุนค่าขนส่ง ลดต้นทุนการดำเนินงาน และปรับปรุงการให้บริการ ไม่ว่าจะให้ความสำคัญกับโลจิสติกส์หรือการขนส่ง ผลงานโดยรวมของโซ่อุปทานถือเป็นเรื่องหลักที่มีความสำคัญ ผู้ประกอบการจึงต้องจัดให้มีโครงข่ายหรือการเชื่อมต่อที่มีประสิทธิภาพสูงสุด (Network Optimization) ในทุกขั้นตอน

เนื่องจาก Network optimization เป็นปัญหาที่ซับซ้อนมากสำหรับการขนส่งต่อเนื่องขนาดใหญ่ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ความซับซ้อนที่เกิดขึ้นจากการมีวัตถุประสงค์ในการขนส่งหลายอย่างรวมกัน และตารางการขนส่งที่แตกต่างกัน ข้อจำกัดและผลกระทบจากขนาดเศรษฐกิจที่ต่างกัน การทำให้การเชื่อมต่อมีประสิทธิภาพ ต้องพิจารณาปัจจัยที่เกี่ยวกับ ที่ตั้งของสถานที่ขนถ่ายสินค้า องค์ประกอบและความมั่นคงแข็งแรงของโครงสร้างพื้นฐาน รวมทั้งค่าใช้จ่าย ตารางเวลา และเส้นทางที่มีให้บริการ (Chang, 2008)

Sahin และคณะ (2006) กล่าวว่า ต้นทุนค่าขนส่งเป็นปัจจัยที่จำเป็นในทางเศรษฐกิจของประเทศและองค์กร ต้นทุนที่ต่ำทำให้ได้เปรียบในการแข่งขัน ดังนั้น จึงจำเป็นต้องคำนวณต้นทุนรวมในการขนส่งให้ถูกต้อง และพยายามทำให้ต้นทุนนั้นต่ำที่สุด นอกจากนั้น World Bank (2009) ยังระบุว่า ต้นทุนค่าขนส่งเป็นต้นทุนที่สูงที่สุดเพียงอย่างเดียว ในการนำสินค้าไปสู่ตลาด Coyle และคณะ (2003) กล่าวว่า การค้นหาวิธีลดต้นทุนค่าขนส่ง และปรับปรุงการให้บริการลูกค้า เป็นผลทำให้เกิดการบูรณาการไม่เพียงแต่ห่วงโซ่อุปทาน แต่ยังรวมถึงกิจกรรมต่างๆภายในห่วงโซ่อุปทาน ซึ่งรวมถึง การขนส่ง และผู้รับจัดการขนส่งเองด้วย

ความจำเป็นที่จะต้องควบคุมต้นทุนค่าขนส่ง กลายเป็นเรื่องที่มีความสำคัญเท่าๆกับ การลดต้นทุนการผลิตด้านอื่นๆ (Lambert และ Stock, 1993) เพื่อค้นหาวิธีลดต้นทุนและปรับปรุงการให้บริการลูกค้า เป็นผลทำให้เกิดการบูรณาการกิจกรรมทั้งหมดในห่วงโซ่อุปทาน รวมถึงห่วงโซ่การขนส่ง ฉะนั้น ผู้ที่สามารถจัดการกิจกรรมเหล่านี้และทำให้การไหลของสินค้ามีประสิทธิผลและประสิทธิภาพมากกว่า ก็จะสามารถประหยัดต้นทุน และเป็นผู้นำในการแข่งขัน (Al-Muhaisen, 2005)

การประหยัดต้นทุนค่าขนส่งลงอย่างมากสามารถทำได้ โดยการปรับปรุงประสิทธิภาพโดยรวมผ่านเทคนิคการจัดการเชิงรุก และการควบคุมที่ดีขึ้นตลอดการไหลของสินค้า เพื่อให้การ

ปรับปรุงประสิทธิภาพโดยรวมประสบผล ผู้รับจัดการขนส่งต้องมีความสามารถวางแผนการใช้การเชื่อมต่อการขนส่งและการไหลของสินค้าอย่างต่อเนื่องในระดับสูง การเก็บรักษาสินค้าในคลังระหว่างเดินทางต้องเกิดขึ้นน้อยที่สุด (Macleod, 1998)

Rushton และคณะ (2000) กล่าวว่า การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ การขนส่งข้ามแดนหรือข้ามประเทศ อาจต้องใช้การขนส่งหลายวิธีร่วมกัน และไม่ว่าจะใช้วิธีการใด ผู้รับจัดการขนส่งก็ต้องพิจารณาปัจจัยต่างๆที่มีผลกระทบกับประสิทธิภาพของการขนส่ง เช่น ความรวดเร็ว ความน่าเชื่อถือ ปริมาณและขนาดของสินค้า และอัตราค่าขนส่งของแต่ละวิธีที่เกี่ยวข้อง หลายปัจจัยที่นำมาพิจารณาก็อาจขัดแย้งกัน เช่น การขนส่งทางน้ำช้ากว่าและมีบริการไม่บ่อยครั้ง แต่ก็เสียค่าใช้จ่ายน้อยกว่าทางอากาศมาก และสินค้าที่มีน้ำหนักมากหรือเทกองก็เหมาะสมกับการขนส่งทางน้ำมากกว่าการขนส่งทางอากาศ การขนส่งแบบอื่นๆ ทางรถไฟกับทางรถยนต์ ก็สามารถเปรียบเทียบกันได้ ดังตารางที่ 2-2

ตารางที่ 2-2 General Comparison of transportation modes

Characteristics	Truck	Rail	Air	Sea
1. Cost	Moderate	Low	High	Low
2. Market Coverage	Point-to-point	Terminal-to-terminal	Terminal-to-terminal	Terminal-to-terminal
3. Average Length of Haul (miles)	515	617	885	376-1,367
4. Equipment Capacity (tons)	10-25	50-12,000	5-125	1,000-60,000
5. Speed	Moderate	Slow	Fast	Slow
6. Availability	High	Moderate	Moderate	Low
7. Reliability (delivery time variability)	High	Moderate	High	Low
8. Damage	Low	Moderate-High	Low	Low-Moderate

ที่มา: Stock J.R. and Lambert D.M. (1987) Strategic Logistic Management

จากตารางที่ 2-2 แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่า ไม่มีวิธีการขนส่งใดเพียงวิธีการเดียวที่มีลักษณะเด่นครบทุกอย่าง เช่น ค่าขนส่งต่ำสุด รวดเร็วที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกัน เป็นผลให้ การวิเคราะห์ Cost/Service Tradeoff มักถูกนำมาใช้พิจารณาในการเลือกวิธีการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ

Rushton และคณะ (2000) ได้เสนอโมเดลเพื่อเลือกรูปแบบการขนส่ง โดยพิจารณาในแง่ของปริมาณสินค้าและระยะทาง ซึ่งเกิดการ trade-offs กัน ดังที่แสดงไว้ในตารางที่ 2-3

ตารางที่ 2-3 Trade-off between the weight, distance and modes

	Delivery Distance			
Weight	Short	Medium	Long	Very Long
100T	Road	Road/Rail	Rail/Sea	Sea
20T	Road	Road	Road/Rail	Rail/Sea
Pallet	Road	Road	Road/Rail	Air/Sea
Parcel	Post/Road	Post/Road/Air	Post/Road/Air	Post/Air

ที่มา: Rushton และคณะ (2000)

ในแผนการฝึกอบรมของ UNCTAD (1995) อธิบายว่า ต้นทุนหลักของการขนส่ง โดยปกติคือการขนส่งทางทะเล ซึ่งในห่วงโซ่การขนส่งไม่ได้สูงมากอย่างที่เข้าใจกัน (ตารางที่ 2-4) แผนดังกล่าวมุ่งเน้นให้เห็นต้นทุนค่าขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบในประเทศกำลังพัฒนา (Banomyong, 2000)

การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ แตกต่างกันไปตามปัจจัยที่มากกว่า ต้นทุนค่าขนส่ง ระยะเวลาที่ใช้ในการขนส่ง ระยะทาง และต้นทุนในการเคลื่อนย้ายเพื่อเปลี่ยนวิธีการขนส่ง ปัจจัยอื่นๆ เช่นคุณสมบัติของสินค้า มูลค่าของสินค้า กลยุทธ์ทางการตลาด นโยบายสินค้าคงเหลือ ก็จำเป็นต้องถูกประเมินด้วย เพื่อหาวิธีการและเส้นทางการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบที่เหมาะสมที่สุด (Beresford และคณะ, 2010) และเพื่อรักษาความสามารถในการแข่งขัน ผู้ขายสินค้าต้องมั่นใจว่า ต้นทุนของตนต่ำที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ อย่างไรก็ตาม ในบางเส้นทางการขนส่ง ต้นทุนค่าขนส่งอาจประกอบไปด้วยปัจจัยหลายอย่าง เพื่อตอบสนองการให้บริการที่ได้ถูกจัดเตรียมไว้ให้ (Banomyong, 2000)

ตารางที่ 2-4 Average costs involved in the movements of goods

1.	Feeder trucking cost	14%
2.	Truck turnaround time	8%
3.	Container handling cost from/ to truck at port	5%
4.	Stacking/unstacking costs	10%
5.	Dwell time costs at inland and port terminals	8%
6.	Ship transport costs	34%
7.	Ship turnaround time/costs	6%
8.	Container ship loading/unloading costs	15%
	Total	100%

Note: These percentages will vary according to the distance involved, especially in the case of sea leg.

ที่มา: UNCTAD (1995)

Bookbinder และ Fox (1998) กล่าวว่าการเลือกใช้รูปแบบและผู้ให้บริการขนส่งซึ่งมีวิธีการให้เลือกต่างๆกัน ต้องใช้ข้อมูลในอดีต เพื่อตัดสินใจว่า ทางเลือกใดเหมาะสมและตรงกับความต้องการขององค์กรมากที่สุด โดยทั่วไป ถ้ารูปแบบการขนส่งและผู้ให้บริการขนส่งอยู่ในราคาที่ยอมรับได้ ปัจจัยที่เกี่ยวกับการให้บริการลูกค้าจะเป็นเรื่องหลักในการเลือก โดยผู้รับจัดการขนส่งจะเลือกผู้ขนส่งที่เหมาะสมที่สุดกับมาตรการในการตัดสินใจ และสินค้าก็จะถูกขนส่งผ่านทางเลือกนั้น

ระยะเวลาที่ใช้ในการขนส่ง (Transit Time) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญ เนื่องจากสินค้าที่อยู่ระหว่างการเดินทางก็ถือว่าเป็นต้นทุนอย่างหนึ่ง (Tyworth & Zeng, 1998) การทำให้ Transit Time ลดลง จึงทำให้ต้นทุนการส่งมอบสินค้าลดลงด้วย Transit Time สามารถทำให้ลดลงได้โดยการเพิ่มความเร็วในการขนส่ง และ/หรือ การลดเวลารอคอย (Idle Time) ระหว่างที่สินค้าอยู่ ณ ศูนย์เปลี่ยนถ่ายวิธีการขนส่ง (United Nations, 1994) วิธีการขนส่งที่รวดเร็วไม่จำเป็นต้องมีต้นทุนค่าขนส่งที่สูงกว่าวิธีการขนส่งที่ช้า เนื่องจากวิธีการขนส่งที่รวดเร็วสามารถลดต้นทุนสินค้าคงเหลือระหว่างการขนส่ง (In-Transit Inventory Cost) ลงได้อย่างมาก ต้นทุนสินค้าคงเหลือระหว่างการ

ขนส่ง มักถูกนำมาคำนวณเป็นต้นทุนส่วนหนึ่งของการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ ในงานวิจัยที่ดี (Min, 1991)

ต้นทุนสินค้าคงเหลือระหว่างการขนส่ง (In-Transit Inventory Cost) เป็นต้นทุนหลักอีกรายการหนึ่งที่เกิดขึ้นจากการถือครองสินค้า ซึ่งขึ้นอยู่กับระยะเวลาที่ใช้ในการขนส่ง มูลค่าของสินค้า และอัตราต้นทุนสินค้าคงเหลือคิดเป็นเปอร์เซนต์ตามที่กำหนดไว้ Min (1991) ได้เสนอสมการที่ใช้คำนวณหาต้นทุนสินค้าคงเหลือระหว่างการขนส่งไว้ดังนี้

$$IIC_{ijk} = T_{ijk} \times FV \times IR$$

เมื่อ T_{ijk} คือ Transit Time จาก i ไป j โดยใช้วิธีการขนส่ง k

FV คือ มูลค่าของสินค้า (Freight Value หรือ Cargo Value)

IR คือ อัตราต้นทุนสินค้าคงเหลือคิดเป็นเปอร์เซนต์

ความตรงต่อเวลา (Time Reliability) ก็เป็นปัจจัยที่สำคัญมาก ในบางอุตสาหกรรมที่มีตารางการปฏิบัติการที่แน่นอน (JIT Supply Chain) การล่าช้าหรือเสียเวลาเป็นเรื่องที่ยอมรับไม่ได้ (Banomyong และคณะ, 2000) Yang และคณะ (2010) กล่าวว่า สภาพเส้นทางขนส่งที่ยากลำบาก (ตัวอย่างเช่น มีอุบัติเหตุเกิดขึ้นบ่อยครั้ง สภาพการจราจรแออัด มีการลักขโมย และมีอาชญากรรมต่างๆ) ทำให้มีโอกาสที่จะเกิดความล่าช้าขึ้นสูง ปัญหาพิธีการทางศุลกากรในการขนส่งข้ามพรมแดน ก็อาจเพิ่มความคลาดเคลื่อนของเวลาที่ใช้ในการขนส่ง (Transit Time Variability) นอกจากนั้น การบริหารท่าเรือที่ไม่ดี และการเปลี่ยนผู้ประกอบการขนส่งบ่อยๆ อาจทำให้เกิดความเสียหายแก่สินค้า เป็นเหตุให้สินค้าขาดสต็อกที่ปลายทาง

การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ (Multimodal Transportation) อาจต้องใช้วิธีการขนส่งหลายวิธีร่วมกันตลอดการขนส่ง เช่น ทางเรือ ทางรถยนต์ ทางรถไฟ ทางเครื่องบิน โดยหลักๆขนส่งโดยใช้ตู้คอนเทนเนอร์ ตู้คอนเทนเนอร์ทำให้มั่นใจได้ว่าสินค้าจะยังคงอยู่เป็นหน่วยเดียวกัน จากต้นทางไปจนถึงปลายทาง อย่างมีประสิทธิภาพและมีความเสี่ยงน้อยที่สุด (UNCTAD, 1993) ขณะที่ Beresford (1999) กล่าวว่า การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบได้รับประโยชน์จากการพัฒนาการขนส่งสินค้าโดยใช้ตู้คอนเทนเนอร์ ทำให้ผู้ประกอบการมีต้นทุนค่าขนส่งต่ำลง และทำให้

การจัดการมีประสิทธิภาพสูงขึ้น ดังตารางที่ 2-5 แสดงมาตรการที่ใช้ประเมินเพื่อเลือกผู้ให้บริการขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ โดยให้ความสำคัญสูงสุดกับความตรงต่อเวลา (Time Reliability) ของผู้ให้บริการ (1 = ให้ความสำคัญสูงสุด และ 5 = ให้ความสำคัญน้อยที่สุด)

ตารางที่ 2-5 Containership Carrier Selection Criteria

Attribute Description	Importance Mean
Transit time reliability/consistency	1.31
Equipment availability	1.41
Frequency of service	1.48
Willingness of carrier to negotiate rate changes	1.69
Quality of operating personnel	1.84
Total door-to-door transit time	1.97
Financial stability of carrier	1.97
Freight loss and damage	2.02
Shipment expediting	2.10
Shipment tracing	2.19
Willingness of carrier to negotiate service changes	2.22
Door-to-Door transportation rates	2.24
Scheduling flexibility	2.24
Quality of carrier salesmanship	2.48

ที่มา: John L. Kent and R. Stephen Parker (1999)

ความปลอดภัยของสินค้า (Safety of Goods) ก็มีความสำคัญไม่น้อยกว่ากัน การสูญหายหรือเสียหาย เนื่องจากถูกลักขโมย การปฏิบัติการขนถ่ายไม่ถูกวิธี (Mishandling) การบรรจุหีบห่อที่ไม่เหมาะสม (Poor Packaging) หรือความเสียหายภายนอกจากอุบัติเหตุ ล้วนมีผลทำให้ไม่สามารถส่งสินค้าได้ตามเวลาที่กำหนด ณ จุดหมายปลายทาง ในสภาพสมบูรณ์ตามที่คาดหวังไว้ (Branch, 1994) ผู้ส่งออกสามารถลดความเสี่ยงลงได้โดยการทำประกันภัยทางทะเลและขนส่ง ซึ่งผู้ซื้อหรือผู้ขายฝ่ายใดต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ ก็ขึ้นอยู่กับเงื่อนไขทางการซื้อขายระหว่างประเทศ (International Commercial Terms: INCOTERMS)

2.1.2 การประกันภัยทางทะเล

การประกันภัยทางทะเลและขนส่ง (Marine Insurance) หมายถึง การประกันความเสียหายแก่เรือและทรัพย์สินหรือสินค้าที่อยู่ในระหว่างการขนส่งทางทะเล และยังขยายขอบเขตความคุ้มครองไปถึงการขนส่งสินค้าทางอากาศและทางบก ซึ่งต่อเนื่องกับการขนส่งทางทะเลด้วย (ที่มา: chanshipping.com)

เงื่อนไขและขอบเขตความคุ้มครองในการประกันภัยทางทะเลและขนส่ง

ผู้รับประกันภัยส่วนใหญ่ มักยึดถือตามเงื่อนไขความคุ้มครองที่ใช้กันในประเทศอังกฤษที่จัดทำขึ้นโดย กลุ่มผู้รับประกันภัย อันได้แก่ The Institute of London Underwriters, the Liverpool Underwriters Association และ Lloyds Underwriters Association จะขึ้นด้วยคำว่า "Institute" ซึ่งเป็นที่รู้จัก และยอมรับไม่ว่าจะเป็นผู้ส่งออก ผู้นำเข้า ธนาคาร หรือ ตัวแทนในการพิจารณาค่าสินไหมทดแทนในการประกันภัยขนส่งสินค้าทางทะเลโดยทั่วไป มีชุดเงื่อนไขความคุ้มครอง 3 ชุด ที่เป็นที่นิยมกัน ซึ่งได้กำหนดขอบเขตความเสี่ยงภัยที่คุ้มครอง ลดหลั่นลงไปตามลำดับ ดังนี้ (ที่มา: chanshipping.com)

