

การศึกษาเปรียบเทียบต้นทุนการส่งออกสินค้าขนาดใหญ่ผ่านท่าเรือในเขตภาคตะวันออก



บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

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 University Graduate School.

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการบริหารกิจการทางทะเล (สหสาขาวิชา)

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2558

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

COMPARATIVE STUDY COST FOR EXPORTING HEAVYWEIGHT AND
OVERSIZED CARGO THROUGH SEAPORT IN EASTERN AREA

Miss Kaiyasit Rajchakom



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science Program in Maritime Administration
(Interdisciplinary Program)
Graduate School
Chulalongkorn University
Academic Year 2015
Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาเปรียบเทียบต้นทุนการส่งออกสินค้าขนาดใหญ่ผ่านท่าเรือในเขตภาคตะวันออก
โดย	นางสาวกายสิทธิ์ ราชคมนตรี
สาขาวิชา	การบริหารกิจการทางทะเล
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	อาจารย์ ดร. กฤษณา วิสมิตะนันท์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ศาสตราจารย์ ดร. กมลชนก สุทธิวาทนฤพุมิ

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร. สุเนตร ชุตินธรานนท์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. ปราโมทย์ ไชยศิริภร)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(อาจารย์ ดร. กฤษณา วิสมิตะนันท์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(ศาสตราจารย์ ดร. กมลชนก สุทธิวาทนฤพุมิ)

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. กัลยา วัฒนยากร)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ สุพจน์ ชววิวรรณ์)

กายสิทธิ์ ราชคมนตรี : การศึกษาเปรียบเทียบต้นทุนการส่งออกสินค้าขนาดใหญ่ผ่านท่าเรือ
ในเขตภาคตะวันออก (COMPARATIVE STUDY COST FOR EXPORTING
HEAVYWEIGHT AND OVERSIZED CARGO THROUGH SEAPORT IN EASTERN
AREA) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: อ. ดร. กฤษณา วิสมิตะนันท์, อ.ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์ร่วม: ศ. ดร. กมลชนก สุทธิวาทนฤพุมิ, 86 หน้า.

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงเปรียบเทียบ (Comparative Study) มีวัตถุประสงค์เพื่อ
ศึกษาขั้นตอนการส่งออกและเปรียบเทียบต้นทุนการขนส่งสินค้าขนาดใหญ่ ที่มีขนาดและน้ำหนัก
เกินมาตรฐานจากโรงงานตัวอย่างแห่งหนึ่ง ในเขตพื้นที่จังหวัดระยอง ผ่านกระบวนการส่งออก
สินค้าผ่านแต่ละท่าเรือสินค้าทั่วไปในเขตพื้นที่ภาคตะวันออก เพื่อเสนอแนะแนวทางในการวางแผน
การผลิตหรือขนส่ง เพื่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการในท่าเรือตามความเหมาะสมของลักษณะ
สินค้า รวมถึงศักยภาพและข้อจำกัดในการให้บริการของแต่ละท่าเรือ โดยกำหนดท่าเรือที่
ทำการศึกษา ทั้งหมด 4 ท่าเรือ ดังนี้ 1)ท่าเรือแหลมฉบัง 2)ท่าเรือศรีราชาฮาบอร์ 3)ท่าเรือพาณิชย์
จุกเสม็ด สัตหีบ และ 4)ท่าเรือน้ำลึกมาบตาพุด เป็นกรณีศึกษา ร่วมกับการวิเคราะห์ข้อจำกัดใน
เส้นทางที่ใช้การขนส่งทางบก จากนั้นจึงทำการเปรียบเทียบข้อมูล โดยการจำแนกตามกลุ่ม
กิจกรรมของกระบวนการส่งออก เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อต้นทุนในการขนส่งและสรุป
ค่าใช้จ่ายรวมในการขนส่งผ่านแต่ละท่าเรือ

ผลการศึกษาพบข้อจำกัดที่ส่งผลต่อต้นทุนการขนส่งสินค้าขนาดใหญ่ในเขตพื้นที่ภาค
ตะวันออก คือ 1)ค่าใช้จ่ายในด้านการอำนวยความสะดวกของเส้นทางขนส่งทางบก ได้แก่ ค่า
เครื่องมืออุปกรณ์ในการเคลื่อนย้าย บ้ายบอกทาง สายไฟ และสิ่งกีดขวางอื่นๆ บนท้องถนน 2)
ข้อจำกัดด้านจำนวนและศักยภาพของอุปกรณ์ขนในแต่ละท่าเรือ ที่ขนถ่ายสินค้าที่มีขนาดและ
น้ำหนักเกินมาตรฐาน ผลการศึกษาท่าเรือทั้ง 4 แห่ง ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าที่มีน้ำหนักเกิน
มาตรฐาน ทั้งหมด 3 กลุ่มตัวอย่างสินค้า ได้แก่ 1) สินค้าที่มีขนาดมาตรฐานตู้คอนเทนเนอร์ 2)
สินค้าที่มีขนาดเกินมาตรฐานเล็กน้อย 3) สินค้ามีขนาดเกินกว่ามาตรฐานอย่างมาก พบว่าท่าเรือ
แหลมฉบัง มีความได้เปรียบด้านต้นทุนการขนส่งที่ประหยัดที่สุดจากสินค้ากลุ่มตัวอย่างที่ 1 และ 2
และ ท่าเรือพาณิชย์ จุกเสม็ด สัตหีบ มีความได้เปรียบด้านต้นทุนที่ประหยัดที่สุดในการขนส่งสินค้า
กลุ่มตัวอย่างที่ 3

สาขาวิชา การบริหารกิจการทางทะเล

ลายมือชื่อนิสิต

ปีการศึกษา 2558

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาร่วม

5787108620 : MAJOR MARITIME ADMINISTRATION

KEYWORDS: OVERSIZED CARGO / COST / TRANSPORTATION

KAIYASIT RAJCHAKOM: COMPARATIVE STUDY COST FOR EXPORTING HEAVYWEIGHT AND OVERSIZED CARGO THROUGH SEAPORT IN EASTERN AREA. ADVISOR: KRISANA VISAMITANAN, D.Eng., CO-ADVISOR: PROF. KAMONCHANOK SUTHIWARTNARUEPUT, Ph.D., 86 pp.

This research is a comparative research aimed to study the export process and the cost of transporting break bulk cargoes which the size and the weight of cargoes are non-standards from the factory in Rayong province through the ports in the East of Thailand to propose ways of produce or transportation planning and choose the appropriate ports for each cargoes. Including the potential and limitations of the service of the port i.e. 1) Laem Chabang. 2) Sriracha Harbour 3) Sattahip Commercial Port and 4) Map Ta Phut deep sea port. A case study with the analysis of the restrictions on the use of inland transport. Then compare the data in a tabular format by activity and division of the export process. To analyze the factors affecting transport costs and the total cost was in transit through the port.

The study indicated that limitations that affect the cost of shipping the oversized cargoes from the eastern part of Thailand were 1) The cost of facilitation for inland transport routes such as equipment to move the traffic signs and cable and all obstructions along the intended route 2) the limitation on the number and the capacity of lifting equipment in each port. The results of the four ports in transiting three type of over standard cargoes i.e. 1) the product is the standard size containers and overweight 2) Products that are slightly larger than standard containers and overweight and 3) Products that much larger than the standard and overweight. Found that Laem Chabang Port is the most economical advantage in transiting products type 1 and 2. Sattahip Commercial Port is the most economical advantage in transiting products type 3.

Field of Study: Maritime Administration Student's Signature

Academic Year: 2015 Advisor's Signature

Co-Advisor's Signature

กิตติกรรมประกาศ

ในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษาในการทำวิทยานิพนธ์ อาจารย์ ดร.กฤษณา วิสมิตะนันท์ ซึ่งเป็นผู้ให้คำปรึกษาแนะแนวทางในการทำวิทยานิพนธ์จนสำเร็จลุล่วง และขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ศาสตราจารย์ ดร.กมลชนก สุทธิวาทนฤพุฒิ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.ปราโมทย์ โศจิศุกร และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร. กัลยา วัฒมากร รองศาสตราจารย์ สุพจน์ ชววิวรรธน์ ที่ให้ความรู้และคำแนะนำอันเป็นประโยชน์ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ของเนื้อหาการทำวิทยานิพนธ์จนเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบคุณหัวหน้างาน พี่ ๆ และเพื่อนร่วมงานของผู้จัดทำที่ได้ให้ความช่วยเหลือในการให้ข้อมูลแก่ผู้จัดทำอย่างละเอียด และขอบคุณความช่วยเหลือในการประสานงานจากเจ้าหน้าที่หลักสูตร

ท้ายสุดนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ซึ่งสนับสนุนและให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยเสมอมาจนสำเร็จการศึกษา ตลอดจนเพื่อนร่วมรุ่นทุกคน ที่ให้ความช่วยเหลือจนวิทยานิพนธ์สำเร็จลุล่วงด้วยดี.

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง.....	ง
สารบัญภาพ	จ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.4 วิธีการดำเนินวิจัย	4
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
2.1 การขนส่งสินค้าขนาดใหญ่	7
2.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับต้นทุนการขนส่ง.....	17
2.3 ทฤษฎีและหลักการเกี่ยวกับระบบบัญชีต้นทุน.....	28
2.4 แบบจำลองผังระบบงาน IDEF (Integration Definition for Function Modeling)	29
2.5 ทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	33
บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย.....	39
3.1 ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย	40
3.2 กรอบแนวคิดในการดำเนินการวิจัย	49
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	50

4.1 การศึกษาข้อมูลของบริษัทตัวอย่างเกี่ยวกับกลุ่มตัวอย่างสินค้าและข้อกำหนดในการดำเนินงาน.....	50
4.2 ผังจำลองขั้นตอนการปฏิบัติงาน การขนส่งสินค้าขาออก (Export Operation Flow) .	59
4.3 สรุปข้อมูลต้นทุนรวม และข้อจำกัดในการขนส่งไปยังแต่ละท่าเรือ.....	60
4.4 จำแนกต้นทุนค่าใช้จ่ายตามกลุ่มกิจกรรม และกลุ่มตัวอย่างสินค้า.....	67
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	69
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	69
5.2 ปัญหาและอุปสรรค.....	72
5.3 แนวทางการปรับปรุงและข้อเสนอแนะ.....	73
5.4 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมสำหรับงานวิจัยครั้งต่อไป.....	75
รายการอ้างอิง.....	76
ภาคผนวก.....	80
ภาคผนวก ก แบบจำลองผังกิจกรรม IDEF ขั้นตอนการส่งออกสินค้าขนาดใหญ่ จำแนกรายกิจกรรม และภาพประกอบการปฏิบัติการ.....	81
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	86

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.4	เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ต้นทุนจากการทบทวนงานวิจัย..... 38
3.1	การกำหนดค่าตัวแปรหน่วยต้นทุนการขนส่ง 41
3.2	โครงสร้างพื้นฐาน เครื่องมือ และอุปกรณ์ในการบรรทุกขนถ่ายสินค้า แหลม ผนัง CO..... 43
3.3	โครงสร้างพื้นฐาน เครื่องมือ และอุปกรณ์ในการบรรทุกขนถ่ายสินค้า ท่าเรือ พาณิชย์กองทัพเรือจุกเสม็ด สัตหีบ 45
3.4	โครงสร้างพื้นฐาน เครื่องมือ และอุปกรณ์ในการบรรทุกขนถ่ายสินค้า ท่าเรือ ศรีราชา ฮาร์เบอร์ 46
3.5	โครงสร้างพื้นฐาน เครื่องมือ และอุปกรณ์ในการบรรทุกขนถ่ายสินค้า ท่าเรือ น้ำลึกมาบตาพุด ไทยพรอสเพอริตี (TPT)..... 47
4.1	รายละเอียด ขนาดและน้ำหนักของสินค้าตัวอย่างที่ 1 51
4.2	รายละเอียด ขนาดและน้ำหนักของสินค้าตัวอย่างที่ 2 53
4.3	รายละเอียด ขนาดและน้ำหนักของสินค้าตัวอย่างที่ 3 54
4.4	สรุปรายการค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าตัวอย่างที่ 1 (น้ำหนักไม่เกิน 50 ตัน)..... 60
4.5	สรุปรายการค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าตัวอย่างที่ 2 (น้ำหนักระหว่าง 50 ตัน ถึง 80 ตัน) 62
4.6	สรุปรายการค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าตัวอย่างที่ 3 (น้ำหนักเกินกว่า 80 ตันขึ้นไป) 63
4.7	สรุปรายละเอียด และข้อจำกัดด้านเส้นทางขนส่งไปท่าเรือ 66
4.8	การดำเนินพิธีศุลกากร 67
4.9	การขนส่งทางบก 67
4.10	การปฏิบัติการภายในท่าเรือ 68
5.1	ต้นทุนรวมการส่งออกสินค้าขนาดใหญ่ 70

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 รายงานสถิติการนำเข้าสินค้าประเภทเครื่องจักรของประเทศไทย	1
1.2 รายงานสถิติการส่งออกสินค้าประเภทเครื่องจักรของประเทศไทย	2
2.1 Over Sized Cargo: Over height cargo in Open Top Container, Over width and/or Over height cargo on Flat rack containers	8
2.2 Mobile crane.....	9
2.3 การใช้สลิงหรือวิธีการเกี่ยวของยกสินค้า	11
2.4 Pilot Cars	12
2.5 WWLSAMSON.....	13
2.6 WWL RT.....	14
2.7 WWL JACK UP TRAILER.....	14
2.8 WWL RT WITH RAILS.....	15
2.9 WWL RUBBER TYRE BOGIES	16
2.10 WWL BOLSTER.....	16
2.11 ส่วนประกอบของกล่องข้อความแบบจำลองกิจกรรม IDEF0.....	30
2.12 ตารางแสดงส่วนประกอบแผนผังกระบวนการทางธุรกิจ ในรูปแบบ IDEF	31
2.13 Decomposition Diagram: links together the context diagrams	32
3.1 ทำเรือที่สำคัญ (ในเขตพื้นที่ภาคตะวันออก)	42
3.2 ทำเรือแหลมฉบัง LRT (C0 Terminal)	43
3.3 ทำเรือพาณิชย์สี่ตึก กองทัพเรือจุกเสม็ด สัตหีบ	44
3.4 ทำเรือ ศรีราชาฮาร์เบอร์.....	45
3.5 ทำเรือไทยพรอสเพอริตี (TPT) มาบตาพุด	46
4.1 สินค้าที่ใช้ในการวิจัย ตัวอย่างที่ 1	51
4.2 ข้อกำหนดและลักษณะในการยกขนขึ้นงาน	52
4.3 สินค้าที่ใช้ในการวิจัย ตัวอย่างที่ 2	52
4.4 ข้อกำหนดและลักษณะในการยกขนขึ้นงาน	53

4.5	สินค้าที่ใช้ในการวิจัย	54
4.6	ข้อกำหนดและลักษณะในการยกขนขึ้นงาน	55
4.7	ผังจำลองการปฏิบัติงานขนส่งสินค้าขาออก	59
5.1	เครนลอยน้ำ (Floating crane), Crane with construction & lifting	71
ก-1	กิจกรรมด้านพิธีการศุลกากร (ขาออก).....	79
ก-2	กิจกรรมด้านการขนส่งทางบก.....	80
ก-3	กิจกรรมด้านการปฏิบัติการภายในท่าเรือ	81
ก-4	การเคลื่อนย้ายแผ่นป้ายบอกเส้นทาง	81
ก-5	การปฏิบัติการของเจ้าหน้าที่เพื่ออำนวยความสะดวกในการขนส่งสินค้าขนาดใหญ่ ทางบก	82



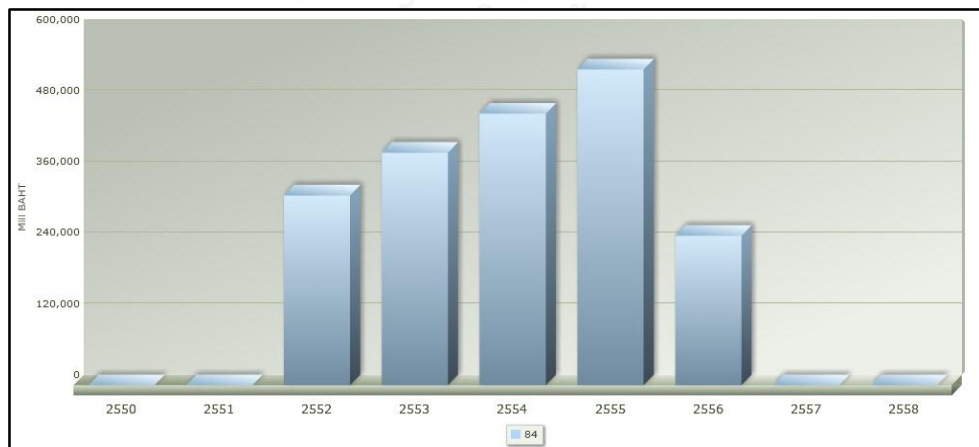
บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

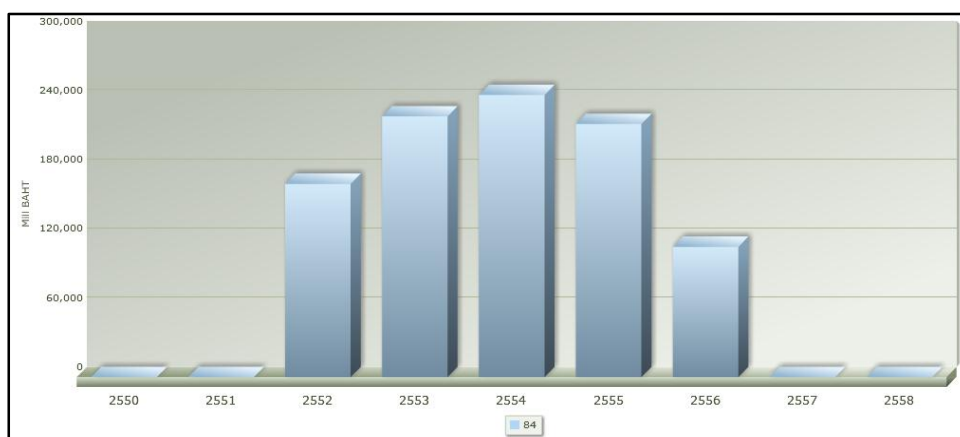
สินค้าประเภทเครื่องจักรขนาดใหญ่ นับได้ว่าเป็นส่วนสำคัญในการผลิตที่เกี่ยวข้องในสินค้าอุตสาหกรรมประเภทอื่น ๆ หลากหลายชนิด และถือเป็นพื้นฐานโครงสร้างสำคัญให้การพัฒนาอุตสาหกรรมในประเทศ ทั้งยังมีส่วนเชื่อมโยงและขับเคลื่อนธุรกิจที่หลากหลายทั้งทางตรงและทางอ้อม มีส่วนเกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมในกระบวนการต่าง ๆ ตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ ในภาคอุตสาหกรรมสินค้าขนาดใหญ่ของประเทศไทย ถือว่ามีศักยภาพในการผลิต และปัจจุบันมีการเข้าร่วมกลุ่มพันธมิตรกับผู้เชี่ยวชาญด้านสินค้าโปรเจกต์ (Project Cargo) และได้กลายเป็นส่วนหนึ่งของแหล่งผลิตสินค้า อาทิ เครื่องจักรกลหนัก เครื่องกำเนิดพลังงานไฟฟ้า เครื่องผลิตกังหันลมทดแทน หรือสินค้าขนาดใหญ่อื่นๆ มากมาย สำหรับส่งออกไปยังต่างประเทศ

สถานการณ์การนำเข้าส่งออก สินค้าประเภทเครื่องจักรไทย ช่วงปี 2552 ถึงปัจจุบัน เนื่องจากในปัจจุบัน ยอดรวมการนำเข้าส่งออก สินค้าประเภทเครื่องจักร และส่วนประกอบของประเทศไทย มีแนวโน้มที่ลดลงอย่างต่อเนื่อง จากปี 2554 และ 2555 ที่มีมูลค่าประมาณ 733 และ 753 ล้านบาทตามลำดับ ในปี 2556 ยอดมูลค่าการนำเข้าส่งออก ที่ลดลงเหลือ 365 ล้านบาท และยังคงชะลอตัวจนถึงปัจจุบัน (สถาบันเหล็กและเหล็กกล้าแห่งประเทศไทย, 2552)



ภาพที่ 1.1 รายงานสถิติการนำเข้าสินค้าประเภทเครื่องจักรของประเทศไทย

ที่มา : สถาบันเหล็กและเหล็กกล้าแห่งประเทศไทย (2552)



ภาพที่ 1.2 รายงานสถิติการส่งออกสินค้าประเภทเครื่องจักรของประเทศไทย
ที่มา : สถาบันเหล็กและเหล็กกล้าแห่งประเทศไทย (2552)

จากข้อมูลข้างต้น ส่งผลให้ผู้ผลิตสินค้าประเภทเครื่องจักรขนาดใหญ่ ลดการเตรียมพร้อมด้านสินค้าคงคลัง และหันมาเพิ่มบทบาทให้กับการขนส่งมากขึ้น ส่งผลให้การแข่งขันในปัจจุบันของผู้ให้บริการรับขนส่งสินค้า ที่นอกจากต้องได้รับการบริการที่มีคุณภาพ ความปลอดภัย และความเชี่ยวชาญเฉพาะทางในการขนส่ง ปัจจัยด้านราคา ได้กลายมาเป็นปัจจัยลำดับต้นๆ ที่ผู้ใช้บริการได้ให้ความสำคัญในการตัดสินใจเลือกใช้

ด้านความสำคัญของการเลือกใช้บริการท่าเรือ ทวีศักดิ์ เทพพิทักษ์ (2556) ได้กล่าวถึงท่าเรือเป็นปัจจัยที่สำคัญด้านหนึ่งของการนำเข้าส่งออกและธุรกิจอื่น ๆ ที่เกี่ยวเนื่อง ซึ่งมีผลต่อต้นทุนด้านการผลิต ต้นทุนการขนส่ง และมีผลต่อการแข่งขันด้านการกำหนดราคาสินค้า และเป็นส่วนหนึ่งในการชี้วัดศักยภาพทางการแข่งขันของธุรกิจและการค้าระหว่างประเทศ จึงควรมุ่งประเด็นสำคัญด้านการเลือกท่าเรือที่เหมาะสม ทั้งด้านการบริหารจัดการเพื่อรองรับปริมาณสินค้าขนาดใหญ่ และเพื่อให้เป็นโครงสร้างพื้นฐานของการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก รวมถึงส่งเสริมการส่งออกที่สำคัญของประเทศไทยในอนาคต ซึ่งการเลือกใช้ท่าเรื่อนั้นสามารถส่งผลกระทบต่อทั้งทางตรงและทางอ้อม ต่อตัวราคาสินค้า ทั้งยังส่งผลกระทบต่อผู้มีส่วนเกี่ยวข้องหลายส่วนของกิจกรรมการขนส่ง ทั้งโรงงานผู้ส่งออก เจ้าของเรือ ผู้ให้บริการนำเข้าส่งออก จึงควรคำนึงถึงต้นทุนค่าใช้จ่ายที่มาจากการปฏิบัติในแต่ละท่าเรือ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่ผู้ให้บริการขนส่งควรเข้ามามีบทบาทในการตัดสินใจ หรือนำเสนอแนะแก่ลูกค้าที่ให้บริการ

เนื่องจากในอดีต การส่งออกสินค้าเครื่องจักรขนาดใหญ่จากโรงงานในนิคมอุตสาหกรรมแห่งหนึ่ง ในจังหวัดระยอง ซึ่งมีการนำเข้าส่งออก ผ่านท่าเรือแหลมฉบัง โดยถือเป็นท่าเรือหลักที่ใช้บริการ แต่ในปัจจุบัน ด้วยจำนวนเรือและผู้ใช้บริการที่เพิ่มขึ้น ท่าเรือขนส่งสินค้าทั่วไปหันมาเน้นให้บริการการส่งออกรถยนต์มากขึ้น ส่งผลกระทบทำให้เกิดค่าใช้จ่ายจากระยะเวลาการรอคอยในการทำสินค้าในท่าเรือที่เพิ่มสูงขึ้นของผู้ใช้บริการสินค้าชนิดอื่น ๆ ประกอบกับโครงข่ายเส้นทางขนส่งมาท่าเรือแหลมฉบัง มีการก่อสร้างปรับปรุงถนนเส้นทางรูปแบบใหม่ ทำให้เกิดข้อจำกัดในการขนส่งสินค้าเพิ่มสูงขึ้น ดังนั้น ผู้วิจัยซึ่งอยู่ในฐานะผู้จัดหาอุปกรณ์และดำเนินการด้านการขนส่ง จึงต้องหาวิธีการที่จะสามารถช่วยลดต้นทุนในการขนส่ง โดยการคัดเลือกรูปแบบการขนส่ง หรือการพัฒนาแนวทางการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ (Multimodal Transportation) ให้เกิดประสิทธิภาพ ทางด้านความสมดุลระหว่าง ระยะเวลาและต้นทุนค่าใช้จ่ายในการขนส่งไปยังท่าเรือที่เหมาะสม ในด้านข้อจำกัดเส้นทางขนส่ง ความปลอดภัยของสินค้า อุปกรณ์การยกขนส่งสินค้าที่มีศักยภาพเหมาะสมกับการขนถ่ายสินค้าขนาดใหญ่ โดยคำนึงถึงขนาดและน้ำหนักของชนิดสินค้า ควบคู่ไปกับการให้บริการที่เหมาะสมตามลักษณะสินค้า

ผู้วิจัยจึงทำการศึกษาวิจัยเพื่อเปรียบเทียบต้นทุนค่าขนส่งในการส่งออก เพื่อหาท่าเรือทางเลือกที่เหมาะสมกับการขนส่งสินค้าขนาดใหญ่ ให้เข้ากับสภาวะตลาดและความต้องการขนส่งในสถานการณ์ปัจจุบัน โดยได้ทำการศึกษาวิจัยกระบวนการปฏิบัติงานและต้นทุนค่าใช้จ่ายในการส่งออกสินค้าของท่าเรือในเขตภาคตะวันออก เพื่อเลือกใช้บริการท่าเรือให้เหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่างสินค้าเครื่องจักรที่มีขนาดและน้ำหนักเกินมาตรฐาน

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาขั้นตอนการปฏิบัติงาน และรูปแบบการส่งออกสินค้าขนาดใหญ่ ผ่านท่าเรือสินค้าทั่วไปในเขตพื้นที่ภาคตะวันออก
2. เพื่อวิเคราะห์และเปรียบเทียบต้นทุนการส่งออกสินค้าขนาดใหญ่ ผ่านท่าเรือสินค้าทั่วไปในเขตภาคตะวันออก
3. เพื่อเป็นแนวทางวางแผนการขนส่งและเลือกใช้บริการท่าเรือทางเลือกที่เหมาะสม ในการส่งออกของสินค้าขนาดใหญ่และมีน้ำหนักเกินมาตรฐาน

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1. ศึกษาต้นทุนกิจกรรมการขนส่ง ในฐานะตัวแทนผู้ส่งออก ภายใต้เงื่อนไขการค้า FOB (FREE ON BORD) ในรูปแบบความรับผิดชอบ FILO (FREE IN – LINER OUT) ภายใต้สมมุติฐาน กรณีที่ผู้ส่งออกเป็นผู้รับภาระค่าใช้จ่ายและดำเนินการยกขนสินค้าเอง โดยใช้อุปกรณ์จากทางท่าเรือ หรือผู้ให้บริการรับขนส่งจัดเตรียมเอง (ไม่รวมถึงการใช้อุปกรณ์การยกขน ที่ติดมากับตัวเรือ) โดยการวิเคราะห์ต้นทุนสินค้าขนาดใหญ่ ที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน ทั้งหมด 3 กลุ่มตัวอย่างสินค้า จากโรงงานผลิตเครื่องจักรแห่งหนึ่ง ในเขตนิคมอุตสาหกรรม จังหวัดระยอง ไปยังท่าเรือสินค้าทั่วไป จำนวน 4 ท่าเรือในเขตภาคตะวันออก ได้แก่ 1) ท่าเรือแหลมฉบัง 2) ท่าเรือศรีราชา ฮาร์เบอร์ 3) ท่าเรือพาณิชย์จุกเสม็ด สัตหีบ และ 4) ท่าเรือน้ำลึกมาบตาพุด
2. ศึกษาขั้นตอนกระบวนการขนส่งทางบก โดยวิธีขนส่งสินค้าแบบทางตรง (Direct Shipment)
3. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิจากใบเรียกเก็บค่าใช้จ่าย ใบเสนอราคา ของบริษัทซัพพลายเออร์ ผู้รับเหมาช่วง รวมถึงฝ่ายการตลาดหรือฝ่ายบัญชีท่าเรือ ในแต่ละรายกิจกรรมจากการดำเนินการส่งออก ในช่วงเดือนมกราคม ถึง เมษายน 2559

1.4 วิธีการดำเนินวิจัย

1. ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับ 1) การขนส่งสินค้าขนาดใหญ่ 2) ต้นทุนการขนส่ง 3) ระบบบัญชีต้นทุน รวมถึงงานวิจัยเกี่ยวกับการวิเคราะห์ต้นทุนการขนส่งเพื่อเป็นแนวทางในการทำวิจัย
2. ศึกษาขั้นตอนและกระบวนการส่งออกสินค้าขนาดใหญ่ ในฐานะตัวแทนผู้รับจัดการขนส่งจากต้นทางโรงงาน ผ่านท่าเรือสินค้าทั่วไป จำนวน 4 ท่าเรือดังกล่าวข้างต้น
3. รวบรวมข้อมูลค่าใช้จ่ายในแต่ละรายการ นำมาแสดงข้อมูลเปรียบเทียบในรูปแบบตาราง
4. วิเคราะห์ปัจจัยหรือข้อจำกัดที่ส่งผลต่อต้นทุนค่าใช้จ่าย พร้อมกับสรุปผลในการเลือกใช้บริการท่าเรือที่เหมาะสม

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบถึงขั้นตอนวิธีการขนส่งสินค้าขนาดใหญ่ ในการขนส่งผ่านแต่ละท่าเรือของพื้นที่ภาคตะวันออก

2. ทำให้ทราบต้นทุนค่าใช้จ่าย รวมถึงปัจจัยหรือข้อจำกัดที่ส่งผลต่อต้นทุนในการขนส่ง ช่วยให้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง สามารถวางแผนเตรียมการก่อนขนส่ง และตัดสินใจเลือกใช้บริการท่าเรือที่เหมาะสม
3. เพื่อสามารถประเมินงบประมาณค่าใช้จ่าย เพื่อเสนอราคาให้บริการ ที่มีประสิทธิภาพในการแข่งขัน จากการทราบราคาต้นทุนค่าใช้จ่ายในแต่ละรายกิจกรรม ทั้งยังสามารถนำข้อมูลด้านศักยภาพ หรือข้อจำกัดในการนำเข้า ส่งออกผ่านแต่ละท่าเรือ ช่วยหาช่องทางลดค่าใช้จ่ายในการขนส่ง และนำข้อมูลไปประกอบการพิจารณาและวางแผนกลยุทธ์ในการบริหารจัดการการขนส่งในครั้งต่อไป



บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การบริหารต้นทุนที่ดี นับเป็นปัจจัยที่สำคัญในการขับเคลื่อนองค์กรที่มีลักษณะของตลาด มีคู่แข่งและการแข่งขันสูง เช่น ธุรกิจการให้บริการตัวแทนรับจัดการขนส่ง (Freight Forwarder) ซึ่งปัจจุบันธุรกิจลักษณะนี้มีผู้ประกอบการรายใหม่ๆ เกิดขึ้นมาในตลาดการค้าขายทั้งในและต่างประเทศมากมาย ซึ่งหากองค์กรใด สามารถให้บริการด้วยวิธีการ คุณภาพ ความปลอดภัยได้ ตรงตามความต้องการลูกค้า ภายใต้อัตรานำเสนอให้บริการที่สมเหตุสมผล จึงจะสามารถแข่งขันอยู่ในธุรกิจได้

