การเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้าของอะไหล่ยานยนต์โดยใช้กระบวนลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

นางสาวน้ำฝน พุฒิสันติกุล

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการด้านโลจิสติกส์ (สหสาขาวิชา)
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2553
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

LOCATION SELECTION FOR DISTRIBUTION CENTER OF AUTO SPARE PARTS BY ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS

Miss Numfon Phutthisantikul

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

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 2010

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้าของอะไหล่ยานยนต์ โดยใช้กระบวนลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์
โดย	นางสาวน้ำฝน พุฒิสันติกุล
สาขาวิชา	การจัดการด้านโลจิสติกส์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มาโนช โลหเตปานนท์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.พรพจน์ เปี่ยมสมบูรณ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

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

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มาโนช โลหเตปานนท์)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณกร อินทร์พยุง)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

น้ำฝน พุฒิสันติกุล : การเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้าของอะไหล่ยานยนต์โดยใช้กระบวนลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์. (LOCATION SELECTION FOR DISTRIBUTION CENTER OF AUTO SPARE PARTS BY ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS) อ. ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มาโนช โลหเตปานนท์, 115 หน้า.

งานวิจัยนี้เป็นการประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytical Hierarchy Process) ในการตัดสินใจเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้าอะไหล่ยานยนต์แห่งใหม่ซึ่งจะทำงานร่วมกับศูนย์กระจายสินค้าอะไหล่ยานยนต์เดิม โดยมีกรณีศึกษาเป็นบริษัทผู้ประกอบธุรกิจด้านการกระจายสินค้า และจำหน่ายชิ้นส่วนอะไหล่ ตลอดจนบริหารจัดส่งชิ้นส่วนอะไหล่ยานยนต์ โดยมีการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงปริมาณด้วยการวิเคราะห์ต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวมร่วมกับมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมด และได้พิจารณาปัจจัยเชิงคุณภาพ ดังนี้ ความเข้าถึงของการขนส่ง, ความพร้อมของสาธารณูปโภค, และความสามารถในการขยายขนาด การวิจัยได้ใช้ผลจากแบบสอบถามเรื่องปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการตัดสินใจเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้า เพื่อให้เห็นความเป็นไปได้ในการจัดตั้งศูนย์กระจายสินค้าของแต่ละทางเลือก และสามารถใช้ข้อมูลดังกล่าวไปนำเสนอในการจัดตั้งศูนย์กระจายสินค้า

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สาขาวิชา การจัดการด้านโลจิสติกส์ ลายมือชื่อนิสิต น้ำฝน พุฒิสันติกุล

ปีการศึกษา 2553 ลายมือชื่ออ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

5287187720 : MAJOR LOGISTICS MANAGEMENT

KEYWORDS : AHP / TOTAL LOGISTICS COST / TOTAL COST OF OWNERSHIP / AUTO SPARE PARTS

NUMFON PHUTTHISANTIKUL : LOCATION SELECTION FOR DISTRIBUTION CENTER OF AUTO SPARE PARTS BY ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS

ADVISOR : ASST.PROF.MANOJ LOHATEPANONT,Ph.D, 115 pp.

This research applies the Analytical Hierarchy Process (AHP) to select a new distribution center (DC) for auto spare parts in order to work in conjunction with the existing DC. The case study company sales, distributes and manages logistics for auto spare parts across Asia. This study combines quantitative analysis (Total Ownership Cost concept) and qualitative analysis (AHP) to evaluate the decision. The results show the cost and appropriateness of each location so that decision makers can make better decision.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Field of Study : Logistics Management Student's Signature นำพน พุทธิสันติกุล

Academic Year : 2010 Advisor's Signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สามารถลุล่วงไปได้ด้วยดี ผู้วิจัยขอขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษาผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มาโนช โลหเตปานนท์ ซึ่งกรุณาให้คำปรึกษา ชี้แนะ และให้ข้อคิดเห็นต่างๆ อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำวิจัย นอกจากนี้ยังขอแสดงความขอบคุณอย่างสูงมายังรองศาสตราจารย์ ดร.พงศา พรชัยวิเศษกุลประธานกรรมการ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณกร อินทร์พยุง คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ในการให้คำแนะนำแก้ไขเพื่อให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความครบถ้วนสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ผู้วิจัยขอขอบคุณบริษัทกรณีศึกษาที่กรุณาให้ใช้ข้อมูล รวมถึงผู้บริหารทุกท่านที่ให้ความร่วมมืออย่างดียิ่งในการทำแบบสอบถามประกอบการวิจัย

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่หลักสูตรการจัดการด้านโลจิสติกส์ทุกท่านที่ช่วยประสานงาน และขอขอบคุณ เพื่อน นายภานุรุจ วงค์ไชย และครอบครัวพุฒิสันติกุล ที่คอยสนับสนุนให้ความช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงด้วยดี

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... จ

กิตติกรรมประกาศ..... ฉ

สารบัญ..... ช

สารบัญตาราง..... ญ

สารบัญภาพ..... ฏ

บทที่ 1 บทนำ..... 1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา..... 1

1.1.1 อุตสาหกรรมรถยนต์..... 2

1.1.2 อุตสาหกรรมรถจักรยานยนต์..... 3

1.1.3 อุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์..... 5

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย..... 8

1.3 ขอบเขตการวิจัย..... 9

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... 11

บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 12

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับต้นทุนรวมของโลจิสติกส์ทั้งระบบ..... 12

2.1.1 กิจกรรมหลักของโลจิสติกส์..... 12

2.1.2 แนวคิดเกี่ยวกับแบบจำลองการขนส่งที่มีสินค้าหลายแบบ..... 16

2.1.3 แนวคิดเกี่ยวกับแบบจำลองสินค้าคงคลัง..... 17

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับกระบวนลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์..... 20

2.2.1 ขั้นตอนการตัดสินใจโดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์..... 21

2.3 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 25

2.3.1 การประยุกต์ใช้ AHP..... 25

2.3.2 การพิจารณาปัจจัยเชิงปริมาณ..... 26

2.3.3 การพิจารณาปัจจัยเชิงคุณภาพ..... 27

หน้า

บทที่ 3 วิธีดำเนินวิจัย..... 29
3.1 ขั้นตอนการวิจัย..... 29
3.2 การออกแบบสอบถาม..... 30
3.2.1 แบบสอบถาม..... 31
3.2.2 ผู้ตอบแบบสอบถาม..... 31
3.2.3 ขั้นตอนการเก็บข้อมูล..... 33
3.3 ข้อมูลทั่วไปของศูนย์กระจายสินค้ากรณีศึกษา..... 34
3.3.1 กิจกรรมหลักของศูนย์กระจายสินค้ากรณีศึกษา..... 34
3.3.2 ผลิตภัณฑ์ของศูนย์กระจายสินค้ากรณีศึกษา..... 35
3.4 ทางเลือกศูนย์กระจายสินค้า..... 36
3.4.1 ทางเลือกที่เป็นไปได้..... 36
3.4.2 ทางเลือกหลังการกลั่นกรอง..... 36
3.5 ปัจจัยในการเลือกที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้า..... 36
3.6 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย..... 38
3.7 การเก็บรวบรวมข้อมูล..... 38

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล..... 39
4.1 รูปแบบโครงสร้างแผนภูมิลำดับชั้นสำหรับการเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้าอะไหล่ยานยนต์..... 39
4.2 ข้อมูลในการวิเคราะห์..... 40
4.2.1 ข้อมูลเชิงปริมาณ..... 40
4.2.2 ข้อมูลเชิงคุณภาพ..... 41
4.3 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล..... 46
4.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบริษัทกรณีศึกษาผู้จำหน่ายและกระจายสินค้าอะไหล่ยานยนต์..... 47
4.4.1 น้ำหนักความสำคัญของปัจจัย..... 47
4.4.2 น้ำหนักความสำคัญของทำเลที่ตั้งภายใต้ปัจจัยแต่ละปัจจัย..... 48
4.4.3 ผลการวิเคราะห์หาทำเลที่ตั้งที่เหมาะสมของศูนย์กระจายสินค้าอะไหล่ยานยนต์..... 55

หน้า

4.5 การวิเคราะห์ความไวของปัจจัยต่างๆ..... 56
4.6 อคติในการตัดสินใจ..... 76
4.7 สรุป..... 77

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ..... 78
5.1 อภิปรายผลการศึกษา..... 78
5.2 สรุปผลการวิจัย..... 78
5.3 ปัญหาที่พบในการวิจัย..... 80
5.4 ข้อเสนอแนะ..... 81
รายการอ้างอิง..... 82
ภาคผนวก..... 84
ภาคผนวก ก. การคำนวณต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวมและมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมด..... 85
ภาคผนวก ข. แบบสอบถามปัจจัยที่มีผลต่อในการเลือกที่ตั้งคลังสินค้า..... 90
ภาคผนวก ค. แบบสอบถามการเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้าของอะไหล่ยานยนต์โดยใช้กระบวนลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์..... 95
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์..... 115

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.1	เปรียบเทียบประเภทของสินค้าและสถานที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้า.....	7
1.2	เปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของศูนย์กระจายสินค้าแต่ละแบบ.....	7
2.1	ตัวอย่างตารางเมตริกซ์ที่ใช้แสดงการเปรียบเทียบเป็นคู่.....	22
2.2	ตารางมาตรฐานแสดงมาตราส่วนที่ใช้ในการเปรียบเทียบความสำคัญ.....	23
2.3	ค่าเฉลี่ยของดัชนีเชิงสุ่มในแต่ละเมทริกซ์ n*n.....	24
4.1	แสดงเกณฑ์และทางเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้าอะไหล่ยานยนต์.....	40
4.2	ข้อมูลต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวมปี 2553.....	40
4.3	ข้อมูลมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมดปี 2553.....	41
4.4	แสดงปัจจัยความพร้อมของระบบการขนส่ง.....	41
4.5	แสดงปัจจัยความพร้อมของสาธารณูปโภค.....	42
4.6	แสดงความสามารถในการขยายขนาด.....	44
4.7	แสดงน้ำหนักคะแนนเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้าอะไหล่ยานยนต์.....	47
4.8	ตารางแสดงน้ำหนักของทำเลที่ตั้งภายใต้ปัจจัยต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวม.....	48
4.9	ตารางแสดงน้ำหนักของทำเลที่ตั้งภายใต้ปัจจัยมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมด.	50
4.10	ตารางแสดงน้ำหนักของทำเลที่ตั้งภายใต้ปัจจัยความพร้อมของระบบการขนส่ง.	51
4.11	ตารางแสดงน้ำหนักของทำเลที่ตั้งภายใต้ปัจจัยความสามารถในการขยายขนาด.....	52
4.12	ตารางแสดงน้ำหนักของทำเลที่ตั้งภายใต้ปัจจัยความพร้อมของสาธารณูปโภค..	54
4.13	ตารางแสดงผลการตัดสินใจในการเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้า.....	55
4.14	ตารางแสดงผลน้ำหนักของปัจจัยโดยรวม เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวมในทางบวก 1 คะแนน.....	68
4.15	ตารางแสดงผลการตัดสินใจในการเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้า เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวมในทางบวก 1 คะแนน...	69
4.16	ตารางแสดงผลน้ำหนักของปัจจัยโดยรวม เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวมในทางลบ 1 คะแนน.....	70

ตารางที่		หน้า
4.17	ตารางแสดงผลการตัดสินใจในการเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้า เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวมในทางลบ 1 คะแนน.....	71
4.18	ตารางแสดงผลน้ำหนักของปัจจัยโดยรวม เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมดในทางบวก 1 คะแนน.....	72
4.19	ตารางแสดงผลการตัดสินใจในการเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้า เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมดในทางบวก 1 คะแนน.....	73
4.20	ตารางแสดงผลน้ำหนักของปัจจัยโดยรวม เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมดในทางลบ 1 คะแนน.....	74
4.21	ตารางแสดงผลการตัดสินใจในการเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้า เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมดในทางลบ 1 คะแนน.....	75
4.22	ตารางแสดงผลการตัดสินใจในการเลือกทางเลือกในแต่ละปัจจัยและความเป็นไปได้ของอคติในการตัดสินใจ.....	76

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.1	Auto& Light Trucks (ALTSALES) ปี 1975 – 2010.....	1
1.2	การเติบโตของการผลิตรถยนต์ของไทยปี 2000 – 2010.....	2
1.3	การเติบโตของการจำหน่ายรถยนต์ของไทยปี 200 – 2010.....	3
1.4	การเติบโตของการผลิตรถจักรยานยนต์ของไทยปี 2000 – 2010.....	4
1.5	การเติบโตของการจำหน่ายรถจักรยานยนต์ของไทยปี 2000 – 2010.....	5
2.1	โครงสร้างต้นทุนโลจิสติกส์ของประเทศไทยและประเทศที่พัฒนาแล้ว.....	16
2.2	แผนภูมิแสดงนความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนต่างๆที่เกี่ยวข้องกับสินค้าคงคลัง.....	18
2.3	แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ของปริมาณสินค้าคงเหลือเมื่อเทียบกับเวลา.....	19
2.4	แผนภูมิแสดงตัวอย่างของแผนภูมิลำดับชั้นหรือแบบจำลองของการตัดสินใจ.....	21
3.1	โครงสร้างลำดับเชิงวิเคราะห์ในงานวิจัย.....	30
3.2	กิจกรรมหลักของศูนย์กระจายสินค้ากรณีศึกษา.....	35
3.3	ตัวอย่างอะไหลในศูนย์กระจายสินค้ากรณีศึกษา.....	35
4.1	โครงสร้างแผนภูมิลำดับชั้นสำหรับการเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้าอะไหล่ยานยนต์.....	39
4.2	แผนภูมิแสดงน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยโดยรวม.....	49
4.3	แผนภูมิแสดงน้ำหนักของทำเลที่ตั้งภายใต้ปัจจัยต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวม.....	48
4.4	แผนภูมิแสดงน้ำหนักของทำเลที่ตั้งภายใต้ปัจจัยมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมด.....	51
4.5	แผนภูมิแสดงน้ำหนักของทำเลที่ตั้งภายใต้ปัจจัยความพร้อมของระบบการขนส่ง.....	52
4.6	แผนภูมิแสดงน้ำหนักของทำเลที่ตั้งภายใต้ปัจจัยความสามารถในการขยายขนาด.....	53
4.7	แผนภูมิแสดงน้ำหนักของทำเลที่ตั้งภายใต้ปัจจัยความพร้อมของสาธารณูปโภค..	55
4.8	แผนภูมิแสดงผลการตัดสินใจในการเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้า.....	56
4.9	แผนภูมิแสดงการวิเคราะห์ความไวของผู้ตัดสินใจท่านที่ 1 เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยโลจิสติกส์โดยรวม ในทางบวกหรือลบ 1 คะแนน.	58

ภาพที่ หน้า

4.11 แผนภูมิแสดงการวิเคราะห์ความไวของผู้ตัดสินใจท่านที่ 1 เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมด ในทางบวกหรือลบ 1 คะแนน..... 59
4.12 แผนภูมิแสดงการวิเคราะห์ความไวของผู้ตัดสินใจท่านที่ 2 เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมด ในทางบวกหรือลบ 1 คะแนน..... 59
4.13 แผนภูมิแสดงการวิเคราะห์ความไวของผู้ตัดสินใจท่านที่ 3 เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยโลจิสติกส์โดยรวม ในทางบวกหรือลบ 1 คะแนน. 60
4.14 แผนภูมิแสดงการวิเคราะห์ความไวของผู้ตัดสินใจท่านที่ 3 เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมด ในทางบวกหรือลบ 1 คะแนน..... 61
4.15 แผนภูมิแสดงการวิเคราะห์ความไวของผู้ตัดสินใจท่านที่ 4 เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยโลจิสติกส์โดยรวม ในทางบวกหรือลบ 1 คะแนน. 62
4.16 แผนภูมิแสดงการวิเคราะห์ความไวของผู้ตัดสินใจท่านที่ 4 เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมด ในทางบวกหรือลบ 1 คะแนน..... 62
4.17 แผนภูมิแสดงการวิเคราะห์ความไวของผู้ตัดสินใจท่านที่ 5 เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยโลจิสติกส์โดยรวม ในทางบวกหรือลบ 1 คะแนน. 63
4.18 แผนภูมิแสดงการวิเคราะห์ความไวของผู้ตัดสินใจท่านที่ 5 เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมด ในทางบวกหรือลบ 1 คะแนน..... 64
4.19 แผนภูมิแสดงการวิเคราะห์ความไวของผู้ตัดสินใจท่านที่ 6 เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยโลจิสติกส์โดยรวม ในทางบวกหรือลบ 1 คะแนน. 65
4.20 แผนภูมิแสดงการวิเคราะห์ความไวของผู้ตัดสินใจท่านที่ 6 เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมด ในทางบวกหรือลบ 1 คะแนน..... 65
4.21 แผนภูมิแสดงการวิเคราะห์ความไวของผู้ตัดสินใจท่านที่ 7 เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยโลจิสติกส์โดยรวม ในทางบวกหรือลบ 1 คะแนน. 66

ภาพที่		หน้า
4.22	แผนภูมิแสดงการวิเคราะห์ความไวของผู้ตัดสินใจท่านที่ 7 เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมด ในทางบวกหรือลบ 1 คะแนน……..	67
4.23	แผนภูมิแสดงน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยโดยรวม เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวมในทางบวก 1 คะแนน.....	68
4.24	แผนภูมิแสดงผลการตัดสินใจในการเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้า เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวมในทางบวก 1 คะแนน.	69
4.25	แผนภูมิแสดงน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยโดยรวม เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวมในทางลบ 1 คะแนน.....	70
4.26	แผนภูมิแสดงผลการตัดสินใจในการเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้า เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวมในทางลบ 1 คะแนน…..	71
4.27	แผนภูมิแสดงน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยโดยรวม เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมดในทางบวก 1 คะแนน……..	72
4.28	แผนภูมิแสดงผลการตัดสินใจในการเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้า เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยปัจจัยมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมดในทางบวก 1 คะแนน……..	73
4.29	แผนภูมิแสดงน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยโดยรวม เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมดในทางลบ 1 คะแนน.....	74
4.30	แผนภูมิแสดงผลการตัดสินใจในการเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้า เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยปัจจัยมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมดในทางลบ 1 คะแนน……	75

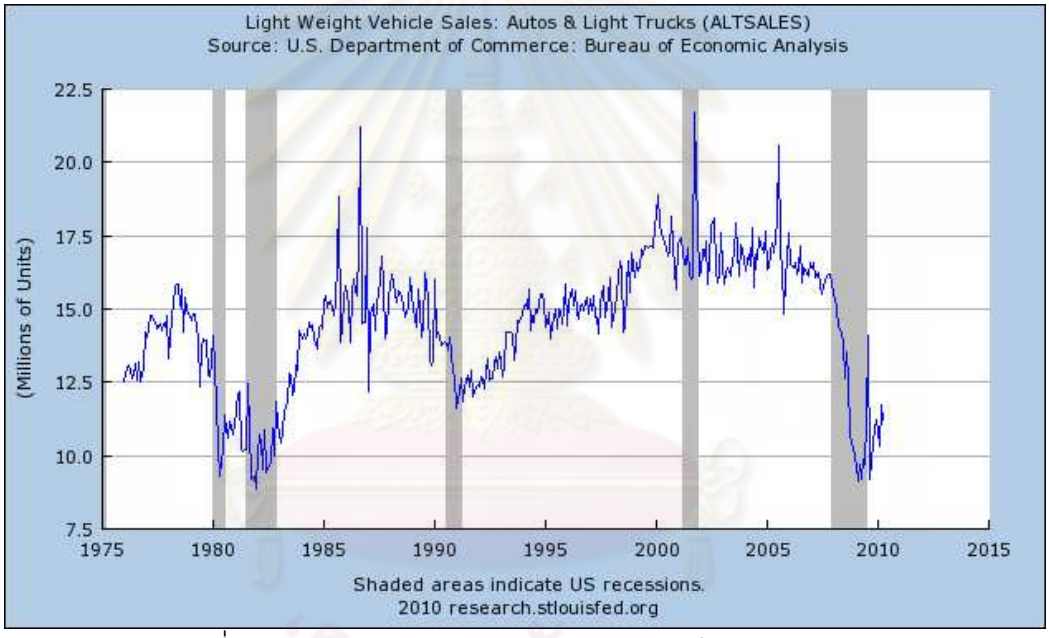
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

อุตสาหกรรมยานยนต์โลกในช่วงปีแรกของปี 2010 นั้น มีการเติบโตที่เพิ่มขึ้นจากปี 2009 มากซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงอุปสงค์ที่มีมากขึ้น เป็นผลมาจากกำลังซื้อที่เพิ่มขึ้น ตามทิศทางการฟื้นตัวของเศรษฐกิจ ประกอบกับราคาน้ำมันที่ไม่เปลี่ยนแปลงมาก ตลอดจนอัตราเงินเฟ้อและอัตราดอกเบี้ยยังคงอยู่ในระดับที่เหมาะสม ซึ่งเห็นได้จากแนวโน้มของยอดขาย Auto& Light Trucks ที่เพิ่มขึ้น จากรูปที่ 1.1