เงื่อนไขความคุ้มครองสำหรับสินค้าทั่วไปที่ทำการขนส่งทางทะเล

- Institute Cargo Clauses (A)
- Institute Cargo Clauses (B)
- Institute Cargo Clauses (C)

Institute Cargo Clauses (A) ระบุภัยที่คุ้มครองไว้ดังนี้ This insurance covers all risks of loss of or damage to the subject-matter insured. คำว่า All Risks หมายถึง การเสี่ยงภัยทุกชนิด (ที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงไม่ได้ และ สืบเนื่องมาจากสาเหตุภายนอก) ที่อาจยังความสูญเสียหรือเสียหายต่อสินค้าที่เอาประกันภัย ในระหว่างช่วงเวลาของการประกันภัยภายใต้กรมธรรม์ที่คุ้มครอง All Risks ผู้เอาประกันภัยจะต้องแสดงให้เห็นว่าเกิดความสูญเสียหรือความเสียหายจริง ซึ่งความสูญเสียนั้นเป็นเหตุบังเอิญ (Fortuity) ที่เกิดขึ้นและเป็นสาเหตุโดยตรง (Proximately) ต่อความสูญเสีย ซึ่งผู้เอาประกันภัยจะต้องมีส่วนได้เสียจึงจะมีสิทธิ์ที่จะเรียกร้องค่าสินไหมทดแทน

ส่วนผู้รับประกันภัยจะต้องพิสูจน์ว่าความสูญเสียหรือเสียหายที่เกิดขึ้น มีสาเหตุหรือสืบเนื่องจากภัยที่ถูกระบุยกเว้นไว้

Institute Cargo Clauses (B) ระบุภัยที่คุ้มครอง และสิ่งที่ยกเว้นความคุ้มครองไว้อย่างชัดเจน ความสูญเสียหรือเสียหาย อันเนื่องจากหรือมีสาเหตุจาก ภัยที่ไม่ได้ระบุไว้ จะไม่ได้รับความคุ้มครอง

Institute Cargo Clauses (C) ระบุภัยที่คุ้มครอง และสิ่งที่ยกเว้นความคุ้มครองไว้อย่างชัดเจน ความสูญเสียหรือเสียหาย อันสืบเนื่องจากหรือมีสาเหตุจาก ภัยที่ไม่ได้ระบุไว้ จะไม่ได้รับความคุ้มครอง

การคุ้มครองประเภท A หรือ B หรือ C จะไม่คุ้มครองภัยจากสงคราม และภัยที่เนื่องจากการผละงาน จลาจล สงครามกลางเมือง ฉะนั้นทุกฉบับจึงควรเพิ่ม WAR and S.R.C.C Risks (Strike Riots and Civil Commotions) เพื่อการคุ้มครองที่กว้างและครอบคลุมได้ทุกอย่างจริงๆ ในการพิจารณาเรื่องความคุ้มครองนี้ ผู้เอาประกันภัยมักจะขอให้บริษัทประกันภัยเพิ่มเติมเงื่อนไขการคุ้มครองเพิ่มเติมจากการคุ้มครองเดิมที่มีอยู่ เช่น (Covering Institute Cargo Clauses(A),Institute War Clauses(Cargo) and Institute Strike Clauses (Cargo)

ความคุ้มครองการประกันภัยทางทะเลและขนส่ง สามารถสรุปแสดงไว้ตามตารางที่ 2-6 และตารางที่ 2-7

ตารางที่ 2-6 ประเภทของภัยที่คุ้มครอง

ความสูญเสียหรือเสียหายของวัตถุที่เอาประกันภัยที่เกิดจาก	Institute Cargo Clauses		
	A	B	C
1. ไฟไหม้ การระเบิด	YES	YES	YES
2. เรือจม เกยตื้น เรือล่ม การโดนกันหรือชนกันของเรือ ยาน หรือ ยานพาหนะ กับวัตถุภายนอกอื่นใด นอกเหนือ จากน้ำ	YES	YES	YES
3. รถพลิกคว่ำ ชนกัน รถไฟตกราง	YES	YES	YES
4. การขนถ่ายสินค้า ณ ท่าเรือหลบภัย	YES	YES	YES
5. General Average การเสียสละอันเป็นความเสียหายทั่วไป	YES	YES	YES
6. Jettison การโยนสินค้าลงทะเลในขณะที่เรือประสบภัย	YES	YES	YES
7. แผ่นดินไหว ภูเขาไฟระเบิด ฟ้าผ่า	YES	YES	NO
8. สินค้าถูกคลื่นซัดตกทะเล	YES	YES	NO
9. สินค้าเสียหายอย่างสิ้นเชิงทั้งหีบห่อในขณะที่ขนขึ้น ลงเรือหรือ ระหว่างถ่ายลำสับเปลี่ยนเรือ	YES	YES	NO
10. การที่น้ำทะเล น้ำทะเลสาบ หรือสถานที่น้ำในแม่น้ำ เข้าไปในเรือ ยาน ระวาง ยานพาหนะ คอนเทนเนอร์ ตู้ยกเก็บรักษาสินค้า	YES	YES	NO
11. เปียกน้ำฝน	YES	NO	NO
12. การกระทำด้วยความมุ่งร้ายของบุคคลอื่น ๆ	YES	NO	NO
13. การปล้นโดยโจรสลัด	YES	NO	NO
14. การถูกลักขโมย	YES	NO	NO
15. ภัยอื่นๆ ที่ไม่เข้าข่ายตามข้อ 1-14 เช่น แตก หัก ฉีกขาด เปื้อน หรือ ภาชนะเสียหายทำให้สินค้าได้รับความเสียหาย	YES	NO	NO

ที่มา: www.chanshipping.com

ตารางที่ 2.7 ภัยที่ยกเว้นความคุ้มครองตามเงื่อนไขความคุ้มครองมาตรฐาน Institute Cargo Clauses

Institute Cargo Clauses	A	B	C
การกระทำมิชอบโดยจงใจของผู้เอาประกันภัย	x	x	x
การรั่วไหล การขาดหาย หรือการสึกหรอ / สึกกร่อนตามปกติ	x	x	x
การบรรจุหีบห่อ หรือการจัดเตรียมที่ไม่เพียงพอหรือไม่เหมาะสม	x	x	x
ข้อเสียหรือลักษณะตามธรรมชาติของวัตถุแห่งการประกันภัย	x	x	x
การล่าช้า แม้ว่าการล่าช้านั้นจะเกิดจากภัยที่คุ้มครองก็ตาม	x	x	x
การล้มละลายหรือการไม่สามารถใช้หนี้สินของเจ้าของเรือ ผู้เช่าเหมาเรือ หรือผู้ดำเนินการเดินเรือ	x	x	x
การใช้อาวุธสงครามที่อาศัยการแตกตัวหรือการหลอมตัวของปริมาณ หรือ ผลกระทบจาก กัมมันตภาพรังสี	x	x	x
เรือหรือยานพาหนะไม่พร้อมที่จะใช้เดินทะเลหรือบรรทุกสินค้าหรือ ไม่พร้อมสมบูรณ์ หรือปลอดภัยเพียงพอ	x	x	x
ภัยสงคราม	x	x	x
ภัยจลาจล การนัดหยุดงาน	x	x	x
การทำความเสียหายหรือทำลายโดยเจตนาต่อวัตถุแห่งการประกันภัย โดยการกระทำที่ผิดกฎหมายจากบุคคลอื่น		x	x

ที่มา: www.chanshipping.com

เงื่อนไขการซื้อขายระหว่างประเทศ (ที่มา: www.i.b.net) ตามตารางที่ 2-8 ที่กำหนดให้ทำประกันในประเทศไทย เป็นการแสดงค่าใช้จ่ายที่ผู้ซื้อและผู้ขายต้องรับผิดชอบ

กรณีการส่งสินค้าออก มีเงื่อนไขดังนี้

- CIF (Cost, Insurance and Freight) ราคาค่าสินค้ารวมค่าประกันภัยและค่าระวางเรือเดินสมุทร ผู้ซื้อรับสินค้าที่เมืองท่าปลายทางและเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการขน

ถ่ายสินค้าขึ้นจากเรือ ค่าภาษีอากรขาเข้า รวมทั้งค่าขนส่งสินค้าตั้งแต่ขนลงจากเรือเดินสมุทรจนถึงคลังสินค้าของตน

- C&I (Cost, Insurance) ราคาค่าสินค้ารวมค่าเบี้ยประกันภัย

กรณีการนำสินค้าเข้าประเทศ มีเงื่อนไขดังนี้

- EX-Work ราคา ณ หน้าโรงงาน โดยผู้นำเข้า (ผู้ซื้อ) ต้องจัดประกันเองตั้งแต่ยานพาหนะบรรทุกสินค้าออกจากหน้าโรงงานต้นทาง จนถึงเมืองท่าปลายทางหรือคลังสินค้าปลายทาง โดยรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการขนส่งทั้งหมด
- FOB (Free On Board) ราคาเฉพาะค่าสินค้าอย่างเดียว ผู้ซื้อจัดซื้อประกันภัยโดยเริ่มคุ้มครองตั้งแต่สินค้าถูกขนลงเรือเดินสมุทร ณ เมืองท่าต้นทาง จนถึงคลังสินค้าปลายทาง โดยรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการขนส่งทั้งหมด นับตั้งแต่ได้มีการนำสินค้าลงเรือเดินสมุทรเรียบร้อยแล้วที่เมืองท่าต้นทาง
- C&F (Cost and Freight) ราคาค่าสินค้ารวมกับค่าระวางเรือเดินสมุทร ผู้ซื้อจัดซื้อประกันภัยสินค้าตั้งแต่สินค้าขนลงเรือเดินสมุทร ณ เมืองท่าต้นทางจนถึงคลังสินค้าปลายทาง

เอกสารที่จำเป็นสำหรับออกกรมธรรม์ประกันภัย (ที่มา: www.chanshipping.com)

กรณีส่งออก

1. Invoice (ใบกำกับสินค้า)
2. Bill of Lading (B/L) (ใบตราส่ง)
3. Packing List (เอกสารแสดงหีบห่อสินค้า)
4. Letter of Credit (L/C)

กรณีนำเข้า

1. Commercial Invoice (ใบกำกับสินค้า)
2. Bill of Lading (B/L) (ใบตราส่ง)
3. Packing List (เอกสารแสดงหีบห่อสินค้า) (ถ้ามี)

ตารางที่ 2-8 เงื่อนไขการซื้อขายระหว่างประเทศ (INCOTERMS)

INCOTERMS® 2010 RULES
CHART OF RESPONSIBILITY

	Any Transport Mode		Sea/Inland Waterway Transport				Any Transport Mode				
	EXW	FCA	FAS	FOB	CFR	CIF	CPT	CIP	DAT	DAP	DDP
Charges/Fees	Ex Works	Free Carrier	Free Alongside Ship	Free On Board	Cost & Freight	Cost Insurance & Freight	Carriage Paid To	Carriage Insurance Paid To	Delivered at Terminal	Delivered at Place	Delivered Duty Paid
Packaging	Buyer or Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller
Loading Charges	Buyer	Seller*	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller
Delivery to Port/ Place	Buyer	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller
Export Duty & Taxes	Buyer	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller
Origin Terminal Charges	Buyer	Buyer	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller
Loading on Carriage	Buyer	Buyer	Buyer	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller
Carriage Charges	Buyer	Buyer	Buyer	Buyer	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller
Insurance						Seller		Seller			
Destination Terminal Charges	Buyer	Buyer	Buyer	Buyer	Buyer	Buyer	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller
Delivery to Destination	Buyer	Buyer	Buyer	Buyer	Buyer	Buyer	Buyer	Buyer	Buyer	Seller	Seller
Import Duty & Taxes	Buyer	Buyer	Buyer	Buyer	Buyer	Buyer	Buyer	Buyer	Buyer	Buyer	Seller

INTERNATIONAL BUSINESS TRAINING®
1-800-641-0920 www.i-b-t.net
This chart is designed to provide a basic level of understanding of Incoterms® 2010 Rules and Definitions. For a fuller explanation of the trade terms refer to the ICC website or visit www.i-b-t.net/incoterms.asp.

* Seller is responsible for loading charges, if the terms state FCA at seller's facility.

© 2011, INTERMART, INC. ALL RIGHTS RESERVED. INTERMART, INTERNATIONAL BUSINESS TRAINING AND THE IBT LOGO ARE REGISTERED TRADEMARKS OF INTERMART, INC. INCOTERMS IS A REGISTERED TRADEMARK OF THE INTERNATIONAL CHAMBER OF COMMERCE.

ที่มา: International Business Training

ระยะเวลาคุ้มครอง

กรมธรรม์ประกันภัยการขนส่งสินค้าทางทะเลให้ความคุ้มครองความสูญเสียหรือความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับสินค้าระหว่างการขนส่งจากต้นทางถึงปลายทาง โดยไม่ได้กำหนดวันเวลาที่แน่นอนว่าสินค้าจะต้องถึงจุดหมายปลายทางเมื่อใด ขอเพียงแต่ความสูญเสียใด ๆ นั้นระบุอยู่ภายใต้เงื่อนไขคุ้มครองในกรมธรรม์ (ที่มา: www.chanshipping.com)

- การเริ่มต้นความคุ้มครอง กรมธรรม์เริ่มมีผลคุ้มครองเมื่อสินค้าที่เราประกันภัยออกจากคลังสินค้าต้นทางดังที่ระบุในกรมธรรม์ ทั้งนี้ผู้เอาประกันภัยต้องมีส่วนได้ส่วนเสียในการขนส่งตามเงื่อนไขการซื้อขาย
- การสิ้นสุดของความคุ้มครอง ความคุ้มครองจะมีอยู่ตลอดเวลาตราบเท่าที่การขนส่งนั้นอยู่ในเส้นทางการขนส่งปกติ ไม่ว่าจะเป็นรถยนต์ รถไฟ เรือลำเลียง เป็นต้น

รวมถึงกรณีที่ต้องมีการเปลี่ยนถ่ายเรือเดินสมุทร (Transshipment) ในระหว่างทางการขนส่งด้วย

อย่างไรก็ตาม ได้มีการกำหนดเงื่อนไขการสิ้นสุดความคุ้มครอง 3 ไว้กรณี เมื่อกรณีใดกรณีหนึ่งที่เกิดขึ้นก่อน ความคุ้มครองนั้นจะสิ้นสุดลงทันที ดังนี้

1. เมื่อสินค้าถูกส่งถึงสถานที่เก็บสินค้าของผู้รับสินค้าหรือผู้รับใบตราส่ง (Consignee) ที่ปลายทาง หรือสถานที่เก็บสินค้าแหล่งสุดท้ายที่ปลายทาง ตามที่ระบุในกรมธรรม์
2. เมื่อสินค้าถูกส่งถึงที่เก็บสินค้าแห่งอื่นใด ไม่ว่าจะอยู่ระหว่างทางหรือที่ปลายทาง ตามที่ระบุในกรมธรรม์ ซึ่งผู้เอาประกันภัยได้ตัดสินใจที่จะใช้สถานที่นั้นเป็นที่เก็บสินค้าเพื่อทำการจำแนกแจกจ่าย หรือจำหน่ายสินค้านั้นต่อไป
3. เมื่อครบ 60 วันนับจากวันที่ได้ขนส่งสินค้าลงจากเรือเดินสมุทรที่ท่าเรือแห่งสุดท้าย

ประโยชน์ของการทำประกันภัยไว้ในประเทศ (ที่มา: www.safety.co.th)

- เบี้ยประกันภัย คิดเป็นเงินบาท หมดกังวลเรื่องอัตราแลกเปลี่ยน
- อัตราเบี้ยประกันภัย (ตารางที่ 2-9) ถูกกว่าการทำประกันภัยในต่างประเทศและสามารถต่อรองค่าเบี้ยประกันภัยได้
- หากเกิดความเสียหายกับสินค้าสามารถรับค่าสินไหมทดแทนได้สะดวกรวดเร็ว ไม่ยุ่งยากกับการดำเนินการ
- สงวนเงินตราไว้ในประเทศ โดยผู้นำเข้าใช้เงื่อนไขการซื้อขายระหว่างประเทศ แบบ FOB, CFR & C&F และผู้ส่งออกใช้เงื่อนไขการซื้อขายระหว่างประเทศแบบ CIF หรือ C&I

การกำหนดวงเงินที่เอาประกัน วงเงินเอาประกันของการประกันการขนส่งสินค้า (ที่มา: www.deves.co.th) มีดังนี้

- สำหรับการประกันการส่งออก 110% ของ CIF / C&I
- สำหรับการประกันการนำเข้า 110% ของ C&F / FOB / EX-WORK
- สำหรับภาษีสินค้านำเข้าบางชนิดที่มีอัตราสูง ควรประกันต่างหาก ซึ่งมีอัตราพิเศษเพียง 50% ของอัตราเบี้ยประกันสินค้า

ตารางที่ 2-9 อัตราเบี้ยประกันภัย

ประเภทสินค้า	อัตราเบี้ยประกันภัย (%)
สินค้าอุตสาหกรรมทั่วไป	0.05% - 0.30%
สินค้าเกษตรทั่วไป	0.10% - 0.25%
สินค้าหัตถกรรมทั่วไป	1.00% - 2.00%
เครื่องประดับที่ทำด้วยเงิน	0.20% - 1.50%
อาหารแช่แข็ง	0.30% - 1.00%
สินค้าอื่น ๆ นอกจาก 1 - 5 ที่ไม่อันตราย	0.10% - 0.50%