ในการวิจัยนี้เป็นการศึกษาในเชิงเปรียบเทียบต้นทุนค่าขนส่ง ในการส่งออกสินค้าขนาดใหญ่ เพื่อเลือกใช้บริการท่าเรือที่มีลักษณะการปฏิบัติการที่ก่อให้เกิดต้นทุนที่ประหยัดที่สุด ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาในฐานะตัวแทนผู้รับจัดการขนส่ง ในลักษณะการขนส่งแบบทางตรง (Direct Shipment) จากโรงงานตัวอย่างแห่งหนึ่งในนิคมอุตสาหกรรม จังหวัดระยอง ไปยังท่าเรือ ในรูปแบบการขนส่งทางบกไปสู่ท่าเรือ (Inland to Seaport Service) ซึ่งผู้วิจัยได้นำเสนอข้อมูลจากแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการศึกษา ตามลำดับดังนี้

- 2.1 การขนส่งสินค้าขนาดใหญ่
 - 2.1.1 ความหมายของสินค้าขนาดใหญ่
 - 2.1.2 ประเภทของสินค้าขนาดใหญ่
 - 2.1.3 อุปกรณ์และการยกขนสินค้าขนาดใหญ่
 - 2.1.4 การขนส่งสินค้าขนาดใหญ่ทางบก
 - 2.1.5 การขนส่งสินค้าขนาดใหญ่ทางเรือ
- 2.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับต้นทุนในการขนส่ง
 - 2.2.1 ความหมายของการขนส่ง
 - 2.2.2 องค์ประกอบของต้นทุนการขนส่ง
 - 2.2.3 ปัจจัยที่มีผลต่อต้นทุนค่าขนส่ง
- 2.3 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับระบบบัญชีต้นทุน
 - 2.3.1 ความหมายของบัญชีต้นทุน (Cost Accounting)
 - 2.3.2 การวิเคราะห์เพื่อจำแนกระดับกิจกรรม (Activity Analysis)

2.4 แนวคิดเกี่ยวกับแบบจำลองผังระบบงาน IDEF

2.5 ทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การขนส่งสินค้าขนาดใหญ่

2.1.1 ความหมายของสินค้าขนาดใหญ่ (Oversized Cargo)

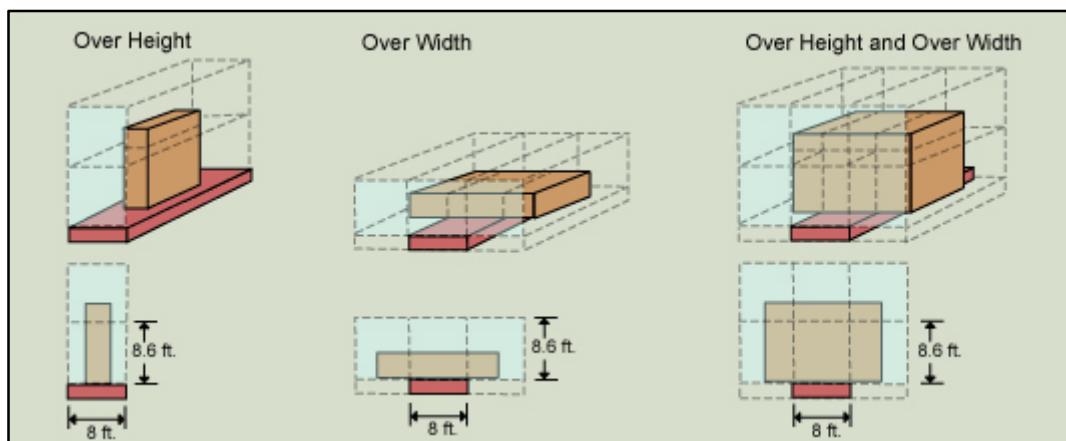
สินค้าทั่วไปที่มีขนาด น้ำหนัก หรือจำนวนเกินกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่จะบรรจุในหีบห่อบรรจุภัณฑ์มาตรฐาน หรือตู้คอนเทนเนอร์ขนาดปกติได้ ไม่ใช่สินค้าเทกองแห้ง หรือสินค้าเหลว แต่เป็นสินค้าที่ต้องใช้วิธีการพิเศษในขนส่ง ต้องยกขนที่ละชิ้นหรือต้องการอุปกรณ์ยกขนเฉพาะที่มีความเหมาะสมกับขนาดหรือน้ำหนักของสินค้า

Lingkui Meng (2015) กล่าวถึงสินค้าขนาดใหญ่ไว้ว่า เป็นสินค้าที่มีน้ำหนักเกินกว่ามาตรฐานการบรรจุทุกของตู้คอนเทนเนอร์ และบางกรณีต้องใช้อุปกรณ์ที่จัดเตรียมไปในกรณีพิเศษ ไม่สามารถใช้อุปกรณ์มาตรฐานที่ติดมากับพาหนะ อาทิ รถบรรทุก รถไฟ หรือเรือยกขนได้ ใช้ต้องมีการวางแผนการเคลื่อนย้ายที่เฉพาะเจาะจงด้วยผู้ชำนาญการตามแต่สินค้าที่เกี่ยวนั้น ๆ ตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนจบรอบการขนส่ง จะต้องมีการกำหนดเส้นทาง เลือกยานพาหนะ เลือกช่วงเวลาขนส่ง นอกจากนั้นอาจต้องมีการขออนุญาตพิเศษก่อนการเคลื่อนย้าย และบางกรณีต้องมีการคำนวณวางแผนก่อนที่จะเริ่มผลิตสินค้า เพื่อให้แน่ใจว่าเมื่อผลิตสินค้าประเภทนี้แล้วสามารถขนส่งจากโรงงานต้นทางผ่านถนน ลงเรือสินค้า ไปยังจุดหมายปลายทางที่ต้องการได้

2.1.2 การจำแนกประเภทของสินค้าขนาดใหญ่ (Oversized Cargo)

Wieslaw Galor and Anna Galor (2011) ได้อธิบายถึงขนาด น้ำหนัก และรูปทรงของสินค้า ซึ่งสามารถจำแนกประเภทได้ ดังนี้

1. สินค้าขนาดใหญ่ปกติ ได้แก่ โครงสร้างเหล็กทั่วไป เครื่องจักรอุตสาหกรรมขนาดเล็ก และอุปกรณ์ ถึงขนาดเล็กและอื่น ๆ ที่น้ำหนักไม่เกิน 25 ตันและมีขนาดเกินมาตรฐานเล็กน้อย เช่น สินค้ามีความยาว 15-16 เมตร ความกว้าง 3.5-4.0 เมตรและความสูง 3.0 -3.5 เมตร สินค้าประเภทนี้สามารถขนส่งได้บนถนนโดยยานพาหนะทั่วไปที่เป็นรถบรรทุกพ่วง พร้อมกับการทำสัญลักษณ์และรั้วตริ่งที่เหมาะสม



ภาพที่ 2.1 Over Sized Cargo: Over height cargo in Open Top Container, Over width and/or Over height cargo on Flat rack containers

ที่มา : NYK Line (2016)

2. สินค้าขนาดใหญ่ ได้แก่ ชิ้นส่วนเตาเผาขนาดใหญ่ของโรงไฟฟ้า เครื่องจักรสำหรับเปิดหลุมในเหมือง โครงสร้างเหล็ก ดังสำหรับอุตสาหกรรมอาหารและโรงเบียร์ เนื่องจากขนาดสินค้าที่ใหญ่ มีน้ำหนักน้อย จึงไม่มีผลกระทบต่อพื้นผิวถนน แต่มีข้อจำกัดด้านขนาดสินค้า เช่น ยาว 5 เมตร กว้าง 7 เมตร และสูง 6-7 เมตร

3. สินค้าหนัก ได้แก่ เครื่องจักรและอุปกรณ์สำหรับงานวิศวกรรมโยธา หม้อไอน้ำ รถถัง ส่วนประกอบโรงไฟฟ้า ชิ้นส่วนโครงสร้างเรือ

4. เครื่องจักรหรืออุปกรณ์ประกอบสำเร็จ กลุ่มอุตสาหกรรม เครื่องจักรผลิตไฟฟ้า รวมถึง รถยนต์ รถไฟ รถราง น้ำหนักของชิ้นส่วนโดยทั่วไปอยู่ในช่วง 70 -100 ตัน

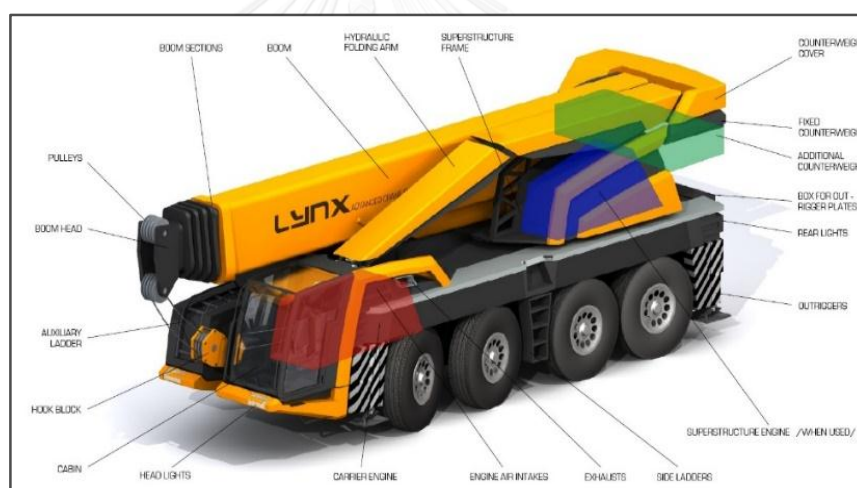
5. สินค้าหนักที่มีขนาดเล็ก ได้แก่ หม้อแปลงไฟฟ้า เครื่องปั้นไฟ และกังหัน เป็นสินค้าที่มีน้ำหนักมากเมื่อเทียบกับขนาด สินค้าบางชิ้นอาจมีน้ำหนัก 200 ถึง 300 ตัน สามารถขนส่งทางถนนได้โดยรถพ่วงชนิดพิเศษแบบหลายเพลลา

6. สินค้าขนาดใหญ่กินพื้นที่มาก ได้แก่ โครงสร้างประเภทต่าง ๆ ชิ้นส่วนสะพาน แท่นขุดเจาะ บันจูนชนิดอยู่กับที่และแบบเคลื่อนที่ได้ ท่อที่เส้นผ่าศูนย์กลางขนาดใหญ่ เคอนท่าเรือ เป็นต้น สินค้าเหล่านี้อาจมีน้ำหนักถึง 900 ตัน และมีความสูงถึง 40 – 60 เมตร ซึ่งไม่สามารถขนส่งบนถนนได้ จึงต้องขนส่งผ่านเส้นทางทะเล หรือแม่น้ำ

7. สินค้าที่มีขนาดยาว ส่วนใหญ่เป็นชิ้นส่วนโครงสร้างสำหรับงานวิศวกรรมโยธา เช่น ช่วงเสาหรือส่วนประกอบกึ่งหันลม เครื่องปฏิกรณ์ หอสำหรับโรงกลั่นน้ำมันและสารเคมีอุตสาหกรรม ความยาวอาจถึง 40 - 60 เมตร แต่ความกว้างความสูงไม่เกินมาตรฐาน

2.1.3 อุปกรณ์และวิธีการยกขนสินค้าขนาดใหญ่

การยกขนสินค้าขนาดใหญ่ ที่มีขนาดและน้ำหนักเกินกว่ามาตรฐานของเครนท่าเรือที่จะสามารถทำการยกขนได้ บางท่าเรือจึงกำหนดให้ผู้ทำการขนส่งต้องจัดเตรียมอุปกรณ์เข้าไปเอง ให้เหมาะสมกับข้อกำหนดความปลอดภัยตามที่ระบุในแต่ละรูปแบบของสินค้า และข้อกำหนดของท่าเรือ การใช้ปั้นจั่นชนิดเคลื่อนที่ (Mobile Cranes) ถือเป็นอีกอุปกรณ์ที่ได้ถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลาย เนื่องจากเป็นอุปกรณ์ที่มีความยืดหยุ่นในด้านการใช้งาน ได้กับสินค้าหลายประเภท ทั้งรูปทรง ขนาด และน้ำหนัก สามารถควบคุมและประกอบด้วยเครื่องต้นกำลังอยู่ในตัว ที่ติดตั้งอยู่บนยานที่ขับเคลื่อนในตัวเอง



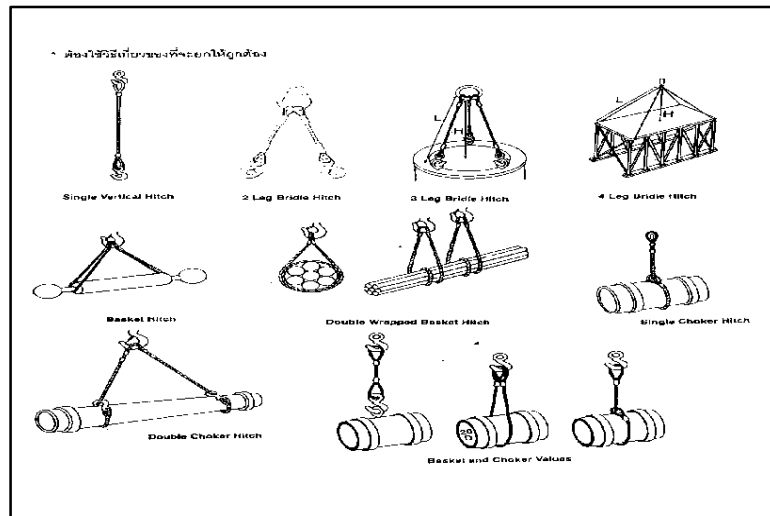
ภาพที่ 2.2 Mobile crane

ที่มา :Yan Ko Design (2008)

ในส่วนการการคำนวณน้ำหนัก (Load) เพื่อเลือกเครนในการยกสำหรับสินค้าถืออีกหนึ่งปัจจัยที่มีความสำคัญมาก ที่มีผลต่อความปลอดภัย และต้นทุนค่าใช้จ่าย ซึ่งราคาในการว่าจ้างรถเครนจะมีราคาที่ค่อนข้างแตกต่างกันตามขนาดและความสามารถการยก โดยเรียงตามระดับความสามารถในการยกขนขึ้นไป การประเมินอุปกรณ์ โดยมากจึงขึ้นอยู่กับข้อกำหนดของเจ้าของสินค้า หรือข้อระบุจากผู้ว่าจ้าง

วิธีคำนวณโดยหลักที่ต้องทราบ Yan Mei Zhou (2015) ได้กล่าวอธิบายถึงการเลือกรถเครน เพื่อประมาณค่าความสามารถสูงสุดที่เครนจะยกได้ (Max Load) โดยเครนทุกตัวจะมีแผนภูมิแสดงน้ำหนักที่ยกได้ กล่าวโดยย่อคือ ระบุความสามารถในการยกน้ำหนัก แสดงรายละเอียดคุณลักษณะของเครน และ ความสัมพันธ์ระหว่างมุกยกกับระยะ ก่อนจะว่าจ้าง หรือจัดซื้อเครน ต้องศึกษาคุณลักษณะของเครนและความสามารถในการยกขน ซึ่งต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแผนภูมิน้ำหนักโหลด ดังนี้

- แนวแกนนอน = ระยะห่างระหว่างสินค้า (Load) กับตัวรถ ต้องดูจากสิ่งกีดขวางหรือสภาพหน้างาน ตำแหน่งการวางสินค้า และ ตัวรถเครน
 - แนวแกนตั้ง = ความสูงของแขนเครน (Boom) ขึ้นอยู่กับความต้องการยกชิ้นงานสูงระดับใด
 - น้ำหนักรวม (Total Weight) = น้ำหนักของ Load รวมกับ น้ำหนัก อุปกรณ์ช่วยยก และอื่นๆ
 - อัตราส่วนความสามารถในการยกชิ้นงาน (Lifting capacity rate) คือ อัตราส่วนความสามารถในการยกชิ้นงาน ต้องไม่เกิน 75 เปอร์เซ็นต์ โดยคิดจาก
(Lifting capacity rate = Total Weight / Max Load หน่วยเป็น เปอร์เซ็นต์)
 - ระยะยก มีความสัมพันธ์กับความสามารถของน้ำหนักที่ยกได้ และความยาวในการยึดในการยกของที่ตำแหน่งระยะต่างๆ ทั้งระยะห่างจากเครนและระยะทางสูง
 - องศาของมุกยก ด้วยมุกยกที่สูงขึ้น น้ำหนักที่สามารถยกได้จะลดลง แขนเครนชนิดปรับองศาได้ ซึ่งผู้ขับเครนสามารถปรับมุมองศาได้เองตามลักษณะงาน
- ซึ่งในการวางแผนที่จะยกชิ้นงาน ควรคำนึงถึง ปริมาตร น้ำหนัก ขนาด จุดศูนย์ถ่วง และลักษณะพิเศษอื่นๆของชิ้นงานที่จะยก ต้องอยู่ภายใต้ความสามารถในการยกของเครนอย่างปลอดภัย



ภาพที่ 2.3 การใช้สลิงหรือวิธีการเกี่ยวของยกสินค้า
ที่มา : Yan Ko Design (2008)

2.1.4 การขนส่งสินค้าขนาดใหญ่ทางถนน

Poulios P. (2009) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการขนย้ายสินค้าขนาดใหญ่ทางถนน ผู้ทำการขนส่งต้องมีการจัดเตรียมแผนงาน และเอกสารเพื่อขออนุญาตขนส่งสินค้าขนาดใหญ่กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ก่อนทำการขนส่ง โดยต้องเตรียมการใน 2 ส่วนหลัก ได้แก่

1. การเตรียมเอกสารของสินค้าที่ระบุขนาด น้ำหนักจริง รูปทรง และลักษณะพิเศษอื่น ๆ ของสินค้า เพื่อนำไปขอใบอนุญาตขนย้ายทางถนนจากหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง หากข้อมูลลักษณะของสินค้าที่ได้จากเจ้าของสินค้าไม่ครบถ้วนหรือไม่ชัดเจน ผู้รับขนย้ายอาจต้องทำการตรวจสอบซ้ำ ก่อนขออนุญาตขนย้ายสินค้าจากเจ้าหน้าที่

2. กำหนดเส้นทางขนส่ง ปัจจัยที่นำมาพิจารณาเลือกเส้นทางขนส่งได้แก่ ขนาดยานพาหนะกับขนาดของเส้นทาง สภาพผิวทางจราจร ความสามารถในการรับน้ำหนักของเส้นทาง วัสดุอุปกรณ์กีดขวางตลอดเส้นทางเช่นสะพานลอย ป้าย อุโมงค์ ความหนาแน่นของการจราจรในช่วงเวลาต่างๆ ตลอดจนสภาพอากาศในแต่ละช่วงฤดู

เมื่อเตรียมการข้างต้นเรียบร้อยแล้วได้รับใบอนุญาตขนย้ายแล้ว ลำดับต่อไป คือการยกสินค้าขึ้นยานพาหนะและรัดตรึงสินค้าให้มั่นคงแข็งแรง ขั้นตอนนี้ต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญ เพื่อกำหนดรูปแบบการรัดตรึง รวมทั้งเลือกใช้วัสดุที่แข็งแรงเพียงพอและสะดวกต่อการทำงาน การขนย้ายสินค้าขนาดใหญ่ทางถนนมักต้องใช้รถนำขบวน โดยอาจเป็นที่มีลักษณะและสัญญาณไฟเป็นที่

สังเกตได้ชัดเจน (ไฟสัญญาณมองเห็นได้รอบทิศในระยะ 150 เมตร) วัตถุประสงค์ของรถนำขบวนนี้ ได้แก่

- เป็นรถนำเส้นทางให้รถที่ขนส่งสินค้าขับตาม เพื่ออำนวยความสะดวกด้านเส้นทางให้กับสินค้าขนาดใหญ่เพื่อการเคลื่อนย้ายที่สะดวก และปลอดภัย
- ทำหน้าที่สำรวจเส้นทางก่อนนำรถขนส่งสินค้าจะทำการขนส่งจริง
- ให้สัญญาณหยุดรถเมื่อมีเหตุจำเป็น
- ใช้ขวางหรือหยุดการจราจรของรถคันอื่นที่เกิดขวาง
- ให้สัญญาณแก่รถคันอื่น ๆ ที่ร่วมใช้ทางบนท้องถนน

ในหลายกรณีผู้ขับรถที่บรรทุกสินค้าขนาดใหญ่ไม่สามารถมองเห็นรถที่ตามมาข้างหลังได้เนื่องจากขนาดของสินค้าบดบังทัศนวิสัย ในทางกลับกันรถที่แล่นตามมาข้างหลังก็ไม่อาจมองเห็นทางข้างหน้าได้ว่าปลอดภัยต่อการแซงขึ้นไปหรือไม่ จึงต้องมีรถปิดขบวนทำหน้าที่ให้สัญญาณ ดังภาพที่แสดง ด้านล่าง



ภาพที่ 2.4 Pilot Cars

ที่มา: RW Pilot Cars (2015)

2.1.5 การขนส่งสินค้าขนาดใหญ่ทางเรือ

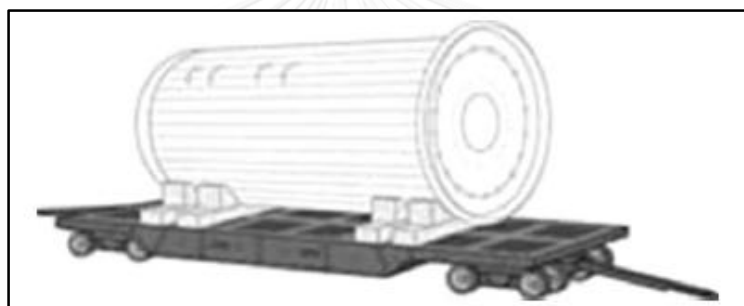
โดยปกติสินค้าขนาดใหญ่จะถูกยกขึ้นเรือสินค้าจากหน้าท่าเทียบเรือ ด้วยเครนขนาดใหญ่ ซึ่งอาจเป็นเครนเรือ เครนท่าเรือ หรือเครนลอยน้ำ ที่สามารถรับน้ำหนักสินค้านั้นได้อย่างปลอดภัย สินค้าขนาดใหญ่บางชิ้นอาจไม่ได้มีน้ำหนักมากแต่มีรูปทรงที่ใหญ่โต กินพื้นที่เยอะ กรณีเช่นนี้ต้องใช้อุปกรณ์ เช่น คานเหล็กหรือสายสลิง มาเกี่ยวรัดกับสินค้าหรือหีบห่อโดยตรง เพื่อให้การยกด้วยเครนปลอดภัยไม่แกว่งหรือเอียง หรือเป็นอันตรายต่อสินค้า ตัวเครน รวมถึง

ผู้ปฏิบัติงาน และทักษะของแรงงานในการยกขนถือเป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่นับว่ามีความสำคัญมาก รวมไปถึงสภาพอากาศ ที่ส่งผลเกี่ยวข้องโดยตรงด้วยเช่นกัน เพราะหากเกิดลมแรงหรือมีคลื่นทะเลเพียงเล็กน้อย ทั้งจากสภาพอากาศหรือเรือขนาดใหญ่แล่นผ่าน การยกสินค้าขึ้นเรืออาจเกิดอันตรายได้ ชนิดและอุปกรณ์ที่ออกแบบมาเพื่อใช้ในการขนส่งสินค้าขนาดใหญ่ ซึ่ง Emma Diaz (2014) กล่าวถึงการจำแนกอุปกรณ์ พร้อมแสดงรายละเอียด ดังนี้

1. Samson Heavy-Lift Trailer ใช้สำหรับสินค้าหนัก ที่มีขนาดเล็กถึงปานกลาง เช่น ใบพัด หม้อแปลงไฟฟ้า และเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

รายละเอียดจำเพาะ

- น้ำหนักบรรทุก 120 – 180 ตัน
- ความยาวสินค้าสูงสุด 3 -12 เมตร
- วงเลี้ยว 43 เมตร



ภาพที่ 2.5 WWLSAMSON.

ที่มา : Emma Diaz (2014)

2. Trailers ใช้สำหรับสินค้าขนาดใหญ่ทั่วไป สามารถนำไปใช้สำหรับตู้คอนเทนเนอร์ขนาดมาตรฐาน

รายละเอียดจำเพาะ

- น้ำหนักบรรทุก 25 - 140 ตัน
- ความกว้างสินค้าสูงสุด 2.5 เมตร
- ความสูงเฉพาะของหางลากเมื่อบรรทุก 0.85 เมตร



ภาพที่ 2.6 WWL RT

ที่มา: Emma Diaz (2014)

3. Jack-Up Trailer ใช้สำหรับสินค้าที่มีน้ำหนักมากเป็นพิเศษ หางลากชนิดนี้จะรับน้ำหนักลงพื้นด้วยเพลลา 4-12 ล้อ เมื่อยกสินค้าขึ้นหางลากแล้ว เพลารับน้ำหนักจะถูกนำออก และน้ำหนักทั้งหมดจะกระจายไปสู่อุปกรณ์รับน้ำหนักที่ได้จัดเตรียมไว้เพื่อการขนส่งในขั้นตอนต่อไป

รายละเอียดจำเพาะ

- น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 380 ตัน
- ขนาดสูงสุดของสินค้าที่บรรทุกได้ ขึ้นอยู่กับการออกแบบของผู้วางแผนขนส่ง



ภาพที่ 2.7 WWL JACK UP TRAILER.

ที่มา: Emma Diaz (2014)

4. Air Shuttle Trailer and Greenhofer ใช้สำหรับขนส่งสินค้าจำพวกรถไฟ รถราง ทางลากชนิดนี้จะมีรางที่สามารถเคลื่อนหัวรถจักร หรือตู้โดยสารขึ้นบนทางลากได้เลย ทำให้ประหยัดเวลาในการยกสินค้าขึ้นลงได้มาก

รายละเอียดจำเพาะ

- น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 47.5 ตัน
- ความกว้างเฉพาะของทางลากปรับได้ สูงสุด 2.45 เมตร
- ความสูงเฉพาะของทางลากเมื่อบรรทุก 0.55 - 0.84 เมตร
- Greenhofer Capacity 15 ตัน
- ความยาวเฉพาะของทางลาก สูงสุด 25 เมตร



ภาพที่ 2.8 WWL RT WITH RAILS.

ที่มา : Emma Diaz (2014)

5. Rubber Tire Bogies ทางลากแบบโบกี้ล้อยาง ใช้สำหรับขบวนรถจักร ทางลากชนิดนี้จะรับน้ำหนักสินค้าเฉพาะจุด สามารถลากสินค้าไปที่ใดก็ได้โดยสะดวก

รายละเอียดจำเพาะ

- น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 45 ตัน
- ใช้ 2 ทางลากต่อหนึ่งตู้รถไฟ
- ความยาวของทางลากสามารถปรับได้ตามขนาดของสินค้า



ภาพที่ 2.9 WWL RUBBER TYRE BOGIES

ที่มา : Emma Diaz (2014)

6. Bolsters เหมาะสำหรับสินค้าที่มีน้ำหนักเกินกว่ามาตรฐานที่จะบรรจุในตู้คอนเทนเนอร์ ซึ่งเป็นสินค้าที่มีขนาดเกินกว่าตู้คอนเทนเนอร์ไม่มากนัก

รายละเอียดจำเพาะ

- น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 23.5 ตัน
- ความยาวเฉพาะของหางลากสูงสุด 6.1 เมตร
- ความกว้างเฉพาะของหางลากปรับได้ สูงสุด 2.44 เมตร
- ความสูงเฉพาะของหางลากเมื่อบรรทุก 0.23 เมตร



ภาพที่ 2.10 WWL BOLSTER.