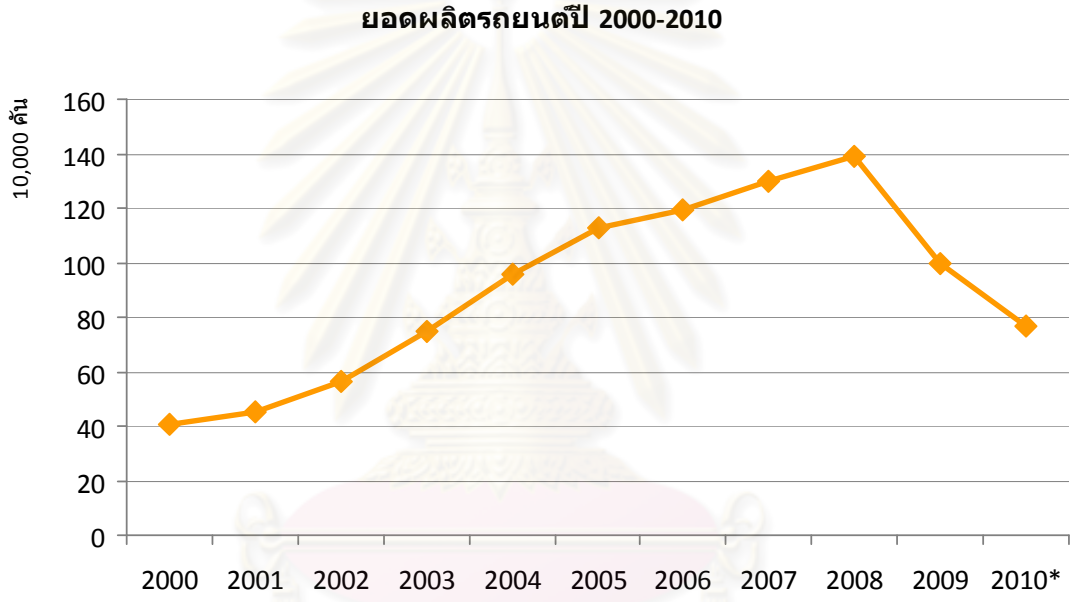


รูปที่ 1.1 Auto& Light Trucks (ALTSALES) ปี 1975 – 2010

ในประเทศไทยอุตสาหกรรมยานยนต์เป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศทั้งในการผลิต การตลาด การจ้างงาน การพัฒนาเทคโนโลยี และความเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมอื่นๆอีกหลายประเภท และในด้านการลงทุน ประเทศไทยถือเป็นศูนย์รวมของผู้ผลิตยานยนต์ทั่วโลก และเป็นฐานการผลิตยานยนต์ทั้งรถยนต์และรถจักรยานยนต์อันดับต้นของโลก

1.1.1 อุตสาหกรรมรถยนต์

อุตสาหกรรมรถยนต์ของประเทศไทยมีการเติบโตอย่างต่อเนื่องมาโดยตลอด สังเกตได้จากการที่บริษัทรถยนต์หลายค่าย มีการเปิดตัวรถยนต์รุ่นใหม่ๆ เข้าสู่ตลาด และมีการใช้กลยุทธ์ที่หลากหลายทางการตลาดมาแข่งขัน ทำให้ปริมาณการผลิตและการจำหน่ายรถยนต์ของประเทศไทยมีการผลิตและจำหน่ายรถยนต์เพิ่มขึ้นทุกปี โดยในปี 2010 มีอัตราการผลิตรถยนต์เพิ่มขึ้นร้อยละ 98 เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเดียวกันของปี 2009 เนื่องจากในปี 2009 ได้รับผลกระทบจากวิกฤตการณ์การเงินโลก ทำให้ปริมาณการผลิตลดลงจากระดับปกติที่ประมาณเดือนละแสนคัน



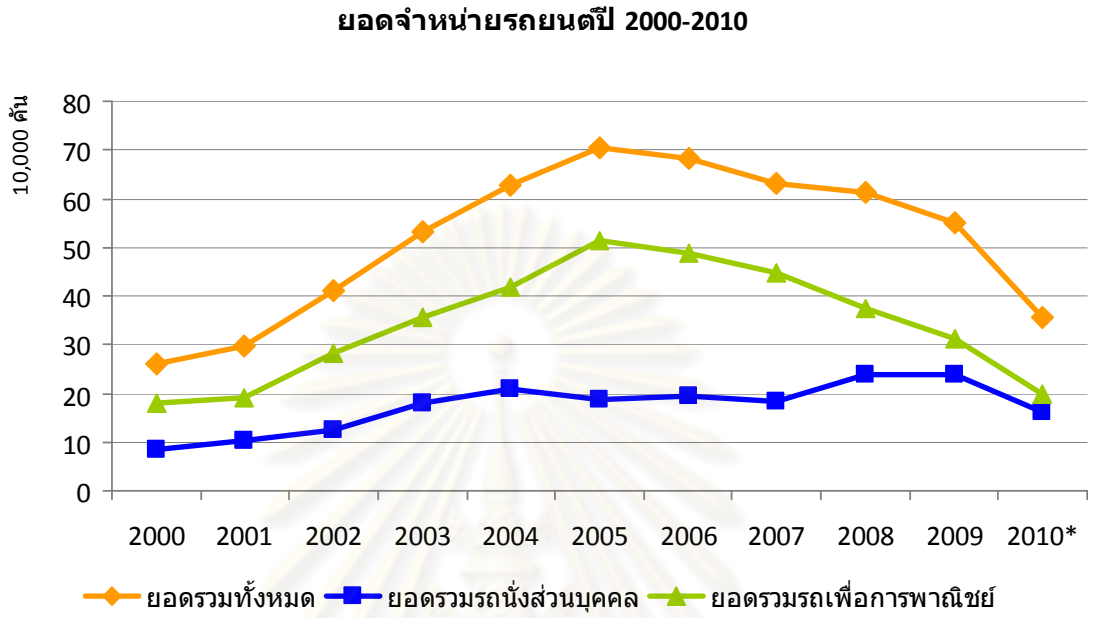
*เดือนมกราคม-มิถุนายน

ที่มา:สมาคมอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย กลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์ สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

รูปที่ 1.2 การเติบโตของการผลิตรถยนต์ของไทยปี 2000 – 2010

ในด้านการจำหน่ายรถยนต์ภายในประเทศของไทยเมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันของปีที่แล้ว พบว่า ยอดรวมการจำหน่ายรถยนต์ทุกประเภทลดลงตั้งแต่ปี 2008 เนื่องมาจากความไม่มั่นคงทางการเมืองภายในประเทศ ส่งผลให้ภาคอุตสาหกรรมบางส่วนชะลอตัว การจำหน่ายรถยนต์ประเภทรถบรรทุกจึงมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่องในรถกระบะทุกขนาด มีเพียงรถยนต์นั่งเพียงประเภทเดียวที่มีตัวเลขการจำหน่ายค่อนข้างคงตัว เนื่องจากภาคครัวเรือนไม่ได้รับผลกระทบจาก

สถานการณ์ทางการเมือง และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในปี 2008 จากราคาน้ำมันที่ลดลงอย่างต่อเนื่องที่เป็นแรงกระตุ้นให้ภาคครัวเรือนมีการซื้อรถยนต์นั่งส่วนบุคคลมากขึ้น



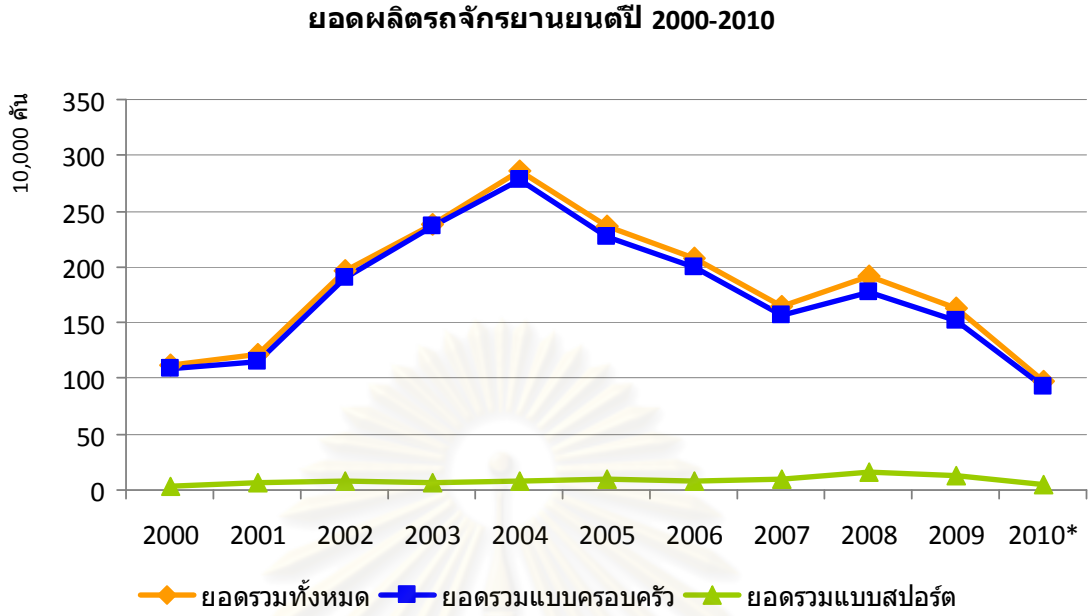
*เดือนมกราคม-มิถุนายน

ที่มา:สมาคมอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย กลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์ สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

รูปที่ 1.3 การเติบโตของการจำหน่ายรถยนต์ของไทยปี 2000 – 2010

1.1.2 อุตสาหกรรมรถจักรยานยนต์

ในปี 2010 ปริมาณการผลิตรถจักรยานยนต์ของไทยมีการเพิ่มขึ้นจากช่วงเดียวกันของปีที่แล้วร้อยละ 59 แต่เมื่อพิจารณาเป็นรายปีจะพบว่าปริมาณการผลิตรถจักรยานยนต์ของไทยลดลงตั้งแต่ปี 2004 ในอัตราเฉลี่ยร้อยละ 16.80 ต่อปี ในปี 2007 มีการผลิตรถจักรยานยนต์ 1.65 ล้านคัน ลดลงจากปี 2006 ที่มียอดการผลิต 2.08 ล้านคัน ลดลงถึงร้อยละ 20.68 โดยมีสัดส่วนการผลิตส่วนใหญ่ที่รถจักรยานยนต์แบบครอบครัวถึงประมาณร้อยละ 95 มากกว่ารถจักรยานยนต์แบบสปอร์ตที่มีสัดส่วนการผลิตเพียงร้อยละ 59 และแบ่งเป็นจักรยานยนต์เครื่องยนต์ 4 จังหวะประมาณร้อยละ 80 ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนที่มากที่สุดในการผลิตรถจักรยานยนต์ประเภทต่างๆ



*เดือนมกราคม-มิถุนายน

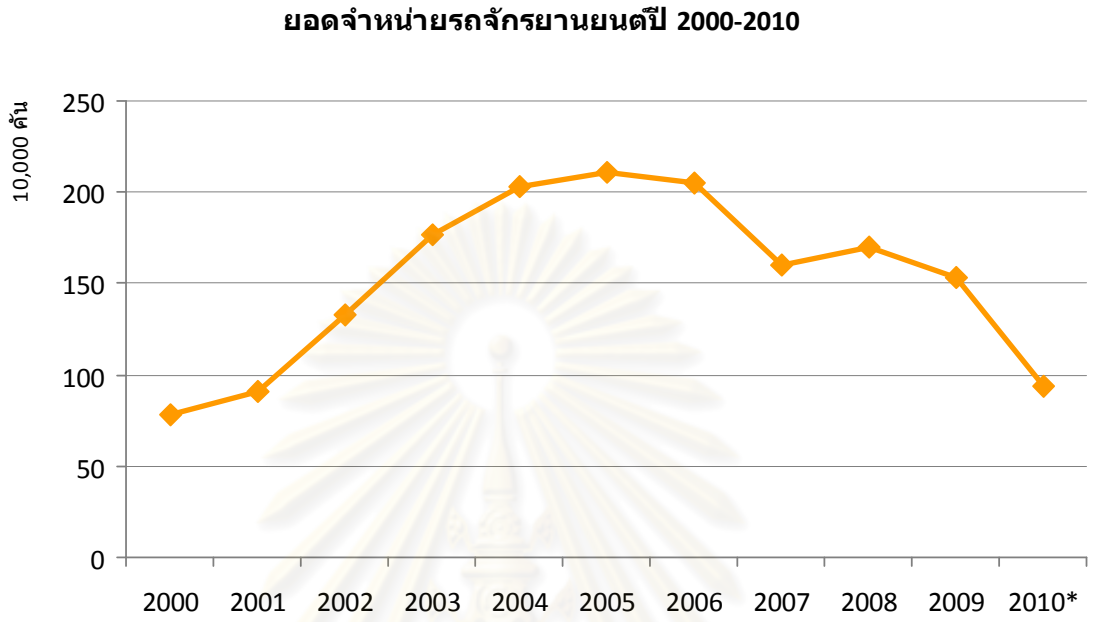
ที่มา:สมาคมอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย กลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์ สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

รูปที่ 1.4 การเติบโตของการผลิตรถจักรยานยนต์ของไทยปี 2000 – 2010

สำหรับปริมาณการจำหน่ายรถจักรยานยนต์ยังคงลดลงจากปี 2006 เฉลี่ยร้อยละ 12.41 ต่อปี โดยสามารถสร้างยอดขายได้ 1.6 ล้านคันในปี 2007 ลดลงจากปี 2006 ที่ผลิตได้ถึง 2.05 ล้านคันถึงร้อยละ 21.95 แต่เมื่อพิจารณาในช่วง 10 เดือนแรกของปี 2008 พบว่ามียอดขายมากกว่าช่วงเดียวกันของปี 2007 ถึงร้อยละ 17.13 ทั้งนี้เนื่องจากการใช้กลยุทธ์ทางการตลาดเพื่อการแข่งขันทางด้านราคาอย่างรุนแรงของตัวแทนจำหน่ายแต่ละราย ทั้งการออกรถได้โดยจ่ายเงินดาวน์เพียงไม่ถึงร้อยละ 1 ของราคารถ จนกระทั่งไม่ต้องเสียเงินดาวน์ ก็สามารถออกรถจักรยานยนต์ไปใช้ได้ ทำให้ยอดขายในปี 2008 ที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น จึงเป็นตัวเลขที่ไม่สะท้อนกำลังการซื้อรถจักรยานยนต์ภายในประเทศที่แท้จริงมากนัก

โดยรถจักรยานยนต์ประเภทครอบครัวยังสร้างยอดขายได้มากกว่ารถจักรยานยนต์ประเภทอื่น แต่มีแนวโน้มลดลง ทั้งนี้เป็นผลมาจากการเป็นรถที่มีฐานของตลาดเป็นกลุ่มผู้บริโภคในระดับรากหญ้า ในขณะที่รถจักรยานยนต์แบบสกู๊ตเตอร์หรือรถจักรยานยนต์แบบเกียร์ออโตเมติก (เอที) ได้รับความนิยมสูงมากในกลุ่มวัยรุ่น กลุ่มที่ต้องการความสะดวกสบาย และกลุ่มที่หันมาใช้รถจักรยานยนต์แทนรถยนต์ ทำให้มีอัตราการขยายตัวกว่าร้อยละ 47 โดยเป็นรถจักรยานยนต์ที่เหมาะกับการใช้งานในเมือง มีราคาสูง เป็นทางเลือกของกลุ่มที่มีกำลังซื้อซึ่ง

อาศัยอยู่ในเมือง และเลือกใช้รถจักรยานยนต์เพราะประหยัดน้ำมันมากกว่าการใช้รถยนต์ ในขณะที่การจำหน่ายรถจักรยานยนต์ประเภทอื่นมีแนวโน้มชะลอตัว



*เดือนมกราคม-มิถุนายน

ที่มา:สมาคมอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย กลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์ สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

รูปที่ 1.5 การเติบโตของการจำหน่ายรถจักรยานยนต์ของไทยปี 2000 – 2010

1.1.3 อุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์

อุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์จัดเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมเป้าหมาย ที่รัฐบาลให้การสนับสนุน เนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมที่มีบทบาทในการสนับสนุนอุตสาหกรรมยานยนต์ซึ่งไทยเป็นฐานการผลิต ขนาดใหญ่ที่สำคัญแห่งหนึ่งของโลก และมีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศ ทั้งก่อให้เกิด การจ้างงานเป็นจำนวนมาก และก่อให้เกิดการเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมเกี่ยวเนื่องต่างๆ พร้อมทั้งเป็นอุตสาหกรรมที่สามารถทำรายได้เข้าสู่ประเทศในแต่ละปีเป็นจำนวนนับแสนล้านบาท การผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ของไทยในปัจจุบัน ครอบคลุมรายการชิ้นส่วนต่างๆ มากมาย ได้แก่ ชิ้นส่วนเครื่องยนต์ ชิ้นส่วนระบบกันสะเทือนและเบรก ชิ้นส่วนตัวถัง ชิ้นส่วนระบบขับเคลื่อนและถ่ายทอดกำลัง ชิ้นส่วนตกแต่งภายใน และชิ้นส่วนอุปกรณ์ระบบไฟฟ้า เป็นต้น โดยทั่วไปแล้วผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์จะมีตลาดในการจัดจำหน่ายชิ้นส่วนอยู่ 2 ตลาดหลัก ได้แก่

1. ตลาดชิ้นส่วนเพื่อนำไปใช้ประกอบยานยนต์ (Original Equipment Market : OEM) โดยผู้ผลิตต้องผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ป้อนให้กับรถยนต์และจักรยานยนต์รุ่นใหม่ๆ สำหรับค่ายยานยนต์ที่เข้ามาตั้งฐานการผลิตในไทยเพื่อประกอบยานยนต์ส่งออกและจำหน่ายในประเทศ ทั้งนี้

ความต้องการใช้ชิ้นส่วนยานยนต์ในกลุ่มนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณการผลิตรถยนต์และรถจักรยานยนต์ตามภาวะการเติบโตของตลาดรถยนต์และรถจักรยานยนต์ในประเทศของช่วงครึ่งปี 2010 ที่ผ่านมา ส่งผลให้อุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์เติบโตตามไปด้วย

2. ตลาดชิ้นส่วนอะไหล่ทดแทน (Replacement Equipment Market : REM) เป็นตลาดชิ้นส่วนอะไหล่เพื่อการทดแทนชิ้นส่วนเดิมที่เสียหรือสึกหรอตามสภาพการใช้งาน ซึ่งชิ้นส่วนแต่ละชิ้นจะมีอายุการใช้งานที่แตกต่างกัน ผู้ผลิตที่ทำการผลิตเพื่อป้อนให้กับตลาดทดแทน ซึ่งจะทำการจัดจำหน่ายให้กับศูนย์บริการอะไหล่ของค่ายยานยนต์ต่างๆ โดยปกติศูนย์บริการจะมีการจัดเก็บสต็อกอะไหล่ทดแทนไม่มากนัก จะเน้นเก็บเฉพาะอะไหล่ที่ใช้ในการซ่อมยานยนต์บ่อยครั้งเท่านั้น ดังนั้นค่ายยานยนต์จึงต้องมีการจัดเก็บสต็อกอะไหล่ทดแทนเพื่อตอบสนองความต้องการใช้อะไหล่ยานยนต์อย่างครอบคลุมในทุกรุ่น เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มและความพึงพอใจต่อตัวสินค้า ตลอดจนถึงความต้องการที่จะให้ลูกค้ากลับมาใช้ซ้ำอีก

นอกจากนี้ ยังมีการขยายช่องทางการกระจายชิ้นส่วนอะไหล่ให้ครอบคลุมทั่วประเทศตลอดจน การกระจายไปยังต่างประเทศตามความต้องการของลูกค้า ทั้งนี้ความต้องการใช้ชิ้นส่วนอะไหล่นี้ ขึ้นอยู่กับปริมาณการใช้ยานยนต์ภายในประเทศ ซึ่งรถยนต์และรถจักรยานยนต์ที่จดทะเบียนกับกรมการขนส่งทางบกในช่วง 6 เดือนแรกของปี 2010 รวมทั้งสิ้น 1,618,196 คัน โดยแบ่งเป็นจำนวนรถยนต์ 462,428 คัน และจำนวนรถจักรยานยนต์ 1,155,768 คัน จากจำนวนรถยนต์และจักรยานยนต์จดทะเบียนสะสมที่มีอยู่เดิม ณ ธันวาคม 2009 อยู่ที่ระดับ 27,184,577 คัน ซึ่งยานยนต์ที่ได้จดทะเบียนใหม่เหล่านี้ จะมีส่วนทำให้ปริมาณการใช้ยานยนต์ภายในประเทศเพิ่มมากขึ้น อันจะมีผลให้ความต้องการใช้ชิ้นส่วนยานยนต์ในตลาดทดแทนขยายตัวเพิ่มขึ้นตามไปด้วยในอนาคต

