

การประเมินทางเลือกรูปแบบการขนส่งสำหรับกลุ่มสินค้าอะไหล่ยานยนต์

นายสุระ พราหมณ์รักษา

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการจัดการด้านโลจิสติกส์ (สหสาขาวิชา)

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2556

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)

เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

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

EVALUATION OF TRANSPORTATION ALTERNATIVES FOR AUTOMOTIVE
PRODUCTS

Mr. Sura Pramraksa

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science Program in Logistics Management

(Interdisciplinary Program)

Graduate School

Chulalongkorn University

Academic Year 2013

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การประเมินทางเลือกรูปแบบการขนส่งสำหรับกลุ่ม สินค้าอะไหล่ยานยนต์
โดย	นายสุระ พรหมณัรักษา
สาขาวิชา	การจัดการด้านโลจิสติกส์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	ศาสตราจารย์ ดร.กมลชนก สุทธิวาหนฤพุฒิ

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบริหารบัณฑิต

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

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. พงศา พรชัยวิเศษกุล)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(ศาสตราจารย์ ดร.กมลชนก สุทธิวาหนฤพุฒิ)

.....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(เรือเอก ดร. สราวุธ ตักษณะโต)

ศุระ พรหมณ์รักษา : การประเมินทางเลือกรูปแบบการขนส่งสำหรับกลุ่มสินค้าอะไหล่ยานยนต์ (EVALUATION OF TRANSPORTATION ALTERNATIVES FOR AUTOMOTIVE PRODUCTS) อ. ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : ศ. ดร. กมลชนก สุทธิวาทนฤพุมิ, 120 หน้า.

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการพิจารณาตัดสินใจเลือกรูปแบบการขนส่งระหว่างทางถนน ทางราง และทางน้ำ และเพื่อประเมินทางเลือกรูปแบบการขนส่งที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการได้ดีที่สุด

จากการศึกษาพบว่าภายในกลุ่มบริษัทกรณีศึกษาที่ดำเนินธุรกิจด้านจัดจำหน่ายอะไหล่ยานยนต์มีปัจจัยสำคัญในการพิจารณาเลือกรูปแบบการขนส่งจำนวน 8 ปัจจัย ได้แก่ ความถี่ในการขนส่ง อุปกรณ์ยกขน ระยะเวลาการขนส่ง ราคา การประสานงาน ความปลอดภัย ความยืดหยุ่น และผลสัมฤทธิ์ของงาน ซึ่งปัจจัยทั้งหมดที่ได้กล่าวมานี้จะนำมาใช้พิจารณาเลือกรูปแบบการขนส่งซึ่งประกอบด้วยรูปแบบการขนส่งทางถนน รูปแบบการขนส่งทางราง และรูปแบบการขนส่งทางน้ำ หลังจากนั้นเมื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลของปัจจัยและทางเลือกดังที่ได้กล่าวมาภายใต้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์พบว่าลำดับความสำคัญของปัจจัย คือ ความปลอดภัย ผลสัมฤทธิ์ของงาน ความยืดหยุ่น ราคา อุปกรณ์ยกขน ระยะเวลาการขนส่ง ความถี่ในการขนส่ง การประสานงาน ในส่วนของการวิเคราะห์ทางเลือกนั้น พบว่าเป็นดังนี้ รูปแบบการขนส่งทางถนนได้คะแนนลำดับความสำคัญสูงสุด ตามด้วยการขนส่งทางราง และการขนส่งทางน้ำตามลำดับ

ต่อจากนั้นได้ทำการสรุปผลพบว่าเมื่อลำดับความสำคัญของปัจจัย 4 ลำดับแรกจะประกอบด้วย ความปลอดภัย ผลสัมฤทธิ์ของงาน ความยืดหยุ่น และราคา ซึ่งการขนส่งทางถนนยังมีคะแนนความสำคัญของปัจจัยดี้อยกว่าการขนส่งรูปแบบอื่นในด้านราคา ความปลอดภัย และผลสัมฤทธิ์ของงาน ดังนั้นการปรับปรุงและพัฒนาปัจจัยที่ดียิ่งกว่าดังที่ได้กล่าวมาจะช่วยให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการขนส่งให้ดียิ่งขึ้นต่อไปในอนาคต

สาขาวิชา การจัดการด้านโลจิสติกส์.....ลายมือชื่อนิสิต.....

ปีการศึกษา 2556.....ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก.....

5487606520 : MAJOR LOGISTICS MANAGEMENT

KEYWORDS : ANALYTIC HIERARCHY PROCESS / TRANSPORTATION

SURA PRAMRAKSA : EVALUATION OF TRANSPORTATION ALTERNATIVES FOR AUTOMOTIVE PRODUCTS. ADVISOR : PROF. KAMONCHANOK SUTHIWARTNARUEPUT. Ph.D., 120 pp.

This research aims to study the factors that affect the decision of choosing mode of transportation road, rail and water, and to evaluate alternative ways of transportation that can meet their needs best. The study from a group of companies involving in automotive spare parts distribution found that frequency, equipment, transit time, cost, coordination, safety, flexibility and achievement are 8 important factors to consider alternative ways of transport consisting of road transport, rail transport and water transport. After analyzing data on the factors and alternatives, the study found under the analytic hierarchy process, the priority of factor is as follows safety, achievement, flexibility, cost, equipment, transit time, frequency and coordination and for alternatives road transport scored highest priority followed by a rail transport and water transport respectively.

Afterward, have considered that the rank of the 4 priority factors which include security, achievement, flexibility and price, the road transport has a rating of the importance lower than other transport patterns which is rail and water in the price, safety and capacity factors. Thus, the improvement factor inferior, as mentioned, will help meet the transportation needs better in the future.

Field of Study : Logistics Management.....Student's Signature.....

Academic Year : 2013.....Advisor's Signature.....

กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณศาสตราจารย์ ดร. กมลชนก สุทธิวาทนฤพุฒิ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ของผู้เขียนเป็นอย่างสูงที่ได้กรุณาสละเวลาอันมีค่าเพื่อให้ คำปรึกษา ข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะ และคำแนะนำรวมถึงข้อคิดต่างๆที่เป็นประโยชน์อย่างมาก ตลอดจนตรวจสอบแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ขอขอบคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. พงศา พรชัยวิเศษกุล ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และ เรือเอก ดร. สราวุธ ลักษณะโต คณะกรรมการสอบ สำหรับการให้คำแนะนำ ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความครบถ้วน สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์ประจำหลักสูตร สาขาวิชา การจัดการด้านโลจิสติกส์และอาจารย์ทุกท่านในอดีตที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาให้ข้าพเจ้ามีความรู้ ความสามารถเพียงพอในการจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ขึ้น

นอกจากนี้ยังขอขอบคุณเพื่อนๆหลักสูตรการจัดการด้านโลจิสติกส์รุ่นที่ 10 ที่คอยให้ความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ และเป็นกำลังใจให้ด้วยความเต็มใจ และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่หลักสูตรฯทุกท่าน ที่ช่วยเหลือในการติดต่อประสานงานด้วยดีตลอดมา และขอขอบคุณผู้บริหารและพนักงานของบริษัทตัวอย่างที่ให้การสนับสนุนในการเก็บข้อมูลด้วยดี ขอขอบคุณหัวหน้างานของผู้เขียนทุกท่านที่ให้การสนับสนุนการศึกษาของในครั้งนี้ ขอขอบคุณเพื่อนร่วมงานทุกท่านไม่ว่าจะเป็นในอดีตหรือปัจจุบันที่คอยให้กำลังใจผู้เขียนเสมอมา

สุดท้ายนี้ผู้เขียนขอขอบคุณและสำนึกในบุญคุณของ บิดา มารดา และครอบครัวอันเป็นที่รักยิ่งที่ได้ให้การช่วยเหลือและสนับสนุนผู้เขียนเสมอมา ความสำเร็จของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ผู้เขียนขอมอบให้กับบุคคลทั้งหลายที่ได้กล่าวมาแล้วรวมถึงผู้ที่มีพระคุณกับผู้เขียนทุกท่าน

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฐ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	7
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	7
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	7
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
2.1 ลักษณะของผู้ขนส่งและบริการ	8
2.2 กระบวนการคัดเลือกรูปแบบและผู้ประกอบการขนส่ง	9
2.3 แนวคิดกระบวนการตัดสินใจตามลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process)	9
2.4 การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	18

	หน้า
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการศึกษาวิจัย	39
3.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย	40
3.2 ขอบเขตของพื้นที่การศึกษา	40
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	40
3.4 ข้อมูลเบื้องต้นของบริษัทกรณีศึกษา	42
3.5 กำหนดปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณาตัดสินใจ	43
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล	45
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	53
4.1 การเลือกใช้ปัจจัยสำหรับเป็นเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกรูปแบบการขนส่ง สำหรับกลุ่มสินค้าอะไหล่ยานยนต์	53
4.2 ผลการคำนวณคะแนนลำดับความสำคัญของปัจจัย	55
4.3 ผลการคำนวณคะแนนลำดับความสำคัญของรูปแบบการขนส่ง	58
4.4 ผลการคำนวณผลคะแนนลำดับความสำคัญของปัจจัยและ ผลการคำนวณคะแนนลำดับความสำคัญของทางเลือกรูปแบบการขนส่ง	91
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย ปัญหาและข้อเสนอแนะ	98
5.1 สรุปผลการวิจัย	99
5.2 ปัญหาที่พบในการวิจัย	101
5.3 ข้อเสนอแนะ	102
รายการอ้างอิง	104

	หน้า
ภาคผนวก	108
ภาคผนวก ก. การกำหนดปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณาตัดสินใจ	109
ภาคผนวก ข. แบบสอบถามเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยที่มีผล ต่อการพิจารณาตัดสินใจเลือกรูปแบบการขนส่งระหว่างทางถนน, ทางราง และทางน้ำ	111
ภาคผนวก ค. แบบสอบถามเปรียบเทียบความสำคัญระหว่างทางเลือกภายใต้ ปัจจัยแต่ละตัว	113
ภาคผนวก ง. คำอธิบายแบบสอบถามของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์	117
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์	120

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 ปริมาณการขนส่งสินค้าภายในประเทศ	3
1.2 ปริมาณการขนส่งสินค้าทางถนน แยกตามประเภทสินค้า	3
1.3 ปริมาณการขนส่งสินค้าทางรถไฟ แยกตามประเภทสินค้า	4
1.4 แสดงปริมาณการขนส่งสินค้าทางน้ำภายในประเทศ แยกตามประเภทสินค้า	5
2.1 ตัวอย่างตารางเมทริกซ์ที่ใช้แสดงการเปรียบเทียบเป็นคู่	12
2.2 ตัวอย่างแสดงมาตราส่วนในการวินิจฉัยเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ	13
2.3 แสดงค่าเฉลี่ยของดัชนีเชิงคู่ในแต่ละเมทริกซ์	15
2.4 ตัวอย่างปัญหาลำดับชั้นสามระดับ	16
3.1 ตารางเมทริกซ์แสดงการหาค่าน้ำหนักชั้นตอนที่ 1	46
3.2 แสดงค่าระดับความเข้มข้นของความสำคัญด้วยตัวเลข ระหว่างการเปรียบเทียบ สองปัจจัย.....	48
3.3 แสดงเมทริกซ์เปรียบเทียบความสำคัญระหว่างทางเลือกภายใต้ปัจจัยแต่ละตัว	49
3.4 แสดงลำดับความสำคัญระหว่างปัจจัยกับลำดับความสำคัญของรูปแบบการขนส่ง	51
4.1 แสดงน้ำหนักของคะแนนเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยที่มีผล ต่อการประเมินทางเลือกรูปแบบการขนส่งสำหรับกลุ่มสินค้าอะไหล่ยานยนต์	55
4.2 แสดงน้ำหนักของคะแนนเปรียบเทียบทางเลือกรูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัย ด้านความถี่ในการขนส่ง	58

ตารางที่	หน้า
4.3 แสดงน้ำหนักของคะแนนเปรียบเทียบทางเลือกรูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัย ด้านอุปกรณียกขน	62
4.4 แสดงน้ำหนักของคะแนนเปรียบเทียบทางเลือกรูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัย ด้านระยะเวลาการขนส่ง	67
4.5 แสดงน้ำหนักของคะแนนเปรียบเทียบทางเลือกรูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัย ด้านราคา.....	71
4.6 แสดงน้ำหนักของคะแนนเปรียบเทียบทางเลือกรูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัย ด้านการประสานงาน	75
4.7 แสดงน้ำหนักของคะแนนเปรียบเทียบทางเลือกรูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัย ด้านความปลอดภัย	79
4.8 แสดงน้ำหนักของคะแนนเปรียบเทียบทางเลือกรูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัย ด้านความยืดหยุ่น	83
4.9 แสดงน้ำหนักของคะแนนเปรียบเทียบทางเลือกรูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัย ด้านผลสัมฤทธิ์ของงาน	87
4.10 แสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนักและผลรวมระหว่างการเปรียบเทียบลำดับความสำคัญ ของปัจจัยกับความสำคัญของรูปแบบการขนส่ง	91
4.11 มูลค่าของค่าใช้จ่ายในด้านค่าใช้จ่ายในการดำเนินการขนส่งและ ค่าใช้จ่ายในกรณีเกิดความเสียหายจากการขนส่ง.....	95

ตารางที่	หน้า
4.12 มูลค่าของค่าใช้จ่ายในด้านค่าใช้จ่ายในการดำเนินการขนส่งและ ค่าใช้จ่ายในกรณีเกิดความเสียหายจากการขนส่งเปรียบเทียบในกรณี ใช้รูปแบบการขนส่งทั้งหมดโดยใช้การขนส่งรูปแบบเดียว	96

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 รูปแบบทั่วไปของโครงสร้างลำดับชั้น	11
2.2 แผนผังขั้นตอนของกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น	17
3.1 แผนภูมิแสดงการวิเคราะห์ข้อมูล	39
3.2 แผนภูมิของกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น	45
4.1 แผนภูมิแสดงน้ำหนักเฉลี่ยความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อการประเมิน ทางเลือกรูปแบบการขนส่งสำหรับกลุ่มสินค้าอะไหล่ยานยนต์	57
4.2 แผนภูมิแสดงการกระจายน้ำหนักของคะแนนเฉลี่ยของทางเลือก รูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัยด้านความถี่ในการขนส่ง	61
4.3 แผนภูมิแสดงน้ำหนักของคะแนนเปรียบเทียบทางเลือก รูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัยด้านความถี่ในการขนส่ง	62
4.4 แผนภูมิแสดงการกระจายน้ำหนักของคะแนนเฉลี่ยของทางเลือก รูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัยด้านอุปกรณ์ยกขน	65
4.5 แผนภูมิแสดงน้ำหนักของคะแนนเปรียบเทียบทางเลือก รูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัยด้านอุปกรณ์ยกขน	66
4.6 แผนภูมิแสดงการกระจายน้ำหนักของคะแนนเฉลี่ยของทางเลือก รูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัยด้านระยะเวลาการขนส่ง	69

ภาพที่	หน้า
4.7 แผนภูมิแสดงน้ำหนักรของคะแนนเปรียบเทียบทางเลือก	
รูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัยด้านระยะเวลาการขนส่ง	70
4.8 แผนภูมิแสดงการกระจายน้ำหนักรของคะแนนเฉลี่ยของทางเลือก	
รูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัยด้านราคา	73
4.9 แผนภูมิแสดงน้ำหนักรของคะแนนเปรียบเทียบทางเลือก	
รูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัยด้านราคา	74
4.10 แผนภูมิแสดงการกระจายน้ำหนักรของคะแนนเฉลี่ยของทางเลือก	
รูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัยด้านการประสานงาน	77
4.11 แผนภูมิแสดงน้ำหนักรของคะแนนเปรียบเทียบทางเลือก	
รูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัยด้านการประสานงาน	78
4.12 แผนภูมิแสดงการกระจายน้ำหนักรของคะแนนเฉลี่ยของทางเลือก	
รูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัยด้านความปลอดภัย	81
4.13 แผนภูมิแสดงน้ำหนักรของคะแนนเปรียบเทียบทางเลือก	
รูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัยด้านความปลอดภัย	82
4.14 แผนภูมิแสดงการกระจายน้ำหนักรของคะแนนเฉลี่ยของทางเลือก	
รูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัยด้านความยืดหยุ่น	85
4.15 แผนภูมิแสดงน้ำหนักรของคะแนนเปรียบเทียบทางเลือก	
รูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัยด้านความยืดหยุ่น	86

ภาพที่	หน้า
4.16 แผนภูมิแสดงการกระจายน้ำหนักของคะแนนเฉลี่ยของทางเลือก	
รูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัยด้านผลสัมฤทธิ์ของงาน	89
4.17 แผนภูมิแสดงน้ำหนักของคะแนนเปรียบเทียบทางเลือก	
รูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัยด้านผลสัมฤทธิ์ของงาน	90

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในยุคปัจจุบันที่เทคโนโลยีในการผลิตสินค้ามีความใกล้เคียงกันในด้านคุณภาพของตัวสินค้าเมื่อเปรียบเทียบกับราคาของสินค้าชนิดเดียวกันของธุรกิจคู่แข่งกันในท้องตลาด การแข่งขันระหว่างธุรกิจที่อยู่ในตลาดเดียวกันเพื่อลดต้นทุนการผลิตให้ต่ำลงจึงอาจไม่ใช่หนทางที่จะทำให้เกิดความได้เปรียบต่อคู่แข่งอีกต่อไป หากแต่การมองหาช่องทางในการจัดการกับกิจกรรมต่างๆที่เกี่ยวข้องกับตัวสินค้าหลังจากที่ผ่านขั้นตอนการผลิตเป็นที่เรียบร้อยแล้วต่างหากที่ก้าวเข้ามาเป็นหัวใจสำคัญที่ทำให้ธุรกิจสามารถมีชัยชนะเหนือคู่แข่งได้ โดยการสรรหาวิธีการต่างๆเพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับตัวสินค้า หรือ ธุรกิจอาจสรรหาวิธีการต่างๆเพื่อใช้ดำเนินการลดต้นทุนในกิจกรรมอื่นๆ นอกเหนือจากกิจกรรมการผลิต ทั้งที่เกี่ยวข้องโดยตรงและโดยอ้อมต่อตัวสินค้า

เมื่อมองถึงกิจกรรมหรือกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับตัวสินค้าและส่งผลต่อกำไรหรือขาดทุนที่ธุรกิจจะได้รับ กระบวนการการขนส่งสินค้าให้ถึงมือผู้บริโภค โภคนั้นนับเป็นสิ่งที่ส่งผลต่อธุรกิจอย่างชัดเจนทั้งในเรื่องของต้นทุน, ความสามารถในการแข่งขัน ฯลฯ ซึ่งกระบวนการในการขนส่งสินค้านั้นก็มีความแตกต่างกันออกไปในแต่ละธุรกิจ บางธุรกิจอาจลงทุนดำเนินงานขนส่งสินค้าด้วยตนเอง บางธุรกิจอาจไม่ต้องการลงทุนและไม่ต้องการแบกรับภาระที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานขนส่งด้วยตนเองก็อาจพิจารณาใช้บริการผู้รับขนส่งสินค้าที่มีความเชี่ยวชาญในการดำเนินงาน ซึ่งการที่ธุรกิจจะพิจารณาลงทุนในการดำเนินงานขนส่งด้วยตนเองหรือใช้บริการจากผู้รับขนส่งสินค้าที่มีความเชี่ยวชาญมากกว่า ก็ส่งผลให้ต้นทุนในการดำเนินงานของธุรกิจมีความแตกต่างกันออกไป

หากพิจารณาในกระบวนการขนส่งจะพบว่ามียุทธศาสตร์สำคัญที่เห็นอย่างเด่นชัดซึ่งสามารถอธิบายออกมาได้ว่าหากมีปริมาณของสินค้าที่จะทำการขนส่งต่อครั้งมากเท่าใดก็จะทำให้ต้นทุนของการขนส่งสินค้านั้นยิ่งต่ำลง เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับกระบวนการขนส่งสินค้าลักษณะเดียวกันที่มีจำนวนการขนส่งต่อครั้งน้อยกว่า

อย่างไรก็ตามการลดต้นทุนที่ธุรกิจมุ่งหวัง โดยใช้การขนส่งต่อครั้งเป็นจำนวนมากนั้น อาจไม่ประสบความสำเร็จดังที่ตั้งเป้าหมายไว้ทั้งหมด เช่น ธุรกิจต้องการลดต้นทุนค่าขนส่งลงจากปัจจุบันให้ได้ 50 เปอร์เซ็นต์ แต่เมื่อดำเนินการจริงธุรกิจอาจพบว่าไม่สามารถบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ได้ทั้งหมดซึ่งปัญหาต่างๆสามารถเกิดขึ้นได้เนื่องจากความไม่แน่นอนในการดำเนินงาน เช่น ปัญหาจากตัวยานพาหนะที่ใช้ทำการขนส่งสินค้า ปัญหาจากเส้นทางที่ใช้ขนส่งสินค้าซึ่งในกรณีนี้สามารถมองเห็นภาพได้อย่างชัดเจนจากเหตุการณ์ที่ประเทศไทยประสบกับภาวะน้ำท่วมใหญ่เมื่อปลายปี พ.ศ.2554 อันทำให้เกิดความยากลำบากในการขนส่งในเส้นทางนั้นๆ หรืออาจไม่สามารถทำการขนส่งสินค้าในเส้นทางนั้นๆได้เลย ฯลฯ เงื่อนไขต่างๆเหล่านี้ล้วนมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาจากรายละเอียดที่ได้กล่าวมาข้างต้นปัญหาของการลดต้นทุนอันไม่เป็นไปตามเป้าหมายจึงเป็นเรื่องที่นักศึกษาวินิจฉัยเพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงกิจกรรมในการลดต้นทุนด้านการขนส่งของธุรกิจ อันจะช่วยให้ธุรกิจมีความสามารถในการแข่งขันเพิ่มมากยิ่งขึ้น โดยการศึกษาวิจัยจะศึกษาในเรื่องของกระบวนการ การขนส่งทางถนน, ทางรถไฟและทางน้ำ มาประกอบกันเพื่อหาช่องทางในการขนส่งที่เหมาะสมกับธุรกิจมากที่สุดโดยเมื่อพิจารณาถึงข้อมูลสถิติการขนส่งทางถนน, ทางรถไฟและทางน้ำ จะพบว่า การขนส่งทางถนนนั้นมีสัดส่วนที่สูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับ การขนส่งประเภทอื่นๆหมายความว่ายังมีโอกาสและศักยภาพในการขยายตัวด้านการขนส่งในประเภทอื่นๆได้อีกมาก ไม่ว่าจะเป็นทางรถไฟหรือทางน้ำ ดังที่ข้อมูลที่แสดงในตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 ปริมาณการขนส่งสินค้าภายในประเทศ

การขนส่งสินค้าภายในประเทศ

หน่วย: พันตัน

การขนส่งสินค้า	2550	2551	2552	2553	2554*
ทางถนน	428,123	424,456	423,677	420,449	406,538
ทางรถไฟ	12,419	13,172	11,517	11,288	10,667
ทางน้ำภายในประเทศ	47,229	47,687	41,561	48,185	46,130
ชายฝั่งทะเล	34,429	35,982	35,692	36,731	41,273
ทางอากาศ	110	106	103	121	131
รวม	522,310	521,403	512,551	516,773	504,738

ที่มา : กรมเจ้าท่า, กรมการขนส่งทางบก, การรถไฟแห่งประเทศไทย, บริษัท ขนส่ง จำกัด และองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ
รวบรวมโดย : ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคม

เมื่อพิจารณาถึงประเภทของสินค้าที่มีการขนส่ง โดยทางถนน, ทางรถไฟและทางน้ำจะพบว่าสินค้าประเภทวัตถุดิบมีการขนส่งเป็นปริมาณที่สูงดังข้อมูลที่แสดงในตารางที่ 1.2, 1.3 และ 1.4

ตารางที่ 1.2 ปริมาณการขนส่งสินค้าทางถนน แยกตามประเภทสินค้า

หน่วย : พันตัน

หน่วย : ล้านตันกิโลเมตร

ประเภทสินค้า	2550	2551	2552	2553	2554	2550	2551	2552	2553	2554
สัตว์มีชีวิต	2261	2257	2398	2027	2133	1916	2182	2191	2040	1931
ข้าว	26636	26478	26477	26445	26381	15846	16522	16010	16962	15951
ข้าวโพด	2730	2719	2753	2697	2594	2540	2394	2927	2844	2736
มันสำปะหลัง	17245	17185	18202	17533	16475	11042	10923	11406	11251	11240
อ้อย	59820	59632	59937	59833	56745	10016	9010	9380	9240	9225
ยางพารา	2499	2439	2639	2986	2996	2174	1963	2038	2140	2113
ไม้	5067	5050	5150	5128	4815	4514	3552	3777	3542	3442
ผลผลิตเกษตรอื่นๆ	15085	15028	15803	15780	14444	11589	11425	11952	12941	12840
อาหารสัตว์	3327	3313	3414	3412	3174	2773	2624	3137	2933	2931

ตารางที่ 1.2 (ต่อ) ปริมาณการขนส่งสินค้าทางถนน แยกตามประเภทสินค้า

หน่วย : พันตัน

หน่วย : ล้านตันกิโลเมตร

ประเภทสินค้า	2550	2551	2552	2553	2554	2550	2551	2552	2553	2554
น้ำตาล	5084	5068	4969	4964	4787	4396	4819	4559	4514	4510
เครื่องบริโภคอื่นๆ	9,905	9,559	9,458	9,874	9,904	6,742	6,366	6,106	6,324	6,313
แร่เชื้อเพลิง	30045	29925	29727	29669	28402	10810	10517	10174	10974	10931
ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม	30896	30723	30624	30333	29200	15549	15777	15613	15817	15717
แร่ธาตุ	36608	35954	35357	34832	34349	8264	8285	8228	7793	7793
โลหะก่อสร้าง	26,811	26,610	26,226	25,917	25,240	16147	16247	16311	16359	16351
ดิน, หิน, ทราซ	52583	52522	51451	51060	49327	10608	9132	9971	10898	10881
ซีเมนต์	22978	22762	21291	20340	21458	10508	9559	9872	10240	10233
วัสดุก่อสร้าง	20570	20420	20721	20299	19460	9580	9215	9544	9273	9269
ปุ๋ย	3427	3419	3519	3437	3240	2153	2436	2317	2383	2381
เคมีภัณฑ์	1,796	1,696	1,745	1,688	1,689	1577	1,576	1341	1202	1200
เครื่องใช้ครัวเรือน	22,752	22,024	21,143	22,050	21,320	10,657	10,353	9,620	9,500	9,481
สินค้าเบ็ดเตล็ด	29997	29674	30674	30142	28403	16772	16576	16956	16714	16614
รวม	428123	424456	423677	420449	406538	186174	181452	183429	185883	184082

ที่มา : ประมาณการจากข้อมูลการสำรวจปริมาณการขนส่งทางถนนกรมการขนส่งทางถนน

รวบรวมโดย : ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคม

ตารางที่ 1.3 ปริมาณการขนส่งสินค้าทางรถไฟ แยกตามประเภทสินค้า

หน่วย : พันตัน

หน่วย : พันตันกิโลเมตร

ประเภทสินค้า	2550	2551	2552	2553	2554	2550	2551	2552	2553	2554
สัตว์มีชีวิต	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ข้าว	2	1	0	0	0	2	1	0	0	0
ข้าวโพด	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
มันสำปะหลัง	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ยางพารา	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ไม้	2	1	1	1	2	2	2	1	1	1

ตารางที่ 1.3 (ต่อ) ปริมาณการขนส่งสินค้าทางรถไฟ แยกตามประเภทสินค้า

หน่วย : พันตัน

หน่วย : พันตันกิโลเมตร

ประเภทสินค้า	2550	2551	2552	2553	2554		2550	2551	2552	2553	2554
ผลผลิตเกษตรอื่นๆ	5	2	2	2	2		4	1	1	1	1
อาหารสัตว์	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0
น้ำตาล	1	0	0	0	0		1	0	0	0	0
เครื่องบริโภครูปอื่นๆ	42	2	15	1	1		39	2	14	1	1
แร่เชื้อเพลิง	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0
ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม	2,495	2,617	2,686	2,783	2,655		1,233	1,273	1,229	1,266	1,217
แร่ธาตุ	11	12	6	3	0		3	3	2	1	0
โลหะก่อสร้าง	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0
ดิน, หิน, ทราย	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0
ซีเมนต์	1,399	1,310	1,166	1,141	1,120		363	330	291	297	286
วัสดุก่อสร้าง	66	91	1	7	15		7	14	0	4	1
ปุ๋ย	2	1	0	0	1		2	1	0	0	1
เคมีภัณฑ์	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0
เครื่องใช้ครัวเรือน	60	71	65	56	98		36	42	38	33	32
สินค้าเบ็ดเตล็ด	6,969	8,700	7,191	7,404	6,970		994	1,187	956	977	915
รวม	11,055	12,807	11,133	11,399	10,864		2,688	2,857	2,533	2,582	2,455

ที่มา : การรถไฟแห่งประเทศไทย

รวบรวมโดย : ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคม

ตารางที่ 1.4 แสดงปริมาณการขนส่งสินค้าทางน้ำภายในประเทศ แยกตามประเภทสินค้า

หน่วย : พันตัน

หน่วย : พันตันกิโลเมตร

ประเภทสินค้า	2550	2551	2552	2553	2554		2550	2551	2552	2553	2554
สัตว์มีชีวิต	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0
ข้าว	1,870	1,774	1,686	2,156	2,574		81,236	106,996	103,662	94,499	95,228
ข้าวโพด	646	762	1,378	989	407		89,741	49,835	83,726	74,301	18,111
มันสำปะหลัง	2,713	1,540	1,691	2,234	2,004		179,547	174,943	191,938	180,655	172,947

ตารางที่ 1.4 (ต่อ) แสดงปริมาณการขนส่งสินค้าทางน้ำภายในประเทศ แยกตามประเภทสินค้า

หน่วย : พันตัน

หน่วย : พันตันกิโลเมตร

ประเภทสินค้า	2550	2551	2552	2553	2554		2550	2551	2552	2553	2554
ยางพารา	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0
ไม้	261	245	152	220	176		9,493	9,331	8,131	8,984	7,714
ผลผลิตเกษตรอื่นๆ	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0
อาหารสัตว์	660	460	1,049	1,166	1,206		20,612	19,552	29,133	24,438	26,776
น้ำตาล	1,114	1,103	618	1,560	1,464		102,825	112,506	98,825	93,526	95,875
เครื่องบริโภคอื่นๆ	1,007	320	531	850	1,383		14,020	14,258	19,258	14,576	13,481
แร่เชื้อเพลิง	4,624	5,465	4,958	5,196	9,042		69,311	69,207	55,371	51,525	96,020
ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม	605	428	606	696	595		180,484	120,135	142,638	161,871	156,252
แร่ธาตุ	1,022	2,061	1,235	1,567	2,438		9,515	22,233	12,526	12,811	28,929
โลหะก่อสร้าง	265	236	170	345	283		26,154	35,609	30,633	40,888	36,938
ดิน, หิน, ทราช	16,135	16,424	13,389	14,025	12,728		963,417	964,213	945,880	958,097	806,402
ซีเมนต์	13,159	12,974	11,470	12,542	8,989		212,009	146,091	144,563	152,456	131,099
วัสดุก่อสร้าง	7	16	6	7	28		1,467	2,834	1,365	1,133	4,159
ปุ๋ย	2,999	3,727	2,494	4,435	3,362		148,825	146,492	144,122	146,880	143,257
เคมีภัณฑ์	99	109	106	50	129		15,883	10,310	9,982	11,708	12,590
เครื่องใช้ครัวเรือน	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0
สินค้าเบ็ดเตล็ด	43	43	22	147	124		9,034	3,171	1,817	5,325	4,325
รวม	47,229	47,687	41,561	48,185	46,932		2,133,573	2,007,716	2,023,570	2,033,676	1,850,102

ที่มา : กรมชลประทาน และ กรมเจ้าท่า

รวบรวมโดย : ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคม

เมื่อพิจารณาถึงรายละเอียดของข้อมูลในตารางที่แสดงถึงการขนส่งทางถนน, ทางรถไฟ และทางน้ำจะพบว่ากลุ่มสินค้าหลักเป็นสินค้าประเภทวัตถุดิบที่มีปริมาตรรวมถึงน้ำหนักมาก นอกจากนั้นเมื่อพิจารณาในส่วนของรูปแบบการขนส่งทางรถไฟและทางน้ำ ก็จะพบว่ายังมีปริมาณที่ห่างจากการขนส่งทางถนนอยู่มาก แสดงถึงโอกาสในการขนส่งสินค้าอะไหล่ยานยนต์ที่เป็นการขนส่งสินค้าหลายขนาด หลายลักษณะไปพร้อมกันต่อการขนส่งในแต่ละครั้ง ซึ่งเป็นปัญหาในการจัดวางสินค้าให้สามารถขนส่งได้เกิดประโยชน์ที่สุดภายใต้ความปลอดภัยของสินค้านั้นๆ

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการศึกษาตัดสินใจเลือกรูปแบบการขนส่งระหว่างทางถนน, ทางรถไฟ (ราง) และทางน้ำเพื่อขนส่งสินค้าอะไหล่และชิ้นส่วนยานยนต์ภายในประเทศเท่านั้น
- เพื่อประเมินทางเลือกรูปแบบการขนส่งที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการได้ดีที่สุดตามลำดับจากมากที่สุดไปยังน้อยที่สุด

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

- การวิจัยนี้เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการศึกษาตัดสินใจเลือกรูปแบบการขนส่งระหว่างทางถนน, ทางรถไฟ (ราง) และทางน้ำเฉพาะกรณีสินค้าอะไหล่ยานยนต์ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลและภาคตะวันออกเท่านั้น โดยการประเมินทางเลือกในการขนส่งภายในกลุ่มบริษัทกรณีศึกษาที่ดำเนินธุรกิจด้านจัดจำหน่ายอะไหล่ยานยนต์เท่านั้น ซึ่งแบ่งออกเป็น สินค้าทั่วไป สินค้าอะไหล่สำเร็จรูป สินค้าอันตราย ซึ่งมีขนาดและลักษณะแตกต่างกันขนส่งไปพร้อมกัน

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ทำให้ทราบถึงปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการศึกษาตัดสินใจเลือกรูปแบบในการขนส่งระหว่างทางถนน, ทางรถไฟ (ราง) และทางน้ำ
- เพื่อเป็นแนวทางในการพิจารณาเลือกรูปแบบการขนส่งให้เหมาะสมกับสถานการณ์ต่างๆ ให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการในตัวสินค้าอย่างมีประสิทธิภาพ
- กรณีศึกษาสามารถใช้เป็นตัวอย่างในการปรับปรุงและพัฒนาให้องค์กรหรือหน่วยงานธุรกิจต่างๆ ดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้ผู้วิจัยต้องการนำเสนอกรอบแนวความคิดและทฤษฎี ตลอดจนผลการศึกษาวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย การนำเสนอแนวคิดเกี่ยวกับการขนส่งโดยรวม กระบวนการตัดสินใจตามลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process) การวัดคุณภาพและความพึงพอใจของลูกค้าต่างๆที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อการวิจัยในครั้งนี้

2.1 ลักษณะของผู้ขนส่งและบริการ

กมลชนก สุทธิวาหนฤพุดิ, ศลิษา ภมรสติศย์ และจักรกฤษณ์ ดวงพัศตรา (2547) ได้กล่าวถึงลักษณะของผู้ขนส่งและบริการไว้ว่า การขนส่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 5 รูปแบบ คือ

1. การขนส่งทางถนน
2. การขนส่งทางรถไฟ
3. การขนส่งทางอากาศ
4. การขนส่งทางน้ำ ประกอบด้วย การขนส่งทางน้ำภายในประเทศ การขนส่งชายฝั่งทะเล การขนส่งทางทะเลระหว่างประเทศ
5. การขนส่งทางท่อ

การขนส่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในกลยุทธ์โลจิสติกส์ ผู้ขนส่งต้องเข้าใจถึงบทบาทของการขนส่งต่อระบบโลจิสติกส์ของกิจการ ในขณะที่เดียวกันก็ต้องเข้าใจความพยายามของผู้ขนส่งในการตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าด้วยเช่นกัน