ที่มา : Emma Diaz (2014)

STUTE Logistics (2015) กล่าวถึงรูปแบบการขนส่งสินค้าขนาดใหญ่ด้วยเรือโรโร (Ro-Ro) โดยบรรทุกสินค้าลงบนทางลากแล้วย้ายทางลากที่มีสินค้าบรรจุอยู่ขึ้นเรือ Ro-Ro โดยตรง กล่าวไว้ว่า เรือ Ro-Ro รูปแบบใหม่ในปัจจุบัน สามารถนำสินค้าที่มีขนาดใหญ่วางและมัดตรึงกับทางลากแล้วลากขึ้นไปบนเรือได้ วิธีการนี้จะทำให้เกิดความปลอดภัยกับสินค้าเพราะเป็นการลดจำนวนครั้งที่จะต้องยกสินค้า และยังประหยัดเวลากว่าเพราะการรัดทางลากเข้ากับตัวเรือทำได้สะดวกกว่าการรัดตัวสินค้าเข้ากับเรือโดยตรง อีกหนึ่งปัจจัยสำคัญที่ต้องพิจารณาคือ การเตรียมความพร้อมของสินค้าสำหรับการขนส่ง สินค้าอาจจำเป็นต้องบรรจุใน กล่อง ลัง ฝาใบ พลาสติก เพื่อการหลีกเลี่ยงความเสียหายต่อสินค้าในระหว่างการขนส่งต่อเนื่อง ซึ่งการห่อหุ้มและรัดตรึงอาจมีความแตกต่างกัน ในระหว่างที่ขนส่งทางรถและทางเรือ จนกว่าสินค้าจะถูกส่งถึงปลายทาง

2.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับต้นทุนการขนส่ง

ในเชิงการจัดการโลจิสติกส์ (Logistics Management) ต้นทุนโลจิสติกส์ด้านการขนส่งถือเป็นส่วนสำคัญในการบริหารโซ่อุปทาน เนื่องจากเป็นอีกหนึ่งปัจจัยสำคัญ ที่หลายองค์กรได้ตระหนักถึงความสำคัญต่อการบริหารต้นทุนการขนส่ง ตั้งแต่กระบวนการวางแผนเส้นทาง การดำเนินการ การควบคุมประสิทธิภาพในการเคลื่อนย้าย ตลอดจนการขนถ่ายสินค้าที่ปลอดภัย รวมถึงการจัดการข้อมูลสารสนเทศจากจุดเริ่มต้นไปจนถึงจุดที่มีการปฏิบัติงาน โดยตั้งอยู่บนพื้นฐานความต้องการของผู้บริโภค ในการสร้างประโยชน์และมูลค่าเพิ่ม ด้วยวิธีที่คุ้มต้นทุนมากที่สุด ซึ่งหากกล่าวถึงวงจรซัพพลายเชน ที่เริ่มตั้งแต่ ได้รับความสั่งซื้อ การวางแผนอุปสงค์ การบริหารจัดการสินค้า การติดต่อประสานงาน การจัดการด้านวัตถุดิบ หีบห่อและบรรจุภัณฑ์ จนส่งสินค้าไปยังผู้บริโภค ต้นทุนโลจิสติกส์ในด้านการขนส่ง นับเป็นปัจจัยหลักที่ส่งผลกระทบต่อโซ่อุปทานของธุรกิจในทุกอุตสาหกรรมต่าง ๆ มากมาย

2.2.1 ความหมายของการขนส่ง (Transportation)

การขนส่งเป็นกิจกรรมโลจิสติกส์ที่สำคัญทั้งด้านต้นทุนและระดับการบริการลูกค้า การจัดการขนส่งเกี่ยวกับการเลือกรูปแบบการขนส่ง (Mode of Transport) และการขนส่งต่างรูปแบบ (Intermodal Transport) รวมถึงการเลือกวิธีการขนส่ง ซึ่งประกอบไปด้วย การขนส่งแบบตรง (Direct Shipment) แบบ Cross-Dock แบบ Milk Runs และวิธีการขนส่งรูปแบบอื่น ๆ รวมถึง

การขนส่งระหว่างประเทศ ที่ต้องพิจารณาถึง รูปแบบการขนส่งภายใต้ความรับผิดชอบ ตามเงื่อนไขการค้า (Incoterms) เพื่อให้เกิดความชัดเจนในความรับผิดชอบตามกฎหมายและประเพณีปฏิบัติในการขนส่ง (ไชยยศ ไชยมั่นคง และ มยุขพันธ์ ไชยมั่นคง, 2550)

วุฒิไกร งามศิริจิตต์ (2552) กล่าวสรุปความหมายของการขนส่งว่า เป็นการเคลื่อนย้ายสินค้าจากสถานที่หนึ่ง เช่นสถานที่ผลิตไปยังสถานที่อีกแห่งหนึ่งและทำให้เกิดความเสียหายน้อยที่สุด ในเชิงความหมายโลจิสติกส์ การขนส่ง หมายถึง การวางแผนและบริหารจัดการเพื่อลำเลียงสิ่งของจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง การขนส่งมีความสำคัญอย่างมากต่อการดำเนินการทางตลาด ช่วยให้เกิดการพัฒนาในเชิงธุรกิจ และการขายในตลาดได้อย่างกว้างขวาง

กมลชนก สุทธิวาหนฤพุดิ และคนอื่นๆ (2556) ได้สรุปเพิ่มเติมเกี่ยวกับระบบการขนส่ง (Transportation System) ว่าเป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญ ในการเคลื่อนย้ายสินค้าจากฐานการผลิตไปสู่แหล่งผู้บริโภคเพื่อก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มแก่สินค้า ได้แก่ อรรถประโยชน์ด้านสถานที่ (Place Utility) หรืออรรถประโยชน์ด้านเวลา (Time Utility) โดยการลำเลียงหรือเคลื่อนย้ายสินค้าจากผู้ต้องการส่งสินค้า ไปยังผู้รับสินค้า ตามเวลาและสถานที่ ที่มีการตกลงให้เป็นไปตามเงื่อนไขหรือข้อกำหนด โดยมีองค์ประกอบหลัก อาทิ ผู้ประกอบการขนส่ง เส้นทางขนส่ง อุปกรณ์หรือเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการขนส่ง และสถานีรับ-ส่ง เปลี่ยนถ่ายสินค้า และสรุปกิจกรรมการขนส่ง ในการให้บริการลูกค้าของผู้ประกอบการขนส่ง ตั้งแต่เริ่มต้นกระบวนการที่ต้นทางจนถึงปลายทางขนส่งสินค้า แยกออกเป็นรายการกิจกรรม ดังนี้

1. กิจกรรมการรับสินค้าจากผู้ฝากส่งสินค้า กิจกรรมนี้มีขั้นตอนการตรวจรับสินค้าให้ตรงตามเอกสารแนบที่มากับตัวสินค้า การบันทึกข้อมูลในการรับส่งสินค้าและจำนวนสินค้า ในการยกสินค้าลงจากพาหนะที่มาส่งสินค้า
2. กิจกรรมการจัดเก็บสินค้า เพื่อการรักษาสินค้าก่อนการจัดส่ง แบ่งตามลักษณะสินค้า มูลค่าสินค้า หรือเวลาในการกำหนดส่งสินค้า เป็นต้น
3. กิจกรรมเตรียมการจัดส่ง รวมถึงการจัดหีบห่อ เป็นการคัดแยกสินค้าในแต่ละพื้นที่ให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน หรือแบ่งตามลักษณะของผู้ใช้บริการ เช่น คัดแยกตามลักษณะสินค้า บริษัทลูกค้า เขตพื้นที่ หรือจุดหมายปลายทาง เพื่อความสะดวกในการจัดส่ง และง่ายต่อการเคลื่อนย้ายสินค้าในแต่ละพื้นที่

4. กิจกรรมประสานงานลูกค้า โดยลักษณะการจัดการทั่วไปก่อนการทำการขนส่ง ต้องมีการนัดหมายเวลารับส่งสินค้า สถานที่จัดส่ง เพื่อลดความแออัดในสถานที่ปฏิบัติงาน และประหยัดต้นทุนค่าใช้จ่ายรวมถึงเวลาการรับคอบรับส่งสินค้าทั้งต้นทางและปลายทาง

5. กิจกรรมเอกสารการจัดส่ง ก่อนการจัดส่งสินค้าต้องมีการเตรียมเอกสารเพื่อใช้เป็นหลักฐาน ในการจัดส่งรวมถึงการอ้างอิงเพื่อเรียกเก็บค่าบริการ รวมถึงใช้เป็นเอกสารในการตรวจสอบสินค้าให้กับทั้งผู้รับและผู้ส่งสินค้า เช่นใบคุมสินค้าของรถขนส่ง ใบลงชื่อรับสินค้าจากทางลูกค้า

6. กิจกรรมกำหนดประเภทพาหนะ พิจารณาตามจำนวนลักษณะสินค้า น้ำหนัก ขนาด มูลค่าสินค้า ลักษณะเส้นทาง ระยะทางในการจัดส่งทำให้มีการจัดส่งสินค้าในลักษณะแบบเต็มคัน (Truck Load) และแบบไม่เต็มคัน (Less Than Truckload)

7. กิจกรรมการกำหนดเส้นทาง โดยการพิจารณา วางแผนการใช้เส้นทาง ซึ่งโดยส่วนมากผู้ประกอบการขนส่งจะเป็นฝ่ายแนะนำเส้นทางตามประสบการณ์และความชำนาญ

8. กิจกรรมการจัดส่งสินค้า เป็นการเคลื่อนย้ายสินค้า จากต้นทางจุดรับสินค้าไปยังปลายทางที่กำหนด

9. การออกเอกสารชำระค่าบริการ กิจกรรมนี้อาจมีความแตกต่างในแต่ละองค์กร อาจมีการเรียกเก็บค่าบริการทั้งก่อนและหลัง รวมถึงมีกรอบระยะเวลาในการเรียกเก็บและชำระค่าบริการ ซึ่งอาจจะมีการเก็บเอกสารและข้อมูลในการจัดส่งสินค้าเพื่อเป็นหลักฐานประกอบ (ศิริรัตน์ นุชเครือ, 2554)

2.2.2 องค์ประกอบของต้นทุนการขนส่ง

นิตยา ชูมี (2552) ได้อธิบายในเชิงเศรษฐศาสตร์เกี่ยวกับต้นทุนที่หมายถึง เงินสดหรือสิ่งที่เทียบเท่าเงินสดที่จ่ายไปเพื่อที่จะได้มาซึ่งสินค้าหรือบริการ และนำประโยชน์มาให้การดำเนินกิจการให้เกิดประโยชน์แก่กิจการในปัจจุบันหรือในอนาคตให้ได้มากที่สุดได้ และก่อให้เกิดผลลัพธ์คือกำไรสูงสุดตามมา ต้นทุนการดำเนินงานขนส่งสามารถสรุปได้หลายประเภท แบ่งตามลักษณะกิจกรรมที่จะส่งผลต่อต้นทุน ดังนี้

1) ต้นทุนคงที่ (Fixed Cost) เป็นต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงใด ๆ ตามการผลิตหรือบริการไม่ว่าจะทำการดำเนินการให้บริการหรือไม่ก็ตาม ต้นทุนชนิดนี้ก็จะต้องเกิดขึ้นเป็นจำนวนที่คงที่ในอัตราเท่าเดิมอยู่ตลอดเวลาสามารถแบ่งได้เป็นต้นทุนคงที่ต่อทั้งกองรถ และต้นทุนคงที่ต่อคัน

2) ต้นทุนผันแปร (Variable Cost) เป็นต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่เปลี่ยนแปลงไปตามจำนวนการให้บริการ กล่าวคือ ถ้าให้บริการขนส่งมากต้นทุนชนิดนี้ก็จะมีมากตามไปด้วย ถ้าให้บริการขนส่งน้อยต้นทุนนี้ก็จะมีน้อยลงไป หรือถ้าไม่ได้ให้บริการเลยก็ไม่ต้องจ่ายต้นทุนนี้เลย ต้นทุนผันแปรที่สำคัญคือ ต้นทุนรถวิ่ง (Running Cost) เป็นต้นทุนที่เกิดจากการวิ่งรถ สามารถแบ่งได้เป็นต้นทุนผันแปรต่อระยะทางและต้นทุนผันแปรต่อเที่ยววิ่ง ต้นทุนผันแปรนี้ยังขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่น ๆ เช่น ลักษณะของเส้นทางที่ใช้ ระยะทาง ลักษณะของสินค้าและบริการที่จะทำการขนส่งและลักษณะภูมิประเทศที่จะทำการขนส่ง ต้นทุนแปรผันนี้บางส่วนก็ไม่สามารถลดลงได้ แต่บางส่วนสามารถลดลงได้ด้วยการบริหารจัดการที่ดีมีคุณภาพ ซึ่งอาจใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่เข้ามาช่วย เช่น หาเส้นทางที่สภาพการจราจรหนาแน่นน้อย ลดการติดขัด ใช้อุปกรณ์เสริมด้านความปลอดภัย ควบคุมพฤติกรรมคนขับไม่ให้เร่งความเร็วเกินพิกัด ไม่จอดรอติดเครื่องไว้ เป็นต้น

3) ต้นทุนรวม (Total Cost) คือต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่รวมกันระหว่างต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปร ถือเป็นต้นทุนของการบริการทั้งหมดในการขนส่ง เพราะนับเป็นต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการขนส่งสินค้า โดยไม่สามารถจะแยกออกได้ว่าต้นทุนของการขนส่งสินค้าหรือบริการในแต่ละขั้นตอนเป็นเท่าใด เช่น การขนส่งทางรถไฟ ซึ่งในหนึ่งขบวนอาจมีทั้งผู้โดยสารสินค้า และการบริการอยู่ในขบวนเดียวกัน ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจะเป็นต้นทุนร่วมกัน เพราะไม่สามารถจะแยกออกได้ว่าเป็นต้นทุนในการขนส่งผู้โดยสาร หรือเป็นต้นทุนสำหรับการขนส่งสินค้าและบริการ เป็นต้น ดังนั้นต้นทุนที่เกิดขึ้นในการขนส่งเที่ยวหนึ่ง ก็ควรจะแบ่งสรรไปยังสินค้าแต่ละชนิดที่ขนส่งในเที่ยวหนึ่ง การที่ต้องแบ่งสรรต้นทุนเช่นนี้ก็จะเป็นประโยชน์แก่ธุรกิจเพื่อจะได้ทราบว่าสินค้าแต่ละประเภทที่ดำเนินการอยู่นั้นมีต้นทุนและกำไรอยู่ในสัดส่วนอย่างไร ต้นทุนรวมที่สามารถแยกแยะได้ชัดเจน เช่น ค่าน้ำมันซึ่งอาจคิดค่าเฉลี่ยต่อเที่ยวตาม ปริมาตรหรือน้ำหนักบรรทุกสินค้า เป็นต้น

4) ต้นทุนเที่ยวกลับ (Back Haul Cost) เป็นต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่ได้รวมต้นทุนค่าเสียโอกาส (Opportunity Cost) เข้าไปด้วย ถือเป็นค่าชดเชยที่ต้องทำให้เกิดการเสียโอกาส ในกรณีของการขนส่งหมายถึง การที่ต้องบรรทุกผู้โดยสาร สินค้าหรือบริการ ไปส่งยังจุดหมายปลายทางแล้ว ในเที่ยวกลับนั้นไม่ได้บรรทุกอะไรกลับมาเลย กรณีนี้จึงต้องมีการคิดถึงต้นทุนเที่ยวกลับรวมไว้ใน การคิดต้นทุนค่าบริการขนส่งด้วย ซึ่งในบางครั้งลักษณะงานเช่นนี้ ถือว่าการสูญเปล่าได้เกิดขึ้นและถือเป็นการขนส่งที่ไม่ทำให้เกิดการประหยัดอีกด้วย ผู้ประกอบการขนส่งต้องคำนึงถึงต้นทุนเที่ยวกลับ หรือในกรณีของธุรกิจที่มีรถบรรทุกสินค้าเอง ก็ควรคำนึงถึงต้นทุนนี้ประเภทนี้

ด้วยเช่นกัน ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่อดัชนีของการขนส่งจะแตกต่างกันมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับลักษณะองค์ประกอบร่วม เช่น

- ลักษณะของเส้นทางที่ใช้ในการขนส่ง
- ระยะทางและระยะเวลาของการขนส่ง
- อุปกรณ์และมาตรฐานต่าง ๆ ในการขนส่ง
- ลักษณะของสินค้าและบริการที่จะทำการขนส่ง
- สภาพแวดล้อมและภูมิประเทศที่จะทำการขนส่ง

สำราญ ทองเล็ก (2553) ได้จำแนกดัชนีเป็น 3 ประเภท คือ ดัชนีผู้ประกอบการขนส่ง ดัชนีภาครัฐ และดัชนีภายนอก ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1) ดัชนีผู้ประกอบการขนส่ง คือ ดัชนีที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการขนส่งจากจุดต้นทางไปจนถึงจุดปลายทาง ที่อยู่ภายใต้ความรับผิดชอบของผู้ประกอบการขนส่ง สำหรับดัชนีผู้ประกอบการขนส่งอาจสามารถแบ่งย่อยได้ อีก 2 ประเภท คือ

- ดัชนีที่ปรับตัวตามกิจกรรมการผลิต โดยเพิ่มขึ้นหรือลดลงตามปริมาณหน่วยการผลิต เช่น ดัชนีแรงงานทางตรง ดัชนีค่าน้ำมันเชื้อเพลิงในการขนส่งแต่ละเที่ยว ดัชนีค่าเบี้ยเลี้ยงพนักงานขับรถ ดัชนีในการจัดการพิธีเอกสารในการขนส่ง เป็นต้น
- ดัชนีที่เกี่ยวข้องกับการสนับสนุนการผลิต เช่น ค่าใช้จ่ายในการบริหารอาคารสำนักงาน ค่าเช่าโกดัง ค่าประกันภัย ฯลฯ

2) ดัชนีของภาครัฐ คือ ดัชนีที่ภาครัฐต้องรับผิดชอบต่อให้ระบบขนส่งของประเทศดำเนินการไปอยู่อย่างมีประสิทธิภาพ อาทิ ดัชนีก่อสร้างและพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและอุปกรณ์อำนวยความสะดวกทางการขนส่ง เช่น ท่าเรือ สถานีขนส่ง ถนน ทางรถไฟ ท่าอากาศยาน รวมไปถึงดัชนีในการบำรุงรักษาให้โครงสร้างพื้นฐาน และสิ่งอำนวยความสะดวกเหล่านี้คงประสิทธิภาพในการใช้งานอีกด้วย

3) ดัชนีทางสังคม หรือดัชนีภายนอก คือ ดัชนีทางเศรษฐศาสตร์ที่แม้จะไม่มีกำบังทิศทางบัญชี แต่เป็นดัชนีที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมทางเศรษฐกิจด้านการขนส่งที่สร้างภาระต่อเศรษฐกิจหรือกลุ่มสังคม อาทิ ดัชนีอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากการขนส่ง ดัชนีด้านการจราจรแออัดที่ท่าขนส่ง อันก่อให้เกิดเป็นภาระต้นทุนด้านเวลาที่ใช้ในการเดินทาง และต้นทุนมลภาวะจากการขนส่ง ไม่ว่าจะเป็นฝุ่นเสียง เป็นต้น

ไชยยศ ไชยมั่นคง และ มยุขพันธุ์ ไชยมั่นคง (2552) อธิบายถึง ต้นทุนปฏิบัติการขนส่ง ประกอบด้วยต้นทุนด้านเวลา (Time Costs) ต้นทุนด้านระยะทาง (Distance Costs) และต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1) ต้นทุนด้านเวลา (Time Costs) ปฏิบัติการขนส่งเกี่ยวข้องกับเวลา เวลาที่ใช้ในการขนส่งประกอบด้วยเวลาขนส่งสินค้าขึ้นยานพาหนะ ขนสินค้าออกจากยานพาหนะและความล่าช้ายานพาหนะทำรายได้เมื่อเคลื่อนที่ผู้ประกอบการจะต้องใช้ยานพาหนะหยุดอยู่กับที่น้อยที่สุด และได้จำแนก ต้นทุนด้านเวลา ดังนี้

- ต้นทุนเวลาขนส่งสินค้าขึ้นยานพาหนะ (Loading Time Costs) เวลาขนส่งสินค้าขึ้นยานพาหนะขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น ปริมาณสินค้า น้ำหนักสินค้า ขนาดยานพาหนะ อุปกรณ์ยกขน ยานพาหนะขนาดใหญ่และมีสินค้ามากจะใช้เวลาในขนถ่ายมากกว่า ยานพาหนะเล็กขณะที่หีบห่อใหญ่และน้ำหนักมากการยกขนทำได้ยากซึ่งจะใช้เวลามาก อุปกรณ์ยกขน เช่น fork Lift ช่วยในการขนส่งสินค้าขึ้นยานพาหนะรวดเร็ว หากใช้เวลาน้อย ต้นทุนจะต่ำยานพาหนะจะทำรายได้ให้กับบริษัทมาก

- ต้นทุนเวลาขนส่งสินค้าออกจากยานพาหนะ (Unloading Time Costs) ผู้ประกอบการขนส่งมีหน้าที่ขนส่งสินค้าไปปลายทางและเมื่อสินค้าถึงปลายทางก็ต้องส่งมอบสินค้าให้กับลูกค้า การส่งมอบอาจจะต้องใช้เวลาเนื่องจากผู้รับสินค้ากำหนดเวลาให้ส่งมอบ กรณีเช่นนี้ยานพาหนะต้องรอเวลา เวลาส่งมอบใช้มากน้อยยังขึ้นอยู่กับความพร้อมด้านสถานที่และอุปกรณ์ขนถ่าย ความล่าช้าในการขนส่งสินค้าออกจากยานพาหนะทำให้ใช้ประโยชน์ยานพาหนะและพนักงานขับรถได้ไม่เต็มที่ เวลาที่เสียไปเป็นต้นทุนกับผู้ขนส่ง

- ความล่าช้า (Delay) ความล่าช้าการเดินทางของยานพาหนะเกิดขึ้นได้เสมอ ความล่าช้าอาจเกิดจากปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอก ปัจจัยภายในเป็นสิ่งที่ผู้รับขนส่งสามารถควบคุมได้ เช่น การบำรุงรักษายานพาหนะให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน พนักงานควบคุมยานพาหนะมีความพร้อมด้วยร่างกายและจิตใจ รวมทั้งการมีระบบสื่อสารเพื่อควบคุมและตรวจสอบการเดินทางสำหรับปัจจัยภายนอกที่ทำให้เกิดความล่าช้าที่อยู่เหนือการควบคุมของบริษัท เช่น ภัยพิบัติทางธรรมชาติ น้ำท่วมทำให้ถนนตัดขาด หิมะตกจนยานพาหนะไม่สามารถผ่านไปไม่ได้ หรือสภาพจราจรหนาแน่นทำให้การเดินทางล่าช้า

ความล่าช้าเป็นภาระต้นทุนกับบริษัท เช่น ต้นทุนเงินทุน ค่าเชื้อเพลิง ค่าชั่วโมงทำงานของพนักงาน ค่าปรับการส่งมอบล่าช้า

2) ต้นทุนด้านระยะทาง (Distance Costs) ยานพาหนะขนส่งต้องเดินทางจากจุดต้นทางไปยังปลายทาง ซึ่งจะใช้เวลาและมีค่าใช้จ่ายเดินทางแตกต่างกัน ดังนี้

- ค่าเชื้อเพลิง (Fuel Costs) ต้นทุนปฏิบัติการที่สำคัญตัวหนึ่งคือค่าเชื้อเพลิง ต้นทุนเชื้อเพลิงขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น ระยะทาง ขนาดยานพาหนะ น้ำหนักบรรทุก สภาพเส้นทาง ต้นทุนเชื้อเพลิงแตกต่างกันไปตามยานพาหนะ เช่น เครื่องบินโดยสารอยู่ที่ร้อยละ 17.68 ต่อที่นั่งต่อกิโลเมตร ขณะที่ต้นทุนเชื้อเพลิงรถบรรทุกร้อยละ 16.5 ของต้นทุนรวม ตัวเลขค่าเชื้อเพลิงที่กล่าวมาอาจเปลี่ยนแปลงไปตามราคาเชื้อเพลิง ซึ่งมีผลให้ต้นทุนเชื้อเพลิงคิดเป็นร้อยละของต้นทุนปฏิบัติการเปลี่ยนแปลงสูงขึ้นหรือต่ำลงก็ได้

- การบำรุงรักษา (Maintenance Costs) ยานพาหนะขนส่งทำงานต่อเนื่องและเดินทางเป็นระยะทางไกล ความสึกหรอเป็นไปตามระยะทางและอายุใช้งาน ค่าบำรุงรักษาจะแตกต่างกันไปตามประเภทยานพาหนะ จากการศึกษารถบรรทุกในอังกฤษ พบว่าการบำรุงรักษาประมาณร้อยละ 17 ของต้นทุนรวม ขณะที่การศึกษาในออสเตรเลีย พบว่าค่าบำรุงรักษารถไฟคิดเป็นร้อยละ 32 และรถโดยสารร้อยละ 22 ของต้นทุนรวม

- ค่าเบี่ยงเลี้ยง (Staff Allowance) การจ่ายเบี่ยงเลี้ยงอาจคิดเป็นวันหรือเป็นระยะทางหรือทั้งสองอย่าง พนักงานประจำยานพาหนะมีกำหนดชั่วโมงทำงาน ยานพาหนะที่เดินทางไกลจึงต้องมีการเปลี่ยนพนักงานระหว่างเดินทางพนักงานจะได้รับค่าเบี่ยงเลี้ยงและค่าที่พักซึ่งเป็นต้นทุนประกอบการ

- ค่าปรับและความรับผิด (Fines and Damage Liabilities) ปฏิบัติการขนส่งสินค้าและผู้โดยสาร ผู้ประกอบการมีหน้าที่ต้องปฏิบัติตามกฎหมายและรับผิดชอบต่อความเสียหายของสินค้าและผู้โดยสาร ค่าใช้จ่ายที่อาจเกิดขึ้นระหว่างเดินทางของยานพาหนะ เช่น ค่าปรับการทำผิดกฎจราจร สำหรับความรับผิดต่อสินค้าและผู้โดยสาร เช่น สินค้าเสียหายหรือสูญหายระหว่างขนส่งหรือส่งมอบล่าช้า

2.2.3 ปัจจัยที่มีผลต่อค่าขนส่ง (Factors Influencing Transportation Costs)

อัตราค่าระวางสินค้า (Freight Rate) ที่อาจแปรผันขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายด้าน ที่ขึ้นอยู่กับตัวผลิตภัณฑ์ที่ทำการขนส่ง หรือ ปัจจัยด้านราคาตลาด ซึ่งสามารถแบ่งได้ ดังนี้

1) ปัจจัยตัวผลิตภัณฑ์ (Product Related Factors) ซึ่งจะแบ่งการคิดอัตราค่า
ระวาง ตามลักษณะทางกายภาพ และมูลค่าของตัวสินค้า

- น้ำหนักและปริมาตร บริษัทขนส่งจะคิดค่าระวางตามปริมาตร หรือน้ำหนัก โดย
จะคิดจากอย่างใดอย่างหนึ่งที่มากกว่า เรียกว่าการคิดแบบ “Revenue Ton” ซึ่งการคิดค่า
ระวางแบบนี้จะอยู่ในหลักการที่ยานพาหนะมีระวางบรรทุกจำกัดด้วยน้ำหนักและปริมาตร

- การใช้ระวางยานพาหนะ (Storability) สินค้าบางชนิดจัดระวางยาก เพราะ
ลักษณะทางกายภาพมีส่วนยื่น ส่วนเว้าไม่เป็นระเบียบ เช่น โครงสร้างชิ้นส่วนเหล็ก หรือ
สินค้าที่ไม่สามารถวางซ้อนทับกันได้ เช่น เครื่องจักร หรืออุปกรณ์ที่มีเทคโนโลยีสูง ไม่
สามารถบรรจุลงในตู้คอนเทนเนอร์ได้ สินค้าเหล่านี้บริษัทขนส่งจะคิดอัตราค่าระวางสูง

- ความรับผิด (Liability) ความรับผิดของผู้ขนส่งก็ถือเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อค่า
ระวาง อาทิ สินค้าที่มีมูลค่าสูง ความรับผิดกรณีสูญหาย เสียหายของผู้รับขนส่งที่ต้อง
ชดเชยยอมเป็นจำนวนเงินที่สูงมากตามไปด้วย หรือเส้นทางการขนส่งที่อันตราย หรือมี
การโจรกรรม ค่าระวางเรือยอมปรับตัวขึ้นสูงเช่นกัน

2) ปัจจัยด้านตลาดการขนส่งสินค้า (Market-Related Factors) ที่ผู้ขนส่งต้อง
แข่งขันระหว่างกันในแต่ละรูปแบบการขนส่ง ที่ผู้ประกอบการต้องลดต้นทุนและปรับปรุง
คุณภาพการให้บริการ เพื่อให้มีประสิทธิภาพแข่งขัน และอยู่รอดในธุรกิจ ซึ่งจำแนกได้
ดังนี้

- การแข่งขัน ตลาดที่มีการแข่งขันสูง ราคาสินค้าจะต่ำ ผู้ประกอบการจะ
ไม่สามารถกำหนดราคาสูง กำไรอาจอยู่ในระดับไม่สูงมากนัก เพราะตลาดที่มีการแข่งขัน
น้อย ผู้ประกอบการจะสามารถเป็นฝ่ายกำหนดราคาได้เอง ตามอุปสงค์อุปทาน
เช่นเดียวกับตลาดสินค้า

- ระยะเวลา ต้นทุนการขนส่งยอมแปรผันกับระยะเวลา ระยะเวลาไกลค่าขนส่งยอม
สูง แต่อย่างไรก็ตาม ค่าระวางต่อตัน-กิโลเมตรในระยะเวลาไกลจะมีอัตราต่ำกว่าระยะเวลา
ใกล้ เนื่องจากปัจจัยด้านค่าใช้จ่ายส่วนของต้นทุนคงที่

- ความสมดุลของสินค้า ซึ่งจากเบื้องต้นปัจจัยด้านระยะทางมีส่วนกำหนดค่า
ระวาง แต่อีกหนึ่งปัจจัยที่ทำให้ระยะทางเท่ากัน แต่ปัจจัยแตกต่างกันอาจเกิดจากปัจจัย
ด้วย สินค้าที่เกี่ยวไป และกลับที่ไม่สมดุลกัน เช่นสินค้าที่เกี่ยวไปมีมากกว่า สินค้าที่เกี่ยวกลับ
ยอมทำให้อัตราค่าระวางที่เกี่ยวไปยอมมีอัตราที่สูงกว่า

- สิ่งอำนวยความสะดวก ในสถานีที่มีโครงข่ายคมนาคมพื้นฐานทั้ง ถนน ท่าเรือ จุดพักรถบรรทุกหรือรถไฟเชื่อมต่อกันอย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงอุปกรณ์ยกขน เคลื่อนย้ายมีจำนวนเพียงพอ เวลาจอดรอดำเนินการขนถ่ายสินค้าย่อมสั้นลง ช่วยให้ต้นทุนปฏิบัติการถูกลง ผู้ประกอบการก็สามารถคิดค่าดำเนินการถูกลงได้ ในทางกลับกัน การรอดำเนินการขนถ่ายล่าช้า แออัด หรือติดขัดจากอุปกรณ์เสีย ก็เป็นการเพิ่มภาระค่าใช้จ่ายได้

- นโยบายส่งเสริมจากรัฐบาล รวมถึงกฎระเบียบข้อบังคับ ถือเป็นปัจจัยสำคัญอีกประการ ที่มีผลต่อค่าขนส่ง ประเทศที่รัฐบาลส่งเสริมด้านการขนส่ง การขนส่งย่อมมีประสิทธิภาพ บางกรณีอาจช่วยให้ต้นทุนค่าขนส่งราคาต่ำด้วยบริการที่มีคุณภาพ ในขณะที่บางประเทศที่มีข้อจำกัดทั้งจำนวนผู้ให้บริการ หรือระเบียบข้อจำกัดการบรรทุก ก็อาจส่งผลให้การบริการมีคุณภาพต่ำและยังมีอัตราค่าระวางที่สูงด้วยเช่นกัน (กฤษฎิษาคริสตสธ ณ วัฒนประเสริฐ, 2558)

ปวีณา แจ่มแจ้ง (2550) ได้อธิบายถึงปัจจัยที่มีผลต่อต้นทุนการขนส่งและปัจจัยในการเลือกใช้บริการ ที่สอดคล้องกัน ดังนี้

1) ด้านการให้บริการ

- ลักษณะของเส้นทางที่ใช้ในการขนส่ง
- ระยะทาง และระยะเวลาของการขนส่ง
- จำนวนเครื่องมือ และอุปกรณ์ในการยกขน หรือจัดส่ง
- ความทันสมัยของเครื่องมือจัดส่ง และขนย้าย
- ข้อจำกัดด้านลักษณะของกลุ่มตัวอย่างสินค้า และบริการที่จะทำการขนส่ง
- สภาพแวดล้อมและภูมิประเทศที่จะทำการขนส่ง
- การให้ความสำคัญ กรณีสินค้าเร่งด่วน หรือมีระบุข้อจำกัดในการขนส่ง

2) ด้านราคา

- อัตราค่าระวางขนส่ง (Transportation Rate)
- ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการขนถ่ายสินค้าพิเศษ (Loading and Unloading Rate)

เช่น อุปกรณ์ในการขนถ่าย ค่าเก็บรักษาสินค้าไว้ในคลังสินค้า

- การบรรจุภัณฑ์ (Packaging) เช่นการบรรจุในตู้คอนเทนเนอร์ ก่อนการขนส่งทางเรือ
- ความไม่แน่นอนของการบริการขนส่ง (Transportation service Un consistency) อาทิ ความไม่แน่นอนในการขนส่งที่อาจเกิดขึ้น เช่น ค่าเก็บรักษาสินค้าในพื้นที่ลานเก็บ ค่าปรับ ฯลฯ
- ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ (Miscellaneous) ค่าอำนวยความสะดวก ค่าสินน้ำใจต่าง ๆ

3) ด้านคุณภาพ

- การจัดส่งสินค้าได้ถูกต้องตามประเภทของสินค้าและจำนวนที่ระบุ
- การจัดส่งได้ถูกต้องตามสถานที่ที่ระบุและตรงตามข้อกำหนด
- การดูแลรักษาสินค้าไม่ให้สูญหาย เสียหายระหว่างการจัดส่ง
- ความสามารถในการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้อย่างเหมาะสม

กรมชนก สุทธิวาที (2553) ได้อธิบายถึงองค์ประกอบการดำเนินงานของธุรกิจการขนส่งระหว่างประเทศ ที่ต้องพิจารณา 3 ประเด็นหลัก คือ ยานพาหนะ เส้นทางในการให้บริการขนส่ง และสถานีการให้บริการ

1) ขนาดของยานพาหนะ (Fleet) ของธุรกิจจะมีขนาดเล็กใหญ่ หรือระดับการจ้างต่อ (Subcontract) การเป็นเจ้าของ (Own Account Carrier) หรือ การเช่า (Vehicle Hire) ควรวิเคราะห์จากลักษณะการดำเนินธุรกิจ คือ ตารางเวลาในการจัดส่ง หรือความถี่ในการให้บริการ เวลาที่ใช้ในการขนส่งในแต่ละรอบ ระยะเวลาที่ใช้ในการขนถ่ายสินค้าแต่ละรอบ รวมไปถึงนโยบายในการบริหารจัดการยานพาหนะขององค์กร รวมถึงข้อมูลองค์ประกอบอื่น ๆ ที่ควรนำมาประกอบการตัดสินใจ อาทิ

1.1 ข้อมูลด้านผู้ประกอบการ ควรคำนึงถึงประวัติรายการต้นทุนย้อนหลัง และการดำเนินงานที่ผ่านมาในอดีต

1.2 ข้อมูลด้านยานพาหนะ ในการตัดสินใจใช้บริการยานพาหนะ ควรคำนึงถึงความสามารถในการบรรทุก ต้นทุนและการปฏิบัติงาน และควรพิจารณาถึงต้นทุนต่อหน่วย หากต้องมีการใช้บริการในระยะยาว

1.3 ข้อมูลด้านการปฏิบัติการ ควรคำนึงถึงราคาต้นทุนภายใน เงินลงทุน กำหนดผลตอบแทนตลอดจนปริมาณการขนส่งต่อเที่ยว