จากปริมาณการผลิตและการจำหน่ายรถยนต์และรถจักรยานที่เพิ่มสูงขึ้น ทำให้ปริมาณความต้องการชิ้นส่วนอะไหล่ยานยนต์เพิ่มสูงขึ้นเช่นกัน เพื่อประเทศไทยมีความสามารถเป็นศูนย์กลางในการกระจายสินค้าชิ้นส่วนอะไหล่ยานยนต์ในภูมิภาคนี้ และเพื่อส่งเสริมศักยภาพให้ผู้ประกอบการมีต้นทุนที่สามารถแข่งขันได้ และสามารถเป็นศูนย์กระจายสินค้าชิ้นส่วนอะไหล่ยานยนต์ที่ให้บริการลูกค้าได้อย่างครอบคลุม และตอบสนองความพึงพอใจของลูกค้าสูงสุด บริษัทกรณีศึกษาซึ่งเป็นผู้ประกอบการกระจายสินค้าอะไหล่ยานยนต์ก็มีการเติบโตและถูกส่งเสริมให้เป็นศูนย์กระจายสินค้าระดับชั้นนำในภูมิภาคนี้ มีการจัดส่งอะไหล่ยานยนต์ไปยังศูนย์บริการทั่วประเทศไทยและส่งออกไปยังศูนย์กระจายสินค้าทั่วโลก และศูนย์กระจายสินค้าเดิมไม่เพียงพอต่อปริมาณความต้องการชิ้นส่วนอะไหล่ยานยนต์เพิ่มสูงขึ้น ดังนั้นงานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อช่วย

ผู้ประกอบการกระจายสินค้าได้ใช้ผลลัทธ์จากงานวิจัยนี้ในการตัดสินใจเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้าอะไหล่ยานยนต์แห่งใหม่ สำหรับทำงานร่วมกับศูนย์กระจายสินค้าเดิมที่มีอยู่

จากการเปรียบเทียบวิธีการทำงานร่วมกันระหว่าง 2 ศูนย์กระจายสินค้าของอะไหล่ยานยนต์ กับบริษัทที่มีการกระจายสินค้าในลักษณะเหมือนหรือใกล้เคียงกัน ซึ่งมีรายละเอียดดังตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 เปรียบเทียบประเภทของสินค้าและสถานที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้า

บริษัท	ศูนย์กระจายสินค้าแห่งที่ 1		ศูนย์กระจายสินค้าแห่งที่ 2	
	ประเภทของสินค้า	สถานที่ตั้ง	ประเภทของสินค้า	สถานที่ตั้ง
BMW	อะไหล่จักรยานยนต์	กรุงเทพฯ	อะไหล่รถยนต์	ระยอง
SUZUKI	อะไหล่จักรยานยนต์	ปทุมธานี	อะไหล่รถยนต์	ระยอง

และทำการวิเคราะห์ข้อดีข้อเสียดังตารางที่ 1.2

ตารางที่ 1.2 เปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของศูนย์กระจายสินค้าแต่ละแบบ

เกณฑ์	ข้อดี	ข้อเสีย
<u>กรณีที่ 1</u> ศูนย์กระจายสินค้าทั้งสองแห่งกระจายสินค้าอะไหล่ยานยนต์	▪ สามารถออกแบบและใช้วิธีการทำงาน วิธีการบริหาร ระบบ และอุปกรณ์ต่างๆ ในแบบเดียวกัน แต่ใช้ได้ถึง 2 แห่ง ▪ สามารถรวมรถการขนส่งให้ลูกค้าทั้งสองชนิดได้ ในหนึ่งเส้นทาง	▪ ในบางจุดของวิธีการทำงาน วิธีการบริหาร ระบบ และอุปกรณ์ต่างๆ ไม่เหมาะสมกับอะไหล่นั้นๆโดยเฉพาะ ▪ การเก็บสินค้าคงคลังมากกว่า ▪ ยากต่อการบริหาร Inventory level ▪ ผู้ผลิตต้องส่งสินค้าแบบเดียวกันถึง 2 แห่ง อาจเกิดความสับสนได้

เกณฑ์	ข้อดี	ข้อเสีย
<u>กรณีที่ 2</u> ศูนย์กระจายสินค้าแห่งที่ 1 ทำหน้าที่กระจายสินค้าประเภทอะไหล่จักรยานยนต์ ส่วนอีกแห่งกระจายสินค้าประเภทอะไหล่รถยนต์	▪ สามารถออกแบบและใช้วิธีการทำงาน วิธีการบริหารระบบ และอุปกรณ์ต่างๆ ให้เหมาะสมกับอะไหล่นั้นๆ โดยเฉพาะได้ ▪ การเก็บสินค้าคงคลังน้อยกว่า ▪ ความต้องการของสินค้ามีความชัดเจนมากกว่า จึงง่ายต่อการบริหาร Inventory level ▪ ผู้ผลิตมีการแยกจัดส่งประเภทสินค้าชัดเจน ง่ายต่อการบริหาร	▪ ต้องสามารถออกแบบและใช้วิธีการทำงาน วิธีการบริหาร ระบบ และอุปกรณ์ต่างๆ ในแบบถึง 2 แบบ ▪ การขนส่งอาจต้องเพิ่มเส้นทาง

จะเห็นได้ว่าการแยกประเภทสินค้าเพื่อจัดเก็บและกระจายสินค้ามีข้อดีมากกว่า อีกทั้งบริษัทชั้นนำที่นำมาเป็นตัวอย่างก็มีการบริหารดังกล่าวสอดคล้องกัน ซึ่งในงานวิจัยนี้จะทำการศึกษาเลือกทำเลที่ตั้งของศูนย์กระจายสินค้าอะไหล่ยานยนต์ โดยที่ศูนย์กระจายสินค้าแห่งที่ 1 ทำหน้าที่กระจายสินค้าประเภทอะไหล่จักรยานยนต์ ส่วนอีกแห่งกระจายสินค้าประเภทอะไหล่รถยนต์

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เปรียบเทียบต้นทุนโดยรวม (Total logistics cost) และมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมด(Total cost of ownership : TCO)
2. ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกที่ตั้งศูนย์การกระจายชิ้นส่วนอะไหล่ยานยนต์ โดยใช้ AHP

3. กำหนดสถานที่ตั้งที่เหมาะสมของศูนย์กระจายชิ้นส่วนอะไหล่ยานยนต์ 1 แห่ง สำหรับดำเนินการร่วมกับศูนย์กระจายสินค้าเดิมที่มีอยู่แล้ว

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษาคือผู้ประกอบธุรกิจด้านการกระจายสินค้า และจำหน่ายชิ้นส่วนอะไหล่ ตลอดจนบริหารจัดส่งชิ้นส่วนอะไหล่ยานยนต์

ศูนย์กระจายสินค้านี้จะเป็นศูนย์เพื่อรับชิ้นส่วนอะไหล่ที่ผลิตในประเทศและบางส่วนนำเข้าจากต่างประเทศ ทำการรวบรวมจัดแบ่งบรรจุ แล้วจัดส่งไปยังศูนย์บริการทั่วประเทศไทยและส่งออกไปยังศูนย์กระจายสินค้าทั่วโลก โดยที่ศูนย์กระจายสินค้านี้จะให้บริการร่วมกับศูนย์กระจายสินค้าที่มีอยู่แล้ว ตั้งอยู่ที่นิคมอุตสาหกรรมเวลโกรว์ จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยที่ศูนย์กระจายสินค้าแห่งที่ 1 ทำหน้าที่กระจายสินค้าประเภทอะไหล่จักรยานยนต์ ส่วนอีกแห่งกระจายสินค้าประเภทอะไหล่รถยนต์

ส่วนประกอบที่ทำการศึกษาเพื่อใช้ประกอบในการตัดสินใจมีดังนี้

1.ต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวม (Total logistics cost) ซึ่งในที่นี้ได้นำหลักการของ Robert V. Delaney ผู้เชี่ยวชาญของ Council of Logistics Management มาใช้ในการคำนวณต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวม เนื่องจากเป็นวิธีที่ได้รับการยอมรับกันอย่างกว้างขวางในหลายประเทศและเป็นมาตรฐานสากล โดยมีการจำแนกองค์ประกอบต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวมแบ่งเป็น 4 ส่วน ได้แก่

1. *ต้นทุนการขนส่งสินค้าและบริการ (Transportation cost)* เป็นค่าใช้จ่ายของการดำเนินการ เพื่อขนย้ายสินค้าจากแหล่งผลิตไปยังปลายทาง

2. *ต้นทุนการบริหารคลังสินค้า (Warehousing Cost)* ประกอบด้วย ต้นทุนที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการให้บริการภายในคลังสินค้า การจัดเก็บสินค้า การเลือกสถานที่ตั้งโรงงานและคลังสินค้า

3. *ต้นทุนการถือครองสินค้า (Inventory Carrying Cost)* ได้แก่ ต้นทุนในการถือครองสินค้าหรือค่าเสียโอกาสที่เงินทุนไปจมอยู่กับสินค้า

4. *ค่าใช้จ่ายบริหารจัดการ (Administration Cost)* ประกอบด้วย ต้นทุนการให้บริการลูกค้า ต้นทุนการรับออเดอร์ และต้นทุนปริมาณการสั่งซื้อ

2.มูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมด (Total cost of ownership : TCO) หมายถึง ตัวเลขที่แสดงให้เห็นถึงมูลค่าทรัพย์สิน มูลค่าการลงทุน มูลค่าของที่ซื้อมา รวมแล้วคือทุกสิ่งทุกอย่างที่หากต้องการลงทุน ก็จำเป็นต้องจ่าย มันไม่ใช่แค่ตัวเลขว่า มีสินทรัพย์อยู่เท่าใด แต่เรียก ได้ว่าตัวเลขสินทรัพย์เป็นเพียงส่วนหนึ่งเท่านั้น ดังนั้น TCO จึงเป็นตัวเลขสำคัญที่จะช่วยให้ผู้บริหารประเมินหรือกำหนดกลยุทธ์ในการลงทุน ว่าจะตัดสินใจลงทุนเป็นเจ้าของเองดีหรือว่าจ้างผู้ให้บริการดี ผ่านตัวแปรด้านประสิทธิภาพและต้นทุนแตกต่างกันมากน้อยแค่ไหน และที่สำคัญองค์กรสามารถนำ TCO ไปช่วยตัดสินว่าควรที่จะเลือกแนวทางไหนถึงจะถูกต้องและเหมาะสมได้

การวิเคราะห์ TCO ที่ใช้เป็นมาตรฐานทั่วไปนั้น ในการคำนวณหา TCO ของแต่ละองค์กรนั้นไม่มีมาตรฐานที่แน่นอน ในที่นี้จะทำการศึกษามูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมด ซึ่งประกอบด้วย

1. *ต้นทุนสินทรัพย์ถาวร* ได้แก่
    1. ที่ดินและการปรับปรุงที่ดิน
    2. อาคารและสิ่งก่อสร้างอื่นๆ
    3. เครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ
    4. เครื่องมือ เครื่องใช้สำนักงานและอุปกรณ์
    5. ยานพาหนะ
2. ค่าใช้จ่ายก่อนการดำเนินงาน คือ ค่าใช้จ่ายทั้งหมดตั้งแต่วันที่เริ่มก่อตั้งจนถึงวันที่เริ่มดำเนินงาน ได้แก่
    1. เงินเดือนผู้บริหารโครงการและเจ้าหน้าที่
    2. ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับระบบสารสนเทศ (IT)
    3. ค่าฝึกอบรมพนักงาน

3.กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราห์ (Analytical Hierarchy Process : AHP) ซึ่งเป็นกระบวนการตัดสินใจที่ใช้การวินิจฉัยเพื่อหาเหตุผลของเกณฑ์หรือปัจจัยที่มีผลในการตัดสินใจในแต่ละปัจจัย เป็นหนึ่งในเครื่องมือเพื่อช่วยการวิเคราะห์การตัดสินใจแบบพหุเกณฑ์ (Multiple-

Criteria Decision-Making) นั่นคือหาทางเลือกสำหรับทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายชิ้นส่วนอะไหล่ยานยนต์ที่เหมาะสมที่สุดตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อใช้เป็นแนวทางและข้อมูลในการตั้งศูนย์การกระจายสินค้าชิ้นส่วนอะไหล่ยานยนต์
2. เพื่อใช้เป็นข้อมูลเปรียบเทียบต้นทุนโลจิสติกส์และมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมดของผู้ประกอบการเมื่อใช้สถานที่ตั้งที่เหมาะสมของศูนย์กระจายสินค้า

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับต้นทุนรวมของโลจิสติกส์ทั้งระบบ

2.1.1 กิจกรรมหลักของโลจิสติกส์

แนวคิดต้นทุนรวม (Total cost concept) เป็นเรื่องสำคัญในการบริหารกระบวนการทางด้านโลจิสติกส์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จุดมุ่งหมายของทุกองค์กรก็คือการลดต้นทุนรวมของกิจกรรมโลจิสติกส์มากกว่าการมองเข้าไปในแต่ละกิจกรรมเดี่ยวๆ เพราะการลดต้นทุนในช่วงเวลาหนึ่ง เช่น การที่สามารถลดค่าขนส่งได้แต่อาจส่งผลให้ต้นทุนในการดูแลสินค้าคงคลังเพิ่มตามปริมาณสินค้าเพื่อให้เหมาะสมกับระยะเวลาการขนส่งที่ยาวนานขึ้นหรือเพื่อให้เหมาะกับระยะเวลาขนส่งที่ไม่แน่นอน ดังนั้นผู้บริหารจะต้องตระหนักถึงต้นทุนทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจ ซึ่งต้นทุนโลจิสติกส์เกิดจากกิจกรรมโลจิสติกส์ทั้งหมด 14 ประเภทด้วยกัน(กมลชนก สุทธิวาทนฤพุฒิ,การจัดการโซ่อุปทานและโลจิสติกส์)

1. การบริการลูกค้า

การบริการลูกค้าที่ดีมีผลต่อการสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้า ซึ่งหากเราสามารถควบคุมและกำหนดต้นทุนที่เกิดจากการบริการลูกค้าให้ต้นทุนที่ต่ำที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ แต่ยังคงรักษาระดับความพึงพอใจของลูกค้าได้นั้น ก็จะส่งผลต่อต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวมด้วย

2.การพยากรณ์และการวางแผนอุปสงค์

การพยากรณ์และการวางแผนอุปสงค์เป็นการคาดคะเน โดยอาศัยพื้นฐานทางด้านการส่งเสริมการขาย การกำหนดราคา คู่แข่งขัน และอื่นๆ อีกมากมาย ซึ่งหากสามารถทำการพยากรณ์ให้มีความแม่นยำได้มากเท่าไหร่ เราสามารถทราบต้นทุนที่เกิดจากการสั่งซื้อสินค้า การมีสินค้าคงคลังได้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากขึ้น แต่การพยากรณ์นั้นเป็นเรื่องที่มีความซับซ้อน เนื่องจากมีความเกี่ยวข้องกับหน่วยงานต่างๆ และมีตัวแปรต่างๆ ที่เกี่ยวข้องมากมาย ดังนั้นในแต่ละองค์กรต้องหาวิธีการที่เหมาะสมในแต่ละองค์กร เพื่อสามารถทำการพยากรณ์และการวางแผนอุปสงค์ให้แม่นยำมากที่สุด

3.การบริหารสินค้าคงคลัง

การบริหารสินค้าคงคลังมีต้นทุนในการดูแลสินค้าคงคลัง ได้แก่ ต้นทุนที่มีความสัมพันธ์กับสินค้าคงคลัง ต้นทุนในการจัดเก็บสินค้าผันแปร ความล้าสมัยของสินค้า ต้นทุนเหล่านี้อาจมีพิสัยตั้งแต่ 14-50% ของมูลค่าสินค้าคงคลังต่อปี ด้วยต้นทุนต่อหน่วยที่สูงโดยเฉพาะในธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับสินค้าที่มีเทคโนโลยีชั้นสูง สินค้ายานยนต์และสินค้าตามฤดูกาล ซึ่งสินค้าเหล่านี้จะมีความล้าสมัยได้รวดเร็วมาก ดังนั้นหลายๆ องค์กรจึงควรให้ความสนใจกับระดับสินค้าคงคลังมากเป็นพิเศษ

4.การติดต่อสื่อสารด้านโลจิสติกส์

ปัจจุบันการสื่อสารมีความเป็นอัตโนมัติ มีความซับซ้อนและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น ซึ่งใช้เทคโนโลยีในด้านการสื่อสารค่อนข้างสูง ยิ่งต้องให้เทคโนโลยีชั้นสูงมากเท่าไหร่ต้นทุนในส่วนนี้ยิ่งสูงขึ้น และมีผลกระทบต่อต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวม ดังนั้นองค์กรควรพิจารณาใช้เทคโนโลยีให้เหมาะสมกับองค์กรให้มากที่สุด ทั้งด้านระบบการทำงานและต้นทุนที่ต้องจ่ายไป เนื่องจากการติดต่อสื่อสารที่ดีภายในระบบจะเป็นกุญแจสำคัญในการสร้างความได้เปรียบในการแข่งขัน

5.การจัดการวัตถุดิบ

การจัดการวัตถุดิบเป็นการเพิ่มต้นทุนเพิ่มสูงขึ้นโดยไม่ได้มีการเพิ่มมูลค่าให้กับตัวสินค้าทุกครั้งที่สินค้าถูกเคลื่อนย้ายหรือจัดการ ดังนั้นจึงควรลดงานให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้เพื่อช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายลง

6.กระบวนการสั่งซื้อ

กระบวนการสั่งซื้อจะมีขอบเขตที่กว้างขวางมากและเต็มไปด้วยระบบอัตโนมัติ และสามารถสร้างผลกระทบอย่างมากต่อการรับรู้ในด้านการบริการและความพึงพอใจของลูกค้า ดังนั้นการสั่งซื้อเป็นสิ่งสำคัญของการเชื่อมต่อระหว่างลูกค้ากับองค์กร

7.การหีบห่อและบรรจุภัณฑ์

บรรจุภัณฑ์ส่งผลต่อการตลาดการประชาสัมพันธ์ รวมทั้งเพื่อปกป้องตัวสินค้าและการจัดเก็บสินค้า ซึ่งการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่ดีและเหมาะสมจะช่วยเพิ่มความสะดวกสบายในการ

เคลื่อนย้ายและการจัดเก็บสินค้า และสามารถปกป้องตัวสินค้าระหว่างการขนส่งแม้ในระยะทางไกลหรือต้องใช้การขนส่งหลายวิธี

8.อะไหล่และการให้บริการ

ในความหมายของโลจิสติกส์นั้นครอบคลุมถึงความรับผิดชอบต่อการให้บริการหลังการขายและการรับคืนสินค้าที่ชำรุดหรือผิดปกติจากลูกค้าด้วย

9.การเลือกสถานที่ตั้งโรงงานและคลังสินค้า

การเลือกสถานที่ตั้งโรงงานและคลังสินค้าควรทำการตัดสินใจรอบคอบ และมีเหตุมีผลสนับสนุนในการเลือกทำเลนั้นๆ เนื่องจากมีผลกระทบไม่เฉพาะต่อต้นทุนค่าขนส่งวัตถุดิบและสินค้าเท่านั้น แต่ยังรวมไปถึงระดับการให้บริการและความรวดเร็วในการตอบสนองต่อลูกค้า จำนวนแรงงานและค่าจ้าง การมีระบบสาธารณูปโภคที่สมบูรณ์ ล้วนส่งผลต่อองค์กรในระยะยาว

10.การจัดหาสินค้าหรือวัตถุดิบ

ด้วยการจัดหาสินค้าหรือวัตถุดิบและบริการจากแหล่งภายนอกที่มีเพิ่มมากขึ้น ฝ่ายจัดซื้อจึงมีบทบาทที่สำคัญมากยิ่งขึ้นในองค์กรเพื่อให้ต้นทุนต่างๆลดลง และสร้างความได้เปรียบด้านการแข่งขันมากขึ้น โดยการคัดเลือกผู้จัดส่งสินค้าหรือวัตถุดิบ การเจรจาต่อรองราคา เงื่อนไขและปริมาณการสั่งซื้อรวมทั้งการประเมินคุณภาพของผู้จัดส่งสินค้าหรือวัตถุดิบ

11.การจัดการสินค้ารับคืน

การคืนสินค้าเกิดขึ้นเสมอในธุรกิจต่างๆ ซึ่งองค์กรประสบความยุ่งยากในการจัดการที่มีความซับซ้อน และต้นทุนมีแนวโน้มที่จะสูงขึ้น เนื่องจากเป็นการเคลื่อนย้ายสินค้าจำนวนน้อย องค์กรจึงต้องหามาตรการต่างๆเพื่อช่วยลดต้นทุนในส่วนนี้

12.โลจิสติกส์ย้อนกลับ

โลจิสติกส์ย้อนกลับเกี่ยวข้องกับการขนย้ายหรือทำลายขยะที่เกิดขึ้น การนำกลับมาใช้ใหม่หรือผ่านกระบวนการใหม่ด้วยการรีไซเคิล (Recycle) แล้วนำกลับมาใช้ใหม่ กระบวนการเหล่านี้มีความสำคัญเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะในยุโรปซึ่งมีกฎระเบียบที่เคร่งครัดในการทำลายบรรจุภัณฑ์ของวัตถุดิบและสินค้าที่ล้าสมัยเนื่องจากข้อจำกัดด้านพื้นที่