ที่มา: www.bkksiam.com

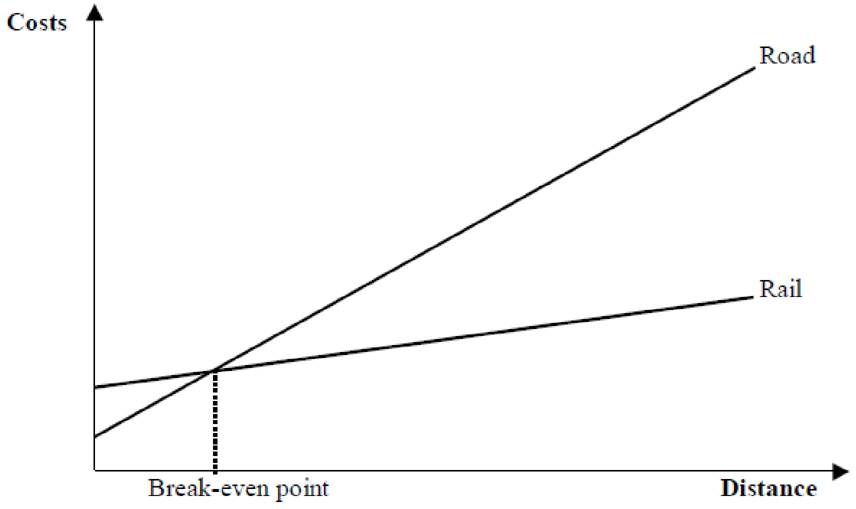
2.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

Beresford (1999) ได้พัฒนาวิธีการประเมินต้นทุนทั้งหมดในการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบในโซ่อุปทาน ตามโมเดลที่แสดงไว้ในภาพที่ 2-1 โมเดลนี้ได้เสนอจุดตัดสินใจ (Break-even Point) ว่าควรเลือกใช้การขนส่งทางรถยนต์อย่างเดียว หรือจะใช้ทางรถยนต์ร่วมกับรถไฟและอื่นๆ ถ้าระยะทางในการขนส่งต่ำกว่าจุดตัดสินใจนี้ การขนส่งทางรถยนต์เพียงอย่างเดียว ควรจะเป็นทางเลือกแรกในแง่ของความประหยัด แต่ถ้าเส้นทางขนส่งยาวมากพอ การขนส่งทางรถไฟก็ควรถูกนำมาพิจารณา ซึ่งจะทำให้ต้นทุนรวมลดลง ดังที่ Beresford และ Dubey (1990) แนะนำไว้ว่า โดยลักษณะทางธรรมชาติของการขนส่งทางรถไฟที่ต้องใช้อุปกรณ์ยกขนชนิดพิเศษที่จุดขนย้ายจึงทำให้ค่าขนย้ายเพิ่มขึ้น ฉะนั้น ระยะทางในการขนส่งทางรถไฟจึงต้องยาวพอสมควร เพื่อชดเชยค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นจากการขนย้าย

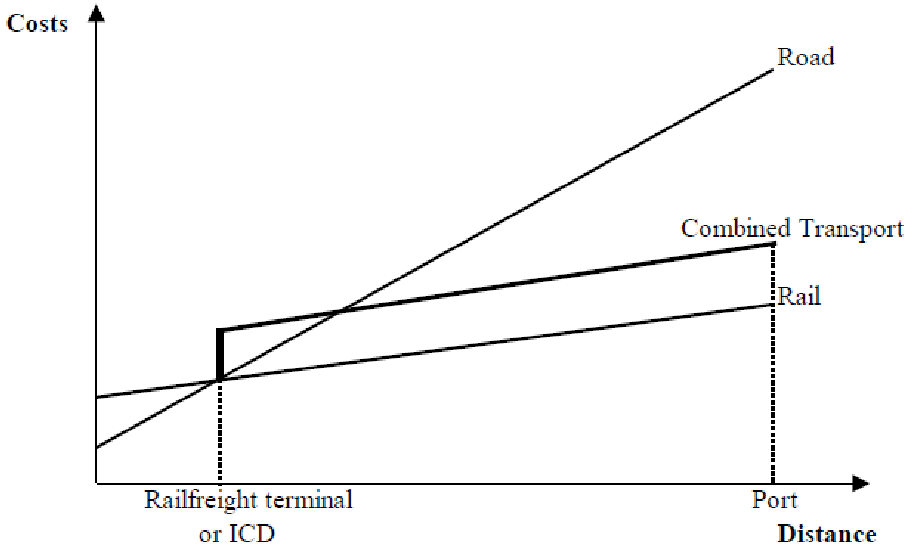
Beresford’s Cost Model เป็นโมเดลที่สะดวกและมีแบบแผนในการวิเคราะห์ ทำให้พบว่ามีการ trade-offs ระหว่างต้นทุนค่าขนส่งกับเวลา และต้นทุนค่าขนส่งกับระยะทาง และปัจจัยที่สำคัญอื่นๆ ในการขนส่งสินค้า (Beresford และคณะ 2010) โมเดลนี้สามารถนำไปใช้โดยลำพังและมีความยืดหยุ่นพอที่จะนำไปใช้กับการปฏิบัติการด้านอื่นๆในห่วงโซ่อุปทาน ความถูกต้องของโมเดลได้รับการทดสอบกับการปฏิบัติการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศในสถานการณ์จริง จากเวียง

จันทร์ไปสิงคโปร์ โดยองค์ประกอบหลักของโมเดล ได้แก่ ต้นทุน เวลาที่ใช้ในการขนส่ง ระยะทาง วิธีการขนส่ง และการเปลี่ยนถ่ายวิธีการขนส่ง (Banomyong, 2000)

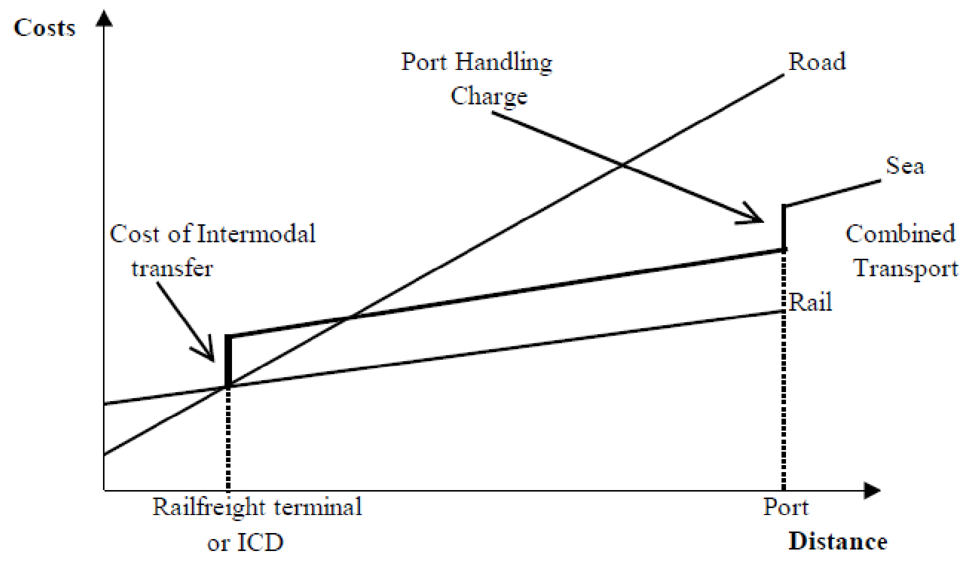
(a) Unimodal Alternative, Road vs. Rail



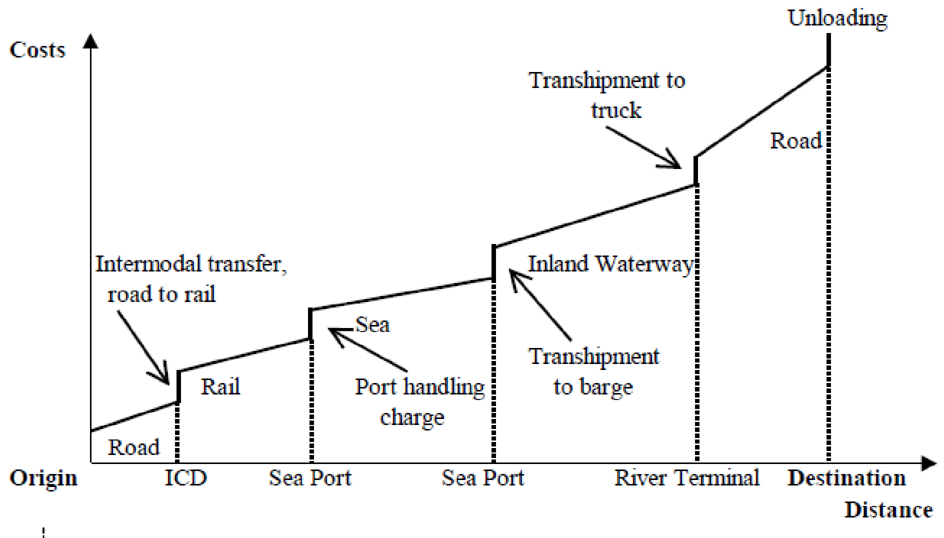
(b) Combined Transport, Road-Rail



(c) Combined Transport, Road-Rail-Sea



(d) Multimodal Transport, from Origin to Destination



ภาพที่ 2-1 Beresford’s Cost Model (a) – (d)

ที่มา: Adapted from Beresford (1999)

Min (1991) ได้พัฒนา Chance-Constraints Goal Programming ในงานวิจัยของเขา เพื่อเลือกเส้นทางขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งมีต้นทุนและความเสี่ยงต่ำที่สุด (Minimize cost and risk) และยังตอบสนองความต้องการในเรื่องความตรงต่อเวลา (On-time service requirements) เขาได้แสดงการทำงานและทดสอบความถูกต้องของโมเดลที่เขาพัฒนาขึ้น โดยการหาเส้นทางขนส่งสินค้าต่อเนื่องที่เหมาะสมที่สุด ระหว่างผู้จำหน่ายสินค้าในประเทศญี่ปุ่นและผู้ผลิตในนิวยอร์ค ด้วยข้อตกลงทางการขนส่งแบบ EXW (Ex Works) ผลการศึกษาพบว่า วิธีการขนส่งที่เร็วกว่าไม่จำเป็นต้องมีต้นทุนรวมที่สูงกว่าวิธีการขนส่งที่ช้า เนื่องจากสามารถประหยัดต้นทุนสินค้าคงเหลือระหว่างการขนส่งได้อย่างมีนัยสำคัญ ขณะที่เส้นทางการขนส่งที่ใช้เวลามากกว่า อาจถูกเลือกใช้แทนเส้นทางที่ใช้เวลาน้อยกว่า หากนโยบายบริษัทไม่ให้ความสำคัญกับความรวดเร็วในการขนส่ง การเปลี่ยนข้อกำหนดในปัจจัยต่างๆ จึงให้ผลลัพธ์ที่แตกต่างกัน

Bookbinder และ Fox (1998) ได้ศึกษาเส้นทางการขนส่งต่อเนื่องระหว่าง แคนาดากับเม็กซิโก ภายใต้เงื่อนไขเขตการค้าเสรีในอเมริกาเหนือ (NAFTA) ในงานวิจัยของเขา โครงข่ายการขนส่งสินค้าถูกสร้างขึ้นระหว่างจุดต้นทางในแคนาดา 5 จุด และจุดปลายทางที่เม็กซิโก 3 จุด ในแต่ละเส้นทางเขาได้คำนวณเปรียบเทียบต้นทุนและเวลาที่ใช้ในการขนส่ง เพื่อสรุปหาเส้นทางการขนส่งที่เหมาะสมที่สุด โดยใช้ข้อมูลด้านต้นทุนและระยะเวลาที่ใช้ในการขนส่งจากผู้ให้บริการขนส่ง จากผลการศึกษาพบว่า ไม่มี time/cost tradeoffs ที่แตกต่างกันอย่างเด่นชัดในแต่ละเส้นทางที่ทำการศึกษา เขาได้เสนอให้นำ Inventory cost มาพิจารณาด้วย

Chang (2008) สร้างสมการเพื่อใช้คำนวณหาต้นทุนการไหลของสินค้า โดยมีเป้าหมายหลายอย่าง (Multiple Goals) เพื่อการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ และการขนส่งสินค้าหลายประเภท ภายในระยะเวลาและต้นทุนที่กำหนด ซึ่งมีข้อจำกัดเรื่องตารางเวลาของการขนส่งแต่ละรูปแบบ และผลกระทบต่อการประหยัดจากการเพิ่มปริมาณการขนส่ง (Economies of scale) เขาแสดงให้เห็นว่า ขั้นตอนต่างๆสามารถถูกแบ่งออกมาจัดการเป็นกลุ่มๆ โดยใช้ Relaxation and Decomposition Techniques เขาได้ศึกษาเส้นทางที่เหมาะสมที่สุด จากผู้จำหน่าย LCD ในไต้หวัน และผู้ผลิต PC ในเมือง Denver ประเทศสหรัฐอเมริกา

Yang และคณะ (2010) ได้ทำการวิจัยโดยแสดงโมเดลเพื่อทดสอบ และเปรียบเทียบเส้นทางการขนส่งต่อเนื่องที่เหมาะสมที่สุด 36 เส้นทาง โดยการขนส่งสินค้าจากประเทศจีน ไปประเทศอินเดียทางมหาสมุทรอินเดีย โมเดลที่เขานำเสนอ สร้างขึ้นจากหลักการของ Goal Programming โดยต้นทุนและระยะเวลาที่ใช้ในการขนส่ง ที่ได้รับมาจากผู้รับจัดการขนส่ง จะถูกนำเข้าโมเดล เพื่อหาเส้นทางที่น่าสนใจที่สุด เขากล่าวว่า สภาพความปลอดภัยในแต่ละช่วงของการขนส่ง เช่น การเกิดอันตรายบ่อยๆ สภาพการจราจรแออัด การลักขโมย และการเกิดอาชญากรรมอื่นๆ ล้วนทำให้การขนส่งมีโอกาสล่าช้าสูงขึ้น เช่นเดียวกับ ความซับซ้อนในการให้บริการของเจ้าหน้าที่ศุลกากร การจัดการที่ไม่เหมาะสมในท่าเรือ การเปลี่ยนวิธีการขนส่งบ่อยๆ ซึ่งอาจทำให้สินค้าเสียหาย ก็เป็นเหตุทำให้ความคลาดเคลื่อนของเวลาที่ใช้ในการขนส่ง (Transit Time Variability) สูงขึ้น จากผลการศึกษาพบว่า เส้นทางที่เหมาะสมที่สุด สามารถคำนวณหาได้โดยกำหนดลำดับความสำคัญให้แก่ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง

Kengpol และคณะ (2011) ได้ศึกษาออกแบบระบบช่วยการตัดสินใจเลือกเส้นทางการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ ภายในอนุภูมิภาคลุ่มแม่น้ำโขง เขาได้ใช้เครื่องมือหลัก 3 ชนิด ได้แก่ 1) รูปแบบการคิดต้นทุนการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ (Multimodal transport cost model) 2) กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process: AHP) 3) การโปรแกรมเป้าหมายแบบศูนย์หนึ่ง (Zero-One Goal Programming: ZOGP) จากผลการศึกษาเขาพบว่า เส้นทางขนส่งจากกรุงเทพฯ โดยทางรถบรรทุกไปโฮจิมินซิตี้ และทางรถไฟต่อไปยังฮานอยเป็นเส้นทางที่เหมาะสมที่สุด โดยมีต้นทุนค่าขนส่งเท่ากับ 840 เหรียญ ใช้เวลาเดินทาง 6 วัน และ Risk scales ต่ำกว่าค่าที่กำหนด เขาพบว่าหากการให้น้ำหนักแก่ปัจจัยต่างๆเปลี่ยนไป เส้นทางที่เหมาะสมก็จะเปลี่ยนไปด้วย

วรพจน์ และสมชาย (2554) ได้ออกแบบระบบการตัดสินใจเลือกเส้นทางการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบระหว่างไทยกับเวียดนาม ภายใต้งบประมาณ เวลาที่มีในการขนส่ง และความเสี่ยงของเส้นทาง โดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process: AHP) เพื่อหาน้ำหนักความสำคัญโดยเปรียบเทียบของแต่ละปัจจัย ซึ่งน้ำหนักความสำคัญจากการคำนวณปัจจัยด้านงบประมาณเท่ากับ 0.637 ปัจจัยด้านเวลาเท่ากับ 0.258 และปัจจัยด้านความเสี่ยงของเส้นทางเท่ากับ 0.105

2.3 ผลการศึกษาเชิงประจักษ์

จากงานวิจัยที่ผ่านมา ได้มีความพยายามหาวิธีที่จะช่วยในการตัดสินใจเลือกเส้นทางขนส่งที่มีต้นทุนใกล้เคียงกับงบประมาณและเวลาในการขนส่งที่กำหนดให้ มีความเสี่ยงในระหว่างการเดินทางอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ โดยใช้เครื่องมือในการแก้ปัญหาต่างๆกันไปตามที่กล่าวมาแล้วข้างต้น

ส่วนในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้นำเสนอแนวคิด การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบโดยคำนึงถึงต้นทุนรวมทั้งหมดที่เกิดขึ้น โดยการนำต้นทุนสินค้าคงเหลือระหว่างการขนส่ง (In-Transit Inventory Cost) ซึ่งจะแตกต่างกันในแต่ละเส้นทาง เนื่องจากระยะเวลาที่ใช้ในการขนส่งที่ต่างกัน และ ต้นทุนการประกันภัย (Insurance Cost) เข้ามารวมไว้ให้ชัดเจนในการคิดต้นทุนรวม นอกจากนั้น เวลาที่ใช้ในขนส่ง (Transit Time) และความคลาดเคลื่อนของเวลาที่ใช้ในการขนส่ง (Transit Time Variability) ได้ถูกนำมาพิจารณาร่วมกับต้นทุนรวมในการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบเพื่อเลือกเส้นทางที่ตรงกับความต้องการ โดยผู้ส่งออกเป็นผู้กำหนดน้ำหนักความสำคัญให้กับปัจจัยที่เกี่ยวข้องเอง