2) เส้นทางกาารให้บริการ การกำหนดเส้นทางกาารให้บริการควรคำนึง ภายใต้อัตราการใ้ประโยชน์สูงสุดของยานพาหนะ ด้วยระดับต้นทุนต่ำที่สุด ซึ่งโดยมากจะคิดจากต้นทุนการดำเนินงาน เช่นการประหยัดต้นทุนผันแปรจากการกำหนดเส้นทางให้บริการที่ดีขึ้น เห็นผลตัวเลขของค่าใช้จ่ายที่ลดลงจากจำนวนยานพาหนะที่ลดลง ด้วยปริมาณการขนส่งเท่าเดิมหรือมากขึ้น ล้วนปัจจัยที่ใช้พิจารณาในการกำหนดเส้นทางให้บริการซึ่งเป็นเส้นทางที่สั้นที่สุด แต่มีอัตราการการใช้ประโยชน์มากที่สุด ในขนาดเหมาะสมที่สุด ดังนี้

- ขนาดของกองยานพาหนะ
- การออกแบบและความสามารถในการบรรทุกขนส่ง
- จำนวนครั้งของการรับขน และจำนวนจุดขนส่ง
- จำนวนและสถานที่ตั้งสถานี
- ข้อจำกัดด้านพนักงานขับขี่ยานและยาน เช่น กฎหมายเรื่องการขับขี ข้อกำหนดด้านการซ่อมบำรุง
- เวลาที่ใช้ในการขนส่งแต่ละเที่ยว ระยะทางและอัตราความเร็วที่ใช้
- ความหนาแน่นของประชากร เช่น ความแออัดของการจราจรในเมือง
- สภาพของถนนหนทาง
- ประเภทของผู้ใช้บริการ เช่น ผู้โดยสาร หรือ สินค้า
- ความต้องการในการขนส่งเฉพาะด้าน
- จำนวนครั้ง ที่แวะพักหรือจอดรับสินค้า ระหว่างการขนส่งในเที่ยวหนึ่งๆ
- ค่าใช้จ่ายในการเข้าสถานีเทียบท่า

3) สถานีให้บริการ กล่าวรวมถึง ท่าเรือ ท่าอากาศยาน สถานีรถไฟ หรือจุดเปลี่ยนถ่ายรถบรรทุก ถือเป็นปัจจัยสำคัญในการดำเนินธุรกิจการขนส่งระหว่างประเทศ ที่ผู้วางแผนบริหารจัดการขนส่งต้องให้ความสำคัญ เนื่องจากเป็นจุดเริ่มต้น การเปลี่ยนแปลงการถ่ายลำหรือขนถ่ายระหว่างทาง กระทั่งจุดสิ้นสุดการขนส่งปลายทาง ซึ่งควรมีความเพียงพอของอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการขนส่ง เช่น ท่าเทียบเรือ โถงหรือสถานีบรรจุสินค้า ควรมีอุปกรณ์การยกขนให้บริการเหมาะสมกับปริมาณงาน รวมถึงการปฏิบัติงานจากเจ้าหน้าที่ของสถานีให้บริการ ซึ่งต้องมี 1) ความสัมพันธ์ระหว่างการขนส่ง

เริ่มตั้งแต่จุดศูนย์กลาง เช่น โรงงาน (Assembly) จุดกระจายการขนส่ง (Distribution) และ จุดเปลี่ยนถ่าย (Interchange) 2) ความสัมพันธ์ของแต่ละรูปแบบการขนส่ง 3) เทคนิคด้านการดำเนินงานและประสานงาน รวมถึงจุดทำเลที่ตั้ง ซึ่งทำเลถือเป็นสถานที่ที่ต่างไปจาก สถานีขนส่งประเภทอื่น ๆ จากสถานที่ตั้งจะถูกกำหนดโดยสภาพ ภูมิศาสตร์ที่ต้องอยู่ บริเวณชายทะเล ซึ่งนับเป็นข้อจำกัด ที่สำคัญที่ต้องคำนึงถึง รวมทั้งการเชื่อมต่อของ โครงข่ายการขนส่งต่อเนื่องทางอื่น ๆ ที่ต้องติดต่อกันด้วย เช่น ทางบก ทางรถไฟ ทางอากาศ ซึ่งเป็นเส้นทางรับขนส่งสินค้าต่อไปยังจุดหมายปลายทางอีกทอดหนึ่ง

2.3 ทฤษฎีและหลักการเกี่ยวกับระบบบัญชีต้นทุน

2.3.1 ความหมายของการบัญชีต้นทุน (Cost Accounting)

ต้นทุน (Cost) หมายถึงรายจ่ายที่เกิดขึ้น รวมถึงทรัพยากรหรือกระบวนการทำงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้มาซึ่งสิ่งใดสิ่งหนึ่งตามความต้องการหรือวัตถุประสงค์ เช่น การซื้อวัตถุดิบมา เพื่อนำมาประกอบหรือผลิตชิ้นส่วนหรือผลิตภัณฑ์ในโรงงาน ซึ่งต้องมี ค่าใช้จ่ายของวัตถุดิบ ค่าขนส่ง ค่าเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต ค่าจ้างเงินเดือนพนักงาน ค่าน้ำ ค่าไฟ ของโรงงาน เป็นต้น

ดวงมณี โกมารทัต (2546) การบัญชีต้นทุน หมายถึงการบัญชีที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการ จัดเก็บ สะสม รวบรวม จำแนก และวิเคราะห์ต้นทุน ที่เคยเกิดขึ้นในอดีตรวมถึงการประมาณการ หรือพยากรณ์ต้นทุนที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต

อนุรักษ์ ทองสุโขวงศ์ (2548) บัญชีต้นทุน เป็นหลักการบัญชีที่เกี่ยวกับการสะสมและ วิเคราะห์ข้อมูลที่ฝ่ายบริหารใช้ในการวางแผนนโยบายองค์กรในด้าน วางแผน ควบคุม และ ประกอบการตัดสินใจในด้านอื่น ๆ ซึ่งโดยปกติแล้วการบัญชีต้นทุน จะทำหน้าที่ในการสะสม ข้อมูลทางด้านต้นทุนที่เกิดขึ้นในอดีต เพื่อคำนวณหาต้นทุนผลิตภัณฑ์ รวมทั้งประมาณมูลค่าสินค้าคงเหลือ และนอกจากนี้บัญชีต้นทุนยังมีส่วนเกี่ยวข้องกับการประมาณหรือพยากรณ์ต้นทุนที่จะ เกิดขึ้นในอนาคตเพื่อประกอบการวางแผน

ค่านาย อภิปรัชญาสกุล (2551) การบัญชีต้นทุน เป็นวิธีการทางบัญชีที่ทำหน้าที่รวบรวม ข้อมูลทางด้านต้นทุนของธุรกิจอุตสาหกรรม โดยมีเป้าหมายในด้านการนำเสนอรายงานผล ประกอบการทางการเงิน ตลอดจนวิเคราะห์และจำแนกข้อมูลเพื่อใช้ในการบริหารต้นทุน (Cost Management) ตามนโยบายผู้บริหาร

2.3.2 การวิเคราะห์เพื่อจำแนกระดับกิจกรรม (Activity Analysis)

การวิเคราะห์กิจกรรม หมายถึงกระบวนการศึกษาลักษณะการดำเนินงาน เพื่อระบุอธิบาย จำแนก และประเมินกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงาน (ดวงมณี โกมารทัต, 2552) เพื่อช่วยให้ผู้บริหารจัดการด้านข้อมูลต้นทุน สามารถมองภาพกระบวนการปฏิบัติงานในรูปแบบเดียวกับผู้ปฏิบัติหน้างาน ซึ่งหากต้องการคำนวณเพื่อเปรียบเทียบกับกิจกรรมอื่นใด ควรมีการปฏิบัติภายใต้กิจกรรมเดียวกัน และมีนิยามของเนื้อหางานที่เหมือนหรือคล้ายคลึงกัน การวิเคราะห์และจำแนกกิจกรรมการผลิตและการดำเนินงาน สามารถจำแนกระดับกิจกรรมในระบบต้นทุน จากระบบต้นทุนกิจกรรมไว้ 4 ประเภท คือ

- 1) กิจกรรมระดับหน่วยการผลิต หมายถึง กิจกรรมที่เกิดขึ้นในแต่ละหน่วยผลิต จำนวนครั้งกิจกรรมจะผันแปรโดยตรงกับปริมาณการผลิต
- 2) กิจกรรมในระดับกลุ่มสินค้า หมายถึง กิจกรรมที่เกิดขึ้นสำหรับแต่ละกลุ่ม (Batch) หรือการให้บริการ (Service) จำนวนครั้งกิจกรรมจะผันแปรกับกลุ่มการผลิตหรือบริการ โดยไม่มีความสัมพันธ์ใด ๆ กับจำนวนหน่วยการผลิต
- 3) กิจกรรมขององค์กรโดยรวม หมายถึง กิจกรรมที่ทำโดยรวมเพื่อให้สามารถผลิตและขายสินค้าหรือให้บริการแก่รอบได้ โดยไม่มีความสัมพันธ์กับปริมาณการผลิต เช่น การควบคุมงาน การออกเอกสารสั่งงาน หรือเบิกงาน เป็นต้น
- 4) กิจกรรมในระดับผลิตภัณฑ์ หมายถึง กิจกรรมที่ดำเนินทั่วไปตามปกติ เช่น การให้แสงสว่างในโรงงาน การจัดเวรยามรักษาความปลอดภัย หรือค่าโฆษณา ต้นทุนของกิจกรรมลักษณะนี้มักแสดงในรูปแบบต้นทุนรวม (เบญจรัตน์ คู่กระสังข์, 2556)

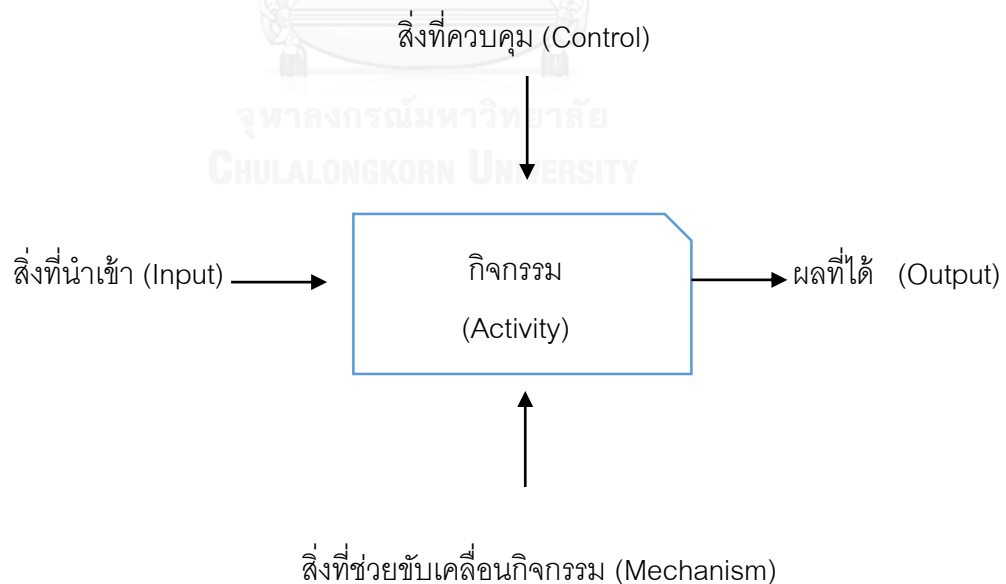
2.4 แบบจำลองผังระบบงาน IDEF (Integration Definition for Function Modeling)

สมพงษ์ ปัญญาธิง (2553) ได้อธิบายถึงการนำแบบจำลองผังกิจกรรม IDEF0 เข้ามาใช้ในการจำลองขั้นตอนของปฏิบัติงานในองค์กร เพื่อช่วยให้สามารถมองเห็นภาพการปฏิบัติงานได้ชัดเจน ในแต่ละกิจกรรมตั้งแต่เริ่มต้นจนจบกระบวนการที่ละขั้นตอน ที่มีความเชื่อมต่อกันตามลำดับขั้นเพื่อให้ง่ายต่อการศึกษา ในรูปแบบของ Flow Chart และกล่องข้อความ ที่มีการแสดงข้อมูลทรัพยากรและกิจกรรมการไหลของกระบวนการ รวมไปถึงปัจจัยที่ควบคุมและ

สนับสนุนในการปฏิบัติงานซึ่งผังระบบงาน IDEF0 นี้ จะจำลองกิจกรรมขององค์กรในสถานการณ์จริง ตามลำดับของกระบวนการทางธุรกิจ ซึ่งเน้นการระบุรายละเอียดของขั้นตอน การติดต่อประสานงานในกิจกรรมโลจิสติกส์และการขนส่ง (จันทร์รัตน์ อนุสรณ์พาณิชย์, 2550) เพื่อหาต้นทุนการส่งออกจากโรงงานไปยังแต่ละท่าเรือ โดยการเก็บข้อมูลที่ละขั้นตอน แบ่งออกเป็นรายการกิจกรรมจนจบกระบวนการ

1) ผังกระบวนการทางธุรกิจในรูปแบบ IDEF

ได้กล่าวถึงระบบ IDEF ในลักษณะเครื่องมือที่ใช้ในการแสดงกระบวนการทางธุรกิจ (Business Process Mapping) ทั้งการไหลของวัสดุ (Material Flow) และการไหลของสารสนเทศ (Information Flow) เพื่อใช้จำลองรูปแบบขั้นตอนจากการปฏิบัติงานจริง (Real Situation) เพื่อวิเคราะห์การปฏิบัติงานและประสานงาน ภายในกิจกรรมโลจิสติกส์และการขนส่ง โดยระบบ IDEF จะใช้สัญลักษณ์แทนกระบวนการและตัวขับเคลื่อนต่าง ๆ โดยใช้รูปสี่เหลี่ยมแทนกิจกรรม และลูกศรแทนตัวขับเคลื่อนและผลลัพธ์ที่ได้รับ ซึ่งมีลักษณะโดยสรุปคือ ผังกระบวนการทางธุรกิจแสดงโดยไดอะแกรม คำศัพท์ ข้อความ และจุดประสงค์ เป็นเครื่องมือแสดงขั้นตอนการปฏิบัติการและการประสานงาน ที่จะแสดงถึงกิจกรรมและความสัมพันธ์ระหว่างแต่ละกิจกรรมที่มีความเชื่อมต่อกัน หรือกิจกรรมที่ควรจะเกิดขึ้นในรายลำดับขั้นตอน

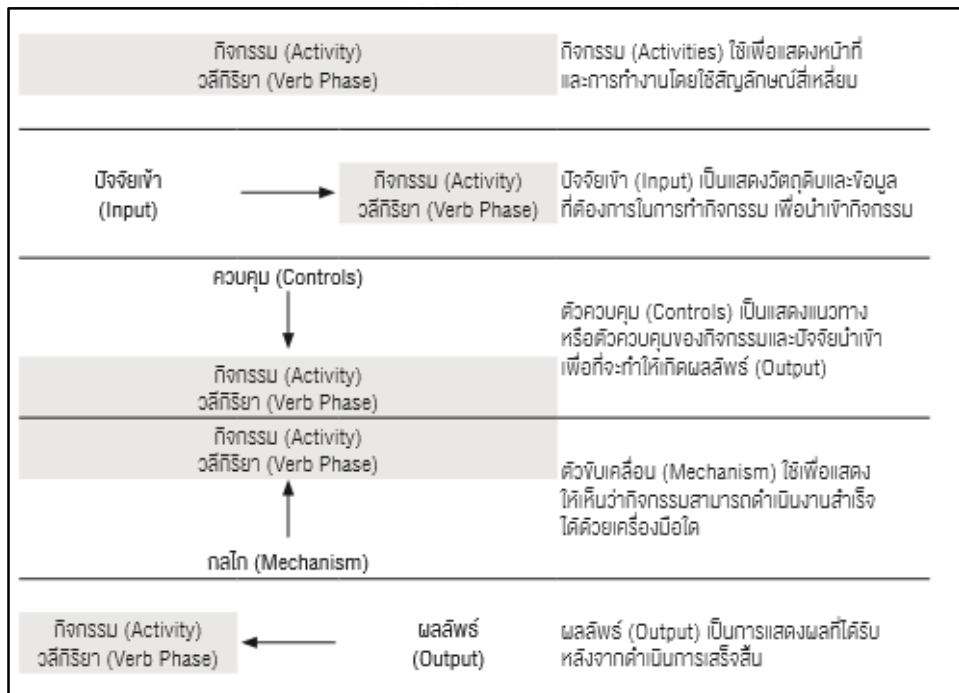


ภาพที่ 2.11 ส่วนประกอบของกล่องข้อความแบบจำลองกิจกรรม IDEF0

ที่มา : จันทร์รัตน์ อนุสรณ์พาณิชย์ (2550)

2) การกำหนดตัวผลักดันต้นทุน (Cost Driver)

การกำหนดตัวผลักดันต้นทุน คือเหตุการณ์หรือปัจจัยที่ส่งผลทำให้เกิดผลลัพธ์ของต้นทุนรวม หรือกล่าวได้ว่าเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดต้นทุนและทำให้เกิดค่าใช้จ่าย หรือกิจกรรมย่อยอื่น ๆ ตามมาในแต่ละกระบวนการ ซึ่งในแต่ละกิจกรรมอาจมีตัวผลักดันต้นทุนมากกว่า 1 ตัวขึ้นไป การวิเคราะห์ตัวผลักดันต้นทุนและผลได้ จะไม่ใช่สิ่งเดียวกัน แต่ตัวผลักดันต้นทุนจะเป็นตัวที่ต้องปฏิบัติก่อนเพื่อให้เกิดผลได้เสมอ ดังนั้นการจัดการตัวผลักดันต้นทุน ก่อนการวิเคราะห์จำแนกค่าใช้จ่ายจากกิจกรรมใด ๆ ก่อน จะปรับปรุงหรือเลือกใช้จึงเป็นวิธีที่เหมาะสมในการหาสาเหตุและขจัดต้นทุนที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าได้ (สมพงษ์ ปัญญา ยิ่งยง, 2553)



ภาพที่ 2.12 ตารางแสดงส่วนประกอบแผนผังกระบวนการทางธุรกิจ ในรูปแบบ IDEF ที่มา : รัตนพร แจ่มเรือง และวัชรพจน์ ทรัพย์สงวนบุญ (2556)

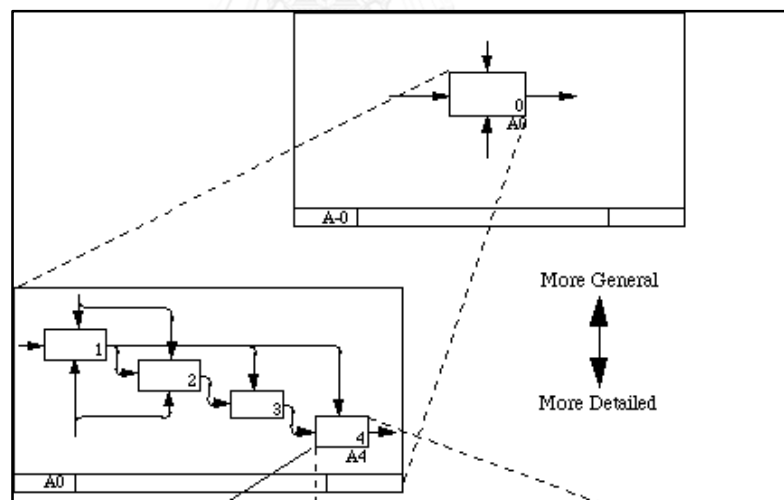
- 2.1 กิจกรรม (Activity) คือ การกระทำหน้าที่หรือการทำงานแทนด้วยกรอบสี่เหลี่ยม (กริยา) เช่น การขนส่งทางบก การปฏิบัติการภายในท่าเรือ การดำเนินพิธีการศุลกากร
- 2.2 ปัจจัยนำเข้า (Input) คือ วัตถุดิบหรือข้อมูลที่ต้องการเพื่อทำกิจกรรม ซึ่งถูกแปรรูปให้เกิดความสมบูรณ์ของกิจกรรม เช่น ใบเสนอราคา ใบสั่งซื้อ เอกสารต่าง ๆ เป็นต้น

2.3 ตัวควบคุม (Control) คือ แนวทางหรือตัวควบคุมการเริ่มต้นของกิจกรรมอาจรวมกับปัจจัยเข้าเพื่อทำงานให้เกิดปัจจัยออก เช่น สิ่งที่ถูกคำนวณ มาตรฐานความปลอดภัย กฎหมาย

2.4 ตัวขับเคลื่อน (Mechanism) คือ การระบุว่ากิจกรรมบรรลุผลสำเร็จด้วยอะไร เช่น ผู้ปฏิบัติการ เครื่องมือหรืออุปกรณ์ เป็นต้น

2.5 ผลลัพธ์ (Output) คือ ผลลัพธ์หรือผลผลิตจากความสมบูรณ์ของกิจกรรม เช่น ใบชำระค่าบริการ เอกสารดำเนินพิธีการศุลกากร เอกสารเซ็นรับมอบงาน เป็นต้น

ในการวิเคราะห์แยกเป็นแต่ละหมวดกิจกรรม การพิจารณาโดยใช้หลักการวัดจาก ผลิตผล (Output) ในลักษณะที่สามารถมองเห็นผลลัพธ์ออกมาได้อย่างชัดเจน ซึ่งกิจกรรมที่ระบุได้ต้องมีประโยชน์ในการตัดสินใจ โดยมีหลักการวิเคราะห์ที่มีการ กำหนดจุดเริ่มต้นและสิ้นสุดของแต่ละรายกิจกรรม โดยในแต่ละกิจกรรมต้องเกิดผลลัพธ์ ที่สามารถให้ค่าประเมินด้านต้นทุน ภายใต้กิจกรรมที่ต้องมีอิสระ และสามารถแยกออกจากกันได้ ดังภาพ



ภาพที่ 2.13 Decomposition Diagram: links together the context diagrams

ที่มา : Ozgun Demirag (2015)

2.5 ทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ณกร อินทร์พยุง (2541) ได้ทำการศึกษา “แบบจำลองการเลือกพาหนะสำหรับการขนส่งสินค้า” จากกรณีศึกษา การขนส่งสินค้าระหว่างกรุงเทพฯและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยโดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ สำหรับใช้พยากรณ์พฤติกรรม การเลือกพาหนะในการขนส่งสินค้าของบริษัท ในพื้นที่การขนส่งสินค้าระหว่างกรุงเทพมหานครและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ซึ่งขนส่งสินค้า 5 ประเภทได้แก่ ข้าว หินดินทราย ปูนซีเมนต์ น้ำมัน และคอนเทนเนอร์ จากการสำรวจบริษัทขนส่งสินค้าจำนวน 113 บริษัท โดยทำการวิเคราะห์ปริมาณการขนส่งสินค้าและวิเคราะห์ถึงตัวแปร ที่มีผลต่อการตัดสินใจของบริษัทในการเลือกพาหนะ ได้แก่ รถบรรทุก รถไฟ และเรือ ผลจากการศึกษาพบว่า ตัวแปร ที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกพาหนะในการขนส่งสินค้าของบริษัท คือ กำลังการผลิต ระยะทางจากบริษัทไปยังสถานีขนส่งสินค้า จำนวนการเป็นเจ้าของรถบรรทุก ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า เวลาในการขนส่งสินค้า และระดับการบริการสำหรับพาหนะแต่ละประเภท และผลจากการพัฒนาแบบจำลองพบว่า การพยากรณ์การเลือกพาหนะสำหรับการขนส่งสินค้า สามารถทำได้โดยการใช้แบบจำลอง 2 แบบจำลองย่อย คือ 1) แบบจำลองจำแนกความสัมพันธ์ ใช้ในการพยากรณ์สัดส่วนสินค้า ของบริษัทที่จำเป็นต้องขนส่งสินค้าโดยพาหนะเพียงประเภทเดียว (Captive Firms) และ 2) แบบจำลองที่ใช้ในการพยากรณ์สัดส่วนสินค้า แยกตามพาหนะประเภทต่าง ๆ ในกรณีบริษัทที่มีการขนส่งโดยพาหนะหลายประเภท (Non-Captive Firms) ผลจากการทดสอบแบบจำลองพบว่า แบบจำลองที่พัฒนาขึ้น สามารถพยากรณ์การเลือกพาหนะสำหรับการขนส่งสินค้าต่าง ๆ ได้ในระดับความถูกต้องที่น่าพอใจ และแบบจำลองดังกล่าวยังได้ถูกนำไปใช้ทดสอบผลกระทบของนโยบายด้านการขนส่งสินค้าประเภทอื่น ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบการขนส่งสินค้าให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

ศุภกานต์ อัครชัยพานิชย์ (2544) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับ “การวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรม สำหรับธุรกิจขนส่งด้วยรถบรรทุก” โดยการใช้ระบบต้นทุนแบบเดิม (Traditional Costing System) พบว่าบริษัทไม่สามารถทราบถึงข้อมูลต้นทุนการปฏิบัติงานในแต่ละกิจกรรมของธุรกิจขนส่ง ทำให้การจัดสรรต้นทุนและการลดต้นทุนทำไม่มีประสิทธิภาพ เนื่องจากไม่สามารถจัดการกับต้นทุนแฝงที่เกิดขึ้น ไม่สามารถควบคุมและทราบถึงต้นทุนการดำเนินการที่แท้จริง จึงไม่สามารถหาวิธีการลดต้นทุนได้อย่างถูกต้อง จึงได้ศึกษาแบบจำลองกิจกรรมสำหรับผู้ประกอบการขนส่งสินค้า โดยวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรม ต้นทุนการให้บริการ และต้นทุนที่เกิดจากลูกค้าแต่ละราย การพัฒนาแบบจำลองโดยการใช้ข้อมูลจากผู้ประกอบการรายหนึ่งดำเนินการ

ธุรกิจด้วยการรวบรวมสินค้าของลูกค้าในเขตชานเมืองกรุงเทพฯ เพื่อไปส่งปลายทางที่อยู่ในต่างจังหวัด โดยศึกษากิจกรรมจากการปฏิบัติงาน 3 ส่วนงาน คือ แผนกธุรการ แผนกคลังสินค้า และแผนกขนส่ง จากการออกแบบจำลองต้นทุนกิจกรรมแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอนคือ 1)การกำหนดวัตถุประสงค์ 2)การเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้อง 3)การวิเคราะห์กิจกรรม 4)การคิดต้นทุนของกิจกรรม และ 5)การคิดต้นทุนของการให้บริการและของลูกค้า ในการวิเคราะห์ พบว่าต้นทุนการใช้รถ เป็นหมวดต้นทุนที่มีค่าสูงสุด จากปัจจัยเกี่ยวกับประเภทของรถ ระยะทาง และความจุของรถทั้งในแง่ของน้ำหนักและปริมาตร ส่วนการวิเคราะห์ต้นทุนของลูกค้าได้นำเอาทั้ง น้ำหนัก และปริมาตรสินค้าของลูกค้าแต่ละรายมาพิจารณา ผลจากแบบจำลองทำให้ทราบต้นทุนกิจกรรมที่เกิดขึ้นในแต่ละแผนก และสามารถแสดงต้นทุนการให้บริการขนส่งและต้นทุนรวมสำหรับลูกค้าแต่ละราย ทั้งนี้แบบจำลองยังสามารถแสดงต้นทุนการใช้รถแยกเป็นขาไปและขากลับ รวมถึงต้นทุนที่เกิดจากการไม่สามารถใช้ประโยชน์จากความจุของรถได้อย่างเต็มที่ ซึ่งเป็นข้อมูลที่สามารถใช้ประโยชน์ในการกำหนดกลยุทธ์ระดับส่วนงานบริหาร และปรับเปลี่ยนรูปแบบโครงสร้างการปฏิบัติงานในองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นกว่าการปฏิบัติงานในรูปแบบเดิม

พรชัย ท่วมปาน (2545) ได้ทำการศึกษาวิเคราะห์ระบบโครงสร้างต้นทุนและคุณค่ากิจกรรมจากการศึกษากระบวนการขนส่งอ้อยจากไร่ ไปยังโรงงานน้ำตาลในเขตพื้นที่ภาคกลางของประเทศไทย โดยทำการวิเคราะห์ต้นทุนรวมและเวลาที่ใช้ในแต่ละรูปแบบกิจกรรม ทั้งหมด 3 กิจกรรม คือ การใช้แรงงานคนตัดและลำเลียงอ้อยขึ้นรถ การใช้แรงงานคนตัดและลำเลียงอ้อยขึ้นรถโดยใช้รถคืบ และใช้รถตัดและลำเลียงอ้อยขึ้นรถ โดยทำการศึกษาด้านต้นทุนและเวลาจากแต่ละรูปแบบกิจกรรม

ผลการศึกษาโครงสร้างต้นทุนพบว่า กิจกรรมการใช้แรงงานคนตัดและลำเลียงอ้อยขึ้นรถใช้ต้นทุนในการขนส่งต่อเที่ยวสูงที่สุด และในส่วนการใช้แรงงานคนตัดและลำเลียงอ้อยขึ้นรถจากการใช้รถคืบเป็นการขนส่งโดยใช้ต้นทุนที่ประหยัดที่สุด และในส่วนการวิเคราะห์คุณค่ากิจกรรมช่วยให้เกิดการเสนอแนะแนวทางการแก้ไขและปรับปรุงกระบวนการขนส่งและจัดส่งอ้อย ในส่วนวิธีการเก็บเกี่ยว กระบวนการลดความสูญเสียในกระบวนการขนส่ง ช่วยให้ชาวบ้านตระหนักถึงต้นทุนค่าใช้จ่ายในการขนส่ง พร้อมทั้งนำเสนอให้มีการร่วมมือระหว่างกลุ่มคนตัดอ้อยและโรงงาน ในด้านการเก็บเกี่ยวและการจัดส่งให้เป็นแบบแผนมากยิ่งขึ้น

ฮาดา อาภาธนานาวุฒิ (2546) ได้ทำการศึกษา “ต้นทุนโลจิสติกส์ภาคพื้นดินของสินค้าบรรจุตู้ที่ขนส่งทางทะเลและประสิทธิภาพของการนำเข้าและส่งออกสินค้าด้วยคอนเทนเนอร์ทางทะเล” เกี่ยวกับสินค้าประเภทสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่ม จากการวิเคราะห์ข้อมูลด้านเวลาของกิจกรรมตลอดกระบวนการ รวมทั้งข้อมูลด้านค่าใช้จ่ายที่เรียกเก็บกับผู้นำเข้า ผู้ส่งออก ในรูปแบบคอนเทนเนอร์ทางทะเล จากกรณีศึกษาพบว่าค่าขนส่งสินค้า/ตู้สินค้า มีต้นทุนมากที่สุด คิดเป็นสัดส่วนประมาณร้อยละ 20.7-41.6 ของค่าใช้จ่ายทั้งหมดสำหรับกรณีนำเข้า และประมาณร้อยละ 28.0-35.5 ของค่าใช้จ่ายทั้งหมด สำหรับกรณีส่งออก พบว่ามีกิจกรรมที่มีสัดส่วนเวลาดำเนินงานค่อนข้างมาก เมื่อเทียบกับเวลารวมทั้งหมดจากหลายกิจกรรมด้วยกัน ได้แก่ การผ่านพิธีการศุลกากร การปฏิบัติที่ท่าเรือ หรือ รพท. (ICD) รวมทั้งการจัดเตรียมเอกสารการนำเข้าและส่งออกสินค้าด้วยคอนเทนเนอร์ทางทะเลของประเทศไทยยังมีปัญหาในอีกหลายด้าน ทั้งในส่วนของบริษัท ราชการ หน่วยงานให้บริการของหน่วยงานทั้งภาครัฐและภาคเอกชน ที่เกี่ยวข้องซึ่งการแก้ปัญหาเหล่านี้ จึงมีการนำเสนอถึงประเด็นความร่วมมือจากหลายฝ่ายทั้งภาครัฐและภาคเอกชน