การจัดการกิจกรรมการขนส่งในบางครั้งเรียกว่าการจัดการจราจร (Traffic Management) ซึ่งครอบคลุมงานด้านการขนส่งขาเข้าและขาออก การทำสัญญากับผู้ขนส่ง การร่วมเป็นคู่ค้าและ

พันธมิตรทางธุรกิจ การขนส่งส่วนบุคคล การให้เช่า การคัดเลือกรูปแบบการขนส่ง การจัดเส้นทาง และตารางการขนส่ง การเสนอบริการแก่ลูกค้า และการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

2.2 กระบวนการคัดเลือกรูปแบบและผู้ประกอบการขนส่ง

Lambert, Stock and Ellram (1998) ได้กล่าวถึงปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการเลือกรูปแบบและผู้ขนส่ง ดังนี้

- ความซื่อสัตย์ของผู้ปฏิบัติงาน
- รับสินค้าตรงเวลา
- ส่งมอบสินค้าตรงเวลา
- อัตราค่าขนส่งสมเหตุสมผล
- การออกเอกสารถูกต้อง
- การให้ความร่วมมือในกรณีมีสินค้าสูญหายหรือเสียหาย
- ปรับปรุงบริการภายหลังได้รับคำติชม
- ความซื่อสัตย์ของพนักงานขับรถ
- ทักษะคิดในการแก้ไขปัญหาและคำติชม
- ความน่าเชื่อถือในการรักษาเวลาเดินทาง

2.3 แนวคิดกระบวนการตัดสินใจตามลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process)

วิฑูรย์ ตันศิริคงคด (2542) การตัดสินใจที่มีเหตุผลนั้นไม่ได้ขึ้นอยู่กับว่าตัดสินใจ อะไรแต่ขึ้นอยู่กับว่าตัดสินใจอย่างไร วิธีที่เพิ่มประสิทธิภาพในการตัดสินใจก็คือ เรียนรู้ที่จะใช้กระบวนการตัดสินใจที่มีเหตุผลทันที การตัดสินใจที่ดีนั้น ไม่ได้ขึ้นอยู่กับผลของการตัดสินใจแต่ขึ้นอยู่กับกระบวนการตัดสินใจที่มีขั้นตอน ที่ผ่านมามีการนำไปประยุกต์ใช้ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจต่าง ๆ เช่น การตัดสินใจเกี่ยวกับการดำเนินงานทางธุรกิจ ได้แก่ การสั่งซื้อวัตถุดิบ การเลือกสถานที่ในการประกอบการ การกำหนดกลยุทธ์ทางการตลาด ฯลฯ รวมถึงการประยุกต์ใช้ใน

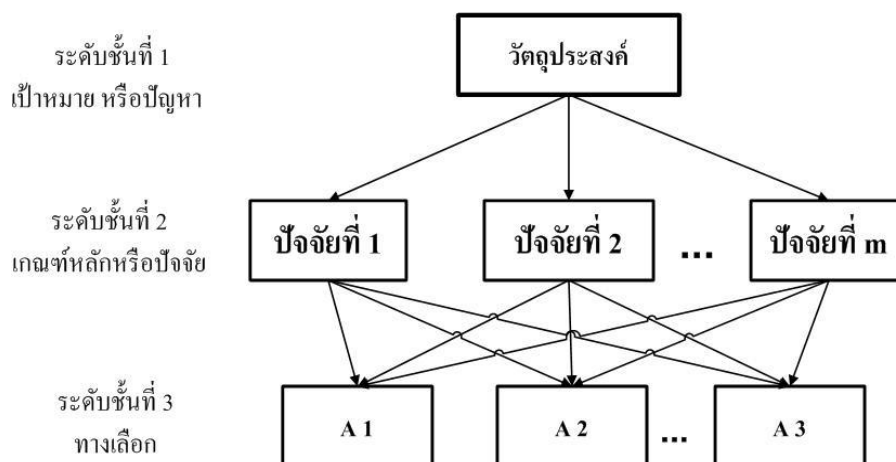
เรื่องการบริหารทรัพยากรบุคคลในองค์กร ซึ่งจุดเด่นของกระบวนการตัดสินใจตามลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ มีดังนี้

1. ให้ผลการสำรวจน่าเชื่อถือกว่าวิธีอื่น ๆ เนื่องจากใช้วิธีการเปรียบเทียบเชิงคู่ในการตัดสินใจ ก่อนที่จะลงมือตอบคำถาม
2. มีโครงสร้างที่เป็นแผนภูมิลำดับชั้น เลียนแบบกระบวนการความคิดของมนุษย์ ทำให้ง่ายต่อการใช้และการทำความเข้าใจ
3. ผลลัพธ์ที่ได้เป็นปริมาณตัวเลข ทำให้ง่ายต่อการจัดลำดับความสำคัญ และยังสามารถนำผลลัพธ์ไปเปรียบเทียบ กับหน่วยงานอื่น ๆ ได้
4. สามารถจัดการตัดสินใจแบบมีอคติหรือลำเอียงออกไปได้
5. ใช้ได้ทั้งกับการตัดสินใจแบบคนเดียวและแบบที่เป็นกลุ่มหรือหมู่คณะ
6. ก่อให้เกิดการประนีประนอมและการสร้างประชาคมติ

ขั้นตอนของกระบวนการตัดสินใจตามลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process)

ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์ของปัญหาที่จะทำการตัดสินใจ
2. กำหนดเกณฑ์หรือปัจจัยที่ใช้ในการตัดสินใจ ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง และสัมภาษณ์สมาชิกในกลุ่มที่เกี่ยวข้องจนได้ข้อมูลที่ซ้ำๆกัน แล้วนำข้อมูลมากำหนด วิเคราะห์ และจัดกลุ่มให้เป็นไปตามชุดวัตถุประสงค์
3. สร้างรูปแบบโครงสร้างของปัญหาในรูปของแผนภูมิลำดับชั้น โดยระดับชั้นที่ 1 แสดงถึงวัตถุประสงค์ระดับชั้นที่ 2 เป็นเกณฑ์หรือปัจจัยหลักและระดับชั้นถัดไปเป็นปัจจัยย่อยของปัจจัยที่อยู่ในระดับสูงกว่าเรียงตามลำดับชั้นลง ไปดังรูปที่ 2.1 โดยที่จำนวนระดับชั้นขึ้นอยู่กับความละเอียดของเกณฑ์หรือปัจจัย และขั้นสุดท้ายจะแสดงถึงทางเลือกในการตัดสินใจ



รูปที่ 2.1 รูปแบบทั่วไปของโครงสร้างลำดับชั้น

4. หากลำดับความสำคัญของปัจจัยโดยการเปรียบเทียบเป็นคู่ ๆ ภายใต้ระดับวัตถุประสงค์ของปัญหาโดยสร้างตารางเมทริกซ์ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 2.2 ภายใต้หลักการที่ว่าปัจจัยนั้นเมื่อเปรียบเทียบกับปัจจัยอื่นมีผลกระทบมากน้อยกว่ากันเท่าไรต่อเกณฑ์มาตรฐานในการเปรียบเทียบความสำคัญแสดงไว้ในตารางที่ 2.2 ขั้นตอนแรกในการหาลำดับความสำคัญของปัจจัยต่าง ๆ คือวินิจฉัยเปรียบเทียบปัจจัยต่างๆ เป็นคู่ ๆ ภายใต้เกณฑ์การตัดสินใจแต่ละเกณฑ์ เครื่องมือที่เหมาะสมในการเปรียบเทียบในลักษณะเป็นคู่ ๆ หรือจับคู่ นั่นก็คือ ตารางเมทริกซ์ นอกจากจะช่วยอธิบายเกี่ยวกับการเปรียบเทียบแล้ว ตารางเมทริกซ์ยังสามารถทดสอบความสอดคล้องกันของการวินิจฉัยและสามารถวิเคราะห์ถึงความอ่อนไหวของลำดับความสำคัญ เมื่อการวินิจฉัยเปลี่ยนแปลงไปได้อีกด้วย ขั้นตอนในการวินิจฉัยนั้นจะเริ่มต้นจากระดับชั้นบนสุดของแผนภูมิ เพื่อที่จะเลือกเกณฑ์ในการตัดสินใจสมมุติให้ชื่อ C ซึ่งจะใช้ในการเปรียบเทียบครั้งแรก ต่อจากนั้นปัจจัย ที่อยู่ระดับชั้นถัดลงมาจะถูกนำมาเปรียบเทียบกัน สมมุติว่าเป็น A ประกอบด้วย A1, A2, ต่อไปเรื่อย ๆ ถึง A5

ตารางที่ 2.1 ตัวอย่างตารางเมทริกซ์ที่ใช้แสดงการเปรียบเทียบเป็นคู่

เกณฑ์หรือปัจจัย	ปัจจัย				
	A1	A2	→	A5	
C					
A1	1	3	-	-	-
A2	1/3	1	-	-	-
↓					
A5	-	-	-	-	1

จากตารางที่ 2.1 ภายใต้เกณฑ์การตัดสินใจ C ปัจจัย A1 ในแถวซ้ายมือบนสุดจะถูกเปรียบเทียบกับปัจจัย A2 ในแถวซ้ายมือบนสุดจะถูกเปรียบเทียบกับปัจจัย A2 ถึง A5 ในแถวบนของ A1 การเปรียบเทียบก็ดำเนินการเช่นเดียวกันในแถวบนที่ 2 ในการเปรียบเทียบนั้น AHP จะใช้ตัวเลข 1 ถึง 9 แทนวลีของการเปรียบเทียบตัวเลข 1 ถึง 9 นี้แสดงมาตราส่วนวัดระดับความแตกต่างระหว่าง 2 ปัจจัย ที่ถูกเปรียบเทียบในแง่ของความพึงพอใจ อันเกิดจากความชำนาญและประสบการณ์ภายใต้กรอบของเหตุผล โดยมีระดับความพึงพอใจสามารถแสดงได้ดังตารางมาตรฐานที่ใช้ในการเปรียบเทียบความสำคัญดังแสดงต่อไปนี้

ตารางที่ 2.2 ตัวอย่างแสดงมาตราส่วนในการวินิจฉัยเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ

ระดับความ เข้มข้นของ ความสำคัญ	ความหมาย	คำอธิบาย
1	สำคัญเท่ากัน	ปัจจัยทั้งสองที่กำลังพิจารณาเปรียบเทียบ มีความสำคัญ
3	สำคัญกว่าพอประมาณ	ปัจจัยทั้งสองที่กำลังพิจารณาเปรียบเทียบปัจจัย ตัวหนึ่งมีความสำคัญมากกว่าปัจจัยอีกตัวหนึ่ง ปานกลาง
5	สำคัญมากกว่า	ปัจจัยทั้งสองที่กำลังพิจารณาเปรียบเทียบปัจจัย ตัวหนึ่งมีความสำคัญมากกว่าปัจจัยอีกตัวหนึ่ง มาก
7	สำคัญกว่ามากที่สุด	ปัจจัยทั้งสองที่กำลังพิจารณาเปรียบเทียบปัจจัย ตัวหนึ่งมีความสำคัญมากกว่าปัจจัยอีกตัวหนึ่ง มากที่สุด
9	สำคัญกว่าสูงสุด	ปัจจัยทั้งสองที่กำลังพิจารณาเปรียบเทียบปัจจัย ตัวหนึ่งมีความสำคัญมากกว่าปัจจัยอีกตัวหนึ่ง ในระดับที่สูงที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

มาตราส่วนนี้ให้คำจำกัดความและอธิบายว่าค่าที่อยู่ระหว่าง 1 ถึง 9 ใช้เป็นตัววัดการวินิจฉัยเปรียบเทียบปัจจัยเป็นคู่ ๆ ในแต่ละระดับชั้นของแผนภูมิภายใต้ปัจจัยหรือเกณฑ์ที่อยู่สูงถัดไป จากประสบการณ์ของผู้คิดค้น AHP ได้ยืนยันว่ามาตราส่วน 1 ถึง 9 นั้นเหมาะสมกับเหตุผลและสะท้อนถึงระดับที่มนุษย์สามารถแยกแยะความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ ได้ง่าย เมื่อใช้มาตราส่วนนี้ในเนื้อหาทางด้านสังคม จิตวิทยา หรือการเมือง แต่เมื่อต้องการคำนวณค่าความสำคัญที่ละเอียดมากกว่าค่าความสำคัญมาตรฐานที่ได้แสดงไว้ในตารางข้างต้น อาจนำค่าความสำคัญที่เป็นค่า 1.1, 1.2, ... มาใช้ได้ทั้งนี้เพื่อให้ค่าที่ได้จากการเปรียบเทียบมีความเหมาะสมยิ่งขึ้น

เมื่อปัจจัยแต่ละอันเปรียบเทียบกับตัวเองในตารางเมทริกซ์ ตัวอย่างเช่น A1 เทียบกับ A1 ค่าที่ได้จะเท่ากับ 1 ในตารางเมทริกซ์ เส้นทแยงมุมประกอบด้วยตัวเลข 1 เท่านั้น เพราะว่าเป็นจุดที่ปัจจัยแต่ละตัวเปรียบเทียบกับตัวเอง ส่วนพื้นที่ที่อยู่เหนือเส้นทแยงมุมจะเป็นตัวเปรียบเทียบระหว่างปัจจัย 2 ปัจจัย ส่วนพื้นที่ที่อยู่ใต้เส้นทแยงมุมจะเป็นค่าต่างตอบแทนของค่าที่อยู่ในพื้นที่เหนือเส้นทแยงมุม

5. การคำนวณหาน้ำหนักความสำคัญของปัจจัย (Normalized Weight) และอัตราส่วนความสอดคล้อง (Consistency Ratio) ในระดับที่ 2 จะดำเนินการหลังจากได้ค่าตัวเลขจากการเปรียบเทียบค่าปัจจัยต่าง ๆ ทีละคู่ตามตารางที่ 2.3 แล้ว ขึ้นต่อไปคือ

5.1 คำนวณหาน้ำหนักความสำคัญของปัจจัย

ขั้นแรก หาผลรวมของตัวเลขในแถวตั้งของแต่ละแถวของตารางเมทริกซ์

ขั้นสอง นำตัวเลขในช่องแถวตั้งแต่ละแถวหารด้วยผลรวมของตัวเลขในแถวนั้น

ขั้นสาม นำผลรวมของตัวเลขแต่ละแถวแนวนอนทั้งหมด หารด้วยจำนวนแถวตั้งที่มีตัวเลขอยู่ในแถวนอนนั้น จะได้เป็นน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยในแถวนั้น

5.2 หาค่าอัตราส่วนความสอดคล้อง (Consistency Ratio, C.R.) เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของค่าความสำคัญที่ได้จากการเปรียบเทียบปัจจัยต่างๆ ว่าสามารถนำปัจจัยนั้นไปใช้ในการวิเคราะห์ปัญหาการตัดสินใจได้หรือไม่ โดยใช้ทฤษฎีของไอเกนเวกเตอร์สามารถคำนวณได้จาก

$$\text{หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Consistency Index) C.I.} = (\lambda_{\max} - n) / (n-1)$$

$$\text{อัตราส่วนความสอดคล้อง (Consistency Ratio) C.R.} = \text{C.I.} / \text{R.I.}$$

ปัจจัยที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจได้ ก็ต่อเมื่อ

$$\text{C.R.} \leq 0.10 \text{ สำหรับปัจจัยมีมากกว่า 5 ปัจจัย}$$

$$\text{C.R.} \leq 0.09 \text{ สำหรับ ปัจจัยมี 4 ปัจจัย}$$

$$\text{C.R.} \leq 0.05 \text{ สำหรับ ปัจจัยมี 3 ปัจจัย}$$

ค่าความสำคัญที่ได้จากการเปรียบเทียบปัจจัยต่าง ๆ ในระดับเดียวกัน สามารถนำไปเป็นข้อมูลที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจได้ ก็ต่อเมื่อค่าอัตราส่วนความสอดคล้องมีความเบี่ยงเบนน้อยกว่า 0.1 โดยที่ดัชนีเชิงสุ่ม (Random Index, R.I.) เป็นค่าดัชนีความสอดคล้อง ซึ่งได้จากการสุ่มดังแสดงไว้ในตาราง 2.3

ตารางที่ 2.3 แสดงค่าเฉลี่ยของดัชนีเชิงสุ่มในแต่ละเมทริกซ์

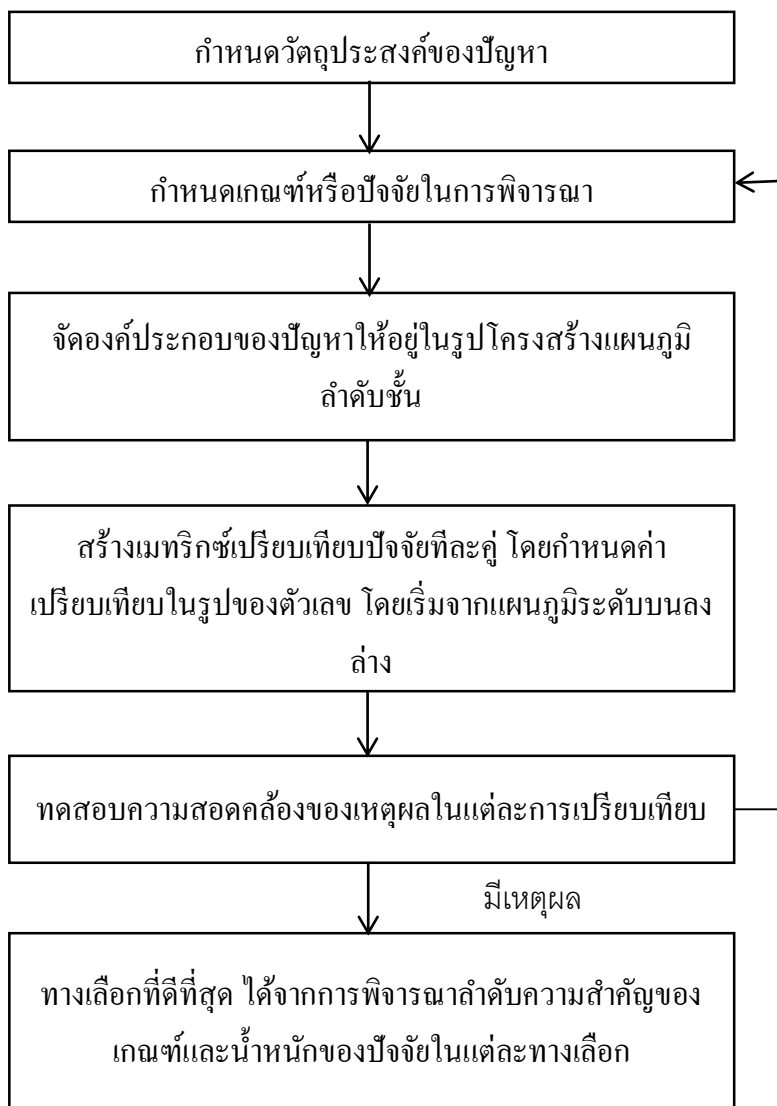
N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
R.I.	0.00	0.00	0.52	0.89	1.11	1.25	1.35	1.40	1.45	1.49

6. เปรียบเทียบหาค่าความสำคัญของปัจจัย และทางเลือกในระดับล่างต่อมา ภายใต้ปัจจัยระดับก่อนหน้าตัวเดียวกัน วิเคราะห์หาน้ำหนักความสำคัญของปัจจัย ค่าดัชนีความสอดคล้องและค่าอัตราส่วนความสอดคล้องของข้อมูลในระดับชั้นนี้ ด้วยวิธีการเดียวกับข้างต้นทำซ้ำจนครบทุกปัจจัย
7. วิเคราะห์น้ำหนักของทางเลือกต่าง ๆ ภายใต้วัตถุประสงค์ของปัญหาโดยการพิจารณาน้ำหนักความสำคัญรวมของปัจจัยจากระดับที่ 1 ลงไปสู่ระดับต่ำสุด ซึ่งเป็นน้ำหนักของทางเลือกภายใต้วัตถุประสงค์ของปัญหา ทั้งนี้ น้ำหนักความสำคัญรวมของปัจจัยคำนวณได้จาก “ผลรวมของผลคูณน้ำหนักแต่ละตัวของปัจจัยภายใต้ปัจจัยหนึ่ง ๆ ในระดับถัดขึ้นมา กับน้ำหนักรวมของปัจจัยเดียวกันในระดับถัดขึ้นมา” ตัวอย่างปัญหาลำดับชั้นสามระดับ แสดงไว้ในตาราง 2.4

ตารางที่ 2.4 ตัวอย่างปัญหาลำดับชั้นสามระดับ

เกณฑ์การตัดสินใจ	ปัจจัย1	ปัจจัย2	ปัจจัย3	น้ำหนักรวม
ทางเลือก	W_1^0	W_2^0	W_3^0	
A1	W_1^{f1}	W_1^{f2}	W_1^{f3}	$\sum_{j=1}^3 W_i^0 \cdot W_{1j}^f$
A2	W_2^{f1}	W_2^{f2}	W_2^{f3}	$\sum_{j=1}^3 W_i^0 \cdot W_{2j}^f$
A3	W_3^{f1}	W_3^{f2}	W_3^{f3}	$\sum_{j=1}^3 W_i^0 \cdot W_{3j}^f$

8. การประยุกต์กระบวนการตัดสินใจตามลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์เพื่อเป็นเครื่องมือช่วยในการตัดสินใจมีขั้นตอน ดังนี้



รูปที่ 2.2 แผนผังขั้นตอนของกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น

2.4 การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จุฑาทิพย์ เจริญประเสริฐกุล (2554) ศึกษา นโยบายการส่งสินค้าสำหรับการขนส่งสองรูปแบบลักษณะความต้องการของสินค้าอุปโภคบริโภคมีลักษณะเฉพาะที่ลูกค้าต้องการสินค้าทันทีที่ต้องการ ดังนั้น ผู้ผลิตสินค้าประเภทนี้จึงต้องผลิตสินค้าภายใต้การพยากรณ์ การส่งสินค้าไปตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคที่เปลี่ยนแปลงรวดเร็วในประเทศที่อยู่ห่างจากฐานการผลิตก็ยิ่งใช้เวลานานในการขนส่งนาน โดยเฉพาะระยะทางการขนส่งที่ยาวนานกว่าระยะเวลาพิจารณาระดับสินค้าคงคลัง ทำให้องค์กรต้องทำการผลิตก่อนที่จะเกิดการขายจริง ทำให้ต้องมีการพยากรณ์อุปสงค์ล่วงหน้า แต่ค่าพยากรณ์นี้ไม่ใช่อุปสงค์ที่แท้จริงจึงเกิดความผิดพลาดได้ การพยายามส่งสินค้าให้เร็วขึ้นเพื่อลดความผันผวนของค่าพยากรณ์ก็จะทำให้มีต้นทุนการขนส่งที่เพิ่มขึ้น และการเก็บสินค้าคงคลังไว้เป็น Safety Stocks ที่มากเกินไป ก็จะมีต้นทุนสินค้าคงคลัง

งานวิจัยในที่นี่เสนอ นโยบายสองลักษณะ คือ Periodic-Periodic Review และ Periodic-Continuous Review นโยบายที่นี้จะพิจารณาการตัดสินใจส่งสินค้าสองรูปแบบคือ รูปแบบเร่งด่วนและรูปแบบปกติ โดยพิจารณาส่งสินค้าทั้งสองรูปแบบให้ถึงระดับ Base Stock ที่กำหนดเพื่อลดต้นทุนรวม โดยนโยบาย Periodic-Periodic Review สามารถลดต้นทุนรวมได้ 46% โดยสามารถลดต้นทุนสินค้าคงคลังได้มากที่สุดคือ 54% ขณะที่นโยบาย Periodic-Continuous Review สามารถลดต้นทุนรวมได้ 60% โดยสามารถลดต้นทุนสินค้าขาดได้มากที่สุดคือ 71% โดยนโยบาย Periodic-Continuous Review นี้ สามารถรักษาระดับสินค้าคงคลัง สำหรับลักษณะอุปสงค์ที่มีความผันผวนจากค่าพยากรณ์มากได้ดี นอกจากนี้จากการทดสอบจุดหมาย 3 แห่ง ที่มีระยะเวลาการขนส่งที่แตกต่างกัน จุดหมาย L1 คือจุดหมายที่มีระยะเวลาการขนส่งระหว่างสองรูปแบบต่างกันมาก การนำนโยบายมาใช้สามารถลดต้นทุนได้มากที่สุด ขณะที่จุดหมายที่มีระยะเวลาการขนส่งทั้งสองรูปแบบยาวนาน สามารถลดต้นทุนได้น้อยที่สุด

จิรวัดน์ เอ็มโกษา (2544) ทำการศึกษาและวิเคราะห์ถึงปัจจัยทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพที่พิจารณาในการตัดสินใจเลือกผู้ผลิตชิ้นส่วนในอุตสาหกรรมประกอบรถยนต์ โดยการประยุกต์ใช้กระบวนการตัดสินใจตามลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ โดยพิจารณาจากปัจจัยเชิงปริมาณและปัจจัยเชิงคุณภาพร่วมกันซึ่งผลจากการตัดสินใจเลือกนั้นตรงกับผลการตัดสินใจเลือกของฝ่ายจัดซื้อของโรงงาน

เรืออากาศเอก อติศักดิ์ นันทวิศาล (2551) ศึกษา การประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ในการเตรียมการจัดหาอากาศยานกองทัพอากาศ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดปัจจัยและลำดับความสำคัญของปัจจัยที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาจัดหาอากาศยานกองทัพอากาศ จำนวน 7 แบบ ได้แก่ เครื่องบินขับไล่เอเนกประสงค์ เครื่องบินขับไล่/โจมตี เครื่องบินลาดตระเวน เครื่องบินลำเลียงขนาดกลาง เครื่องบินปฏิบัติการเฉพาะพิเศษ เฮลิคอปเตอร์ค้นหาและช่วยชีวิต และเครื่องบินฝึกบิน โดยประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytical Hierarchy Process) ในการจัดหาเครื่องบินขับไล่เอเนกประสงค์ทดแทนเครื่องบินขับไล่ F-5E ซึ่งผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ปัจจัยหลักที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการจัดหาอากาศยานประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายที่สามารถรับได้ (Affordability) การอยู่รอด (Survivability) ความพร้อม (Readiness) ความสามารถ (Capability) ความปลอดภัย (Safety)
2. ลำดับความสำคัญของปัจจัยภายใต้การจัดหาอากาศยาน จำนวน 7 ประเภท ดังนี้
 - 1) เครื่องบินขับไล่เอเนกประสงค์ ประกอบด้วย ความสามารถ ความพร้อม การอยู่รอด ความปลอดภัย ค่าใช้จ่ายที่สามารถรับได้
 - 2) เครื่องบินเครื่องบินขับไล่/โจมตี ประกอบด้วย ความสามารถ การอยู่รอด ความพร้อม ความปลอดภัย ค่าใช้จ่ายที่สามารถรับได้
 - 3) เครื่องบินลาดตระเวน ประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายที่สามารถรับได้ ความปลอดภัย ความพร้อม ความสามารถ การอยู่รอด

- 4) เครื่องบินลำเลียงขนาดกลาง ประกอบด้วย ความสามารถ ความพร้อม ค่าใช้จ่ายที่สามารถรับได้ ความปลอดภัย การอยู่รอด
 - 5) เครื่องบินปฏิบัติการเฉพาะพิเศษ ประกอบด้วย ความสามารถ ค่าใช้จ่ายที่สามารถรับได้ ความพร้อม ความปลอดภัย การอยู่รอด
 - 6) เฮลิคอปเตอร์ค้นหาและช่วยชีวิตประกอบด้วย ความสามารถ ความพร้อม ความปลอดภัย การอยู่รอด ค่าใช้จ่ายที่สามารถรับได้
 - 7) เครื่องบินฝึกบิน ประกอบด้วย ความสามารถ ความปลอดภัย ค่าใช้จ่ายที่สามารถรับได้ ความพร้อม การอยู่รอด
3. การประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ในการจัดหาเครื่องบินขับไล่ อเนกประสงค์ที่จะทดแทนเครื่องบินขับไล่ F-5E คือแบบอากาศยานสมมติ B

ณัฐฐากร ชูก้าน และ อรรถพร เก่งพล (2547) ทำการออกแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการประเมินบริษัทขนส่ง สำหรับคัดเลือกบริษัทขนส่งมาทำการขนส่งสินค้าเพื่อกระจายสินค้าจากโรงงานไปยังศูนย์กระจายสินค้า โดยประยุกต์ใช้กระบวนการตัดสินใจตามลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ร่วมกับตัวแบบการขนส่ง Multicommodity และ LP ซึ่งในกระบวนการตัดสินใจตามลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์นั้น เพื่อจัดลำดับความสำคัญของทางเลือก คือ บริษัทขนส่งสินค้าตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยนำค่าลำดับความสำคัญของแต่ละบริษัทขนส่ง และค่าขนส่งแต่ละบริษัทมาประเมินหาทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด ด้วย LP ซึ่งปัจจัยที่นำมาพิจารณาในกระบวนการตัดสินใจตามลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์นั้นเป็นการประเมินจากปัจจัยเชิงคุณภาพ ที่ประกอบไปด้วย ปัจจัยหลักในเรื่องของผลประโยชน์ในการดำเนินการ ความยืดหยุ่น และความเสถียร อีกทั้งยังมีปัจจัยรองลงมาจากปัจจัยหลัก โดยที่ผลจากการวิเคราะห์ของกระบวนการตัดสินใจตามลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์นี้จะนำไปวิเคราะห์ร่วมกับค่าขนส่งด้วย LP Optimisation

เศกสรรค์ ตันตระกูล (2550) ศึกษา การประยุกต์ใช้เทคนิค AHP ในการประเมินทางเลือก สำหรับการขนส่งผลิตภัณฑ์เหล็ก โดยนำเอากระบวนการตัดสินใจตามลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์มา ประยุกต์ใช้ในการประเมินทางเลือกสำหรับการขนส่งผลิตภัณฑ์เหล็กด้วยรถบรรทุกระหว่างการ ลงทุนเองกับการจัดจ้างภายนอกในเขตกรุงเทพและปริมณฑลและภาคตะวันออกเฉียงซึ่งเป็นกลุ่มลูกค้า หลักของบริษัทที่ทำการศึกษา ผลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้พบว่า ปัจจัยที่มีความสำคัญในการประเมิน ทางเลือกสำหรับการขนส่ง คือ ความตรงต่อเวลา ความเสียหายหรือสูญหายของสินค้า การดูแล รักษาสภาพสินค้า การจัดส่งสินค้าถูกสถานที่ กรณีส่งสินค้าเร่งด่วน การติดต่อประสานงานกับ ลูกค้า ความปลอดภัยและจำนวนรถที่ใช้ สำหรับทางเลือกสำหรับการขนส่งที่เหมาะสมที่สุดใน มุมมองของผู้ประกอบการคือ การใช้รถของบริษัท โดยลงทุนทรัพย์สินและจ้างคนขับเอง

สิรินทรา เงินเย็น (2553) ศึกษา การปรับปรุงประสิทธิภาพของการจัดส่งชิ้นส่วนยานยนต์ แบบมิลค์รันสำหรับ โรงงานประกอบรถยนต์การจัดส่งแบบมิลค์รันเป็นการจัดส่งที่ทำการรวบรวม ชิ้นส่วนยานยนต์จากผู้ผลิตหลายๆแห่งที่อยู่ในบริเวณ ใกล้เคียงกันแล้วดำเนินการจัดส่งชิ้นส่วน ดังกล่าวให้กับ โรงงานประกอบรถยนต์ โดยมีเป้าหมายเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดส่งให้ดีขึ้น แต่ ปัจจุบันประสิทธิภาพการจัดส่งชิ้นส่วนยานยนต์แบบมิลค์รันยังไม่ได้ตามเป้าหมายที่ทาง โรงงานได้ กำหนดไว้ งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อทำการปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดส่งชิ้นส่วนยานยนต์ แบบมิลค์รันสำหรับ โรงงานประกอบรถยนต์ให้ดีขึ้น โดยการดำเนินงานวิจัย มี 3 ส่วน ในส่วนแรก เป็นการเลือกวิธีการจัดเส้นทางเดินรถโดยอาศัยกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น ส่วนที่สองเป็น การจัดเส้นทางเดินรถโดยอาศัยการฮิวริสติกส์ และส่วนที่สามเป็นการสร้างมาตรฐานจัดวางชิ้นงาน หรือชิ้นงานบนรถบรรทุก ผลที่ได้จากวิธีการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น จะใช้วิธีการหาค่าประหยัดใน การจัดเส้นทางเดินรถ โดยดำเนินการปรับปรุงเส้นทางเดินรถตามรูปแบบที่ได้จากวิธีการหาค่า ประหยัด พร้อมกับการปรับปรุงการจัดเรียงงานและชิ้นงานบนรถบรรทุก ผลที่ได้คือ สามารถลด จำนวนเที่ยวรถในพื้นที่จังหวัดระยองลดลง 340 เที่ยวต่อเดือนและในพื้นที่จังหวัดชลบุรีลดลง 199 เที่ยวต่อเดือน และสามารถเพิ่มความสามารถในการใช้พื้นที่รถบรรทุกในจังหวัดระยองจากเดิม

19.20 ลูกบาศก์เมตรต่อเที่ยว เพิ่มขึ้น เป็น 26.01 ลูกบาศก์เมตรต่อเที่ยว และพื้นที่จังหวัดชลบุรีจากเดิม 15.97ลูกบาศก์เมตรต่อเที่ยว เพิ่มขึ้นเป็น 23.41 ลูกบาศก์เมตรต่อเที่ยวและสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการจัดส่งตรงเวลาของลูกค้าในพื้นที่จังหวัดระยองจาก 72.73% เป็น 88.64% เพิ่มขึ้น 15.91% และพื้นที่จังหวัดชลบุรีจาก 79.63% เป็น 92.59% เพิ่มขึ้น 12.96%

เรืออากาศเอกสมัญญา รังสีเสนา ณ อยุธา (2552) ปัจจัยสำหรับการบริหารผู้รถยนต์เสื่อมสภาพของกองทัพอากาศโดยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ ศึกษา การประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process : AHP) ในการพิจารณาหาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีดำเนินการกับรถยนต์เสื่อมอายุการใช้งานของกองทัพอากาศและแนวทางในการแก้ไขปัญหารถยนต์เสื่อมอายุการใช้งานรวมทั้งใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ ในการพิจารณาหาปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการจัดซื้อรถทดแทนรถยนต์สงครามชนิดรบของกองทัพอากาศ โดยสรุปผลปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้ ปัจจัยด้านค่าใช้จ่าย ปัจจัยด้านขีดความสามารถ/สมรรถนะ ปัจจัยด้านรูปร่าง/ลักษณะ/ขนาด ปัจจัยด้านระบบอาวุธ และปัจจัยด้านความน่าเชื่อถือของผู้ผลิตและจำหน่ายตามลำดับ ซึ่งผลที่ได้สามารถนำมาใช้เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการเลือกหนทางปฏิบัติสำหรับการบริหารจัดการยานพาหนะของทางราชการได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ

ชาลิศา ตั้งตระกูล (2551) ศึกษา การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เพื่อศึกษาด้านทุนการบริหารการกระจายสินค้าเครื่องดื่มน้ำอัดลม วัตถุประสงค์ของการศึกษาคือการวิเคราะห์หาตัวแปรสำคัญที่มีผลกระทบต่อต้นทุนเพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงในธุรกิจเครื่องดื่มน้ำอัดลมให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ได้ถูกเก็บรวบรวมจากผู้ประกอบการขนาดกลางรายหนึ่ง ซึ่งดำเนินธุรกิจจัดจำหน่ายสินค้าประเภทเครื่องดื่มน้ำอัดลม ในเขตกรุงเทพฯและปริมณฑล โดยการวิเคราะห์ได้ควบคุมกิจกรรมตั้งแต่รับสินค้าจากโรงงานผลิตจนถึงการส่งสินค้าไปยังลูกค้า

ในการศึกษาได้นำต้นทุนรวม ต้นทุนบริหารสินค้าคงคลัง ต้นทุนบริหารจัดการ นำมาวิเคราะห์กับตัวแปรทั้ง 6 ตัว คือ จำนวนลังเปล่าที่ไม่สามารถขายคืนโรงงาน

จำนวนขวดลังที่ถูกค้ำยืม จำนวนลูกหนี้ จำนวนเที่ยวเปล่า จำนวนสินค้าที่ถูกปฏิเสธรับ จำนวนสินค้าเสียหาย ซึ่งทำการเก็บรวบรวมได้ในแต่ละเดือน พบว่า จำนวนลูกหนี้ จำนวนเที่ยวเปล่า จำนวนสินค้าที่ถูกปฏิเสธรับและจำนวนสินค้าเสียหาย เป็นผลทำให้ ต้นทุนรวม ต้นทุนบริหารสินค้าคงคลัง ต้นทุนบริหารจัดการลดลง ซึ่งสามารถแยกอธิบายได้ดังนี้