บทที่ 3

วิธีการวิจัย

3.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

จุดประสงค์ของงานวิจัยการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบนี้ เพื่อช่วยผู้ส่งออก และผู้รับจัดการขนส่ง (Freight Forwarder) ในการตัดสินใจเลือกเส้นทางการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ การวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ 1) Multimodal Transport Cost Model เพื่อคำนวณหาต้นทุนรวมการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ และเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการขนส่ง รวมทั้งความคลาดเคลื่อนของเวลาที่ใช้ในการขนส่ง 2) Goal Programming Model เพื่อคำนวณหาเส้นทางที่เหมาะสมที่สุด ตามความต้องการของผู้ส่งออก หรือผู้รับจัดการขนส่ง จากข้อจำกัดต่างๆ โมเดลที่ใช้เพื่อหาคำตอบ แสดงไว้ด้วยภาพที่ 3-1

3.1.1 Multimodal Transport Cost Model

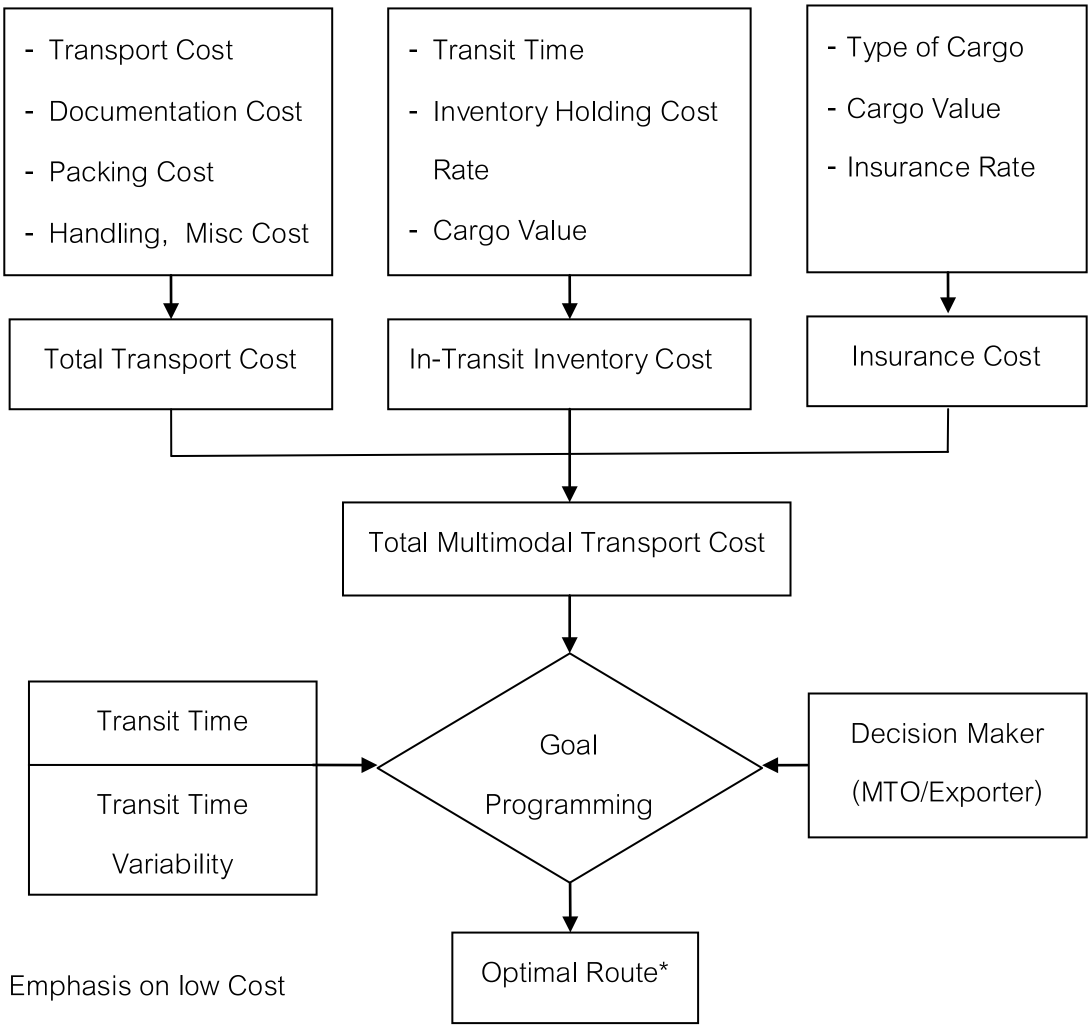
Multimodal Transport Cost Model ถูกพัฒนาขึ้นโดย Beresford (1999) และถูกนำมาปรับปรุงใช้ในงานวิจัยนี้ เพื่อสะท้อนให้เห็นต้นทุนรวมการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ (Total Multimodal Transport Cost) โดยนำต้นทุนสินค้าคงเหลือระหว่างการขนส่ง (In-Transit Inventory Cost) และ ต้นทุนการประกันภัย (Insurance Cost) เข้ามารวมด้วย เนื่องจากต้นทุนเหล่านี้อาจแตกต่างกันในแต่ละเส้นทาง และเปลี่ยนแปลงไปตามเวลาที่ใช้ในการขนส่ง (Transit Time)

3.1.2 Goal Programming Model

Goal Programming Model เป็นรูปแบบพิเศษของ Linear Programming ใช้แก้ปัญหาที่มีหลายวัตถุประสงค์รวมกัน (Multiple Objectives) ซึ่งนำวัตถุประสงค์ทั้งหลายที่อาจขัดแย้งกันมาเป็นข้อจำกัด (Constraints) เนื่องจากแต่ละวัตถุประสงค์ มีเป้าหมายเป็นตัวกำหนดความคลาดเคลื่อนไปจากเป้าหมาย จึงเป็นสิ่งที่ต้องเกิดขึ้นน้อยที่สุด ในงานวิจัยนี้ได้แก่ ต้นทุนรวมการขนส่ง เวลาที่ใช้ในการขนส่ง และความคลาดเคลื่อนของเวลาที่ใช้ในการขนส่ง ปัจจัยทั้ง

สามนี้จะถูกนำมาคำนวณ เพื่อหาเส้นทางที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ส่งออก หรือผู้รับจัดการขนส่ง ภายใต้ข้อจำกัดหรือเงื่อนไขที่กำหนดไว้

เส้นทางที่เหมาะสมที่สุดโดยใช้ Goal Programming Model สำหรับงานวิจัยนี้ ขึ้นอยู่กับน้ำหนักลำดับความสำคัญที่กำหนดให้กับ Total Multimodal Transport Cost, Total Transit Time และ Transit Time Variability โดยจะเกิดเส้นทางที่เหมาะสมที่สุดเพียงเส้นทางเดียว ซึ่งมีเป้าหมายรวมกัน



*1. Emphasis on low Cost
2. Emphasis on short Transit Time
3. Emphasis on low Transit Time Variability

ภาพที่ 3-1 โมเดลที่ใช้เพื่อหาคำตอบ

3.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.2.1 Total Multimodal Transport Cost

Total Multimodal Transport Cost เป็นต้นทุนที่เกิดขึ้นทั้งทางตรงและทางอ้อมจากกระบวนการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ จากต้นทางไปจนถึงจุดหมายปลายทาง ซึ่งได้แก่ ต้นทุนรวมการขนส่ง (Total Transport Cost) ต้นทุนสินค้าคงเหลือระหว่างการขนส่ง (In-Transit Inventory Cost) ต้นทุนการประกันภัย (Insurance Cost) ต้นทุนรวมการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ (Total Multimodal Transport Cost) จึงประกอบด้วย 3 ส่วนหลักคือ

ก. ต้นทุนรวมการขนส่ง (Total Transport Cost) ซึ่งเป็นต้นทุนหลัก ต้นทุนรวมการขนส่งนี้ขึ้นอยู่กับรูปแบบและวิธีการขนส่ง ปริมาณสินค้า และระยะทางในการขนส่ง ต้นทุนส่วนนี้เมื่อได้รับจากผู้รับจัดการขนส่ง จะรวมต้นทุนการขนส่ง (Transport Cost) ต้นทุนการดำเนินการด้านเอกสาร (Documentation Cost) ต้นทุนการบรรจุหีบห่อ (Packing Cost) ต้นทุนการขนย้าย (Handling Cost) ซึ่งรวมค่าอากร ค่ายกขนขึ้น-ลง ค่าคลังสินค้าระหว่างทาง ค่าใบอนุญาตต่างๆ และต้นทุนอื่นๆ (Miscellaneous Cost) สมการต้นทุนรวมการขนส่งเขียนได้ดังนี้

Total Transport Cost = Transport Cost + Documentation Cost + Packing Cost + Handling Cost + Misc. Costs (1)

ข. ต้นทุนสินค้าคงเหลือระหว่างการขนส่ง (In-Transit Inventory Cost) เป็นต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการถือครองสินค้า ซึ่งขึ้นอยู่กับเวลาที่ใช้ในการขนส่ง มูลค่าของสินค้า และอัตราต้นทุนสินค้าคงเหลือคิดเป็นเปอร์เซนต์ตามที่กำหนดไว้ ต้นทุนสินค้าคงเหลือระหว่างการขนส่งสามารถคำนวณได้โดยสมการดังนี้

$$\textit{In-transit Inventory Cost} = \frac{ICDT}{365} \quad (2)$$

เมื่อ I = Inventory carrying cost, % per year

C = Cargo value

D	=	Annual requirement
T	=	Transit time, day

ค. ต้นทุนการประกันภัย (Insurance Cost) ต้นทุนนี้เกี่ยวกับ ประเภทและมูลค่าของสินค้า เส้นทางและวิธีการขนส่ง Bender (1985) กล่าวว่า รูปแบบการขนส่งที่ยิ่งใช้เวลานานและมีต้นทุนการขนส่งสูง จะต้องจ่ายค่าประกันภัยที่สูงกว่า แต่ผู้บริหารบริษัทรับประกันวินาศภัยในประเทศไทยแห่งหนึ่ง ได้ให้ข้อมูลว่า ค่าเบี้ยประกันภัยจะคิดจากมูลค่าสินค้า (CV) ซึ่งเป็นเงินสกุลเหรียญสหรัฐ ที่ปรากฏใน Invoice หรือ Bill of Lading บวก 10 เปอร์เซนต์เพื่อใช้เป็นทุนประกัน จากนั้นแปลงสกุลเงินให้เป็นบาท ด้วยอัตราแลกเปลี่ยน ณ วันเอาประกัน แล้วจึงคูณด้วยอัตราเบี้ยประกันภัย (ตารางที่ 2-9) ตามประเภทของสินค้า บวกด้วยค่าอากรอีก 0.4 เปอร์เซนต์ ฉะนั้น Insurance Cost จึงสามารถหาได้โดยใช้สมการดังต่อไปนี้ (LMG Insurance, interview, 26 August 2012)

*Insurance Cost (IS) = CV * 1.1 * Exch. Rate * %Premium * 1.004* (3)

และต้นทุนรวมการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ จึงเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

Total Multimodal Transport Cost = Total Transport Cost + In-Transit Inventory Cost + Insurance Cost (4)

3.2.2 **เวลาที่ใช้ในการขนส่ง** (Transit Time)

เวลาที่ใช้ในการขนส่ง คือระยะเวลาทั้งหมด ตั้งแต่สินค้าถูกขนส่งออกจากโรงงานผลิตของผู้ส่งออก หรือสถานที่ที่ตกลงกันไว้ จนถึงท่าเรือปลายทาง หรือสถานที่ที่กำหนดไว้

3.2.3 **ความคลาดเคลื่อนของเวลาที่ใช้ในการขนส่ง** (Transit Time Variability)

ความคลาดเคลื่อนของเวลาที่ใช้ในการขนส่ง แสดงถึงความน่าเชื่อถือ (Reliability) ในเรื่องความตรงต่อเวลา ค่าความคลาดเคลื่อนที่น้อยกว่าแสดงถึงประสิทธิภาพที่ดีกว่า ความคลาด

เคลื่อนของเวลาที่ใช้ในการขนส่งเป็นจำนวนเท่าของเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการขนส่ง สามารถคำนวณได้ดังนี้

Transit Time Variability = (Maximum transit time - Minimum transit time) / Average Transit Time (5)

3.2.4 Goal Programming Model

Goal Programming Model เป็นโมเดลที่ได้รับความนิยมอย่างมาก ถูกนำมาใช้แก้ปัญหาที่มีเป้าหมายหลายอย่างรวมกัน โดยให้น้ำหนักเป้าหมายแต่ละปัจจัยตามลำดับความสำคัญ (Priority) หรือตามความต้องการ ซึ่งทำให้เกิดความหยืดหยุ่นแก่ผู้ใช้งาน ในงานวิจัยนี้ ต้นทุนรวม เวลาที่ใช้ในการขนส่ง และความคลาดเคลื่อนของเวลาที่ใช้ในการขนส่ง (Transit Time Variability) ถูกนำมาคำนวณหาเส้นทางที่ตรงกับความต้องการ ซึ่งผู้ส่งออกสามารถเลือกว่าจะให้ความสำคัญแก่ปัจจัยใดเป็นอันดับแรก และอันดับต่อๆไป เช่น

ก. เส้นทางที่มีต้นทุนต่ำที่สุด (Minimize Cost)
ข. เส้นทางที่ใช้เวลาในการขนส่งสั้นที่สุด (Minimize Transit Time)
ค. เส้นทางที่มีความคลาดเคลื่อนของเวลาที่ใช้ในการขนส่งน้อยที่สุด (Minimize Transit Time Variability)

สมการที่ใช้สำหรับ Goal Programming Model ในงานวิจัยนี้ ได้แก่

Min Z = $w_1d_1+w_2d_2+w_3d_3$ (6)

Subject to:

Total Cost	$c_1X_1+c_2X_2+\ldots+c_nX_n$	<= C	(7)
Transit Time	$t_1X_1+t_2X_2+\ldots\ldots+t_nX_n$	<= T	(8)
Transit Time Variability	$v_1X_1+v_2X_2+\ldots\ldots+v_nX_n$	<= V	(9)
	$X_1+X_2\ldots\ldots\ldots\ldots+X_n$	= 1	(10)

$w_i d_i >= 0, i = 1, 2, 3$

$c_j, t_j, v_j >= 0, j = 1, 2, \ldots n$

$X_j = 0$ or 1, $j = 1,2,\ldots. n$

X_j is zero-one decision variables.

Whereas;

Decision Variables:

X_j = binary decision variable: 1, if the route is selected, or 0, otherwise

d_1 = positive deviational variable from the lowest costs, in US dollar

d_2 = positive deviational variable from the lowest transit time

d_3 = positive deviational variable from the lowest transit time variability

Parameters:

W_1 = weight determined by relative importance of lower costs

W_2 = weight determined by relative importance of less transit time

W_3 = weight determined by relative importance of less transit time variability

c_j = total cost of each route

t_j = transit time of each route

v_j = transit time variability of each route

C = Maximum cost of all routes

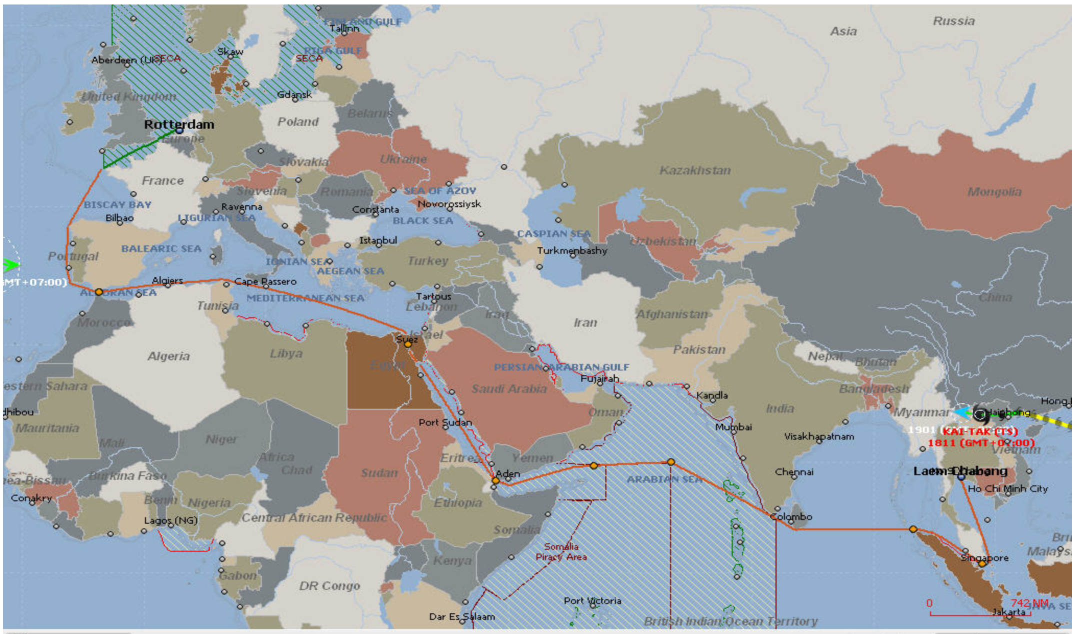
T = Maximum transit time of all routes

V = Maximum transit time variability of all routes

เส้นทางการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบที่ทำการศึกษาในงานวิจัยนี้ แสดงไว้ด้วยตารางที่ 3-1 และ ภาพที่ 3-2 ถึง ภาพที่ 3-4

ตารางที่ 3-1 เส้นทางและวิธีการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบที่ทำการศึกษา

Route	Origin	Mode	Transfer	Mode	Transfer	Mode	Destination
1	Ayutthaya	Road	LCB	Sea	Singapore	Sea	Rotterdam
2	Ayutthaya	Road	Dawei	Sea	---	---	Rotterdam
3	Ayutthaya	Road	ICD	Rail	Pakbara	Sea	Rotterdam