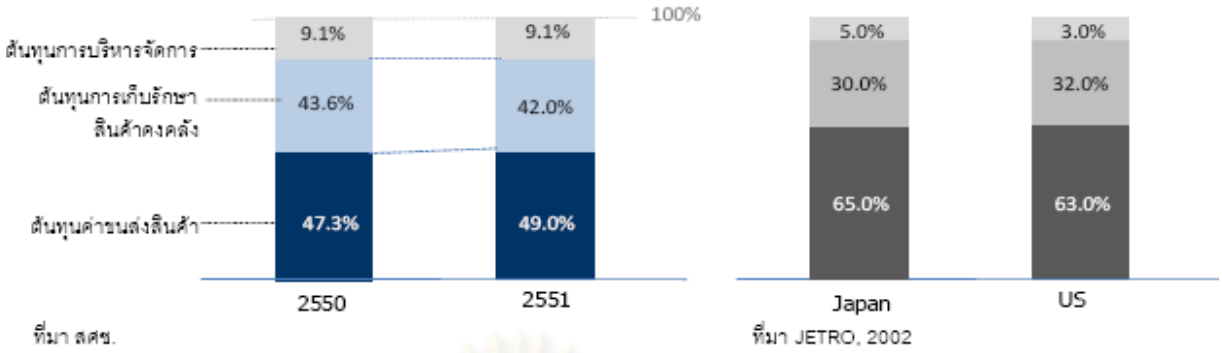
13.การจราจรและการขนส่ง

โดยปกติแล้วการขนส่งเป็นต้นทุนที่สูงที่สุดในกิจกรรมด้านโลจิสติกส์ ดังนั้นการเลือกเส้นทางในการขนส่งนั้นต้องมีการสร้างความมั่นใจว่าการขนส่งมีความถูกต้องตามกฎระเบียบของภูมิภาคที่สินค้ามีการส่งผ่าน และการมีต้นทุนที่สมเหตุสมผล

14.คลังสินค้าและการจัดเก็บคลังสินค้า

กิจกรรมด้านคลังสินค้าและการจัดเก็บสินค้าเกี่ยวข้องกับการวางโครงสร้าง การออกแบบความเป็นเจ้าของ ระบบอัตโนมัติ และการฝึกอบรมพนักงาน ซึ่งล้วนเป็นบริการอำนวยความสะดวกทั้งด้านเวลาและสถานที่

จากรายงานโลจิสติกส์ของระเทศไทยประจำ ปี 2552 พบว่าร้อยละ 49 ของต้นทุนโลจิสติกส์ของประเทศไทยในปี 2551 มาจากต้นทุนการขนส่งสินค้า รองลงมาร้อยละ 42 เป็นต้นทุนที่เกิดจากการเก็บรักษาสินค้าคงคลังและส่วนที่เหลือร้อยละ 9.1 เป็นต้นทุนที่เกิดจากการบริหารจัดการด้านโลจิสติกส์ ซึ่งต้นทุนการขนส่งสินค้าและต้นทุนที่เกิดจากการเก็บรักษาสินค้าคงคลังเป็นต้นทุนหลักของต้นทุนโลจิสติกส์ และหากเปรียบเทียบกับต้นทุนโลจิสติกส์ของประเทศที่พัฒนาแล้ว อย่างอเมริกาและญี่ปุ่นก็ยิ่งเห็นได้ชัดว่าต้นทุนการขนส่งสินค้าและต้นทุนที่เกิดจากการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง เป็นต้นทุนหลักของต้นทุนโลจิสติกส์ถึงร้อยละ 95 ดังนั้นจึงนำหลักการของทฤษฎีที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์ปัญหาการขนส่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งแบบจำลองการขนส่งสินค้าหลายแบบ (Multicommodity Transportation Model) มาช่วยแก้ปัญหาการจัดการการขนส่งสินค้า ทั้งนี้เนื่องจากสินค้าในกรณีศึกษาของงานวิจัยนี้จะทำการขนส่งสินค้าจากศูนย์กระจายสินค้าไปสู่ศูนย์ตัวแทนจัดจำหน่าย เป็นสินค้าที่มีหลายๆแบบ และนำหลักการทฤษฎีแบบแบบจำลองสินค้าคงคลัง (Inventory Model) เพื่อหาขนาดที่ประหยัดของการสั่งซื้อที่เหมาะสมซึ่งเป็นปริมาณสินค้าคงคลังที่ทำให้ต้นทุนการเก็บสินค้าคงคลังมีค่าน้อยที่สุด



รูปที่ 2.1 โครงสร้างต้นทุนโลจิสติกส์ของประเทศไทยและประเทศที่พัฒนาแล้ว

และค่าใช้จ่ายการบริหารจัดการ ซึ่งไม่มีการแยกเก็บอย่างชัดเจน ดังนั้นจึงได้ใช้วิธีประมาณการ โดยอ้างอิงจากตัวอย่างการคำนวณในประเทศอื่นๆ ซึ่งใช้วิธีของ Robert V. Delaney โดยคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 10 ของผลรวมระหว่างต้นทุนโลจิสติกส์ด้านขนส่ง ด้านบริหารคลังสินค้า และการถือครองสินค้า ซึ่งเป็นวิธีที่ประเทศสหรัฐอเมริกาใช้ในอดีต (ประมาณปี ค.ศ. 1980) ภายใต้สมมติฐานที่ว่ายังไม่มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยการบริหารจัดการโลจิสติกส์มากนัก

2.1.2 แนวคิดเกี่ยวกับแบบจำลองการขนส่งที่มีสินค้าหลายแบบ (Multicommodity Transportation Model)

ปัญหาขนส่งเป็นปัญหาที่มีรูปแบบของโปรแกรมเชิงเส้น ซึ่งเหมาะสมใช้ในการจัดสรรทรัพยากรหรือสินค้า โดยมีเป้าหมายในการขนส่งสินค้าจากโรงงานผลิตไปยังศูนย์กระจายสินค้าหรือขนส่งจากศูนย์กระจายสินค้าไปยังร้านค้าย่อยให้มีต้นทุนในการขนส่งรวมต่ำที่สุด และเหมาะกับการนำมาใช้ในการเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้าอีกด้วย

รูปแบบของปัญหาขนส่งจะนิยมให้อยู่ในลักษณะของตารางที่ประกอบด้วยตำแหน่ง ปริมาณการผลิต และปริมาณความต้องการ กับค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการจัดส่งสินค้าหนึ่งหน่วยจากต้นทางต่างๆไปยังปลายทางหลายแห่ง โดยจะสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่มีลักษณะเหมือนโปรแกรมเชิงเส้นตรงขึ้นมา เพื่อจำลองรูปแบบปัญหา โดยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของปัญหาการขนส่งจะเขียนได้ดังนี้

สมการเป้าหมาย :

$$\text{MinZ} = \sum_{k=1}^{l} \bullet \sum_{j=1}^{m} \bullet \sum_{i=1}^{n} c_{ijk} X_{ijk}$$

ภายใต้เงื่อนไข :

$$\sum_{j=1}^{m} X_{ijk} \leq a_{ik} \qquad \text{เมื่อ } i = 1,2,\ldots,m \text{ และ } k = 1,2,\ldots,l$$

$$\sum_{i=1}^{n} X_{ijk} \geq b_{jk} \qquad \text{เมื่อ } j = 1,2,\ldots,n \text{ และ } k = 1,2,\ldots,l \quad ; \; X_{ijk} \geq 0$$

โดย

X_{ijk} = ปริมาณสินค้าชนิด k ที่ขนส่งจากศูนย์กระจายสินค้า i ไปยังร้านค้าย่อย j

c_{ijk} = ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยในการขนส่งสินค้าชนิดk จากศูนย์กระจายสินค้า i ไปยังร้านค้าย่อย j

a_{ik} = ปริมาณสินค้าชนิด k ที่ศูนย์กระจายสินค้า i สามารถจัดหาได้

b_{jk} = ปริมาณความต้องการสินค้าชนิด k ที่ลูกค้า j ต้องการให้จัดส่ง

m = จำนวนศูนย์กระจายสินค้า n = จำนวนร้านค้าย่อย l = จำนวนชนิดของสินค้า

2.1.3 **แนวคิดเกี่ยวกับแบบจำลองสินค้าคงคลัง** (Inventory Model)

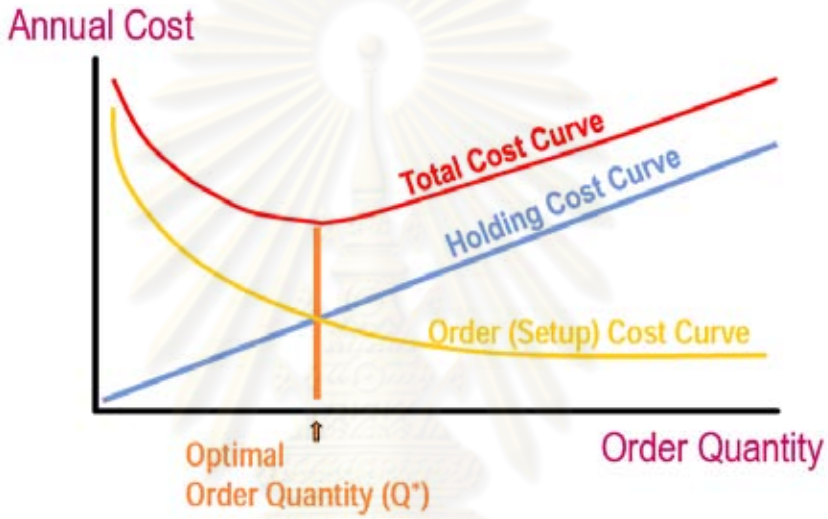
แบบจำลองสินค้าคงคลังเป็นแบบเชิงคณิตศาสตร์ซึ่งใช้สำหรับวิเคราะห์หาขนาดที่ประหยัดของการสั่งผลิตหรือสั่งซื้อแต่ละครั้ง ในการออกใบสั่งซื้อแต่ละครั้ง จะต้องกำหนดลงไปว่าต้องการสินค้าคงคลังแต่ละชนิดครั้งละกี่หน่วย ถ้าในแต่ละครั้งซื้อเป็นจำนวนมาก ค่าเก็บรักษาสินค้าคงคลังก็จะมาก แต่ต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับการออกใบสั่งก็จะน้อย ในทางตรงกันข้าม ถ้าสั่งซื้อผลิตภัณฑ์แต่ละครั้งเป็นจำนวนน้อย ต้นทุนในการเก็บรักษาสินค้าคงคลังก็จะน้อยตาม แต่ต้นทุนในการสั่งซื้อจะมากขึ้น ในบางครั้งการสั่งซื้อครั้งละมาก ๆ อาจได้ส่วนลด เพราะฉะนั้น ความสัมพันธ์ต่าง ๆ ของต้นทุนที่เกิดขึ้นนี้ย่อมจะมีผลต่อการตัดสินใจเป็นอย่างมาก ดังนั้น การคำนวณหาขนาดของการสั่งซื้อหรือสั่งผลิตที่เหมาะสมควรเป็นปริมาณสินค้าคงคลังที่ทำให้ต้นทุนทั้งหมดที่เกี่ยวข้องมีค่าน้อยที่สุด

ความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสินค้าคงคลังที่สั่งซื้อหรือสั่งผลิตแต่ละครั้ง เป็นดังนี้

1. ต้นทุนในการออกใบสั่งซื้อหรือสั่งผลิตจะเป็นอัตราส่วนผกผันกับขนาดของที่สั่งซื้อ

2. ต้นทุนในการจัดให้มีสินค้าคงคลัง จะเป็นอัตราส่วนโดยตรงกับปริมาณของที่สั่งซื้อหรือสั่งผลิตเข้ามาเก็บไว้ในคลัง

3. ผลรวมของต้นทุนในการออกใบสั่งซื้อ หรือสั่งผลิตกับต้นทุนในการจัดให้มีสินค้าคงคลัง จะมีค่าน้อยที่สุดที่จุดที่ทำให้ต้นทุนในการจัดให้มีสินค้าคงคลังกับต้นทุนในการสั่งซื้อหรือสั่งผลิตเท่ากัน



รูปที่ 2.2 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนต่างๆที่เกี่ยวข้องกับสินค้าคงคลัง

ในการคำนวณหาจุดหรือขนาดของสินค้าคงคลัง ที่ทำให้ต้นทุนสินค้าคงคลังทั้งสิ้นอยู่ในระดับต่ำสุดตามที่กล่าวมานี้ เราจะต้องตั้งข้อสมมติว่า แบบจำลองสินค้าคงคลังอยู่ภายใต้สภาพการณ์ที่แน่นอน กล่าวคือ

1. เราต้องทราบปริมาณความต้องการของลูกค้าต่อปีที่แน่นอน และเป็นความต้องการที่เกิดขึ้นในลักษณะที่คงที่ตลอดเวลา (Deterministic Demand)

2. ช่วงเวลาที่รอคอยสินค้าคงคลังนับตั้งแต่ออกใบสั่งซื้อหรือสั่งผลิตจนกระทั่งสินค้าคงคลังนั้นเข้ามาอยู่ในคลังเรียบร้อยมีค่าเป็นศูนย์ ข้อสมมตินี้ก็คือ เมื่อออกใบสั่งซื้อหรือสั่งผลิตไม่ว่าจะเป็นจำนวนเท่าใดก็ตาม ก็จะได้จำนวนสินค้าคงคลังชนิดนั้นเข้ามาทันที

3. จากผลของข้อสมมติตามข้อ 1 และข้อ 2 จึงทำให้ไม่จำเป็นต้องมีสินค้าคงคลังเผื่อเก็บไว้ (Safety Stock)

แบบจำลองสินค้าคงคลังสำหรับการสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Order Quantity Model)

แบบจำลองสินค้าคงคลังภายใต้สภาพการณ์ที่มีความแน่นอนตามข้อสมมติที่ว่าเมื่อถึงเวลาสั่งซื้อ ของที่สั่งซื้อในปริมาณ Q หน่วย ก็เข้ามาอยู่ในคลังทันที เมื่อเวลาล่วงไปจำนวนสินค้าคงคลังก็จะลดลงเรื่อย ๆ เนื่องจากได้มีการเบิกออกจากคลังไป เมื่อความต้องการของข้อมูลมีอยู่คงที่ตลอดเวลา การลดจำนวนลงของสินค้าคงคลังจะเป็นอัตราคงที่ และเมื่อใดที่ถึงเวลาสั่งซื้อใหม่ เมื่อออกใบสั่งซื้อใหม่สินค้าคงคลังปริมาณ Q หน่วยจะเข้ามาอยู่ในคลังทันที วัฏจักรสินค้าคงคลังก็จะเป็นไปในลักษณะเช่นนี้

แบบจำลองสินค้าคงคลังที่ง่ายที่สุดจะอยู่ภายใต้สมมติฐานของอัตราการใช้คงที่ และไม่ยอมให้มีของขาดแคลน ซึ่งนั่นก็คือเวลาการสั่งซื้อจะเกิดขึ้นเมื่อสินค้าคงคลังเท่ากับ 0 และการสั่งสินค้าคงคลัง Q หน่วยก็จะเข้ามาเต็มคลังทันที รูปแบบสินค้าคงคลังดังกล่าวจะเหมือนกับรูปที่ 2.2 การสั่งสินค้าคงคลังเพิ่มจะมีปริมาณเท่ากันทุกครั้ง คือปริมาณ Q หน่วย จึงทำให้ระดับสินค้าคงคลังเพิ่มขึ้นจากศูนย์มาอยู่ระดับสูงสุดคือ Q หน่วย ในการปริมาณสินค้าคงคลังที่ทำให้ค่าใช้จ่ายรวมประหยัดที่สุด สำหรับในกรณีนี้เรียกว่า Economic Order Quantity (EOQ) ซึ่งแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับสินค้าคงคลังชนิดนี้สามารถสร้างขึ้นได้โดยสมมติให้

รูปที่ 2.3 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ของปริมาณสินค้าคงเหลือเมื่อเทียบกับเวลา

K = ต้นทุนในการสั่งซื้อ (บาทต่อใบสั่งซื้อ)

h = ต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการที่จัดให้มีสินค้าคงคลัง เป็นจำนวนบาทต่อหน่วยต่อปี (เช่น ค่าดอกเบี้ยเงินจม ค่าภาษี ค่าประกัน เป็นต้น) = ic (i = ร้อยละของค่าเก็บรักษาต่อปี, c = มูลค่าสินค้าคงคลังต่อหน่วย)

D = ความต้องการสินค้า (จำนวนหน่วยต่อปี)

Q = ปริมาณการสั่งซื้อของแต่ละครั้ง

T = รอบเวลาในการสั่งซื้อแต่ละครั้ง

ขนาดของการสั่งซื้อที่ประหยัดซึ่งจะแทนด้วย Q* คือ

$$Q^* = (2KD/h)^{1/2}$$

รอบเวลาในการสั่งซื้อแต่ละครั้ง คือ

$$T = Q/D$$

และค่าใช้จ่ายทั้งหมดต่อปีจะคำนวณได้ ดังนี้

$$G(Q) = (KD/Q) + cD + (hQ/2)$$

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับกระบวนลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytical Hierarchy Process)

กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ เป็นกระบวนการที่ใช้ในการ “วัดค่าระดับ” ของการตัดสินใจในเรื่องต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และให้ผลการตัดสินใจที่ถูกต้องตรงกับเป้าหมายของการตัดสินใจได้มากที่สุด กระบวนการที่ว่านี้ได้รับการคิดค้นเมื่อปลายทศวรรษที่ 1970 โดย ศาสตราจารย์ Thomas Saaty แห่งมหาวิทยาลัยเพนซิลวาเนีย

ตั้งแต่กระบวนการนี้ได้รับการคิดค้นขึ้นมา ก็มีการนำไปประยุกต์ใช้ในเรื่องที่เกี่ยวกับการตัดสินใจต่างๆ มากมาย เช่น การตัดสินใจเกี่ยวกับการดำเนินงานทางธุรกิจ ได้แก่ การสั่งซื้อวัตถุดิบ การเลือกสถานที่ในการประกอบการ การกำหนดกลยุทธ์ทางการตลาด ฯลฯ รวมถึงการประยุกต์ใช้ในเรื่องของการบริหารทรัพยากรบุคคลในองค์กร เช่น การจัดลำดับความสามารถของ

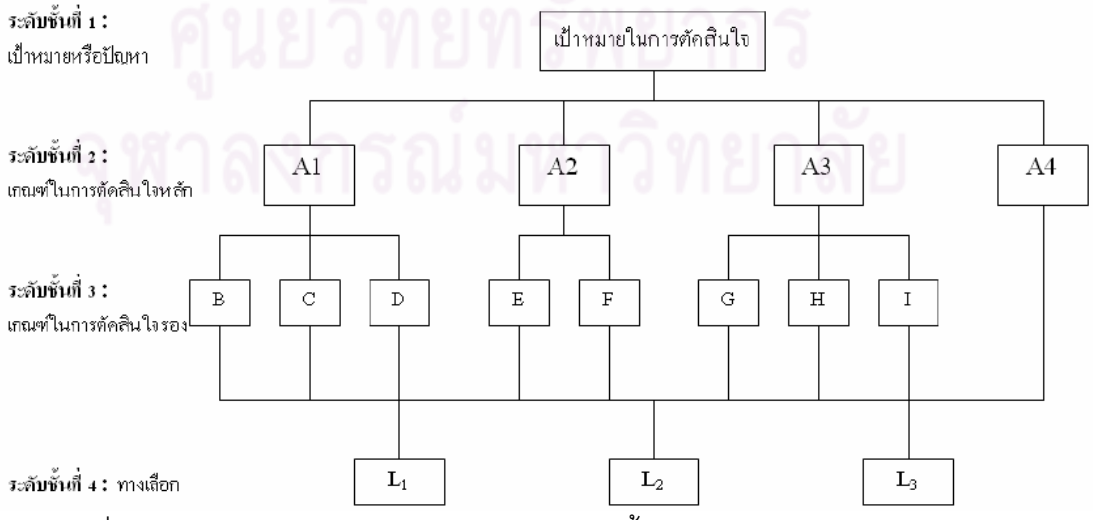
พนักงาน การประเมินทางเลือกของสายอาชีพ การสำรวจทัศนคติของพนักงาน ฯลฯ ซึ่งจุดเด่นของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ มีดังนี้

- ให้ผลการสำรวจน่าเชื่อถือกว่าวิธีอื่นๆ เนื่องจากใช้วิธีการเปรียบเทียบเชิงคู่ในการตัดสินใจก่อนที่จะลงมือตอบคำถาม
- มีโครงสร้างที่เป็นแผนภูมิลำดับชั้น เลียนแบบกระบวนความคิดของมนุษย์ ทำให้ง่ายต่อการใช้และการทำความเข้าใจ
- ผลลัพธ์ที่ได้เป็นปริมาณตัวเลข ทำให้ง่ายต่อการจัดลำดับความสำคัญ และยังสามารถนำผลลัพธ์ดังกล่าวไปเปรียบเทียบ (Benchmarking) กับหน่วยงานอื่นๆ ได้
- สามารถขจัดการตัดสินใจแบบมีอคติหรือลำเอียงออกไปได้
- ใช้ได้ทั้งกับการตัดสินใจแบบคนเดียวและแบบที่เป็นกลุ่มหรือหมู่คณะ
- ก่อให้เกิดการประนีประนอมและการสร้างประชามติ
- จำเป็นต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญพิเศษมาคอยควบคุม

2.2.1 **ขั้นตอนการตัดสินใจโดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์**

AHP (Analytical Hierarchy Process) เป็นกระบวนการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพมาก เริ่มต้นด้วยการเปรียบเทียบ “ความสำคัญ” ของเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจ เพื่อหา “น้ำหนัก” ของแต่ละเกณฑ์ก่อน หลังจากนั้นจึงนำ “ทางเลือก” ที่มีทั้งหมดมาประเมินผ่านเกณฑ์ดังกล่าว เพื่อจัดลำดับความสำคัญของแต่ละทางเลือก โดยมีขั้นตอนการปฏิบัติดังนี้

1. สร้างแผนภูมิลำดับชั้นหรือแบบจำลองของการตัดสินใจ โดยมีรายละเอียดดังนี้



รูปที่ 2.4 แผนภูมิแสดงตัวอย่างของแผนภูมิลำดับชั้นหรือแบบจำลองของการตัดสินใจ

แผนภูมิรูปที่ 2.4 เป็นการแสดงแบบจำลองหรือแผนภูมิลำดับชั้นของ “กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์” ซึ่งเป็นเครื่องมือพื้นฐานที่ช่วยในการตัดสินใจ โครงสร้างของแผนภูมินี้ประกอบไปด้วย “องค์ประกอบ” หรือปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจต่างๆ แผนภูมินี้มีลักษณะเป็นระดับชั้น จำนวนของลำดับชั้นจะขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของการตัดสินใจ ซึ่งอธิบายได้ดังนี้

- ระดับชั้นที่ 1 หรือระดับบนสุด แสดงจุดโฟกัสหรือเป้าหมายของการตัดสินใจ
- ระดับชั้นที่ 2 แสดงถึงเกณฑ์การตัดสินใจหลัก ที่มีผลต่อเป้าหมายในการตัดสินใจนั้น
- ระดับชั้นที่ 3 ลงมา แสดงถึงเกณฑ์ย่อยของการตัดสินใจ ซึ่งจะมีจำนวนเท่าไรนั้นขึ้นอยู่กับความชัดเจนของเกณฑ์หลัก (อาจไม่จำเป็นต้องมี ถ้าเกณฑ์หลักมีความชัดเจนเพียงพอ)
- ส่วนระดับชั้นล่างสุด หรือระดับชั้นสุดท้าย คือทางเลือกที่เราจะนำมาพิจารณาผ่านเกณฑ์การตัดสินใจตามที่เรากำหนดไว้

2.การให้น้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์การประเมิน เนื่องจากเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจแต่ละเกณฑ์นั้น มีความสำคัญต่อเป้าหมายในการตัดสินใจไม่เท่ากัน ดังนั้น จึงจำเป็นที่เราจะต้องหาน้ำหนัก “ความสำคัญ” ของแต่ละเกณฑ์ก่อนที่จะทำการประเมินทางเลือก โดยมีขั้นตอนดังนี้

• สร้างตารางเมทริกซ์เปรียบเทียบเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจเป็นคู่ ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ตัวอย่างตารางเมทริกซ์ที่ใช้แสดงการเปรียบเทียบเป็นคู่

เกณฑ์หรือปัจจัย	ปัจจัย 1	ปัจจัย 2..	ปัจจัย m	น้ำหนักของปัจจัย
ปัจจัย 1	1	a_{12}	a_{1m}	W_1^0
ปัจจัย 2	a_{21}	1	a_{2m}	W_2^0
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
ปัจจัย m	a_{m1}	a_{m2}	1	W_m^0

หมายเหตุ : 1) a_{ij} เป็นค่าลำดับความสำคัญของปัจจัย i เมื่อเปรียบเทียบกับปัจจัย j ภายใต้วัตถุประสงค์ของปัญหา

2) $a_{ji} = 1/a_{ij}$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากตารางเมทริกซ์ข้างต้น ภายใต้เกณฑ์การตัดสินใจ ปัจจัย 1 จะถูกเปรียบเทียบกับปัจจัย 2 ถึง m ในแถวนอนของปัจจัย 1 การเปรียบเทียบจะดำเนินการเช่นเดียวกับปัจจัย 2 ในแถวนอนที่ 2 กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น จะแทนค่าความสำคัญด้วยตัวเลขระหว่าง 1 ถึง 9 แสดงถึงมาตราส่วนความแตกต่างระหว่างปัจจัยที่ถูกเปรียบเทียบ 2 ปัจจัยในแง่ของระดับความพึงพอใจของผู้ทำการตัดสินใจ ระดับของความพึงพอใจสามารถแสดงได้ดังตารางมาตรฐานที่ใช้ในการเปรียบเทียบความสำคัญดังนี้

ตารางที่ 2.2 ตารางมาตรฐานแสดงมาตราส่วนที่ใช้ในการเปรียบเทียบความสำคัญ

ระดับของความสำคัญ	ความหมาย	คำอธิบาย
1	สำคัญเท่ากัน	ปัจจัยทั้งสองที่กำลังพิจารณาเปรียบเทียบมีความสำคัญเท่าเทียมกัน
3	สำคัญกว่าปานกลาง	ปัจจัยทั้งสองที่กำลังพิจารณาเปรียบเทียบปัจจัยตัวที่หนึ่งมีความสำคัญมากกว่าปัจจัยอีกตัวหนึ่งปานกลาง
5	สำคัญกว่ามาก	ปัจจัยทั้งสองที่กำลังพิจารณาเปรียบเทียบปัจจัยตัวที่หนึ่งมีความสำคัญมากกว่าปัจจัยอีกตัวหนึ่งมาก
7	สำคัญกว่ามากที่สุด	ปัจจัยทั้งสองที่กำลังพิจารณาเปรียบเทียบปัจจัยตัวที่หนึ่งมีความสำคัญมากกว่าปัจจัยอีกตัวหนึ่งมากที่สุด
9	สำคัญกว่าสูงสุด	ปัจจัยทั้งสองที่กำลังพิจารณาเปรียบเทียบปัจจัยตัวที่หนึ่งมีความสำคัญมากกว่าปัจจัยอีกตัวหนึ่งในระดับที่สูงที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้
2,4,6,8	ค่าความสำคัญระหว่างกลางของค่าที่กล่าวไว้ข้างต้น	ค่าความสำคัญของการเปรียบเทียบปัจจัยถูกพิจารณาว่าควรเป็นค่าระหว่างกลางของค่าที่กล่าวไว้ข้างต้น

หมายเหตุ : เมื่อปัจจัยหรือทางเลือกทั้งสองที่เปรียบเทียบกันต้องการคำนวณค่าความสำคัญที่ละเอียดมากกว่าค่าสำคัญมาตรฐานที่แสดงไว้ดังตารางข้างต้น อาจนำค่าความสำคัญที่เป็นค่า 1.1,1.2,... มาใช้ได้ ทั้งนี้เพื่อให้ค่าที่ได้จากการเปรียบเทียบเหมาะสมยิ่งขึ้น

• คำนวณค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์การประเมิน

จากตาราง 2.1 เมื่อได้ค่าตัวเลขจากการเปรียบเทียบปัจจัยต่างๆ ทีละคู่ ขั้นตอนต่อไปคือการคำนวณหาน้ำหนักความสำคัญของปัจจัย ซึ่งทำได้โดยการหาค่าความสำคัญที่อยู่ในแต่ละแถวแนวตั้งด้วยผลรวมของค่าความสำคัญในแถวแนวตั้งเดียวกัน เพื่อให้ได้เมทริกซ์ของค่าร้อยละ แล้วจึงหาค่าเฉลี่ยในแต่ละแถวแนวนอนของเมทริกซ์ค่าร้อยละ จะได้เป็นน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยในแถวนั้น

• วัดดัชนีความสอดคล้อง (Consistency Index, C.I.)

สำหรับค่าดัชนีความสอดคล้อง และอัตราส่วนความสอดคล้อง จากทฤษฎีของไอเกนเวคเตอร์ สามารถคำนวณได้จาก

ดัชนีความสอดคล้อง C.I. = $(\lambda_{max} - n) / (n-1)$

อัตราส่วนความสอดคล้อง C.R. = C.I. / R.I.

ค่าความสำคัญที่ได้จากการเปรียบเทียบปัจจัยต่างๆ ในระดับเดียวกัน สามารถนำไปเป็นข้อมูลที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการตัดสินปัญหาได้ ก็ต่อเมื่อค่าอัตราส่วนความสอดคล้องมีความเบี่ยงเบนน้อยกว่า 0.1 โดยที่ดัชนีเชิงสุ่ม (Random Index, R.I.) เป็นค่าดัชนีความสอดคล้อง ซึ่งได้จากการสุ่มตัว อย่างเมทริกซ์ส่วนกลับ ที่ใช้เกณฑ์มาตรฐานของค่าความสำคัญอยู่ระหว่าง 1-9 สำหรับค่าเฉลี่ยของดัชนีเชิงสุ่ม ที่ได้จากการทดลองในแต่ละมิติของเมทริกซ์ n = 1 ถึง 10 แสดงไว้ในตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 ค่าเฉลี่ยของดัชนีเชิงสุ่มในแต่ละเมทริกซ์ n*n

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

3. นำ “ทางเลือก” ที่กำหนดไว้ในตอนแรกมาทำการประเมินผ่าน “เกณฑ์” ที่ใช้ในการตัดสินใจ เพื่อจัดลำดับความสำคัญของทางเลือก

2.3 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

มีงานวิจัยหลายฉบับที่ทำการศึกษาเกี่ยวการตัดสินใจเลือกทำเลที่ตั้ง ซึ่งมีการพิจารณาใช้เครื่องมือเข้ามาช่วยในการตัดสินใจ หนึ่งในนั้นคือ AHP และนอกจากเครื่องมือที่ต้องเลือกใช้แล้ว ปัจจัยที่ทำการพิจารณาก็เป็นสิ่งสำคัญในการตัดสินใจ ในงานวิจัยนี้พิจารณาทั้งปัจจัยเชิงปริมาณและปัจจัยเชิงคุณภาพ ซึ่งได้ทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

2.3.1 การประยุกต์ใช้ AHP

สุดารัตน์ ตรองพาณิชย์ และอรรถกร เก่งพล (2007) ได้ใช้ AHP ร่วมกับเทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ (QFD) แบบ 4 เฟส ในการปรับปรุงคุณภาพการบริการในธุรกิจทางด้านการขนส่งแบตเตอรี่เพื่อเพิ่มความพึงพอใจให้แก่ลูกค้าปลายทางและลดข้อร้องเรียนของบริษัทลง แต่การให้คะแนนในเมทริกซ์ความสัมพันธ์ของเทคนิค QFD ซึ่งอาจเกิดความลำเอียงของผู้ทำประเมินได้ และพบว่าการใช้ AHP ซึ่งมีการคำนวณค่าความสอดคล้องของคะแนนที่ประเมินในการให้คะแนนแทน ได้เพิ่มความมั่นใจในการตัดสินใจของเหตุผลที่ยอมรับได้ ส่วน นารีรัตน์ โพธิกุล (2005) ประยุกต์ใช้ AHP ในการเลือกทำเลที่ตั้งคลังสินค้า โดยมีกรณีศึกษาเป็นบริษัทผู้ผลิตและจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์อาหาร โดยพิจารณาจากปัจจัยทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพร่วมกัน ช่วยทำให้ง่ายและชัดเจนขึ้น นอกจากนี้ จริย์วัฒน์ คมแท้ (2001) ประยุกต์ใช้ Affinity Diagram มาช่วยในการออกแบบโครงสร้างเชิงลำดับชั้นของ AHP ร่วมกับการวิเคราะห์เงินลงทุนของโครงการทางเศรษฐศาสตร์และแบบจำลองปัญหาขนส่งแบบสินค้าหลายแบบ มาเป็นหลักเกณฑ์ในการตัดสินใจ ผลจางานวิจัยนี้พบว่าการนำ Affinity Diagram เข้ามาช่วยในการออกแบบโครงสร้างเชิงลำดับชั้นจะทำให้สะดวกต่อการสร้าง AHP model ในงานวิจัยอื่นๆ Fariborz และ Jonathan (1992) นำ AHP ไปใช้ในการตัดสินใจปรับจัดตำแหน่งของแผนกงานโดยพิจารณาปัจจัยสำคัญต่างๆที่ต้องส่งผลให้แผนกงานจำเป็นจะต้องอยู่ใกล้กัน ซึ่งจากการนำไปประยุกต์ใช้ พบว่าผลลัทธ์ของการจัดวางผังโรงงานที่ได้ออกมานั้นแตกต่างจากการวางผังโรงงานแบบเดิม เนื่องจากวิธีการวางผังโรงงานแบบเดิมนั้นอาจจะไม่ได้พิจารณาปัจจัยทางคุณภาพ หรืออาจจะทำการพิจารณาตัดสินปัจจัยทางคุณภาพอย่างไม่เที่ยงตรงนัก แต่สำหรับวิธีการพิจารณาตัดสินค่าของปัจจัยคุณภาพใน AHP สามารถทำให้เราตัดสินค่าปัจจัยเหล่านั้นได้อย่างไม่ลำเอียง เนื่องจากใน AHP มีขั้นตอนการตรวจสอบความสอกคล้องกันของค่าน้ำหนักความสำคัญที่ผู้ตัดสินใจเป็นผู้กำหนด ทำให้การตัดสินใจโดยใช้วิธีการ AHP เข้ามาเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างแผนกงาน ซึ่งน่าจะเป็นวิธีที่มีความถูกต้องตามจุดประสงค์ที่ต้องการมากกว่า

จากงานวิจัยข้างต้นจะเห็นได้ว่า AHP เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการตัดสินใจปัญหาซึ่งมีปัจจัยทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพเข้ามาเกี่ยวข้อง ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงใช้ AHP เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการตัดสินใจปัญหาการเลือกทำเลที่ตั้งของศูนย์กระจายสินค้าแห่งใหม่

2.3.2 การพิจารณาปัจจัยเชิงปริมาณ

ณัติฐากร ชูก้าน และอรรถกร เก่งพล (2004) ออกแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการประเมินบริษัทขนส่งสำหรับคัดเลือกบริษัทขนส่งมาทำการขนส่งสินค้าเพื่อกระจายสินค้าจากโรงงานผลิตที่มีสินค้าหลากหลายแบบไปสู่ศูนย์กระจายสินค้าต่างๆ เลือกใช้ตัวแบบการขนส่ง Multicommodity ซึ่งเป็นปัจจัยเชิงปริมาณหลักที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกบริษัทขนส่ง ผลลัทธ์ของทางเลือกที่ได้จากการวิจัยที่พิจารณาทั้งปัจจัยเชิงปริมาณ ซึ่งได้จากตัวแบบการขนส่ง Multicommodity และปัจจัยเชิงคุณภาพจะให้ทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดจะเป็นที่พึงพอใจของบริษัทผู้ผลิตสินค้ามากกว่า นอกจากนี้ Jukka และ Antti (1998) กล่าวถึงการนำโปรแกรมเชิงเส้นแบบ Mixed Integer Linear Programming (MILP) เพื่อตอบรับความต้องการและความพึงพอใจของลูกค้าให้มากที่สุด แทนที่จะใช้การเปรียบเทียบเชิงต้นทุนหรือระยะทางการขนส่งเพียงอย่างเดียวเหมือนในอดีต ซึ่งว่าเป็นการแปลงปัจจัยเชิงคุณภาพเป็นปัจจัยเชิงปริมาณเพื่อให้ง่ายต่อการตัดสินใจมากขึ้น และนำไปใช้ร่วมกันในการเลือกสถานที่ตั้งโกดังเก็บสินค้าแห่งใหม่ และยังมีงานวิจัยของ Hannu และ Markku (1991) ได้แนะนำว่าในการพิจารณาตัดสินใจในด้านการลงทุนนั้นไม่ควรมองเฉพาะแต่ปัจจัยทางด้านการเงินแค่เพียงอย่างเดียว แต่ควรนำเอาปัจจัยอื่นที่ตรงกับจุดประสงค์ขององค์กรเข้ามามีส่วนร่วมในการพิจารณา โดยในงานวิจัยนี้ได้กล่าวถึงการประเมินการลงทุนในระบบ Logistics เพื่อเลือกศูนย์ Logistics ให้มีประสิทธิภาพสูงสุดและตรงกับจุดประสงค์รวมขององค์กรมากที่สุด ซึ่งมีปัจจัยเชิงปริมาณ เช่น เงินลงทุนรวม,ต้นทุนการขนส่ง และใช้วิธีการทางเศรษฐศาสตร์มาช่วยในการวิเคราะห์ ซึ่งผลปรากฏว่าถ้าพิจารณาเฉพาะตัวเลขทางการเงินแต่เพียงอย่างเดียวจะทำให้ผลการเลือกโปรแกรมการลงทุนแตกต่างไป

ในงานวิจัยมากมายที่พิจารณาปัจจัยเชิงปริมาณในการเลือกทำเลที่ตั้ง มักจะพิจารณาเฉพาะต้นทุนการขนส่ง หรือ เงินลงทุนเท่านั้น แต่ไม่ได้พิจารณาถึงต้นทุนทั้งหมด ซึ่งมีอยู่ 2 ประเภทด้วยกัน คือ ต้นทุนก่อนการดำเนินงาน นั่นคือ ต้นทุนทั้งหมดที่ใช้ในการเลือกทำเลที่ตั้งทั้งต้นทุนการดำเนินการและการลงทุนต่าง เช่น ที่ดิน สิ่งก่อสร้าง และต้นทุนหลังการดำเนินงาน คือค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเมื่อต้องดำเนินงานในทำเลที่ตั้งนั้นๆ เช่น ค่าขนส่ง ค่าการเก็บรักษาสินค้าเป็นต้น ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงทำการพิจารณาทั้งต้นทุนก่อนการดำเนินงาน คือ มูลค่าความเป็น

เจ้าของทั้งหมด และต้นทุนหลังการดำเนินงาน คือ ต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวม ซึ่งพิจารณาต้นทุนได้ครบถ้วนและครอบคลุมมากขึ้น เพื่อให้ง่ายต่อการวิเคราะห์และตัดสินใจ

2.3.3 การพิจารณาปัจจัยเชิงคุณภาพ

Hannu และ Markku (1991) ได้พิจารณาปัจจัยเชิงคุณภาพ เช่น ความยืดหยุ่น,ความเชื่อมั่น ในการหาทางเลือกเพื่อการประเมินการลงทุนในระบบ Logistics เพื่อเลือกศูนย์ Logistics ให้มีประสิทธิภาพสูงสุดและตรงกับจุดประสงค์รวมขององค์กรมากที่สุด และ ประภาศรี สวัสดิ์อำไพรักษ์ (1999) ได้พิจารณาปัจจัยเชิงคุณภาพ ได้แก่ ปัจจัยการตลาด ปัจจัยความพร้อมด้านสาธารณูปโภค ปัจจัยสภาพแวดล้อมในการทำงาน ปัจจัยสังคมและชุมชน สุดท้าย ปัจจัยการส่งเสริมและสนับสนุนจากทางการ ในการเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานบริษัทบรรจุภัณฑ์ นอกจากนี้ วรพจน์ จันทร์เรือง (2006) เลือกศูนย์กระจายสินค้าชิ้นส่วนรถยนต์ โดยพิจารณาปัจจัยเชิงคุณภาพ เช่น ปัจจัยด้านการเทคโนโลยีสารสนเทศ ปัจจัยด้านสิทธิประโยชน์ทางภาษีอากร ปัจจัยด้านการบริการเสริม ปัจจัยด้านการขนส่งสินค้า เป็นต้น นอกจากนี้ ฐิติรัตน์ ปั้นบำรุงกิจ (2003) ได้วิจัยการวิเคราะห์หาพื้นที่เหมาะสมเพื่อรองรับการขยายตัวของอาคารชุดในเมืองพัทยา โดยพิจารณาปัจจัยเชิงคุณภาพ ดังนี้ ปัจจัยด้านความสะดวกในการเข้าถึง ปัจจัยด้านสังคม ปัจจัยด้านกฎหมาย และในงานวิจัยอื่นๆ เช่น Sharma (1995) พิจารณาปัจจัยการใช้ทรัพยากร ปัจจัยการพัฒนาเศรษฐศาสตร์ทางสังคม และปัจจัยการรักษาสิ่งแวดล้อม ในการศึกษาเลือกทำเลอุตสาหกรรมที่เหมาะสมในประเทศเนปาล และ นารีรัตน์ โพธิกุล (2005) ประยุกต์ใช้ AHP ในการเลือกทำเลที่ตั้งคลังสินค้า โดยมีกรณีศึกษาเป็นบริษัทผู้ผลิตและจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์อาหาร โดยพิจารณาจากปัจจัยดังนี้ เขตประกาศห้ามรถบรรทุก (Truck ban) ค่าขนส่ง ต้นทุนการลงทุน (ราคาที่ดิน) การเข้าถึงของการขนส่ง ความสามารถในการขยายขนาด ค่าแรง ความใกล้ชิดกับลูกค้า ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภค และปัจจัยทางสังคมและชุมชน