ธนิตศักดิ์ พุฒิพัฒน์โมฆิต (2549) ได้ทำการวิเคราะห์ “ต้นทุนโลจิสติกส์ของบริษัทขนส่งทางเรือลำเลียงโดยศึกษาต้นทุนกิจกรรมโลจิสติกส์ของบริษัทขนส่งด้วยเรือลำเลียง” ทำให้ทราบต้นทุนทางด้านโลจิสติกส์ของบริษัทในแต่ละกิจกรรมต่างได้อย่างชัดเจน และสามารถนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อหาทางลดต้นทุนเพื่อเพิ่มขีดความสามารถทางการแข่งขัน โดยทำการสัมภาษณ์และรวบรวมข้อมูล ตั้งแต่กระบวนการรับคำสั่งซื้อจนกระทั่งการขนส่งสินค้า จากนั้นทำการวิเคราะห์กิจกรรมโลจิสติกส์ที่เกิดขึ้นในแต่ละฝ่าย จากนั้นนำข้อมูลที่ได้วิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรมโลจิสติกส์ที่เกิดขึ้น ด้วยวิธีการปันส่วนต้นทุนตามกิจกรรม จากงานวิจัยนี้พบว่าสัดส่วนต้นทุนโลจิสติกส์ที่สูงที่สุดจากกรณีศึกษา คือต้นทุนการขนส่งคิดเป็น 90.16% ของต้นทุนโลจิสติกส์ทั้งหมด โดยต้นทุนโลจิสติกส์คิดเป็น 72.10% ของต้นทุนรวมทั้งหมด

Adil Baykasoglu and Vahit Kaplanoglu (2008) ทำการศึกษาเกี่ยวกับ “การใช้ต้นทุนฐานกิจกรรม สำหรับผู้ประกอบการขนส่งทางบกในประเทศตุรกี” ซึ่งการวิจัยนี้อาศัยกระบวนการ Analytic Hierarchy Process (AHP) ในการเลือกตัวผลิตภัณฑ์ต้นทุนร่วมกับการวิเคราะห์ต้นทุนฐานกิจกรรม (Activity Based Costing: ABC) และกำหนดกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง (IDEFO) ในกระบวนการขนส่ง ได้แก่ การติดตามความต้องการของลูกค้า คำนำรถ การจัดเตรียมสินค้า การจัดตารางวิ่งงานของรถ ค่าอัตราค่าขนส่ง การแยกหมวดหมู่สินค้า การประสานงานเรื่องการขนส่ง การวางใบเรียกเก็บเงิน รวมถึงการกระจายค่าใ้เข้าสู่กิจกรรม และทำให้การวิเคราะห์

ต้นทุนค่อนข้างได้ผลลัพธ์ที่ชัดเจนมากขึ้นสำหรับข้อมูลที่ได้จากบริษัทขนส่งทางบก เมื่อเทียบระบบต้นทุนแบบเดิมกับระบบการคิดต้นทุนตามกิจกรรม

พัฒนศักดิ์ อร่ามอากาศ (2552) ได้ทำการศึกษา “ต้นทุนค่าขนส่งต่อหน่วย (Transportation Unit Cost) และประสิทธิภาพในการขนส่งสินค้าของบริษัทที่จำหน่ายปุ๋ยเคมีและอุปกรณ์ทางการเกษตร” โดยนำระบบต้นทุนฐานกิจกรรม (Activity-Based costing) เข้ามาประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือพื้นฐานในการวิเคราะห์ เพื่อที่จะได้ทราบถึงต้นทุนค่าขนส่งต่อหน่วยที่แท้จริง โดยใช้การคิดต้นทุนแบบเหมารวม โดยรวบรวมข้อมูลในการทำงานของหน่วยงานขนส่งสินค้า และออกแบบตารางเพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการคำนวณค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า และนำข้อมูลทางบัญชีในส่วนของการขนส่งมาหาสัดส่วนของค่าใช้จ่ายในแต่ละกิจกรรมของการขนส่งสินค้า เพื่อคำนวณต้นทุนค่าขนส่งต่อหน่วย รวมถึงประสิทธิภาพของการขนส่งสินค้า สัดส่วนค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมในการขนส่งสินค้า และข้อจำกัดต่าง ๆ ที่มีผลต่อต้นทุนค่าขนส่งสินค้า ผลจากการวิจัยค่าขนส่งโดยเฉลี่ยต่อเที่ยว ทำให้ทราบถึง ค่าใช้จ่ายโดยคิดเป็นระยะทางต่อกิโลเมตร ราคาน้ำมันเทียบกับระยะทางต่อลิตร ซึ่งพบว่ากิจกรรมรถขนส่งสินค้า เป็นกิจกรรมที่มีต้นทุนค่าใช้จ่ายสูงที่สุด

วีรภูมิ สุภาพวานิช (2552) ได้ทำการศึกษา “ต้นทุนกิจกรรมของแผนกขนส่ง กองคลังพัสดุ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค” โดยนำเครื่องมือวิเคราะห์ระบบต้นทุนตามกิจกรรม (Activity Based Costing; ABC) มาเป็นตัวช่วยในการวิเคราะห์ต้นทุน โดยได้แบ่งประเภทการขนส่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ การขนส่งด้วยรถของหน่วยงานและการขนส่งแบบจ้างขนส่งจากภายนอก ซึ่งในแต่ละประเภทขนส่งจะประกอบด้วยกิจกรรมและในแต่ละกิจกรรมประกอบไปด้วยต้นทุนหลายประเภท ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรมของ แผนกขนส่งนั้น บางข้อมูลใช้วิธีบันทึกลงและบางข้อมูลใช้วิธีคิดแบบทางตรง เพื่อช่วยในการตัดสินใจได้ว่าจะเลือกประเภทการขนส่งแบบจ้างขนส่งจากภายนอกเพราะมีต้นทุนต่อหน่วยต่ำที่สุด ส่วนการขนส่งแบบรถของหน่วยงานมีต้นทุนที่สูงกว่าการขนส่งแบบจ้างจากภายนอกเพราะมีค่าใช้จ่ายแบบเพิ่มขึ้นอย่างคงที่เช่น เงินเดือนพนักงาน และมีค่าใช้จ่ายที่เพิ่มแบบแปรปรวน เช่น ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง การลดต้นทุนของแผนกขนส่ง กองคลังพัสดุ

สมพงษ์ ปัญญาที่ยัง (2553) ได้ทำการศึกษา “ระบบต้นทุนฐานกิจกรรม กรณีศึกษาผู้ให้บริการรับจ้างขนส่ง” เพื่อศึกษากิจกรรมที่เกิดขึ้นและวิเคราะห์ต้นทุนฐานกิจกรรมครอบคลุมกิจกรรมตั้งแต่รับสินค้าจากลูกค้าที่ศูนย์กระจายสินค้า จนถึงการเดินทางไปตามศูนย์กระจายสินค้าตามภูมิภาค โดยใช้ทฤษฎีการวิเคราะห์ต้นทุนฐานกิจกรรมและใช้ผังกิจกรรมการ

ไหลของข้อมูลสารสนเทศและวัสดุ (IDEFO) มาแสดงตัวแบบของกิจกรรมและทรัพยากรที่ใช้ จากการวิเคราะห์กิจกรรมสรุปได้ว่ามีกิจกรรมที่เกิดขึ้น 26 กิจกรรมย่อย และได้รวบรวมไว้ใน 8 ศูนย์กิจกรรม ผลจากการกระจายต้นทุนค่าใช้จ่ายเข้าสู่ศูนย์กิจกรรม พบว่าศูนย์กิจกรรมการขนส่งสินค้า มีต้นทุนค่าใช้จ่ายสูงสุดคิดเป็น 86.26 เปอร์เซ็นต์ โดยต้นทุนประมาณ 51 เปอร์เซ็นต์เป็นต้นทุนในส่วนของการน้ำมันเชื้อเพลิง และได้วิเคราะห์หาต้นทุนค่าใช้จ่ายในการกระจายสินค้าต่อชิ้นของศูนย์กระจายสินค้าตัวอย่างไปศูนย์ภูมิภาคทั้ง 6 ศูนย์ เพื่อ ศึกษาต้นทุนค่าใช้จ่ายในการกระจายสินค้าต่อชิ้น ที่สูง-ต่ำที่สุด

วรลักษณ์ คุณทะสิงห์ และศิโรจน์ ปรีชาไว (2556) ได้ทำการศึกษา “การวิเคราะห์ต้นทุนด้านการขนส่งสินค้า” กรณีศึกษา: กิจการค่าน้ำดื่ม เค แอนด์ เค เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ต้นทุนด้านการขนส่ง และปรับปรุงระบบการจัดการบริเวณเพื่อกำหนดอัตราค่าขนส่งสินค้า โดยการกำหนดอัตราค่าขนส่งนี้จะใช้ต้นทุนในการขนส่งเป็นหลัก การศึกษาสามารถสรุปได้ว่า ต้นทุนผันแปรที่แปรผันตามชั่วโมงการทำงานเฉลี่ยทั้งหมด 32.03 บาทต่อชั่วโมง ซึ่งค่าจ้างพนักงานขับรถมีต้นทุนมากที่สุด (28.13 บาทต่อชั่วโมง) ส่วนต้นทุนผันแปรที่แปรผันตามระยะทางที่รถวิ่ง มีต้นทุนเฉลี่ยทั้งหมด 3.05 บาทต่อกิโลเมตร โดยค่าน้ำมันเชื้อเพลิง และน้ำมันหล่อลื่นมีต้นทุนสูงสุด (2.45 บาทต่อกิโลเมตร) ส่วนอัตราการเก็บค่าบริการของแต่ละบริเวณพิจารณาจากเวลาที่ใช้ในการขนส่ง และระยะทางที่รถวิ่งเป็นหลัก

(จักรกฤต กันวี (2557)) ได้ทำการศึกษา “เปรียบเทียบผลการดำเนินงานในการให้บริการการส่งออกชิ้นไม้สับของท่าเรือ” เพื่อวิเคราะห์และเปรียบเทียบต้นทุนการดำเนินงานของบริษัท X ในการส่งออกชิ้นไม้สับผ่านท่าเรือ A และ B ผลการศึกษาพบว่าค่าบริการของท่าเรือ A และ B ที่มีต่อการส่งออก ของบริษัท X ในช่วงเวลาระหว่าง ปี 2555-2557 ท่าเรือ A มีค่าใช้จ่ายต่อตันต่ำกว่าท่าเรือ B โดยวิธีวิเคราะห์ค่าเสียเวลาของเรือ ในรูปของค่าปรับและเงินรางวัล (Demurrage and Dispatch) มาหักลดต้นทุนด้วย ซึ่งพบว่าท่าเรือ B มีค่าใช้จ่ายสูงกว่าท่าเรือ A อยู่ประมาณ 58.63 บาทต่อตัน

ผลการศึกษากระบวนการรับสินค้าชิ้นไม้สับเข้าลานกองเก็บ และกระบวนการจ่ายสินค้าชิ้นไม้สับขนถ่ายลงเรือพบว่าทั้งสองกิจกรรม ท่าเรือ A มีระยะทางของกระบวนการที่สั้นกว่าท่าเรือ B แต่ใช้เวลาในการดำเนินงานที่นานกว่าท่าเรือ B ซึ่งหากพิจารณาประสิทธิภาพในด้านเวลาการทำงาน ของกิจกรรมการรับสินค้าชิ้นไม้สับเข้าลานกองเก็บ แล้วพบว่าท่าเรือ B ดีกว่าท่าเรือ A ประมาณ 16 นาทีและเมื่อพิจารณาประสิทธิภาพในด้านเวลา การทำงานของกิจกรรมการจ่ายสินค้าชิ้นไม้สับขนถ่ายลงเรือ แล้วพบว่าท่าเรือ B ดีกว่า ท่าเรือ A ประมาณ 17 นาที

ตารางที่ 2. 1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ต้นทุนจากการทบทวนงานวิจัย

เครื่องมือ	ผู้วิจัย									
	ณกร อินทร์พุง (2541)	ศุภกานต์ อัครชัยพานิชย์ (2544)	พรชัย ท้วมปาน (2545)	ธาดา อภาภรณ์นาเวติ (2546)	ธนิศศักดิ์ พุฒิปพัฒน์โฆษิต (2549)	Adil Baykasoglu และ พัฒน์ศักดิ์ อร่ามอภากุล (2552)	วิวิธภูมิ สุภาพพานิช (2552)	สมพงษ์ บุญญาอึ้งยง (2553)	วรลักษณ์ คุณทะละสิงห์ และ ศิโรจน์ ปรีชาใจ (2554)	จักรกฤต กันวี (2557)
ผังแบบจำลองกิจกรรม IDEFO	√									
จำแนกบัญชีต้นทุน		√		√					√	
จำแนกต้นทุนฐานกิจกรรม		√		√	√	√	√	√		
กำหนดโครงสร้างกิจกรรม			√	√						
วิเคราะห์คุณค่า Value Analysis			√							
วิเคราะห์เวลา Time Analysis				√						
วิธีวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น AHP						√				
เก็บข้อมูลภาคสนาม					√	√			√	√
สัมภาษณ์ผู้ประกอบการ	√				√					
การเปรียบเทียบโดยตาราง						√				√

บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาต้นทุนการส่งออกสินค้าขนาดใหญ่ ผ่านแต่ละท่าเรือในเขตภาคตะวันออก ซึ่งผู้วิจัยทำการศึกษาขั้นตอนการดำเนินงานในการขนส่งสินค้า จากโรงงานผลิตเครื่องจักรแห่งหนึ่ง ในเขตนิคมอุตสาหกรรม จังหวัดระยอง ผ่านกระบวนการส่งออกในแต่ละท่าเรือ โดยสังเกตและสอบถามขั้นตอนการปฏิบัติงานในฐานะบริษัทตัวแทนบริหารจัดการขนส่ง ABC และเก็บรวบรวมข้อมูลต้นทุนค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการขนส่ง จากใบวางบิลเรียกเก็บ หรือใบเสนอราคาการให้บริการ ในแต่ละขั้นตอนการปฏิบัติงาน ซึ่งข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลทุติยภูมิ จากแต่ละรอบการจัดส่ง โดยใช้สินค้าตัวอย่าง 3 ชิ้นงาน ที่ผ่านการส่งออกในแต่ละท่าเรือ ช่วงระหว่าง เดือนมกราคม ถึง เมษายน 2559 เพื่อทำการสรุปต้นทุนการส่งออก งานวิจัยนี้เน้นการเปรียบเทียบต้นทุนและวิเคราะห์ปัจจัย หรือข้อจำกัดที่มีผลต่อต้นทุนในแต่ละกิจกรรม โดยผู้วิจัยได้ทำการแบ่งวิธีดำเนินการวิจัยด้วยการศึกษา และรวบรวมข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี บทความวิชาการ วิทยานิพนธ์ สื่อออนไลน์ รวมถึงงานวิจัยในอดีตเกี่ยวกับโครงสร้างต้นทุนการขนส่ง ธุรกิจรับบริการขนส่ง (Transportation service providers) การนำเข้าส่งออก และการขนส่งสินค้าขนาดใหญ่ เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบโครงสร้างต้นทุน และจำแนกต้นทุนค่าใช้จ่ายตามกลุ่มกิจกรรมในงานวิจัย
2. สืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนการดำเนินงานในการส่งออกสินค้าเครื่องจักรขนาดใหญ่ในรูปแบบ การขนส่งทางบกไปสู่ท่าเรือ (Inland to Seaport Service) เพื่อทราบข้อจำกัดที่เกิดขึ้นจากการขนส่ง ผ่านในแต่ละท่าเรือ
3. รวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ จากใบเสนอราคา หรือใบเรียกเก็บค่าบริการ จากซัพพลายเออร์ หรือเจ้าหน้าที่ฝ่ายบัญชีของท่าเรือ มาจำแนกตามรายการ เพื่อสรุปค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด
4. จำแนกต้นทุนค่าใช้จ่ายเข้าสู่รายการกิจกรรม เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อต้นทุนในแต่ละกระบวนการ
5. สรุปต้นทุนรวมค่าใช้จ่าย เพื่อหาท่าเรือทางเลือกที่มีต้นทุนรวมประหยัดที่สุดในการส่งออกสินค้าขนาดใหญ่ตามลักษณะชิ้นงานของกลุ่มสินค้าตัวอย่าง

3.1 ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาทฤษฎีและสำรวจงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดต้นทุนค่าขนส่งทางบกในการส่งออกสินค้าขนาดใหญ่ไปยังท่าเรือ

- งานวิจัยเกี่ยวกับการขนส่งสินค้าขนาดใหญ่
- แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับต้นทุนค่าขนส่ง
- แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับฝั่งจำลองกิจกรรม IDEF และระบบบัญชีต้นทุน

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาภาพรวมของขั้นตอนและวิธีการ ในการส่งออกสินค้าขนาดใหญ่ วิเคราะห์แต่ละกิจกรรมของกระบวนการส่งออก และรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับต้นทุนค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด

- การสังเกตกระบวนการดำเนินงาน โดยบันทึกกิจกรรมและข้อมูลค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการขนส่ง ของท่าเรือ 4 ท่าเรือ 4 ท่าเรือในเขตภาคตะวันออก ได้แก่ 1) ท่าเรือแหลมฉบัง 2) ท่าเรือศรีราชา ฮาร์เบอร์ 3) ท่าเรือพาณิชย์จุเสม็ด สัตหีบ และ 4) ท่าเรือน้ำลึกมาบตาพุด พบว่ากระบวนการส่งออกส่วนใหญ่มีขั้นตอนส่วนใหญ่คล้ายคลึงกัน โดยจำแนกออกเป็น 3 กิจกรรม ดังนี้

- กิจกรรมการขนส่งทางบก: เริ่มต้นจากสินค้าถูกยกขนวางบนรถบรรทุกไฮดรอลิค ชนิดพิเศษแบบเสริมเพลลา วิ่งตามเส้นทางขนส่งโดยการควบคุมดูแลการขนส่งสินค้า จากทีมวิศวกรเจ้าของสินค้า ร่วมกับทีมงานผู้รับขนส่งสินค้า ในด้านอำนวยความสะดวกเส้นทางบนท้องถนน จนรถบรรทุกสินค้าไปยังจุดจอดรอการยกขนที่ข้ามลำเรือ
- กิจกรรมด้านพิธีการส่งออกผ่านศุลกากร: เริ่มต้นจากเจ้าหน้าที่ชิปปิ้งรับข้อมูลเอกสารไปดำเนินพิธีการนำข้อมูลเข้าระบบศุลกากร และดำเนินพิธีการศุลกากรเพื่อการส่งออก รวมถึงการขออนุญาตขนส่งสินค้าขนาดใหญ่ เพื่อการส่งออกผ่านในแต่ละท่าเรือและหน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้อง
- กิจกรรมการปฏิบัติการภายในท่าเรือ: เริ่มตั้งแต่รถขนส่งสินค้า รถเครน เครื่องมือยกขน รวมถึงแรงงานหน้าท่า เข้าไปปฏิบัติงานร่วมกับเจ้าหน้าที่ของท่าเรือ จนกระทั่งการยกขนสินค้าข้ามลำเรือเสร็จสิ้น

ข้อมูลที่น่ามาใช้ในงานวิจัยนี้ ประกอบด้วยแหล่งข้อมูลปฐมภูมิ ที่ได้มาจากการสัมภาษณ์ เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลการขนส่งของโรงงานตัวอย่าง เจ้าหน้าที่ฝ่ายปฏิบัติงานตัวแทนรับขนส่งสินค้าขนาดใหญ่ทางบก ABC (Project Cargo Specialist) และเจ้าหน้าที่ด้านปฏิบัติการท่าเรือในด้านการปฏิบัติงานท่าเรือ (Port Operation) ในแต่ละท่าเรือที่ทำการศึกษ ส่วนข้อมูลทุติยภูมิ ได้แก่ ต้นทุนค่าขนส่ง เส้นทางและระยะทางที่ใช้ในการขนส่ง ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติงาน รวมถึงอุปกรณ์การยกขนสินค้าที่เหมาะสมในแต่ละท่าเรือ ที่ได้รับข้อมูลจากผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในแต่ละส่วนงานที่เกี่ยวข้องดังกล่าวข้างต้น

ขั้นตอนที่ 3 สรุปค่าใช้จ่ายในทั้งหมดเพื่อวิเคราะห์รายการค่าใช้จ่ายตามกลุ่มกิจกรรมในแต่ละท่าเรือ

➤ รวบรวมค่าใช้จ่ายจากแต่ละรายการ และระบุค่าใช้จ่ายเข้าแต่ละกลุ่มกิจกรรม

1) การขนส่งทางบก

ซึ่งงานวิจัยนี้ ผู้จัดทำในฐานะตัวแทนเจ้าของสินค้าในสถานะผู้ส่งออก ได้เลือกใช้การคำนวณต้นทุนการขนส่ง กรณีจ้างบริษัทขนส่ง (3PL) มาใช้ในการวิเคราะห์ในส่วนการขนส่งทางบก ซึ่งต้นทุนการขนส่ง กรณีที่จ้างบริษัทขนส่ง (3PL) สำหรับกรณีนี้สามารถนำค่าใช้จ่ายในการจ้างบริษัทขนส่งมาใช้ได้โดยตรง

ตารางที่ 3.1 การกำหนดค่าตัวแปรหน่วยต้นทุนการขนส่ง

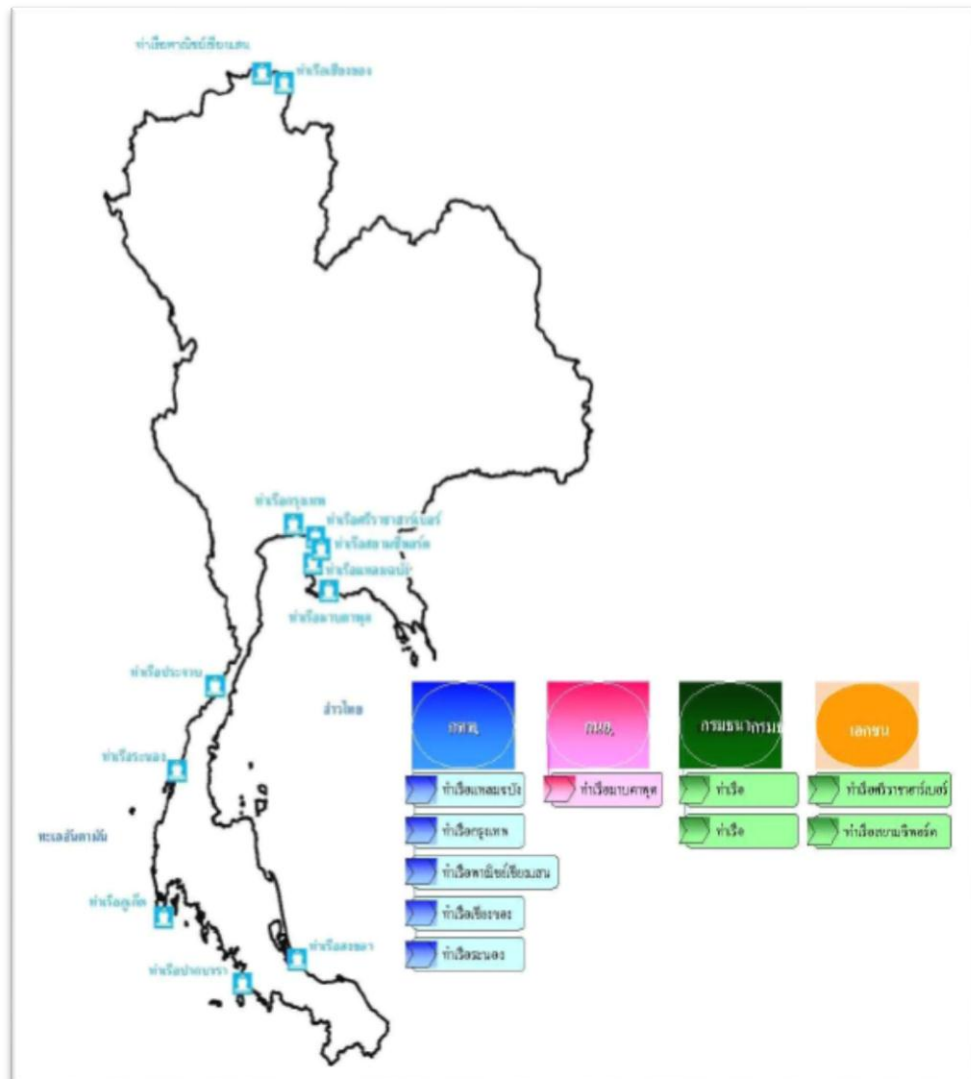
$$KT3 = (R3PL \times QN)$$

KT3	=	ต้นทุนการขนส่ง (จ้างขนส่ง)
R3PL	=	อัตราค่าเช่า
QN	=	จำนวนวัตถุติบ หรือทรัพย์สิน

ที่มา: สายฝน คงประเวศ และ ระพี กาญจนะ (2555)

2) การขนส่งผ่านท่าเรือ

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและสรุปข้อมูลท่าเรือสินค้าทั่วไป โครงสร้างพื้นฐาน เครื่องมือ และ อุปกรณ์ในการบรรทุกขนถ่ายสินค้า ตามท่าเรือสมมุติฐาน 4 ท่าเรือหลักในเขตภาคตะวันออก จากภาพด้านล่าง



ภาพที่ 3.1 ท่าเรือที่สำคัญ (ในเขตพื้นที่ภาคตะวันออก)

ที่มา : สำนักงานนโยบาย และแผนการขนส่งและจราจร (ปรับปรุงโดยการท่าเรือประเทศไทย)

2.1 ท่าเรือแหลมฉบัง C0

ท่าเรือแหลมฉบัง เป็นท่าเรือน้ำลึกฝั่งตะวันออกของประเทศ ที่ตั้งอยู่ที่อำเภอศรีราชา และอำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี โดยการท่าเรือแห่งประเทศไทยทำหน้าที่เป็นองค์กรบริหารท่าเรือโดยรวม ส่วนงานด้านปฏิบัติการ มีนโยบายให้เอกชนเข้าร่วมลงทุนบริหาร และประกอบการ



ภาพที่ 3.2 ท่าเรือแหลมฉบัง LRT (C0 Terminal)

ที่มา: Laem Chabang International RO-RO Terminal Limited

ตารางที่ 3.2 โครงสร้างพื้นฐาน เครื่องมือ และอุปกรณ์ในการบรรทุกขนถ่ายสินค้า แหลมฉบัง C0

ความยาวท่าเรือ	500	เมตร
ความสูงท่าเรือ	3	เมตร เหนือระดับน้ำทะเล
ระดับน้ำของท่าเรือ	16	เมตร เหนือระดับน้ำทะเล
ขนาดเรือเดินสมุทรสูงสุดที่เทียบท่าได้	80000	DWT
พื้นที่ใช้งานบนท่าเรือ	24400	ตารางเมตร
พื้นที่วางสินค้าทั่วไป	138317	ตารางเมตร

เครื่องเคลื่อนที่ (Mobile Crane)	35 ตัน
	50 ตัน
	70 ตัน
	110 ตัน
	160 ตัน

2.2 ท่าเรือพาณิชย์สัตหีบ จุกเสม็ด สัตหีบ

เป็นท่าเรือที่เกิดจากความร่วมมือของรัฐบาลไทย กับรัฐบาลสหรัฐอเมริกา ที่ได้ทำความตกลงว่าด้วยการให้ความช่วยเหลือ ปรับปรุงให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกขึ้น เพื่อส่งกำลังบำรุงไปยังพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ในการสนับสนุน กำลังรบของสหรัฐอเมริกาซึ่งปฏิบัติการอยู่ในประเทศเวียดนาม ในปัจจุบัน กองบัญชาการกองทัพไทย ได้มอบหมายให้กองทัพเรือเป็นผู้ดำเนินการใช้ประโยชน์ดูแลรักษา ซึ่งต่อมารัฐบาลได้เห็นเป็นการสมควรในการดำเนินการปรับปรุงท่าเรือจุกเสม็ด ให้เป็นท่าเรือพาณิชย์เพื่อรองรับการขยายตัว และรองรับด้านเศรษฐกิจ ส่วนหนึ่งของ ประเทศไทย โดยเปิดให้เอกชนสามารถเข้าใช้บริการในท่าเทียบเรือหมายเลข 4 และ 5 อยู่ทางด้านทิศเหนือ ใช้สำหรับจอดเรือพาณิชย์ เรือที่จะจอดเทียบต้องมีขนาดความยาว ตลอดลำ ไม่เกิน 180 เมตร กินน้ำลึกไม่เกิน 7.9 เมตร สามารถรองรับเรือเข้าเทียบคราว ละ 1 ลำ/ท่า



ภาพที่ 3.3 ท่าเรือพาณิชย์สัตหีบ กองทัพเรือจุกเสม็ด สัตหีบ

ที่มา: ท่าเรือพาณิชย์สัตหีบ – กองทัพเรือ

ตารางที่ 3.3 โครงสร้างพื้นฐาน เครื่องมือ และอุปกรณ์ในการบรรทุกขนถ่ายสินค้า
ท่าเรือพาณิชย์กองทัพเรือจุกเสม็ด สัตหีบ

ความยาวท่าเรือ	330	เมตร
ระดับน้ำของท่าเรือ	8.5	เมตร เหนือ ระดับน้ำทะเล
ขนาดเรือเดินสมุทรสูงสุดที่ เทียบทำได้	40000	DWT
ลานกลางแจ้งและพื้นที่จัด วางสินค้าทั่วไป	299540	ตารางเมตร
เครนเคลื่อนที่ (Mobile Crane)		35 ตัน 50 ตัน 75 ตัน

2.3 ท่าเรือ ศรีราชาฮาร์เบอร์

ท่าเรือศรีราชาฮาร์เบอร์ เป็นท่าเรือน้ำลึกเอกชนแห่งแรกและใหญ่ที่สุดในประเทศไทย ซึ่งตั้งอยู่ บริเวณแหล่งอุตสาหกรรมของอีสเทิร์น ซีบอร์ด และแหลมฉบัง ท่าเรือศรีราชาฮาร์เบอร์ ได้ถูกออกแบบมาเพื่อรองรับการขนถ่ายสินค้าหลากหลายประเภท เช่น สินค้าเทกอง สินค้าบรรจุหีบห่อ สินค้าทั่วไป ตู้คอนเทนเนอร์ สินค้าที่มีขนาดและน้ำหนักพิเศษ เป็นต้น



ภาพที่ 3.4 ท่าเรือ ศรีราชาฮาร์เบอร์

ที่มา: Sriracha Harbour Public Company Limited

ตารางที่ 3.4 โครงสร้างพื้นฐาน เครื่องมือ และอุปกรณ์ในการบรรทุกขนถ่ายสินค้า
ท่าเรือศรีราชา ฮาร์เบอร์

ความยาวท่าเรือ	1210	เมตร
ความกว้างท่าเรือ	40	เมตร
ระดับน้ำของท่าเรือ	14	เมตร เหนือ ระดับน้ำทะเล
ขนาดเรือเดินสมุทรสูงสุดที่ เทียบท่าได้	120000	DWT
พื้นที่ใช้งานบนท่าเรือ	24400	ตารางเมตร
ลานกลางแจ้งและพื้นที่จัดวางสินค้า ทั่วไป	88888	ตารางเมตร
ปั้นจั่นเคลื่อนที่	3 ตัว	45-50 ตัน
เครนเคลื่อนที่ (Mobile Crane)	0	

2.4 ท่าเรือมาบตาพุด TPT (Thai Prosperity Terminal)

ท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุดเป็นท่าเรืออเนกประสงค์ ที่ตั้งอยู่ในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด จังหวัดระยอง ซึ่งเป็นเขตอุตสาหกรรมที่สำคัญของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และถือเป็นแหล่งอุตสาหกรรมเพื่อรองรับสินค้าในเขตนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด และเขตบริเวณใกล้เคียง ต่าง ๆ ที่กำเนิดมาจากนโยบายของรัฐ ให้เป็นท่าเรือหลักในการขนถ่ายสินค้า ทั้งวัตถุดิบและสำเร็จรูป



ภาพที่ 3.5 ท่าเรือไทยพรอสเพอริตี้ (TPT) มาบตาพุด

ที่มา : Thai Prosperity Terminal Co., Ltd

ตารางที่ 3.5 โครงสร้างพื้นฐาน เครื่องมือ และอุปกรณ์ในการบรรทุกขนถ่ายสินค้า
ท่าเรือน้ำลึกมาบตาพุด ไทยพรอสเพอริตี (TPT)