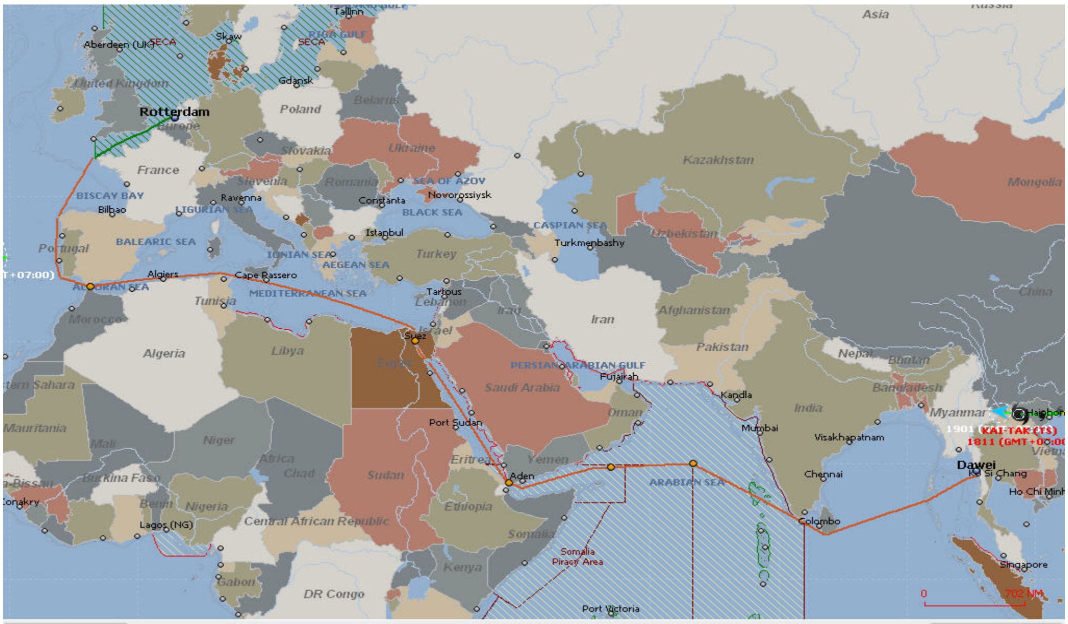


Create Voyage — 9,162 (419) NM — 29.37 days — Speed : 13.0 kt's — Simple Estimation

No	Port Name or Coordinates	Distance	SECA	Weather	Speed	Sea	Port	Port Charge	Arrival	Departure
1	Laem Chabang (TH) [GMT+07:00]						0.00	0.00		
2	Rotterdam (NL) [GMT+01:00]	9,162	419	0 %	13.00	29.37	0.00	0.00		

ภาพที่ 3-2 เส้นทาง Ayutthaya - Laem Chabang – Rotterdam (via Singapore)

ที่มา: http://netpas.net/

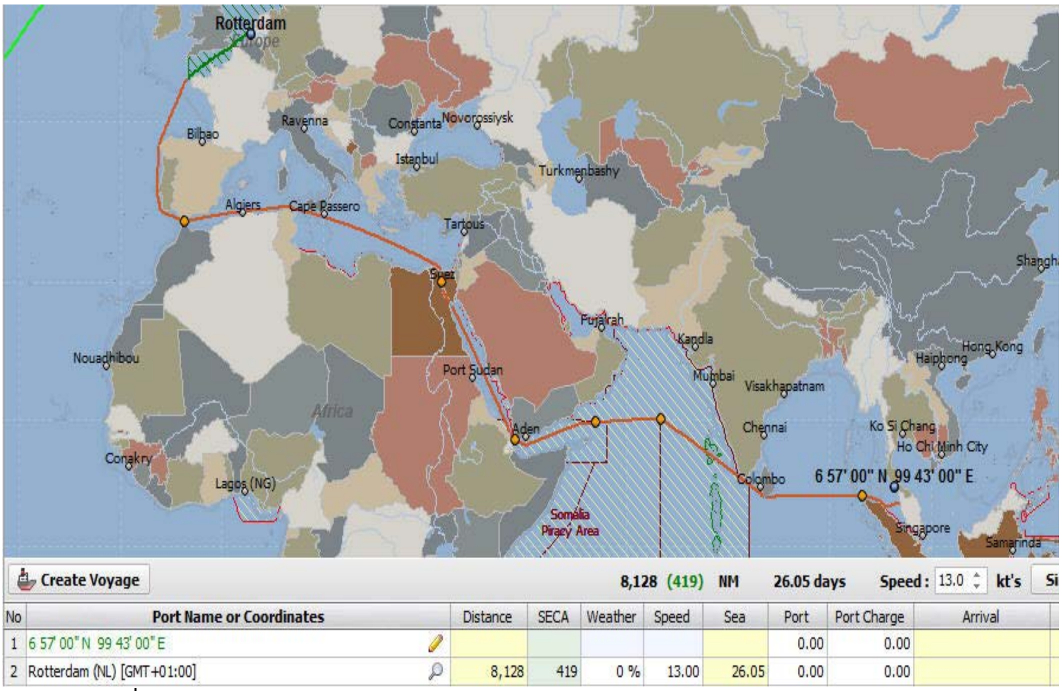


Create Voyage — 8,093 (419) NM — 25.94 days — Speed : 13.0 kt's — Simple Estimation

No	Port Name or Coordinates	Distance	SECA	Weather	Speed	Sea	Port	Port Charge	Arrival	Departure
1	Dawei (MM) [GMT+06:30]						0.00	0.00		
2	Rotterdam (NL) [GMT+01:00]	8,093	419	0 %	13.00	25.94	0.00	0.00		

ภาพที่ 3-3 เส้นทาง Ayutthaya – Dawei – Rotterdam

ที่มา: http://netpas.net/



ภาพที่ 3-4 เส้นทาง Ayutthaya – ICD (Lad Krabang) – Pakbara – Rotterdam

ที่มา: http://netpas.net/

3.3 แหล่งที่มาของข้อมูล

ข้อมูลที่นำมาใช้ในงานวิจัยนี้ ประกอบด้วยข้อมูลปฐมภูมิและข้อมูลทุติยภูมิ แหล่งข้อมูลปฐมภูมิ ได้จากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการขนส่งทางบก ทางเรือ ผู้รับจัดการขนส่ง (Freight Forwarder) ผู้ส่งออก บริษัทรับประกันวินาศภัย พนักงานขับรถบรรทุกตู้สินค้า พนักงานใน ICD พนักงานขนถ่ายสินค้า และการเดินทางเพื่อสำรวจเส้นทางที่คาดว่ามีความเป็นไปได้ สำหรับใช้ในการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ ไปยังท่าเรือที่ทำการศึกษา ส่วนข้อมูลทุติยภูมิ ได้แก่ ต้นทุนการขนส่ง และเวลาที่ใช้ในการขนส่ง ได้รับจากผู้รับจัดการขนส่งที่มีความน่าเชื่อถือ ซึ่งให้บริการอยู่ในเส้นทางปัจจุบัน ต้นทุนการประกันภัย ได้รับจากบริษัทรับประกันภัยที่มีชื่อเสียงในการประกันภัยทางทะเลและขนส่ง

เนื่องจากยังไม่มีการขนส่งสินค้าไปยังท่าเรือน้ำลึกทวายและปากบารา ต้นทุนการขนส่งและเวลาที่ใช้ในการขนส่ง จึงเป็นตัวเลขประมาณการที่จัดทำโดยบริษัทผู้รับจัดการขนส่ง บนพื้นฐานการคำนวณ และเปรียบเทียบกับต้นทุนในการขนส่งที่ใช้อยู่ในเส้นทางปัจจุบัน คือ เส้นทาง Ayutthaya - Laem Chabang และ Port Kelang - Rotterdam

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 กรณีศึกษา: การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบจากประเทศไทยไปสหภาพยุโรป

กรณีศึกษานี้ จะพิจารณาการขนส่งชิ้นส่วนยานยนต์ ซึ่งจัดอยู่ในประเภทสินค้าอุตสาหกรรมทั่วไป อัตราเบี้ยประกันภัย 0.30 % (ตารางที่ 2-9) มูลค่าสินค้าตามใบตราส่ง (Bill of Lading) 100,000 เหรียญสหรัฐ รวมค่าขนส่งและประกันภัย จากโรงงานผลิตในนิคมอุตสาหกรรมโรจนะ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ไปยังลานจัดเก็บตู้คอนเทนเนอร์ของผู้ซื้อ ในท่าเรือ Rotterdam ประเทศเนเธอร์แลนด์ บรรจุในตู้สินค้าแห้งทั่วไป (Dry Container, Freight All Kind) ขนาด 20 ฟุต จำนวน 1 ตู้ เส้นทางหลักเป็นการขนส่งทางทะเล ผ่านท่าเรือต้นทางที่มีศักยภาพในการแข่งขัน ซึ่งได้แก่ ท่าเรือแหลมฉบัง ท่าเรือน้ำลึกทวาย และท่าเรือน้ำลึกปากบารา โดยผู้ส่งออกต้องการเลือกเส้นทางการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบซึ่งตรงกับความต้องการของตน ในด้านต้นทุนการขนส่ง เวลาที่ใช้ในการขนส่ง และความคลาดเคลื่อนของเวลาที่ใช้ในการขนส่ง

ข้อมูลต้นทุนการขนส่ง ได้รับมาจากการเสนอราคา และประเมินราคา โดยบริษัทผู้รับจัดการขนส่ง บริษัทเดินเรือทะเล การรถไฟแห่งประเทศไทย สถานีบรรจุและแยกสินค้ากล่องลาดกระบัง บริษัทรถหัวลาก ด่านศุลกากร บริษัทประกันภัยขนส่งสินค้าทางทะเล ซึ่งให้บริการอยู่ในเส้นทางที่ทำการศึกษา ในบางส่วนที่ระบบการขนส่งและการปฏิบัติการยังไม่เกิดขึ้น ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่มีให้บริการในภูมิภาคนั้นๆ มาเปรียบเทียบและประยุกต์ใช้ตามความจำเป็น

4.2 การวิเคราะห์เส้นทางการขนส่ง (Transportation Route Analysis)

เส้นทางการขนส่งที่จะทำการศึกษาในงานวิจัยนี้แบ่งออกเป็น 3 เส้นทาง (จากตารางที่ 3-1) เส้นทางที่ 1 (Route 1) เป็นเส้นทางที่มีให้บริการอยู่ในปัจจุบัน การขนส่งตู้สินค้าจากนิคมอุตสาหกรรมโรจนะ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ไปท่าเรือ Rotterdam ในสหภาพยุโรป จะใช้รถหัวลากลากตู้สินค้ามาที่ท่าเรือแหลมฉบัง เพื่อลงเรือลำเลียง (Feeder) และไปขึ้นเรือเดินทะเล (Ocean-going vessel) หรือเรือแม่ ที่ท่าเรือสิงคโปร์

แต่เนื่องจากการรวมตัวกันเป็นประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (AEC) และโดยการสนับสนุนของรัฐบาลไทย ในโครงการพัฒนาท่าเรือน้ำลึกและนิคมอุตสาหกรรมทวาย ในสหภาพเมียนม่าร์ ทำให้ผู้ส่งออกสินค้าและผู้ประกอบการ มีเส้นทางขนส่งสินค้าออกไปสหภาพยุโรป ให้เลือกเพิ่มขึ้น โดยตู้สินค้าอาจถูกขนส่งทางถนน บนทางหลวงสายหลัก ผ่านด่านบ้านพุน้ำร้อน จังหวัดกาญจนบุรี ไปลงเรือเดินทะเลที่ท่าเรือน้ำลึกทวายในสหภาพเมียนม่าร์ เพื่อขนส่งต่อไปยังสหภาพยุโรป ได้ถูกนำมาศึกษาเป็นเส้นทางที่ 2 (Route 2)

ส่วนเส้นทางที่ 3 (Route 3) สืบเนื่องมาจาก การศึกษาโครงการพัฒนาท่าเรือปากบารา จังหวัดสตูล ให้เป็นนิคมอุตสาหกรรมและท่าเรือน้ำลึกในภาคใต้ ฝั่งทะเลอันดามันของประเทศไทย โดยตู้สินค้าจะถูกขนส่งทางถนน จากนิคมอุตสาหกรรมโรจนะ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา มาที่สถานีบรรจุและแยกสินค้ากล่องลาดกระบัง (ICD - Lad Krabang) และใช้เส้นทางรถไฟบรรทุกตู้สินค้าสายใต้ ไปลงเรือเดินสมุทรที่ท่าเรือปากบารา จังหวัดสตูล เพื่อส่งออกไปยังสหภาพยุโรป

4.2.1 **เส้นทางที่** 1: Ayutthaya – Laem Chabang - Rotterdam (via Singapore)

เส้นทางที่ 1 ประกอบด้วยการขนส่งทางถนนและการขนส่งทางทะเล ซึ่งผู้รับจัดการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ (MTO) เป็นผู้คัดเลือกผู้ให้บริการทั้งรถบรรทุก (หัวลาก) และสายเรือเดินทะเล ระยะทางทางถนนจากโรงงานในนิคมอุตสาหกรรมโรจนะ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา มายังท่าเรือแหลมฉบังรวม 180 กิโลเมตร ความเร็วรถบรรทุกถูกจำกัดตามกฎหมาย ความเร็วจำกัด (Speed Limit)ไว้ไม่เกิน 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ส่วนสายเรือเดินทะเล รับขนส่งตั้งแต่ท่าเรือแหลมฉบัง โดยใช้เรือลำเลียงบรรทุกตู้สินค้าไปขึ้นเรือแม่ที่ท่าเรือสิงคโปร์ เพื่อขนส่งต่อไปยังท่าเรือ Rotterdam

การขนส่งทางถนนในเส้นทางที่ 1 นี้ เป็นเส้นทางที่ใช้กันอยู่ตามปกติ จากอยุธยาไปแหลมฉบัง เป็นเส้นทางที่สะดวก แต่การจราจรอาจติดขัดบ้างช่วงก่อนถึงอำเภอเมือง จัหวัดชลบุรี ระยะเวลาที่ตู้ถูกรวบรวมและรออยู่ที่ท่าเรือแหลมฉบัง ประมาณ 12-48 ชั่วโมง จากนั้นเรือลำเลียงขนาด 350-1200 TEU (Twenty-foot Equivalent Unit) จะบรรทุกตู้สินค้าไปรวมไว้เพื่อรอเรือแม่ที่ท่าเรือสิงคโปร์ ระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทางของเรือลำเลียงอยู่ระหว่าง 48-60 ชั่วโมง และรอเรือแม่อีกประมาณ 12-24 ชั่วโมง สายเรือเดินทะเลจะคิดค่าใช้จ่ายแบบเหมารวมทั้งหมด ตั้งแต่ตู้

สินค้าออกจากท่าเรือแหลมฉบัง จนถึงท่าเรือ Rotterdam และจะควบคุมการปฏิบัติการต่างๆ รวมถึงเวลาที่ใช้ในการเดินทาง ต้นทุนการขนส่งทางทะเลในเส้นทางที่ 1 นี้ สูงกว่าเส้นทางอื่น เนื่องจากมีการ Double Handling ตู้สินค้าที่ท่าเรือสิงคโปร์

ผู้รับจัดการขนส่งจะจัดการเรื่องค่าธรรมเนียมและค่าใช้จ่ายต่างๆ ตลอดเส้นทางการขนส่ง ซึ่งยังไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่มอีก 7 เปอร์เซนต์ รายละเอียดต้นทุนการขนส่งแต่ละขั้นตอน เวลาที่ใช้ในการขนส่ง และความคลาดเคลื่อนของเวลาที่ใช้ในการขนส่ง รวมทั้งต้นทุนการประกันภัย และต้นทุนสินค้าคงเหลือระหว่างการขนส่ง เพื่อแสดงต้นทุนรวมการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ (Total Multimodal Transport Cost) แสดงไว้ในตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 เส้นทางที่ 1: Ayutthaya – Laem Chabang - Rotterdam (via Singapore)

Step	Leg	Mode	Dist. (Km)	Cost (USD)	Transit Time Avg. (Hr)	Transit Time Max. (Hr)	Transit Time Min. (Hr)	Transit Time Variability
1*	Ayutthaya – Laem Chabang	Road	180	290	2.50	3.00	2.25	
	Document fee			38				
	Seal fee			4				
	Custom charge			48				
	Gate charge			25				
	THC (Laem Chabang)			83				
	Handling charge			35				
	Laem Chabang Connection				24.00	48.00	12.00	
2**	Laem Chabang – Rotterdam (via Singapore)	Sea	16,968	1,600	552.00	575.00	528.00	
3	Sub Total (1+2)		17,148	2,123	578.50	626.00	542.25	0.14
4	VAT 7 % (3)			149				

ตารางที่ 4-1 (ต่อ) เส้นทางที่ 1: Ayutthaya – Laem Chabang - Rotterdam

Step	Leg	Mode	Dist. (Km)	Cost (USD)	Transit Time Avg. (Hr)	Transit Time Max. (Hr)	Transit Time Min. (Hr)	Transit Time Variability
5	Total Transport Cost (3+4)			2,272				
6	Insurance Cost			331				
7	In-transit Inventory Cost			1,651				
8	Total Multimodal Transport Cost (5+6+7)			4,254 USD.	24.1 days			0.14

หมายเหตุ กำหนดให้ Inventory carrying cost เท่ากับ 25 เปอร์เซนต์ต่อปี เพื่อใช้คำนวณ In-Transit Inventory Cost, In-transit Inventory Cost = ICDT/365 (สมการที่ 2 บทที่ 3), อัตราแลกเปลี่ยน ณ วันที่ 17 ธ.ค. 55 เท่ากับ 30.5 บาท ต่อ 1 เหรียญสหรัฐ, Insurance Cost = CV*1.1*Exch. Rate*%Premium*1.004 (สมการที่ 3 บทที่ 3), * ข้อมูลจาก บริษัท WICE Logistics ผู้รับจัดการขนส่ง, ** Mitsui O.S.K Line เป็นผู้ให้บริการขนส่งทางทะเล, 1 ไมล์ทะเล เท่ากับ 1.852 กิโลเมตร, THC = Terminal Handling Charge.