- จำนวนสินค้าที่ถูกค้ำยืมสามารถอธิบายได้ว่า เมื่อมีการขนย้ายสินค้าจากคลังสินค้าเพื่อทำการบันทึกให้รัดแต่ละคันต้องมีการออกเอกสารจัดเบิกสินค้า ต้องใช้รถยกในการเคลื่อนย้ายสินค้า ทำการตรวจนับจากเจ้าหน้าที่ของคลังสินค้าแต่สินค้าจำนวนนั้นไม่สามารถตัดการจำหน่ายได้ และยังต้องนำเก็บคืนเข้าคลังสินค้าต้องผ่านขั้นตอนการรับสินค้าคืนเข้าคลัง ทำการตรวจนับอีกครั้ง จากนั้นต้องจัดสรรพื้นที่ในการจัดเก็บ ต้องใช้ทรัพยากรแรงงานเพิ่มขึ้น และอาจมีต้นทุนเสียโอกาสขึ้นด้วยถ้าหากสินค้าจำนวนนั้นเป็นที่ต้องการของลูกค้ารายอื่นๆ
- จำนวนลูกหนี้และจำนวนเที่ยวเปล่า พบว่าการที่ไม่สามารถเก็บตัวเลขจำนวนเที่ยวเปล่าได้ทำให้ไม่สามารถสะท้อนผลออกมาได้อย่างชัดเจน นอกจากนี้จำนวนลูกหนี้ที่เพิ่มขึ้นจะมีผลกระทบโดยตรงต่อระบบเงินสดหมุนเวียน
- จำนวนสินค้าเสียหาย เนื่องจากขวดลังทางบริษัทต้องทำการซื้อจากโรงงานผู้ผลิตเมื่อถึงระยะเวลาการชำระอาจทำให้เกิดความสามารถในการชำระน้อยลง อีกทั้งอาจเกิดปัญหาว่าทางโรงงานก็อาจไม่มีขวดลังเพื่อเข้าสายการผลิตบรรจุน้ำอัดลมได้

ประพล เสถียรภาพงษ์ (2548) ศึกษา ศักยภาพในการเปลี่ยนการขนส่งสินค้าภายในประเทศไทยจากการขนส่งด้วยรถบรรทุกเป็นการขนส่งโดยเครื่องบินการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ศึกษาความเป็นไปได้ในการเปิดเที่ยวบินขนส่งสินค้าภายในประเทศเพิ่มระหว่างจังหวัดเชียงใหม่และกรุงเทพมหานคร โดยใช้เครื่องบินแบบ Airbus A310 Freighter ของบริษัทขนส่งด่วนระหว่างประเทศ ซึ่งปัจจุบันการขนส่งสินค้าระหว่างสองจังหวัดดังกล่าวทำโดยรถบรรทุกขึ้นล่องข้ามคืนมาเป็นการขนส่งด้วยเครื่องบินขนส่งแทน วิธีดำเนินการวิจัยใช้ศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนโดยเปรียบเทียบต้นทุนการบินต่อเที่ยวกับปริมาณสินค้าที่ส่งออกจากนิคมอุตสาหกรรมเพื่อการส่งออกลำพูน จุดคุ้มทุน ระยะเวลาคืนทุน ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการศึกษาการตัดสินใจทำการบินเพิ่ม อีกทั้งปัจจุบันรัฐบาลไทยพยายามให้การสนับสนุนภาคอุตสาหกรรมการบินภูมิภาค โดยพยายามให้จังหวัดเชียงใหม่เป็นศูนย์กลางการบินย่อยภูมิภาค (Regional Hub) ดังนั้นจึงมีความน่าสนใจในการศึกษาการตัดสินใจลงทุนเปิดเส้นทางบินระหว่างจังหวัด โดยใช้จังหวัดเชียงใหม่เป็นศูนย์กลาง

จากการศึกษาพบว่าในปี ค.ศ. 2005 พบว่าปริมาณการขนส่งเข้าออกนิคมอุตสาหกรรมเพื่อการส่งออกลำพูนทั้งสิ้น 61,452,589 กก. นั้นมีการใช้การขนส่งด่วนทางอากาศเพียงร้อยละ 0.4 ถ้ามีการขยายเส้นทางการบินเพื่อขนส่งสินค้าไปยังจังหวัดเชียงใหม่ ใช้เงินลงทุนเริ่มแรก 76,623,888 บาท อายุโครงการทั้งสิ้น 6 เดือน มีผลตอบแทนภายใน (IRR) ในกรณียอดขายทั่วไป 41.15 % ใช้ระยะเวลาในการคืนทุนทั้งสิ้น 5.52 เดือน ค่าปัจจุบันของโครงการ (NPV) เท่ากับ 5,333,584 บาท จากการศึกษพบว่าการลงทุนของโครงการนี้มีความเป็นไปได้ถ้ามีกรส่งเสริมการขายที่เหมาะสม

วิยารัช สัตยกุลักษณ์ฤชาชัย (2549) ศึกษา โครงการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกผู้ประกอบการขนส่งในสาขาอุตสาหกรรมประกอบรถยนต์ โดยข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาได้จากการตอบแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างในอุตสาหกรรมประกอบรถยนต์ ซึ่งการสอบถามแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้ใช้บริการผู้ประกอบการขนส่ง และกลุ่มผู้จัดส่งสินค้าเองในการพิจารณาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกผู้ประกอบการขนส่งนั้น การศึกษาได้ใช้วิธีการวิเคราะห์ 2 วิธี คือ การวัดระดับความสำคัญและความพึงพอใจของผู้ใช้บริการด้วยการวิเคราะห์

ค่าคู่อันดับ (Quadrant analysis) และการวัดความคิดเห็นของลูกค้าต่อคุณภาพบริการขนส่งด้วยวิธี SERVQUAL ผลการวิเคราะห์ในกลุ่มผู้ใช้บริการผู้ประกอบการขนส่ง พบว่า ผู้ใช้บริการให้ความสำคัญกับปัจจัยทางด้านบริการ (Functionality) โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัจจัยในด้านความตรงต่อเวลา (On Time) เป็นอย่างมาก ในขณะที่การวิเคราะห์ด้วยเทคนิค SERVQUAL แสดงให้เห็นว่า ผู้ใช้บริการให้ความสำคัญกับกลุ่มปัจจัยด้านความรับผิดชอบ เป็นที่น่าเชื่อถือ/สามารถแก้ไขปัญหาต่างๆ ได้ภายในเวลาที่แจ้ง/ใช้เครื่องมือขนย้ายและจัดส่งที่อยู่ในสภาพดี มากกว่ากลุ่มปัจจัยด้านเครื่องมือในการขนย้ายและจัดส่งที่เหมาะสมกับประเภทสินค้า สำหรับการวิเคราะห์ในกลุ่มผู้ที่จัดส่งสินค้าเอง พบว่า กลุ่มนี้มีความพึงพอใจกับการขนส่งด้วยตนเองเนื่องด้วยสามารถควบคุมการดำเนินงานและค่าใช้จ่ายได้ดี แต่ถ้าจำเป็นต้องใช้บริการของผู้ประกอบการขนส่งในอนาคต กลุ่มนี้มีความคาดหวังว่าผู้ประกอบการขนส่งควรมีความซื่อสัตย์เป็นที่น่าสนใจ และมีความพร้อมในการให้บริการเสมอ

เรืออากาศเอก จักรพล เครือวรรณ (2548) ศึกษา การพิจารณาเลือกแหล่งซ่อมที่เหมาะสมสำหรับอากาศยานแบบลำเลียงของกองทัพอากาศ และจัดอันดับความเหมาะสมของแหล่งซ่อมที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการในการซ่อมบำรุงอากาศยานลำเลียงของกองทัพอากาศโดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process : AHP) และการสัมภาษณ์เชิงลึก เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนประกอบการตัดสินใจ

การศึกษาพบว่า มีปัจจัยสำคัญในการพิจารณาเลือกแหล่งซ่อมจำนวน 6 ปัจจัย คือ เวลา ราคา คุณภาพ การบริการ ความอ่อนตัว ความคล่องตัว ซึ่งปัจจัยดังกล่าวจะนำมาใช้พิจารณาเลือกแหล่งซ่อมในภูมิภาค คือ บริษัทอุตสาหกรรมการบิน จำกัด (TAI), บริษัท ST Aerospace และบริษัท AIROD จากการวิเคราะห์ปัจจัยและทางเลือกของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ พบว่าปัจจัยที่มีความสำคัญสูงสุดคือ คุณภาพ ตามด้วย เวลา การบริการ ความอ่อนตัว ความคล่องตัว และราคา ส่วนการวิเคราะห์ทางเลือก บริษัท ST Aerospace ได้คะแนนความสำคัญสูงสุด ตามด้วยบริษัท TAI

และบริษัท AIROD โดยผลการสัมภาษณ์เชิงลึกมีความสอดคล้องกับกระบวนการดังกล่าว นอกจากนั้นยังใช้เป็นข้อมูลเชิงพรรณนาในการวิเคราะห์เพื่อสรุปผลและอภิปราย

หลังจากการสรุปผลและอภิปราย บริษัท TAI น่าจะเป็นทางเลือกที่ดีที่สุดถึงแม้ว่าบริษัท ST Aerospace จะมีคะแนนรวมและคะแนนสำคัญในบางปัจจัยมากกว่า แต่บริษัท ST Aerospace ยังมีข้อจำกัดที่ไม่สามารถดำเนินการได้อยู่หลายด้าน ในขณะที่บริษัท TAIสามารถปรับปรุงปัจจัยที่ยังเป็นรองให้มีความทัดเทียมได้ ดังนั้น โครงการวิจัยนี้จึงได้เสนอแนะแนวทางการปรับปรุงและพัฒนาบริษัทเพื่อให้ก้าวไปสู่บริษัทอุตสาหกรรมการบินของภูมิภาคต่อไป

ธงชัย เจริญสวัสดิ์ (2549) ศึกษา ปัญหาการขนส่งสินค้าระบบตู้คอนเทนเนอร์ด้วยรถไฟ เส้นทางสถานีบรรจุกและแยกสินค้ากล่อง ลาดกระบัง – ท่าเรือแหลมฉบัง วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาถึงสภาพปัญหาและทำการเปรียบเทียบความคิดเห็นของผู้รับสัมปทานที่ ICD ลาดกระบัง สายเรือผู้รับขนส่งสินค้าระหว่างประเทศ และผู้รับจัดการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศ เกี่ยวกับปัญหาและแนวทางการปรับปรุงประสิทธิภาพในการขนส่ง สร้างกรอบแนวคิดด้วยการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลทุกข้อมูจากเอกสารที่เกี่ยวข้องและข้อมูลปฐมภูมิจากการสัมภาษณ์ผู้บริหารที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับแบบเจาะลึก นำมาวิเคราะห์เชิงคุณภาพได้ประเด็นปัญหา 3 ประเด็น ได้แก่ โครงสร้างพื้นฐาน การบริหารจัดการ และการบริการ จากนั้นทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการศึกษาวิจัยเชิงปริมาณด้วยแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 50 ตัวอย่าง แล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ เพื่อศึกษาเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาและแนวทางการปรับปรุงประสิทธิภาพในการขนส่งตู้สินค้าคอนเทนเนอร์ทางรถไฟ

ผลการศึกษา พบว่า ปัญหาด้าน โครงสร้างพื้นฐานที่กลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มพบมากที่สุด ได้แก่ ระบบทางเดี่ยว ทำให้เวลาในการขนส่งล่าช้า รองมาคือ รถจักรเก่ามีประสิทธิภาพในการขนส่งน้อยและขีดความสามารถของรถโบกี้บรรทุกตู้สินค้ารองรับน้ำหนักตู้สินค้าไม่เป็นมาตรฐานเดียวกัน ส่งผลให้ผู้ให้บริการพบปัญหาในการจัดการเรื่องการยกขน ส่วนปัญหาด้านการบริหารจัดการกลุ่มตัวอย่างพบมากที่สุด ได้แก่ ปัญหาการขนย้ายเมื่อเปลี่ยนระบบการขนส่ง (Mode) ไปยัง

ระบบอื่น เช่น เรือหรือรถยนต์ การประสานงานระหว่างหน่วยงานภายใน ICD และแหลมฉบังมีความล่าช้า สำหรับปัญหาด้านการบริการที่พบมากที่สุด ได้แก่ ขีดความสามารถในการขนส่งไม่เพียงพอต่อความต้องการของผู้ใช้บริการ ความตรงต่อเวลา และภาพลักษณ์แบบระบบราชการที่มีเงื่อนไขและขั้นตอนซ้ำซ้อนไม่ได้รับความสะดวกเท่าที่ควร

ครองขวัญ ชินรุ่งโรจน์ (2549) ศึกษา ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจขนส่งตู้สินค้าด้วยเรือลำเลียง และเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขปัญหาและอุปสรรครวมทั้งการปรับปรุงการให้บริการด้วยเรือลำเลียงเพื่อให้มีประสิทธิภาพ โดยใช้วิธีออกแบบสอบถามส่งไปยังผู้ส่งออก ผลจากการวิจัยพบว่าผู้ส่งออกให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านราคา ปัจจัยด้านคุณภาพและกระบวนการ ปัจจัยด้านความสัมพันธ์กับลูกค้า ปัจจัยด้านภาพลักษณ์ของบริษัทเรือลำเลียง และปัจจัยด้านเวลา ตามลำดับ ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้ 1) ปัจจัยด้านเวลา ได้แก่ เวลาโดยรวมในการขนส่งสินค้าจากโรงงานไปยังท่าเรือแหลมฉบัง 2) ปัจจัยด้านราคา ได้แก่ ราคาค่าขนส่งโดยรวม 3) ปัจจัยด้านคุณภาพและกระบวนการ สามารถเรียงลำดับความสำคัญของปัจจัยย่อยตามลำดับ คือ ส่งสินค้าได้ทัน Cut off time ของเรือที่จะทำการส่งออก ณ ท่าเรือแหลมฉบัง ความถูกต้องและแม่นยำในการทำให้บรรลุลูกค้าที่ได้อุปสงค์ ความเสี่ยงต่อความเสียหายหรือเกิดอุบัติเหตุของตู้สินค้าในการยกขนสองครั้ง ท่าเรือที่เรือลำเลียงจะเข้าเทียบท่า ณ ท่าเรือแหลมฉบัง ประเภทของบริการที่ครบวงจรเป็น One stop service บริการในด้าน Custom Formality การควบคุมความเสียหายในการใช้เรือลำเลียงเพื่อการขนส่งตู้สินค้า ความยืดหยุ่นในการจัดส่ง Shipment เร่งด่วนในการใช้เรือลำเลียงเพื่อการขนส่งตู้สินค้า ความสม่ำเสมอในส่วนของการตารางเรือที่ออกจากท่าเรือมาพบตามความถี่ (Frequency) ของตารางเดินเรือลำเลียงที่เหมาะสม และปริมาณของการจัดส่งด้วยเรือลำเลียงต่อเที่ยว 4) ปัจจัยด้านความสัมพันธ์กับลูกค้าสามารถเรียงลำดับได้ดังนี้ ความรู้ของบุคลากรในองค์กรในส่วนของการทำ การจัดการด้านข้อมูลของ Status ของตู้ให้แก่ลูกค้า ความเอาใจใส่ในการตอบคำถามลูกค้า และความสะดวกในการติดต่อบริษัท ความทันสมัยของระบบคอมพิวเตอร์ 5) ปัจจัยด้านภาพลักษณ์ของบริษัทเรือลำเลียง สามารถเรียงลำดับได้ดังนี้ การชดเชยค่าเสียหายในกรณีเกิดความเสียหาย

ประสบการณ์ในการ Operate เรือลำเลียง ความซื่อสัตย์ของผู้ประกอบการขนส่ง สภาพของเรือลำเลียงที่ดี และเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการทำงานสูง

เจริญ วาริพันธ์ (2550) ศึกษา ปัจจัยทางการตลาดที่มีผลต่อการขนส่งสินค้าเกษตรด้วยระบบตู้คอนเทนเนอร์ โดยศึกษาพฤติกรรมการขนส่งสินค้าเกษตรด้วยตู้สินค้า (Container) ของโรงงานผู้ผลิตและผู้ส่งออกสินค้าเกษตรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ศึกษาปัจจัยทางการตลาด (8Ps) ที่มีผลต่อการขนส่งสินค้าเกษตรของโรงงานผลิตสินค้าเกษตรเพื่อการส่งออกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือด้วยระบบตู้คอนเทนเนอร์ทางรถไฟ โดยกลุ่มตัวอย่างได้แก่ โรงงานผลิตและส่งออกแป้งมันสำปะหลังทั่วประเทศ

ผลการศึกษารูปได้ว่ากลุ่มตัวอย่างร้อยละ 38 ไม่ทราบข้อมูลข่าวสารการให้บริการขนส่งด้วยระบบตู้คอนเทนเนอร์ทางรถไฟ อีกร้อยละ 62 ระบุว่ามีการให้บริการขนส่งด้วยระบบตู้คอนเทนเนอร์ทางรถไฟ แต่ส่วนใหญ่จะไม่ทราบถึงค่าใช้จ่ายในการขนส่งทางรถไฟ กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดใช้บริการขนส่งสินค้าจากบริษัทรับจ้างขนส่งเนื่องจากความสะดวกคล่องตัว สาเหตุที่ไม่นิยมขนส่งสินค้าทางรถไฟ ได้แก่ เส้นทางไม่เหมาะสม ต้องทำงานซ้ำซ้อน (Double Handling) และการบริการล่าช้า ในส่วนปัจจัยทางการตลาดที่มีผลต่อการขนส่งสินค้าเกษตรด้วยระบบตู้คอนเทนเนอร์ทางรถไฟ พบว่าปัจจัยที่มีความสำคัญที่สุด คือ ปัจจัยด้านกระบวนการให้บริการ (Process) ผลการทดสอบความแตกต่างของระดับความสำคัญของปัจจัยส่วนประสมการตลาดของธุรกิจบริการ (8 Ps) ที่มีผลต่อการจูงใจให้โรงงานส่งออกแป้งมันสำปะหลังตัดสินใจเลือกใช้บริการขนส่งสินค้าด้วยตู้คอนเทนเนอร์ทางรถไฟ จำแนกตามสถานที่ตั้งโรงงาน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 พบว่า แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และมีข้อเสนอแนะในการปรับปรุงการดำเนินงานของการรถไฟแห่งประเทศไทยควรมุ่งเป้าหมายไปยังกลุ่มลูกค้าที่เป็นบริษัทรับจ้างขนส่ง 3rd เป็นหลัก พิจารณาปรับปรุงการดำเนินงานที่สำคัญก่อน-หลัง โดยเรียงตามลำดับความสำคัญของปัจจัยทางการตลาด ควรปรับกลยุทธ์ให้ตรงตามความต้องการของลูกค้าในแต่ละ

ภูมิภาค ควรพิจารณาเพิ่มขีดความสามารถในการขนส่งเส้นทางไปยังท่าเรือแหลมฉบังเพื่อรองรับ ปริมาณสินค้าที่จะเพิ่มขึ้นในอนาคต

ปิติ ปิติเพิ่มพูน (2550) ศึกษา กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์สำหรับการตัดสินใจมีรถขนส่งของตนเองงานวิจัยนี้เป็นการประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process) ในการตัดสินใจมีรถขนส่งของตนเอง โดยมีกรณีศึกษาเป็นบริษัทผู้ให้บริการด้านโลจิสติกส์ กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์เป็นกระบวนการสนับสนุนการตัดสินใจที่มีเหตุผล สามารถใช้ในการตัดสินใจที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยทั้งเชิงปริมาณและปัจจัยเชิงคุณภาพ โดยได้พิจารณาปัจจัยต่างๆดังนี้คุณภาพการขนส่ง, ความพร้อมของบุคคลากร, ต้นทุนการขนส่ง, ความพร้อมในการขนส่ง, การควบคุมการขนส่ง, การแข่งขันในตลาดและขยายธุรกิจ, การตรวจสอบติดตามขนส่ง และภาพลักษณ์บริษัทและโฆษณา

การวิจัยนี้ได้้นำปัจจัยและทางเลือกมาพัฒนาเป็น โครงสร้างแผนภูมิลำดับชั้นตาม กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ ผลการวิเคราะห์พบว่าผู้ตัดสินใจให้ความสำคัญกับปัจจัยตามลำดับความสำคัญ ดังนี้ คุณภาพการขนส่ง, ความพร้อมของบุคคลากร, ต้นทุนการขนส่ง, ความพร้อมในการขนส่ง, การควบคุมการขนส่ง, การแข่งขันในตลาดและขยายธุรกิจ, ตรวจสอบติดตามขนส่ง และภาพลักษณ์บริษัทและโฆษณา

นฤกร กาญจนรัตน์ (2542) ศึกษา ระบบการจัดเส้นทางรถขนส่ง : กรณีศึกษาการขนส่งเฟอร์นิเจอร์ประเภทถอดประกอบวิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบจัดเส้นทางรถขนส่งสินค้ารายวันของผู้ผลิตเฟอร์นิเจอร์ชนิดถอดแยกชิ้นได้ เพื่อให้ประหยัดค่าใช้จ่ายการขนส่งจากคลังสินค้ากลางในจังหวัดนนทบุรีไปยังลูกค้ารายต่างๆในเขตภูมิภาค

งานวิจัยเริ่มจากการศึกษาขั้นตอนการขนส่งสินค้าและวิธีการจัดเส้นทางรถขนส่งในปัจจุบัน ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องและทฤษฎีที่จะนำมาใช้ แล้วคัดเลือกวิธีการ The Saving

Algorithm ของWright ซึ่งเป็นวิธีการตัดเส้นทางเพื่อให้ได้ระยะทางที่ประหยัดที่สุด เป็นแนวทางการจัดเส้นทางเดินรถ การจัดเส้นทางได้เลือกใช้วิธีการจัดระยะทางการขนส่งให้สั้นที่สุดในการประหยัดค่าใช้จ่าย เนื่องจากค่าขนส่งจะแปรผันโดยตรงกับระยะทางซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายแปรผันเกือบทั้งหมดของค่าขนส่ง จากนั้นระบบคอมพิวเตอร์ซึ่งประกอบด้วยระบบฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการจัดเส้นทางและโปรแกรมการจัดเส้นทางเดินรถได้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อสนับสนุนการและได้มีการทดสอบการทำงานของระบบที่พัฒนาได้ โดยใช้ข้อมูลการส่งสินค้าในอดีตและทำการแก้ไขปรับปรุงระบบที่พัฒนาให้สามารถทำงานได้เหมือนสภาพการทำงานจริงจากการทดสอบพบว่า ระยะทางการจัดเส้นทางจากระบบที่พัฒนามีความใกล้เคียงกับการจัดเส้นทางเดินรถด้วยวิธีการเดิมของบริษัทตัวอย่าง ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถทำงานได้รวดเร็วกว่าเดิมคือลดการทำงานด้วยพนักงานผู้ชำนาญงาน 4 คน ซึ่งใช้เวลาคนละ 3 ชั่วโมง/วัน ในการจัดเส้นทางเป็น 15 นาที/วัน ด้วยพนักงานเพียง 1 คน ดังนั้นระบบที่พัฒนาขึ้นจึงมีผลงานใกล้เคียงกับระบบเดิมแต่มีประสิทธิภาพสูงกว่า

พรทิพย์ ตั้งจิตเจริญพานิช (2548) ทำการศึกษาเปรียบเทียบรูปแบบการกระจายสินค้าอุปโภคบริโภคระหว่างขนส่งผ่านศูนย์กระจายสินค้ากับการขนส่งโดยตรงวิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาเปรียบเทียบรูปแบบการกระจายสินค้าอุปโภคบริโภคสองรูปแบบ คือรูปแบบการกระจายสินค้าโดยการส่งผ่านคลังสินค้าและการส่งสินค้าตรงไปยังลูกค้าปลายทาง โดยการศึกษาจากกรณีศึกษาของบริษัทตัวอย่างที่เป็นบริษัทข้ามชาติบริษัทหนึ่งในธุรกิจสินค้าอุปโภคบริโภค การเปรียบเทียบนั้นจะใช้การเปรียบเทียบประสิทธิภาพจากปัจจัยต่างๆที่มีผลกระทบต่อทางเลือกรูปแบบการกระจายสินค้าที่ผู้ศึกษาได้มาจากการศึกษาการดำเนินงานในการกระจายสินค้าของบริษัทตัวอย่าง ทฤษฎีและวิจัยที่ผ่านมา ประกอบกับข้อมูลที่ได้มาจากการตอบแบบสอบถามและการสัมภาษณ์ของกลุ่มประชากรผู้ให้บริการ ผู้ใช้บริการและผู้ที่เกี่ยวข้องในการกระจายสินค้าทั้งสองรูปแบบ ซึ่งประกอบด้วย ต้นทุนการกระจายสินค้า ระยะเวลาในการสั่งซื้อ ความถี่การบริการ ความสะดวกในการดำเนินงานและความน่าเชื่อถือ

ผลการศึกษาที่ได้จากการเปรียบเทียบประสิทธิภาพสรุปได้ว่ารูปแบบการกระจายสินค้าแบบการขนส่งผ่านศูนย์กระจายสินค้าที่เรียกว่า Normal Shipment มีประสิทธิภาพสูงกว่ารูปแบบการกระจายสินค้าการขนส่งตรงที่เรียกว่า Direct Shipment ในปัจจัยด้านระยะเวลาในการสั่งซื้อสินค้า ความถี่การให้บริการ ความสะดวกในการดำเนินงานและความน่าเชื่อถือ ในขณะที่การกระจายสินค้าแบบการขนส่งตรงนั้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าแบบการกระจายสินค้าแบบ Normal Shipment ในด้านต้นทุนรวมในการกระจายสินค้าเท่านั้น

เลื้ออวัลย์ จำปาเงิน (2547) ศึกษา การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อจัดเส้นทางเดินรถสำหรับการขนส่งสินค้าเพื่อการบริโภคร้านค้าปลีกในสถานบริการน้ำมันในต่างจังหวัด งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับวิเคราะห์กำหนดการในการขนส่งสินค้าเส้นทางที่เหมาะสมที่สุดในการขนส่งสินค้าตามหมายกำหนดการ และการแสดงผลแผนที่เส้นทางเดินรถเชิงเลขเพื่อช่วยในการตัดสินใจ ระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่พัฒนาขึ้นนี้เป็นการทำงานร่วมกันระหว่างกระบวนการแก้ปัญหาเส้นทางแบบศึกษาสำนึก (Heuristics) และระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ โดยแบ่งขั้นตอนการวิเคราะห์ออกเป็นสองส่วนย่อย ส่วนแรกเป็นการวิเคราะห์กำหนดการในการขนส่งสินค้า ด้วยวิธีการแก้ปัญหาเส้นทางแบบศึกษาสำนึก (Heuristics) โดยคำนึงถึงจำนวนรถขนส่งที่มีอยู่อย่างจำกัด ความสามารถในการบรรทุกสินค้าของรถขนส่ง ปริมาณสินค้าที่ลูกค้าสั่งซื้อและกรอบเวลาที่ลูกค้ากำหนดในการรับสินค้าเป็นสำคัญ ส่วนที่สองเป็นการวิเคราะห์หาเส้นทางที่เหมาะสมที่สุดในการขนส่งสินค้าตามหมายกำหนดการ โดยเทคนิคของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์

จากการเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้จากระบบสนับสนุนการที่พัฒนาขึ้นกับผลที่ได้จากการจัดเส้นทางขนส่งสินค้าระบบเดิมพบว่าผลลัพธ์ที่ได้จากระบบสนับสนุนการตัดสินใจสอดคล้องกับสภาพการใช้งานจริงและดีกว่าการจัดการขนส่งด้วยวิธีการดั้งเดิม จึงสรุปได้ว่าระบบการตัดสินใจที่พัฒนาขึ้นจะช่วยสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อจัดเส้นทางเดินรถสำหรับการขนส่งสินค้า

เพื่อการบริโภคสู่ร้านค้าปลีกในสถานบริการน้ำมันไม่เพียงในจังหวัดนนทบุรีแต่ยังสามารถนำมาประยุกต์กับจังหวัดอื่นๆได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Jean-Paul Rodrigue (2008) ศึกษา การขจัดสิ่งต่างๆหรือขั้นตอนที่ทำให้เกิดความสูญเสีย ออกจากการทำงานมีความสำคัญต่อ โลจิสติกส์และการกระจายการขนส่งสินค้าคำถามเรื่องกำลัง การผลิต/สมรรถภาพเวลา ความถี่ และการตรงเวลา กลายเป็นคำถามซึ่งมีความสัมพันธ์ต่อการ เคลื่อนที่ของสินค้าเนื่องจากเป็นส่วนหนึ่งของกลยุทธ์การจัดการซัพพลายเชนเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งสถานีขนส่ง และศูนย์กระจายสินค้าซึ่งกลายเป็นปัจจัยหลักในการปรับปรุง ประสิทธิภาพและปริมาณงานของห่วงโซ่สินค้าจากเครือข่ายการผลิตในระดับโลกจนถึงการ กระจายสินค้าสู่ภูมิภาค การขนส่งสินค้าระหว่างประเทศยังคงยกย่องการบูรณาการระบบการ ขนส่งสินค้าโดยใช้ตู้คอนเทนเนอร์ที่กำลังเติบโตในประเด็นที่ได้รับความสนใจน้อยกว่า การเปลี่ยน ถ่ายสินค้าไม่ได้เป็นเพียงแค่การขนส่งร่วม/การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ(การขนส่งระหว่าง รูปแบบแต่ยังเป็นการขนส่งระหว่างกัน (การขนส่งภายในของส่วนประกอบหลักในรูปแบบนั้นๆ) การ ขนส่งทางรถไฟในอเมริกาเหนือคือตัวอย่างที่ชัดเจนในการจัดการการขนส่งระหว่างกันการขนส่งตู้ คอนเทนเนอร์ทางรถไฟซึ่งเติบโตอย่างรวดเร็วในช่วงไม่กี่ปีนี้กำลังจะถึงจุดที่เรียกว่าคอขวด โดยเฉพาะในจุดที่การขนส่งระหว่างกันเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว เช่น ชิคาโก

บทความนี้ได้ทำการตรวจสอบรูปแบบการขนส่งระหว่างท่าเรือ (Thruport) ซึ่งเป็น เครื่องมือที่ออกแบบมาเพื่อจัดการการขนส่งสินค้าปริมาณมากทางรถไฟ การขนส่งระหว่างท่าเรือ แสดงถึงศักยภาพในการจัดการด้านเวลาและการกระจายสินค้าทางรถไฟโดยให้ผลตอบแทนทั้ง ทางด้านการเงิน เวลา พลังงาน และสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้เป็นที่ถกเถียงว่าการขนส่งระหว่างท่าเรือเป็น ก้าวหนึ่งในวิวัฒนาการด้านการขนส่งระหว่างกันและการขนส่งทางตู้คอนเทนเนอร์สำหรับระบบ การขนส่งภายในประเทศ

David J. Forkenbrock (2001) บทความนี้ได้ประมาณต้นทุนภายนอกสำหรับการขนส่งสินค้าทางรถไฟ 4 ประเภท โดยแต่ละประเภทมีต้นทุนภายนอกทั่วไป 3 รายการ จากนั้นทำการเปรียบเทียบกับต้นทุนเอกชน (private cost) จากบริษัททางรถไฟ ต้นทุนภายนอกทั่วไป ได้แก่ อุบัติเหตุ (ตาย พิการและทรัพย์สินเสียหาย) การปล่อยของเสีย (มลพิษทางอากาศ และก๊าซเรือนกระจก) และเสียง ต้นทุนเอกชนและต้นทุนภายนอกถูกเปรียบเทียบกับต้นทุนค่ารถบรรทุก (freight trucking) ที่ได้ประมาณการไว้ในบทความก่อน ต้นทุนภายนอกทางรถไฟ เท่ากับ 0.24 -0.25 เซ็นต์ต่อ ton-mile (cent/ US) ในขณะที่ต้นทุนค่ารถบรรทุกอยู่ที่ 1.11 เซ็นต์ อย่างไรก็ตามต้นทุนภายนอกสำหรับรถไฟโดยทั่วไปจะใกล้เคียงต้นทุนเอกชนซึ่งอยู่ที่ 9.3-22.6 % ในขณะที่รถบรรทุกอยู่ที่ 13.2%

Bahri Sahin, Huseyin Yilmaz, Yasin Ust, Ali Fuat Guneri, Bahadir Gulsun (2009) ทำการศึกษาหนึ่งในพารามิเตอร์ที่สำคัญในการตัดสินใจว่าระบบการขนส่งนั้นเหมาะสมที่สุดคือ เศรษฐกิจ ดังนั้นจึงต้องใช้วิธีที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของความเป็นจริงโดยอ้างอิงกับพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องด้านเทคนิค เศรษฐกิจ และการจัดการขนส่งในรูปแบบต่างๆ เช่น ถนน รถไฟ และเส้นทางเดินเรือ ซึ่งอาจมีการเปลี่ยนแปลงราคาอยู่เสมอ ทั้งนี้ควรพิจารณาต้นทุนต่อหน่วยของสินค้าหรือผู้โดยสารในการเดินทางแต่ละเที่ยวซึ่งเป็นตัวชี้วัดสภาพเศรษฐกิจด้วย บทความนี้ได้นำเสนอวิธีการวิเคราะห์ต้นทุนการขนส่งบนพื้นฐานของการวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจต่อรูปแบบการขนส่งสินค้าและผู้โดยสารทางเลือก

Linda K.Nozick, Edward K. Morlok (1996) บทความนี้บรรยายถึงโมเดลหนึ่งซึ่งพัฒนาขึ้นสำหรับการวางแผนดำเนินการในระยะกลางในระบบขนส่งร่วม รถไฟ-รถบรรทุก จากความจำเป็นในการปรับเปลี่ยนระบบเพื่อ (1) การบริการที่น่าเชื่อถือมากขึ้น (2) การเป็นผู้ให้บริการขนส่งหลากหลายรูปแบบ (3) การติดตั้งและใช้เครื่องมือที่ดีขึ้น โมเดลนี้เป็น integer linear system ซึ่งยากในการคำนวณ ขั้นตอนการค้นหาหลายคำตอบและเลือกคำตอบที่ดีที่สุดก่อนที่จะทำงานในขั้นต่อไปของโปรแกรม (heuristic procedure) ได้ถูกพัฒนาและให้ผลยอดเยี่ยม คือ ให้ค่าความ

คลาดเคลื่อนไม่เกิน 1% ดังนั้นจึงสามารถใช้โมเดลนี้ร่วมกับวิธีการค้นหาหลายคำตอบและเลือกคำตอบที่ดีที่สุดก่อนที่จะทำงานในขั้นต่อไปกับเครือข่ายขนาดใหญ่ได้ บทความนี้ยังได้พูดถึงการใช้โมเดลและส่วนขยายอย่างสั้นๆด้วย

Xinlian Xie (2009) บทความนี้ได้ทำการวิเคราะห์และวิเคราะห์ระบบการขนส่งทางเรือ-ทางบกอย่างเป็นระบบตลอดจนระบุถึงข้อขัดข้องในการเชื่อมต่อหรือการเปลี่ยนถ่ายสินค้าระหว่างทางน้ำและทางรถไฟ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพสามารถในการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบสำหรับสินค้าจำนวนมาก ปัญหาข้อขัดข้องจากการขนส่งที่รวมวิธีการขนส่ง 2 รูปแบบได้ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพของสินค้า เพื่อกำจัดปัญหาข้อขัดข้องและความไม่มีประสิทธิภาพ จึงได้มีการคิดค้น flexible double-rail track ชนิดใหม่ร่วมกับนวัตกรรมสะพานข้ามเหวลึกที่ใช้เหล็กต่อกัน (trestle bridge) และเรือขนส่งที่รองรับขบวนรถไฟขนส่งสินค้าข้ามฟาก (train ferry) ผลที่ได้จากการวิจัยแสดงให้เห็นว่า flexible double-rail track มีความเป็นไปได้ทั้งในมุมมองทางเรขาคณิตและวิศวกรรมเครื่องกลสามารถใช้ปรับปรุงเทียบเคียง (compatibility) สะพานข้ามเหวลึกที่ใช้เหล็กต่อกันกับเรือขนส่งที่รองรับขบวนรถไฟขนส่งสินค้าข้ามฟากประเภทต่างๆ รวมถึงรองรับการพัฒนา train ferry ขนาดใหญ่ จากนวัตกรรมนี้ การบูรณาการระบบการขนส่งทางเรือ-ทางบกจึงถูกเสนอให้เป็นทางการปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยคาดหวังให้สามารถแก้ปัญหาข้อขัดข้องในปัจจุบันและเพิ่มประสิทธิภาพในการขนส่งร่วมทางเรือ-ทางบก ในบทความนี้ได้กล่าวถึงการวิจัยโมเดลและส่วนประกอบของโมเดลนี้