ความยาวท่าเรือ	330	เมตร
ระดับน้ำของท่าเรือ	12.5	เมตร เหนือระดับน้ำทะเล
ขนาดเรือเดินสมุทรสูงสุดที่ เทียบท่าได้	60000	DWT
ลานกลางแจ้งและพื้นที่จัดวาง สินค้าทั่วไป	75000	ตารางเมตร
เครนเคลื่อนที่ (Mobile Crane)		90 ตัน 250 ตัน

กมลชนก สุทธิวาทนฤพุมิ (2553) ได้กล่าวถึงค่าภาระและค่าบริการในการใช้บริการของสินค้าทั่วไป ที่ท่าเรือที่เรียกเก็บจากผู้นำเข้า หรือผู้ส่งออก ที่นอกเหนือจากค่าภาระค่าบริการที่เรียกเก็บจากเจ้าของ หรือตัวแทนเรือแล้ว ท่าเรือมีการเรียกเก็บค่าธรรมเนียมสินค้า ค่าภาระและค่าบริการจากเจ้าของสินค้า คือผู้นำเข้าและผู้ส่งออกสินค้าอีกส่วนหนึ่งด้วย ซึ่งกรณีสินค้าทั่วไปขาออก (Export Cargo) แบ่งออกได้เป็น 3 ส่วนย่อย ดังนี้

1. ค่าภาระยกขนสินค้า (Wharf Handling Charges) คือค่าภาระยกขนสินค้า เป็นค่าใช้จ่ายในการยกขนสินค้าทั่วไปขาออก ที่นำผ่านท่า เข้าเขตศุลกากรทางบก หรือทางน้ำ จนถึงลานจุดพักสินค้า เพื่อบรรทุกลงเรือ หรือบรรจุเข้าตู้สินค้า เรียกเก็บตามจำนวนตัน หรือตู้สินค้า แบ่งย่อยการเรียกเก็บค่าใช้จ่ายตามลักษณะการขนถ่ายออกเป็น 1) การยกขนข้างลำเรือ (Direct Shipment) 2) การวางสินค้าไว้ที่ลานจุดพักสินค้ารอการยกขึ้นเรือ (Indirect Shipment)
2. ค่าภาระฝากสินค้า (Cargo Storage) คือค่าเก็บรักษาสินค้าทั่วไปได้รับสิทธิไม่ต้องเสีย ค่าภาระฝากสินค้า 3 วัน ในกรณีสินค้าขาออก นับถัดจากวันเสร็จสิ้นการเทียบท่าของเรือ โดยเรียกเก็บตามจำนวน ตัน / วัน โดยมีอัตราและระยะเวลาตามแต่ละท่าเรือกำหนด
3. ค่าธรรมเนียมอื่นๆในท่าเรือ เช่น ค่าธรรมเนียมยานพาหนะและเครื่องมือยกขนผ่านท่า ค่าธรรมเนียมปั้นจั่นลอยน้ำ ค่าเช่าเครื่องมือยกขนอื่นๆ ค่าภาระแรงงานพิเศษ ซึ่ง

ค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ผู้รับผิดชอบจะขึ้นอยู่กับการตกลงความรับผิดชอบตามสัญญาการ
ซื้อขาย

- คำนวณต้นทุนที่เกิดขึ้นจากแต่ละส่วนงาน เพื่อรวบรวมต้นทุนรวมในแต่ละท่าเรือ
- จำแนกค่าใช้จ่ายเข้าสู่แต่ละกิจกรรมที่เกิดขึ้น โดยการใช้แบบจำลองกิจกรรม
IDEF (Integration Definition for Function Modeling)

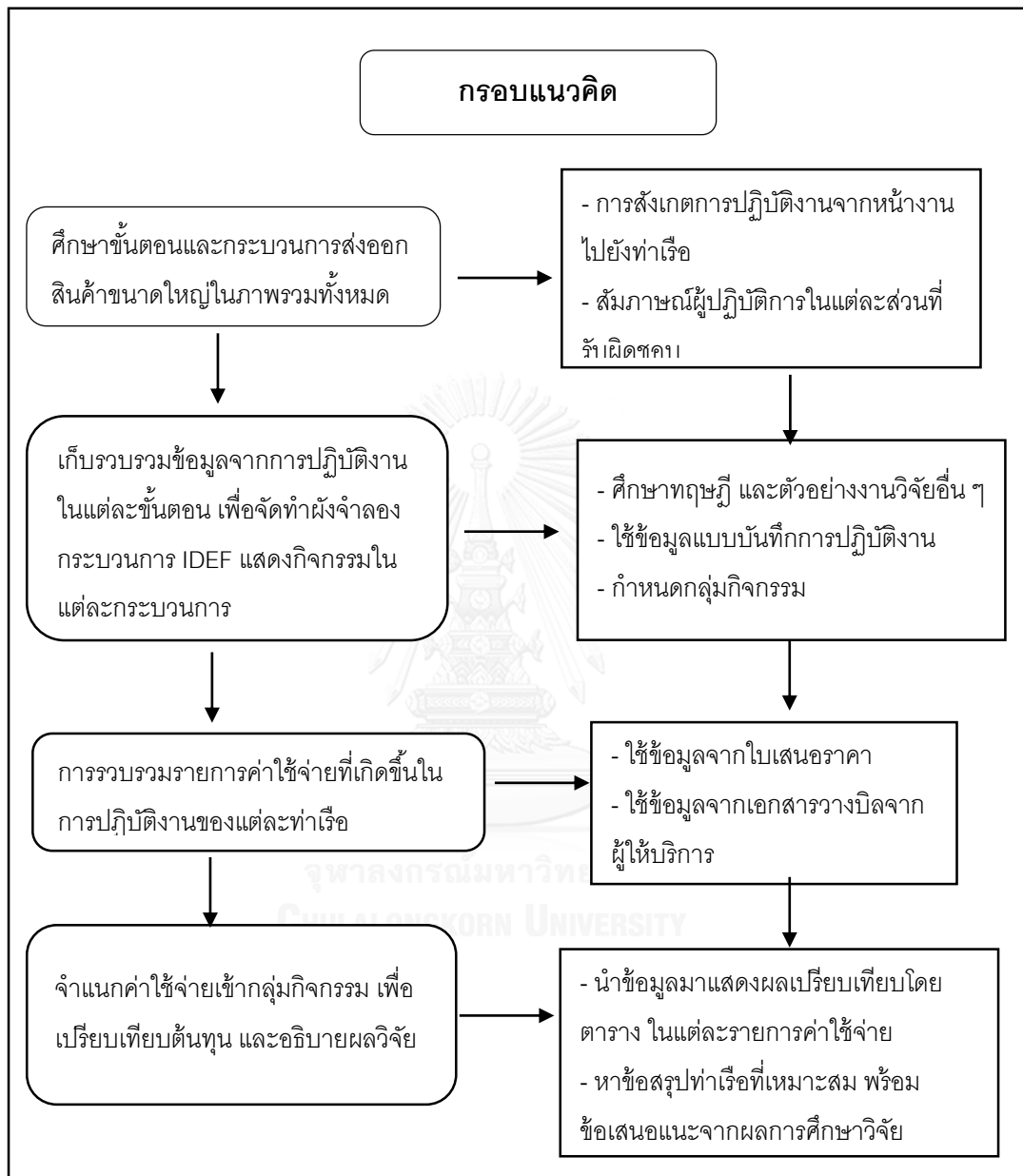
ขั้นตอนที่ 4 นำวิธีการคำนวณบัญชีต้นทุน ของแต่ละท่าเรือเพื่อเปรียบเทียบในแต่ละกิจกรรม

- สรุปต้นทุนการส่งออกสินค้าผ่านแต่ละท่าเรือ ออกมาในรูปแบบแยกแต่ละต้นทุน
รายกิจกรรม
- เปรียบเทียบต้นทุนค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น

ขั้นตอนที่ 5 วิเคราะห์ผลที่ได้จากการศึกษา และสรุปผลเพื่อหาแนวทางเสนอแนะ



3.2 กรอบแนวคิดในการดำเนินการวิจัย



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาด้านทุนการส่งออกสินค้าขนาดใหญ่ในฐานะตัวแทนผู้ส่งออก เพื่อให้ทราบถึงต้นทุนโลจิสติกส์ในด้านการขนส่งสินค้าขนาดใหญ่ โดยอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูลทุติยภูมิ จากบริษัทตัวแทนบริหารจัดการขนส่ง ABC โดยการศึกษาข้อมูลของฝ่ายปฏิบัติการด้านการขนส่ง และฝ่ายบริหารงานในสำนักงาน เพื่อสรุปต้นทุนรวมในการส่งออกไปยังแต่ละท่าเรือ การศึกษามีขั้นตอนและการวิเคราะห์ข้อมูลตามรายละเอียดหัวข้อย่อย ดังนี้

- 4.1 การศึกษาข้อมูลของบริษัทตัวอย่างเกี่ยวกับกลุ่มตัวอย่างสินค้าและข้อกำหนดในการดำเนินงาน
- 4.2 แสดงผังจำลองขั้นตอนการปฏิบัติงาน การขนส่งสินค้าขาออก (Export Operation Flow)
- 4.3 สรุปข้อมูลต้นทุนรวม และข้อจำกัดในการขนส่งไปยังแต่ละท่าเรือ
- 4.4 จำแนกต้นทุนค่าใช้จ่ายตามกลุ่มกิจกรรมและกลุ่มสินค้าตัวอย่าง

4.1 การศึกษาข้อมูลของบริษัทตัวอย่างเกี่ยวกับกลุ่มตัวอย่างสินค้าและข้อกำหนดในการดำเนินงาน

ขั้นตอนการขนส่งสินค้าจากโรงงานผู้ผลิตชิ้นส่วนเครื่องจักรขนาดใหญ่แห่งหนึ่ง สินค้าที่ใช้เป็นกรณีศึกษาในการขนส่ง เป็นเครื่องจักรและชิ้นส่วนประกอบในอุตสาหกรรมปิโตรเลียม โดยผู้วิจัยทำการศึกษาสินค้าที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐานที่สามารถบรรจุตู้คอนเทนเนอร์ ทั้งหมด 3 กลุ่มตัวอย่างสินค้า รวมทั้งข้อกำหนดที่ระบุในการขนย้ายจากโรงงานผู้ผลิต คือ 1) สินค้าที่มีขนาดมาตรฐานตู้คอนเทนเนอร์ แต่น้ำหนักเกินมาตรฐาน 2) สินค้าที่มีขนาดเกินมาตรฐานตู้คอนเทนเนอร์เล็กน้อย และน้ำหนักเกินมาตรฐาน 3) สินค้าที่มีขนาดความกว้าง ความยาว ความสูง และน้ำหนักเกินมาตรฐาน ตามรายละเอียดด้านล่าง ดังนี้

4.1.1 รายละเอียดและข้อกำหนดในการขนส่งสินค้า

1) สินค้าตัวอย่างที่ 1 สินค้าที่มีขนาดของตัวสินค้าตามมาตรฐานตู้คอนเทนเนอร์ แต่มีน้ำหนักเกินมาตรฐานที่จะบรรจุในตู้คอนเทนเนอร์ได้



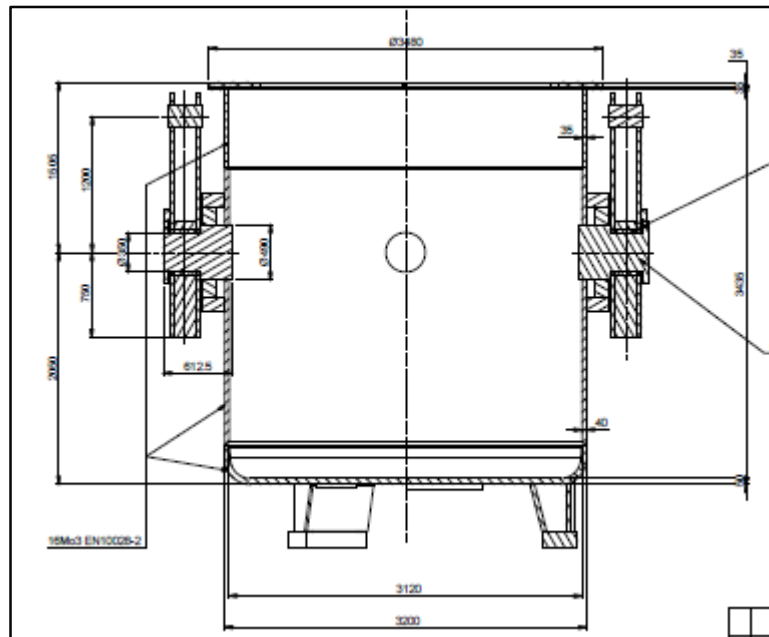
ภาพที่ 4.1 สินค้าที่ใช้ในการวิจัย ตัวอย่างที่ 1

ที่มา : รายงานการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลการขนส่ง (2559)

ตารางที่ 4.1 รายละเอียด ขนาดและน้ำหนักของสินค้าตัวอย่างที่ 1

QTY		Weight				Measurement					
		Net Weight		Gross Weight		Dimension per each package					Total CBM (M3)
No	Unit	Unit (KGS /PACKAGE)	Total (KGS)	Unit (KGS /PACKAGE)	Total (KGS)	Length (CM)	x	Width (CM)	x	Height (CM)	
1	EA	47.2	47.2	48	48	1020	X	200	X	260	53.04

- บรรจุภัณฑ์ของสินค้า : ทางโรงงานรับผิดชอบทำการบรรจุตีลังไม้ ก่อนวันรับขน
- รถที่ใช้ในการขนส่ง : Low bed Truck 3 เพลาขึ้นไป
- อุปกรณ์ยกขน : Mobile crane ขนาด 50 ตันขึ้นไป 2 ตัว ลักษณะการยกขน ดังภาพอธิบายด้านล่าง



ภาพที่ 4.2 ข้อกำหนดและลักษณะในการยกขนชิ้นงาน
ที่มา : รายงานการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลการขนส่ง (2559)

2) สินค้าตัวอย่างที่ 2 สินค้าที่มีที่มือน้ำหนักเกินมาตรฐาน และมีขนาดที่เกินมาตรฐานตู้คอนเทนเนอร์เพียงเล็กน้อย

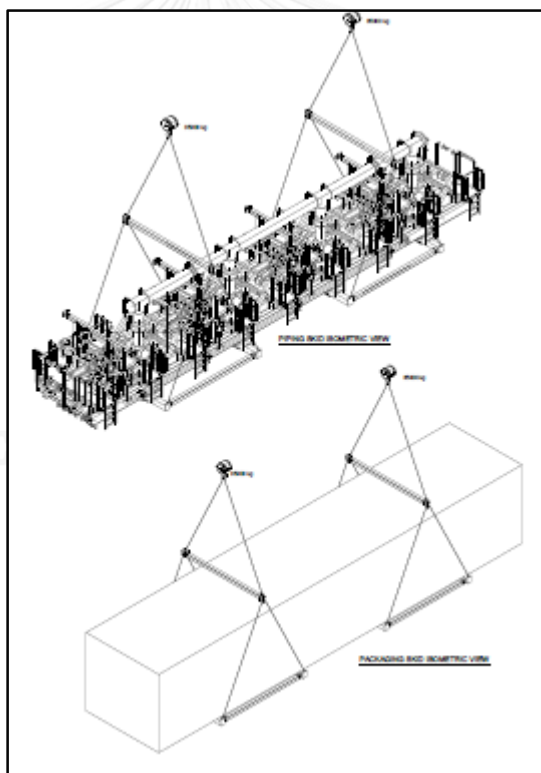


ภาพที่ 4.3 สินค้าที่ใช้ในการวิจัย ตัวอย่างที่ 2
ที่มา : รายงานการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลการขนส่ง (2559)

ตารางที่ 4.2 รายละเอียด ขนาดและน้ำหนักของสินค้าตัวอย่างที่ 2

Q'TY		Weight				Measurement					
		Net Weight		Gross Weight		Dimension per each package					Total CBM (M3)
No	Unit	Unit (KGS /PACKAGE)	Total (KGS)	Unit (KGS /PACKAGE)	Total (KGS)	Length (CM)	x	Width (CM)	x	Height (CM)	
1	EA	77.3	77.3	78	78	1185	X	355	X	370	155.65

- บรรจุภัณฑ์ของสินค้า : ทางโรงงานรับผิดชอบทำการบรรจุตั้งไม้ ก่อนวันรับขนส่งสินค้า
- รถที่ใช้ในการขนส่ง : Hydraulic Truck 8 เพลา ขึ้นไป
- อุปกรณ์ยกขน : Mobile crane ขนาด 70 ตันขึ้นไป 2 ตัว ลักษณะการยกขน ดังภาพอธิบายด้านล่าง



ภาพที่ 4.4 ข้อกำหนดและลักษณะในการยกขนขึ้นงาน
ที่มา : รายงานการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลการขนส่ง (2559)

3) สินค้าตัวอย่างที่3 สินค้าที่มีขนาด และน้ำหนักเกินมาตรฐาน



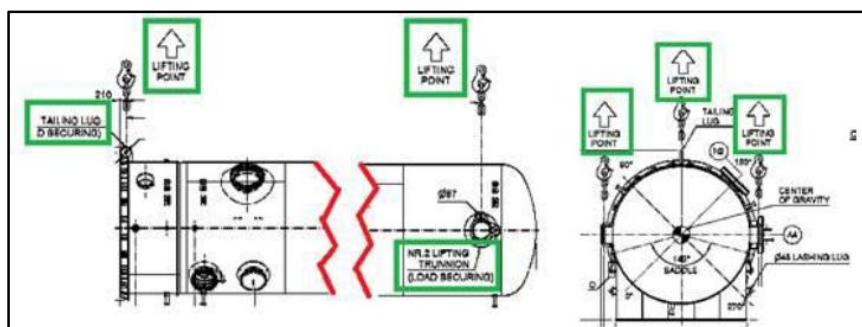
ภาพที่ 4.5 สินค้าที่ใช้ในการวิจัย

ที่มา : รายงานการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลการขนส่ง (2559)

ตารางที่ 4.3 รายละเอียด ขนาดและน้ำหนักของสินค้าตัวอย่างที่ 3

Q'TY		Weight				Measurement					
		Net Weight		Gross Weight		Dimension per each package				Total CBM (M3)	
No	Unit	Unit (KGS /PACKAGE)	Total (KGS)	Unit (KGS /PACKAGE)	Total (KGS)	Length (CM)	x	Width (CM)	x		Height (CM)
1	EA	96.3	96.3	98.0	98.0	4,615	X	475	X	491	1,006.6

- บรรจุภัณฑ์ห่อหุ้มผลิตภัณฑ์ : ฝ้าคลุมพลาสติกกันชื้น (Plastic sheets) โรงงานไม่อนุญาต ให้ทำการผูก รัด ตรึง ณ โรงงานรับสินค้า ทางเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบทำการขนส่งต้องปฏิบัติตามเกี่ยวกับงานด้านบรรจุภัณฑ์ ณ ลานส่งออกสินค้าที่ทำเรือ
- การขนส่งต้องมีการประกันภัยตัวสินค้า ตั้งแต่สินค้าออกจากโรงงานจนถึงสิ้นสุดความรับผิดชอบ ณ สินค้าข้ามกابเรือ
- รถที่ใช้ในการขนส่ง : Hydraulic Truck 12 เพลาขึ้นไป
- อุปกรณ์ยกขน : ด้านหัวเครื่องจักร ใช้ Mobile crane ขนาด 50 ตันขึ้นไป 2 ตัว และเครนขนาด 100 ตันขึ้นไป 1 ตัว ลักษณะการยกขน ดังภาพอธิบายด้านล่าง



ภาพที่ 4.6 ข้อกำหนดและลักษณะในการยกขนขึ้นงาน

ที่มา : รายงานการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลการขนส่ง (2559)

4.1.2 ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน ด้านการขนส่งสินค้าทางบก

1. เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติการหน้างาน ทำการตรวจเช็คข้อมูลของสินค้า ในด้านความเรียบร้อยของสินค้า จำนวน และความถูกต้องด้านรายละเอียดของตัวสินค้า สถานที่จุดรับงาน ชื่อผู้ติดต่อในการรับงาน และข้อระบุกำหนด เป็นกรณีพิเศษของการขนส่งสินค้า
2. เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติการหน้างาน ต้องตรวจสอบแผนงานก่อนทำการขนส่งจริง ในด้านการเลือกใช้ รถบรรทุกในการขนส่ง เส้นทางที่เหมาะสม รวมถึงอุปกรณ์ยกขน ให้เหมาะสมกับตัวสินค้า
3. เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติการหน้างาน ต้องจัดเตรียมความพร้อมของอุปกรณ์ และประสานงานกับทีมงาน ผู้เกี่ยวข้องในแต่ละส่วน ดังนี้
 - รายละเอียดตัวสินค้า
 - ลักษณะ / ชนิด ของรถบรรทุก
 - เงื่อนไข / ข้อกำหนด ของรถบรรทุก
 - จำนวนเที่ยวในการขนส่ง
 - หนีบหอบรรจุภัณฑ์ (คลุมผ้าใบกันน้ำ / ตีลังไม้ / ตำแหน่งการยึด มัด ตีรัง ฯลฯ)
 - ตารางเวลา การรับ-ส่งงาน
 - เงื่อนไขพิเศษ ที่เจ้าของสินค้านำระบุ
4. เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติการหน้างาน ต้องประสานงานร่วมกับ เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลสินค้า เพื่อตรวจสอบความเรียบร้อยหลังการยกขนสินค้า โดยต้องสำรวจความปลอดภัยของตัว

รถบรรทุก เงื่อนไขของบรรจุกภัณฑ์ (อาทิ การผูกมัดสินค้า การคลุมผ้าใบกันความชื้น) ให้ทุกอย่างเป็นไปตามข้อตกลงที่ลูกค้าได้ระบุไว้

5. หลังจากการยกขนเรียบร้อยแล้ว ผู้ขับรถบรรทุก ต้องมีการเซ็นรับสินค้า และให้รายละเอียดต่าง ๆ อาทิ เบอร์โทร ทะเบียนรถที่มารับขน เพื่อติดต่อประสานงาน ในเรื่องการแจ้งสถานะ ตัวสินค้า ให้กับแต่ละส่วนที่เกี่ยวข้อง และเพื่อเป็นหลักฐานการรับผิดชอบในตัวสินค้า รวมถึงการเรียกเก็บเงินหลังปฏิบัติงานเสร็จสิ้น

6. เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติการหน้างาน ต้องทำการถ่ายภาพประกอบรายงาน ว่าสินค้ามีการจัดวางที่ถูกต้อง และปลอดภัย ตามลักษณะที่ระบุไว้ในเงื่อนไข และ ส่งภาพประกอบรายงานให้กับลูกค้า และส่วนงานที่เกี่ยวข้องในกระบวนการต่อไป คือ เจ้าหน้าที่ฝ่ายปฏิบัติงานในส่วนท่าเรือ

4.1.3 ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน ด้านพิธีการส่งออกผ่านศุลกากร

1. เจ้าหน้าที่ในส่วนผู้ปฏิบัติงานด้านเอกสารด้านพิธีการศุลกากร ต้องจัดเตรียมเอกสาร ให้ครบถ้วน ตามประกาศที่กรมศุลกากรและหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อปฏิบัติตามพิธีการในการส่งออกทางเรือ ดังนี้

- ใบขนสินค้าขาออก ประกอบด้วยต้นฉบับ และสำเนา 1 ฉบับ
- บัญชีราคาสินค้า 2 ฉบับ (Invoice)
- ใบกำกับการบรรจุหีบห่อ / ใบรายการบรรจุกภัณฑ์ (Packing List)
- แบบธุรกิจต่างประเทศ (Foreign Transaction Form) ๓๓.๑ จำนวน 1 ฉบับ
- เอกสารใบตราส่ง (House Bill of Lading : HB/L)
- ใบอนุญาตส่งออกหรือเอกสารอื่น ๆ สำหรับรับสินค้าควบคุมการส่งออก
- เอกสารประกอบคำอธิบายในตัวสินค้า (Explanation Sheet / Catalogue of Goods)
- เอกสารสิทธิประโยชน์ ของการนำเข้าวัตถุดิบการผลิต ตัวสินค้า Type of Importation Entry or Other right and privilege (หากมี)
- เอกสารประกันภัย (Insurance Certificate)

2. เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการด้านพิธีการส่งออก ทำการส่งข้อมูลบัญชีรายการ (PACKAGEING LIST) และราคาสินค้า (INVOICE) ทุกรายการผ่านเข้าระบบกรม

ศุลกากร ผ่านระบบแลกเปลี่ยนข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ (EDI) เมื่อข้อมูลถูกต้องครบถ้วน ระบบจะออกเลขที่ใบขนขาออกให้

3. เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการด้านพิธีการส่งออก ได้เอกสารใบขนในการส่งออก จากระบบเรียบร้อยแล้ว ก็จะรวบรวมเข้ากับเอกสารอื่น ๆ ดังกล่าวข้างต้นในข้อ 1 และติดต่อเจ้าหน้าที่ชิปปิ้ง ให้เข้ามารับเอกสารเพื่อไปดำเนินการพิธีการกับกรมศุลกากร

4.1.4 ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน ส่วนการปฏิบัติการส่งออกสินค้าในแต่ ละท่าเรือ

1. เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติการหน้างาน ต้องประสานงานกับ บริษัทซัพพลายเออร์รถ เกี่ยวกับเส้นทางการขนส่ง ทั้ง ช่วงวัน เวลา ความเร็ว รวมถึง การส่งสินค้ารถยกขนข้างลำ เรือ หรือพักสินค้ารถยกการส่งออก ณ จุดลานพักสินค้า ในแต่ละเงื่อนไข ที่เหมาะสมของแต่ละท่าเรือ

2. เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติการหน้างานพิจารณาเลือกชนิดและขนาดของเครื่องมือยกขน แล้ว ทำการติดต่อเพื่อยื่นคำร้องขอใบอนุญาตใช้เครื่องมือ เมื่อได้หลักฐานการเข้าจึงนำแบบไปยื่นเพื่อใช้อุปกรณ์ตามวันเวลาที่กำหนด

3. เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติการหน้างาน ทำการประสานงานกับแต่ละหน่วยงาน ได้แก่ บริษัทซัพพลายเออร์ด้านอุปกรณ์ยกขน เจ้าหน้าที่หน่วยปฏิบัติการในท่าเรือ เจ้าหน้าที่ด้านเทคนิคสำหรับดูแลสินค้า และแรงงานในการยกขนหน้าท่าเรือ ให้ทุกส่วนตรงกับข้อกำหนดของผู้ส่งออกได้ระบุไว้

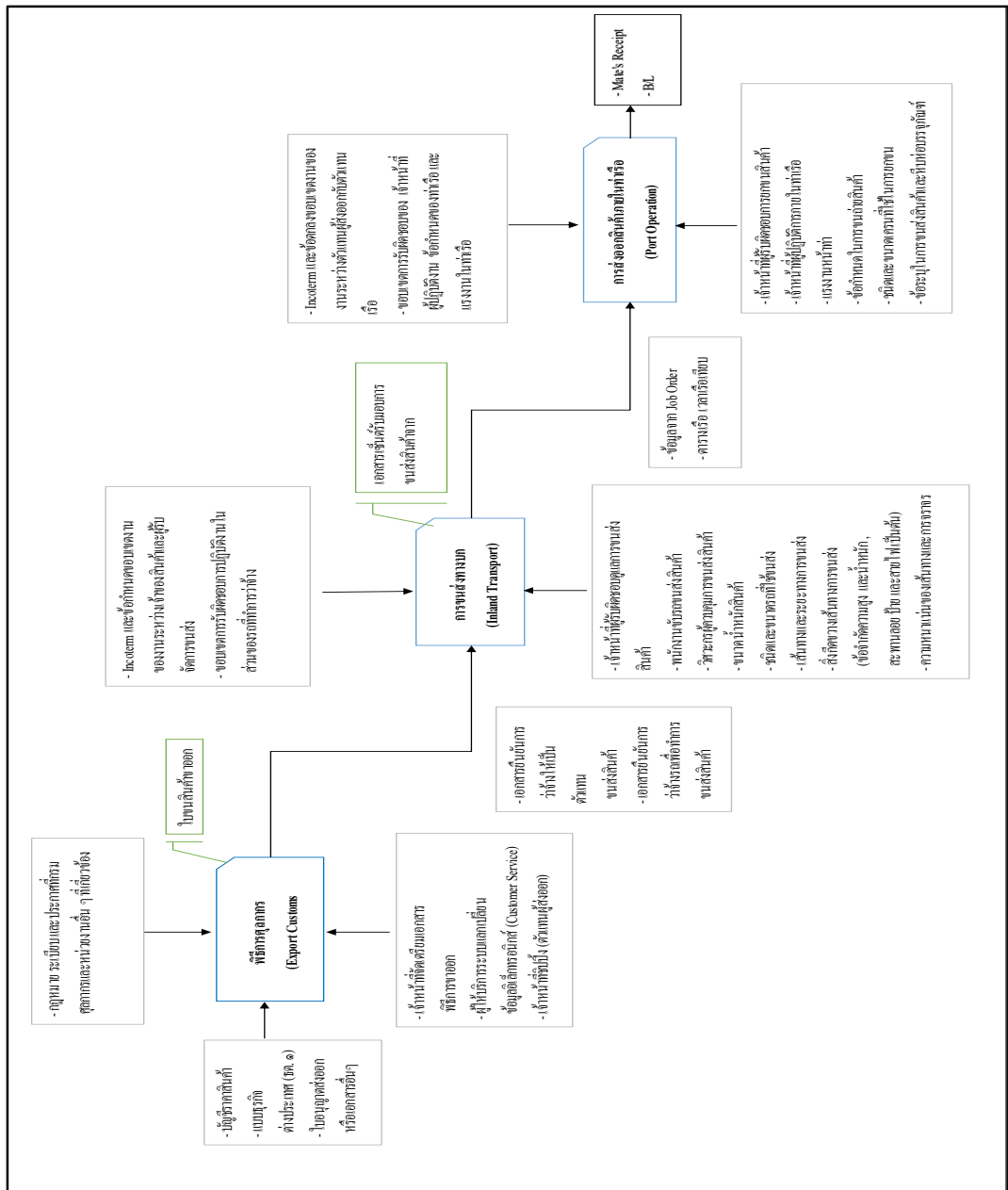
4. เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติการหน้างาน ต้องกำหนดอุปกรณ์ในการขนถ่ายและยกขน เหมาะสมกับลักษณะสินค้า ด้านความปลอดภัย และการใช้งานในแต่ละพื้นที่ท่าเรือ อาทิ เครน สลิง ตัวเกี่ยว ฯลฯ ให้ถูกต้องตามข้อกำหนดของผู้ส่งออก และเป็นไปตามหลักความปลอดภัยสากล

5. เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติการหน้างาน และเจ้าหน้าที่ด้านเทคนิคสำหรับดูแลสินค้า ต้องติดตาม การปฏิบัติงานยกขนที่ท่าเรือ จนสิ้นสุดความรับผิดชอบ เมื่อสินค้าผ่านข้าม กาบเรือไปอย่างเรียบร้อย และจัดทำรายงานการขนถ่ายสินค้าให้กับผู้ส่งออก และบริษัท ตัวแทนออกเอง ของเพื่อเก็บไว้เป็นหลักฐาน

ซึ่งผลจากการสอบถาม และเก็บข้อมูลด้านขั้นตอนการปฏิบัติการข้างต้น ผู้วิจัยจึงสามารถ จัดทำผังจำลองการปฏิบัติการส่งออกสินค้าขนาดใหญ่ เพื่อจำแนกกิจกรรมและวิเคราะห์ทรัพยากรในแต่ละกลุ่มกิจกรรม รวมถึงปัจจัยหรือตัวขับเคลื่อนที่มีผลต่อต้นทุนค่าใช้จ่ายในการขนส่ง ดังแสดงในด้านล่าง ตามภาพที่ 4.7 ดังนี้