และผู้ทำการวิจัยได้ทำการศึกษาและค้นคว้ารายละเอียดเกี่ยวกับปัจจัยในการเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้าจากหนังสือและเอกสารวิชาการต่างๆ เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้า ซึ่งพบว่าปัจจัยในการเลือกที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้ามีความคล้ายคลึงกัน และเพื่อความครบถ้วนของปัจจัยสำหรับกรณีศึกษามากที่สุด จะทำการทดสอบด้วยการใช้แบบสอบถามต่อไป

จากงานวิจัยที่ได้กล่าวมาในข้างต้นได้มีการนำ AHP ไปประยุกต์ใช้กับปัญหาการตัดสินใจอย่างหลากหลาย ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นการนำไปใช้เพื่อกำหนดระดับความสำคัญของปัจจัย

ต่างๆ โดยใช้การวินิจฉัยเปรียบเทียบจากผู้เชี่ยวชาญทั้งในรูปแบบการวิเคาระห์แบบเดี่ยวหรือแบบกลุ่ม แต่ยังไม่ค่อยมีงานวิจัยที่ใช้ข้อมูลเชิงปริมาณที่แฝงอยู่ในหลักเกณฑ์การตัดสินใจมาเปรียบเทียบกันโดยตรงเพื่อลดช่องว่างจากการวินิจฉัยที่ลำเอียง เพราะข้อมูลเชิงปริมาณที่มีอยู่สามารถบอกถึงความแตกต่างได้ชัดเจนกว่า ซึ่งจะช่วยให้ผู้ตัดสินใจสามารถเปรียบเทียบทางเลือกได้อย่างชัดเจน และสามารถนำการวิเคราะห์หลักเกณฑ์เชิงคุณภาพที่เกี่ยวข้องกับปัญหามาวิเคราะห์ร่วมด้วย เพื่อครอบคลุมของจุดประสงค์ ในงานวิจัยนี้จะใช้ AHP มาวิเคราะห์ร่วมกับต้นทุนโลจิสติกส์ โดยนำแบบจำลองการขนส่งสินค้าหลายแบบ (Multicommodity Transportation Model) มาวิเคราะห์ต้นทุนการขนส่ง และแบบจำลองสินค้าคงคลัง (Inventory Model) ที่ทำให้ต้นทุนการเก็บสินค้าคงคลังมีค่าน้อยที่สุด ซึ่งต้นทุนการขนส่งและต้นทุนที่เกิดจากการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง เป็นต้นทุนหลักของต้นทุนโลจิสติกส์ถึงร้อยละ 95 จากนั้นป้อนข้อมูลเชิงปริมาณเข้าไปในแบบจำลองโครงสร้างของปัญหาตามวิธี AHP และนำมาวิเคราะห์ร่วมกับปัจจัยเชิงคุณภาพ ซึ่งการนำวิธีการทั้งสามอย่างนี้มาใช้ร่วมกันในการพิจารณาปัญหาการตัดสินใจน่าจะสามารถช่วยปรับปรุงการให้ระดับคะแนนโดยใช้วิธี AHP ของผู้ตัดสินใจได้เนื่องจากมีข้อมูลที่สามารถวัดค่าได้มาเป็นตัวช่วยเปรียบเทียบ ส่วนขั้นตอนการวิจัยโดยละเอียดได้กล่าวโดยละเอียดในบทที่ 3 ต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในบทนี้จะกล่าวถึงรายละเอียดของบริษัทกรณีศึกษา เพื่อทำการวิเคราะห์หาทางเลือกที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้าที่เป็นได้บนพื้นฐานความต้องการของลักษณะธุรกิจ เพื่อให้ทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด รวมถึงการวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้า เพื่อพัฒนาเป็นปัจจัยที่จะใช้เป็นเกณฑ์การตัดสินใจเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้า

3.1 ขั้นตอนการวิจัย

3.1.1 ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยเรื่องดังต่อไปนี้

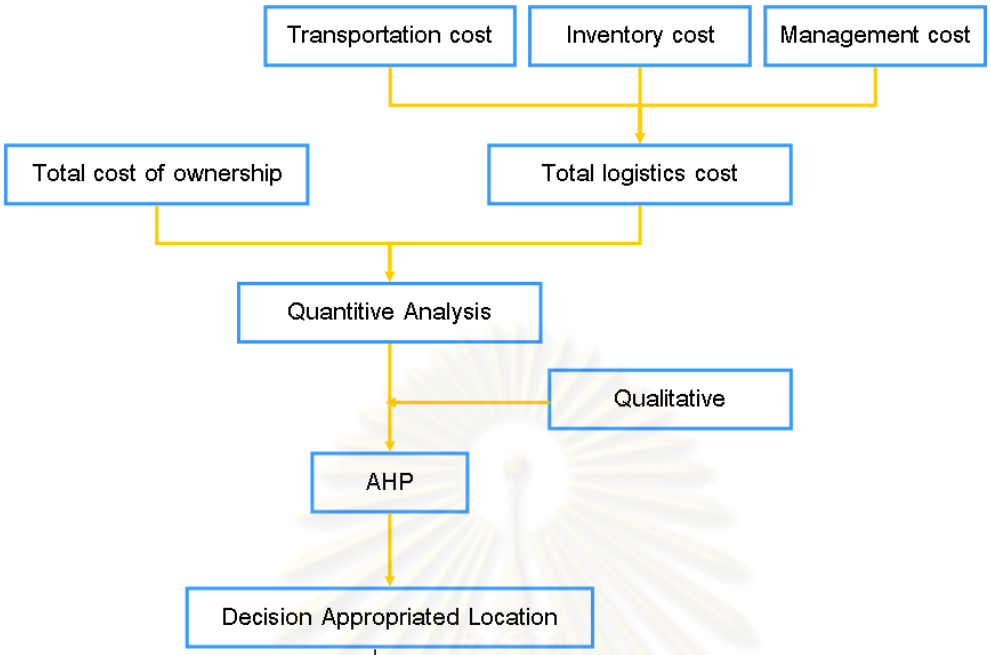
- วิธีและปัญหาในการเลือกที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้า
- ทฤษฎีต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวม
- ทฤษฎีและการประยุกต์แบบจำลองการขนส่งสินค้าหลายแบบ (Multicommodity Transportation Model) และแบบจำลองสินค้าคงคลัง (Inventory Model)
- กระบวนลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytical Hierarchy Process)

3.1.2 ศึกษาขั้นตอนและแนวคิดในการเลือกศูนย์กระจายสินค้า จนถึงการหาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกศูนย์กระจายสินค้า

3.1.3 วิเคราะห์เส้นทางการขนส่ง โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองการขนส่งสินค้าหลายแบบ เพื่อวิเคราะห์ว่าทำเลที่ตั้งแต่ละแห่งมีต้นทุนการขนส่งเท่าใด

3.1.4 ทำการวิเคราะห์สินค้าคงคลัง เพื่อวิเคราะห์หาต้นทุนสินค้าคงคลังของศูนย์กระจายสินค้าที่มีอยู่แล้ว และศูนย์กระจายสินค้าของทางเลือกแต่ละแห่ง จากนั้นนำต้นทุนสินค้าคงคลังมาคำนวณร่วมกับข้อมูลของต้นทุนการขนส่งที่ได้จากข้อ 3.1.3 เพื่อหาต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวม

3.1.5 สร้างโครงสร้างของปัญหาในการตัดสินใจเลือกศูนย์กระจายสินค้า ตามกระบวนลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ เพื่อกำหนดวัตถุประสงค์และเกณฑ์ในการตัดสินใจ โดยรวมปัจจัยทางเชิงต้นทุนโลจิสติกส์และปัจจัยทางเชิงคุณภาพเข้ามาพิจารณาร่วมกัน ดังแสดงในรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 โครงสร้างลำดับเชิงวิเคราะห์ในงานวิจัย

โดยการวิเคราะห์ปัญหาจะเริ่มจากการใช้แบบจำลองการขนส่งสินค้าหลายแบบเพื่อหาต้นทุนการขนส่งที่ประหยัดที่สุด และทำการวิเคราะห์หาต้นทุนสินค้าคงคลังที่น้อยที่สุด จากนั้นจึงนำมาคำนวณร่วมกันเพื่อหาต้นทุนโลจิสติกส์ที่ต่ำที่สุด และวิเคราะห์ร่วมกับมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมด สุดท้ายใช้โครงสร้างเชิงลำดับชั้นในการตัดสินใจขั้นสุดท้าย โดยทำการออกแบบแบบสอบถามและให้ผู้มีประสบการณ์เป็นผู้ให้ระดับคะแนน

3.1.6 คำนวณหาคะแนนรวมของศูนย์กระจายสินค้าแต่ละแห่ง และหาค่าความสอดคล้องกันของเหตุผล (Consistency Ratio) แล้วจึงสรุปผลระดับคะแนนรวมของศูนย์กระจายสินค้าแต่ละแห่ง

3.1.7 สรุปผลวิจัยและนำเสนอผลงาน

3.2 การออกแบบแบบสอบถาม

ในการดำเนินการวิจัยตามกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น เพื่อหาทางเลือกที่ดีที่สุดจากเกณฑ์การตัดสินใจที่กำหนดนั้น ต้องอาศัยความรู้ ประสบการณ์ และความร่วมมือจากผู้ตัดสินใจ แบบสอบถามจึงถูกพัฒนาขึ้นเพื่อรวบรวมข้อมูล นำมาแปลงค่าโดยใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ เพื่อวิเคราะห์ถึงทางเลือกที่ได้คะแนนสูงสุด

3.2.1 **แบบสอบถาม**

แบบสอบถามในการวิจัยได้ถูกพัฒนาขึ้นโดยมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ทำการศึกษาเอกสารวิชาการถึงหลักการตั้งคำถามในกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น

ขั้นตอนที่ 2 กำหนดขอบเขตของเนื้อหาในแบบสอบถาม ซึ่งประกอบไปด้วยข้อมูลเบื้องต้นเพื่อประกอบการตัดสินใจ วิธีตอบแบบสอบถาม และตัวอย่างของการตอบแบบสอบถาม

ขั้นตอนที่ 3 ทดสอบการนำไปใช้ได้จริงของแบบสอบถาม โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้บริหารและพนักงานในบริษัทกรณีศึกษา

ขั้นตอนที่ 4 ปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามก่อนนำไปใช้งาน

ส่วนประกอบของแบบสอบถาม

ส่วนประกอบของแบบสอบถามประกอบด้วย

- รูปแบบโครงสร้างของปัญหาในรูปของแผนภูมิลำดับชั้น
- ข้อมูลเกณฑ์ในการพิจารณาและทางเลือก
- ตารางมาตรฐานแสดงมาตราส่วนในการวินิจฉัยเปรียบเทียบ
- ข้อมูลพื้นฐานประกอบการตัดสินใจ
- ตัวอย่างของการตอบแบบสอบถาม
- เนื้อหา

3.2.2 **ผู้ตอบแบบสอบถาม**

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ตอบแบบสอบถามจะประกอบด้วยกลุ่มของบุคคลจำนวน 7 ท่านที่มีอำนาจและมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ กลุ่มของผู้ตอบแบบสอบถามดังกล่าวเป็นผู้บริหารและพนักงานที่มีประสบการณ์และตำแหน่งอยู่ในสายงานของโลจิสติกส์ และทำงานเกี่ยวข้องกับการบริหารศูนย์กระจายสินค้าปัจจุบัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายละเอียดของผู้ตอบแบบสอบถามทั้ง 7 ท่าน มีดังนี้

ผู้ตอบแบบสอบถามคนที่ 1
ตำแหน่ง ผู้จัดการอะไหล่ ฝ่าย Logistics control
ประสบการณ์ทำงานเกี่ยวกับคลังสินค้า 15 ปี
หน้าที่รับผิดชอบ จัดการและบริหารกิจกรรมด้านโลจิสติกส์

ผู้ตอบแบบสอบถามคนที่ 2
ตำแหน่ง ผู้จัดการอะไหล่ ฝ่าย Inventory
ประสบการณ์ทำงานเกี่ยวกับคลังสินค้า 13 ปี
หน้าที่รับผิดชอบ ควบคุมระดับสินค้าคงคลัง

ผู้ตอบแบบสอบถามคนที่ 3
ตำแหน่ง ผู้จัดการอะไหล่ ฝ่าย Procurement
ประสบการณ์ทำงานเกี่ยวกับคลังสินค้า 18 ปี
หน้าที่รับผิดชอบ ควบคุมการจัดซื้อ การจัดส่งสินค้า

ผู้ตอบแบบสอบถามคนที่ 4
ตำแหน่ง ผู้จัดการอะไหล่ ฝ่าย Parts operation planning
ประสบการณ์ทำงานเกี่ยวกับคลังสินค้า 16 ปี
หน้าที่รับผิดชอบ วางแผนและพัฒนาระบบการทำงาน

ผู้ตอบแบบสอบถามคนที่ 5
ตำแหน่ง ผู้จัดการอะไหล่ ฝ่าย Sale&Service
ประสบการณ์ทำงานเกี่ยวกับคลังสินค้า 9 ปี
หน้าที่รับผิดชอบ ดูแลการขายและบริการลูกค้า

ผู้ตอบแบบสอบถามคนที่ 6
ตำแหน่ง ผู้ช่วยผู้จัดการอะไหล่ ฝ่าย Logistics control
ประสบการณ์ทำงานเกี่ยวกับคลังสินค้า 11 ปี
หน้าที่รับผิดชอบ จัดการและบริหารกิจกรรมด้านโลจิสติกส์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผู้ตอบแบบสอบถามคนที่ 7
ตำแหน่ง ผู้จัดการอะไหล่ ฝ่าย Parts operation planning
ประสบการณ์ทำงานเกี่ยวกับคลังสินค้า 12 ปี
หน้าที่รับผิดชอบ วางแผนและพัฒนาระบบการทำงาน

3.2.3 ขั้นตอนการเก็บข้อมูล

จากการพัฒนาแบบสอบถามดังกล่าวข้างต้น ในขั้นตอนของการรวบรวม มีขั้นตอนดังนี้

1. นำแบบสอบถามทำปรับปรุงแล้ว ในที่นี้จะใช้วิธีการสัมภาษณ์ผู้ตอบแบบสอบถามด้วยแบบสอบถามที่พัฒนาขึ้นเพื่อเปรียบเทียบถึงลำดับความสำคัญของปัจจัย โดยการทำวิเคราะห์ทีละคู่ปัจจัย โดยผู้วิจัยจะอธิบายถึงวิธีการในการเปรียบเทียบให้กับผู้ตอบแบบสอบถามเพื่อทราบพอสังเขป นอกจากนี้ผู้วิจัยยังให้ข้อมูลพื้นฐานของแต่ละทำเลที่ตั้ง เพื่อให้ผู้ตอบแบบสอบถามใช้ประกอบการตัดสินใจ

แบบสอบถามจะถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ส่วนของการเปรียบเทียบปัจจัยที่ใช้ในการตัดสินใจภายใต้วัตถุประสงค์ของปัญหา

ส่วนที่ 2 ส่วนเปรียบเทียบทางเลือกภายใต้ปัจจัยที่ใช้ในการตัดสินใจ

2. นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ หาค่าลำดับความสำคัญของปัจจัยและอัตราส่วนความไม่สอดคล้องของข้อมูล โดยใช้วิธีการคำนวณด้วยโปรแกรม Microsoft Excel

3. หากพบว่าอัตราส่วนความไม่สอดคล้องมากกว่า 0.1 ผู้วิจัยจะทำการสอบถามกลับไปยังผู้ตอบแบบสอบถามเพื่อทำการเปรียบเทียบใหม่อีกครั้ง เพื่อยืนยันหรือเปลี่ยนแปลงคะแนนก่อนหน้า ทั้งนี้การเปลี่ยนแปลงต้องกระทำด้วยความระมัดระวังและผู้ตอบแบบสอบถามต้องยอมรับ เพื่อไม่ให้เกิดการชี้นำของการให้คะแนนโดยผู้วิจัย

4. ข้อมูลที่ได้จะถูกนำมาวิเคราะห์ถึงผลของการตัดสินใจ ซึ่งจะกล่าวในบทถัดไป

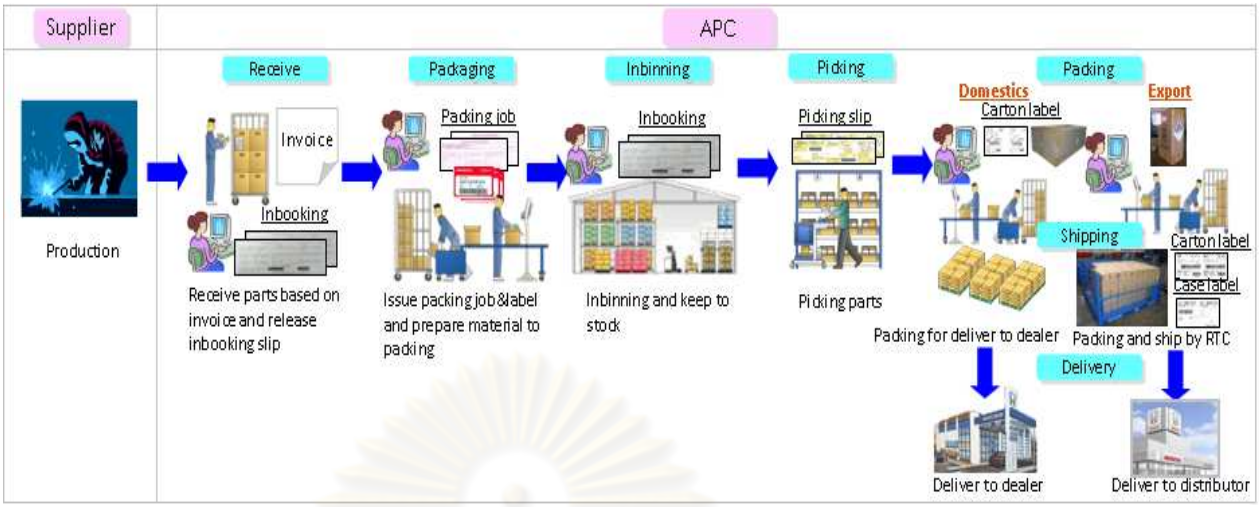
3.3 ข้อมูลทั่วไปของศูนย์กระจายสินค้ากรณีศึกษา

ศูนย์กระจายสินค้ากรณีศึกษานี้เป็นศูนย์กระจายสินค้าขนาดใหญ่ตั้งอยู่บริเวณนิคมอุตสาหกรรมเวลโกร์ว ถ.บางนา – ตราด กม.36 ต.บางวัว อ.บางปะกง จ.ฉะเชิงเทรา 24180 ได้จัดตั้งขึ้นเมื่อ ค.ศ 1998 ซึ่งมีพื้นที่ 66,672 ตารางเมตร และมีสินค้าคงคลังทั้งหมด 96,422 รายการ มีสินค้าหลากหลายชนิด เช่น อะไหล่รถจักรยานยนต์ อะไหล่รถยนต์ เป็นต้น ซึ่งศูนย์กระจายสินค้ากรณีศึกษานี้เป็นศูนย์กระจายสินค้าที่มีการจัดซื้ออะไหล่จากในประเทศและต่างประเทศ และได้ส่งจำหน่ายภายในประเทศ และต่างประเทศด้วย โดยมีการจัดส่งสินค้าทางทะเล ทางอากาศ และทางบกด้วยรถคอนเทรนเนอร์สำหรับประเทศใกล้เคียง เช่น ลาว เวียดนาม และมาเลเซีย เป็นต้น โดยศูนย์กระจายสินค้านี้เป็นศูนย์กลางกระจายสินค้าทั่วโลก เช่น ทวีปเอเชีย ทวีปยุโรป เป็นต้น

3.3.1 กิจกรรมหลักของศูนย์กระจายสินค้ากรณีศึกษา

แผนผังกิจกรรมหลักของคลังสินค้ากรณีศึกษา ประกอบไปด้วยกิจกรรมหลัก 7 กิจกรรม ดังต่อไปนี้

1. การรับสินค้า (Receiving)
2. การบรรจุภัณฑ์ (Packaging)
3. การนำสินค้าเข้าสต๊อก (In binning)
    - 3.1 จัดเก็บสินค้าประเภทกันชน (Binning Bumper)
    - 3.2 จัดเก็บสินค้าขนาดใหญ่ (Binning Big part)
    - 3.3 จัดเก็บสินค้าขนาดกลาง (Binning Medium part)
    - 3.4 จัดเก็บสินค้าขนาดเล็ก (Binning Small part)
4. การหยิบสินค้าออกจากสต๊อก (Picking)
5. การนำสินค้ามาบรรจุหีบห่อ (Packing Domestic & Packing Export)
6. การส่งออก (Shipping)
7. การขนส่งสินค้า (Delivery)