George Polak, Rajindar K. Koshal (1980) การกลับมาของการขนส่งทางเรือที่แล่นในน้ำตื้น (shallow-draft water transportation) ในอเมริกาช่วงหลังปี 1947 นำมาสู่ นวัตกรรมทางด้านเทคโนโลยีซึ่งทำให้ผู้ขนส่งทางน้ำสามารถเสนอคุณภาพการบริการที่ดีขึ้นในราคาที่ถูกลง มีการสร้างนวัตกรรมทางด้านเทคโนโลยีในทุกภาคส่วนของอุตสาหกรรมการขนส่งทางน้ำที่สำคัญ เช่น (a) กำลังเครื่องจักร ความเร็ว และความคล่องตัวของเรือลาก (towboat) (b) รูปลักษณะ ขนาด และการโยยเรียงเรือท้องแบนตามเชือก (arrangement of barges in the tow) (c) การนำเครื่องจักรมาใช้

แทนคนในการทำงานหลายหน้าที่และการใช้อุปกรณ์สื่อสาร (d) การปรับปรุงเส้นทางขนานร่อง และรูปแบบการล็อก (lock design) (e) การปรับปรุงสิ่งอำนวยความสะดวกและสิ่งอำนวยความสะดวกใหม่ ๆ ของสถานี โดยเฉพาะอุปกรณ์พิเศษสำหรับการจัดการสินค้า ผลทางสถิติยืนยันว่าการขนส่งทางน้ำภายในประเทศ (inland waterways) ยังคงมีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง ถึงแม้ว่าจะไม่เท่ากับการขนส่งทางทะเล

NurulHudaMohdSatar, James Peoples (2010) บทความนี้ได้ทำการประมาณการฟังก์ชันต้นทุนค่าขนส่งสินค้าของผู้ส่งออกทั่วไปเพื่อทดสอบว่าผู้ส่งออกถ่านหินมีประสิทธิภาพในการจัดสรรทรัพยากร (AllocationEfficiency) ตามราคาตลาดเมื่อพบข้อจำกัดในการเข้าถึงบริการด้านขนส่งพบว่าผู้ส่งออกสามารถสัมฤทธิ์ประสิทธิภาพในการจัดสรรทรัพยากรในราคาตลาดเมื่อเข้าถึงรูปแบบการขนส่งหลักทั้งหมด ในทางตรงกันข้าม ผู้ส่งออกไม่สามารถสัมฤทธิ์ประสิทธิภาพในการจัดสรรทรัพยากรตามเงื่อนไขเมื่อตัวเลือกถูกจำกัดแค่การบริการด้านรถบรรทุกและรถไฟ สิ่งที่ได้พบในกลุ่มตัวอย่างผู้ส่งออกซึ่งมีตัวเลือกในการขนส่งสินค้าจำกัดนี้ยังบอกถึงการใช้รถบรรทุกไฟเมื่อเทียบกับรถไฟเนื่องจากราคาค่าบริการขนส่งที่บิดเบือน

Vasco Reis, J.Fabian Meier, Giuseppe Pace, Roberto Palacin (2013) บทความนี้พูดถึงรายละเอียดถึงคำจำกัดความของการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ (inter and multi-modal transport) เช่นเดียวกับความแตกต่างในการปฏิบัติ การสำรวจขอบเขตทั้งภายในและภายนอกเพื่อนำไปสู่การขนส่งระหว่างประเทศที่มีประสิทธิภาพ รวมถึงการวิเคราะห์ข้อดีและข้อเสียในการรวมการขนส่งทางรถไฟเข้ากับการขนส่งรูปแบบอื่นๆ เทคโนโลยีในการเปลี่ยนถ่ายสินค้าสำหรับการบริการขนส่งสินค้าที่มีประสิทธิภาพและตัวอย่างของระเบียบขนส่งสินค้าทางรางระหว่างทะเลและสถานีขนส่งทางบก นอกจากนี้ยังได้ถกเถียงเรื่องการบูรณาการการขนส่งทางอากาศและทางราง รวมถึงตอกนัยการผนึกกำลังที่อาจขึ้นเกิดระหว่างบริการขนส่งทางอากาศและรถไฟความเร็วสูง ตอนจบของบทความได้มีการถกเถียงถึงเรื่องพลังงานที่ใช้ในการขนส่งทางรางอย่างยั่งยืน

Emmanuel Matsika, Stefano Ricci, Philip Mortimer, NikolayGeorgiev, Conor O'Neill (2013) บทความเริ่มต้นด้วยการถกเถียงเกี่ยวกับยานพาหนะธรรมดา แนวคิดและแนวทางปฏิบัติทั่วไปสำหรับการออกแบบรถไฟฟ้่วง (rail wagon design) ที่สำหรับการขนส่งสินค้าและผู้โดยสาร การถกเถียงในเรื่องของรางและสิ่งแวดล้อม และรถบรรทุก-รถไฟ ตามลำดับ มีการพูดถึงทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับอุบัติเหตุ คำอุปมา และวิธีการสืบสวนอย่างกว้างขวางรวมถึงอธิบายHazard-Barrier-Target Model, Swiss Cheese Model, Bow-Tie Model, Fault Tree Analysis และ Event Tree Analysis บทความสรุปด้วยการถกเถียงทางเทคนิคในเรื่องความปลอดภัยของพาหนะที่ใช้ทางราง มาตรฐานความปลอดภัย และมาตรการต่อต้านการการโจมตีจากผู้ก่อการร้าย

Manish Verna, VedatVerter, NocolasZufferey (2012) ผู้เขียนได้เสนอกรอบการทำงานที่มีวัตถุประสงค์เพื่อการทำงานที่เหมาะสมที่สุด 2 ประการ (bi-objective optimization framework) สำหรับกำหนดเส้นทางขนส่งวัตถุดิบอันตรายผ่านรูปแบบการขนส่งร่วม รถไฟ-รถบรรทุก เมื่อผู้ส่งออกและผู้รับสินค้าสามารถใช้สถานีขนส่งเชื่อมต่อได้ (intermodal terminals) ในตัวอย่างปัญหา ผู้เขียนได้พัฒนาวิธีการค้นหาคำตอบโดยใช้หลักการ tabu-search และนำไปใช้ร่วมกับกรอบการทำงานที่เหมาะสมที่สุดเพื่อให้ได้ความเข้าใจอย่างลึกซึ้งซึ่งอย่างผู้บริหาร การวิเคราะห์ห้บ่งชี้ว่าการลากตู้คอนเทนเนอร์โดยรถบรรทุก (drayage) เป็นเหตุผลสำคัญส่วนหนึ่งในความเสี่ยงเรื่องการขนส่งซึ่งสามารถลดลงได้ด้วยการจัดตารางรถไฟที่วิ่งเร็วขึ้นและวิ่งตรงโดยไม่เปลี่ยนตู้ (direct and faster train) ซึ่งจะอำนวยความสะดวกในการวางระบบฉุกเฉินอย่างไรก็ตามการขนส่งทางรถไฟร่วมกับ การขนส่งแบบอื่นๆ (mix of intermodal train) ขึ้นอยู่กับความสนใจของผู้มีอำนาจตัดสินใจ

Benoit Crevier, Jean-Francois Cordeau, Gilles Savard (2012) ในอุตสาหกรรมรางการทำกำไรสูงสุดต้องพึ่งการบูรณาการกิจกรรมทางโลจิสติกส์ร่วมกับการปรับปรุงการบริหารรายได้ นโยบายในการดำเนินการที่ผู้ขนส่งเลือกส่งผลกระทบต่ออัตราผลตอบแทนที่เครือข่ายได้รับ (network yield) และผลกำไรที่ผู้ขนส่งได้รับทั้งหมด (global yield) บทความนี้เป็นสะพานเชื่อมช่องว่างระหว่างการวางแผนการดำเนินการขนส่งทางรถไฟและการบริหารรายได้ ผู้เขียนได้

นำเสนอสูตรการคำนวณทางคณิตศาสตร์ใหม่ 2 ระดับซึ่งรวมเอาการตัดสินใจด้านราคาและนโยบายการวางแผนเครือข่าย เช่น การจำกัดรถยนต์ (car blocking) และ เส้นทางรถยนต์ (routing) เช่นเดียวกันกับการสำรองรถไฟและการจัดตารางรถไฟไว้ด้วยกัน บทความยังนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาที่แน่นอนจาก mixed integer formulation และรายงานผลการคำนวณจากตัวอย่างสุ่ม

Rachael Nealer, Christopher L. Weber, Chris Hendrickson, H. Scott Matthews (2011) บทความนี้ได้พัฒนารูปแบบในการประเมินห่วงโซ่อุปทานต้นน้ำสำหรับการขนส่งสินค้าที่เป็นผลิตภัณฑ์ (for embodied transportation in products) ภาคการขนส่งเพื่อการบริโภคที่ใหญ่ที่สุด (embodied freight transportation) คือผลิตภัณฑ์ที่ได้จากน้ำมัน ตามมาด้วยการบริการของราชการ การก่อสร้าง และผลิตภัณฑ์อาหาร โดยทั่วไปที่ขนส่งผ่านน้ำมันปิโตรเลียมหรือก๊าซธรรมชาติ (pipeline) คิดเป็น 7% ของการเคลื่อนย้ายสินค้าทั้งหมดต่อภาคส่วน การขนส่งทางอากาศต่ำกว่า 1% ทางน้ำ 5% และการขนส่งทางรางและทางรถบรรทุกคือรูปแบบที่ครองพื้นที่ในการขนส่งภายในประเทศมากที่สุด การขนส่งทางน้ำระหว่างประเทศเป็นรูปแบบที่ใหญ่ที่สุด (60%) แม้ว่าจะทำการเปรียบเทียบกับรูปแบบภายในประเทศ และทางอากาศระหว่างประเทศที่น้อยกว่า 1%

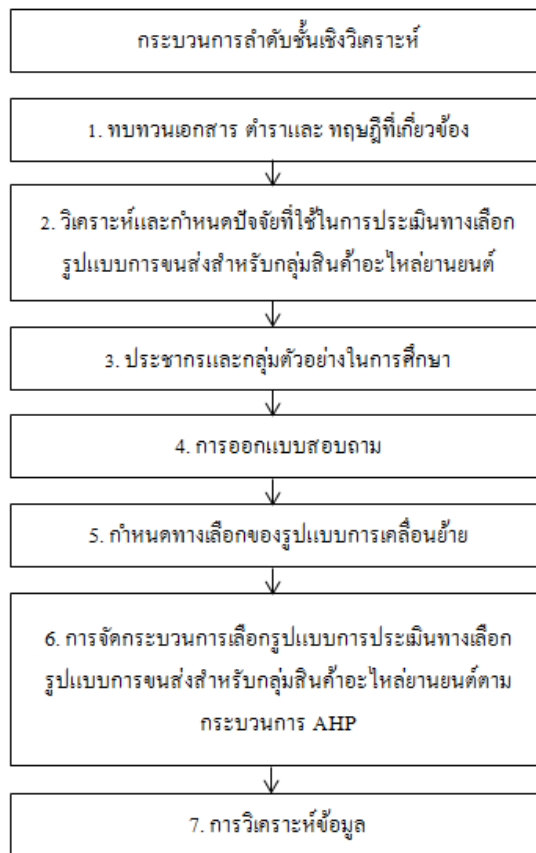
Anjali Awasthi, Satyaveer S. Chauhan (2011) ผู้เขียนได้นำเสนอ hybrid approach ที่อ้างอิงจากAnalytic Hierarchy Process (AHP) และ Dempster-Shafer theory ในการประเมินผลกระทบจากดำเนินมาตรการการขนส่งที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เช่น วิธีแบ่งปัน (mode sharing) การแก้ปัญหาการขนส่งหลายรูปแบบ (multi-modal transport solutions) การแก้ปัญหาโดยการขนส่งอัจฉริยะ (intelligent transport solution) ฯลฯ บนความยั่งยืนของเมือง (city sustainability) แนวทางที่เสนอคือส่วนผสมระหว่างงานวิจัยที่ขับเคลื่อนด้วยความอยากรู้และลูกค้า (curiosity driven and client driven research) ด้วยความคิดว่ารู้ปัญหาของลูกค้าลูกค้าบอกปัญหาเพื่อการนำไปใช้ได้จริง และการแก้ปัญหาได้รับแรงบันดาลใจจากความรู้ทางเทคนิคและวิทยาศาสตร์ที่มาจาก การวิจัย

แนวทางการแก้ปัญหาประกอบด้วยหลายขั้นตอน ในขั้นตอนแรก ผู้เขียนระบุเงื่อนไขสำหรับการประเมินอย่างยั่งยืนและใช้ AHP สำหรับสร้างเงื่อนไขโครงสร้างและปัจจัย ในขั้นตอนที่สองผู้เขียนทดสอบมาตรการการขนส่งเพื่อความยั่งยืนและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย เช่น ผู้เชี่ยวชาญ แบบสอบถาม แบบจำลอง ฯลฯ เพื่อวัตถุประสงค์ในการประเมินข้อมูลจากหลายแหล่งถูกรวมเข้าด้วยกันโดยการใช้ Demster-Shafer Index theory ในขั้นตอนที่สามผู้เขียนประเมินสถานการณ์ความยั่งยืนของเมืองโดยใช้ดัชนีความยั่งยืนในการขนส่ง (TransportSustainability Index (TSI)) ดัชนีความยั่งยืนในการขนส่งถูกคำนวณ 2 ช่วง: ช่วงก่อน-หลังการทดสอบมาตรการการขนส่ง ในขั้นตอนที่สี่ผู้เขียนประเมินผลกระทบจากมาตรการขนส่งต่อความยั่งยืนของเมืองโดยสังเกตความแตกต่างระหว่างค่า (value) ในช่วงก่อน-หลังการทดสอบ หากมูลค่าของ TSI เพิ่มขึ้น กล่าวได้ว่าผลกระทบของมาตรการการขนส่งบนความยั่งยืนของเมืองเป็นไปได้ในทางบวกและควรนำไปปรับใช้อย่างเหมาะสมอย่างแท้จริง

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการศึกษาวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจเพื่อเปรียบเทียบและประเมินความสามารถในการให้บริการขนส่งทางถนน ทางราง และทางน้ำ โดยในบทนี้จะขกกล่าวถึงแนวทางและขั้นตอนการดำเนินการวิจัยโดยการประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์เพื่อนำไปใช้ในการประเมินทางเลือกรูปแบบการขนส่งสำหรับกลุ่มสินค้าอะไหล่ยานยนต์ รวมถึงการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อรูปแบบการขนส่งดังนั้นเพื่อให้มองเห็นภาพรวมของการดำเนินการวิจัย ผู้ดำเนินการวิจัยจึงขอสรุปเป็นแนวทางในการทำวิจัยตามรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 แผนภูมิแสดงการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยเลือกมาเป็นตัวแทนในการศึกษาการประเมินทางเลือกรูปแบบการขนส่งสำหรับกลุ่มสินค้าอะไหล่ยานยนต์ใช้บริษัทที่ดำเนินธุรกิจจัดจำหน่ายอะไหล่ยานยนต์และกลุ่มบริษัทในเครือที่มีการทำธุรกิจระหว่างกันเป็นตัวแทนในการศึกษา

3.2 ขอบเขตของพื้นที่การศึกษา

กำหนดจากพื้นที่ที่บริษัทกรณิศศึกษาและกลุ่มบริษัทในเครือตั้งอยู่ทั้งหมด คือเขตพื้นที่กรุงเทพฯและปริมณฑลและภาคตะวันออก

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3.1 กระบวนการตัดสินใจตามลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process)

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ได้ใช้เครื่องมือกระบวนการตัดสินใจตามลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์เพื่อการหาทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดภายใต้เกณฑ์การตัดสินใจที่กำหนด ซึ่งต้องอาศัยผู้มีความรู้ประสบการณ์ และมีอำนาจในการตัดสินใจ โดยใช้แบบสอบถามเพื่อการรวบรวมข้อมูล แล้วนำมาแปลงค่าโดยใช้หลักการทางคณิตศาสตร์เพื่อวิเคราะห์หาทางเลือกที่ดีหรือเหมาะสมที่สุด ซึ่งแบบสอบถามในการวิจัยครั้งนี้ได้พัฒนาขึ้นตามขั้นตอนต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 ทำการศึกษาเอกสารวิชาการถึงหลักการตั้งคำถามใน
กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

- ขั้นตอนที่ 2 กำหนดขอบเขตของเนื้อหาในแบบสอบถาม ซึ่งประกอบไปด้วย ข้อมูลเบื้องต้นประกอบการตัดสินใจ วิธีตอบแบบสอบถามและ ตัวอย่างของการตอบแบบสอบถาม
- ขั้นตอนที่ 3 ทดสอบการนำไปใช้ได้จริงของแบบสอบถาม โดยใช้กลุ่ม ตัวอย่าง คือผู้บริหารภายในองค์กรที่ดำเนินธุรกิจด้านจัดจำหน่าย อะไหล่ยานยนต์
- ขั้นตอนที่ 4 ปรับปรุงและแก้ไขแบบสอบถามก่อนนำไปใช้จริง

แบบสอบถามในการวิจัยครั้งนี้จะใช้สำหรับผู้ให้ข้อมูล คือ

- ผู้บริหารในบริษัทที่เป็นกรณีศึกษาและกลุ่มบริษัทในเครือรวมทั้งหมด 20 บริษัท บริษัทละ 3 คน จำนวน 60 คน โดยจะสอบถามจากผู้จัดการในแผนกต่างๆดังนี้ แผนกขาย แผนกวางแผนการตลาด แผนกโลจิสติกส์ ซึ่งมีส่วนเกี่ยวข้องกับ รูปแบบในการขนส่งสินค้าอะไหล่ยานยนต์สำหรับแบบสอบถามเพื่อการหาลำดับ ความสำคัญของปัจจัยและการหาลำดับความสำคัญของปัจจัยภายใต้ทางเลือกแต่ละตัว พร้อมทั้งทำการทดสอบหาค่าความสอดคล้องของเหตุผลสำหรับ แบบสอบถาม

3.4 ข้อมูลเบื้องต้นของบริษัทการศึกษา

กลุ่มบริษัทการศึกษาประกอบธุรกิจในลักษณะซื้อมาขายไปสำหรับสินค้าทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมยานยนต์ บริษัทมีฐานของกลุ่มลูกค้าในธุรกิจอุตสาหกรรมยานยนต์จำนวนมาก ลักษณะของสินค้าที่บริษัทดำเนินการซื้อขายเป็นสินค้าทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมยานยนต์ โดยการขนส่งสินค้าจะขนส่งสินค้าที่ต่างขนาดและต่างลักษณะไปพร้อมกัน ซึ่งสามารถแบ่งย่อยได้เป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

3.4.1 สินค้าทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมยานยนต์ ซึ่งตัวอย่างของสินค้าในกลุ่มนี้นั้นมีดังนี้

- สินค้าอะไหล่ยานยนต์ทั่วไป เช่น นี้อต สกูร ลูกหมาก คันชัก คันส่ง บูชยาง สายไฟ ท่อยาง หัวเทียน สายพาน เป็นต้น สินค้าในกลุ่มนี้นั้นมีปริมาณต่อชิ้นน้อย แต่มีการขนส่งเป็นจำนวนมากในแต่ละครั้ง

3.4.2 สินค้าอะไหล่ยานยนต์สำเร็จรูป ซึ่งตัวอย่างของสินค้าในกลุ่มนี้นั้น มีดังนี้

- สินค้าอะไหล่ยานยนต์สำเร็จรูป เช่น กระทะล้อที่ประกอบใส่ยางแล้ว ชิ้นส่วนตัวถังรถยนต์ที่ทำสีเรียบร้อยแล้ว เบาะนั่ง แผงหน้าปัด แผงประตู แผงหลังคา เป็นต้น สินค้าในกลุ่มนี้มีปริมาณต่อชิ้นมาก และต้องใช้ความระมัดระวังในการขนส่ง เนื่องจากเป็นสินค้าสำเร็จรูปที่พร้อมใช้งานแล้ว

3.4.3 สินค้าอันตรายที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมยานยนต์ ซึ่งตัวอย่างของสินค้าในกลุ่มนี้นั้น มีดังนี้

- น้ำมันเครื่อง น้ำมันเบรก น้ำมัน ไฮโดรลิก อุปกรณ์จุดระเบิดถุงลมนิรภัย น้ำยาหล่อเย็น เป็นต้น

3.5 กำหนดปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณาตัดสินใจ

3.5.1 กำหนดปัจจัยที่มีผลต่อการประเมินทางเลือกรูปแบบการขนส่งสำหรับกลุ่มสินค้าอะไหล่ยานยนต์

ผู้ดำเนินการวิจัยได้ทำการศึกษาและค้นคว้ารายละเอียดเกี่ยวกับปัจจัยจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง รายละเอียดนโยบายของกลุ่มบริษัท ทัศนศึกษาและสอบถามจากผู้บริหารขององค์กร เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการศึกษาประเมินทางเลือกรูปแบบการขนส่งสำหรับกลุ่มสินค้าอะไหล่ยานยนต์ ซึ่งพบว่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการเลือกรูปแบบการขนส่งของกลุ่มบริษัทศึกษานั้น ประกอบด้วยปัจจัย ดังต่อไปนี้

3.5.1.1 ปัจจัยที่เป็นนโยบายในด้านการขนส่งของกลุ่มบริษัท ทัศนศึกษา โดยผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมข้อมูลด้านนโยบายในการขนส่งจากกลุ่มบริษัท ทัศนศึกษาทั้งหมดทุกบริษัท และนำมาทำการคัดแยก นโยบายในด้านการขนส่งข้อใดที่มีความซ้ำซ้อนกันก็จะตัดนโยบายในข้อดังกล่าวออกไป หลังจากที่ได้ดำเนินการคัดแยกข้อมูลแล้ว พบว่าปัจจัยที่เป็นนโยบายหลักของกลุ่มบริษัท ทัศนศึกษา จะมีทั้งสิ้นจำนวน 5 ข้อ ซึ่งประกอบด้วย

- ความถี่ในการขนส่ง (Frequency)
- อุปกรณ์ยกขนสินค้า (Equipment)
- ระยะเวลาการขนส่ง (Transit time)
- ราคา (Cost)
- การประสานงาน (Coordination)

3.5.1.2 หลังจากที่ได้ดำเนินการคัดแยก นโยบายของกลุ่มบริษัท ทัศนศึกษาจนพบนโยบายหลักแล้ว ผู้วิจัยได้ดำเนินการสัมภาษณ์ผู้บริหารของกลุ่มบริษัท ทัศนศึกษา ถึงเรื่องความครบถ้วนของนโยบายที่มีอยู่ โดยการสัมภาษณ์ดังกล่าวนี้ ได้ทำการสัมภาษณ์ผู้จัดการจากผู้จัดการในแผนกต่างๆ เช่น แผนกขาย แผนกการตลาด แผนกโลจิสติกส์ ซึ่งมีส่วนเกี่ยวข้องกับรูปแบบในการ

ขนส่งสินค้าอะไหล่ยานยนต์ หลังจากการสัมภาษณ์เสร็จสิ้น ผู้วิจัยได้ทำการสรุปปัจจัยที่ได้เพิ่มเติมจากการสัมภาษณ์ พบว่ามีปัจจัยเพิ่มเติมทั้งสิ้น 3 ปัจจัย ดังนี้

- ความปลอดภัย (Safety)
- ความยืดหยุ่น (Flexibility)
- ผลสัมฤทธิ์ของงาน (Achievement)

3.5.2 กำหนดทางเลือกของการประเมินทางเลือกรูปแบบการขนส่งสำหรับกลุ่มสินค้าอะไหล่ยานยนต์

ในขั้นตอนนี้ผู้ดำเนินการวิจัยได้กำหนดทางเลือก 3 ทาง สำหรับประเมินทางเลือกรูปแบบการขนส่งสำหรับกลุ่มสินค้าอะไหล่ยานยนต์คือ

1. การดำเนินการขนส่งทางถนน
2. การดำเนินการขนส่งทางราง
3. การดำเนินการขนส่งทางน้ำ

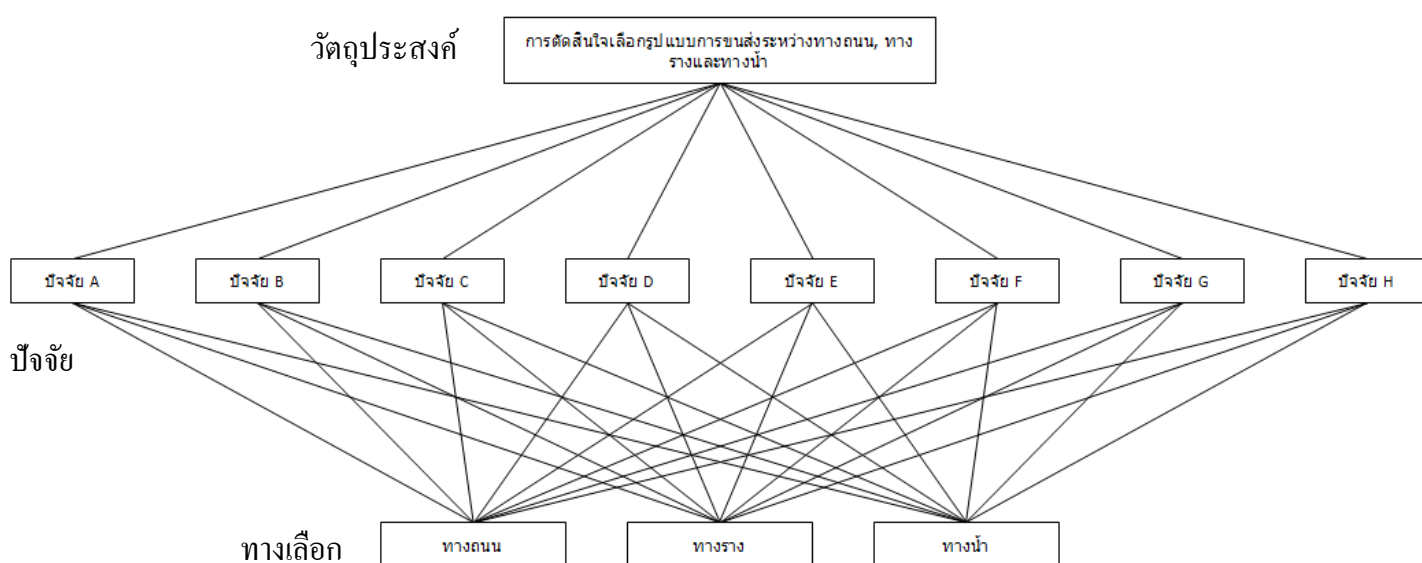
3.5.3 การจัดกระบวนการประเมินทางเลือกรูปแบบการขนส่งสำหรับกลุ่มสินค้าอะไหล่ยานยนต์ ตามกระบวนการ AHP

ในขั้นตอนนี้จะเป็นการประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์โดยการสร้างรูปแบบโครงสร้างให้อยู่ในรูปแบบของแผนภูมิลำดับชั้นประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

1. ระดับชั้นที่หนึ่งจะแสดงถึงวัตถุประสงค์ของปัญหา
2. ระดับชั้นถัดไปจะแสดงปัจจัยหลักที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจซึ่งจะได้มา

ตามข้อ 3.5.1 มากำหนดเป็นเกณฑ์

3. ส่วนสุดท้ายจะแสดงถึงทางเลือกในการตัดสินใจ ในที่นี้ก็คือรูปแบบการประเมินทางเลือกรูปแบบการขนส่งสำหรับกลุ่มสินค้าอะไหล่ยานยนต์จำนวน 3 ทางเลือก โดยสรุปแล้วเป็นการจัดองค์ประกอบของปัญหาให้อยู่ในรูปแบบของแผนภูมิของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์



รูปที่ 3.2 แผนภูมิของกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลนี้ผู้ดำเนินการวิจัยดำเนินการ ดังนี้

3.6.1 การเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัย

ขั้นตอนนี้ผู้ดำเนินการวิจัยจะทำการเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยโดยการเปรียบเทียบแบบจับคู่ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

3.6.1.1. หาลำดับความสำคัญของปัจจัยโดยการสร้างตารางเมทริกซ์เปรียบเทียบแต่ละปัจจัยเป็นคู่ ๆ ภายใต้วัตถุประสงค์ของปัญหา แล้วนำค่าเปรียบเทียบที่แสดงเป็นตัวเลขด้วยการ

เปรียบเทียบปัจจัยเป็นคู่ ๆ ทั้งในแถวและคอลัมน์ ซึ่งในขั้นตอนนี้จะต้องทราบว่าปัจจัยที่นำมาพิจารณานั้น มีความสำคัญ ส่งผล หรือมีประโยชน์มากกว่าปัจจัยอื่นที่ถูกเปรียบเทียบในระดับใด การให้คะแนนได้มาจากการออกแบบสอบถาม(ผนวก ก) โดยให้ทำการสอบถามเปรียบเทียบอัตราส่วน โดยการจับคู่ ซึ่งการให้คะแนนที่กำหนดไว้ในแบบสอบถาม ระหว่างปัจจัยที่ถูกเปรียบเทียบทั้งสองปัจจัย จะแทนค่าด้วยระดับความเข้มข้นความสำคัญด้วยตัวเลข ระหว่าง 1 ถึง 9

ตารางที่ 3.1 ตารางเมทริกซ์แสดงการหาค่าน้ำหนักขั้นตอนที่ 1

ปัจจัย	(1)ความถี่ในการขนส่ง	(2)อุปกรณ์ยกขนสินค้า	(3)ระยะเวลาการขนส่ง	(4)ราคา	(5)การประสานงาน	(6)ความปลอดภัย	(7)ความยืดหยุ่น	(8)ผลสัมฤทธิ์ของงาน
(1)ความถี่ในการขนส่ง	1	A ₁₂	A ₁₃	A ₁₄	A ₁₅	A ₁₆	A ₁₇	A ₁₈
(2)อุปกรณ์ยกขนสินค้า	A ₂₁	1	A ₂₃	A ₂₄	A ₂₅	A ₂₆	A ₂₇	A ₂₈
(3)ระยะเวลาการขนส่ง	A ₃₁	A ₃₂	1	A ₃₄	A ₃₅	A ₃₆	A ₃₇	A ₃₈
(4)ราคา	A ₄₁	A ₄₂	A ₄₃	1	A ₄₅	A ₄₆	A ₄₇	A ₄₈
(5)การประสานงาน	A ₅₁	A ₅₂	A ₅₃	A ₅₄	1	A ₅₆	A ₅₇	A ₅₈

ตารางที่ 3.1 (ต่อ) ตารางเมทริกซ์แสดงการหาค่าน้ำหนักขั้นตอนที่ 1

ปัจจัย	(1)ความถี่ ในการ ขนส่ง	(2)อุปกรณ์ ยกขนสินค้า	(3)ระยะเวลา การขนส่ง	(4)ราคา	(5)การ ประสานงาน	(6)ความ ปลอดภัย	(7)ความ ยืดหยุ่น	(8)ผลสัมฤทธิ์ ของงาน
(6)ความปลอดภัย	A ₆₁	A ₆₂	A ₆₃	A ₆₄	A ₆₅	1	A ₆₇	A ₆₈
(7)ความยืดหยุ่น	A ₇₁	A ₇₂	A ₇₃	A ₇₄	A ₇₅	A ₇₆	1	A ₇₈
(8)ผลสัมฤทธิ์ของงาน	A ₈₁	A ₈₂	A ₈₃	A ₈₄	A ₈₅	A ₈₆	A ₈₇	1

จากตารางเมทริกซ์ข้างต้นเป็นการเปรียบเทียบปัจจัยกับปัจจัย ในแถวอนปัจจัยความถี่ในการขนส่งจะถูกเปรียบเทียบกับปัจจัยตามคอลัมน์ ความถี่ในการขนส่ง อุปกรณ์ยกขนสินค้า ระยะเวลาการขนส่ง ราคา การประสานงาน ความปลอดภัย ความยืดหยุ่น ผลสัมฤทธิ์ของงาน ตามลำดับ ในแถวที่ 2 ปัจจัยอุปกรณ์ยกขนสินค้า ก็จะถูกเปรียบเทียบกับปัจจัยในคอลัมน์ ความถี่ในการขนส่ง อุปกรณ์ยกขนสินค้า ระยะเวลาการขนส่ง ราคา การประสานงาน ความปลอดภัย ความยืดหยุ่น ผลสัมฤทธิ์ของงาน ตามลำดับ

ในตารางเส้นทแยงมุมจากบนซ้ายไปยังล่างขวา คือการเปรียบเทียบความสัมพันธ์ของปัจจัยตัวเดียวกัน ผลที่ได้จึงมีค่าเป็น 1 เสมอ อีกทั้งการเปรียบเทียบของ ความถี่ในการขนส่ง กับ อุปกรณ์ยกขนสินค้า มีค่าเท่ากับ A₁₂ ดังนั้น ค่าของ อุปกรณ์ยกขนสินค้า กับ ความถี่ในการขนส่ง จะต้องเท่ากับ 1/A₁₂ โดยจะใส่ค่าลำดับความสำคัญด้วยตัวเลขระหว่าง 1 ถึง 9 ดังจะแสดงไว้ในตาราง 3.2

ตารางที่ 3.2 แสดงค่าระดับความเข้มข้นของสำคัญด้วยตัวเลข ระหว่างการเปรียบเทียบสองปัจจัย

ระดับความเข้มข้นของสำคัญ	ความหมาย	คำอธิบาย
1	สำคัญเท่ากัน	ปัจจัยทั้งสองที่กำลังพิจารณาเปรียบเทียบมีความสำคัญ
3	สำคัญกว่าพอสมควร	ปัจจัยทั้งสองที่กำลังพิจารณาเปรียบเทียบปัจจัยตัวหนึ่งมีความสำคัญมากกว่าปัจจัยอีกตัวหนึ่งปานกลาง
5	สำคัญมากกว่า	ปัจจัยทั้งสองที่กำลังพิจารณาเปรียบเทียบปัจจัยตัวหนึ่งมีความสำคัญมากกว่าปัจจัยอีกตัวหนึ่งมาก
7	สำคัญกว่ามากที่สุด	ปัจจัยทั้งสองที่กำลังพิจารณาเปรียบเทียบปัจจัยตัวหนึ่งมีความสำคัญมากกว่าปัจจัยอีกตัวหนึ่งมากที่สุด
9	สำคัญกว่าสูงสุด	ปัจจัยทั้งสองที่กำลังพิจารณาเปรียบเทียบปัจจัยตัวหนึ่งมีความสำคัญมากกว่าปัจจัยอีกตัวหนึ่งในระดับที่สูงที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

3.6.1.2. ในส่วนของแบบสอบถามที่ใช้วัดระดับความสำคัญของปัจจัยภายใต้วัตถุประสงค์คือการหารูปแบบการขนส่งที่เหมาะสมจะใช้การวัดน้ำหนักความสัมพันธ์ระหว่างแต่ละตัวปัจจัย ดังนั้นทุกข้อในแบบสอบถามจะขึ้นต้นด้วย “ท่านให้ความสำคัญกับปัจจัย N1 และปัจจัย N2 เท่าไร โดยนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์หาค่าลำดับความสำคัญของปัจจัยและอัตราส่วนความไม่สอดคล้องของข้อมูล โดยใช้วิธีการคำนวณด้วยโปรแกรม Microsoft Excel

3.6.1.3. ทดสอบความสอดคล้องของเหตุผล (Consistency Ratio : C.R.) ในแต่ละการเปรียบเทียบ

เทียบ ซึ่งจะใช้ผลที่ได้จากการตอบแบบสอบถาม หากพบว่าอัตราส่วนความไม่สอดคล้องไม่เป็นไปตามทฤษฎีผู้ดำเนินการวิจัยจะทำการสอบถามกลับไปยังผู้ตอบแบบสอบถามเพื่อทำการเปรียบเทียบใหม่อีกครั้ง