4.2.2 **เส้นทางที่** 2: Ayutthaya – Dawei – Rotterdam

เส้นทางที่ 2 ประกอบด้วยการขนส่งทางถนน บนทางหลวงสายหลัก ไปที่ด่านบ้านพุน้ำร้อน จังหวัดกาญจนบุรี ระยะทางโดยประมาณ 228 กิโลเมตร ผ่านด่านเข้าไปในประเทศเมียนม่าร์ ตามเส้นทางที่กำลังพัฒนา เพื่อไปสู่โครงการพัฒนาท่าเรือน้ำลึกและนิคมอุตสาหกรรมทวาย ระยะทางในสหภาพเมียนม่าร์ประมาณ 160 กิโลเมตร ตู้สินค้าจะถูกรวบรวมอยู่ในท่าเรือ เพื่อรอขนถ่ายลงเรือเดินทะเลต่อไปยังสหภาพยุโรป ช่วงนี้คาดว่าจะใช้เวลา 12-48 ชั่วโมง

เนื่องจากท่าเรือน้ำลึกทวายอยู่ในระหว่างการพัฒนา ยังไม่มีสายเรือให้บริการในเส้นทางที่การศึกษา การคิดค่าขนส่งทางทะเล จึงใช้การเทียบเคียงจากท่าเรือ Port Kelang, Malaysia ซึ่งอยู่ในภูมิภาคเดียวกัน มีระยะทางไปท่าเรือ Rotterdam ใกล้เคียงกัน และมีสายเรือให้บริการอยู่ จากข้อมูลที่ได้รับพบว่า Terminal Handling Charge (THC) ที่ใช้อยู่ในปัจจุบันโดย Myanmar Port Authority สูงมาก ผู้วิจัยคาดว่า THC ที่ท่าเรือน้ำลึกทวาย จะถูกกำหนดให้ต่ำลง เพื่อเป็นการ

ส่งเสริม และดึงดูดผู้ประกอบการจากประเทศใกล้เคียงซึ่งเป็น Hinterland ให้มาใช้บริการ รายละเอียดต้นทุนการขนส่ง เวลาที่ใช้ในการขนส่ง และความคลาดเคลื่อนของเวลาที่ใช้ในการขนส่ง แสดงไว้ในตารางที่ 4-2

ตารางที่ 4-2 เส้นทางที่ 2: Ayutthaya – Dawei – Rotterdam

Step	Leg	Mode	Dist. (Km)	Cost (USD)	Transit Time Avg. (Hr)	Transit Time Max. (Hr)	Transit Time Min. (Hr)	Transit Time Vari ability
1*	Ayutthaya – ด่านบ้านพุน้ำร้อน	Road	228	368	5.25	6.00	4.75	
	Document fee			38				
	Seal fee			4				
	Custom charge (Thai)			48				
	Gate charge (ด่านบ้านพุน้ำร้อน)			25				
2**	ด่านบ้านพุน้ำร้อน - Dawei	Road	160	258	3.75	4.25	3.25	
	Transit entry document			10				
	Custom charge (Myanmar)			18				
	THC (Dawei)			170				
	Handling charges			35				
	Dawei connection				24.00	48.00	12.00	
3***	Dawei - Rotterdam	Sea	14,988	900	480.00	504.00	468.00	
4	Sub Total (1+2+3)		15,376	1,874	513.00	562.25	488.00	0.14
5	VAT 7 % (4)			131				

ตารางที่ 4-2 (ต่อ) เส้นทางที่ 2: Ayutthaya – Dawei – Rotterdam

Step	Leg	Mode	Dist. (Km)	Cost (USD)	Transit Time Avg. (Hr)	Transit Time Max. (Hr)	Transit Time Min. (Hr)	Transit Time Variability
6	Total Transport Cost (4+5)			2,005				
7	Insurance Cost			331				
8	In-transit Inventory Cost			1,464				
9	Total Multimodal Transport Cost (6+7+8)			3,800 USD.	21.4 days			0.14

หมายเหตุ * ข้อมูลจากการประมาณการโดยผู้รับจัดการขนส่ง, ** ข้อมูลจาก Myanmar Port Authority (MPA) - http://www.mot.gov.mm/mpa/index.html, *** Sea freight by Malaysian International Shipping Corporation Berhad (MISC) - http://www.misc.com.my/ เป็นราคาเปรียบเทียบกับเส้นทาง Port Kelang - Rotterdam , ***เวลาที่ใช้ในการขนส่ง และความคลาดเคลื่อนของเวลาที่ใช้ในการขนส่งประมาณการโดยผู้วิจัย

4.2.3 **เส้นทางที่** 3: Ayutthaya – ICD (Lad Krabang) – Pakbara – Rotterdam

เส้นทางที่ 3 ตู้สินค้าถูกขนส่งทางถนน จากโรงงานผลิตในนิคมอุตสาหกรรมโรจนะ ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา มาที่สถานีบรรจุและแยกสินค้ากล่องลาดกระบัง (ICD-Lad Krabang) และขนถ่ายขึ้นขบวนรถไฟบรรทุกสินค้าสายใต้ ไปท่าเรือปากบารา จังหวัดสตูล เพื่อขึ้นเรือเดินทะเลต่อไปที่ท่าเรือ Rotterdam

เนื่องจากอัตราค่าระวางรถไฟสำหรับตู้สินค้าคอนเทนเนอร์ค่อนข้างต่ำ จึงทำให้ต้นทุนการขนส่งในเส้นทางนี้ต่ำที่สุด แต่ความคลาดเคลื่อนของเวลาที่ใช้ในการขนส่งกลับสูงกว่าเส้นทางอื่นๆ เนื่องจากประสิทธิภาพในการจัดการ และสภาพหัวรถจักรที่ใช้งานมานาน จึงทำให้ขบวนรถไฟมีโอกาสเกิดความล่าช้าขึ้นได้ รายละเอียดต้นทุนการขนส่ง เวลาที่ใช้ในการขนส่ง และความคลาดเคลื่อนของเวลาที่ใช้ในการขนส่ง ได้แสดงไว้ในตารางที่ 4-3

ตารางที่ 4-3 เส้นทางที่ 3: Ayutthaya – ICD (Lad Krabang) – Pakbara – Rotterdam

Step	Leg	Mode	Dist. (Km)	Cost (USD)	Transit Time Avg. (Hr)	Transit Time Max. (Hr)	Transit Time Min. (Hr)	Transit Time Vari ability
1*	Ayutthaya – ICD (Lad Krabang)	Road	86	139	1.25	1.50	1.00	
	Document fee			38				
	Seal fee			4				
	Custom charge			48				
	THC (ICD)			83				
	ICD-Lad Krabang Connection				18.00	24.00	12.00	
2*	ICD (Lad Krabang) - Pakbara	Rail	976	360	15.00	27.00	14.00	
	Gate charge			25				
	THC (Pakbara)			83				
	Handling charges			35				
	Pakbara connection				24.00	48.00	12.00	
3**	Pakbara - Rotterdam	Sea	15,053	900	482.00	506.00	470.00	
4	Sub Total (1+2+3)		16,115	1,715	540.25	606.50	509.00	0.18
5	VAT 7 % (4)			120				
6	Total Transport Cost (4+5)			1,835				
7	Insurance Cost			331				
8	In-transit Inventory Cost			1,490				

ตารางที่ 4-3 (ต่อ) เส้นทางที่ 3: Ayutthaya – ICD (Lad Krabang) – Pakbara – Rotterdam

Step	Leg	Mode	Dist. (Km)	Cost (USD)	Transit Time Avg. (Hr)	Transit Time Max. (Hr)	Transit Time Min. (Hr)	Transit Time Vari ability
9	Total Multimodal Transport Cost (6+7+8)			3,656 USD.	22.5 Days			0.18

หมายเหตุ * ข้อมูลจากการประมาณการโดยผู้รับจัดการขนส่ง และการรถไฟแห่งประเทศไทย, ** Sea freight by Malaysian International Shipping Corporation Berhad (MISC) - http://www.misc.com.my/ เป็นราคาเปรียบเทียบกับเส้นทาง Port Kelang – Rotterdam, ข้อสังเกตุ ค่าขนส่งทางทะเล (Sea Freight) ในเส้นทาง Port Kelang – Rotterdam ของบริษัท MISC สายการเดินเรือแห่งชาติของประเทศมาเลเซีย ถือว่าเป็นตัวเลขที่ค่อนข้างต่ำ ซึ่งอาจมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมให้ผู้ส่งออกหรือผู้รับจัดการขนส่ง มาใช้ท่าเรือ Port Kelang และใช้บริการขนส่งทางทะเลของบริษัท MISC แต่จากการสัมภาษณ์ผู้รับจัดการขนส่ง ได้รับคำตอบว่าราคาที่เสนอโดย MISC เป็นราคาที่ใกล้เคียงกับราคาเฉลี่ยสำหรับเส้นทางนี้ ฉะนั้น ค่าขนส่งทางทะเลอาจสูงหรือต่ำกว่าที่ปรากฏในตารางที่ 4-2 และ 4-3 หากใช้บริการของสายการเดินเรืออื่น , ***เวลาที่ใช้ในการขนส่ง และความคลาดเคลื่อนของเวลาที่ใช้ในการขนส่งประมาณการโดยผู้วิจัย

ผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลการขนส่งเส้นทางที่ 3 โดยเปลี่ยนวิธีการขนส่งจากทางรถไฟ ในเส้นทาง ICD (Lad Krabang) - Pakbara ไปเป็นการขนส่งทางถนน ตั้งแต่โรงงานผลิตในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา พบว่าต้นทุนการขนส่งทางถนน (1,640 เหรียญสหรัฐ) ทำให้ต้นทุนรวมเพิ่มขึ้นอย่างมาก ตามที่แสดงไว้ในตารางที่ 4-4 จึงไม่นำข้อมูลดังกล่าวมาใช้เพื่อเป็นทางเลือกในการขนส่ง

ตารางที่ 4-4 เส้นทางที่ 3: กรณีขนส่งทางถนนจาก Ayutthaya ไป Pakbara

Step	Leg	Mode	Dist. (Km)	Cost (USD)	Transit Time Avg. (Hr)	Transit Time Max. (Hr)	Transit Time Min. (Hr)	Transit Time Vari ability
1*	Ayutthaya – Pakbara	Road	1,015	1,640	14.50	15.75	12.75	
	Document fee			38				
	Seal fee			4				
	Custom charge			48				
	Gate charge			25				
	THC (Pakbara)			83				
	Handling charges			35				
	Pakbara connect.				24.00	48.00	12.00	
2**	Pakbara - Rotterdam	Sea	15,053	900	482.00	506.00	470.00	
3	Sub Total (1+2)		16,068	2,773	520.50	569.75	494.75	0.14
4	VAT 7 % (3)			194				
5	Total Transport Cost (3+4)			2,967				
6	Insurance Cost			331				
7	In-transit Inventory Cost			1,490				
8	Total Multimodal Transport Cost (5+6+7)			4,788 USD.	21.7 Days			0.14

หมายเหตุ * ข้อมูลจากการประมาณการโดยผู้รับจัดการขนส่ง, ** Sea freight by Malaysian International Shipping Corporation Berhad (MISC) - http://www.misc.com.my/ เป็นราคาเปรียบเทียบกับเส้นทาง Port Kelang – Rotterdam, **เวลาที่ใช้ในการขนส่ง และความคลาดเคลื่อนของเวลาที่ใช้ในการขนส่งประมาณการโดยผู้วิจัย

จากการศึกษาพบว่า การขนส่งทางทะเลซึ่งเป็นวิธีการขนส่งหลักในเส้นทางที่ 3 นี้ มีระยะทางเท่ากับ 93.4 เปอร์เซนต์ ของระยะทางรวม แต่มีต้นทุนเพียง 64.3 เปอร์เซนต์ ของต้นทุนการขนส่งรวม โดยอัตราค่าขนส่งทางถนนเท่ากับ 1.61 เหรียญต่อกิโลเมตร ทางรางเท่ากับ 0.37 เหรียญต่อกิโลเมตร และทางทะเลเท่ากับ .06 เหรียญต่อกิโลเมตร ซึ่งสอดคล้องกับการเปรียบเทียบต้นทุนการขนส่ง แยกตามวิธีการขนส่ง ในตารางที่ 2-2 General Comparison of

transportation modes (ที่มา: Stock J.R. and Lambert D.M. (1987) Strategic Logistic Management) อัตราค่าขนส่งต่อกิโลเมตร แยกตามวิธีการขนส่ง (Mode) แสดงไว้ในตารางที่ 4-5

ตารางที่ 4-5 อัตราค่าขนส่งต่อกิโลเมตร เส้นทางที่ 3 แยกตามวิธีการขนส่ง (Mode)

วิธีการขนส่ง (Mode)	อัตราค่าขนส่ง (เหรียญสหรัฐ/กิโลเมตร)
ทางถนน (Road)	1.61
ทางราง (Rail)	0.37
ทางทะเล (Sea)	0.06

ต้นทุนการขนส่งและเวลาที่ใช้ในการขนส่ง คือปัจจัยสำคัญของการ Trade-offs ในอุตสาหกรรมการขนส่งและโลจิสติกส์ ระบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบทำให้มีโอกาสตรวจสอบการ trade-offs และแสดงผลออกมาเป็นตัวเลข (Banomyong และคณะ, 2001) วิธีการขนส่ง (ทางถนน/ทางราง/ทางทะเล) และเส้นทางที่ใช้ในการขนส่ง มีปัจจัยหลากหลายที่ทำให้เกิดผลกระทบโดยตรงต่อประสิทธิภาพ และต้นทุนรวมในระบบการขนส่ง จากการศึกษานี้พบว่าเวลาที่ใช้ในการขนส่งที่ต่ำที่สุด ไม่ได้ทำให้ต้นทุนการขนส่งสูงที่สุด (เส้นทางที่ 2) ต้นทุนรวม เวลาที่ใช้ในการขนส่ง และความคลาดเคลื่อนของเวลาที่ใช้ในการขนส่ง ของทั้งสามเส้นทาง แสดงไว้ในตารางที่ 4-6

ตารางที่ 4-6 Total Multimodal Transport Cost, Transit Time and Transit Time Variability

Route	1) Ayutthaya-LCB-Rotterdam	2) Ayutthaya-Dawei-Rotterdam	3) Ayutthaya-ICD-Pakbara-Rotterdam
Total Multimodal Transport Cost (USD)	4,254	3,800	3,656
Transit Time (Days)	24.1	21.4	22.5
Transit Time Variability	0.14	0.14	0.18

4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลด้วย Goal Programming Model

การนำ Goal Programming มาใช้ในงานวิจัยนี้ เพื่อคำนวณหาเส้นทางการขนส่งที่ตรงกับความต้องการของผู้ส่งออกมากที่สุด (Optimal route) ซึ่งอาจมีวัตถุประสงค์เพื่อหา เส้นทางที่มีต้นทุนต่ำที่สุด เส้นทางที่ใช้เวลาในการขนส่งน้อยที่สุด เส้นทางที่มีความคลาดเคลื่อนของเวลาที่ใช้ในการขนส่งน้อยที่สุด หรือหลายวัตถุประสงค์รวมกัน (Multiple Objectives) โดยกำหนดน้ำหนักลำดับความสำคัญให้แต่ละปัจจัย

เนื่องจากข้อมูลของแต่ละปัจจัยมีหน่วยและปริมาณแตกต่างกันมาก ซึ่งอาจทำให้มีอิทธิพลครอบงำปัจจัยอื่นๆ จึงต้องทำการปรับข้อมูลทั้งหมดให้เป็นฐานเดียวกันก่อน (Normalization) โดยการหารด้วยค่าสูงสุดของแต่ละปัจจัยตามลำดับ ขั้นตอนการปรับฐานนี้ จะทำให้ข้อมูลยังมีการกระจายตัวเหมือนเดิม เป็นการแปลงต้นทุนการขนส่ง เวลาที่ใช้ในการขนส่ง และความคลาดเคลื่อนของเวลาที่ใช้ในการขนส่ง ให้มีค่าเป็นบวกระหว่าง 0 ถึง 1 ดังที่แสดงไว้ในตารางที่ 4-7

ตารางที่ 4-7 ข้อมูลต้นทุนการขนส่ง เวลาที่ใช้ในการขนส่ง และความคลาดเคลื่อนของเวลาที่ใช้ในการขนส่ง ทำให้เป็นฐานเดียวกัน

Route	1. Ayutthaya-LCB-Rotterdam	2. Ayutthaya-Dawei-Rotterdam	3. Ayutthaya-ICD-Pakbara-Rotterdam
Total Multimodal Transport Cost	1	0.89	0.86
Transit Time	1	0.89	0.93
Transit Time Variability	0.78	0.78	1

การกำหนดน้ำหนักลำดับความสำคัญ (w) ให้แต่ละปัจจัย เพื่อใช้คำนวณหาเส้นทางที่ตรงกับความต้องการของผู้ส่งออก ในแต่ละสถาณการณ์ ก็จะถูกนำมาปรับให้เป็นฐานเดียวกันด้วย โดยกำหนดให้ w_1, w_2, w_3 เป็นน้ำหนักความสำคัญที่ผู้ส่งออกกำหนดให้กับปัจจัย ต้นทุนการขนส่ง เวลาที่ใช้ในการขนส่ง และความคลาดเคลื่อนของเวลาที่ใช้ในการขนส่ง น้ำหนักลำดับความสำคัญ

ที่กำหนดให้ในงานวิจัยนี้ จะถูกปรับให้เป็นฐานเดียวกัน เช่น 60%, 30% และ 10% จะเท่ากับ 0.6, 0.3 และ 0.1 ตามลำดับ

สำหรับสมการเป้าหมาย (Objective function) และสมการข้อจำกัด (Constraints) ที่จะใช้ Goal Programming ในงานวิจัยนี้ ได้แก่ (อ้างถึง 3.2.4, บทที่ 3)

$$\text{Min } Z = w_1d_1+w_2d_2+w_3d_3 \qquad (1)$$

Subject to:

Total Cost	$c_1X_1+c_2X_2+\ldots+c_nX_n$	<=	C	(2)
Transit Time	$t_1X_1+t_2X_2+\ldots\ldots+t_nX_n$	<=	T	(3)
Transit Time Variability	$v_1X_1+v_2X_2+\ldots\ldots+v_nX_n$	<=	V	(4)
	$X_1+X_2+\ldots\ldots+X_n$	=	1	(5)