รูปที่ 3.2 กิจกรรมหลักของศูนย์กระจายสินค้ากรณีศึกษา

3.3.2 ผลิตภัณฑ์ของศูนย์กระจายสินค้ากรณีศึกษา

คงคลังสินค้ากรณีศึกษามีสินค้าจำนวน 96,422 รายการ โดยมีการจัดแบ่งประเภทของอะไหล่เป็น 4 ประเภทดังนี้

1. อะไหล่รถจักรยานยนต์ (Motorcycle part)
2. อะไหล่รถยนต์ (Automotive part)
3. อะไหล่มาตรฐาน (Standard part)
4. อะไหล่ประดับยนต์ (Accessory)

รูปที่ 3.3 ตัวอย่างอะไหล่ในศูนย์กระจายสินค้ากรณีศึกษา

3.4 ทางเลือกศูนย์กระจายสินค้า

3.4.1 ทางเลือกที่เป็นไปได้

กลุ่มทางเลือกที่เป็นไปได้ คือ นิคมอุตสาหกรรมที่กลุ่มโรงงานผู้ประกอบรถยนต์ โรงงานประกอบรถจักรยานยนต์ หรือกลุ่มโรงงานผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ ที่ตั้งอยู่ในเขต 4 จังหวัด มีดังนี้

1.จังหวัดระยอง

2.จังหวัดชลบุรี

3.จังหวัดฉะเชิงเทรา

4.จังหวัดอยุธยา

3.4.2 ทางเลือกหลังการกลั่นกรอง

จากการพิจารณาทางเลือกต่างๆ รวมทั้งการสัมภาษณ์ผู้บริหาร และระยะทางการขนส่งจากผู้ผลิตอะไหล่ยานยนต์ให้กับบริษัทกรณีศึกษา พบว่า ทางเลือกหลังการกลั่นกรองเบื้องต้น มีดังนี้

1. นิคมอุตสาหกรรม X จังหวัดอยุธยา

2. นิคมอุตสาหกรรม Y จังหวัดฉะเชิงเทรา

3. นิคมอุตสาหกรรม Z จังหวัดชลบุรี

ซึ่งนิคมอุตสาหกรรมในจังหวัดระยองไม่ได้รับการพิจารณาเนื่องจากระยะทางการขนส่งจากผู้ผลิตอะไหล่ยานยนต์ให้กับบริษัทกรณีศึกษามีระยะทางที่ห่างไกลจนส่งผลต่อ Customer service ratio

3.5 ปัจจัยในการเลือกที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้า

สำหรับการศึกษาการวางแผน ระบุที่ตั้งและขนาดของศูนย์กระจายสินค้านั้น นับเป็นกลยุทธ์ในการกำหนดจุดยุทธศาสตร์ที่สำคัญประการหนึ่งในกระบวนการห่วงโซ่อุปทาน การวางแผนในด้านการกำหนดศูนย์กระจายสินค้านั้น ควรทำการวิเคราะห์ปัจจัยทั้งในเชิงปริมาณ ที่ครอบคลุมต้นทุนโลจิสติกส์ทั้งหมด และปัจจัยเชิงคุณภาพอื่นๆ ที่ไม่สามารถตีหรือประเมินค่าออกมาเป็นเงินได้ สำหรับการกำหนดปัจจัยในเชิงคุณภาพหรือปริมาณนั้น ทัศนวิสัยและนโยบายหลักขององค์กรมีส่วนสำคัญอย่างมากในการกำหนดแนวทาง ซึ่งจะทำให้ในแต่ละองค์กร น้ำหนักปัจจัยต่าง ๆ อาจมีความเหมือนหรือแตกต่างกัน ในรายละเอียดปลีกย่อย ในการศึกษาที่ผ่านมา มักมีการทำการศึกษาเพื่อหาความเหมาะสมของศูนย์กระจายสินค้าในเชิงปริมาณหรือเชิงคุณภาพเพียงด้านใดด้านหนึ่ง อย่างไรก็ตามการศึกษาโดยการวิเคราะห์เพียงปัจจัยเชิงปริมาณคือต้นทุนหรือ

ปัจจัยเชิงคุณภาพแต่ประการเดียวนั้น อาจทำให้ผลลัพธ์ที่ได้จากการตัดสินใจเกิดความเบี่ยงเบนไปจากจุดที่เหมาะสมที่สุดในการศึกษานี้จึงมุ่งที่จะศึกษา การรวมเอาปัจจัยในเชิงปริมาณและปัจจัยในเชิงคุณภาพที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดกลยุทธ์ในการเลือกศูนย์กระจายสินค้าเข้าไว้ด้วยกัน การศึกษาทำโดยการสร้างแบบจำลอง เพื่อใช้ในการสนับสนุนการตัดสินใจในกำหนดศูนย์กระจายสินค้าที่เหมาะสมสำหรับบริษัทกรณีศึกษา ในเบื้องต้นผู้ทำการวิจัยได้ทำการศึกษาและค้นคว้ารายละเอียดเกี่ยวกับปัจจัยในการเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้าจากหนังสือและเอกสารวิชาการต่างๆ เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้า ซึ่งพบว่าปัจจัยในการเลือกที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้ามีความคล้ายคลึงกันประกอบด้วยปัจจัยดังนี้

- ต้นทุนการขนส่ง
- สหภาพแรงงาน
- แรงงาน
- ความพร้อมของระบบขนส่ง
- ต้นทุนการลงทุน
- ความพร้อมของสาธารณูปโภค
- ความเข้าถึงของแหล่งผลิต
- ภูมิประเทศ
- ความเข้าถึงของลูกค้า
- ทัศนคติของชุมชน
- ความสามารถในการขยายขนาด

โดยปัจจัยเหล่านี้ในการวิเคราะห์ทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้าจะแตกต่างกันในแต่ละประเภทของธุรกิจ และความครบถ้วนของปัจจัยถือเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง อาจจะส่งผลกระทบต่อการตัดสินใจขั้นสุดท้าย ผู้วิจัยจึงได้นำเอาปัจจัยที่เกี่ยวข้องไปทำการทดสอบด้วยการใช้แบบสอบถาม(ภาคผนวก ข) เพื่อศึกษาถึงความครบถ้วนของปัจจัย โดยการสัมภาษณ์ผู้บริหารระดับสูง ซึ่งมีส่วนในการกำหนดนโยบายในการเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้าของบริษัทกรณีศึกษา การสอบถามดังกล่าวยังมีขึ้นเพื่อหาว่า ยังมีปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์สินค้าอื่นอีกหรือไม่

ผลของการสำรวจปรากฏว่าปัจจัยที่มีผลกระทบในการเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้าของกรณีศึกษานี้ จากความเห็นของผู้ทำแบบสอบถาม ปัจจัยเชิงปริมาณและปัจจัยเชิงคุณภาพ มีดังนี้

ปัจจัยเชิงปริมาณ

ต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวม : ต้นทุนการขนส่ง+ต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง+ต้นทุนการบริหาร

มูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมด : ต้นทุนสินทรัพย์ถาวร+ค่าใช้จ่ายก่อนการดำเนินงาน

ปัจจัยเชิงคุณภาพ

ความพร้อมของระบบการขนส่ง : เช่น ถนน เส้นทางเดินรถ ใกล้ทางด่วน เป็นต้น

ความพร้อมของสาธารณูปโภค : การไฟฟ้า ประปา โทรศัพท์ ฯลฯ

ความสามารถในการขยายขนาด : การตัดสินใจเรื่องทำเลที่ตั้งคลังสินค้า ถือเป็นการตัดสินใจในเชิงกลยุทธ์ และมักเป็นการวางแผนคลอบคลุมถึงอัตราการเจริญเติบโตของบริษัทอย่างน้อยในระยะเวลา 5 ปี การเลือกทำเลที่ตั้งคลังสินค้าจึงต้องมองเรื่องของความเป็นไปได้ในการขยายขนาดคลังสินค้า เมื่อปริมาณการเก็บสินค้ามีความต้องการเพิ่มขึ้น

3.6 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

เนื่องจากงานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาถึงการเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้าของอะไหล่ยานยนต์โดยใช้กระบวนการตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ โดยนำต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวมเข้าร่วมพิจารณาด้วย ซึ่งใช้แบบจำลองการขนส่งสินค้าหลายแบบและแบบจำลองสินค้าคงคลัง เพื่อหาต้นทุนที่ประหยัดที่สุด นอกจากนี้ยังรวมถึงมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมดอีกด้วย และออกแบบสอบถาม เพื่อเป็นเครื่องมือในการช่วยการวิเคราะห์ปัจจัยทางเชิงคุณภาพ และสุดท้ายใช้ทฤษฎี AHP เข้าพิจารณาทั้งปัจจัยทางเชิงปริมาณและปัจจัยทางเชิงคุณภาพ

3.7 การเก็บรวบรวมข้อมูล

งานวิจัยนี้มีการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยแหล่งของข้อมูล 2 แหล่งด้วยกัน คือ ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) และ ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) โดยมีขั้นตอนการจัดเก็บข้อมูล (Collect Data) ดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) ซึ่งได้จากการสัมภาษณ์และสอบถามจากบุคคลที่เกี่ยวข้องโดยตรงซึ่งมีส่วนในการกำหนดนโยบายในการเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้าของบริษัทกรณีศึกษา

2. ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ได้ทำการศึกษาจากงานวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง บทความต่าง ๆ ทางเวบไซต์ หนังสือและวารสารต่าง ๆ

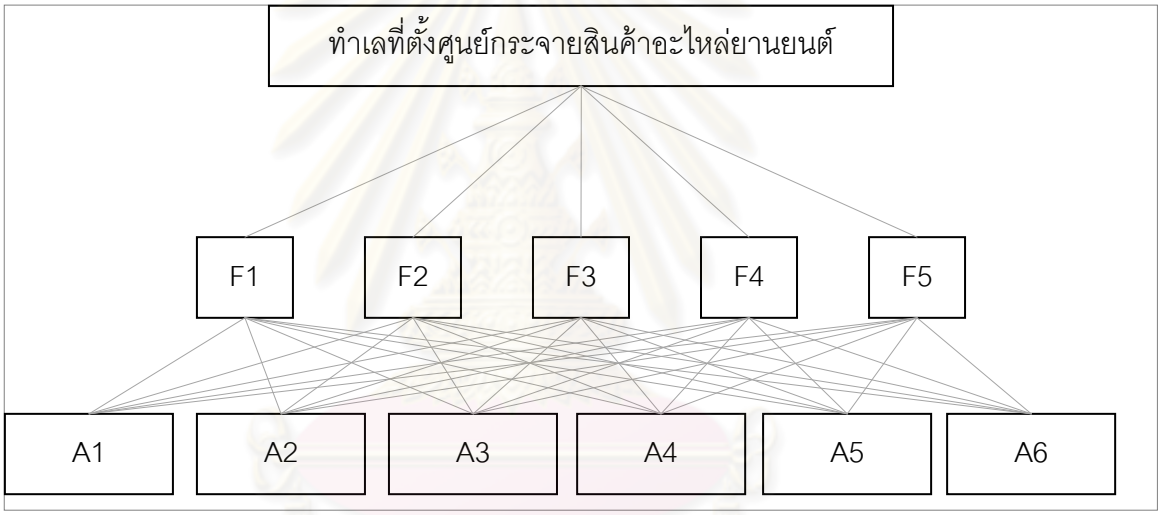
บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากขั้นตอนการวิจัยที่ได้กล่าวมาแล้วในบทที่ 3 ที่เราได้แสดงถึงวิธีการและขั้นตอนในการวิเคราะห์เลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้าของอะไหล่ยานยนต์ ดังนั้นในบทนี้เราจะแสดงถึงผลลัพธ์และข้อมูลที่ได้จากการศึกษาวิจัยนี้

4.1 รูปแบบโครงสร้างแผนภูมิลำดับชั้นสำหรับการเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้าอะไหล่ยานยนต์

ภายใต้ทางเลือกและปัจจัยในการพิจารณา สามารถสร้างแผนภูมิลำดับชั้น ดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 โครงสร้างแผนภูมิลำดับชั้นสำหรับการเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้าอะไหล่ยานยนต์

โดยรายละเอียดของเกณฑ์และทางเลือก สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 4.1

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.1 แสดงเกณฑ์และทางเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้าอะไหล่ยานยนต์

เกณฑ์	ทางเลือก
ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการเลือกทำเล ที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้าอะไหล่ยานยนต์ F1 : ต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวม F2 : มูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมด F3 : ความพร้อมของระบบการขนส่ง F4 : ความพร้อมของสาธารณูปโภค F5 : ความสามารถในการขยายขนาด	A1 : นิคมอุตสาหกรรม X (อะไหล่รถจักรยานยนต์:2W) A2 : นิคมอุตสาหกรรม X (อะไหล่รถยนต์:4W) A3 : นิคมอุตสาหกรรม Y (อะไหล่รถจักรยานยนต์:2W) A4 : นิคมอุตสาหกรรม Y (อะไหล่รถยนต์:4W) A5 : นิคมอุตสาหกรรม Z (อะไหล่รถจักรยานยนต์:2W) A6 : นิคมอุตสาหกรรม Z (อะไหล่รถยนต์:4W)

4.2 **ข้อมูลในการวิเคราะห์**

การรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์ มี 2 ประเภทด้วยกัน คือ

4.2.1 **ข้อมูลเชิงปริมาณ**

ข้อมูลเชิงปริมาณที่ใช้ในการประเมินทางเลือกต่างๆในงานวิจัยนี้ ได้มาจากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิ บางข้อมูลต้องอาศัยเครื่องมือเพื่อช่วยในการสังเคาระห์ข้อมูล ดังจะกล่าวในรายละเอียดต่อไป รายละเอียดของข้อมูลต่างๆสามารถรวบรวมดังนี้

- ต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวม

ตารางที่ 4.2 ข้อมูลต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวมปี 2553* (หน่วย : ล้านบาท)

ประเภทของต้นทุน	A1	A2	A3	A4	A5	A6
1. ต้นทุนการขนส่งสินค้า	132	134	130	130	131	134
2. ต้นทุนการบริหารคลังสินค้า	201	257	134	171	147	188
3. ต้นทุนการถือครองสินค้า	2,571	1,851	1,714	2,057	1,885	2,262
4. ค่าใช้จ่ายบริหารจัดการ	287	222	196	233	214	256
ต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวม	3,190	2,463	2,173	2,591	2,378	2,840

*วิธีการคำนวณอธิบายในภาคผนวก ก

- มูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมด

ตารางที่ 4.3 ข้อมูลมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมดปี 2553* (หน่วย : ล้านบาท)

ประเภทของต้นทุน	A1	A2	A3	A4	A5	A6
1. ต้นทุนสินทรัพย์ถาวร	441	477	613	649	493	529
2. ค่าใช้จ่ายก่อนการดำเนินงาน	85	85	11	11	85	85
มูลค่าความเป็นเจ้าของ	526	562	624	660	578	614

*วิธีการคำนวณอธิบายในภาคผนวก ก

4.2.2 **ข้อมูลเชิงคุณภาพ**

ข้อมูลเชิงคุณภาพเป็นข้อมูลส่วนที่ไม่สามารถตีค่าเชิงตัวเลข แต่มีผลกระทบในการตัดสินใจเลือกที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้า แหล่งข้อมูลเชิงคุณภาพที่ใช้ในงานวิจัยนี้ได้จากหลายแหล่งข้อมูล ส่วนมากเป็นข้อมูลในส่วนราชการ ดังแสดงได้ดังนี้

- ความพร้อมของระบบขนส่ง

ตารางที่ 4.4 แสดงปัจจัยความพร้อมของระบบการขนส่ง

ทำเล	ตำแหน่งที่ตั้ง	การคมนาคม
นิคมอุตสาหกรรม X	ตั้งอยู่ที่ตำบลคานหาม ตำบลธนู ตำบลอุทัย อำเภออุทัย จังหวัดพระนครศรี	- ทางบก: ห่างจากสถานีรถไฟอยุธยา 5 กิโลเมตรและกรุงเทพวงแหวนรอบนอก 12 กิโลเมตรซึ่งสามารถตรงไปยังท่าเรือแหลมฉบังและท่าเรือกรุงเทพ - ทางน้ำ:ห่างจากท่าเรื อแหลมฉบัง 112 กิโลเมตร - ทางอากาศ:ห่างจากสนามบินดอนเมือง 70 กิโลเมตรและสนามบินสุวรรณภูมิ 90 กิโลเมตร

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ทำเล	ตำแหน่งที่ตั้ง	การคมนาคม
นิคมอุตสาหกรรม Y	ตั้งอยู่ที่กิโลเมตรที่ 36 ของถนนบางนา-ตราด อำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา	- ทางบก:ห่างจากกรุงเทพฯ 36 กิโลเมตร - ทางน้ำ:ห่างจากท่าเรือกรุงเทพ 50 กิโลเมตรและท่าเรือแหลมฉบัง 55 กิโลเมตร - ทางอากาศ:ห่างจากสนามบินดอนเมือง 65 กิโลเมตรและสนามบินสุวรรณภูมิ 20 กิโลเมตร
นิคมอุตสาหกรรม Z	ตั้งอยู่ที่กิโลเมตรที่ 57 ของถนนบางนา ตราด ตำบลคลองตำหรุ อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี	- ทางบก:ห่างจากกรุงเทพฯ 57 กิโลเมตร - ทางน้ำ:ห่างจากท่าเรือคลองเตย 67 กิโลเมตร,ท่าเรือแหลมฉบัง 40 กิโลเมตรและท่าเรือมาบตาพุด 96 กิโลเมตร - ทางอากาศ:สนามบินดอนเมือง 85 กิโลเมตร,สนามบินอู่ตะเภา 31 กิโลเมตรและสนามบินสุวรรณภูมิ 42 กิโลเมตร

ที่มา: การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย และบริษัท สวนอุตสาหกรรมโรจนะ จำกัด

- ความพร้อมของสาธารณูปโภค

ตารางที่ 4.5 แสดงปัจจัยความพร้อมของสาธารณูปโภค

ทำเล	ระบบสาธารณูปโภค
นิคมอุตสาหกรรม X	ระบบประปา - เฉลี่ย 10 ลูกบาศก์เมตร/ไร่/วัน - แหล่งน้ำดิบ : แม่น้ำป่าสักและน้ำบาดาล ระบบไฟฟ้า - ความสามารถจ่ายไฟฟ้า 280 เมกกะวัตต์ แรงดันไฟฟ้า 22 กิโลโวลต์ และ 115 กิโลโวลต์

ทำเล	ระบบสาธารณูปโภค
	ระบบบำบัดน้ำเสีย - สามารถกำจัดน้ำเสียได้ 26,000 ลูกบาศก์เมตร/วัน ระบบเตาเผาขยะ - จำนวน 2 เตา - สามารถเผาขยะได้ 29 ตัน/วัน ระบบถนน - สายประธาน คสล. กว้าง 36 เมตร - สายรองประธาน คสล. กว้าง 24 เมตร ระบบป้องกันอัคคีภัย - มีระบบท่อน้ำดับเพลิงริมถนนทุกๆ 150 เมตร ระบบรักษาความปลอดภัย - เจ้าหน้าที่ รปภ. ตลอด 24 ชั่วโมง
นิคมอุตสาหกรรม Y	ระบบน้ำประปา - ผลิตน้ำได้ 134 ลูกบาศก์เมตร/ไร่/วัน - แหล่งน้ำดิบ : รับน้ำจากคลองวังขื่อ และ EAST WATER ระบบไฟฟ้า - ความสามารถจ่ายไฟฟ้า 200 เมกกะวัตต์ แรงดันไฟฟ้า 22 กิโลโวลต์ และ 115 กิโลโวลต์ ระบบบำบัดน้ำเสีย - สามารถกำจัดน้ำเสียได้ 15,600 ลูกบาศก์เมตร/วัน ระบบเตาเผาขยะ - จำนวน 2 เตา - สามารถเผาขยะได้ 29 ตัน/วัน ระบบถนน - สายประธาน คสล. กว้าง 14 เมตร ขนาด 4 ช่องจราจร - สายรองประธาน คสล. กว้าง 12 เมตร ขนาด 2 ช่องจราจร ระบบป้องกันอัคคีภัย - รถดับเพลิง จำนวน 1คัน - รถบรรทุกน้ำ จำนวน 1 คัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ทำเล	ระบบสาธารณูปโภค
	ระบบรักษาความปลอดภัย - เจ้าหน้าที่ รปภ. จำนวน 24 นาย (ตลอด 24 ชั่วโมง)
นิคมอุตสาหกรรม Z	ระบบน้ำประปา - ดำเนินการโดย : บริษัท อมตะ ควอลิตี้ วอเตอร์ จำกัด ระบบไฟฟ้า - แรงดันไฟฟ้า 22 กิโลโวลต์ ระบบบำบัดน้ำเสีย - สามารถบำบัดได้ 15,000 ลูกบาศก์เมตร/วัน ระบบถนน - สายประธาน คสล. กว้าง 48 เมตร ขนาด 6 ช่องจราจร - สายรองประธาน คสล. กว้าง 32 เมตร ขนาด 4 ช่องจราจร ระบบป้องกันอัคคีภัย - ติดตั้งหัวจ่ายดับเพลิงตามแนวถนนทุกระยะ 250 เมตร