4.2 ผังจำลองขั้นตอนการปฏิบัติงาน การขนส่งสินค้าขาออก (Export Operation Flow)



ภาพที่ 4.7 ผังจำลองการปฏิบัติงานขนส่งสินค้าขาออก

4.3 สรุปข้อมูลต้นทุนรวม และข้อจำกัดในการขนส่งไปยังแต่ละท่าเรือ

4.3.1 การรวบรวมค่าใช้จ่ายในแต่ละรายการ เพื่อสรุปต้นทุนรวมในแต่ละท่าเรือ

ในการวิจัยภายหลังจากเก็บรวบรวมข้อมูลด้านขั้นตอนการขนส่ง ตั้งแต่โรงงาน จนกระทั่งสินค้าถูกยกข้ามกบเรือ อย่างละ 1 ชั่งงาน ต่อรถบรรทุก 1 คัน ทั้งหมด 3 ตัวอย่างชั่งงาน โดยนำข้อมูลค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในแต่ละรอบการจัดส่งในช่วง มกราคม – เมษายน 2559 แสดงรายละเอียดทั้งหมดตามแยกแต่ละรายการ ดังนี้

ตารางที่ 4.4 สรุปรายการค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าตัวอย่างที่ 1 (น้ำหนักไม่เกิน 50 ตัน)

รายการค่าใช้จ่าย (บาท)	ท่าเรือ			
	แหลมฉบัง	ศรีราชา ฮาร์เบอร์	พาณิชย์ สัตหีบ	มาบตา พุด
ค่าอัตราอากรพิธีการส่งออก [บาท ต่อ Revenue Ton]	270	270	270	270
ค่าดำเนินการในการทำพิธีการ ส่งออกผ่านกรมศุลกากร / ค่า ดำเนินการชิปปิ้ง [บาท ต่อ ครั้ง]	1,500	1,500	1,500	3,000
ค่าเอกสารในการทำพิธีการส่งออก (ค่าธรรมเนียมศุลกากร ต่อใบขน) [บาท ต่อ ใบขน]	200	200	200	200
รถบรรทุกที่ใช้ในการขนส่ง (รวมค่าใช้จ่าย ดังนี้) - น้ำมัน และค่าซ่อมบำรุง - คนขับรถ และ ผู้ช่วยคนขับรถ - อุปกรณ์ ยึด ผูกมัดตัวสินค้า - ค่าธรรมเนียมท่าเรือในการผ่าน เข้าออกของรถบรรทุก [บาท ต่อ คัน]	60,000	60,000	80,000	80,000

ค่าภาระยกขนสินค้า กรณีการขนส่ง สินค้าข้างลำเรือ (Direct Shipment) [บาท ต่อ Revenue Ton]	1,404 [26฿ per RV TON]	2,268 [42฿ per RV TON]	1,620 [30฿ per RV TON]	2,700 [50฿ per RV TON]
ค่าอุปกรณ์ยกขน (รวมค่าธรรมเนียมท่าเรือในการผ่าน เข้าออกของเครื่องมือยกขน) [เครนเคลื่อนที่ 50 ตัน 2 ตัว]	24,000	30,000	21,000	30,000
ค่าแรงงานปฏิบัติการภายในท่าเรือ [บาท ต่อ Revenue Ton]	1,080 [20฿ per RV TON]	810 [15฿ per RV TON]	1,890 [35฿ per RV TON]	1,890 [35฿ per RV TON]
รวม (บาท)	88,454	95,048	106,480	118,060

จากการศึกษาสินค้าตัวอย่างวิจัยที่ 1 ในตารางที่ 4.4 ผลการศึกษาพบว่าท่าเรือที่เหมาะสมด้านต้นทุนในการส่งออกสินค้าขนาดใหญ่ที่น้ำหนักไม่เกิน 50 ตัน และขนาดไม่เกินมาตรฐานตู้คอนเทนเนอร์ ด้วยต้นทุนที่ประหยัดที่สุดคือ ท่าเรือแหลมฉบัง เนื่องจากมีความเหมาะสมด้านระยะทางการขนส่งทางบก จากลานพักรถ ไปยังโรงงานเพื่อรับสินค้า และตึกรถเทียบปลากลบมายังลานพักรถ ทำให้ท่าเรือแหลมฉบัง และท่าเรือศรีราชา ฮาร์เบอร์ มีความได้เปรียบด้านการขนส่งทางบก และท่าเรือแหลมฉบังมีอุปกรณ์การยกขนที่รองรับสินค้าที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน หลายขนาด สามารถเข้าตามการใช้งานจริง จึงทำให้ผู้ใช้บริการ ไม่ต้องเข้ารายวันตามฐานอัตรา 8 ชั่วโมง จึงทำให้ค่าใช้จ่ายด้านอุปกรณ์การยกขน ได้เปรียบท่าเรือ ศรีราชา ฮาร์เบอร์ที่มีค่าใช้จ่ายใกล้เคียงกัน ทั้งนี้ผู้ใช้บริการ หรือผู้วางแผนการขนส่ง ควรใช้ปัจจัยด้านปริมาณ สินค้าที่จะทำการส่งออก ร่วมพิจารณาเลือกใช้บริการท่าเรือ

ตารางที่ 4.5 สรุปรายการค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าตัวอย่างที่ 2 น้ำหนักระหว่าง 50 ตัน ถึง 80 ตัน)

รายการค่าใช้จ่าย (บาท)	ท่าเรือ			
	แหลมฉบัง	ศรีราชา ฮาร์เบอร์	พาณิชย์ สัตหีบ	มาบตาพุด
ค่าอัตราอากรพิธีการส่งออก [บาท ต่อ Revenue Ton]	780	780	780	780
ค่าดำเนินการในการทำพิธีการ ส่งออกผ่านกรมศุลกากร / ค่า ดำเนินการชิปปิ้ง [บาท ต่อ ครั้ง]	1,500	1,500	1,500	3,000
ค่าเอกสารในการทำพิธีการ ส่งออก (ค่าธรรมเนียมศุลกากร ต่อใบขน) [บาท ต่อใบขน]	200	200	200	200
รถบรรทุกที่ใช้ในการขนส่ง (รวมค่าใช้จ่าย ดังนี้) - น้ำมัน และค่าซ่อมบำรุง - คนขับรถ และ ผู้ช่วยคนขับรถ - อุปกรณ์ด้าน การยึด การผูกมัด ตัวสินค้า - ค่าธรรมเนียมท่าเรือในการผ่าน เข้าออกของรถบรรทุก [บาท ต่อ คัน]	160,000	160,000	180,000	180,000
ค่าภาระยกขนสินค้า กรณีการ ขนส่งสินค้าข้างลำเรือ (Direct Shipment) [บาท ต่อ Revenue Ton]	4,056 [26฿ per RV TON]	6,552 [42฿ per RV TON]	4,680 [30฿ per RV TON]	7,800 [50฿ per RV TON]
ค่าอุปกรณ์ยกขน	45,000	60,000	27,000	80,000

(รวมค่าธรรมเนียมท่าเรือในการผ่านเข้าออกของเรือมือยกขน) [เครนเคลื่อนที่ 70 ตัน 2 ตัว]				
ค่าแรงงานปฏิบัติการภายในท่าเรือ [บาท ต่อ Revenue Ton]	3,120 [20฿ per RV TON]	2,340 [15฿ per RV TON]	5,460 [35฿ per RV TON]	5,460 [35฿ per RV TON]
รวม (บาท)	214,656	231,372	219,620	277,240

จากการศึกษาสินค้าตัวอย่างวิจัยที่ 2 ตามตารางที่ 4.5 ผลการศึกษาพบว่าท่าเรือที่เหมาะสมด้านต้นทุนในการส่งออกสินค้าขนาดใหญ่ ที่น้ำหนักไม่เกิน 80 ตัน และมีขนาดเกินมาตรฐานตู้คอนเทนเนอร์เล็กน้อย ด้วยต้นทุนที่ประหยัดที่สุดคือ ท่าเรือแหลมฉบัง เนื่องจากมีความเหมาะสมด้านระยะทางการขนส่งทางบก และอุปกรณ์รองรับการยกขนภายในท่าเรือ ทำให้ท่าเรือแหลมฉบังมีความได้เปรียบด้านต้นทุนในการส่งออก ในส่วนของท่าเรือพาณิชย์ สัตหีบ ที่มีค่าใช้จ่ายใกล้เคียงกัน เนื่องจากมีอุปกรณ์ยกขนที่สามารถรองรับขนาดสินค้าให้เข้าเป็นรายชั่วโมงเช่นกัน ทั้งนี้ ผู้ใช้บริการหรือผู้วางแผนการขนส่ง ควรใช้ปัจจัยด้านขนาดของสินค้าที่เหมาะสมกับอุปกรณ์ยกขนที่ท่าเรือ ร่วมพิจารณาเลือกใช้บริการท่าเรือด้วย

ตารางที่ 4.6 สรุปรายการค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าตัวอย่างที่ 3 (น้ำหนักเกินกว่า 80 ตันขึ้นไป)

รายการค่าใช้จ่าย (บาท)	ท่าเรือ			
	แหลมฉบัง	ศรีราชา ฮาร์เบอร์	พาณิชย์ สัตหีบ	มาบตา พุด
ค่าอัตราอากรพิธีการส่งออก [บาท ต่อ Revenue Ton]	5,035	-	5,035	5,035
ค่าดำเนินการในการทำพิธีการส่งออก ผ่านกรมศุลกากร / ค่าดำเนินการชิปปิ้ง [บาท ต่อ ครั้ง]	1,500	-	1,500	3,000

ค่าเอกสารในการทำพิธีการส่งออก (ค่าธรรมเนียมศุลกากร) [บาท ต่อใบขน]	200	-	200	200
รถบรรทุกที่ใช้ในการขนส่ง (รวมค่าใช้จ่าย ดังนี้) - น้ำมัน และค่าซ่อมบำรุง - คนขับรถ และ ผู้ช่วยคนขับรถ - อุปกรณ์ด้าน การยึด การผูกมัดตัว สินค้า - ค่าธรรมเนียมท่าเรือในการผ่านเข้า ออกของรถบรรทุก [บาท ต่อ คัน]	310,000	-	330,000	340,000
ค่าอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติการ ขนส่งสินค้าขนาดใหญ่ทางบก (รวมค่าใช้จ่าย ดังนี้) - วิศวกรควบคุม ดูแลสินค้าขณะทำ การขนส่ง - เจ้าหน้าที่ฝ่ายปฏิบัติการ ด้านสิ่งกีดขวาง - ค่ารถนำขบวนสินค้า และค่า ใบอนุญาตการขนส่งสินค้าขนาดใหญ่ [บาท ต่อ ครั้ง]	625,000	-	125,000	130,000
ค่าภาระยกขนสินค้า กรณีการขนส่ง สินค้าข้ามลำเรือ (Direct Shipment) [บาท ต่อ Revenue Ton]	22828 [26฿ per RV TON]	-	26340 [30฿ per RV TON]	43900 [50฿ per RV TON]
ค่าอุปกรณ์ยกขน (รวมค่าธรรมเนียมท่าเรือในการผ่าน เข้าออกของเครื่องมือยกขน) [เครนเคลื่อนที่ 50 ตัน 2 ตัว] [เครนเคลื่อนที่ 100 ตัน 1 ตัว]	60,000	-	121,000	150,000

ค่าแรงงานปฏิบัติการภายในท่าเรือ [บาท ต่อ Revenue Ton]	20,140 [20฿ per RV TON]	-	35,245 [35฿ per RV TON]	35,245 [35฿ per RV TON]
ค่าประกันภัยในการขนส่ง (ความ รับผิดชอบตั้งแต่โรงงาน จนถึงสินค้า ข้ามกาบเรือ) [บาท ต่อ ครั้ง หรือรอบการขนส่ง]	8,105	-	8,105	8,105
รวม (บาท)	1,052,808	-	652,425	715,485

จากการศึกษาสินค้าตัวอย่างวิจัยที่ 3 ตามตารางที่ 4.6 ผลการศึกษาพบว่า ท่าเรือศรีราชา ฮาเบอร์ ไม่สามารถให้บริการสินค้าที่มีน้ำหนักเกิน 80 -90 ตันขึ้นไป ได้เนื่องจากข้อจำกัดในการรับน้ำหนักช่วงสะพาน และท่าเรือที่เหมาะสมด้านต้นทุนในการส่งออกสินค้าที่มีขนาดเกิน 80 ตันขึ้นไป และมีขนาด ความยาว ความกว้าง และความสูง เกินกว่ามาตรฐานตู้คอนเทนเนอร์สูง คือท่าเรือพาณิชย์ สัตหีบ เนื่องจากความได้เปรียบด้านเส้นทางขนส่งทางบก ที่ต้องจัดการเคลื่อนย้ายสิ่งกีดขวาง อาทิ ป้ายจราจร สายเคเบิล จุดก่อสร้าง น้อยกว่าเส้นทางขนส่ง ไปยังท่าเรืออื่น ๆ ส่วนท่าเรือที่มีค่าใช้จ่ายด้านต้นทุนใกล้เคียง คือ ท่าเรือมาบตาพุด ซึ่งมีอัตราค่าภาระท่าเรือสูงกว่าเล็กน้อย และอุปกรณียกขนที่ไม่สามารถรองรับสินค้าที่มีขนาดเกินมาตรฐาน ทางผู้ใช้บริการจึงต้องจัดเตรียมเข้าไปปฏิบัติการเอง

4.3.2 ข้อจำกัดด้านการขนส่งไปยังแต่ละท่าเรือ

จากการปฏิบัติงานที่ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมข้อมูลในแต่ละขั้นตอนการปฏิบัติงาน และจำลองผังการปฏิบัติการ IDEF เพื่อสรุปรายละเอียด รวมทั้งสามารถระบุข้อจำกัดที่ส่งผลกระทบต่อต้นทุนค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าขนาดใหญ่ ดังนี้

ตารางที่ 4.7 สรุปรายละเอียด และข้อจำกัดด้านเส้นทางขนส่งไปท่าเรือ

ท่าเรือ	ระยะทาง (กม.)	เส้นทาง	ความสูงจำกัด (เมตร)	สิ่งกีดขวาง
แหลมฉบัง	54	ถนน 331 และ สาย 7	5.4 เมตร จุดสะพาน กลับรถ	- 3 บั๊ายที่ต้องย้ายและยก กลับ - 2 จุดแผนกั้ถนนที่ต้อง เคลื่อนย้าย - หลีกเลียงจุดก่อสร้าง - สายเคเบิลโทรศัพท์ ทีไอที
ศรีราชา ฮาร์เบอร์	58	ถนน 331 และ สาย 7	5.4 เมตร จุดสะพาน กลับรถ	- 3 บั๊ายที่ต้องย้ายและยกกลับ - 2 จุดแผนกั้ถนนที่ต้อง เคลื่อนย้าย - หลีกเลียงจุดก่อสร้าง - สายเคเบิลโทรศัพท์ ทีไอที
พาณิชย์ สัตหีบ	70	ถนน 331 - 3126	5.95 จุดป้ายทางเข้า นิคมอีสเทิร์น ซีบอร์ด	- 1 จุดแผนกั้ถนนที่ต้อง เคลื่อนย้าย - สายเคเบิลโทรศัพท์ ทีไอที
มาบตาพุด	75	ถนน 331 - 36 - 12 และ 11	5.95 จุดป้ายทางเข้า นิคมอีสเทิร์น ซีบอร์ด	- 1 จุดแผนกั้ถนนที่ต้อง เคลื่อนย้าย - สายเคเบิลโทรศัพท์ ทีไอที

หลังจากสรุปต้นทุนค่าใช้จ่ายทั้งหมด ผู้วิจัยจึงได้ทำการจำแนกค่าใช้จ่ายแต่ละรายการเข้าแต่ละกลุ่มกิจกรรม เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ปัจจัยของค่าใช้จ่ายเป็นรายกลุ่มกิจกรรมได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ดังแสดงตามตารางโดยเปรียบเทียบในรูปแบบตัวเลขข้อมูลในแต่ละท่าเรือ ดังนี้

4.4 จำแนกต้นทุนค่าใช้จ่ายตามกลุ่มกิจกรรม และกลุ่มตัวอย่างสินค้า

ตารางที่ 4.8 การดำเนินพิธีศุลกากร

รายการต้นทุน	ท่าเรือ	ท่าเรือ	ท่าเรือ	ท่าเรือ
	แหลมฉบัง	ศรีราชา	สัตหีบ	มาบตาพุด
1. สินค้าที่มีน้ำหนักไม่เกิน 50 ตัน	1,970	1,970	1,970	3,470
2. สินค้าที่มีน้ำหนักระหว่าง 50 ตัน ถึง 80 ตัน	2,480	2,480	2,480	3,980
3. สินค้าที่มีน้ำหนักตั้งแต่ 80 ตันขึ้นไป	6,735	0	6,735	8,235

จากตารางที่ 4.8 พบว่าค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการดำเนินการพิธีการส่งออกผ่านท่าเรือน้ำลึกมาบตาพุด มีค่าใช้จ่ายที่สูงกว่าท่าเรืออื่น ๆ เนื่องจากมีค่าใช้จ่ายด้านเอกสารและการขออนุญาตหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในแต่ละส่วนของท่าเรือด้วยขั้นตอนที่สูงกว่าท่าเรืออื่น ๆ ทำให้มีค่าธรรมเนียมในการดำเนินพิธีการส่งออกที่ถูกเรียกเก็บเจ้าหน้าที่ชิปปิ้งสูงกว่าท่าเรืออื่น

ตารางที่ 4.9 การขนส่งทางบก

รายการต้นทุน	ท่าเรือ	ท่าเรือ	ท่าเรือ	ท่าเรือ
	แหลมฉบัง	ศรีราชา	สัตหีบ	มาบตาพุด
1. สินค้าที่มีน้ำหนักไม่เกิน 50 ตัน	60,000	60,000	80,000	80,000
2. สินค้าที่มีน้ำหนักระหว่าง 50 ตัน ถึง 80 ตัน	160,000	160,000	180,000	180,000
3. สินค้าที่มีน้ำหนักตั้งแต่ 80 ตันขึ้นไป	935,000	-	455,000	470,000

จากตารางที่ 4.9 พบว่าค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการอำนวยความสะดวกในการขนส่งทางบกมายังท่าเรือแหลมฉบัง และท่าเรือศรีราชาฮาเบอร์ในระยะทางที่สั้นกว่า แต่พบสิ่งกีดขวางในเส้นทางหลายจุด ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายในการเคลื่อนย้ายและจัดการสูงกว่าท่าเรืออื่นๆ

ตารางที่ 4.10 การปฏิบัติการภายในท่าเรือ

รายการต้นทุน	ท่าเรือ	ท่าเรือ	ท่าเรือ	ท่าเรือ
	แหลมฉบัง	ศรีราชา	สัตหีบ	มาบตาพุด
1. สินค้าที่มีน้ำหนักไม่เกิน 50 ตัน	26,484	33,078	24,510	34,590
2. สินค้าที่มีน้ำหนักระหว่าง 50 ตัน ถึง 80 ตัน	52,176	68,892	37,140	93,260
3. สินค้าที่มีน้ำหนักตั้งแต่ 80 ตันขึ้นไป	111,073	-	190,690	222,250

จากข้อมูลในตารางที่ 4.10 พบว่าการปฏิบัติการภายในท่าเรือแหลมฉบังมีค่าใช้จ่ายต้นทุนที่ต่ำที่สุด เนื่องจากมีอุปกรณ์เครื่องมือขนถ่าย สำหรับสินค้าขนาดใหญ่รองรับครบทุกขนาดให้เข้าคิดเป็นรายชั่วโมง ผู้ทำการขนส่งจึงไม่ต้องเข้าเขตท่าเรือทุกวันเพื่อเข้าไปปฏิบัติการเหมือนท่าเรืออื่นๆ และท่าเรือศรีราชาฮาเบอร์ ยังพบข้อจำกัดด้านการเคลื่อนย้ายสินค้าที่มีน้ำหนักเกิน 80 ตันต่อช่วงสะพาน ทำให้ต้องใช้อุปกรณ์ยกขนชนิดพิเศษที่ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายสูงมากกว่าท่าเรืออื่นๆ

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบต้นทุนการส่งออกสินค้าขนาดใหญ่ ซึ่งช่วยให้เกิดการมองภาพรวมของต้นทุนและขั้นตอนการปฏิบัติการในการขนส่ง ช่วยให้สามารถวางแผนและประเมินค่าใช้จ่ายในการส่งออก การวางแผนก่อนการขนส่ง เช่น การเลือกเส้นทางขนถ่าย หรือวิธีที่เหมาะสมกับลักษณะงานหรือตัวสินค้า รวมถึงการพัฒนากิจกรรมในการดำเนินงาน และการวิเคราะห์ข้อจำกัดจากแต่ละท่าเรือ ที่เป็นปัจจัยที่จะส่งผลต่อค่าใช้จ่ายและต้นทุนที่เกิดขึ้นในแต่ละกิจกรรม ซึ่งผลของงานวิจัยฉบับนี้ สามารถสรุปผลได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 สรุปผลการศึกษาด้านข้อมูลต้นทุนในการขนส่ง

1) วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล จากเดิมทางบริษัทมีเพียงสรุปรายงานค่าใช้จ่าย จากเอกสารเรียกเก็บเงินจากซัพพลายเออร์ อาทิ รถขนส่ง อุปกรณ์ยกขน เจ้าหน้าที่สำรวจความปลอดภัยของงาน แรงงานท่าเรือ รวมทั้งเอกสารจากท่าเรือ ในการวางบิลค่าใช้จ่ายจากการปฏิบัติงานในท่าเรือ ซึ่งภายหลังจากการจัดทำผังจำลองการปฏิบัติงาน และรวบรวมค่าใช้จ่ายจากการสำรวจ สอบถาม และขอใบเสนอราคาเพิ่มเติมในท่าเรือ สมมุติฐาน ทั้ง 4 ท่าเรือ ช่วยให้ทราบถึงกิจกรรมหรือบริการที่มีข้อได้เปรียบ หรือจุดอ่อนจากการจัดส่งไปแต่ละท่าเรือ หรือกิจกรรมใดมีต้นทุนในการให้บริการสูงเกินความจำเป็น และนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบทางเลือกในการใช้บริการที่ประหยัดต้นทุนได้

2) การกำหนดเลือกใช้ท่าเรือเพื่อทำการส่งออก จากการประเมินต้นทุนค่าใช้จ่ายในการขนส่ง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเห็นชอบของผู้ใช้บริการ หรือผู้วางแผนบริหารจัดการขนส่งในฐานะตัวแทนบริหารจัดการขนส่ง ควรพิจารณาปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องนอกเหนือจากราคา ค่าใช้จ่ายร่วมประกอบการตัดสินใจด้วย เช่น เงื่อนไขข้อกำหนดในการปฏิบัติงานของส่วนงานเกี่ยวเนื่องอื่น ๆ ความสะดวก ปลอดภัยของเรือที่จะเข้ามาเทียบท่าเพื่อรับสินค้า ระยะเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงาน ซึ่งต้องอยู่บนพื้นฐานความต้องการของลูกค้าเป็นสำคัญ

5.1.2 สรุปผลการศึกษาที่ได้จากการวิจัย

ผู้วิจัยได้ทำการสรุปข้อมูลต้นทุนการขนส่งสินค้าขนาดใหญ่ตามกลุ่มตัวอย่างสินค้าทั้งหมด 3 ลักษณะผ่านในแต่ละท่าเรือ ซึ่งมีค่าใช้จ่ายดังแสดงในข้อมูลด้านล่าง ดังนี้

ตารางที่ 5.1 ต้นทุนรวมการส่งออกสินค้าขนาดใหญ่

รายการต้นทุน	ท่าเรือ	ท่าเรือ	ท่าเรือ	ท่าเรือ
	แหลมฉบัง	ศรีราชา	สัตหีบ	มาบตาพุด
1. สินค้าที่มีน้ำหนักไม่เกิน 50 ตัน	88,454	95,048	106,480	118,060
2. สินค้าที่มีน้ำหนักระหว่าง 50 ตัน ถึง 80 ตัน	214,656	231,372	219,620	277,240
3. สินค้าที่มีน้ำหนักตั้งแต่ 80 ตันขึ้นไป	1,052,808	0	652,425	715,485

จากการวิจัยต้นทุนการขนส่งสินค้าไปยังท่าเรือทั้ง 4 แห่ง ผู้วิจัยทำการศึกษาสินค้าที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน ทั้งหมด 3 กลุ่มตัวอย่างสินค้า ได้แก่ 1) สินค้าที่มีขนาดมาตรฐานตู้คอนเทนเนอร์ แต่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน 2) สินค้าที่มีขนาดเกินมาตรฐานตู้คอนเทนเนอร์เล็กน้อย และน้ำหนักเกินมาตรฐาน 3) สินค้ามีขนาดความกว้าง ความยาว ความสูง และน้ำหนักเกินมาตรฐาน พบว่าท่าเรือแหลมฉบัง มีความได้เปรียบด้านต้นทุนการขนส่งที่ประหยัดที่สุดจากสินค้าตัวอย่างที่ 1 และ 2 ส่วนท่าเรือพาณิชย์ จุกเสม็ด สัตหีบ มีความได้เปรียบด้านต้นทุนประหยัดที่สุดในการขนส่งสินค้าตัวอย่างที่ 3 โดยผู้วิจัยขอกกล่าวสรุป รายละเอียดจุดอ่อน จุดแข็งจากการศึกษาการปฏิบัติการขนส่ง ในแต่ละท่าเรือตามรายละเอียดด้านล่าง ดังนี้

1) ท่าเรือแหลมฉบัง

ผลจากการวิจัย พบว่าในการขนส่งไปยังท่าเรือแหลมฉบัง มีความได้เปรียบด้านต้นทุนการปฏิบัติการในท่าเรือ ที่พร้อมด้วยอุปกรณ์การยกขนที่ครบครัน มีรองรับกับสินค้าเกือบทุกขนาด และต้นทุนการขนส่งทางบกที่ต่ำกว่าท่าเรืออื่น ๆ ซึ่งเท่ากันกับท่าเรือศรีราชา ฮาเบอร์ ในสินค้าตัวอย่างที่ 1 และ 2 แต่เนื่องจากค่าอำนวยความสะดวกด้านแรงงานบุคลากร และอุปกรณ์ในการเคลื่อนย้ายสิ่งกีดขวางเส้นทางขนส่งทางบก อาทิ

แผ่นป้าย แผงกั้นบนถนน สายไฟ และสายเคเบิลโทรศัพท์ พบว่าทำให้เกิดค่าใช้จ่ายจาก ต้นทางมายังท่าเรือแหลมฉบังในสินค้าตัวอย่างที่ 3 ซึ่งมีความสูงประมาณ 4.9 เมตร ส่วน นี้ถือเป็นปัจจัยที่ทำให้ต้นทุนการขนส่งทางบกเพิ่มสัดส่วนสูงขึ้นกว่าในปี 2556-2558 เกือบ 5 เท่าตัวจากข้อมูลเอกสารวางบิลเรียกเก็บเงินในรอบปีก่อนๆ ซึ่งเป็นผลมาจากการ ปรับปรุงเส้นทางคมนาคม และจุดเชื่อมต่อเส้นทางมายังท่าเรือ

2) ท่าเรือศรีราชาฮาร์เบอร์

ผลจากการวิจัย พบว่าในการขนส่งไปยังท่าเรือศรีราชา ฮาร์เบอร์ มีค่าใช้จ่ายในการขนส่งทางบกเท่ากับท่าเรือแหลมฉบัง และต่ำกว่าท่าเรือพาณิชย์สัตหีบ และท่าเรือมาบตาพุด และมีอัตราค่าบริการแรงงานหน้าท่า ที่ต่ำที่สุดจากทั้งหมด 4 ท่าเรือ แต่เนื่องจากข้อจำกัดในการรับน้ำหนักสินค้ารวมกับรถบรรทุกที่ต้องวิ่งผ่านสะพานเชื่อมท่าเรือที่ยื่นออกไปในทะเล เพื่อไปยังลานหน้าท่าเทียบเรือ ซึ่งมีอัตราการรับน้ำหนักได้เพียง 80 ตันต่อช่วงสะพาน สินค้าขนาดใหญ่ที่จะทำการขนส่ง หากหนักเกิน 60-70 ตันขึ้นไป ต้องขออนุญาตเป็นรายเที่ยว และหากน้ำหนักเกิน 80 ตันขึ้นไปต้องทำการยกขนโดยอุปกรณ์ยกขนพิเศษ โดยผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญด้านยกขนสินค้า พบว่าต้องใช้ “เครนลอยน้ำ” (Floating Crane) ยกขนสินค้าที่ริมฝั่ง เพื่อหลีกเลี่ยงการวิ่งงานโดยรถบรรทุกผ่านสะพานเชื่อม ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายสูง หากต้องยกขนสินค้าที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐานเกินกว่า 80 ตันขึ้นไป ซึ่งไม่สะดวกในการเข้ามาใช้บริการ



ภาพที่ 5.1 เครนลอยน้ำ (Floating crane) , Crane with construction & lifting

ที่มา : Crane Thailand Blogspot

3) ทำเรือพาณิชย์จุกเสม็ด สัตหีบ

ผลจากการวิจัย พบว่าการขนส่งสินค้าผ่านท่าเรือพาณิชย์ สัตหีบ มีความได้เปรียบในด้านเส้นทางการขนส่งทางบก ของสินค้าขนาดใหญ่ที่มีขนาดเกินมาตรฐาน จากข้อจำกัดด้านความสูงของตัวสินค้า และพบข้อจำกัดในการขนส่งเชิงพาณิชย์ ในด้านการลำดับความสำคัญในการให้บริการหรือการรอเทียบท่า ซึ่งต้องให้ความสำคัญของเรือรอบและเรือของทางราชการก่อนเรือสินค้าหรือเรือใด ๆ ซึ่งหากผู้ใช้บริการ ไม่มีติดต่อประสานงาน การวางแผน หรือเตรียมการล่วงหน้า อาจส่งผลกระทบต่อค่าใช้จ่าย หรือค่าล่วงเวลาในส่วนอื่น ๆ

4) ทำเรือมาบตาพุด

จากการวิจัย พบว่าในการขนส่งของสินค้าขนาดใหญ่ที่มีน้ำหนัก และขนาดเกินมาตรฐาน ไปยังท่าเรือมาบตาพุด มีความได้เปรียบด้านต้นทุนรวมที่ใกล้เคียงกับท่าเรือพาณิชย์ สัตหีบ และสามารถใช้เป็นอีกหนึ่งท่าเรือทางเลือก และข้อจำกัดที่พบคือ อุปกรณียกขนสำหรับสินค้าขนาดใหญ่ ยังมีไม่เพียงพอที่จะรองรับสินค้าขนาดใหญ่ และสินค้าที่มีน้ำหนักมากเกินมาตรฐาน ซึ่งทางท่าเรือจะมีข้อกำหนดให้ผู้ใช้บริการต้องทำการดำเนินการขออนุญาตจัดเตรียมอุปกรณ์ยกขนเข้าไปปฏิบัติการเอง

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

จากการดำเนินการวิจัย พบว่าในขั้นตอนของการดำเนินการวิจัยมีปัญหาและอุปสรรค โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) ด้านการเก็บบันทึกข้อมูลขั้นตอนในการปฏิบัติงาน ขาดความร่วมมือจากพนักงานในช่วงแรก เนื่องจากเป็นการเพิ่มภาระการปฏิบัติให้กับผู้ปฏิบัติงาน ในการทำงาน จึงได้อธิบายความสำคัญและประโยชน์ของการจัดทำข้อมูล ซึ่งต้องใช้ข้อมูลที่มีความถูกต้องใกล้เคียงที่สุด เนื่องจากทุกๆการทำงานย่อมส่งผลกระทบต่อค่าใช้จ่าย และหากมีการตกลงของการบันทึก หรือแจ้งในรายงาน ย่อมส่งผลกระทบต่อต้นทุนรวม ซึ่งภายหลังผู้ปฏิบัติงานในหลาย ๆ ส่วนจึงได้ให้ความร่วมมือเพิ่มมากขึ้น