สมการเป้าหมาย Min Z = $w_1d_1+w_2d_2+w_3d_3$ มีวัตถุประสงค์เพื่อหาผลรวมถ่วงน้ำหนัก (w) ที่ให้ค่าน้อยที่สุด (Minimize) ของความเบี่ยงเบนจากต้นทุนการขนส่งที่ต่ำที่สุด (d_1) ความเบี่ยงเบนจากเวลาที่ใช้ในการขนส่งที่น้อยที่สุด (d_2) และความเบี่ยงเบนจากความคลาดเคลื่อนของเวลาที่ใช้ในการขนส่งที่ต่ำที่สุด (d_3) ของแต่ละเส้นทาง โดยเส้นทางที่ให้ค่า Min Z น้อยที่สุด จะเป็นเส้นทางที่ถูกเลือก ตามข้อจำกัดที่กำหนดให้

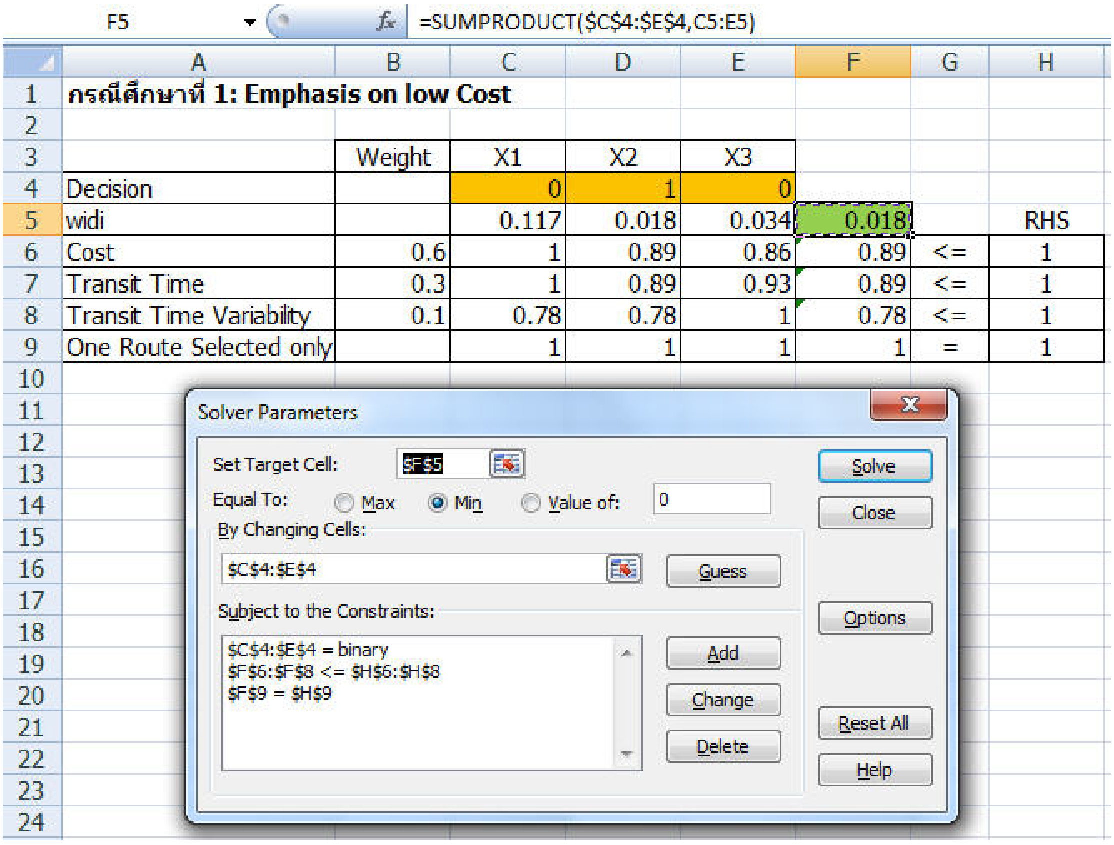
X_j คือ ตัวแปรที่ใช้ในการตัดสินใจ (Decision Variables) แทนเส้นทางแต่ละเส้นทาง มีค่าเป็น 0 เมื่อเส้นทางนั้นไม่ถูกเลือก และมีค่าเป็น 1 เมื่อเส้นทางนั้นถูกเลือกให้เป็นเส้นทางที่ตรงกับความต้องการ ตามสมการที่ (5) เพื่อกำหนดให้มีเส้นทางที่ถูกเลือกเพียงเส้นทางเดียวเท่านั้น กรณีที่เส้นทางที่ถูกเลือกเป็นลำดับแรกใช้การไม่ได้ เส้นทางนั้นจะถูกตัดออก และทำการคำนวณใหม่เพื่อหาเส้นทางที่ควรถูกเลือกในลำดับต่อไป

การหาคำตอบจาก Goal Programming Model ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยใช้ Solver ของ Microsoft Excel 2010 ในการแก้ปัญหา ผู้วิจัยได้แสดงการคำนวณไว้ 3 กรณีศึกษา ดังนี้

4.3.1 **กรณีศึกษาที่** 1: Emphasis on low Cost

กรณีศึกษาที่ 1 ให้น้ำหนักความสำคัญกับปัจจัยต้นทุนการขนส่งที่ต่ำ (Emphasis on low Cost) เป็นลำดับแรก เพื่อต้องการหาเส้นทางที่มีต้นทุนการขนส่งที่ต่ำ โดยคำนึงถึงปัจจัยอื่นร่วมด้วย ผู้วิจัยกำหนดน้ำหนักให้ปัจจัยต้นทุนการขนส่งเท่ากับ 60% ส่วนปัจจัยเวลาที่ใช้ในการขนส่งและปัจจัยความคลาดเคลื่อนของเวลาที่ใช้ในการขนส่งเท่ากับ 30% และ 10% ตามลำดับ

พบว่าโมเดลเลือกเส้นทางที่ 2: Ayutthaya – Dawei – Rotterdam ซึ่งมีต้นทุนการขนส่งเท่ากับ 3,800 เหรียญ ใช้เวลาในการขนส่ง 21.4 วัน และมีความคลาดเคลื่อนของเวลาที่ใช้ในการขนส่งเท่ากับ 0.14 เป็นเส้นทางการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบจากประเทศไทยไปสหภาพยุโรป ซึ่งตรงกับความต้องการของผู้ส่งออก ผลการคำนวณแสดงไว้ตามภาพที่ 4-1


F5 =SUMPRODUCT($C$4:$E$4,C5:E5)

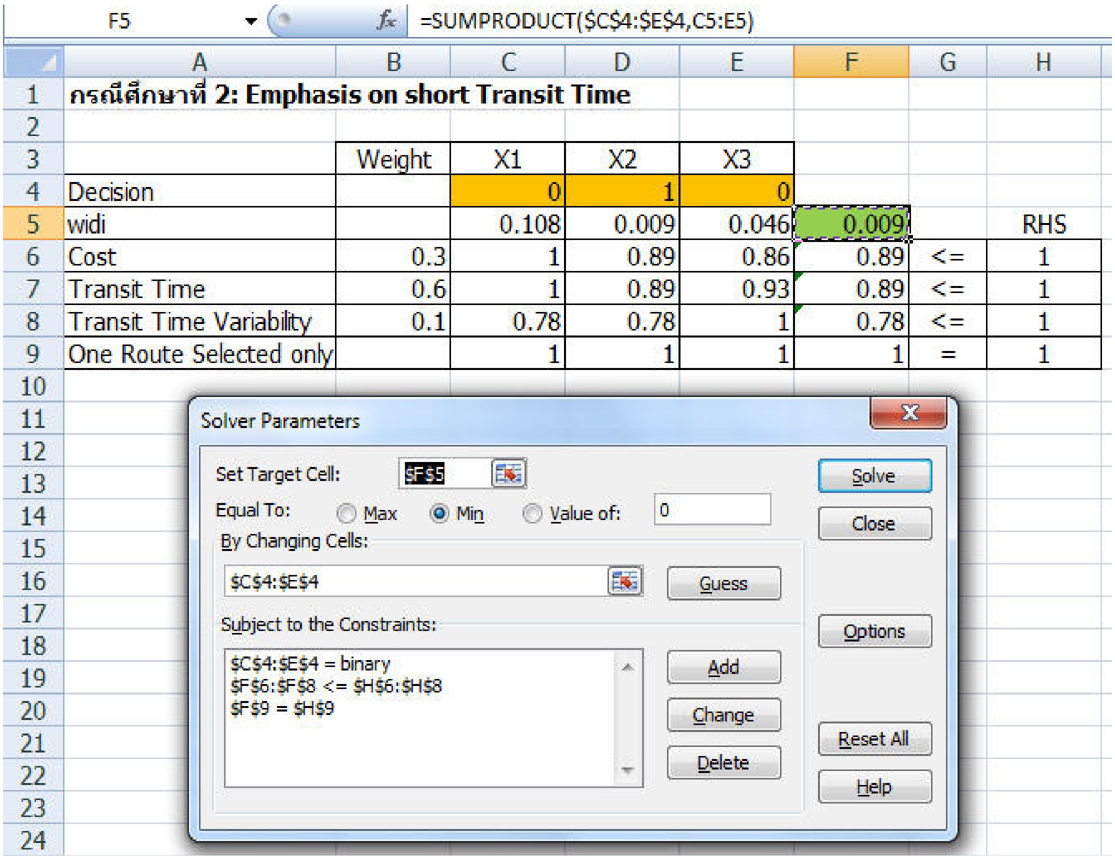
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	**กรณีศึกษาที่ 1: Emphasis on low Cost**							
2								
3		Weight	X1	X2	X3			
4	Decision		0	1	0			
5	widi		0.117	0.018	0.034	0.018		RHS
6	Cost	0.6	1	0.89	0.86	0.89	<=	1
7	Transit Time	0.3	1	0.89	0.93	0.89	<=	1
8	Transit Time Variability	0.1	0.78	0.78	1	0.78	<=	1
9	One Route Selected only		1	1	1	1	=	1

ภาพที่ 4-1 กรณีศึกษาที่ 1: Emphasis on low Cost

4.3.2 **กรณีศึกษาที่** 2: Emphasis on short Transit Time

กรณีศึกษาที่ 2 ให้น้ำหนักความสำคัญกับปัจจัยเวลาที่ใช้ในการขนส่งที่สั้น (Emphasis on short Transit Time) เพื่อต้องการหาเส้นทางที่ใช้เวลาในการขนส่งน้อย โดยคำนึงถึงปัจจัยอื่นร่วมด้วย ผู้วิจัยกำหนดน้ำหนักให้ปัจจัยต้นทุนการขนส่งเท่ากับ 30% ส่วนปัจจัยเวลาที่ใช้ในการขนส่งและปัจจัยความคลาดเคลื่อนของเวลาที่ใช้ในการขนส่งเท่ากับ 60% และ 10% ตามลำดับ

พบว่าโมเดลเลือกเส้นทางที่ 2: Ayutthaya – Dawei – Rotterdam ซึ่งมีต้นทุนการขนส่งเท่ากับ 3,800 เหรียญ ใช้เวลาในการขนส่ง 21.4 วัน และมีความคลาดเคลื่อนของเวลาที่ใช้ในการขนส่งเท่ากับ 0.14 เป็นเส้นทางการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ ซึ่งตรงกับความต้องการของผู้ส่งออก โดยผลรวมของสมการเป้าหมาย (Min Z) ต่ำกว่าเส้นทางอื่นๆ ภายใต้ข้อจำกัดที่กำหนดให้ ผลการคำนวณแสดงไว้ตามภาพที่ 4-2



F5 =SUMPRODUCT($C$4:$E$4,C5:E5)

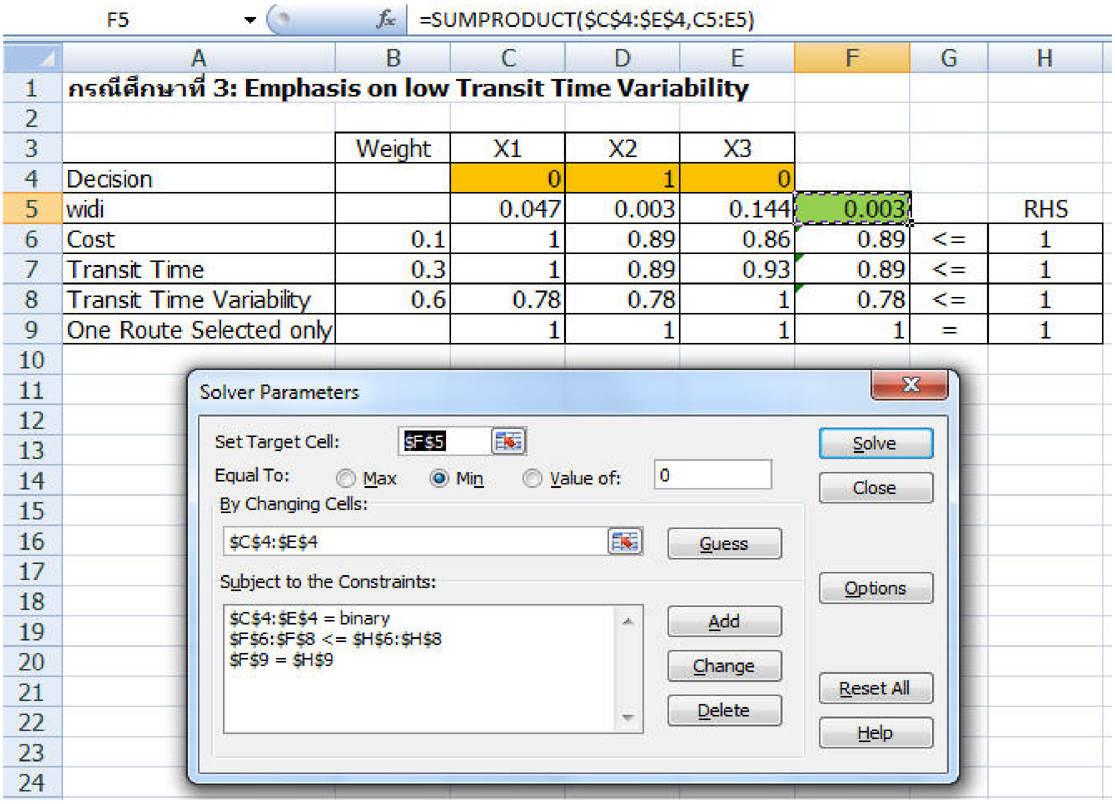
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	กรณีศึกษาที่ 2: Emphasis on short Transit Time							
2								
3		Weight	X1	X2	X3			
4	Decision		0	1	0			
5	widi		0.108	0.009	0.046	0.009		RHS
6	Cost	0.3	1	0.89	0.86	0.89	<=	1
7	Transit Time	0.6	1	0.89	0.93	0.89	<=	1
8	Transit Time Variability	0.1	0.78	0.78	1	0.78	<=	1
9	One Route Selected only		1	1	1	1	=	1

ภาพที่ 4-2 กรณีศึกษาที่ 2: Emphasis on short Transit Time

4.3.3 **กรณีศึกษาที่** 3: Emphasis on low Transit Time Variability

กรณีศึกษาที่ 3 ให้น้ำหนักความสำคัญกับปัจจัยความคลาดเคลื่อนของเวลาที่ใช้ในการขนส่งที่ต่ำ (Emphasis on low Transit Time Variability) นั่นหมายถึง ผู้ส่งออกให้ความสำคัญมากในเรื่องการส่งสินค้าให้ตรงต่อเวลา (Just in Time) เพื่อต้องการหาเส้นทางที่มีความคลาดเคลื่อนของเวลาที่ใช้ในการขนส่งต่ำ โดยคำนึงถึงปัจจัยอื่นร่วมด้วย ผู้วิจัยกำหนดน้ำหนักให้ปัจจัยต้นทุนการขนส่งเท่ากับ 10% ส่วนปัจจัยเวลาที่ใช้ในการขนส่ง และปัจจัยความคลาดเคลื่อนของเวลาที่ใช้ในการขนส่งเท่ากับ 30% และ 60% ตามลำดับ

พบว่าโมเดลเลือกเส้นทางที่ 2: Ayutthaya – Dawei – Rotterdam ซึ่งมีต้นทุนการขนส่งเท่ากับ 3,800 เหรียญ ใช้เวลาในการขนส่ง 21.4 วัน และมีความคลาดเคลื่อนของเวลาที่ใช้ในการขนส่งเท่ากับ 0.14 เป็นเส้นทางการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ ซึ่งตรงกับความต้องการของผู้ส่งออก ผลการคำนวณแสดงไว้ตามภาพที่ 4-3



F5 =SUMPRODUCT($C$4:$E$4,C5:E5)

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	**กรณีศึกษาที่ 3: Emphasis on low Transit Time Variability**							
2								
3		Weight	X1	X2	X3			
4	Decision		0	1	0			
5	widi		0.047	0.003	0.144	0.003		RHS
6	Cost	0.1	1	0.89	0.86	0.89	<=	1
7	Transit Time	0.3	1	0.89	0.93	0.89	<=	1
8	Transit Time Variability	0.6	0.78	0.78	1	0.78	<=	1
9	One Route Selected only		1	1	1	1	=	1

ภาพที่ 4-3 กรณีศึกษาที่ 3: Emphasis on low Transit Time Variability

ในกรณีศึกษาที่ 1: Emphasis on low Cost, ถึงแม้ว่าเส้นทางที่ 3: Ayutthaya – ICD (Lad Krabang) – Pakbara – Rotterdam จะมีต้นทุนการขนส่งต่ำที่สุดคือ 3,656 เหรียญ แต่เวลาที่ใช้ในการขนส่งที่สูงกว่า (22.5 วัน) และความคลาดเคลื่อนของเวลาที่ใช้ในการขนส่งที่สูงกว่า (0.18) จึงทำให้ผลรวมของสมการเป้าหมาย (Min Z) ของเส้นทางที่ 3 สูงกว่าด้วย ผู้วิจัยได้ทดลองเพิ่มน้ำหนักให้กับต้นทุนการขนส่งขึ้นจนถึง 90% และไม่ให้น้ำหนักกับความคลาดเคลื่อนของเวลาที่ใช้ในการขนส่งเลย โมเดลจึงจะเลือกเส้นทางที่ 3 ตามที่แสดงไว้ด้วยภาพที่ 4-4