3.6.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบปัจจัยและทางเลือก

ขั้นตอนนี้จะเป็นการจับคู่ระหว่างทางเลือกภายใต้ปัจจัยแต่ละปัจจัย ซึ่งจะนำคะแนนความพึงพอใจของรูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัยแต่ละตัวจากแบบสอบถาม (ผนวก ข) ลงไปในตารางและการคำนวณหาลำดับความสำคัญของรูปแบบการเคลื่อนย้ายในแต่ละปัจจัย (w_i^f) โดยใช้ขั้นตอนลักษณะเดียวกันกับการสร้างเมทริกซ์เปรียบเทียบปัจจัย

ตารางที่ 3.3 แสดงเมทริกซ์เปรียบเทียบความสำคัญระหว่างทางเลือกภายใต้ปัจจัยแต่ละตัว

ปัจจัย/ทางเลือก	ทางถนน	ทางราง	ทางน้ำ	(น้ำหนัก) ลำดับความสำคัญ
ทางถนน	1	A_{12}	A_{13}	$w_1^f n$
ทางราง	A_{21}	1	A_{23}	$w_2^f n$

ตารางที่ 3.3 (ต่อ) แสดงเมทริกซ์เปรียบเทียบความสำคัญระหว่างทางเลือกภายใต้ปัจจัยแต่ละตัว

ปัจจัย/ทางเลือก	ทางถนน	ทางราง	ทางน้ำ	(น้ำหนัก) ลำดับความสำคัญ
ทางน้ำ	A_{31}	A_{32}	1	W_{3n}

หมายเหตุ - A_{ij} คือ ค่าความสำคัญของทางเลือก i เปรียบเทียบกับทางเลือก j ภายใต้ปัจจัยแต่ละตัว ในกรณีที่แถวมีความสำคัญน้อยกว่าคอลัมน์จะเติมเป็น $1/A_{ij}$ ซึ่งจะเป็นส่วนกลับของ A_{ij}

- W_{in} คือ ค่าน้ำหนักคะแนนของทางเลือกที่ i ภายใต้ปัจจัยที่ n

ทดสอบความสอดคล้องของเหตุผลในแต่ละการเปรียบเทียบ ซึ่งจะใช้ผลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ จำนวน 10 คน แล้วมาหาค่าเฉลี่ย โดยใช้ทฤษฎีไอเกนเวกเตอร์ สามารถคำนวณหาได้จาก

ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Consistency Index: C.I.)

$$CI = (\lambda_{\max} - n) / (n-1)$$

อัตราส่วนความสอดคล้อง (Consistency Ratio: C.R.)

$$CR = CI / RI$$

ปัจจัยที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจหาได้จะต้องมีค่า

$$C.R. \leq 0.1 \quad \text{สำหรับ ปัจจัยมีค่ามากกว่า 5 ปัจจัย}$$

$C.R. \leq 0.09$ สำหรับ ปัจจัยมี 4 ปัจจัย

$C.R. \leq 0.05$ สำหรับ ปัจจัยมี 3 ปัจจัย

โดยค่าดัชนีเชิงสุ่ม (Random Index: RI) เป็นค่าดัชนีที่ได้จากการสุ่ม โดยการทดลองในเมตริกซ์ตั้งแต่ $N = 1$ ถึง 10 ของ OAK RIDGE NATIONAL LABORATORY (จักรพล เกรือวัลย์, 2553) ค่าดัชนีดังกล่าวจึงใช้เป็นค่ามาตรฐานในการคำนวณตามเมตริกซ์ที่กำหนด

3.6.3 ทำการวิเคราะห์ลำดับความสำคัญของปัจจัย และความพึงพอใจต่อรูปแบบการเคลื่อนย้าย

นำผลที่ได้จากการหาค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยตามข้อที่ 3.6.1 และ ค่าน้ำหนักของทางเลือกภายใต้ปัจจัยแต่ละปัจจัย ตามข้อที่ 3.6.2 มาสรุปผลการวิเคราะห์ตามตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.4 แสดงลำดับความสำคัญระหว่างปัจจัยกับลำดับความสำคัญของรูปแบบการขนส่ง

ปัจจัย	น้ำหนักเฉลี่ยความสำคัญปัจจัย	น้ำหนักเฉลี่ยของความสำคัญของทางเลือก		
		ทางบก	ทางราง	ทางน้ำ
A	W_1^0	$W_1^f 1$	$W_2^f 1$	$W_3^f 1$
B	W_2^0	$W_1^f 2$	$W_2^f 2$	$W_3^f 2$

ตารางที่ 3.4 (ต่อ) แสดงลำดับความสำคัญระหว่างปัจจัยกับลำดับความสำคัญของรูปแบบการขนส่ง

ปัจจัย	น้ำหนักเฉลี่ยความสำคัญปัจจัย	น้ำหนักเฉลี่ยของความสำคัญของทางเลือก		
		ทางบก	ทางราง	ทางน้ำ
C	W_3^0	$W_1^f 3$	$W_2^f 3$	$W_3^f 3$
D	W_4^0	$W_1^f 4$	$W_2^f 4$	$W_3^f 4$
E	W_5^0	$W_1^f 5$	$W_2^f 5$	$W_3^f 5$
F	W_6^0	$W_1^f 6$	$W_2^f 6$	$W_3^f 6$
G	W_7^0	$W_1^f 7$	$W_2^f 7$	$W_3^f 7$
H	W_8^0	$W_1^f 8$	$W_2^f 8$	$W_3^f 8$

วิเคราะห์หาทางเลือกที่ดีที่สุด ของรูปแบบการขนส่งจะคำนวณได้จากการนำผลรวมของผลคูณระหว่างน้ำหนักเฉลี่ยความสำคัญปัจจัยกับน้ำหนักคะแนนเฉลี่ยของรูปแบบการขนส่งแต่ละแบบ

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อพิจารณาถึงขั้นตอนและวิธีการของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยโดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ ดังแสดงรายละเอียดในบทที่ 3 ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม ในบทนี้นั้นจะแสดงถึงผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่มาจากการตอบแบบสอบถาม ดังนี้

4.1 การเลือกใช้ปัจจัยสำหรับเป็นเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกรูปแบบการขนส่งสำหรับกลุ่มสินค้าอะไหล่ยานยนต์

ผู้ทำวิจัยได้ทำการศึกษาและรวบรวมปัจจัยที่เกี่ยวข้องมาจากนโยบายของกลุ่มบริษัทที่เป็นกรณีศึกษาและได้ศึกษาเพิ่มเติมถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องจากผู้จัดการที่มีส่วนในการตัดสินใจเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้า ซึ่งได้ปัจจัยที่นำมากำหนดเป็นเกณฑ์ในการพิจารณา ดังแสดงต่อไปนี้

4.1.1 ปัจจัยที่ใช้ในการเลือกตอบแบบสอบถาม

1. ด้านความถี่ในการขนส่ง (Frequency)

- จำนวนเที่ยวของการขนส่งที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการในการส่งสินค้าของกลุ่มบริษัทกรณีศึกษา

2. ด้านอุปกรณ์ยกขน (Equipment)

- สภาพ, จำนวน, ความครบถ้วนในชนิดของอุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ในการยกขนสินค้าในระหว่างการขนส่ง

3. ด้านระยะเวลาการขนส่ง (Transit time)

- ระยะเวลาที่ใช้ในการขนส่งสินค้าในแต่ละครั้ง

4. ด้านราคา (Cost)

- ค่าใช้จ่ายที่เรียกเก็บต่อการขนส่งในแต่ละครั้ง

5. ด้านการประสานงาน (Coordination)

- การติดต่อประสานงานเกี่ยวกับสถานะของสินค้าในระหว่างที่ทำการขนส่ง

6. ด้านความปลอดภัย (Safety)

- ความปลอดภัยของสินค้าในระหว่างที่ทำการขนส่ง

7. ด้านความยืดหยุ่น (Flexibility)

- การปรับเปลี่ยนตารางการขนส่งให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการในการส่งสินค้าของกลุ่มบริษัทการศึกษา

8. ด้านผลสัมฤทธิ์ของงาน (Achievement)

- การดำเนินการขนส่งที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการในการส่งสินค้าของกลุ่มบริษัทการศึกษาได้โดยไม่ติดขัด

4.2 ผลการคำนวณคะแนนลำดับความสำคัญของปัจจัย

ในส่วนของการคำนวณคะแนนลำดับความสำคัญของปัจจัยนั้น ผู้ทำวิจัยได้ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม Excel ในการคำนวณค่าที่ได้จากแบบสอบถามจากกลุ่มผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งเป็นผู้บริหารในบริษัทที่เป็นกรณีศึกษาและกลุ่มบริษัทในเครือรวมทั้งหมดจำนวน 60 ท่าน โดยจะสอบถามจากผู้จัดการในแผนกต่างๆ เช่น แผนกขาย แผนกการตลาด แผนกโลจิสติกส์ ซึ่งมีส่วนเกี่ยวข้องกับรูปแบบในการขนส่งสินค้าอะไหล่ยานยนต์ โดยผลการคำนวณค่าอัตราส่วนความสอดคล้องที่ได้นั้นพบว่ามีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่น่าพอใจ กล่าวคือ มีค่าน้อยกว่า 0.1 ดังมีรายละเอียดแสดงตามตาราง

ตารางที่ 4.1 แสดงน้ำหนักของคะแนนเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อการประเมินทางเลือกรูปแบบการขนส่งสำหรับ

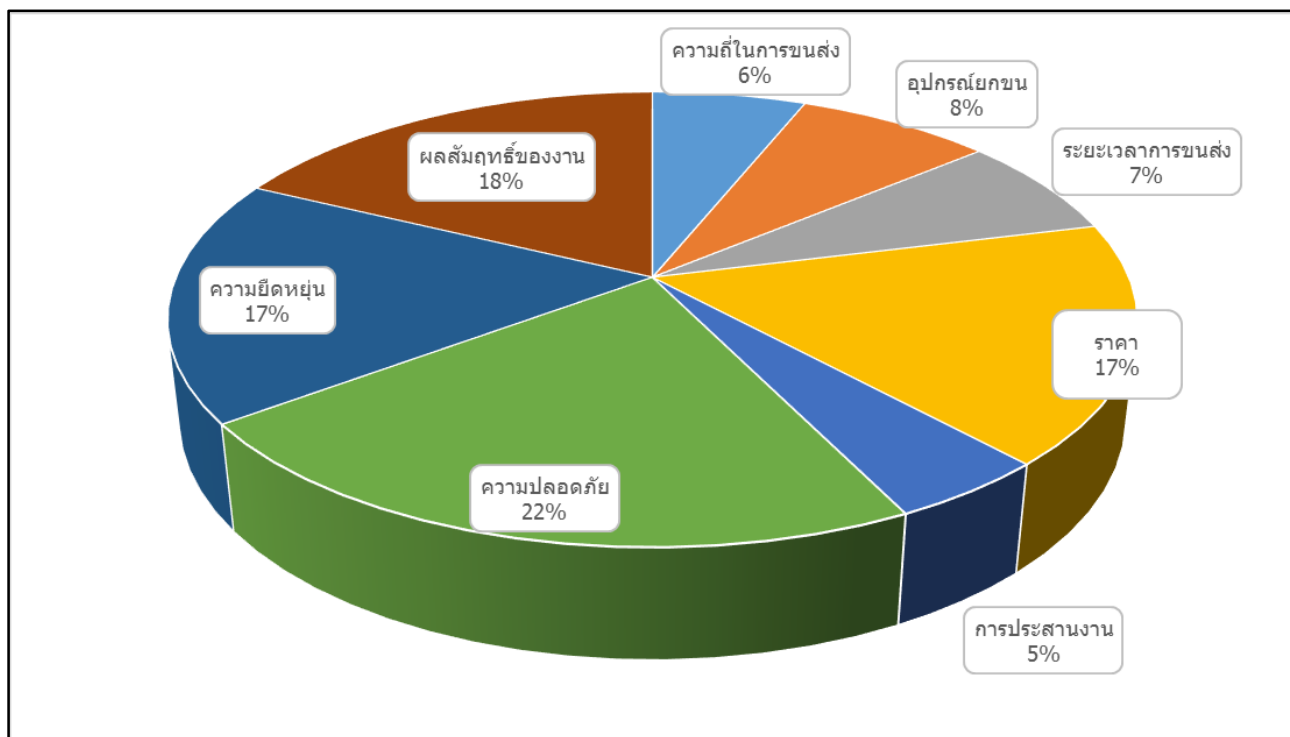
กลุ่มสินค้าอะไหล่ยานยนต์

ปัจจัย	ความถี่ในการขนส่ง	อุปกรณ์ยกขน	ระยะเวลาการขนส่ง	ราคา	การประสานงาน	ความปลอดภัย	ความยืดหยุ่น	ผลสัมฤทธิ์ของงาน	อัตราส่วนความสอดคล้อง	
ผู้ตอบแบบสอบถาม (คะแนนความสำคัญหน่วย %)	1	4.97	8.64	11.87	7.16	6.82	20.71	20.52	19.30	0.14
	2	2.85	1.95	5.53	11.44	8.06	15.60	15.90	38.68	0.14
	3	5.50	2.27	4.99	9.21	8.75	18.91	27.39	22.97	0.14
	4	4.85	1.70	12.20	17.93	4.84	24.06	16.50	17.93	0.15
	5	5.97	2.99	6.50	16.10	3.72	26.73	16.28	21.71	0.14
	6	4.23	2.66	13.14	25.61	3.96	15.88	17.02	17.50	0.06
	7	5.39	1.93	13.82	25.12	3.51	16.25	16.82	17.18	0.14
	8	5.12	2.23	9.96	25.82	3.37	17.26	17.56	18.68	0.12
	9	5.61	3.43	7.56	24.35	3.56	17.67	18.12	19.70	0.07
	10	5.74	4.41	7.53	27.62	3.63	15.76	16.30	19.02	0.06
	11	3.86	4.31	4.63	21.70	3.87	18.98	22.88	19.78	0.11
	12	5.39	3.51	5.00	24.01	3.94	17.83	20.16	20.16	0.06
	13	5.66	2.55	4.70	27.84	3.61	17.40	17.89	20.34	0.09
	14	5.28	3.24	4.82	17.47	3.09	25.26	20.42	20.42	0.07
	15	3.94	2.92	6.43	11.29	11.40	34.05	10.65	19.31	0.14
	16	9.84	4.50	12.67	6.92	5.22	30.04	8.48	22.31	0.08
	17	10.59	4.63	11.61	8.53	4.70	31.87	12.97	15.10	0.10
	18	7.48	5.52	8.11	12.55	4.68	25.25	12.36	24.06	0.07
	19	9.50	4.55	9.46	14.70	7.52	30.21	9.56	14.50	0.11
	20	9.45	4.82	8.76	10.78	7.79	27.71	10.32	20.38	0.11

ตารางที่ 4.1 (ต่อ) แสดงน้ำหนักของคะแนนเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อการประเมินทางเลือกรูปแบบการขนส่งสำหรับ

กลุ่มสินค้าอะไหล่ยานยนต์

ปัจจัย	ความถี่ในการขนส่ง	อุปกรณ์ยกขน	ระยะเวลาการขนส่ง	ราคา	การประสานงาน	ความปลอดภัย	ความยืดหยุ่น	ผลสัมฤทธิ์ของงาน	อัตราส่วนความสอดคล้อง	
ผู้ตอบแบบสอบถาม (คะแนนความสำคัญหน่วย %)	21	9.10	4.46	9.68	12.03	6.04	27.28	12.77	18.65	0.10
	22	10.63	6.33	11.48	9.95	11.27	24.50	8.40	17.44	0.14
	23	6.09	2.56	10.05	7.91	4.14	28.55	17.61	23.11	0.15
	24	3.43	4.56	3.43	20.00	4.02	12.12	26.22	26.22	0.08
	25	3.00	4.68	3.64	19.22	3.82	15.70	24.97	24.97	0.08
	26	2.91	2.35	3.88	21.88	3.80	12.94	24.68	27.57	0.10
	27	5.60	3.01	4.68	21.73	3.79	16.64	18.83	25.72	0.08
	28	6.58	2.77	4.63	22.73	3.18	9.29	25.41	25.41	0.09
	29	3.87	6.38	3.06	26.00	3.23	11.41	25.53	20.53	0.11
	30	3.16	3.16	3.16	20.60	3.16	15.85	25.45	25.45	0.09
	31	3.03	3.48	3.03	28.84	3.04	13.19	19.92	25.46	0.08
	32	3.14	4.02	3.00	20.74	3.10	14.63	25.68	25.68	0.12
	33	3.20	2.75	3.20	23.27	5.35	11.00	25.62	25.62	0.06
	34	3.81	2.88	4.21	19.95	3.51	17.48	24.08	24.08	0.09
	35	4.62	4.62	7.13	40.51	4.18	8.91	14.47	15.55	0.08
	36	3.84	4.00	3.10	20.73	3.39	15.47	24.73	24.73	0.09
	37	3.10	4.20	3.10	22.75	3.21	11.09	22.31	30.24	0.12
	38	2.95	4.93	2.95	20.77	3.26	14.17	25.49	25.49	0.11
	39	8.56	3.66	8.39	18.60	4.47	30.43	14.75	11.13	0.14
	40	6.88	3.69	7.58	20.00	3.69	32.09	16.40	9.66	0.14
	41	7.97	3.16	4.86	20.06	3.81	31.18	16.97	11.98	0.12
	42	11.33	4.03	5.03	19.91	3.06	32.17	14.77	9.70	0.15
	43	11.99	23.99	6.87	6.87	4.25	28.42	13.35	4.25	0.11
	44	9.66	16.07	6.97	10.06	3.69	28.55	15.43	9.57	0.15
	45	11.68	23.60	6.55	6.25	3.62	29.43	12.37	6.51	0.15
	46	9.08	20.23	5.83	6.75	4.30	31.53	15.98	6.30	0.11
	47	6.84	24.62	12.79	12.79	3.61	29.03	6.71	3.61	0.15
	48	6.13	22.07	12.57	11.55	3.06	33.86	7.13	3.64	0.15
	49	6.03	17.16	13.86	13.32	3.65	30.78	10.97	4.24	0.15
	50	5.20	20.95	11.37	15.55	4.15	21.37	10.37	11.05	0.12
	51	7.53	24.64	12.45	12.45	4.59	26.70	7.04	4.59	0.15
	52	11.95	24.48	5.51	4.65	3.20	29.69	15.53	5.00	0.13
	53	13.09	29.55	6.67	7.33	4.03	18.45	16.03	4.84	0.05
	54	6.20	25.61	14.17	15.51	3.81	23.83	7.10	3.76	0.05
	55	3.15	5.95	4.99	19.87	3.43	17.28	16.93	28.40	0.08
	56	3.77	6.62	4.16	21.29	4.21	18.52	20.72	20.72	0.05
	57	3.71	9.21	6.65	11.85	3.64	23.51	21.88	19.55	0.14
	58	2.65	8.22	2.65	21.16	3.17	17.08	25.41	19.66	0.08
	59	5.57	2.97	7.55	10.62	9.38	33.55	19.36	11.00	0.15
	60	4.70	3.72	7.53	9.90	6.84	33.26	17.20	16.85	0.15
น้ำหนักเฉลี่ย W_n^0	6	8	7	17	5	22	17	18	0.1	



รูปที่ 4.1 แผนภูมิแสดงน้ำหนักเฉลี่ยความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อการประเมินทางเลือกรูปแบบการขนส่งสำหรับกลุ่มสินค้าอะไหล่ยานยนต์

จากแผนภูมิแสดงให้เห็นถึงน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยดังนี้

ปัจจัยด้านความถี่ในการขนส่งมีน้ำหนักเฉลี่ยร้อยละ 6

ปัจจัยด้านอุปกรณยกขนมีน้ำหนักเฉลี่ยร้อยละ 8

ปัจจัยด้านระยะเวลาการขนส่งมีน้ำหนักเฉลี่ยร้อยละ 7

ปัจจัยด้านราคามีน้ำหนักเฉลี่ยร้อยละ 17

ปัจจัยด้านการประสานงานมีน้ำหนักเฉลี่ยร้อยละ 5

ปัจจัยด้านความปลอดภัยมีน้ำหนักเฉลี่ยร้อยละ 22

ปัจจัยด้านความยืดหยุ่นมีน้ำหนักเฉลี่ยร้อยละ 17

ปัจจัยด้านผลสัมฤทธิ์ของงานมีน้ำหนักเฉลี่ยร้อยละ 18

เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยจะเห็นได้ว่าปัจจัยด้านความปลอดภัยมีน้ำหนักเฉลี่ยหรือลำดับความสำคัญสูงสุด รองลงมาจะเป็นปัจจัยด้านผลสัมฤทธิ์ของงาน ปัจจัยด้านความยืดหยุ่น ปัจจัยด้านราคา ปัจจัยด้านอุปกรณ์ยกขน ปัจจัยด้านระยะเวลาการขนส่ง ปัจจัยด้านความถี่ในการขนส่ง และปัจจัยด้านการประสานงานตามลำดับ

4.3 ผลการคำนวณคะแนนลำดับความสำคัญของรูปแบบการขนส่ง

ในส่วนของลำดับความสำคัญของรูปแบบการขนส่งนั้น จะใช้วิธีการในการวิเคราะห์เช่นเดียวกับการวิเคราะห์คะแนนลำดับความสำคัญของปัจจัย จะมีความแตกต่างกันในส่วนของการเลือกที่มีเพียง 3 ทางเลือกส่งผลให้การวิเคราะห์นั้นจะใช้ค่าอัตราส่วนความสอดคล้องสำหรับ 3 ปัจจัย ซึ่งจะต้องมีค่าน้อยกว่า 0.05

ตารางที่ 4.2 แสดงน้ำหนักของคะแนนเปรียบเทียบทางเลือกรูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัยด้านความถี่ในการขนส่ง

ผู้ตอบแบบสอบถาม	รูปแบบการขนส่งสินค้าอะไหล่ยานยนต์ (คะแนน %)			อัตราส่วน ความสอดคล้อง (CR)
	ทางถนน	ทางราง	ทางน้ำ	
1	45.07	5.94	48.99	0.01
2	58.89	25.19	15.93	0.05
3	65.51	21.14	13.35	0.05
4	70.28	18.22	11.49	0.05
5	69.02	16.06	14.92	0.01
6	65.51	13.35	21.14	0.05

ตารางที่ 4.2 (ต่อ) แสดงน้ำหนักของคะแนนเปรียบเทียบทางเลือกรูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัยด้านความถี่ในการขนส่ง

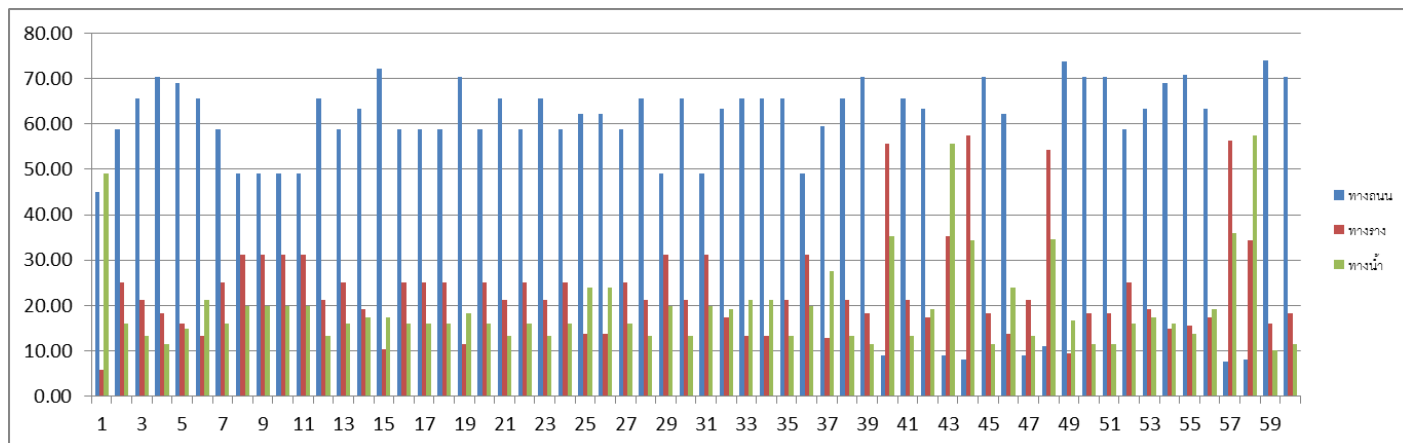
ผู้ตอบแบบสอบถาม	รูปแบบการขนส่งสินค้าอะไหล่ยานยนต์ (คะแนน %)			อัตราส่วน ความสอดคล้อง (CR)
	ทางถนน	ทางราง	ทางน้ำ	
7	58.89	25.19	15.93	0.05
8	49.05	31.19	19.76	0.05
9	49.05	31.19	19.76	0.05
10	49.05	31.19	19.76	0.05
11	49.05	31.19	19.76	0.05
12	65.51	21.14	13.35	0.05
13	58.89	25.19	15.93	0.05
14	63.27	19.24	17.49	0.01
15	72.25	10.33	17.41	0.03
16	58.89	25.19	15.93	0.05
17	58.89	25.19	15.93	0.05
18	58.89	25.19	15.93	0.05
19	70.28	11.49	18.22	0.05
20	58.89	25.19	15.93	0.05
21	65.51	21.14	13.35	0.05
22	58.89	25.19	15.93	0.05
23	65.51	21.14	13.35	0.05
24	58.89	25.19	15.93	0.05
25	62.32	13.73	23.95	0.02
26	62.32	13.73	23.95	0.02
27	58.89	25.19	15.93	0.05
28	65.51	21.14	13.35	0.05
29	49.05	31.19	19.76	0.05
30	65.51	21.14	13.35	0.05
31	49.05	31.19	19.76	0.05

ตารางที่ 4.2 (ต่อ) แสดงน้ำหนักของคะแนนเปรียบเทียบทางเลือกรูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัยด้านความถี่ในการขนส่ง

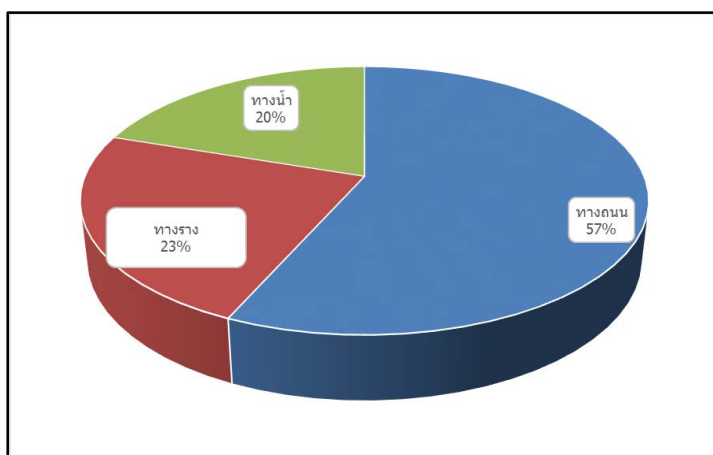
ผู้ตอบแบบสอบถาม	รูปแบบการขนส่งสินค้าอะไหล่ยานยนต์ (คะแนน %)			อัตราส่วน ความสอดคล้อง (CR)
	ทางถนน	ทางราง	ทางน้ำ	
32	63.27	17.49	19.24	0.01
33	65.51	13.35	21.14	0.05
34	65.51	13.35	21.14	0.05
35	65.51	21.14	13.35	0.05
36	49.05	31.19	19.76	0.05
37	59.49	12.85	27.66	0.01
38	65.51	21.14	13.35	0.05
39	70.28	18.22	11.49	0.05
40	9.04	55.59	35.37	0.05
41	65.51	21.14	13.35	0.05
42	63.27	17.49	19.24	0.01
43	9.04	35.37	55.59	0.05
44	8.19	57.50	34.31	0.03
45	70.28	18.22	11.49	0.05
46	62.32	13.73	23.95	0.02
47	9.04	21.14	13.35	0.05
48	11.03	54.38	34.60	0.05
49	73.80	9.44	16.76	0.01
50	70.28	18.22	11.49	0.05
51	70.28	18.22	11.49	0.05
52	58.89	25.19	15.93	0.05
53	63.27	19.24	17.49	0.01
54	69.02	14.92	16.06	0.01
55	70.75	15.60	13.64	0.02
56	63.27	17.49	19.24	0.01

ตารางที่ 4.2 (ต่อ) แสดงน้ำหนักของคะแนนเปรียบเทียบทางเลือกรูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัยด้านความถี่ในการขนส่ง

ผู้ตอบแบบสอบถาม	รูปแบบการขนส่งสินค้าอะไหล่ยานยนต์ (คะแนน %)			อัตราส่วน ความสอดคล้อง (CR)
	ทางถนน	ทางราง	ทางน้ำ	
57	7.65	56.44	35.91	0.05
58	8.19	34.31	57.50	0.03
59	73.89	16.02	10.09	0.05
60	70.28	18.22	11.49	0.05
น้ำหนักเฉลี่ย	56.13	23.24	19.68	0.04



รูปที่ 4.2 แผนภูมิแสดงการกระจายน้ำหนักของคะแนนเฉลี่ยของทางเลือกรูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัยด้านความถี่ในการขนส่ง



รูปที่ 4.3 แผนภูมิแสดงน้ำหนักของคะแนนเปรียบเทียบทางเลือกรูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัยด้านความถี่ในการขนส่ง

จากแผนภูมิแสดงให้เห็นถึงน้ำหนักความสำคัญของปัจจัย ดังนี้

การขนส่งทางถนนมีน้ำหนักความสำคัญเฉลี่ย ร้อยละ 57

การขนส่งทางรางมีน้ำหนักความสำคัญเฉลี่ย ร้อยละ 23

การขนส่งทางน้ำมีน้ำหนักความสำคัญเฉลี่ย ร้อยละ 20

สำหรับค่าอัตราส่วนความสอดคล้องสำหรับ 3 ปัจจัย พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดผ่านเกณฑ์ โดยเมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยจะเห็นได้ว่าภายใต้ปัจจัยด้านความถี่ในการขนส่ง การขนส่งทางถนนมีน้ำหนักเฉลี่ยหรือลำดับความสำคัญสูงสุด รองลงมาจะเป็นการขนส่งทางราง และการขนส่งทางน้ำตามลำดับ

ตารางที่ 4.3 แสดงน้ำหนักของคะแนนเปรียบเทียบทางเลือกรูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัยด้านอุปกรณียกขน

ผู้ตอบแบบสอบถาม	รูปแบบการขนส่งสินค้าอะไหล่ยานยนต์ (คะแนน %)			อัตราส่วน ความสอดคล้อง (CR)
	ทางถนน	ทางราง	ทางน้ำ	
1	58.39	6.16	35.45	0.03
2	11.03	34.60	54.38	0.05
3	9.82	33.39	54.38	0.05
4	12.63	41.60	45.77	0.01
5	10.07	43.30	46.63	0.01

ตารางที่ 4.3 (ต่อ) แสดงน้ำหนักของคะแนนเปรียบเทียบทางเลือกรูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัยด้านอุปกรณ์ยกขน

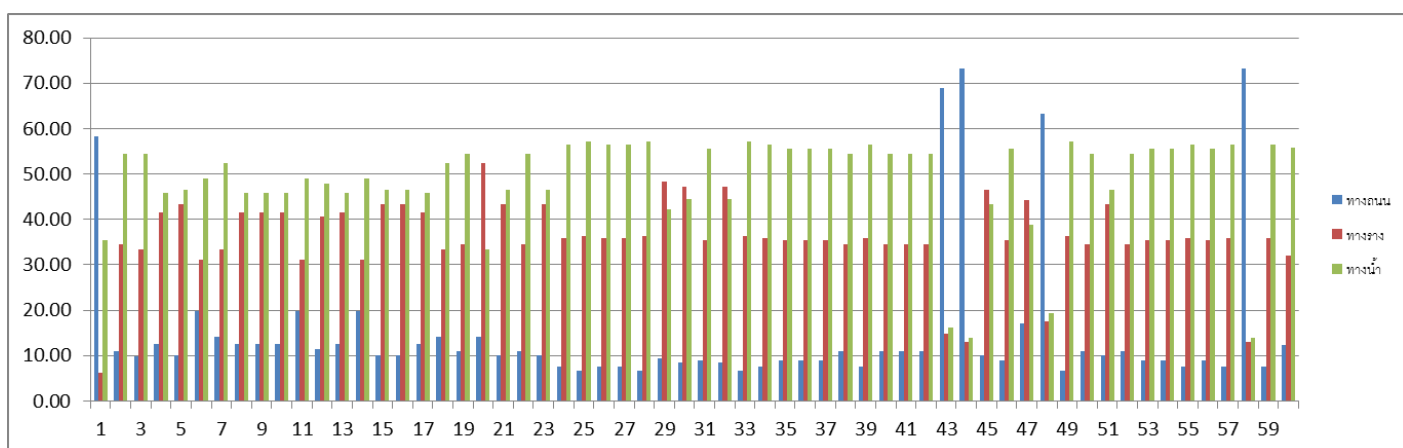
ผู้ตอบแบบสอบถาม	รูปแบบการขนส่งสินค้าอะไหล่ยานยนต์ (คะแนน %)			อัตราส่วน ความสอดคล้อง (CR)
	ทางถนน	ทางราง	ทางน้ำ	
6	19.76	31.19	49.05	0.05
7	14.16	33.38	52.47	0.05
8	12.63	41.60	45.77	0.01
9	12.63	41.60	45.77	0.01
10	12.63	41.60	45.77	0.01
11	19.76	31.19	49.05	0.05
12	11.50	40.55	47.96	0.03
13	12.63	41.60	45.77	0.01
14	19.76	31.19	49.05	0.05
15	10.07	43.30	46.63	0.01
16	10.07	43.30	46.63	0.01
17	12.63	41.60	45.77	0.01
18	14.16	33.38	52.47	0.05
19	11.03	34.60	54.38	0.05
20	14.16	52.47	33.38	0.05
21	10.07	43.30	46.63	0.01
22	11.03	34.60	54.38	0.05
23	10.07	43.30	46.63	0.01
24	7.65	35.91	56.44	0.05
25	6.64	36.31	57.06	0.05
26	7.65	35.91	56.44	0.05
27	7.65	35.91	56.44	0.05
28	6.64	36.31	57.06	0.05
29	9.30	48.38	42.32	0.02
30	8.37	47.20	44.43	0.00

ตารางที่ 4.3 (ต่อ) แสดงน้ำหนักของคะแนนเปรียบเทียบทางเลือกรูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัยด้านอุปกรณียกขน

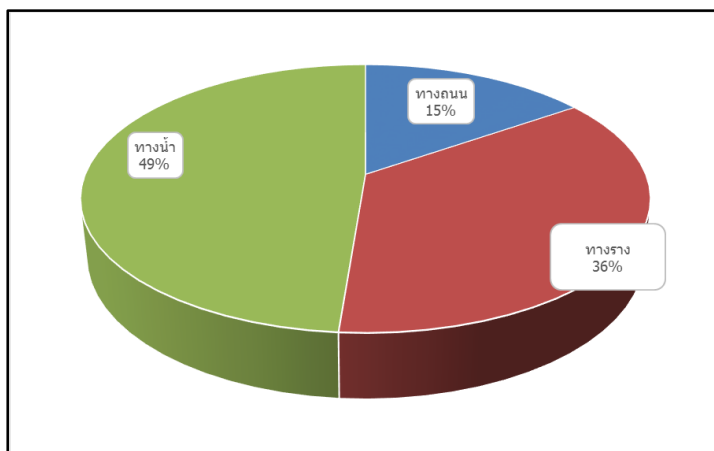
ผู้ตอบแบบสอบถาม	รูปแบบการขนส่งสินค้าอะไหล่ยานยนต์ (คะแนน %)			อัตราส่วน ความสอดคล้อง (CR)
	ทางถนน	ทางราง	ทางน้ำ	
31	9.04	35.37	55.59	0.05
32	8.37	47.20	44.43	0.00
33	6.64	36.31	57.06	0.05
34	7.65	35.91	56.44	0.05
35	9.04	35.37	55.59	0.05
36	9.04	35.37	55.59	0.05
37	9.04	35.37	55.59	0.05
38	11.03	34.60	54.38	0.05
39	7.65	35.91	56.44	0.05
40	11.03	34.60	54.38	0.05
41	11.03	34.60	54.38	0.05
42	11.03	34.60	54.38	0.05
43	69.02	14.92	16.06	0.01
44	73.20	12.99	13.81	0.00
45	10.07	46.63	43.30	0.01
46	9.04	35.37	55.59	0.05
47	16.98	44.29	38.73	0.02
48	63.27	17.49	19.24	0.01
49	6.64	36.31	57.06	0.05
50	11.03	34.60	54.38	0.05
51	10.07	43.30	46.63	0.01
52	11.03	34.60	54.38	0.05
53	9.04	35.37	55.59	0.05
54	9.04	35.37	55.59	0.05
55	7.65	35.91	56.44	0.05