2) ด้านการนำเสนอข้อมูล เนื่องจากข้อมูลที่นำมาใช้กับระบบบัญชีต้นทุน ต้องอาศัยข้อมูลที่มีความถูกต้อง แต่สภาพลักษณะการปฏิบัติงานเนื่องจากบริษัทที่ทำการบริหารจัดการขนส่งในฐานะตัวแทนผู้ส่งออก มีเพียงแต่บุคลากรในการบริหารจัดการ และติดต่อประสาน

งานกับซัพพลายเออร์ หรือการใช้บริการจากภายนอกองค์กร (Outsources) ซึ่งทางองค์กร ไม่ได้มีอุปกรณ์การขนส่ง หรือยกขนเอง ทำให้ต้นทุนค่าใช้จ่าย ที่ได้จากการวิจัยจากการขนส่งสินค้าขนาดใหญ่ เป็นตัวเลขที่เสนอมาในรูปแบบรวมค่าบริการและรายละเอียดปลีกย่อยทั้งหมด (Lump sum rate) ทางผู้วิจัยจึงไม่สามารถเสนอข้อมูลแบบเฉพาะในรายละเอียดที่มาของแต่ละการบริการได้ลึกมากนัก เนื่องจากเหตุผลข้อมูลความลับ ในทางการค้าของผู้รับเหมาช่วงที่ไม่ได้อยู่ในองค์กรเดียวกัน

3) ข้อมูลตัวเลขต้นทุน ที่ผู้วิจัยได้นำมาทำการวิจัย ในส่วนที่ไม่มีค่าอัตราการใช้บริการตามมาตรฐานกำหนดเหมือนค่าภาระท่าเรือ ค่าธรรมเนียมผ่านเข้า-ออกท่าเรือ หรือค่าการจ้างงานอุปกรณ์ของทางท่าเรือ (ค่ารถขนส่ง ค่าแรงงานหน้าท่า หรือค่าอุปกรณ์ยกขน) เป็นการเสนอประกวดราคาในการให้บริการแต่ละรอบการจัดส่งจากซัพพลายเออร์หลายราย ซึ่งผู้ทำวิจัยได้นำเสนอในรูปแบบการหารค่าเฉลี่ยจากการเสนอราคา ซึ่งอาจมีการเจรจา ต่อรอง หรือลดราคาในภายหลังจากเหตุผลการแข่งขันทางธุรกิจ

5.3 แนวทางการปรับปรุงและข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยครั้งนี้ให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์แก่ภาคอุตสาหกรรมโรงงาน กลุ่มผู้ผลิตหรือประกอบสินค้าเครื่องจักรที่มีขนาดใหญ่ (Oversized Cargo) และ กลุ่มสินค้าโปรเจค (Project Cargo) เพื่อใช้ในการวางแผนก่อนการผลิตและการขนส่งสินค้า ทั้งในส่วนนำเข้าและส่งออกจากท่าเรือสินค้าทั่วไปในเขตพื้นที่ภาคตะวันออก รวมทั้งช่วยให้ทราบข้อมูลด้านศักยภาพของแต่ละท่าเรือ ข้อจำกัดด้านเส้นทางในการขนส่ง เพื่อช่วยประเมินต้นทุนค่าใช้จ่ายในการวางแผนการขนส่ง ทั้งนี้ยังมีข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย ที่ผู้วิจัยใคร่ขอแนะนำเสนอ ดังต่อไปนี้

1) การปฏิบัติการในส่วนการขนส่งทางบก พบว่าสินค้าที่มีข้อจำกัดด้านขนาดความสูงเกินมาตรฐานที่ความสูงเกิน 4 เมตรขึ้นไป เมื่อรวมกับความสูงของตัวรถและบรรจุภัณฑ์ที่มีช่วงความสูง 1 - 1.5 เมตร ต้องทำการโยกย้ายสิ่งกีดขวางในเส้นทางขนส่งไปยังแต่ละท่าเรือ ซึ่งผู้วิจัยขอเสนอรายละเอียดข้อจำกัดด้านความสูงของสิ่งกีดขวาง ดังนี้

- ป้ายจราจรชนิดคร่อมผิวทาง (Overhead Sign) และป้ายแขวน (Overhang Sign) ความสูงวัดจากพื้นถนน 5.5 เมตร

- ป้ายจราจร VMS (Variable Message Sign) ความสูงวัดจากพื้นถนน 5 เมตร
- ป้ายประชาสัมพันธ์ในท้องถิ่น ความสูงวัดจากพื้นถนน 5 - 5.5 เมตร
- ความสูงสะพานลอย วัดจากพื้นถนน 5 - 6 เมตร
- สายไฟฟ้า วัดจากพื้นถนน 5.5 เมตร
- สายเคเบิล วัดจากพื้นถนน 5.5 เมตร
- ระดับการพาดสายสื่อสารโทรคมนาคมบนเสาไฟฟ้า 5.5 - 5.9

ระดับความสูงของสิ่งกีดขวางข้างต้น ล้วนเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อต้นทุนด้านบุคลากรและอุปกรณ์เครื่องมือเพื่อโยกย้ายและติดตั้งกลับให้มีสภาพดั้งเดิม ซึ่งค่าใช้จ่ายดังกล่าว ถือเป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อต้นทุนการขนส่งทางบกให้สูงขึ้น ผู้วิจัยจึงขอเสนอแนะให้มีการติดตั้งหรือปรับระดับของสิ่งปลูกสร้างของเส้นทางการจราจร จากแหล่งโรงงานในนิคมอุตสาหกรรมในจังหวัดระยอง ไปยังแต่ละท่าเรือของชายฝั่งบริเวณภาคตะวันออก ให้มีขนาดความสูงที่เหมาะสมกับการขนส่งสินค้าที่มีขนาดความสูงเกินมาตรฐานตามกลุ่มสินค้าตัวอย่างที่ 3 ที่มีความสูง 4.5 เมตร ซึ่งเมื่อรวมกับความสูงของตัวรถขนส่งและระยะการลอดผ่านด้วยความปลอดภัย จึงมีข้อเสนอแนะให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องวางแผนด้านข้อกำหนดความสูงก่อนอนุญาตให้มีการติดตั้งสิ่งกีดขวางดังกล่าวข้างต้น ให้มีความสูงตั้งแต่ 6 - 6.5 เมตรขึ้นไป เพื่อช่วยลดการกีดขวางทางจราจร ลดอุบัติเหตุ ทั้งยังเป็นการเพิ่มศักยภาพด้านต้นทุนการขนส่งไทยได้อีกทางหนึ่งเช่นกัน

2) ท่าเรือควรเพิ่มศักยภาพ และจำนวนของอุปกรณ์ยกขนและการให้บริการ หรือเปิดให้เอกชนเข้ามามีส่วนร่วมลงทุน หรือทำสัญญาร่วมกับบริษัทที่ให้บริการด้านอุปกรณ์ยกขน เพื่อให้บริการที่ครอบคลุมสินค้าหลากหลายรูปแบบซึ่งรวมถึงสินค้าที่มีขนาดหรือน้ำหนักเกินมาตรฐานที่ยังมีท่าเรือที่ให้บริการน้อยรายในเขตท่าเรือภาคตะวันออก เพื่อเป็นจุดแข็งในการตัดสินใจเลือกใช้บริการของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง

3) ท่าเรือควรนำระบบการให้บริการในรูปแบบ One Stop Services เพื่อการติดต่อประสานงานเพียงจุดเดียว ซึ่งผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะให้มีการรับบริการผ่านระบบอินเทอร์เน็ต (E - Booking Services) เพื่อเชื่อมต่อไปยังแต่ละส่วนงานที่เกี่ยวข้อง เช่น การติดต่อเพื่อขออนุญาตนำเครื่องมือเข้าไปปฏิบัติการ การติดต่อขอเช่าเครื่องมือ หรือการขออนุญาตปฏิบัติงานของผู้ใช้บริการและส่วนเกี่ยวข้อง เพื่อช่วยย่นระยะเวลาและค่าใช้จ่าย ซึ่งถือเป็น

ปัจจัยด้านหนึ่ง ที่ช่วยให้ท่าเรือสามารถเพิ่มประสิทธิภาพด้านการให้บริการให้กับผู้ใช้บริการ และบุคคลากรด้านการปฏิบัติการของท่าเรือ

5.4 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมสำหรับงานวิจัยครั้งต่อไป

1) การวิจัยในครั้งต่อไป ควรมีการศึกษาและบันทึกข้อมูลด้านเวลาที่ใช้ในแต่ละท่าเรือตั้งแต่สินค้าผ่านประตูท่าเรือ จนกระทั่งสินค้าข้ามกาบเรือ เพื่อนำมาร่วมพิจารณา ประกอบกับต้นทุนค่าใช้จ่าย สำหรับการตัดสินใจเลือกใช้บริการในครั้งต่อไป

2) ด้านการเก็บบันทึกข้อมูล ควรมีการจัดทำใบบันทึก หรือแบบฟอร์ม เพื่อให้พนักงานผู้ปฏิบัติการหน้างาน การเก็บรวบรวมและบันทึกข้อมูล การขนส่งสินค้าที่มีลักษณะเกินมาตรฐานรูปแบบอื่น ๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ได้มีความถูกต้อง และเกิดประโยชน์ในการนำเอาข้อมูลไปวิเคราะห์ให้เกิดประสิทธิภาพในการบริหารจัดการ เพื่อสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันมากยิ่งขึ้น

จากผลการดำเนินงานวิจัยโดยการวิเคราะห์ต้นทุนการขนส่ง ที่ได้กล่าวมาทั้งหมดนี้ ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะเป็นแนวทางที่มีประโยชน์ และสามารถนำไปปรับปรุง วิธีการวางแผนการจัดส่งสินค้าขนาดใหญ่ และสินค้าขนาดเกินมาตรฐาน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในด้านต้นทุนการขนส่งมากยิ่งขึ้นต่อไปในอนาคต

รายการอ้างอิง

- Adil Baykasoglu and Vahit Kaplanoglu. (2008). Application of activity-based costing to a land transportation company: A case study. *International Journal of Production Economics*, 116(2), 308-324.
- Emma Diaz, A. O., Ernesto Madariaga and others,. (2014). The Specialization of Roll Trailer Platforms as a Key Element in Ro-Ro Ports. A Study for the Port of Santander. *Journal of Maritime Research*, XI (2), 257-271.
- Lingkui Meng, Z. H., Changqing Huang, Wen Zhang and Tao Jia,. (2015). Optimized Route Selection Method based on the Turns of Road Intersections: A Case Study on Oversized Cargo Transportation. *International Journal of Geo-Information*, Nov, 9-16.
- NYK Line. (2016). Over Sized Cargo. Retrieved Jan 15, 2016, from https://www2.nykline.com/liner/cargo_advisory/over_sized.html
- Ozgun Demirag, A. J., Dima Nazzal and Yen-Tai Wan,. (2015). Integrated Definition (IDEF) Modeling Techniques. Retrieved Jan 09, 2016, from http://www2.isye.gatech.edu/~lfm/8851/IDEF_V4.ppt
- Poulios P., T. N., and Spyrou K,. (2009). Dynamics of lashed trailers on a ship under roll and pitch excitations. *Institution of Mechanical Engineers Part M Journal of Engineering for the Maritime Environment*, 223(1), 1-15.
- RW Pilot Cars. (2015). Pilot Cars. Retrieved Mar 25, 2016, from <http://www.rwpilotcar.com/>
- STUTE Logistics. (2015). Break Bulk & Heavy Lift: Coordination & Control. Retrieved Feb 11, 2016, from <http://www.stute.de/en/oceanfreight/our-solutions-your-added-value/break-bulk-and-heavy-lift/>
- Wieslaw Galor and Anna Galor. (2011). OVERSIZE CARGO TRANSPORT IN THE POLISH PART OF SOUTH BALTIC REGION. *Journal of KONES Powertrain and Transport*, 18(3), 99-106.

Yan Ko Design. (2008). Crane With a View. Retrieved Feb 25, 2016, from

<http://www.yankodesign.com/2008/05/09/crane-with-a-view/>

Yan Mei Zhou, C. H. Z. a. F. X. (2015). Study on Highway Transportation Route Selection of Heavy and Oversize Cargo. *Applied Mechanics and Materials*, 730(Jan), 25-28.

เบญจรัตน์ คู่กระสังข์. (2556). การประยุกต์ใช้ระบบต้นทุนฐานกิจกรรม เพื่อวิเคราะห์ต้นทุนผลิตภัณฑ์น้ำดื่มบรรจุขวด กรณีศึกษาโรงงานน้ำดื่มจตุเพรช. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ), มหาวิทยาลัยบูรพา.

ไชยยศ ไชยมั่นคง และ มยุขพันธุ์ ไชยมั่นคง. (2550). กลยุทธ์โลจิสติกส์และซัพพลายเชน เพื่อแข่งขันในตลาดโลก. กรุงเทพมหานคร: ดวงกมลสมัย.

ไชยยศ ไชยมั่นคง และ มยุขพันธุ์ ไชยมั่นคง. (2552). กลยุทธ์การขนส่ง. นนทบุรี: วิชั่น พรีเมียม.

กมลชนก สุทธิวาหนฤพุดิ. (2553). การขนส่งสินค้าทางทะเล. กรุงเทพมหานคร: ท็อป จำกัด.

กมลชนก สุทธิวาหนฤพุดิ และคนอื่นๆ. (2556). การจัดการโลจิสติกส์. กรุงเทพมหานคร: แมคกรอ-ฮิล อินเทอร์เน็ตเนชั่นแนล เอ็นเตอร์ไพรส์ อิงค์.

กฤษณ์ชาคริตส ณ วัฒนประเสริฐ. (2558). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อค่าขนส่ง ในการจัดการโลจิสติกส์และซัพพลายเชนเชิงวิศวกรรม. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ปัญญาชน.

ค่านาย อภิปรัชญาสกุล. (2551). การจัดการต้นทุนโลจิสติกส์. กรุงเทพมหานคร: ไฟล์มีเดีย แอนด์ พับลิชชิง.

จักรกฤต กันวี. (2557). เปรียบเทียบผลการดำเนินงานในการให้บริการการส่งออกชิ้นไม้สับของท่าเรือ. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

จันทร์รัตน์ อนุสรณ์พาณิชย์. (2550). การศึกษาต้นทุนกิจกรรมการขนส่งสินค้านำเข้าและส่งออกทางเรือของธุรกิจตัวแทนบริหารจัดการขนส่ง. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ณกร อินทร์พยุง. (2541). แบบจำลองการเลือกพาหนะสำหรับการขนส่งสินค้า กรณีศึกษา การขนส่งสินค้าระหว่างกรุงเทพมหานคร และภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

ดวงมณี โกมารทัต. (2546). การบัญชีต้นทุน (9 ed.). กรุงเทพมหานคร: แอ็คทีฟพรีนซ์.

ดวงมณี โกมารทัต. (2552). การบริหารต้นทุน (2 ed.). กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ทวีศักดิ์ เทพพิทักษ์. (2556). Port Management (Front and Back) ทิศทางการพัฒนาโลจิสติกส์-
 ทัพหลายชนพาณิชยนาวิ. Retrieved มกราคม 15, 2559, from
<http://www.freightmaxad.com/magazine/?p=5391>
- ธนิตศักดิ์ พุฒิพัฒนาโมเชิต. (2549). การวิเคราะห์ต้นทุนโลจิสติกส์ของบริษัทขนส่งทางเรือลำเลียง.
 (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- ธาดา อภาธณานวดี. (2546). ต้นทุนโลจิสติกส์ภาคพื้นดินของสินค้าบรรจุกู้ที่ขนส่งทางทะเล.
 (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นิตยา ชูมี. (2552). การจัดทำดัชนีค่าบริการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศทางทะเลเพื่อนำไป
 ประกอบการตัดสินใจด้านการบริหารจัดการด้านโลจิสติกส์ของภาครัฐและเอกชน.
 (บัณฑิตวิทยาลัย), มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.
- ปวีณา แจ่มแจ่ม. (2550). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกผู้ให้บริการขนส่งพัสดุภัณฑ์ด้วย
 ทางอากาศ. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พรชัย ท่วมปาน. (2545). โครงสร้างต้นทุนการขนส่งอ้อย. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ),
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พัฒนศักดิ์ อร่ามอากาศกุล. (2552). การปรับปรุงการขนส่งสินค้าโดยใช้หลักการวิเคราะห์ต้นทุน
 รายกิจกรรม กรณีศึกษา บริษัทฯ ขายเป็นเคมีและอุปกรณ์ทางการเกษตร. (วิทยานิพนธ์
 ปริญญาโทบริหารธุรกิจ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
- รัตนพร แจ่มเรือง และวัชรพจน์ ทรัพย์สงวนบุญ. (2556). การวิเคราะห์ความสูญเสียเปล่าในโซ่อุปทาน
 ค้าปลีก ด้วยผังกระบวนการทางธุรกิจภายใต้ระบบIDEFO. วารสารเศรษฐศาสตร์
 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 17(2), 76-77.
- วรลักษณ์ คุณทะสิงห์ และศิริโรจน์ ปรีชาไว. (2556). การวิเคราะห์ต้นทุนด้านการขนส่งสินค้า
 กรณีศึกษา: กิจการค้ำน้ำดื่ม เค แอนด์ เค. Paper presented at the การประชุมวิชาการ
 แห่งชาติ, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน.
- วีรวิมล สุภาพวานิช. (2552). การวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรมของแผนกขนส่งกองคลังพัสดุ กรณีศึกษา
 การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระ
 จอมเกล้าธนบุรี.
- วุฒิไกร งามศิริจิตต์. (2552). การเพิ่มความยืดหยุ่นให้แก่ระบบการโลจิสติกส์ในประเทศไทย.
 (ปริญญาโทบริหารธุรกิจ), มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ศิริรัตน์ นุชเครือ. (2554). ต้นทุนการให้บริการในโครงข่ายการขนส่งด้วยรถบรรทุกแบบไม่เต็มคัน.

(วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศุภกานต์ อัครชัยพานิชย์. (2544). การวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรมสำหรับธุรกิจขนส่งด้วยรถบรรทุก.

(วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สถาบันเหล็กและเหล็กกล้าแห่งประเทศไทย. (2552). รายงานสถิติการนำเข้าส่งออกสินค้า

ประเภทเครื่องจักรของประเทศไทย. Retrieved 10 มกราคม 2559

<http://miu.isit.or.th/MIU2/Report1.aspx>

สมพงษ์ ปัญญา ยิ่งยง. (2553). การวิเคราะห์ระบบต้นทุนฐานกิจกรรม: กรณีศึกษาผู้ให้บริการ

รับจ้างขนส่ง. (วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สำราญ ทองเล็ก. (2553). การจัดการกิจการพาณิชยนาวิ (1 ed.). กรุงเทพฯ: แสงดาว.

อนุรักษ์ ทองสุขโขวงศ์. (2548). การบัญชีต้นทุน. Retrieved 20 มีนาคม 2559

<http://home.kku.ac.th/anuton/cost%20accounting/cost%20split.htm>



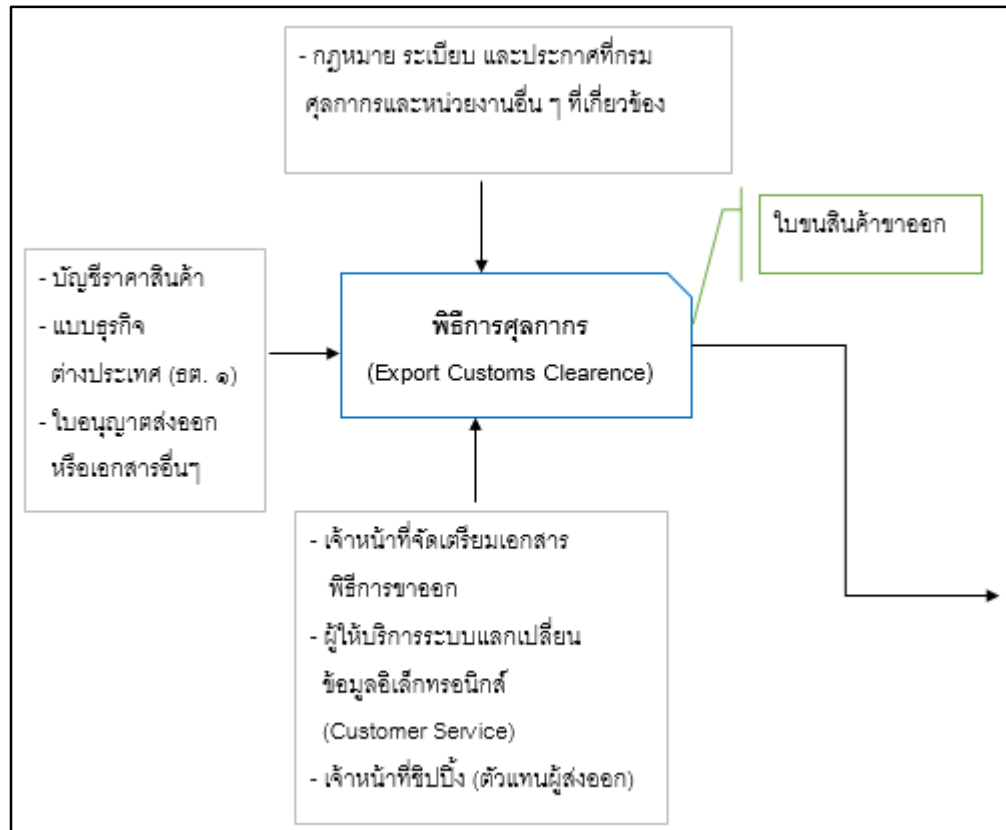
ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

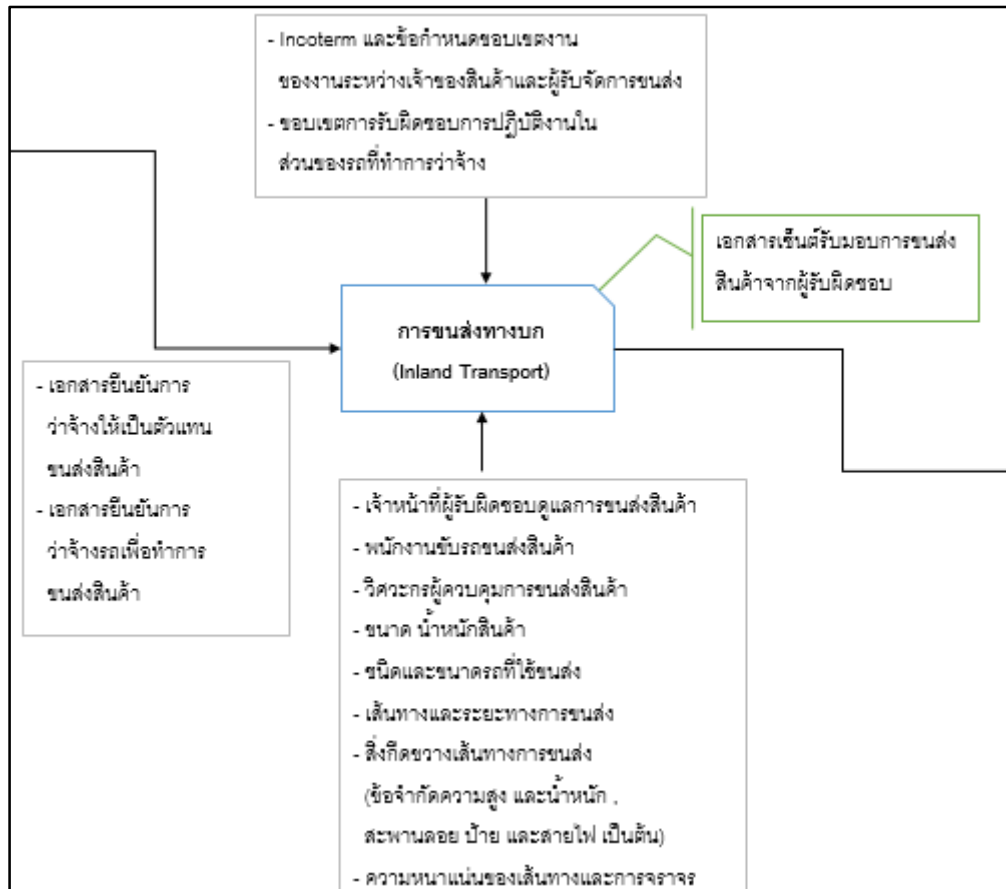
ภาคผนวก ก
แบบจำลองผังกิจกรรม IDEF ขั้นตอนการส่งออกสินค้าขนาดใหญ่
จำแนกรายกิจกรรม และภาพประกอบการปฏิบัติการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

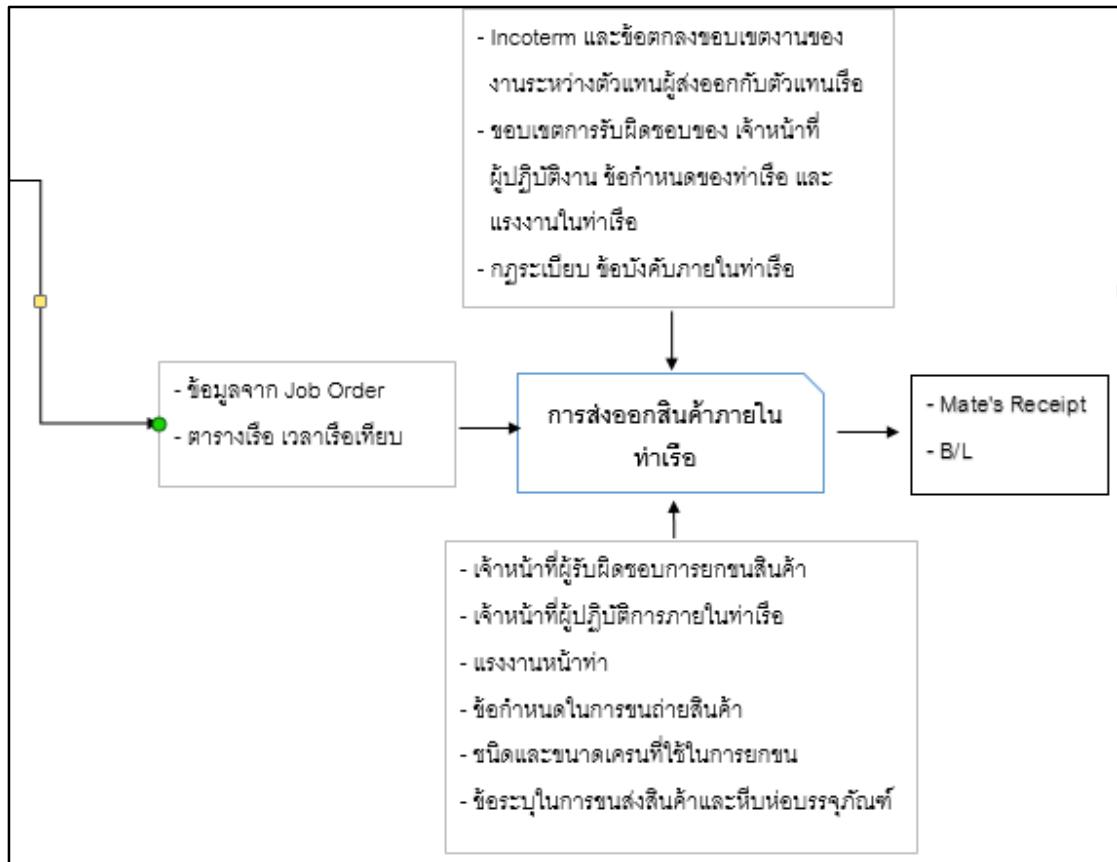
1. รายละเอียด แบบจำลองผังกิจกรรม IDEF ขั้นตอนการส่งออกสินค้าขนาดใหญ่ จำแนกรายกิจกรรม



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
 ภาพที่ ก-1 กิจกรรมด้านพิธีการศุลกากร (ขาออก)

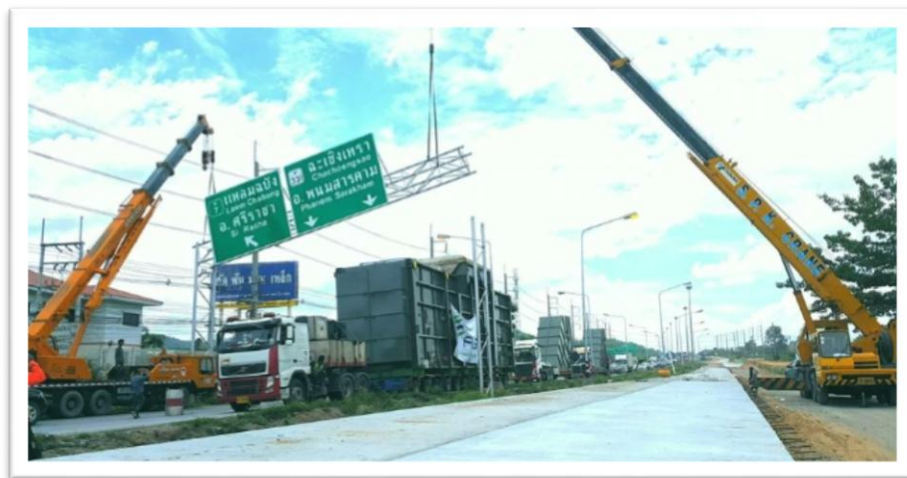


ภาพที่ ก-2 กิจกรรมด้านการขนส่งทางบก

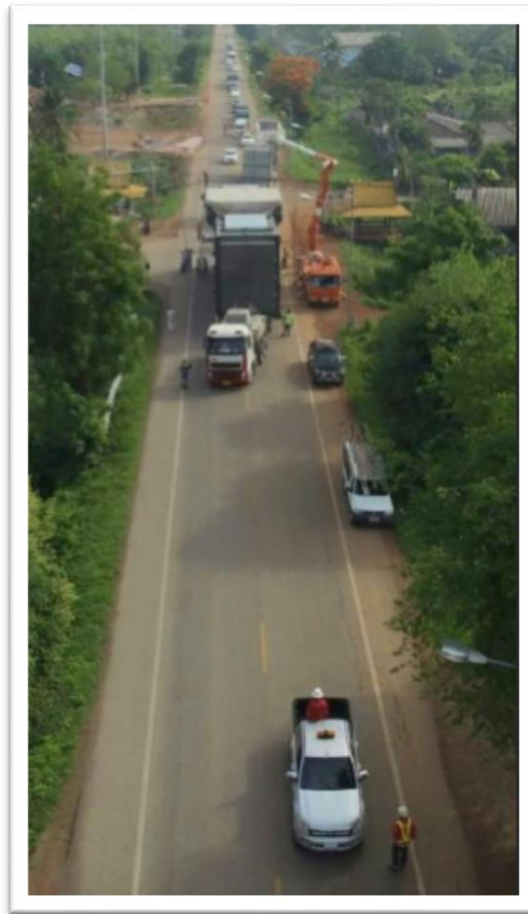


ภาพที่ ก-3 กิจกรรมด้านการปฏิบัติการภายในท่าเรือ

2. ภาพประกอบการปฏิบัติการเพื่ออำนวยความสะดวกในการขนส่งสินค้าขนาดใหญ่ทางบก



ภาพที่ ก-4 การเคลื่อนย้ายแผ่นป้ายบอกเส้นทาง



ภาพที่ ก-5 การปฏิบัติการของเจ้าหน้าที่เพื่ออำนวยความสะดวกในการขนส่ง

สินค้าขนาดใหญ่ทางบก

CHULALONGKORN UNIVERSITY

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวกายสิทธิ์ ราชคมน์ เกิดเมื่อวันที่ 4 ธันวาคม พ.ศ. 2528 ที่จังหวัดเชียงราย เข้ารับการศึกษาระดับมัธยมที่โรงเรียนดำรงราษฎร์สงเคราะห์ สำเร็จการศึกษาปริญญาตรี คณะโลจิสติกส์ สาขาการจัดการอุตสาหกรรมพาณิชยนาวิ มหาวิทยาลัยบูรพา เมื่อปีพ.ศ. 2550 เข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาโท หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาการบริหารกิจการทางทะเล ปัจจุบันทำงานบริษัทเอกชนในตำแหน่งด้านการประสานงานธุรกิจ การนำเข้า ส่งออกสินค้าระหว่างประเทศ.