Weight (%)			Minimise Z		
Cost	Transit Time	Variability	Route 1	Route 2	Route 3
60	30	10	0.117	0.018	0.034
70	20	10	0.120	0.021	0.030
80	10	10	0.123	0.024	0.026
90	10	0	0.137	0.027	0.004

ภาพที่ 4-4 Summary of Min Z when emphasis on low Cost

หากประสิทธิภาพของการขนส่งทางรถไฟได้รับการปรับปรุง ทำให้ความคลาดเคลื่อนของเวลาที่ใช้ในการขนส่งลดลงมาเท่ากับเส้นทางอื่นที่ 0.14 พบว่าโมเดลเลือกเส้นทางที่ 3: Ayutthaya – ICD (Lad Krabang) – Pakbara – Rotterdam ซึ่งมีต้นทุนการขนส่งต่ำที่สุดคือ 3,656 เหรียญ ตามที่แสดงไว้ด้วยภาพที่ 4-5

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	**กรณีศึกษาที่ 1: Emphasis on low Cost**							
2								
3		Weight	X1	X2	X3			
4	Decision		0	0	1			
5	widi		0.139	0.040	0.034	0.034		RHS
6	Cost	0.6	1	0.89	0.86	0.86	<=	1
7	Transit Time	0.3	1	0.89	0.93	0.93	<=	1
8	Transit Time Variability	0.1	1	1	1	1	<=	1
9	One Route Selected only		1	1	1	1	=	1

ภาพที่ 4-5 หากความคลาดเคลื่อนของเวลาที่ใช้ในการขนส่งเท่ากับ 0.14 ทุกเส้นทาง

ในกรณีศึกษาที่ 3: Emphasis on low Transit Time Variability ถึงแม้ว่าเส้นทางที่ 1: Ayutthaya – Laem Chabang – Rotterdam (via Singapore) จะมีความคลาดเคลื่อนของเวลาที่

ใช้ในการขนส่ง (Transit Time Variability) เท่ากับเส้นทางที่ 2 ที่ 0.14 แต่ด้วยต้นทุนการขนส่งและเวลาที่ใช้ในการขนส่งที่สูงกว่า จึงทำให้เส้นทางที่ 2 มีผลรวมของสมการเป้าหมาย (Min Z) ต่ำกว่า จึงเป็นเส้นทางที่ถูกเลือก

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ เพื่อเสนอแนวทางวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อช่วยในการตัดสินใจเลือกเส้นทางที่ตรงกับความต้องการของผู้ส่งออก หรือผู้รับจัดการขนส่ง คุณค่าของงานวิจัยนี้อยู่ที่การเสนอแนวทางและโมเดลที่ใช้คำนวณ เพื่อช่วยตัดสินใจเลือกเส้นทางและวิธีการขนส่งที่ตรงกับความต้องการของผู้ส่งออก เมื่อมีข้อจำกัดต่างๆในแต่ละสถานการณ์ การคำนวณหาต้นทุนรวมในการขนส่งในงานวิจัยนี้ ได้นำต้นทุนสินค้าคงเหลือระหว่างการขนส่ง (In-Transit Inventory Cost) และต้นทุนการประกันภัย (Insurance Cost) ซึ่งเป็นต้นทุนที่มีผลกระทบต่อต้นทุนรวมในการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบเข้ามารวมไว้ จากนั้นนำต้นทุนรวมในการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ (Total Multimodal Transport Cost) เวลาที่ใช้ในการขนส่ง (Transit Time) และความคลาดเคลื่อนของเวลาที่ใช้ในการขนส่ง (Transit Time Variability) มาคำนวณโดยใช้ Goal Programming Model โดยให้ผู้ส่งออกเป็นผู้กำหนดน้ำหนักความสำคัญให้แต่ละปัจจัยด้วยตัวเอง

ผลการวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้รับขนส่ง ผู้รับจัดการขนส่ง (Freight Forwarder) ผู้รับจัดการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ (MTO) ผู้ส่งออก และผู้มีบทบาทในการตัดสินใจด้านเส้นทางขนส่งสาธารณะเพื่อการส่งออก เมื่อนำแนวทางการวิเคราะห์ข้อมูลเส้นทางการขนส่ง และการวิเคราะห์โดยใช้ Goal Programming Model ไปประยุกต์ใช้ โดยการกำหนดน้ำหนักความสำคัญให้กับปัจจัยต่างๆที่เกี่ยวข้อง ในระดับที่ต้องการ ซึ่งจะทำให้ค้นพบเส้นทางใหม่ๆ เพื่อสนองความต้องการของผู้ส่งออก ทำให้เกิดการได้เปรียบในการแข่งขัน และยังช่วยผู้ส่งออกลดต้นทุนโลจิสติกส์ลงได้

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการนำข้อมูล ต้นทุนการขนส่ง เวลาที่ใช้ในการขนส่ง และความคลาดเคลื่อนของเวลาที่ใช้ในการขนส่ง ของแต่ละเส้นทาง มาคำนวณโดยใช้ Goal Programming Model พบว่า เส้นทางที่ 2: Ayutthaya – Dawei – Rotterdam เป็นเส้นทางการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ ที่ตรงกับความต้องการของผู้ส่งออก ในทุกกรณีศึกษา ตามผลการคำนวณที่แสดงไว้ในข้อ 4.2 บทที่ 4 ซึ่งมี

ต้นทุนการขนส่งเท่ากับ 3,800 เหรียญ ใช้เวลาในการขนส่ง 21.4 วัน และมีความคลาดเคลื่อนของเวลาที่ใช้ในการขนส่งเท่ากับ 0.14

อัตราค่าขนส่งต่อกิโลเมตร ของแต่ละวิธีการขนส่ง (Mode) ตามตารางที่ 4-5 แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่า วิธีการขนส่งที่ใช้เวลาในการขนส่งนาน (เช่น ทางทะเล) จะมีต้นทุนการขนส่งต่ำ ในทางกลับกัน วิธีการขนส่งที่ใช้เวลาในการขนส่งสั้น (เช่น ทางถนน) จะมีต้นทุนการขนส่งสูง แสดงถึงการ trade-off ระหว่าง Cost กับ Time จากการศึกษายังพบว่า ต้นทุนสินค้าคงเหลือระหว่างขนส่ง และต้นทุนการประกันภัย มีผลอย่างมากต่อต้นทุนรวมในการขนส่ง

ข้อจำกัดของงานวิจัยนี้อยู่ที่ การเก็บรวบรวมข้อมูล ส่วนที่ยังไม่มีการให้บริการ จึงต้องใช้ข้อมูลเปรียบเทียบกับแหล่งข้อมูลใกล้เคียง หรือโดยการประมาณการจากผู้เชี่ยวชาญ

5.2 ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้เป็นเพียงกรณีศึกษา ซึ่งไม่ใช่เหตุการณ์จริง จึงควรทำการทบทวนผลการศึกษาวิจัยเมื่อมีการปฏิบัติการเกิดขึ้นจริง เพื่อยืนยันผลการวิจัยว่ายังคงเหมือนเดิมหรือไม่ เมื่อสถานการณ์เปลี่ยนไปและเมื่อมีข้อมูลที่ทันสมัย

เนื่องจากการค้าระหว่างประเทศต้องพึ่งพาระบบการขนส่งที่มีต้นทุนการขนส่ง และวิธีการขนส่งที่น่าเชื่อถือ ฉะนั้น ผู้รับจัดการขนส่งต้องทำการประเมินกลยุทธ์ที่ใช้ในการคำนวณต้นทุนการขนส่งใหม่เสมอ โดยคำนึงถึงทุกวิธีการขนส่ง (Mode) รวมถึงการเคลื่อนย้ายสินค้า (Transfer) ระหว่างเปลี่ยนวิธีการขนส่ง และปัจจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องอย่างรอบคอบ

ในทางปฏิบัติพบว่า ค่าขนส่งทางทะเล (Sea freight) มีการเปลี่ยนแปลงขึ้นลงอยู่เสมอ โดยจะถูกกำหนดให้เหมาะสมกับความต้องการ (Demand) สถานการณ์และปัจจัยทางเศรษฐกิจต่างๆ ในบางโอกาส บริษัทอาจกำหนดเพิ่มค่าระวางขึ้น ตามความจำเป็น เช่น กำหนดเพิ่มค่า “Peak Season” Surcharge (PSS) ในช่วงที่มีความต้องการขนส่งสูง, Bunker Adjustment Factor (BAF) เมื่อราคาน้ำมันในตลาดโลกสูงกว่าในภาวะปกติ, Currency Adjustment Factor (CAF) เมื่ออัตราแลกเปลี่ยนมีความผันผวนมาก, Suez Canal Surcharge (SCH) เพื่อเป็น

ค่าธรรมเนียมในการผ่านคลองสุเอซ และอื่นๆ ซึ่งอาจทำให้ต้นทุนการขนส่งทางทะเลที่ได้รับสูงกว่าข้อมูลในการศึกษานี้ ผู้ประกอบการจึงต้องทำการวิเคราะห์ใหม่ ด้วยข้อมูลที่ทันสมัย

5.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป

ผู้วิจัยหวังว่า การศึกษานี้จะสามารถใช้เป็นพื้นฐานในการทำวิจัย เกี่ยวกับการขนส่งและโลจิสติกส์ ในกลุ่มประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน โดยการศึกษาขั้นต่อไป อาจรวมถึง

- การศึกษาผลกระทบที่เกิดขึ้นกับท่าเรือแหลมฉบัง เมื่อท่าเรือน้ำลึกทวายเปิดให้บริการ
- การศึกษาความความคุ้มค่าของการใช้เส้นทาง Land Bridge ระหว่างท่าเรือน้ำลึกทวายกับท่าเรือแหลมฉบัง
- การศึกษาเส้นทางและวิธีการการขนส่งที่เหมาะสม จากท่าเรือทวายไปประเทศต่างๆ ที่เป็น Hinterland
- การศึกษาเปรียบเทียบต้นทุนการขนส่งวิธีการต่างๆ ในกลุ่มประเทศประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน เป็นต้น

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

เจรจาการค้าระหว่างประเทศ, กรม. การเปิดเสรีโลจิสติกส์อาเซียน: โอกาส ผลกระทบ และการปรับตัวของผู้ประกอบการไทย. โครงการพัฒนาศักยภาพผู้ให้บริการโลจิสติกส์ไทย สู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (ธันวาคม 2553) : 8-39.

เจ้าท่า, กรม. รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม. โครงการก่อสร้างท่าเทียบเรือน้ำลึกและถมทะเล ระยะที่ 1 บริเวณปากคลองปากบารา อำเภอละงู จังหวัดสตูล (มิถุนายน 2552) : 15-28

ท่าเรือแหลมฉบัง. ข้อมูลทั่วไป [ออนไลน์]. 2554. แหล่งที่มา: http://www.laemchabangport.com/index.php?option=com_content&view=article&id=85&Itemid=2&lang=th [26 สิงหาคม 2555]

ประกันคุ้มภัย, บริษัท (มหาชน) จำกัด. การประกันภัยขนส่งสินค้าทางทะเล [ออนไลน์]. 2554. แหล่งที่มา: http://www.safety.co.th/web/khumpai.nsf/0/53BCFF1CD1534A8247257170003D56 [6 กันยายน 2555]

วรพจน์ มีถม และสมชาย พรชัยวิวัฒน์. การออกแบบระบบการตัดสินใจเลือกเส้นทางการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบระหว่างไทยกับเวียดนาม. วิศวกรรมสาร มข 38(2) (เมษายน – มิถุนายน 2554) : 187-195

ศูนย์ข้อมูลและการมีส่วนร่วมของประชาชนโครงการท่าเทียบเรือน้ำลึกปากบารา. โครงการท่าเทียบเรือน้ำลึกปากบารา [ออนไลน์]. 2553. แหล่งที่มา: http://www.pakbaradeepseaport.com/info.html [21 สิงหาคม 2555]

สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร. การศึกษาความเหมาะสมและออกแบบเบื้องต้นทางรถไฟเชื่อมโยงการขนส่งสินค้าระหว่างท่าเรือฝั่งอ่าวไทยและฝั่งอันดามัน [ออนไลน์]. 2553. แหล่งที่มา: http://www.otp.go.th/images/stories/9Project/2553/7_pakbara/B09.pdf [12 กันยายน 2555]

ภาษาอังกฤษ

Al-Muhaisen, S.A. Overview of Trends in Multimodal Transport. World Free Zone Convention-IZMIR 2005 Int'l Conference, 22 April 2005.

Asian Development Bank. Greater Mekong Subregion Program – ADB.org [Online]. 2010. Available from : http://www.adb.org/GMS/program.asp [2012, August 6]

Bangkok Siam Risks Management. Marine Insurance [Online]. 2010. Available from : http://www.bkksiam.com/tservice01.php [2012,September 6]

Banomyong, R. Multimodal transport corridors in South East Asia: A case study approach. Philosophiae Doctor Thesis of the University of Wales, Logistics & Operations Management Section, Cardiff Business School, Cardiff University, 2000.

Banomyong, R., and Beresford, A.K.C. Multimodal Transportation the case of Laotian garment exports. International Journal of Physics Distribution & Logistics Management. 31 (2000) : 663-685.

Bender, P.S. Logistics system design. J.F. Robeson and R.G. House (Eds.), The Distribution Handbook, pp. 143-224. The Free Press, New York, 1985.

Beresford, A.K.C. Modeling freight transport costs: a case study of the UK-Greece corridor. International Journal of Logistics: Research and Applications. 2 (March 1999) : 229-246.

Beresford, A.K.C., and Dubey, R.C. Handbook on the Management and Operation of Dry Ports. UNCTAD, Geneva, 1990.

Beresford, A.K.C., Zhou, Z.B., and Pettit, S.J. Multimodal Transport of Unit Load Shipments between France and South Africa: Costs and Modal Choice Decision Making. Cardiff Business School, Cardiff University, 2010.

Bookbinder, J.H., and Fox, N.S. International routing of Canada-Mexico shipments under NAFTA. Transportation Research 34 (April 1998) : 289-303.

Branch, A.E. Export practice and management, Chapman & Hall, London, 1994.

Chan Shipping. Marine Insurance [Online]. 2010. Available from : http://www.chanshipping.com/index.php? [2012,September 6]

Chang, T. Best routes selection in international intermodal networks. Computers and Operations Research 35 (2008) : 2877-2891.

Coyle, J., Bardi, E., and Langley, C. The management of Business Logistics: A supply chain perspective. South-Western, Ohio, 2003.

Dawei Development Company Limited. Dawei Project [Online]. 2011. Available from : http://www.daweidevelopment.com/index.php/th/dawei-project [2012,September 8]

International Business Training. INCOTERMS 2012 Rules [Online]. 2010. Available from : http://www.i-b-t.net/incoterms.html [2012,September 3]

Kengpol, A. The design of a decision support system (DSS) to evaluate the investment in new distribution centre using the analytic hierarchy process (AHP), capital investment modal and transportation model. International Journal of Production Economics 90 (2004) : 59-70.

Kengpol, A., Meethom, W., and Touminen, M. The development of a decision support system in multimodal transportation routing within Greater Mekong Subregion countries. International Journal of Production Economics 111 (2008) : 388-399.

Kent J.L., and Parker R.S. International Containership Carrier Selection Criteria: Shipper/Carrier Differences. International Journal of Physical Distribution and Logistics Management 29 (June1999) : 403.

Lambert, M., and Stock, J.R. Strategic logistics management. Irwin, London, 1993.

LMG Insurance. Interview, 26 August 2012.

Logistics digest. Dawei Port [Online]. 2012. Available from : http://www.logisticsdigest.com/article/logistics-insight/item/4285-dawei-port.html [2012,August 24]

Min, H. International Intermodal Choices via chance-constrained goal programming. Transportation Research 25A (June 1991) : 351-362.

Netpas Distance. Get Distance [Online]. 2010. Available from : http://netpas.net/ [2012,September 2]

Rushton, A., Oxley, J. and Croucher, P. Logistics and Distribution Management. Kogan Page Limited, London, 2000.

Sahin, B., Yilmaz, H., Ust, Y., Guneri, A.F., and Gulsun, B. An approach for analyzing transportation costs and a case study. European Journal of Operation Research 193 (2009) : 1-11.

Tyworth, J.E., and Zeng, A.Z. Estimating the Effect of Carrier Transport Time Performance on Logistics Costs and Service. Transportation Research 32 (February 1998) : 89-97.

UNCTAD. Module I: multimodal transport in developing countries, Multimodal Transport Workshop #5.07. Geneva, #057M1.H00, 1995.

United Nations. Convention on International Multimodal Transport of Goods. Geneva, 1980.

United Nations. Fostering competitive multimodal transport services. UNCTAD, Geneva, TD/CN.4/46, 1994.

World Bank. Connecting to complete : Trade Logistics in the Global Economy [Online]. 2009. Available from : http://web.worldbank.org [2012,August 16]

Yang, X., Low, J.M.W., and Tang, L.C. Analysis of intermodal freight from China to India Ocean: A Goal Programming Approach. Journal of Transport Geography 19 (2011) : 515-527.

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายสมเกียรติ สหประภา เกิดเมื่อวันที่ 8 กันยายน 2505 ที่จังหวัดราชบุรี สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาเดินเรือ จากศูนย์ฝึกพาณิชย์นาวี ปีการศึกษา 2529 หลังสำเร็จการศึกษาได้ทำหน้าที่นักเดินเรือและนายเรือ(Master) บนเรือขนส่งสินค้าระหว่างประเทศ เป็นเวลา 17 ปี เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการด้านโลจิสติกส์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2554 ปัจจุบันปฏิบัติหน้าที่ผู้จัดการทั่วไป บริษัท แอดวานซ์ มารีน คอร์ปอเรชั่น จำกัด