ตารางที่ 4.3 (ต่อ) แสดงน้ำหนักของคะแนนเปรียบเทียบทางเลือกรูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัยด้านอุปกรณียกขน

ผู้ตอบแบบสอบถาม	รูปแบบการขนส่งสินค้าอะไหล่ยานยนต์ (คะแนน %)			อัตราส่วน ความสอดคล้อง (CR)
	ทางถนน	ทางราง	ทางน้ำ	
56	9.04	35.37	55.59	0.05
57	7.65	35.91	56.44	0.05
58	73.20	12.99	13.81	0.00
59	7.65	35.91	56.44	0.05
60	12.26	32.02	55.71	0.02
น้ำหนักเฉลี่ย	15.35	35.89	48.72	0.03



รูปที่ 4.4 แผนภูมิแสดงการกระจายน้ำหนักของคะแนนเฉลี่ยของทางเลือกรูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัยด้านอุปกรณียกขน



รูปที่ 4.5 แผนภูมิแสดงน้ำหนักของคะแนนเปรียบเทียบทางเลือกรูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัยด้านอุปกรณียกขน

จากแผนภูมิแสดงให้เห็นถึงน้ำหนักความสำคัญของปัจจัย ดังนี้

การขนส่งทางถนนมีน้ำหนักความสำคัญเฉลี่ย ร้อยละ 15

การขนส่งทางรางมีน้ำหนักความสำคัญเฉลี่ย ร้อยละ 36

การขนส่งทางน้ำมีน้ำหนักความสำคัญเฉลี่ย ร้อยละ 49

สำหรับค่าอัตราส่วนความสอดคล้องสำหรับ 3 ปัจจัย พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดผ่านเกณฑ์ โดยเมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยจะเห็นได้ว่าภายใต้ปัจจัยด้านอุปกรณียกขน การขนส่งทางน้ำมีน้ำหนักเฉลี่ยหรือลำดับความสำคัญสูงสุด รองลงมาจะเป็นการขนส่งทางราง และการขนส่งทางถนนตามลำดับ

ตารางที่ 4.4 แสดงน้ำหนักของคะแนนเปรียบเทียบทางเลือกรูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัยด้านระยะเวลาการขนส่ง

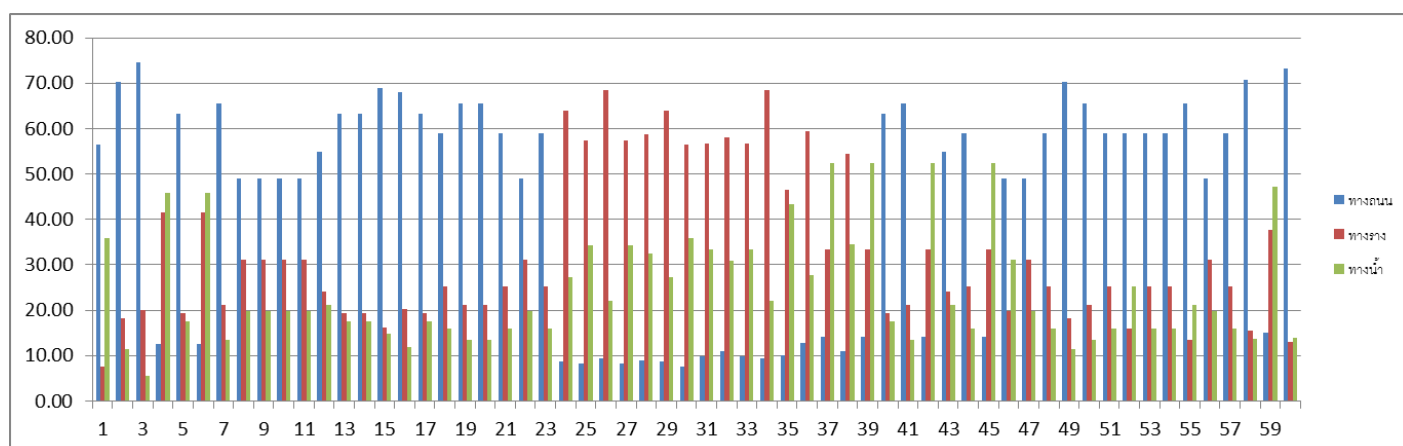
ผู้ตอบแบบสอบถาม	รูปแบบการขนส่งสินค้าอะไหล่ยานยนต์ (คะแนน %)			อัตราส่วน ความสอดคล้อง (CR)
	ทางถนน	ทางราง	ทางน้ำ	
1	56.44	7.65	35.91	0.05
2	70.28	18.22	11.49	0.05
3	74.50	20.04	5.46	0.46
4	12.63	41.60	45.77	0.01
5	63.27	19.24	17.49	0.01
6	12.63	41.60	45.77	0.01
7	65.51	21.14	13.35	0.05
8	49.05	31.19	19.76	0.05
9	49.05	31.19	19.76	0.05
10	49.05	31.19	19.76	0.05
11	49.05	31.19	19.76	0.05
12	54.85	24.09	21.06	0.02
13	63.27	19.24	17.49	0.01
14	63.27	19.24	17.49	0.01
15	69.02	16.06	14.92	0.01
16	68.06	20.14	11.79	0.02
17	63.27	19.24	17.49	0.01
18	58.89	25.19	15.93	0.05
19	65.51	21.14	13.35	0.05
20	65.51	21.14	13.35	0.05
21	58.89	25.19	15.93	0.05
22	49.05	31.19	19.76	0.05
23	58.89	25.19	15.93	0.05
24	8.69	63.93	27.37	0.05

ตารางที่ 4.4 (ต่อ) แสดงน้ำหนักของคะแนนเปรียบเทียบทางเลือกรูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัยด้านระยะเวลาการขนส่ง

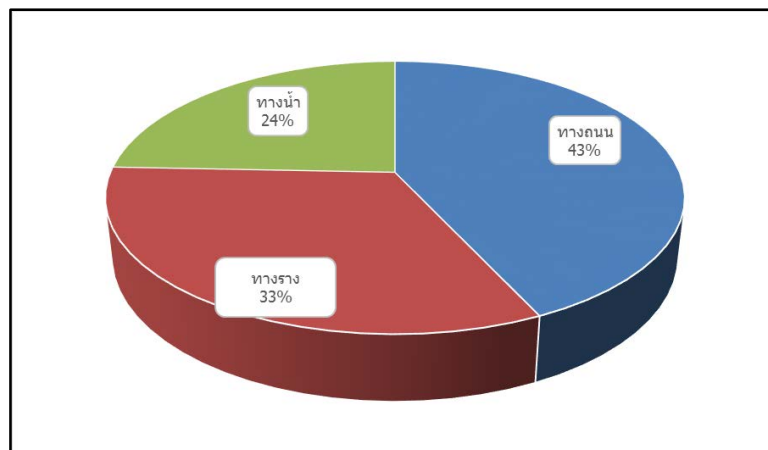
ผู้ตอบแบบสอบถาม	รูปแบบการขนส่งสินค้าอะไหล่ยานยนต์ (คะแนน %)			อัตราส่วน ความสอดคล้อง (CR)
	ทางถนน	ทางราง	ทางน้ำ	
25	8.19	57.50	34.31	0.03
26	9.34	68.53	22.13	0.05
27	8.19	57.50	34.31	0.03
28	8.93	58.69	32.38	0.01
29	8.69	63.93	27.37	0.05
30	7.65	56.44	35.91	0.05
31	9.82	56.79	33.39	0.02
32	10.96	58.13	30.92	0.00
33	9.82	56.79	33.39	0.02
34	9.34	68.53	22.13	0.05
35	10.07	46.63	43.30	0.01
36	12.85	59.49	27.66	0.01
37	14.16	33.38	52.47	0.05
38	11.03	54.38	34.60	0.05
39	14.16	33.38	52.47	0.05
40	63.27	19.24	17.49	0.01
41	65.51	21.14	13.35	0.05
42	14.16	33.38	52.47	0.05
43	54.85	24.09	21.06	0.02
44	58.89	25.19	15.93	0.05
45	14.16	33.38	52.47	0.05
46	49.05	19.76	31.19	0.05
47	49.05	31.19	19.76	0.05
48	58.89	25.19	15.93	0.05
49	70.28	18.22	11.49	0.05

ตารางที่ 4.4 (ต่อ) แสดงน้ำหนักของคะแนนเปรียบเทียบทางเลือกรูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัยด้านระยะเวลาการขนส่ง

ผู้ตอบแบบสอบถาม	รูปแบบการขนส่งสินค้าอะไหล่ยานยนต์ (คะแนน %)			อัตราส่วน ความสอดคล้อง (CR)
	ทางถนน	ทางราง	ทางน้ำ	
50	65.51	21.14	13.35	0.05
51	58.89	25.19	15.93	0.05
52	58.89	15.93	25.19	0.05
53	58.89	25.19	15.93	0.05
54	58.89	25.19	15.93	0.05
55	65.51	13.35	21.14	0.05
56	49.05	31.19	19.76	0.05
57	58.89	25.19	15.93	0.05
58	70.75	15.60	13.64	0.02
59	15.13	37.67	47.20	0.05
60	73.20	12.99	13.81	0.00
น้ำหนักเฉลี่ย	43.06	32.58	24.36	0.05



รูปที่ 4.6 แผนภูมิแสดงการกระจายน้ำหนักของคะแนนเฉลี่ยของทางเลือกรูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัยด้านระยะเวลาการขนส่ง



รูปที่ 4.7 แผนภูมิแสดงน้ำหนักของคะแนนเปรียบเทียบทางเลือกรูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัยด้านระยะเวลาการขนส่ง

จากแผนภูมิแสดงให้เห็นถึงน้ำหนักความสำคัญของปัจจัย ดังนี้

การขนส่งทางถนนมีน้ำหนักความสำคัญเฉลี่ย ร้อยละ 43

การขนส่งทางรางมีน้ำหนักความสำคัญเฉลี่ย ร้อยละ 33

การขนส่งทางน้ำมีน้ำหนักความสำคัญเฉลี่ย ร้อยละ 24

สำหรับค่าอัตราส่วนความสอดคล้องสำหรับ 3 ปัจจัย พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดผ่านเกณฑ์ โดยเมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยจะเห็นได้ว่าภายใต้ปัจจัยด้านระยะเวลาการขนส่ง การขนส่งทางถนนมีน้ำหนักเฉลี่ยหรือลำดับความสำคัญสูงสุด รองลงมาจะเป็นการขนส่งทางราง และการขนส่งทางน้ำตามลำดับ

ตารางที่ 4.5 แสดงน้ำหนักของคะแนนเปรียบเทียบทางเลือกรูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัยด้านราคา

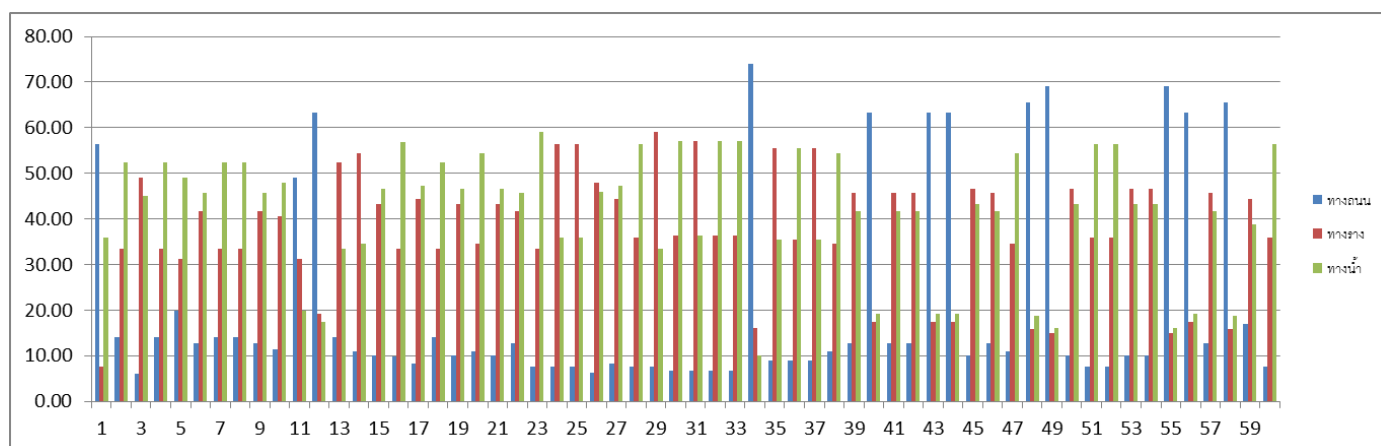
ผู้ตอบแบบสอบถาม	รูปแบบการขนส่งสินค้าอะไหล่ยานยนต์ (คะแนน %)			อัตราส่วน ความสอดคล้อง (CR)
	ทางถนน	ทางราง	ทางน้ำ	
1	56.44	7.65	35.91	0.05
2	14.16	33.38	52.47	0.05
3	5.94	48.99	45.07	0.01
4	14.16	33.38	52.47	0.05
5	19.76	31.19	49.05	0.05
6	12.63	41.60	45.77	0.05
7	14.16	33.38	52.47	0.05
8	14.16	33.38	52.47	0.05
9	12.63	41.60	45.77	0.01
10	11.50	40.55	47.96	0.03
11	49.05	31.19	19.76	0.05
12	63.27	19.24	17.49	0.01
13	14.16	52.47	33.38	0.05
14	11.03	54.38	34.60	0.05
15	10.07	43.30	46.63	0.01
16	9.82	33.39	56.79	0.02
17	8.37	44.43	47.20	0.00
18	14.16	33.38	52.47	0.05
19	10.07	43.30	46.63	0.01
20	11.03	34.60	54.38	0.05
21	10.07	43.30	46.63	0.01
22	12.63	41.60	45.77	0.01
23	7.55	33.38	59.07	0.01
24	7.65	56.44	35.91	0.05

ตารางที่ 4.5 (ต่อ) แสดงน้ำหนักของคะแนนเปรียบเทียบทางเลือกรูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัยด้านราคา

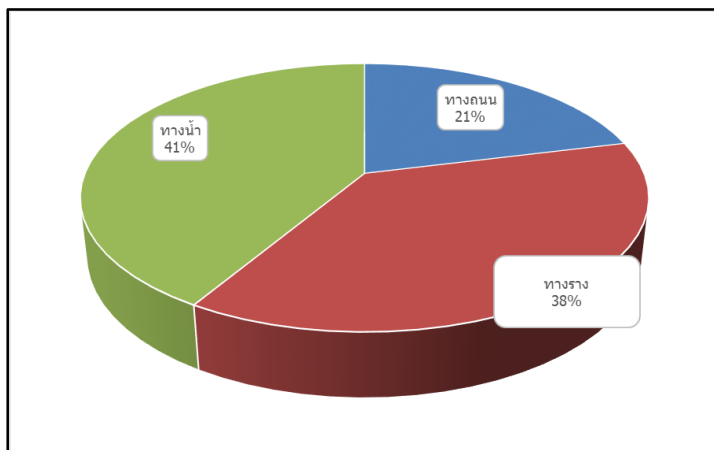
ผู้ตอบแบบสอบถาม	รูปแบบการขนส่งสินค้าอะไหล่ยานยนต์ (คะแนน %)			อัตราส่วน ความสอดคล้อง (CR)
	ทางถนน	ทางราง	ทางน้ำ	
25	7.65	56.44	35.91	0.05
26	6.27	47.91	45.83	0.00
27	8.37	44.43	47.20	0.00
28	7.65	35.91	56.44	0.05
29	7.55	59.07	33.38	0.01
30	6.64	36.31	57.06	0.05
31	6.64	57.06	36.31	0.05
32	6.64	36.31	57.06	0.05
33	6.64	36.31	57.06	0.05
34	73.89	16.02	10.09	0.05
35	9.04	55.59	35.37	0.05
36	9.04	35.37	55.59	0.05
37	9.04	55.59	35.37	0.05
38	11.03	34.60	54.38	0.05
39	12.63	45.77	41.60	0.01
40	63.27	17.49	19.24	0.01
41	12.63	45.77	41.60	0.01
42	12.63	45.77	41.60	0.01
43	63.27	17.49	19.24	0.01
44	63.27	17.49	19.24	0.01
45	10.07	46.63	43.30	0.01
46	12.63	45.77	41.60	0.01
47	11.03	34.60	54.38	0.05
48	65.55	15.78	18.67	0.03
49	69.02	14.92	16.06	0.01

ตารางที่ 4.5 (ต่อ) แสดงน้ำหนักของคะแนนเปรียบเทียบทางเลือกรูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัยด้านราคา

ผู้ตอบแบบสอบถาม	รูปแบบการขนส่งสินค้าอะไหล่ยานยนต์ (คะแนน %)			อัตราส่วน ความสอดคล้อง (CR)
	ทางถนน	ทางราง	ทางน้ำ	
50	10.07	46.63	43.30	0.01
51	7.65	35.91	56.44	0.05
52	7.65	35.91	56.44	0.05
53	10.07	46.63	43.30	0.01
54	10.07	46.63	43.30	0.01
55	69.02	14.92	16.06	0.01
56	63.27	17.49	19.24	0.01
57	12.63	45.77	41.60	0.01
58	65.55	15.78	18.67	0.03
59	16.98	44.29	38.73	0.02
60	7.65	35.91	56.44	0.05
น้ำหนักเฉลี่ย	21.12	37.49	41.39	0.03



รูปที่ 4.8 แผนภูมิแสดงการกระจายน้ำหนักของคะแนนเฉลี่ยของทางเลือกรูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัยด้านราคา



รูปที่ 4.9 แผนภูมิแสดงน้ำหนักของคะแนนเปรียบเทียบทางเลือกรูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัยด้านราคา
จากแผนภูมิแสดงให้เห็นถึงน้ำหนักความสำคัญของปัจจัย ดังนี้

การขนส่งทางถนนมีน้ำหนักความสำคัญเฉลี่ย ร้อยละ 21

การขนส่งทางรางมีน้ำหนักความสำคัญเฉลี่ย ร้อยละ 38

การขนส่งทางน้ำมีน้ำหนักความสำคัญเฉลี่ย ร้อยละ 41

สำหรับค่าอัตราส่วนความสอดคล้องสำหรับ 3 ปัจจัย พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดผ่านเกณฑ์ โดยเมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยจะเห็นได้ว่าภายใต้ปัจจัยด้านราคา การขนส่งทางน้ำมีน้ำหนักเฉลี่ยหรือลำดับความสำคัญสูงสุด รองลงมาจะเป็นการขนส่งทางราง และการขนส่งทางถนนตามลำดับ

ตารางที่ 4.6 แสดงน้ำหนักของคะแนนเปรียบเทียบทางเลือกรูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัยด้านการประสานงาน

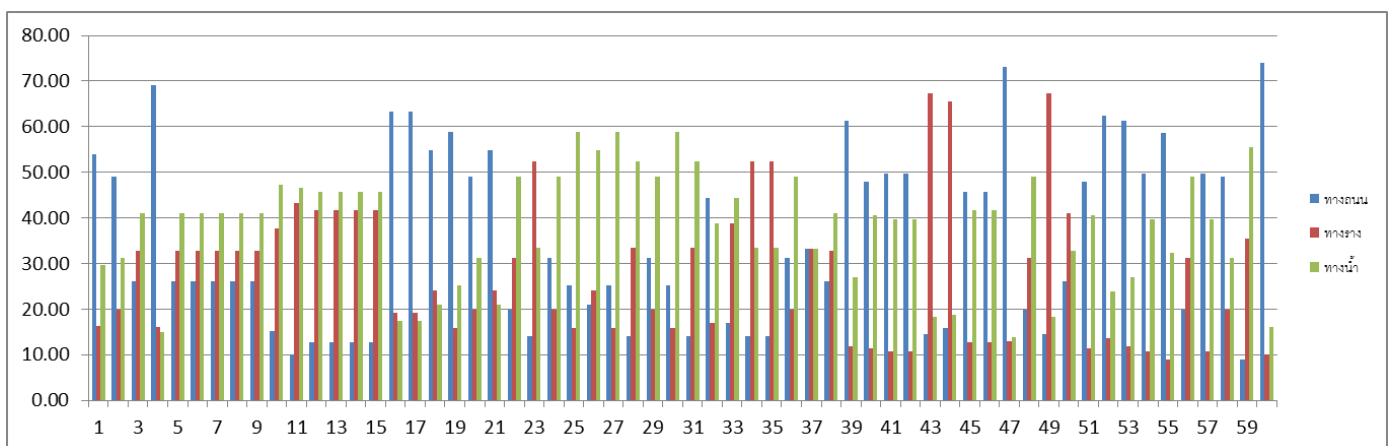
ผู้ตอบแบบสอบถาม	รูปแบบการขนส่งสินค้าอะไหล่ยานยนต์ (คะแนน %)			อัตราส่วน ความสอดคล้อง (CR)
	ทางถนน	ทางราง	ทางน้ำ	
1	53.90	16.38	29.73	0.01
2	49.05	19.76	31.19	0.05
3	26.11	32.78	41.11	0.05
4	69.02	16.06	14.92	0.01
5	26.11	32.78	41.11	0.05
6	26.11	32.78	41.11	0.05
7	26.11	32.78	41.11	0.05
8	26.11	32.78	41.11	0.05
9	26.11	32.78	41.11	0.05
10	15.13	37.67	47.20	0.05
11	10.07	43.30	46.63	0.01
12	12.63	41.60	45.77	0.01
13	12.63	41.60	45.77	0.01
14	12.63	41.60	45.77	0.01
15	12.63	41.60	45.77	0.01
16	63.27	19.24	17.49	0.01
17	63.27	19.24	17.49	0.01
18	54.85	24.09	21.06	0.02
19	58.89	15.93	25.19	0.05
20	49.05	19.76	31.19	0.05
21	54.85	24.09	21.06	0.02
22	19.76	31.19	49.05	0.05
23	14.16	52.47	33.38	0.05
24	31.19	19.76	49.05	0.05

ตารางที่ 4.6 (ต่อ) แสดงน้ำหนักของคะแนนเปรียบเทียบทางเลือกรูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัยด้านการประสานงาน

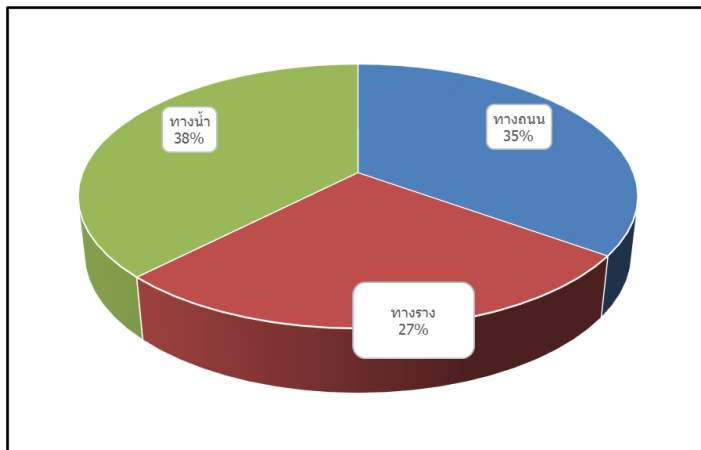
ผู้ตอบแบบสอบถาม	รูปแบบการขนส่งสินค้าอะไหล่ยานยนต์ (คะแนน %)			อัตราส่วน ความสอดคล้อง (CR)
	ทางถนน	ทางราง	ทางน้ำ	
25	25.19	15.93	58.89	0.05
26	21.06	24.09	54.85	0.02
27	25.19	15.93	58.89	0.05
28	14.16	33.38	52.47	0.05
29	31.19	19.76	49.05	0.05
30	25.19	15.93	58.89	0.05
31	14.16	33.38	52.47	0.05
32	44.29	16.98	38.73	0.02
33	16.98	38.73	44.29	0.02
34	14.16	52.47	33.38	0.05
35	14.16	52.47	33.38	0.05
36	31.19	19.76	49.05	0.05
37	33.33	33.33	33.33	0.00
38	26.11	32.78	41.11	0.05
39	61.27	11.80	26.93	0.02
40	47.96	11.50	40.55	0.03
41	49.67	10.66	39.67	0.05
42	49.67	10.66	39.67	0.05
43	14.54	67.22	18.24	0.05
44	15.78	65.55	18.67	0.03
45	45.77	12.63	41.60	0.01
46	45.77	12.63	41.60	0.01
47	73.20	12.99	13.81	0.00
48	19.76	31.19	49.05	0.05
49	14.54	67.22	18.24	0.05

ตารางที่ 4.6 (ต่อ) แสดงน้ำหนักของคะแนนเปรียบเทียบทางเลือกรูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัยด้านการประสานงาน

ผู้ตอบแบบสอบถาม	รูปแบบการขนส่งสินค้าอะไหล่ยานยนต์ (คะแนน %)			อัตราส่วน ความสอดคล้อง (CR)
	ทางถนน	ทางราง	ทางน้ำ	
50	26.11	41.11	32.78	0.05
51	47.96	11.50	40.55	0.03
52	62.32	13.73	23.95	0.02
53	61.27	11.80	26.93	0.02
54	49.67	10.66	39.67	0.05
55	58.69	8.93	32.38	0.01
56	19.76	31.19	49.05	0.05
57	49.67	10.66	39.67	0.05
58	49.05	19.76	31.19	0.05
59	9.04	35.37	55.59	0.05
60	73.89	10.09	16.02	0.05
น้ำหนักเฉลี่ย	34.92	27.43	37.65	0.04



รูปที่ 4.10 แผนภูมิแสดงการกระจายน้ำหนักของคะแนนเฉลี่ยของทางเลือกรูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัยด้านการประสานงาน



รูปที่ 4.11 แผนภูมิแสดงน้ำหนักของคะแนนเปรียบเทียบทางเลือกรูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัยด้านการประสานงาน

จากแผนภูมิแสดงให้เห็นถึงน้ำหนักความสำคัญของปัจจัย ดังนี้

การขนส่งทางถนนมีน้ำหนักความสำคัญเฉลี่ย ร้อยละ 35

การขนส่งทางรางมีน้ำหนักความสำคัญเฉลี่ย ร้อยละ 27

การขนส่งทางน้ำมีน้ำหนักความสำคัญเฉลี่ย ร้อยละ 38

สำหรับค่าอัตราส่วนความสอดคล้องสำหรับ 3 ปัจจัย พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดผ่านเกณฑ์ โดยเมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยจะเห็นได้ว่าภายใต้ปัจจัยด้านการประสานงาน การขนส่งทางถนนมีน้ำหนักเฉลี่ยหรือลำดับความสำคัญสูงสุด รองลงมาจะเป็นการขนส่งทางน้ำ และการขนส่งทางรางตามลำดับ

ตารางที่ 4.7 แสดงน้ำหนักของคะแนนเปรียบเทียบทางเลือกรูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัยด้านความปลอดภัย

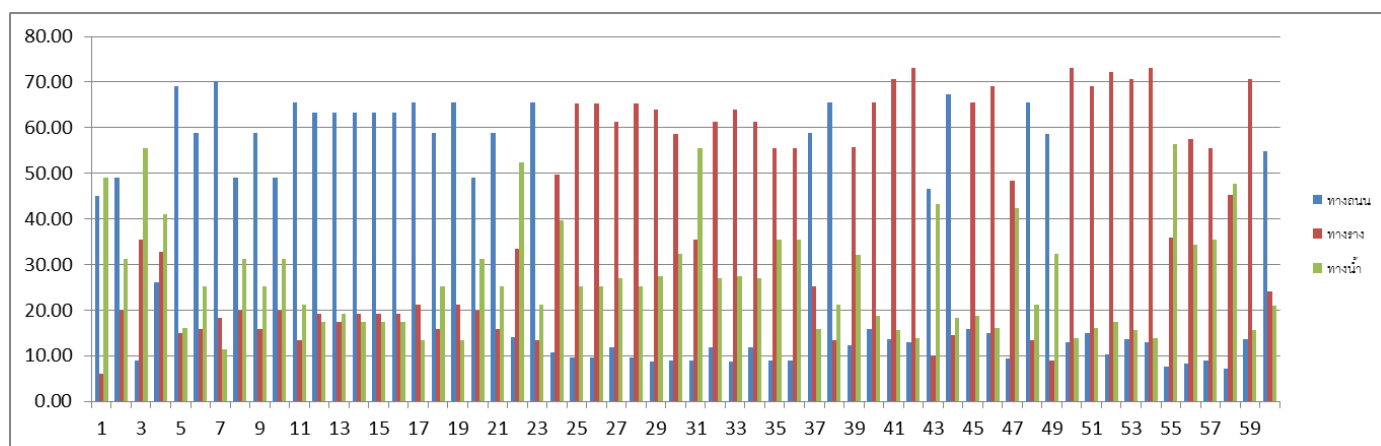
ผู้ตอบแบบสอบถาม	รูปแบบการขนส่งสินค้าอะไหล่ยานยนต์ (คะแนน %)			อัตราส่วน ความสอดคล้อง (CR)
	ทางถนน	ทางราง	ทางน้ำ	
1	45.07	5.94	48.99	0.01
2	49.05	19.76	31.19	0.05
3	9.04	35.37	55.59	0.05
4	26.11	32.78	41.11	0.05
5	69.02	14.92	16.06	0.01
6	58.89	15.93	25.19	0.05
7	70.28	18.22	11.49	0.05
8	49.05	19.76	31.19	0.05
9	58.89	15.93	25.19	0.05
10	49.05	19.76	31.19	0.05
11	65.51	13.35	21.14	0.05
12	63.27	19.24	17.49	0.01
13	63.27	17.49	19.24	0.01
14	63.27	19.24	17.49	0.01
15	63.27	19.24	17.49	0.01
16	63.27	19.24	17.49	0.01
17	65.51	21.14	13.35	0.05
18	58.89	15.93	25.19	0.05
19	65.51	21.14	13.35	0.05
20	49.05	19.76	31.19	0.05
21	58.89	15.93	25.19	0.05
22	14.16	33.38	52.47	0.05
23	65.51	13.35	21.14	0.05
24	10.66	49.67	39.67	0.05

ตารางที่ 4.7 (ต่อ) แสดงน้ำหนักของคะแนนเปรียบเทียบทางเลือกรูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัยด้านความปลอดภัย

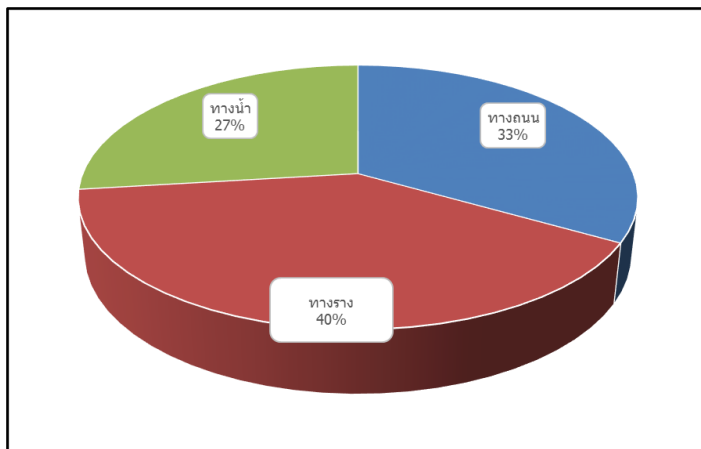
ผู้ตอบแบบสอบถาม	รูปแบบการขนส่งสินค้าอะไหล่ยานยนต์ (คะแนน %)			อัตราส่วน ความสอดคล้อง (CR)
	ทางถนน	ทางราง	ทางน้ำ	
25	9.60	65.30	25.10	0.02
26	9.60	65.30	25.10	0.02
27	11.80	61.27	26.93	0.02
28	9.60	65.30	25.10	0.02
29	8.69	63.93	27.37	0.05
30	8.93	58.69	32.38	0.01
31	9.04	35.37	55.59	0.05
32	11.80	61.27	26.93	0.02
33	8.69	63.93	27.37	0.05
34	11.80	61.27	26.93	0.02
35	9.04	55.59	35.37	0.05
36	9.04	55.59	35.37	0.05
37	58.89	25.19	15.93	0.05
38	65.51	13.35	21.14	0.05
39	12.26	55.71	32.02	0.02
40	15.78	65.55	18.67	0.03
41	13.64	70.75	15.60	0.02
42	12.99	73.20	13.81	0.00
43	46.63	10.07	43.30	0.01
44	67.22	14.54	18.24	0.05
45	15.78	65.55	18.67	0.03
46	14.92	69.02	16.06	0.01
47	9.30	48.38	42.32	0.02
48	65.51	13.35	21.14	0.05
49	58.69	8.93	32.38	0.01

ตารางที่ 4.7 (ต่อ) แสดงน้ำหนักของคะแนนเปรียบเทียบทางเลือกรูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัยด้านความปลอดภัย

ผู้ตอบแบบสอบถาม	รูปแบบการขนส่งสินค้าอะไหล่ยานยนต์ (คะแนน %)			อัตราส่วน ความสอดคล้อง (CR)
	ทางถนน	ทางราง	ทางน้ำ	
50	12.99	73.20	13.81	0.00
51	14.92	69.02	16.06	0.01
52	10.33	72.25	17.41	0.03
53	13.64	70.75	15.60	0.02
54	12.99	73.20	13.81	0.00
55	7.65	35.91	56.44	0.05
56	8.19	57.50	34.31	0.03
57	9.04	55.59	35.37	0.05
58	7.17	45.23	47.61	0.00
59	13.64	70.75	15.60	0.02
60	54.85	24.09	21.06	0.02
น้ำหนักเฉลี่ย	33.24	39.84	26.92	0.03



รูปที่ 4.12 แผนภูมิแสดงการกระจายน้ำหนักของคะแนนเฉลี่ยของทางเลือกรูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัยด้านความปลอดภัย



รูปที่ 4.13 แผนภูมิแสดงน้ำหนักของคะแนนเปรียบเทียบทางเลือกรูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัยด้านความปลอดภัย จากแผนภูมิแสดงให้เห็นถึงน้ำหนักความสำคัญของปัจจัย ดังนี้

การขนส่งทางถนนมีน้ำหนักความสำคัญเฉลี่ย ร้อยละ 33

การขนส่งทางรางมีน้ำหนักความสำคัญเฉลี่ย ร้อยละ 40

การขนส่งทางน้ำมีน้ำหนักความสำคัญเฉลี่ย ร้อยละ 27

สำหรับค่าอัตราส่วนความสอดคล้องสำหรับ 3 ปัจจัย พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดผ่านเกณฑ์ โดยเมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยจะเห็นได้ว่าภายใต้ปัจจัยด้านความปลอดภัย การขนส่งทางรางมีน้ำหนักเฉลี่ยหรือลำดับความสำคัญสูงสุด รองลงมาจะเป็นการขนส่งทางถนน และการขนส่งทางน้ำตามลำดับ

ตารางที่ 4.8 แสดงน้ำหนักของคะแนนเปรียบเทียบทางเลือกรูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัยด้านความยืดหยุ่น

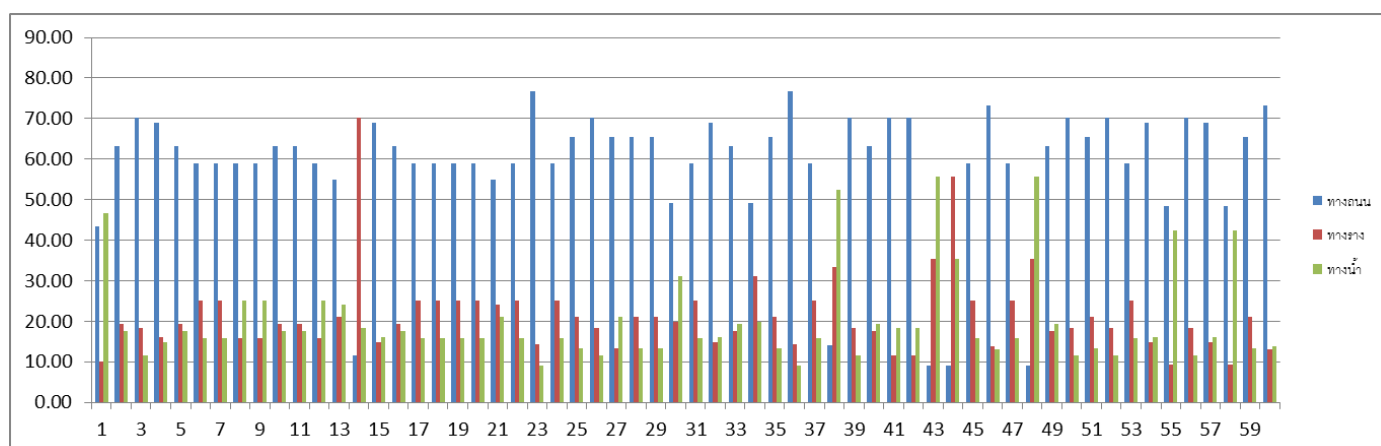
ผู้ตอบแบบสอบถาม	รูปแบบการขนส่งสินค้าอะไหล่ยานยนต์ (คะแนน %)			อัตราส่วน ความสอดคล้อง (CR)
	ทางถนน	ทางราง	ทางน้ำ	
1	43.30	10.07	46.63	0.01
2	63.27	19.24	17.49	0.01
3	70.28	18.22	11.49	0.05
4	69.02	16.06	14.92	0.01
5	63.27	19.24	17.49	0.01
6	58.89	25.19	15.93	0.05
7	58.89	25.19	15.93	0.05
8	58.89	15.93	25.19	0.05
9	58.89	15.93	25.19	0.05
10	63.27	19.24	17.49	0.01
11	63.27	19.24	17.49	0.01
12	58.89	15.93	25.19	0.05
13	54.85	21.06	24.09	0.02
14	11.49	70.28	18.22	0.05
15	69.02	14.92	16.06	0.01
16	63.27	19.24	17.49	0.01
17	58.89	25.19	15.93	0.05
18	58.89	25.19	15.93	0.05
19	58.89	25.19	15.93	0.05
20	58.89	25.19	15.93	0.05
21	54.85	24.09	21.06	0.02
22	58.89	25.19	15.93	0.05
23	76.71	14.29	9.00	0.05
24	58.89	25.19	15.93	0.05

ตารางที่ 4.8 (ต่อ) แสดงน้ำหนักของคะแนนเปรียบเทียบทางเลือกรูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัยด้านความยืดหยุ่น

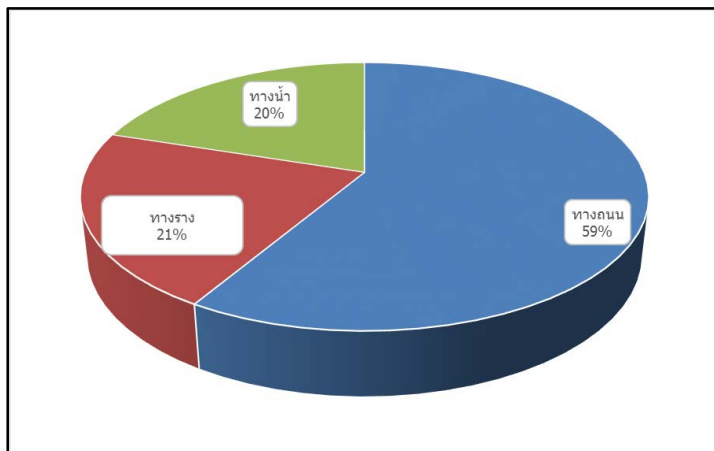
ผู้ตอบแบบสอบถาม	รูปแบบการขนส่งสินค้าอะไหล่ยานยนต์ (คะแนน %)			อัตราส่วน ความสอดคล้อง (CR)
	ทางถนน	ทางราง	ทางน้ำ	
25	65.51	21.14	13.35	0.05
26	70.28	18.22	11.49	0.05
27	65.51	13.35	21.14	0.05
28	65.51	21.14	13.35	0.05
29	65.51	21.14	13.35	0.05
30	49.05	19.76	31.19	0.05
31	58.89	25.19	15.93	0.05
32	69.02	14.92	16.06	0.01
33	63.27	17.49	19.24	0.01
34	49.05	31.19	19.76	0.05
35	65.51	21.14	13.35	0.05
36	76.71	14.29	9.00	0.05
37	58.89	25.19	15.93	0.05
38	14.16	33.38	52.47	0.05
39	70.28	18.22	11.49	0.05
40	63.27	17.49	19.24	0.01
41	70.28	11.49	18.22	0.05
42	70.28	11.49	18.22	0.05
43	9.04	35.37	55.59	0.05
44	9.04	55.59	35.37	0.05
45	58.89	25.19	15.93	0.05
46	73.20	13.81	12.99	0.00
47	58.89	25.19	15.93	0.05
48	9.04	35.37	55.59	0.05
49	63.27	17.49	19.24	0.01

ตารางที่ 4.8 (ต่อ) แสดงน้ำหนักของคะแนนเปรียบเทียบทางเลือกรูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัยด้านความยืดหยุ่น

ผู้ตอบแบบสอบถาม	รูปแบบการขนส่งสินค้าอะไหล่ยานยนต์ (คะแนน %)			อัตราส่วน ความสอดคล้อง (CR)
	ทางถนน	ทางราง	ทางน้ำ	
50	70.28	18.22	11.49	0.05
51	65.51	21.14	13.35	0.05
52	70.28	18.22	11.49	0.05
53	58.89	25.19	15.93	0.05
54	69.02	14.92	16.06	0.01
55	48.38	9.30	42.32	0.02
56	70.28	18.22	11.49	0.05
57	69.02	14.92	16.06	0.01
58	48.38	9.30	42.32	0.02
59	65.51	21.14	13.35	0.05
60	73.20	12.99	13.81	0.00
น้ำหนักเฉลี่ย	58.58	21.37	20.05	0.04



รูปที่ 4.14 แผนภูมิแสดงการกระจายน้ำหนักของคะแนนเฉลี่ยของทางเลือกรูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัยด้านความยืดหยุ่น



รูปที่ 4.15 แผนภูมิแสดงน้ำหนักของคะแนนเปรียบเทียบทางเลือกรูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัยด้านความยืดหยุ่น จากแผนภูมิแสดงให้เห็นถึงน้ำหนักความสำคัญของปัจจัย ดังนี้

การขนส่งทางถนนมีน้ำหนักความสำคัญเฉลี่ย ร้อยละ 59

การขนส่งทางรางมีน้ำหนักความสำคัญเฉลี่ย ร้อยละ 21

การขนส่งทางน้ำมีน้ำหนักความสำคัญเฉลี่ย ร้อยละ 20

สำหรับค่าอัตราส่วนความสอดคล้องสำหรับ 3 ปัจจัย พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดผ่านเกณฑ์ โดยเมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยจะเห็นได้ว่าภายใต้ปัจจัยด้านความยืดหยุ่น การขนส่งทางถนนมีน้ำหนักเฉลี่ยหรือลำดับความสำคัญสูงที่สุด รองลงมาจะเป็นการขนส่งทางราง และการขนส่งทางน้ำตามลำดับ

ตารางที่ 4.9 แสดงน้ำหนักของคะแนนเปรียบเทียบทางเลือกรูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัยด้านผลสัมฤทธิ์ของงาน

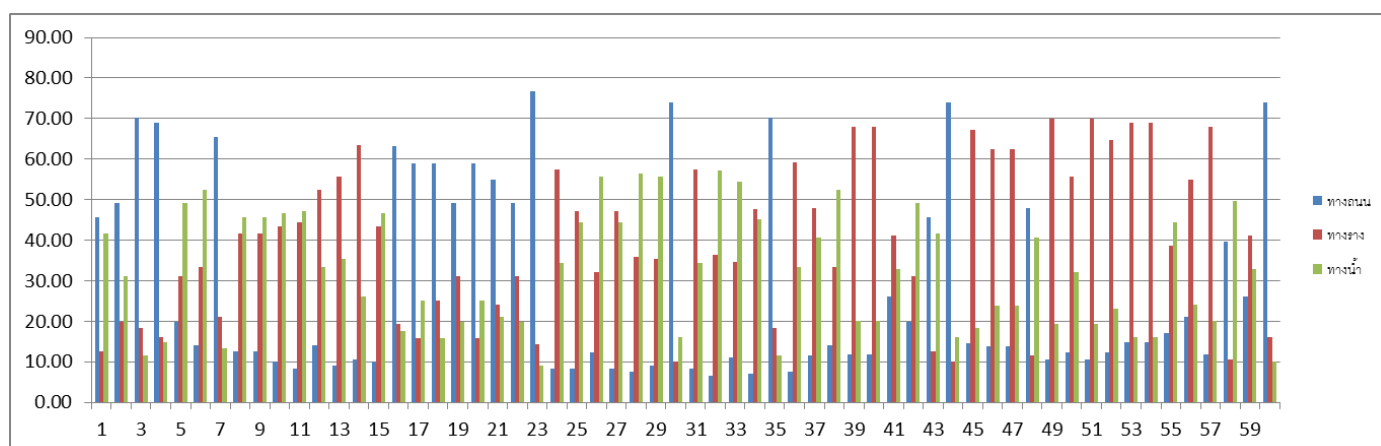
ผู้ตอบแบบสอบถาม	รูปแบบการขนส่งสินค้าอะไหล่ยานยนต์ (คะแนน %)			อัตราส่วน ความสอดคล้อง (CR)
	ทางถนน	ทางราง	ทางน้ำ	
1	45.77	12.63	41.60	0.01
2	49.05	19.76	31.19	0.05
3	70.28	18.22	11.49	0.05
4	69.02	16.06	14.92	0.01
5	19.76	31.19	49.05	0.05
6	14.16	33.38	52.47	0.05
7	65.51	21.14	13.35	0.05
8	12.63	41.60	45.77	0.01
9	12.63	41.60	45.77	0.01
10	10.07	43.30	46.63	0.01
11	8.37	44.43	47.20	0.00
12	14.16	52.47	33.38	0.05
13	9.04	55.59	35.37	0.05
14	10.62	63.33	26.05	0.04
15	10.07	43.30	46.63	0.01
16	63.27	19.24	17.49	0.01
17	58.89	15.93	25.19	0.05
18	58.89	25.19	15.93	0.05
19	49.05	31.19	19.76	0.05
20	58.89	15.93	25.19	0.05
21	54.85	24.09	21.06	0.02
22	49.05	31.19	19.76	0.05
23	76.71	14.29	9.00	0.05
24	8.19	57.50	34.31	0.03

ตารางที่ 4.9 (ต่อ) แสดงน้ำหนักของคะแนนเปรียบเทียบทางเลือกรูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัยด้านผลสัมฤทธิ์ของงาน

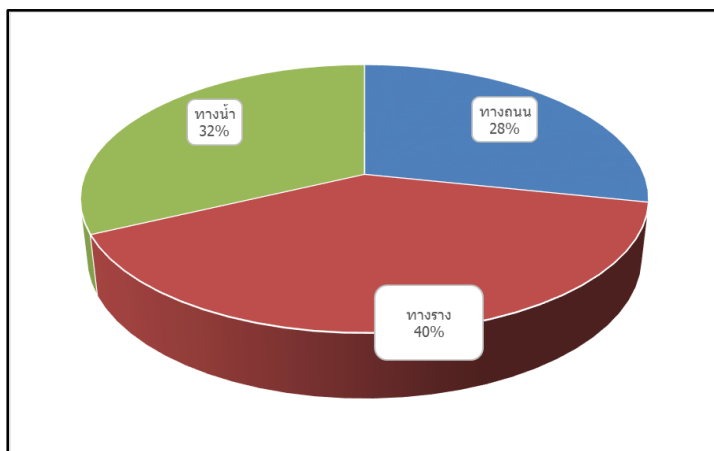
ผู้ตอบแบบสอบถาม	รูปแบบการขนส่งสินค้าอะไหล่ยานยนต์ (คะแนน %)			อัตราส่วน ความสอดคล้อง (CR)
	ทางถนน	ทางราง	ทางน้ำ	
25	8.37	47.20	44.43	0.00
26	12.26	32.02	55.71	0.02
27	8.37	47.20	44.43	0.00
28	7.65	35.91	56.44	0.05
29	9.04	35.37	55.59	0.05
30	73.89	10.09	16.02	0.05
31	8.19	57.50	34.31	0.03
32	6.64	36.31	57.06	0.05
33	11.03	34.60	54.38	0.05
34	7.17	47.61	45.23	0.00
35	70.28	18.22	11.49	0.05
36	7.55	59.07	33.38	0.01
37	11.50	47.96	40.55	0.03
38	14.16	33.38	52.47	0.05
39	11.79	68.06	20.14	0.02
40	11.79	68.06	20.14	0.02
41	26.11	41.11	32.78	0.05
42	19.76	31.19	49.05	0.05
43	45.77	12.63	41.60	0.01
44	73.89	10.09	16.02	0.05
45	14.54	67.22	18.24	0.05
46	13.73	62.32	23.95	0.02
47	13.73	62.32	23.95	0.02
48	47.96	11.50	40.55	0.03
49	10.66	69.99	19.35	0.01

ตารางที่ 4.9 (ต่อ) แสดงน้ำหนักของคะแนนเปรียบเทียบทางเลือกรูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัยด้านผลสัมฤทธิ์ของงาน

ผู้ตอบแบบสอบถาม	รูปแบบการขนส่งสินค้าอะไหล่ยานยนต์ (คะแนน %)			อัตราส่วน ความสอดคล้อง (CR)
	ทางถนน	ทางราง	ทางน้ำ	
50	12.26	55.71	32.02	0.02
51	10.66	69.99	19.35	0.01
52	12.22	64.79	22.99	0.00
53	14.92	69.02	16.06	0.01
54	14.92	69.02	16.06	0.01
55	16.98	38.73	44.29	0.02
56	21.06	54.85	24.09	0.02
57	11.79	68.06	20.14	0.02
58	39.67	10.66	49.67	0.05
59	26.11	41.11	32.78	0.05
60	73.89	16.02	10.09	0.05
น้ำหนักเฉลี่ย	28.32	39.62	32.06	0.03



รูปที่ 4.16 แผนภูมิแสดงการกระจายน้ำหนักของคะแนนเฉลี่ยของทางเลือกรูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัยด้านผลสัมฤทธิ์ของงาน



รูปที่ 4.17 แผนภูมิแสดงน้ำหนักของคะแนนเปรียบเทียบทางเลือกรูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัยด้านผลสัมฤทธิ์ของงาน

จากแผนภูมิแสดงให้เห็นถึงน้ำหนักความสำคัญของปัจจัย ดังนี้

การขนส่งทางถนนมีน้ำหนักความสำคัญเฉลี่ย ร้อยละ 28

การขนส่งทางรางมีน้ำหนักความสำคัญเฉลี่ย ร้อยละ 40

การขนส่งทางน้ำมีน้ำหนักความสำคัญเฉลี่ย ร้อยละ 32

สำหรับค่าอัตราส่วนความสอดคล้องสำหรับ 3 ปัจจัย พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดผ่านเกณฑ์ โดยเมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยจะเห็นได้ว่าภายใต้ปัจจัยด้านผลสัมฤทธิ์ของงาน การขนส่งทางรางมีน้ำหนักเฉลี่ยหรือลำดับความสำคัญสูงสุด รองลงมาจะเป็นการขนส่งทางน้ำ และการขนส่งทางถนนตามลำดับ

4.4 ผลการคำนวณผลคะแนนลำดับความสำคัญของปัจจัยและผลการคำนวณคะแนนลำดับความสำคัญของทางเลือกรูปแบบการขนส่ง

เมื่อได้ผลการคำนวณผลคะแนนลำดับความสำคัญของปัจจัยและลำดับความสำคัญของทางเลือกรูปแบบการขนส่งทั้ง 3 รูปแบบภายใต้ปัจจัยด้านต่างๆที่มีผลต่อการตัดสินใจทั้งหมด 8 ด้าน ภายใต้ข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม โดยนำมาเรียงลำดับความสำคัญของปัจจัยและหาน้ำหนักของปัจจัยเปรียบเทียบกับรูปแบบการขนส่ง ดังข้อมูลแสดงในตาราง

ตารางที่ 4.10 แสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนักและผลรวมระหว่างการเปรียบเทียบลำดับความสำคัญของปัจจัยกับค่าเฉลี่ยของรูปแบบการขนส่ง

ปัจจัย	ความสำคัญของปัจจัย	ลำดับความสำคัญรูปแบบการขนส่ง		
		ทางถนน	ทางราง	ทางน้ำ
ความปลอดภัย	22	736.03	882.03	595.92
ผลสัมฤทธิ์ของงาน	18	503.61	704.64	570.03
ความยืดหยุ่น	17	1017.98	371.37	348.41
ราคา	17	359.75	638.70	705.00
อุปกรณ์ยกขน	8	119.76	279.99	380.12
ระยะเวลาการขนส่ง	7	309.79	234.38	175.27
ความถี่ในการขนส่ง	6	343.30	142.14	120.37
การประสานงาน	5	159.01	124.89	171.42
คะแนนรวม	100	3549.23	3378.15	3066.55

4.4.1 ลำดับความสำคัญของปัจจัย จากตารางที่ 4.10 จะเห็นได้ว่าปัจจัยด้านความปลอดภัยมีลำดับความสำคัญสูงสุดซึ่งเป็นการพิจารณาจากเรื่องความปลอดภัยของสินค้าขณะที่เริ่มทำการขนส่งจนสินค้านั้นไปถึงยังสถานที่ปลายทางของการส่งสินค้าในครั้งนั้นๆ คือ น้ำหนักคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 22 โดยปัจจัยที่มีความสำคัญในลำดับรองลงมาคือน้ำหนักความสำคัญใกล้เคียงกัน 3 ลำดับ ได้แก่ ปัจจัยด้านผลสัมฤทธิ์ของงานซึ่งเป็นการพิจารณาจากเรื่องความสำเร็จของการขนส่งในครั้งนั้นๆที่สามารถบรรลุตามวัตถุประสงค์ในการขนส่งได้มีน้ำหนักคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 18 ปัจจัยด้าน

ความยืดหยุ่นซึ่งเป็นการพิจารณาจากเรื่องการปรับเปลี่ยนตารางเวลา จำนวนยานพาหนะที่ใช้ในการขนส่ง ปริมาณของสินค้าที่ทำการขนส่งอย่างหนึ่งอย่างใดหรืออาจจะเป็นหลายอย่างดังที่ได้กล่าวมาข้างต้นให้เหมาะสมและเป็นไปตามความต้องการในการขนส่งในแต่ละครั้ง และสุดท้ายปัจจัยด้านราคาซึ่งเป็นการพิจารณาจากเรื่องค่าใช้จ่ายที่ต้องมีการชำระให้ผู้รับขนส่งสำหรับการขนส่งในแต่ละครั้งเนื่องจากเป็นส่วนที่กระทบต่อต้นทุนการดำเนินงานของบริษัทอย่างชัดเจนมีน้ำหนักคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 17 ตามลำดับ

4.4.2 ลำดับความสำคัญของรูปแบบการขนส่งสำหรับกลุ่มสินค้าอะไหล่ยานยนต์ภายใต้ปัจจัยทั้งหมด 8 ด้าน ที่นำมาใช้ในการพิจารณา จากตารางที่ 4.10 จะเห็นได้ว่า

1. ภายใต้ปัจจัยด้านความปลอดภัย (Safety) ซึ่งเป็นการพิจารณาจากเรื่องความปลอดภัยของสินค้าขณะที่เริ่มทำการขนส่งจนสินค้านั้นไปถึงยังสถานที่ปลายทางของการส่งสินค้าในครั้งนั้นๆ การขนส่งทางรางจะมีลำดับความสำคัญมากที่สุดเนื่องจากจำนวนครั้งที่ทำการขนส่งต่อจำนวนครั้งที่เกิดอุบัติเหตุมีจำนวนน้อยครั้ง โดยการขนส่งทางถนนและการขนส่งทางน้ำจะมีความสำคัญรองลงมาตามลำดับ

2. ผลสัมฤทธิ์ของงาน (Achievement) ซึ่งเป็นการพิจารณาจากเรื่องความสำเร็จของการขนส่งในครั้งนั้นๆที่สามารถบรรลุตามวัตถุประสงค์ในการขนส่งได้ การขนส่งทางรางจะมีลำดับความสำคัญมากที่สุดเนื่องจากจำนวนครั้งที่ขนส่งต่อจำนวนความผิดพลาดมีจำนวนน้อยครั้ง โดยการขนส่งทางน้ำและการขนส่งทางถนนจะมีความสำคัญรองลงมาตามลำดับ

3. ภายใต้ปัจจัยด้านความยืดหยุ่น (Flexibility) ซึ่งเป็นการพิจารณาจากเรื่องการปรับเปลี่ยนตารางเวลา จำนวนยานพาหนะที่ใช้ในการขนส่ง ปริมาณของสินค้าที่ทำการขนส่งอย่างหนึ่งอย่างใดหรืออาจจะเป็นหลายอย่างดังที่ได้กล่าวมาข้างต้นให้เหมาะสมและเป็นไปตามความต้องการในการขนส่งในแต่ละครั้ง การขนส่งทางถนนจะมีลำดับความสำคัญมากที่สุดเนื่องจากสามารถปรับเปลี่ยนตารางเวลาการขนส่ง ปริมาณการขนส่งให้ตอบสนองต่อความต้องการในการขนส่งได้อย่างทันทั่วทั้งที่ โดยการขนส่งทางรางและการขนส่งทางน้ำจะมีความสำคัญรองลงมาตามลำดับ

4. ภายใต้งบประมาณด้านราคา (Cost) ซึ่งเป็นการพิจารณาจากเรื่องค่าใช้จ่ายที่ต้องมีการชำระให้ผู้รับขนส่งสำหรับการขนส่งในแต่ละครั้งเนื่องจากเป็นส่วนที่กระทบต่อต้นทุนการดำเนินงานของบริษัทอย่างชัดเจน การขนส่งทางน้ำจะมีลำดับความสำคัญมากที่สุดเนื่องจากเมื่อเปรียบเทียบด้านปริมาณการขนส่งต่อครั้งแล้วจะมีค่าใช้จ่ายต่ำกว่า โดยการขนส่งทางรางและการขนส่งทางถนนจะมีความสำคัญรองลงมาตามลำดับ

5. ภายใต้งบประมาณด้านอุปกรณ์ยกขน (Equipment) ซึ่งเป็นการพิจารณาจากเรื่องการจัดเตรียมความพร้อมของอุปกรณ์เครื่องมือที่จะใช้ทำการยกขนสินค้าเพื่อการขนส่ง การขนส่งทางน้ำจะมีลำดับความสำคัญมากที่สุดเนื่องจากมีอุปกรณ์ในการยกขนประจำที่ทำเรืออยู่แล้วจึงทำให้สามารถดำเนินการยกขนได้อย่างรวดเร็ว โดยการขนส่งทางรางและการขนส่งทางถนนจะมีความสำคัญรองลงมาตามลำดับ

6. ภายใต้งบประมาณด้านระยะเวลาการขนส่ง (Transit time) ซึ่งเป็นการพิจารณาจากเรื่องระยะเวลาที่ใช้ในไปในการขนส่งสินค้าแต่ละครั้ง การขนส่งทางถนนจะมีลำดับความสำคัญมากที่สุดเนื่องจากสามารถขนส่งสินค้าได้จากต้นทางไปยังปลายทางโดยใช้ระยะเวลาสั้น โดยการขนส่งทางรางและการขนส่งทางน้ำจะมีความสำคัญรองลงมาตามลำดับ

7. ภายใต้งบประมาณด้านความถี่ในการขนส่ง (Frequency) ซึ่งเป็นการพิจารณาจากความถี่ของตารางวันหรือเวลาที่มีเพื่อรองรับการขนส่งตามความต้องการของผู้ใช้บริการขนส่ง การขนส่งทางถนนจะมีลำดับความสำคัญมากที่สุดเนื่องจากมีจำนวนรถบรรทุกที่ใช้ในการขนส่งเป็นจำนวนมากทำให้สามารถจัดรถให้ทำการขนส่งได้ตลอดเวลา โดยการขนส่งทางรางและการขนส่งทางน้ำจะมีความสำคัญรองลงมาตามลำดับ

8. ภายใต้งบประมาณด้านการประสานงาน (Coordination) ซึ่งเป็นการพิจารณาจากความสะดวกรวดเร็วในการติดต่อประสานงานกับผู้ให้บริการขนส่งนอกจากนี้ยังรวมถึงการระบุสถานะของสินค้าที่ทำการขนส่งในครั้งนั้นๆด้วย การขนส่งทางน้ำจะมีลำดับความสำคัญมากที่สุดเนื่องจาก การขนส่งทางน้ำนั้นเป็นการขนส่งที่ดำเนินการขนส่งในแต่ละครั้งเป็นจำนวนมากทำให้สามารถ

ตรวจสอบสถานะของสินค้าได้พร้อมๆกันในปริมาณมาก โดยการขนส่งทางถนนและการขนส่งทางรางจะมีความสำคัญรองลงมาตามลำดับ

4.4.3 ผลรวมของคะแนนเฉลี่ยร้อยละของทางเลือก จะเห็นได้ว่าการขนส่งทางถนนมีคะแนนสูงที่สุด โดยที่การขนส่งทางรางและทางน้ำจะมีคะแนนใกล้เคียงกันรองลงมาตามลำดับ

ผู้ทำวิจัยพบว่าเมื่อนำกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์มาปรับใช้ในการประเมินทางเลือกรูปแบบการขนส่งสำหรับกลุ่มสินค้าอะไหล่ยานยนต์ สามารถช่วยให้การเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยต่างๆเป็นไปอย่างมีกระบวนการ สามารถช่วยสนับสนุนการตัดสินใจเลือกรูปแบบการขนส่งใดๆที่มีความเหมาะสมกับการขนส่งสินค้าของบริษัทได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยผู้วิจัยสามารถสรุปรายละเอียดได้ดังนี้

1. การขนส่งทางถนน มีคะแนนลำดับความสำคัญสูงที่สุดในด้านความยืดหยุ่นด้านระยะเวลาในการขนส่ง และด้านความถี่ในการขนส่ง
2. การทางราง มีคะแนนลำดับความสำคัญสูงที่สุดในด้านความปลอดภัย และด้านผลสัมฤทธิ์ของงาน
3. การขนส่งทางน้ำ มีคะแนนลำดับความสำคัญสูงที่สุดในด้านราคา ด้านอุปกรณ์ยกขน และด้านการประสานงาน

จากตารางที่ 4.10 ผู้ทำวิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าว โดยได้ทำการยกปัจจัยด้านความปลอดภัยที่มีลำดับความสำคัญสูงที่สุดนำมาเปรียบเทียบกับปัจจัยที่มีความสำคัญรองลงมาซึ่งผลการวิเคราะห์ในครั้งนี้พบว่ามี 3 ปัจจัยที่มีลำดับความสำคัญใกล้เคียงกันซึ่งประกอบไปด้วยปัจจัยด้านผลสัมฤทธิ์ของงานมีน้ำหนักคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 18 ปัจจัยด้านความยืดหยุ่นและปัจจัยด้านราคามีน้ำหนักคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 17 ตามลำดับ ผู้ทำวิจัยจึงได้ทำการยกปัจจัยด้านราคาขึ้นมาเป็นตัวแทนของปัจจัยที่มีความสำคัญลำดับรองลงมาดังรายละเอียดข้างต้น เนื่องจากเป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อต้นทุนในการดำเนินกิจกรรมการขนส่ง หลังจากนั้นผู้ทำวิจัยจึงทำการเปรียบเทียบปัจจัยทั้ง 2 กับทางเลือกรูปแบบการขนส่งทั้ง 3 ทาง ได้แก่ รูปแบบการขนส่งทางถนน รูปแบบการขนส่งทางราง และรูปแบบการขนส่งทางน้ำ ดังข้อมูลแสดงในตาราง

ตารางที่ 4.11 มูลค่าของค่าใช้จ่ายในการดำเนินการขนส่งและค่าใช้จ่ายในกรณีเกิดความเสียหายจากการขนส่ง

หน่วย : บาท/ปี

ค่าใช้จ่าย	ทางถนน	ทางราง	ทางน้ำ
ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการขนส่ง			
ค่าขนส่ง	37,122,966.73	1,511,795.03	15,050,759.36
ค่ายกขน	6,551,111.78	503,931.68	6,450,325.44
รวม	43,674,078.50	2,015,726.70	21,501,084.80
ค่าใช้จ่ายในกรณีเกิดความเสียหายจากการขนส่ง			
ค่าขนส่ง	1,113,689.00	30,235.90	1,053,553.16
ค่ายกขน	196,533.35	10,078.63	451,522.78
รวม	1,310,222.36	40,314.53	1,505,075.94
ค่าใช้จ่ายรวมด้านโลจิสติกส์	44,984,300.86	2,056,041.23	23,006,160.74
สัดส่วนการขนส่งเป็นร้อยละ	65%	5%	30%

หมายเหตุ : ค่าใช้จ่ายในกรณีเกิดความเสียหายจากการขนส่งประกอบด้วย ค่าขนส่ง ค่าดำเนินการ

ที่มา : ข้อมูลค่าขนส่งประจำปี 2555 ของฝ่ายโลจิสติกส์ ของบริษัทธนีสึกษา

เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลจากตารางที่ 4.11 จากข้อมูลค่าขนส่งประจำปี 2555 ของฝ่ายโลจิสติกส์ของบริษัทธนีสึกษา พบว่าค่าใช้จ่ายรวมด้าน โลจิสติกส์เมื่อคิดเฉพาะปัจจัยที่มีความสำคัญสูงสุดคือปัจจัยด้านราคาและปัจจัยด้านความปลอดภัยโดยรวมมูลค่าของค่าใช้จ่ายในการดำเนินการขนส่งกับมูลค่าของค่าใช้จ่ายในกรณีเกิดความเสียหายจากการขนส่งรวมกันจะพบว่ารูปแบบการขนส่งทางถนนมีค่าใช้จ่ายที่สูงที่สุดอยู่ดี ตามด้วยรูปแบบการขนส่งทางน้ำและรูปแบบการขนส่งทางรางมีค่าใช้จ่ายต่ำที่สุดตามลำดับ แต่เมื่อพิจารณาถึงสัดส่วนปริมาณการขนส่งก็จะพบว่าเนื่องจากสัดส่วนการขนส่งแต่ละรูปแบบมีสัดส่วนที่แตกต่างกัน กล่าวคือรูปแบบการขนส่งทางถนนมีสัดส่วนการขนส่งสูงที่สุดอยู่ที่ร้อยละ 65 รองลงมาจะเป็นรูปแบบการขนส่งทางน้ำมีสัดส่วนการขนส่งอยู่ที่ร้อยละ 30 และรูปแบบการขนส่งทางรางมีสัดส่วนการขนส่งอยู่ที่ร้อยละ 5 เป็นลำดับสุดท้าย ซึ่งผู้ทำวิจัยได้ทำการเปรียบเทียบให้รูปแบบการขนส่งอยู่ในรูปแบบร้อยละเหมือนกันทั้ง 3 รูปแบบการขนส่ง โดยใช้การขนส่งเพียงรูปแบบเดียวสำหรับขนส่งสินค้าทั้งหมด เพื่อทำการเปรียบเทียบในด้านมูลค่าของค่าใช้จ่ายในการดำเนินการขนส่ง และมูลค่าของค่าใช้จ่ายในกรณีเกิดความเสียหายจากการขนส่ง ดังข้อมูลแสดงในตาราง

ตารางที่ 4.12 มูลค่าของค่าใช้จ่ายในการดำเนินการขนส่ง และค่าใช้จ่ายในกรณีเกิดความเสียหายจากการขนส่งเปรียบเทียบในกรณีใช้รูปแบบการขนส่งทั้งหมดโดยใช้การขนส่งรูปแบบเดียว

หน่วย : บาท/ปี

ค่าใช้จ่าย	ทางถนน	ทางราง	ทางน้ำ
ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการขนส่ง			
ค่าขนส่ง	57,112,256.50	30,235,900.50	50,169,197.87
ค่ายกขน	10,078,633.50	10,078,633.50	21,501,084.80
รวม	67,190,890.00	40,314,534.00	71,670,282.67
ค่าใช้จ่ายในกรณีเกิดความเสียหายจากการขนส่ง			
ค่าขนส่ง	1,713,367.70	604,718.01	3,511,843.85
ค่ายกขน	302,359.01	201,572.67	1,505,075.94
รวม	2,015,726.70	806,290.68	5,016,919.79
ค่าใช้จ่ายรวมด้านโลจิสติกส์	69,206,616.70	41,120,824.68	76,687,202.45
สัดส่วนการขนส่งเป็นร้อยละ	100%	100%	100%

จากตารางที่ 4.12 การขนส่งที่น่าสนใจที่สุดเมื่อพิจารณาจากค่าใช้จ่ายรวมด้าน โลจิสติกส์ ดังที่ได้กล่าวถึงข้างต้น จะเป็นรูปแบบการขนส่งทางราง รูปแบบการขนส่งทางถนน และรูปแบบการขนส่งทางน้ำเป็นลำดับสุดท้ายตามลำดับ ซึ่งข้อมูลที่ได้นี้แสดงให้เห็นว่ารูปแบบการขนส่งทางรางยังมีความน่าสนใจมากที่สุด กล่าวคือค่าใช้จ่ายในด้านการดำเนินการขนส่งและค่าใช้จ่ายในกรณีเกิดความเสียหายจากการขนส่งมูลค่าต่ำที่สุด แต่เมื่อทำการพิจารณาถึงผลที่ได้จากการวิเคราะห์จากการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามยังพบปัญหาใหญ่ในด้านปัจจัยด้านความยืดหยุ่น ส่วนรูปแบบการขนส่งทางน้ำเมื่อพิจารณาจากค่าใช้จ่ายรวมด้าน โลจิสติกส์ซึ่งเป็นลำดับสุดท้ายคือมีมูลค่าของค่าใช้จ่ายสูงที่สุด เมื่อทำการพิจารณาถึงผลที่ได้จากการวิเคราะห์จากการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามก็พบปัญหาในเรื่องปัจจัยด้านความถี่และปัจจัยด้านความยืดหยุ่นซึ่งทั้ง 2 กรณีนี้เป็นอุปสรรคต่อการขนส่งซึ่งดำเนินการปรับปรุงได้ยากดังนั้นรูปแบบการขนส่งทางน้ำจากผลการวิเคราะห์จึงแสดงว่ารูปแบบการขนส่งทางน้ำนี้ไม่เหมาะสำหรับการขนส่งสินค้าในกลุ่มอะไหล่ยานยนต์ของบริษัทกรณีศึกษา

ดังนั้นเมื่อพิจารณาถึงข้ออุปสรรคดังกล่าวทำให้รูปแบบการขนส่งทางถนนจึงยังคงเป็นรูปแบบการขนส่งที่ยังใช้ดำเนินการขนส่งต่อไป มิเช่นนั้นการเคลื่อนย้ายสินค้าหรือการดำเนินการขนส่งในระบบโซ่อุปทานและโลจิสติกส์ก็จะสะดุดและไม่มีประสิทธิภาพในเรื่องของการตอบสนองต่อตลาด (Agile Logistics) และความคล่องตัว (Lean Logistics) ดังนั้นเพื่อให้ระบบโลจิสติกส์หรือการขนส่งสินค้าของบริษัทกรณีศึกษามีประสิทธิภาพจึงจำเป็นต้องปรับปรุงค่าใช้จ่ายของรูปแบบการขนส่งทางถนนให้ต่ำลง ซึ่งพบว่าค่าใช้จ่ายที่สำคัญที่สุดคือค่าใช้จ่ายด้านราคาค่าใช้จ่ายในการดำเนินการขนส่งนั่นเอง

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย ปัญหาและข้อเสนอแนะ

จากผลการวิเคราะห์เพื่อประเมินทางเลือกรูปแบบการขนส่งสำหรับกลุ่มสินค้าอะไหล่ยานยนต์ที่ได้จากบทที่ 4 โดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ ทำให้เห็นถึงความสำคัญของปัจจัยต่างๆที่ส่งผลต่อการเลือกรูปแบบการขนส่ง ซึ่งเมื่อพิจารณาถึงรายละเอียดแล้วจะพบว่า ปัจจัยต่างๆจะมีข้อดี ข้อเสียแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับลักษณะความต้องการในเวลาที่ทำการขนส่ง ทั้งนี้ผู้วิจัยจะแบ่งขั้นตอน ดังนี้

1. สรุปผลการวิจัย ผู้วิจัยจะนำผลการวิเคราะห์ที่ได้จากบทที่ 4 มาสรุปให้สามารถพิจารณาถึงรายละเอียดแนวทางในการปรับปรุงรูปแบบการขนส่งทางถนน ในส่วนที่มีคะแนนความสำคัญน้อยกว่ารูปแบบการขนส่งทางรางและทางน้ำ ที่ได้วิเคราะห์จากผลการวิจัย

2. ปัญหาและข้อเสนอแนะ จะแบ่งเป็นหัวข้อ ดังนี้

2.1 ปัญหาที่พบในการวิจัย เป็นการอธิบายถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการค้า
ดำเนินการทำวิจัย

2.2 ข้อเสนอแนะ จะทำการเสนอแนะผลจากการวิจัยเมื่อเปรียบเทียบ และ
ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป

5.1 สรุปผลการวิจัย

ผู้ทำวิจัยขอสรุปแนวทางในการปรับปรุงรูปแบบการขนส่งทางถนน ในส่วนที่มีคะแนนความสำคัญน้อยกว่ารูปแบบการขนส่งทางรางและทางน้ำ ที่ได้วิเคราะห์จากผลการวิจัย ดังนี้

1. ปัจจัยด้านอุปกรณ์ยกขน (Equipment) เนื่องจากการขนส่งทางถนนนั้นสามารถปรับเปลี่ยนตารางเวลาการขนส่งได้อย่างฉับไวสามารถตอบสนองต่อความต้องการการขนส่งที่อาจปรับเปลี่ยนอย่างกะทันหัน อย่างไรก็ตามในบางครั้งอุปกรณ์ยกขนหรือเครื่องมือที่จำเป็นต้องใช้ร่วมในการยกขนสินค้าขึ้นบนรถบรรทุกเพื่อทำการขนส่งทางถนนนั้นอาจไม่สามารถปรับเปลี่ยนแผนการปฏิบัติงานได้อย่างกะทันหัน ทำให้ไม่สามารถดำเนินการยกขนสินค้าได้ ส่งผลต่อการดำเนินการขนส่งไม่สามารถดำเนินการได้ เช่น การยกขนสินค้าขนาดใหญ่ (โครงการยนต์กระบะ) หากขาดเครื่องมือยกขนที่เหมาะสม จะทำให้เกิดความยากลำบากในการยก รวมถึงการจัดวางบนรถบรรทุก การจัดหาอุปกรณ์ยกขนเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมในสถานการณ์ต่างๆอาจทำให้บริษัทมีค่าใช้จ่ายสูงขึ้นแต่จะช่วยให้การปฏิบัติงานในสถานการณ์ต่างๆเป็นไปอย่างสะดวกมากยิ่งขึ้นในระยะยาว

2. ปัจจัยด้านราคา (Cost) เนื่องจากการขนส่งทางถนนมีข้อจำกัดด้านปริมาณในการขนส่งต่อเที่ยว เช่น ข้อจำกัดด้านน้ำหนัก ข้อจำกัดด้านปริมาตร ทำให้ค่าขนส่งต่อเที่ยวสูงกว่าการขนส่งทางรางและการขนส่งทางน้ำนอกจากนี้ยังรวมไปถึงการวิ่งรถเที่ยวเปล่าไม่ว่าจะเป็น เที่ยวไปหรือเที่ยวกลับก็ดี หากบริษัทสามารถพัฒนาวิธีการต่างๆเพื่อให้ข้อจำกัดดังกล่าวลดน้อยลง เช่น พัฒนาการจัดวางสินค้าหรือตัวบรรจุภัณฑ์ให้สามารถจัดวางได้เต็มพื้นที่ความจุของรถบรรทุกที่ใช้ทำการขนส่ง หรือการขนส่งโดยรวมสินค้าหลายชนิดไปด้วยกัน หรือการจัดการด้านการขนส่งให้มีสินค้าทั้งการขนส่งเที่ยวไปหรือการขนส่งเที่ยวกลับ

3. ปัจจัยด้านการประสานงาน (Coordination) การขนส่งทางถนนนั้นหากสินค้าที่ต้องการทำการขนส่งมีปริมาณมากอาจจำเป็นต้องใช้รถบรรทุกเพื่อทำการขนส่งเป็นจำนวนมากเมื่อเปรียบเทียบกับกรขนส่งทางและการขนส่งทางน้ำ การติดต่อประสานงานกับรถบรรทุกแต่ละคันไม่สามารถทำได้โดยสะดวกเนื่องจากปริมาณรถบรรทุกที่ใช้มีจำนวนมาก การติดตั้งระบบติดตามตำแหน่งตัวรถ หรือ GPS Tracking System จะมีส่วนช่วยให้บริษัทสามารถติดตามสถานะของรถบรรทุกในแต่ละคันได้อย่างสะดวก แม้การติดตั้งอุปกรณ์ดังกล่าวนี้จะมีค่าใช้จ่ายสูงในขณะ

ติดตั้ง แต่จะสามารถช่วยให้บริษัทสามารถติดตามสถานะของรถบรรทุกได้อย่างเป็นปัจจุบัน ทำให้สามารถเฝ้าระวังหรือเตรียมความพร้อมรับมือกับปัญหาต่างๆที่อาจจะเกิดขึ้นในระหว่างการขนส่งได้อย่างทันท่วงที

4. ปัจจัยด้านความปลอดภัย (Safety) เนื่องจากการขนส่งทางถนนเป็นการขนส่งรูปแบบหลักที่บริษัทต่างๆใช้ในการขนส่งสินค้าของตนเอง ทำให้อัตราการเกิดอุบัติเหตุมีสูงตามปริมาณของรถบรรทุกที่ใช้ทำการขนส่ง เมื่อเปรียบเทียบกับ การขนส่งทางราง และทางน้ำ ปัจจัยที่มีส่วนสำคัญในการสร้างให้เกิดความปลอดภัยกับการขนส่งโดยตรงนั้น บริษัทควรมุ่งพิจารณาถึงคุณภาพของพนักงานขับรถของบริษัท เนื่องจากเป็นผู้ที่ควบคุมรถบรรทุกที่ใช้ในการขนส่งโดยตรง การตรวจสภาพร่างกายของพนักงานขับรถอย่างเคร่งครัดเป็นประจำทุกครั้งก่อนที่พนักงานจะเริ่มทำการขนส่ง รวมถึงการอบรมพนักงานขับรถอย่างต่อเนื่องไม่ว่าจะเป็นการอบรมในเรื่องของการสร้างจิตสำนึกในการขับรถให้เกิดความปลอดภัยของพนักงาน หรือการอบรมการขับขี่ยานพาหนะของพนักงานให้มีมาตรฐาน จะทำให้บริษัทสามารถสร้างความปลอดภัยในการขนส่งทางถนนได้ในที่สุด

5. ปัจจัยด้านผลสัมฤทธิ์ของงาน (Achievement) หากมีการปรับปรุงพัฒนารูปแบบการจัดการให้การขนส่งทางถนนมีผลสัมฤทธิ์ของงานที่จะตอบสนองต่อความต้องการในการขนส่งได้ในหลายมิติ ไม่ว่าจะเป็นในเรื่องของการปรับเพิ่มหรือลดปริมาณของการขนส่ง เช่น หากเกิดวิกฤตการณ์ทำให้มีความต้องการในการขนส่งลดลงก็ยังสามารถทำการขนส่งได้ในทางกลับกัน หากมีความต้องการในการขนส่งเพิ่มมากขึ้นอย่างกะทันหันก็สามารถปรับเพิ่มจำนวนของรถบรรทุกที่ใช้ในการขนส่งให้สามารถรองรับความต้องการได้ หรือในกรณีการขนส่งสินค้าที่มีความต้องการการดูแลอย่างเป็นพิเศษ เช่น เครื่องจักรที่มีความสูงหรือความกว้างมากกว่าปกติ ดังกล่าวนี้นหากมีการวางแผนจัดการที่ดีจะช่วยให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการการขนส่งได้อย่างแท้จริง

5.2 ปัญหาที่พบในการวิจัย

1. ปัญหาสำคัญที่พบในการทำวิจัยครั้งนี้เป็นเรื่องของกระบวนการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามเพื่อให้ผู้ที่มีความเชี่ยวชาญในกลุ่มบริษัทกรณีศึกษาที่ดำเนินธุรกิจด้านจัดจำหน่ายอะไหล่ยานยนต์ใช้เวลานานและ โอกาสในการเข้าพบผู้ที่มีความเชี่ยวชาญเพื่ออธิบายรายละเอียดของการทำแบบสอบถามมีน้อย เนื่องจากผู้ตอบแบบสอบถามเป็นผู้บริหารตั้งแต่ระดับกลางขึ้นไปทำให้ติดภารกิจในการปฏิบัติงาน รวมถึงการเดินทางไปปฏิบัติงานในหน่วยงานต่างจังหวัดหรือต่างประเทศที่ดี

2. การนำกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์มาเป็นเครื่องมือในการทำวิจัยในครั้งนี้ ในช่วงแรกของการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามพบว่าอัตราส่วนระดับความสอดคล้องของเหตุผลสำหรับ ปัจจัย 8 ด้าน มีค่าเบี่ยงเบนมากกว่า 1 และอัตราส่วนระดับความสอดคล้องของเหตุผลสำหรับปัจจัย 3 ด้าน มีค่าเบี่ยงเบนมากกว่า 0.05 ส่งผลให้การวิเคราะห์ข้อมูลที่เก็บมาได้นั้นมีความคลาดเคลื่อน ขาดความน่าเชื่อถือ ผู้ทำวิจัยจึงมีความจำเป็นต้องเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามใหม่ โดยใช้วิธีการเข้าพบผู้ที่มีความเชี่ยวชาญทุกท่านที่ปฏิบัติงานอยู่ที่สำนักงานสาขาด้วยตนเอง ทั้งหมดเพื่ออธิบายถึงรายละเอียดต่างๆ ในแบบสอบถามให้ผู้ตอบแบบสอบถามทราบและเข้าใจอย่างชัดเจน เนื่องจากกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์นั้น มีการเปรียบเทียบรายละเอียดของปัจจัยในแต่ละด้านเป็นจำนวนมากหากขาดความเข้าใจในการตอบแบบสอบถามผู้ตอบแบบสอบถามอาจเกิดความไม่เข้าใจและเกิดข้อขัดแย้งในการทำแบบสอบถามเนื่องจากเป็นการตอบแบบสอบถามโดยใช้ ประสบการณ์ ความเชี่ยวชาญ และวิจารณญาณของผู้ตอบแบบสอบถามเป็นหลัก

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

จากที่ทราบกันโดยทั่วไปแล้วว่ารูปแบบการขนส่งทางถนนนั้นเป็นรูปแบบการขนส่งหลักที่มีความสำคัญกับการดำเนินธุรกิจเป็นอย่างมาก ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยที่แสดงว่าการขนส่งทางถนนมีความสำคัญกับกลุ่มบริษัทกรณีศึกษาที่ดำเนินธุรกิจด้านจัดจำหน่ายอะไหล่ยานยนต์เป็นลำดับแรก อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาในด้านของค่าใช้จ่ายรวมด้านโลจิสติกส์ที่คิดเฉพาะค่าใช้จ่ายในการดำเนินการขนส่ง และค่าใช้จ่ายในกรณีเกิดความเสียหายจากการขนส่ง ก็จะพบว่ารูปแบบการขนส่งทางรางมีค่าใช้จ่ายดังที่กล่าวมา อยู่ในระดับที่ต่ำที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับรูปแบบการขนส่งทางถนน ส่วนรูปแบบการขนส่งทางน้ำที่พบว่ามีความคุ้มค่าด้านโลจิสติกส์สูงกว่ารูปแบบการขนส่งทางถนนและรูปแบบการขนส่งทางรางมากนั้น จะต้องลดปริมาณการขนส่งลง อย่างไรก็ตามแม้ว่ารูปแบบการขนส่งทางรางและรูปแบบการขนส่งทางน้ำมีโอกาสในการปรับปรุงและพัฒนาให้มีความสามารถในการตอบสนองต่อการขนส่งได้อีกมาก หากแต่การพัฒนาดังกล่าวยังต้องอาศัยการสนับสนุนจากภาครัฐในด้านโครงสร้างพื้นฐานภายในประเทศเอง แต่เมื่อศึกษาถึงผลการวิจัยที่ได้แล้วนั้นผู้ทำวิจัยเชื่อว่าหากมีการปรับปรุงพัฒนาโครงสร้างหรือสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆที่มีความเกี่ยวข้องกับรูปแบบการขนส่งทางราง ก็จะทำให้เกิดประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานเพิ่มมากขึ้นในอนาคตและมีความสำคัญในระดับที่ทัดเทียมกับรูปแบบการขนส่งทางถนนในอนาคตอย่างแน่นอน

นอกจากนี้ในเรื่องปัจจัยที่เป็นนโยบายหลักของกลุ่มบริษัทกรณีศึกษา ที่มีทั้งสิ้นจำนวน 5 ข้อ ซึ่งประกอบด้วย ความถี่ในการขนส่ง (Frequency), อุปกรณ์ยกขนสินค้า (Equipment), ระยะเวลาการขนส่ง (Transit time), ราคา (Cost), การประสานงาน (Coordination) และปัจจัยที่ได้เพิ่มเติมจากการสัมภาษณ์ พบว่ามีปัจจัยเพิ่มเติมทั้งสิ้น 3 ปัจจัย ดังนี้ ความปลอดภัย (Safety), ความยืดหยุ่น (Flexibility), ผลสัมฤทธิ์ของงาน (Achievement) ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามดังแสดงรายละเอียดในบทที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์ลำดับความสำคัญของปัจจัยที่มีความสำคัญสูงสุดอยู่ในลำดับใกล้เคียงกัน 4 ลำดับแรก ได้แก่ ความปลอดภัย (Safety), ผลสัมฤทธิ์ของงาน (Achievement), ความยืดหยุ่น (Flexibility), ราคา (Cost) เรียงตามลำดับความสำคัญจากมากไปหาน้อย พบว่าปัจจัยที่มีความสำคัญอยู่ใน 3 ลำดับแรก ได้แก่ ความปลอดภัย (Safety),

ผลสัมฤทธิ์ของงาน (Achievement), ความยืดหยุ่น (Flexibility) ล้วนเป็นปัจจัยเพิ่มเติมที่มาจาก การสัมฤทธิ์ทั้งสิ้น ดังนั้นแล้วบริษัทกรณีศึกษาจึงควรมีการทบทวนนโยบายหลักในการขนส่งให้ สอดคล้องกับสถานการณ์การขนส่งในปัจจุบัน ซึ่งการกระทำดังกล่าวนี้จะมีส่วนช่วยในการ กำหนดทิศทางด้านการขนส่งสินค้าของบริษัทกรณีศึกษาให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้นต่อไป

5.3.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป

จากผลการวิเคราะห์ที่ได้จากการทำวิจัยในครั้งนี้แสดงให้เห็นถึง ความสำคัญของรูปแบบ การขนส่งทางถนนที่ยังคงลำดับความสำคัญมากกว่าการขนส่งทางรางและทางน้ำ ดังนั้นหาก เป็นไปได้ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมถึงข้อเสนอแนะ แนวทางและข้อขัดข้องต่างๆ เพิ่มเติมจากที่ได้ นำเสนอในงานวิจัยนี้ ในการปรับปรุงระบบการขนส่งทางถนน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งใน รูปแบบนี้ให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการใช้งานในการขนส่งต่อไป

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- ครองขวัญ ชินรุ่งโรจน์. 2549. ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจขนส่งผู้สินค้าด้วยเรือลำเดียว. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ. สาขาวิชาการจัดการด้านโลจิสติกส์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เครือวัลย์ จำปาเงิน. 2547. การพัฒนากระบวนการสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อจัดเส้นทางเดินรถสำหรับการขนส่งสินค้าเพื่อการบริโภคสู่ร้านค้าปลีกในสถานบริการน้ำมันในจังหวัดนนทบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ. ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จักรพล เครือวัลย์. 2553. การพิจารณาเลือกแหล่งซ่อมที่เหมาะสมสำหรับอากาศยานแบบลำเดียวของกองทัพอากาศ. โครงการพิเศษตามหลักสูตรปริญญาโทบริหารธุรกิจ. สาขาวิชาการจัดการด้านโลจิสติกส์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จุฑาทิพย์ เจริญประเสริฐกุล. 2554. นโยบายการขนส่งสินค้า สำหรับการขนส่งสองรูปแบบ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ. สาขาวิชาการจัดการด้านโลจิสติกส์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เจริญ วาริพันธ์. 2550. ปัจจัยทางการตลาดที่มีผลต่อการขนส่งสินค้าเกษตรด้วยระบบตู้คอนเทนเนอร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ. สาขาวิชาการจัดการด้านโลจิสติกส์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จิรวัดน์ เอมโกษา. 2544. การประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์สำหรับการตัดสินใจเลือกผู้ผลิตชิ้นส่วน กรณีศึกษาโรงงานประกอบรถยนต์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ. ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ชาลิสตา ตั้งตระกูล. 2551. การศึกษาต้นทุนการบริหารการกระจายสินค้าเครื่องดื่มน้ำอัดลม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ. สาขาวิชาการจัดการด้านโลจิสติกส์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ณัฐฐากร ชูกำน และอรรถกร เก่งพล. 2547. การออกแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการ
ประเมินบริษัทขนส่ง โดยใช้ตัวแบบขนส่ง Multi commodity, AHP และ .LP
วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ 2547: 49-58.

ธงชัย เจริญสวัสดิ์. 2549. ปัญหาการขนส่งสินค้าระบบตู้คอนเทนเนอร์ด้วยรถไฟ เส้นทางสถานี
บรรจุและแยกสินค้ากล่อง ลาดกระบัง – ท่าเรือแหลมฉบัง. วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต. สาขาวิชาการจัดการด้านโลจิสติกส์ บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นฤกร กาญจนรัตน์. 2542. ระบบการจัดเส้นทางรถขนส่ง : กรณีศึกษาการขนส่งเฟอร์นิเจอร์
ประเภทถอดประกอบ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต. ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ปิติ ปิติเพิ่มพูน. 2550. กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์สำหรับการตัดสินใจมีรถขนส่งของ
ตนเอง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต. สาขาวิชาการจัดการด้าน โลจิสติกส์
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ประพล เสถียรภาพงษ์. 2548. ศึกษาภาพในการเปลี่ยนการขนส่งสินค้าภายในประเทศไทยจากการ
ขนส่งด้วยรถบรรทุกเป็นการขนส่งโดยเครื่องบิน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต.
สาขาวิชาการจัดการด้านโลจิสติกส์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พรทิพย์ ตั้งจิตเจริญพาณิชย์. 2548. ทำการศึกษาเปรียบเทียบรูปแบบการกระจายสินค้าอุปโภค
บริโภคระหว่างการขนส่งผ่านศูนย์กระจายสินค้ากับการขนส่งโดยตรง. วิทยานิพนธ์
ปริญญาโทมหาบัณฑิต. สาขาวิชาการจัดการด้าน โลจิสติกส์ บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

แลมเบิร์ต, ดี. เอ็ม., สตีล, เจ. อา., เอลแรม, แอล. เอ็ม. 2547. การจัดการโลจิสติกส์. แปลและ
เรียบเรียงโดย กมลชนก สุทธิวาทีนฤพุฒิ, ศลิษา ภมรสติติย์ และจักรกฤษณ์ ดวงพัศตรา.
กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แมคกรอ-ฮิล.

วิฑูรย์ ตันศิริคงคล. 2542. AHP กระบวนการตัดสินใจที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในโลก.
กรุงเทพมหานคร: กราฟฟิค แอนด์ ปริ้นติ้ง เซ็นเตอร์.

- วิษารัช สัญญาลักษณ์ฤกษ์. 2549. โครงการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกผู้ประกอบการขนส่งในสาขาอุตสาหกรรมประกอบรถยนต์. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เศกสรรค์ ตันตระกูล. 2550. การประยุกต์ใช้เทคนิค AHP ในการประเมินทางเลือกสำหรับการขนส่งผลิตภัณฑ์เหล็ก. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ. สาขาวิชาการจัดการด้านโลจิสติกส์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมัญญา รังสิเสนา ณ อรุณา. 2552. ปัจจัยสำหรับการบริหารฝูงรถยนต์เสื่อมสภาพของกองทัพอากาศโดยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ. สาขาวิชาการจัดการด้านโลจิสติกส์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สิรินทรา เงินเย็น. 2553. การปรับปรุงประสิทธิภาพของการจัดส่งชิ้นส่วนยานยนต์แบบมีคลังรับสำหรับโรงงานประกอบรถยนต์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ. ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อดิศักดิ์ นันทวิศาล. 2551. การประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ในการเตรียมการจัดหาอากาศยานกองทัพอากาศ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ. สาขาวิชาการจัดการด้านโลจิสติกส์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ภาษาอังกฤษ

- Awasthi, A., Chauhan, S. S. 2011. Using AHP and DempstereShafer theory for evaluating sustainable transport solutions. Environmental Modelling & Software 26: 787-796.
- Crevier, B., Cordeau, J. F., Savard, G. 2012. Integrated operations planning and revenue management for rail freight transportation. Transportation Research Part B 46: 100-119.
- Forkenbrock, D. J. 2001. Comparison of external costs of rail and truck freight transportation. Transportation Research Part A 35: 321-337.
- Lambert, M. D., Stock, R. J., and Ellram, L. M. 1998. Fundamentals of Logistics Management. Massachusetts: McGraw-Hill.

- Matsika, E., Ricci, S., Mortimer, P., Georgiev, N., O'Neill, C. 2013. Rail vehicles, environment, safety and security. Research in Transportation Economics 41: 43-58.
- Nealer, R., Weber, C. L., Hendrickson, C., Matthews, H. S. 2011. Modal freight transport required for production of US goods and services. Transportation Research Part E 47: 474-489.
- Nozick, L. K., Morlok, E. K. 1997. A model for medium-term operations planning in an intermodal rail-truck service. Transportation Research Part A 31: 91-107.
- Polak, G., Koshal, R. K. 1980. Production function and changing technology for water transport - Some empirical results. Transportation Research Part A 14A: 279-284.
- Reis, V., Meier, J. F., Pace, G., Palacin, R. 2013. Rail and multi-modal transport. Research in Transportation Economics 41: 17-30.
- Rodrigue, J. P. 2008. The Thruport concept and transmodal rail freight distribution in North America. Journal of Transport Geography 16: 233-246.
- Sahin, B., Yilmaz, H., Ust, Y., Guneri, A. F., Gulsun, B. 2009. An approach for analyzing transportation costs and a case study. European Journal of Operational Research 193: 1-11.
- Satar, N. M., Peoples, J. 2010. An empirical test of modal choice and allocative efficiency: Evidence from US coal transportation. Transportation Research Part E 46: 1043-1056.
- Verna, M., Verter, V., and Zufferey, N. 2012. A bi-objective model for planning and managing rail-truck intermodal transportation of hazardous materials. Transportation Research Part E 48: 132-149.
- Xie, X. 2009. An integrated sea-land transportation system model and its theory. Transportation Research Part C 17: 394-411.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

การกำหนดปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณาตัดสินใจ

การกำหนดปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณาตัดสินใจ

ปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณาการตัดสินใจทั้งหมดได้จากการศึกษาและค้นคว้าดังนี้

ปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณา	แหล่งที่มาจากการศึกษาและค้นคว้า
1. ความถี่ในการขนส่ง (Frequency)	นโยบายของกลุ่มบริษัทกรณีศึกษา
2. อุปกรณ์ยกขน (Equipment)	นโยบายของกลุ่มบริษัทกรณีศึกษา
3. ระยะเวลาการขนส่ง (Transit time)	นโยบายของกลุ่มบริษัทกรณีศึกษา
4. ราคา (Cost)	นโยบายของกลุ่มบริษัทกรณีศึกษา
5. การประสานงาน (Coordination)	นโยบายของกลุ่มบริษัทกรณีศึกษา
6. ความปลอดภัย (Safety)	ผู้อำนวยการในกลุ่มบริษัทกรณีศึกษา
7. ความยืดหยุ่น (Flexibility)	ผู้อำนวยการในกลุ่มบริษัทกรณีศึกษา
8. ผลสัมฤทธิ์ของงาน (Achievement)	ผู้อำนวยการในกลุ่มบริษัทกรณีศึกษา

ภาคผนวก ข.

แบบสอบถามเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อการพิจารณาตัดสินใจเลือกรูปแบบการขนส่ง
ระหว่างทางถนน, ทางราง และทางน้ำ

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อการพิจารณาตัดสินใจเลือกรูปแบบ
การขนส่งระหว่างทางถนน, ทางราง และทางน้ำ

ข้อ	ปัจจัย F1	เกณฑ์ด้านชายมีความสำคัญ มากกว่าเกณฑ์ด้านขวา								เท่า กัน	เกณฑ์ด้านขวามีความสำคัญ มากกว่าเกณฑ์ด้านซ้าย								ปัจจัย F2
		9	8	7	6	5	4	3	2		2	3	4	5	6	7	8	9	
1	ความถี่ในการขนส่ง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	อุปกรณ์ยกขน
2	ความถี่ในการขนส่ง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ระยะเวลาการขนส่ง
3	ความถี่ในการขนส่ง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ราคา
4	ความถี่ในการขนส่ง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	การประสานงาน
5	ความถี่ในการขนส่ง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ความปลอดภัย
6	ความถี่ในการขนส่ง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ความยืดหยุ่น
7	ความถี่ในการขนส่ง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ผลสัมฤทธิ์ของงาน
8	อุปกรณ์ยกขน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ระยะเวลาการขนส่ง
9	อุปกรณ์ยกขน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ราคา
10	อุปกรณ์ยกขน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	การประสานงาน
11	อุปกรณ์ยกขน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ความปลอดภัย
12	อุปกรณ์ยกขน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ความยืดหยุ่น
13	อุปกรณ์ยกขน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ผลสัมฤทธิ์ของงาน
14	ระยะเวลาการขนส่ง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ราคา
15	ระยะเวลาการขนส่ง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	การประสานงาน
16	ระยะเวลาการขนส่ง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ความปลอดภัย
17	ระยะเวลาการขนส่ง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ความยืดหยุ่น
18	ระยะเวลาการขนส่ง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ผลสัมฤทธิ์ของงาน
19	ราคา	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	การประสานงาน
20	ราคา	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ความปลอดภัย
21	ราคา	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ความยืดหยุ่น
22	ราคา	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ผลสัมฤทธิ์ของงาน
23	การประสานงาน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ความปลอดภัย
24	การประสานงาน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ความยืดหยุ่น
25	การประสานงาน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ผลสัมฤทธิ์ของงาน
26	ความปลอดภัย	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ความยืดหยุ่น
27	ความปลอดภัย	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ผลสัมฤทธิ์ของงาน
28	ความยืดหยุ่น	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ผลสัมฤทธิ์ของงาน

ภาคผนวก ค.

แบบสอบถามเปรียบเทียบความสำคัญระหว่างทางเลือกภายใต้ปัจจัยแต่ละตัว

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเปรียบเทียบความสำคัญระหว่างทางเลือกภายใต้ปัจจัยแต่ละตัว

ความสำคัญเปรียบเทียบในปัจจัยด้าน "ความถี่ในการขนส่ง"

ข้อ	ปัจจัย F1	เกณฑ์ด้านซ้ายมีความสำคัญ มากกว่าเกณฑ์ด้านขวา							เท่า กัน	เกณฑ์ด้านขวามีความสำคัญ มากกว่าเกณฑ์ด้านซ้าย							ปัจจัย F2		
		9	8	7	6	5	4	3		2	2	3	4	5	6	7		8	9
1	ขนส่งทางถนน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ขนส่งทางราง
2	ขนส่งทางถนน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ขนส่งทางน้ำ
3	ขนส่งทางราง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ขนส่งทางน้ำ

ความสำคัญเปรียบเทียบในปัจจัยด้าน "อุปกรณ์ยกขน"

ข้อ	ปัจจัย F1	เกณฑ์ด้านซ้ายมีความสำคัญ มากกว่าเกณฑ์ด้านขวา							เท่า กัน	เกณฑ์ด้านขวามีความสำคัญ มากกว่าเกณฑ์ด้านซ้าย							ปัจจัย F2		
		9	8	7	6	5	4	3		2	2	3	4	5	6	7		8	9
1	ขนส่งทางถนน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ขนส่งทางราง
2	ขนส่งทางถนน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ขนส่งทางน้ำ
3	ขนส่งทางราง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ขนส่งทางน้ำ

ความสำคัญเปรียบเทียบในปัจจัยด้าน "ระยะเวลาการขนส่ง"

ข้อ	ปัจจัย F1	เกณฑ์ด้านซ้ายมีความสำคัญ มากกว่าเกณฑ์ด้านขวา							เท่า กัน	เกณฑ์ด้านขวามีความสำคัญ มากกว่าเกณฑ์ด้านซ้าย							ปัจจัย F2		
		9	8	7	6	5	4	3		2	2	3	4	5	6	7		8	9
1	ขนส่งทางถนน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ขนส่งทางราง
2	ขนส่งทางถนน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ขนส่งทางน้ำ
3	ขนส่งทางราง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ขนส่งทางน้ำ

ส่วนที่ 2 (ต่อ) แบบสอบถามเปรียบเทียบความสำคัญระหว่างทางเลือกภายใต้ปัจจัยแต่ละตัว

ความสำคัญเปรียบเทียบในปัจจัยด้าน "ราคา"

ข้อ	ปัจจัย F1	เกณฑ์ด้านซ้ายมีความสำคัญ มากกว่าเกณฑ์ด้านขวา								เท่า กัน	เกณฑ์ด้านขวามีความสำคัญ มากกว่าเกณฑ์ด้านซ้าย								ปัจจัย F2
		9	8	7	6	5	4	3	2		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	ขนส่งทางถนน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ขนส่งทางราง
2	ขนส่งทางถนน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ขนส่งทางน้ำ
3	ขนส่งทางราง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ขนส่งทางน้ำ

ความสำคัญเปรียบเทียบในปัจจัยด้าน "การประสานงาน"

ข้อ	ปัจจัย F1	เกณฑ์ด้านซ้ายมีความสำคัญ มากกว่าเกณฑ์ด้านขวา								เท่า กัน	เกณฑ์ด้านขวามีความสำคัญ มากกว่าเกณฑ์ด้านซ้าย								ปัจจัย F2
		9	8	7	6	5	4	3	2		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	ขนส่งทางถนน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ขนส่งทางราง
2	ขนส่งทางถนน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ขนส่งทางน้ำ
3	ขนส่งทางราง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ขนส่งทางน้ำ

ความสำคัญเปรียบเทียบในปัจจัยด้าน "ความปลอดภัย"

ข้อ	ปัจจัย F1	เกณฑ์ด้านซ้ายมีความสำคัญ มากกว่าเกณฑ์ด้านขวา								เท่า กัน	เกณฑ์ด้านขวามีความสำคัญ มากกว่าเกณฑ์ด้านซ้าย								ปัจจัย F2
		9	8	7	6	5	4	3	2		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	ขนส่งทางถนน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ขนส่งทางราง
2	ขนส่งทางถนน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ขนส่งทางน้ำ
3	ขนส่งทางราง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ขนส่งทางน้ำ

ส่วนที่ 2 (ต่อ) แบบสอบถามเปรียบเทียบความสำคัญระหว่างทางเลือกภายใต้ปัจจัยแต่ละตัว

ความสำคัญเปรียบเทียบในปัจจัยด้าน "ความยืดหยุ่น"

ข้อ	ปัจจัย F1	เกณฑ์ด้านซ้ายมีความสำคัญ มากกว่าเกณฑ์ด้านขวา								เท่า กัน	เกณฑ์ด้านขวามีความสำคัญ มากกว่าเกณฑ์ด้านซ้าย								ปัจจัย F2
		9	8	7	6	5	4	3	2		2	3	4	5	6	7	8	9	
1	ขนส่งทางถนน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ขนส่งทางราง
2	ขนส่งทางถนน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ขนส่งทางน้ำ
3	ขนส่งทางราง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ขนส่งทางน้ำ

ความสำคัญเปรียบเทียบในปัจจัยด้าน "ผลสัมฤทธิ์ของงาน"

ข้อ	ปัจจัย F1	เกณฑ์ด้านซ้ายมีความสำคัญ มากกว่าเกณฑ์ด้านขวา								เท่า กัน	เกณฑ์ด้านขวามีความสำคัญ มากกว่าเกณฑ์ด้านซ้าย								ปัจจัย F2
		9	8	7	6	5	4	3	2		2	3	4	5	6	7	8	9	
1	ขนส่งทางถนน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ขนส่งทางราง
2	ขนส่งทางถนน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ขนส่งทางน้ำ
3	ขนส่งทางราง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ขนส่งทางน้ำ

ภาคผนวก ง.

คำอธิบายแบบสอบถามของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

คำอธิบายแบบสอบถามของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

แบบสอบถาม

ส่วนที่ 1 เปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์หรือปัจจัย

ส่วนที่ 2 เปรียบเทียบความสำคัญหรือความพึงพอใจของทางเลือกภายใต้เกณฑ์หรือปัจจัย

วิธีการตอบแบบสอบถาม

การให้คะแนนจะใช้วิธีเปรียบเทียบทีละคู่จากแบบสอบถาม ส่วนการให้คะแนนที่กำหนดไว้ในแบบสอบถาม จะแทนค่าระดับความเข้มข้นความสำคัญ ด้วยตัวเลขระหว่าง 1 ถึง 9 ระหว่างเกณฑ์หรือปัจจัยที่ถูกเปรียบเทียบทั้งสอง ดังนี้

ระดับความเข้มข้นของความสำคัญ	ความหมาย	คำอธิบาย
1	สำคัญเท่ากัน	ปัจจัยทั้งสองที่กำลังพิจารณาเปรียบเทียบความสำคัญ
3	สำคัญกว่าพอสมควร	ปัจจัยทั้งสองที่กำลังพิจารณาเปรียบเทียบปัจจัยตัวที่หนึ่งมีความสำคัญมากกว่าปัจจัยอีกตัวหนึ่งปานกลาง
5	สำคัญมากกว่า	ปัจจัยทั้งสองที่กำลังพิจารณาเปรียบเทียบปัจจัยตัวที่หนึ่งมีความสำคัญมากกว่าปัจจัยอีกตัวหนึ่งมาก
7	สำคัญกว่ามากที่สุด	ปัจจัยทั้งสองที่กำลังพิจารณาเปรียบเทียบปัจจัยตัวที่หนึ่งมีความสำคัญมากกว่าปัจจัยอีกตัวหนึ่งมากที่สุด
9	สำคัญกว่าสูงสุด	ปัจจัยทั้งสองที่กำลังพิจารณาเปรียบเทียบปัจจัยตัวที่หนึ่งมีความสำคัญมากกว่าปัจจัยอีกตัวหนึ่งในระดับที่สูงที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้
2,4,6,8	ค่าความสำคัญระหว่างกลางของค่าที่กล่าวไว้ข้างต้น	ค่าความสำคัญของการเปรียบเทียบปัจจัยถูกพิจารณาว่าควรเป็นค่าระหว่างกลางของค่าที่กล่าวไว้ข้างต้น

คำอธิบายแบบสอบถามของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (ต่อ)

ตัวอย่างการตอบแบบสอบถาม

ข้อ	ปัจจัย F1	เกณฑ์ด้านซ้ายมีความสำคัญ มากกว่าเกณฑ์ด้านขวา								เท่า กัน	เกณฑ์ด้านขวามีความสำคัญ มากกว่าเกณฑ์ด้านซ้าย								ปัจจัย F2
		9	8	7	6	5	4	3	2		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	ปัจจัย A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ปัจจัย B
2	ปัจจัย A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ปัจจัย C
3	ปัจจัย B	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ปัจจัย C

แสดงว่าปัจจัย A มีความสำคัญมากกว่าปัจจัย B **มากที่สุด** และมีความสำคัญมากกว่าปัจจัย C **มาก** ส่วน
ปัจจัย C เมื่อเทียบกับปัจจัย B แล้ว ปัจจัย C มีความสำคัญ**มากกว่าพอประมาณ**

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายสุระ พรหมณัรรักษา เกิดวันที่ 18 ธันวาคม พ.ศ. 2523 ที่จังหวัดกรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาปริญญาบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาธุรกิจระหว่างประเทศ (เกียรตินิยมอันดับ 1) จากมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต ในปี พ.ศ.2545 และได้เข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาโท หลักสูตรสหสาขาวิชาการจัดการด้านโลจิสติกส์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปี พ.ศ.2554