ที่มา: การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย และบริษัท สวนอุตสาหกรรมโรจนะ จำกัด

- ความสามารถในการขยายขนาด

ตารางที่ 4.6 แสดงความสามารถในการขยายขนาด

ทำเล	ศักยภาพในการขยายพื้นที่
นิคมอุตสาหกรรม X	มีศักยภาพ
นิคมอุตสาหกรรม Y	มีศักยภาพ
นิคมอุตสาหกรรม Z	มีศักยภาพ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับเขตส่งเสริมการลงทุน ซึ่งทั้ง 3 นิคมอุตสาหกรรมนี้ล้วนอยู่ในเขตส่งเสริมการลงทุน เขต 2 โดยมีผลประโยชน์และเงื่อนไขดังนี้

1.โครงการที่ตั้งในนิคมหรือเขตอุตสาหกรรมที่ได้รับการส่งเสริมในเขต 2 (ไม่รวมนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบังและนิคมหรือเขตอุตสาหกรรมที่ได้รับการส่งเสริมในจังหวัดระยอง)

1.1 ให้ได้รับยกเว้นอากรขาเข้าเครื่องจักร (สำหรับโครงการที่ยื่นขอรับการส่งเสริมภายในวันที่ 31 ธันวาคม 2557)

1.2 ให้ได้รับยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคลเป็นระยะเวลา 7 ปี (สำหรับโครงการที่ยื่นขอรับการส่งเสริมภายในวันที่ 31 ธันวาคม 2557) ทั้งนี้ ผู้ได้รับการส่งเสริมในโครงการที่มีขนาดการลงทุนตั้งแต่ 10 ล้านบาทขึ้นไป (ไม่รวมค่าที่ดินและทุนหมุนเวียน) จะต้องดำเนินการให้ได้รับ ใบรับรองระบบคุณภาพตามมาตรฐาน ISO 9000 หรือมาตรฐานสากลอื่นที่เทียบเท่าภายในระยะเวลา 2 ปี นับตั้งแต่วันเปิดดำเนินการ หากไม่สามารถดำเนิการได้จะถูกเพิกถอนสิทธิและประโยชน์การยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคล 1 ปี

1.3 ให้ได้รับการยกเว้นอากรขาเข้าสำหรับวัตถุดิบหรือวัสดุจำเป็นสำหรับที่ผลิตเพื่อการส่งออกเป็นระยะเวลา 1 ปี

2.โครงการที่ตั้งนอกนิคมหรือเขตอุตสาหกรรมที่ได้รับการส่งเสริมในเขต 2

2.1 ให้ได้รับลดหย่อนอากรขาเข้าสำหรับเครื่องจักรกึ่งหนึ่ง เฉพาะเครื่องจักรที่มีอากรขาเข้าไม่ต่ำกว่าร้อยละ 10

2.2 ให้ได้รับยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคลเป็นระยะเวลา 3 ปี ทั้งนี้ ผู้ได้รับการส่งเสริมในโครงการที่มีขนาดการลงทุนตั้งแต่ 10 ล้านบาทขึ้นไป (ไม่รวมค่าที่ดินและทุนหมุนเวียน) จะต้องดำเนินการให้ได้รับใบรับรองระบบคุณภาพตามมาตรฐาน ISO 9000 หรือมาตรฐานสากลอื่นที่เทียบเท่าภายในระยะเวลา 2 ปี นับตั้งแต่วันเปิดดำเนินการ หากไม่สามารถดำเนินการได้จะถูกเพิกถอนสิทธิและประโยชน์การยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคล 1 ปี

2.3 ให้ได้รับการยกเว้นอากรขาเข้าสำหรับวัตถุดิบหรือ วัสดุจำเป็นสำหรับส่วนที่ผลิตเพื่อการส่งออกเป็นระยะเวลา 1 ปี

4.3 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

หลังการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์โดยใช้แบบสอบถาม ข้อมูลที่ได้สามารถแยกออกเป็น 2 ส่วน

- ข้อมูลความสำคัญของปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณาในการตัดสินใจเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้า ในการศึกษานี้ประกอบด้วยทั้งหมด 5 ปัจจัย แบ่งออกเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ ต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวม มูลค่าความเป็นเจ้าทั้งหมด ส่วนปัจจัยเชิงคุณภาพ ได้แก่ ความพร้อมของระบบการขนส่ง ความพร้อมของสาธารณูปโภค และความสามารถในการขยายขนาด
- ข้อมูลความสำคัญของทางเลือก ซึ่งในการศึกษานี้มีอยู่ด้วยกัน 6 ทางเลือก

ขั้นตอนต่อไปคือ ขั้นตอนของการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งประกอบด้วย

ขั้นตอนที่ 1 นำข้อมูลส่วนความสำคัญปัจจัยซึ่งได้จากการตอบแบบสอบถาม โดยวิธีการพิจารณาเปรียบเทียบทีละคู่ปัจจัย นำมาสร้างตารางเมทริกซ์ คำนวณหาค่าลำดับความสำคัญของปัจจัย โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel ในการช่วยคำนวณตามทฤษฎีของไอเกนเวคเตอร์ ตรวจสอบอัตราส่วนความไม่สอดคล้องต้องมีค่าไม่เกิน 0.1 จะได้ค่าลำดับความสำคัญของปัจจัย

ขั้นตอนที่ 2 นำข้อมูลส่วนความสำคัญของทำเลที่ตั้งซึ่งได้จากการตอบแบบสอบถาม โดยวิธีการพิจารณาเปรียบเทียบทีละคู่ทางเลือก นำมาสร้างตารางเมทริกซ์ คำนวณหาค่าลำดับความสำคัญของปัจจัย โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel ในการช่วยคำนวณตามทฤษฎีของไอเกนเวคเตอร์ ตรวจสอบอัตราส่วนความไม่สอดคล้องต้องมีค่าไม่เกิน 0.1 จะได้ค่าลำดับความสำคัญของทางเลือก

ขั้นตอนที่ 3 วิเคราะห์หาทางเลือกที่เหมาะสม โดยการวิเคราะห์จะทำการหาคะแนนจากผลรวมของผลคูณของความสำคัญของแต่ละทางเลือก และน้ำหนักด้วยค่าลำดับความสำคัญของปัจจัยนั้นๆ จากระดับล่างสุด จนถึงระดับสูงสุดของโครงสร้างแผนภูมิลำดับชั้น และสามารถเลือกทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดจากทางเลือกที่ได้รับคะแนนสูงสุด

ขั้นตอนที่ 4 เนื่องจากผู้ตัดสินใจในกรณีศึกษามีมากกว่าหนึ่งคน ดังนั้นทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดจะได้จากการคำนวณหาค่าเฉลี่ยน้ำหนักในแต่ละเลือกของทุกผู้ตัดสินใจ

4.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบริษัทกรณีศึกษาผู้จำหน่ายและกระจายสินค้าอะไหล่ยานยนต์

หลังจากได้ข้อมูลจากผู้บริหารบริษัทกรณีศึกษาโดยแบบสอบถามเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยและทางเลือก จากนั้นได้ใช้ Microsoft Excel เข้ามาช่วยในการคำนวณค่าลำดับความสำคัญของปัจจัย และค่าลำดับความสำคัญของทางเลือก

4.4.1 น้ำหนักความสำคัญของปัจจัย

ในการเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยต่างๆ ภายใต้วัตถุประสงค์ของปัญหา พบว่าผู้ตัดสินใจให้น้ำหนักกับปัจจัยการต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวมเป็นอันดับแรก มูลค่าความเป็นเจ้าทั้งหมดเป็นอันดับที่สอง ความพร้อมของระบบการขนส่งเป็นอันดับที่สาม ส่วนปัจจัยความพร้อมของสาธารณูปโภค และความสามารถในการขยายขนาดเป็นสองอันดับท้ายสุด

ตารางที่ 4.7 แสดงน้ำหนักคะแนนเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้าอะไหล่ยานยนต์

ปัจจัย	ผู้ตอบแบบสอบถาม (คะแนนความสำคัญมีหน่วย %)							น้ำหนักเฉลี่ย
	1	2	3	4	5	6	7	W_n^0
ต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวม	57.33	56.02	62.07	57.35	59.74	51.50	62.07	58.01
มูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมด	21.14	19.97	16.61	17.35	20.14	24.41	16.61	19.46
ความพร้อมของระบบการขนส่ง	9.29	7.93	9.18	11.93	8.67	11.32	9.18	9.64
ความสามารถในการขยายขนาด	7.25	8.40	7.04	7.73	6.79	7.71	7.04	7.42
ความพร้อมของสาธารณูปโภค	4.99	7.69	5.10	5.64	4.65	5.06	5.10	5.46

อัตราส่วนความสอดคล้อง	0.073	0.031	0.058	0.051	0.064	0.095	0.058	0.061

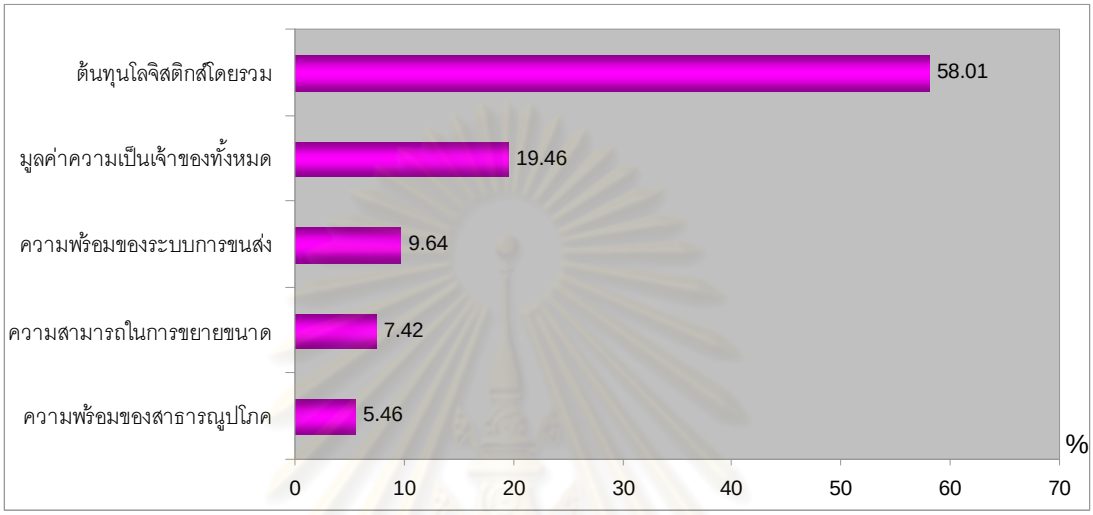
รายละเอียดการเรียงลำดับตามน้ำหนักของปัจจัย แสดงได้ดังนี้

อันดับที่ 1 ต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวม	ค่าลำดับความสำคัญเฉลี่ย	58.01%
อันดับที่ 2 มูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมด	ค่าลำดับความสำคัญเฉลี่ย	19.46%
อันดับที่ 3 ความพร้อมของระบบการขนส่ง	ค่าลำดับความสำคัญเฉลี่ย	9.64%

อันดับที่ 4 ความสามารถในการขยายขนาด ค่าลำดับความสำคัญเฉลี่ย 7.42%

อันดับที่ 5 ความพร้อมของสาธารณูปโภค ค่าลำดับความสำคัญเฉลี่ย 5.46%

อัตราส่วนความไม่สอดคล้องเฉลี่ย 0.061



รูปที่ 4.2 แผนภูมิแสดงน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยโดยรวม

4.4.2 น้ำหนักความสำคัญของทำเลที่ตั้งภายใต้ปัจจัยแต่ละปัจจัย

ในการเปรียบเทียบความเหมาะสมของทำเลที่ตั้งจะทำการเปรียบเทียบความสำคัญของทำเลที่ตั้งภายใต้ปัจจัยต่าง ๆ

4.4.2.1 น้ำหนักความสำคัญของทำเลที่ตั้งภายใต้ปัจจัยต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวม

ตารางที่ 4.8 ตารางแสดงน้ำหนักของทำเลที่ตั้งภายใต้ปัจจัยต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวม

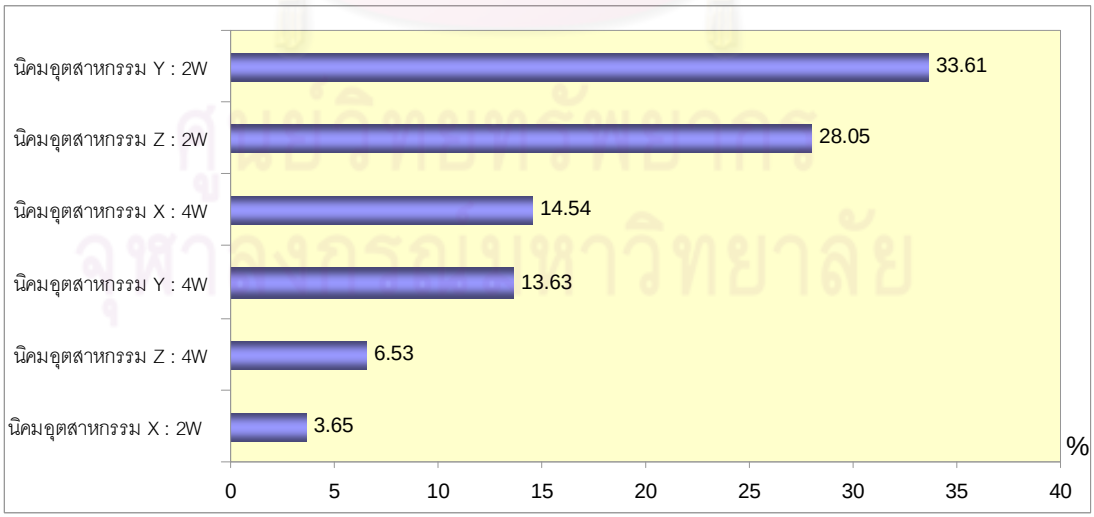
ปัจจัย	ผู้ตอบแบบสอบถาม (คะแนนความสำคัญมีหน่วย %)							น้ำหนักเฉลี่ย
	1	2	3	4	5	6	7	W_n^0
นิคมอุตสาหกรรม X : 2W	3.37	4.16	3.44	3.82	3.37	3.56	3.82	3.65
นิคมอุตสาหกรรม X : 4W	14.21	15.42	14.73	14.27	14.68	14.17	14.27	14.54
นิคมอุตสาหกรรม Y : 2W	37.56	34.73	31.55	31.11	36.80	32.36	31.11	33.61
นิคมอุตสาหกรรม Y : 4W	12.97	13.21	13.87	14.07	13.46	13.76	14.07	13.63

ปัจจัย	ผู้ตอบแบบสอบถาม (คะแนนความสำคัญมีหน่วย %)							น้ำหนักเฉลี่ย
	1	2	3	4	5	6	7	W_n^0
นิคมอุตสาหกรรม Z : 2W	25.58	26.18	29.75	29.94	25.46	29.48	29.94	28.05
นิคมอุตสาหกรรม Z : 4W	6.30	6.30	6.66	6.79	6.23	6.68	6.79	6.53

อัตราส่วนความสอดคล้อง	0.035	0.032	0.028	0.035	0.045	0.039	0.035	0.036

รายละเอียดการเรียงลำดับความสำคัญของทำเลที่ตั้งภายใต้ปัจจัยต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวมเรียงตามลำดับได้ดังนี้

อันดับที่ 1 นิคมอุตสาหกรรม Y : 2W ค่าลำดับความสำคัญเฉลี่ย 33.61%
อันดับที่ 2 นิคมอุตสาหกรรม Z : 2W ค่าลำดับความสำคัญเฉลี่ย 28.05%
อันดับที่ 3 นิคมอุตสาหกรรม X : 4W ค่าลำดับความสำคัญเฉลี่ย 14.54%
อันดับที่ 4 นิคมอุตสาหกรรม Y : 4W ค่าลำดับความสำคัญเฉลี่ย 13.63%
อันดับที่ 5 นิคมอุตสาหกรรม Z : 4W ค่าลำดับความสำคัญเฉลี่ย 6.53%
อันดับที่ 6 นิคมอุตสาหกรรม X : 2W ค่าลำดับความสำคัญเฉลี่ย 3.65%
อัตราส่วนความไม่สอดคล้องเฉลี่ย 0.036



รูปที่ 4.3 แผนภูมิแสดงน้ำหนักของทำเลที่ตั้งภายใต้ปัจจัยต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวม

4.4.2.2 น้ำหนักความสำคัญของทำเลที่ตั้งภายใต้ปัจจัยมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมด

ตารางที่ 4.9 ตารางแสดงน้ำหนักของทำเลที่ตั้งภายใต้ปัจจัยมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมด

ปัจจัย	ผู้ตอบแบบสอบถาม (คะแนนความสำคัญมีหน่วย %)							น้ำหนักเฉลี่ย
	1	2	3	4	5	6	7	W_n^0
นิคมอุตสาหกรรม X : 2W	37.45	37.82	38.89	39.04	40.42	39.49	39.49	38.94
นิคมอุตสาหกรรม X : 4W	21.64	22.06	22.85	23.00	19.84	19.48	19.48	21.19
นิคมอุตสาหกรรม Y : 2W	6.78	6.94	6.62	6.65	6.44	7.12	7.12	6.81
นิคมอุตสาหกรรม Y : 4W	3.89	4.02	4.72	4.85	3.83	4.07	4.07	4.21
นิคมอุตสาหกรรม Z : 2W	21.20	19.44	17.49	16.91	20.54	20.82	20.82	19.60
นิคมอุตสาหกรรม Z : 4W	9.04	9.72	9.42	9.55	8.93	9.02	9.02	9.24
อัตราส่วนความสอดคล้อง	0.032	0.030	0.016	0.014	0.038	0.057	0.057	0.035

รายละเอียดการเรียงลำดับความสำคัญของทำเลที่ตั้งภายใต้ปัจจัยมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมดเรียงตามลำดับได้ดังนี้

อันดับที่ 1 นิคมอุตสาหกรรม X : 2W ค่าลำดับความสำคัญเฉลี่ย 38.94%

อันดับที่ 2 นิคมอุตสาหกรรม X : 4W ค่าลำดับความสำคัญเฉลี่ย 21.19%

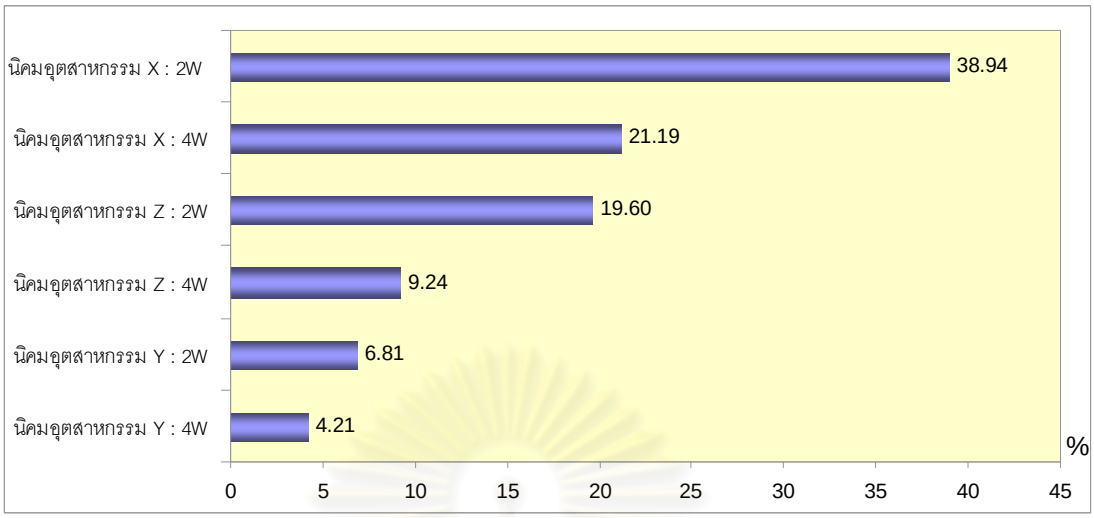
อันดับที่ 3 นิคมอุตสาหกรรม Z : 2W ค่าลำดับความสำคัญเฉลี่ย 19.60%

อันดับที่ 4 นิคมอุตสาหกรรม Z : 4W ค่าลำดับความสำคัญเฉลี่ย 9.24%

อันดับที่ 5 นิคมอุตสาหกรรม Y : 2W ค่าลำดับความสำคัญเฉลี่ย 6.81%

อันดับที่ 6 นิคมอุตสาหกรรม Y : 4W ค่าลำดับความสำคัญเฉลี่ย 4.21%

อัตราส่วนความไม่สอดคล้องเฉลี่ย 0.035



รูปที่ 4.4 แผนภูมิแสดงน้ำหนักของทำเลที่ตั้งภายใต้ปัจจัยมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมด

4.4.2.3 น้ำหนักความสำคัญของทำเลที่ตั้งภายใต้ปัจจัยความพร้อมของระบบการขนส่ง

ตารางที่ 4.10 ตารางแสดงน้ำหนักของทำเลที่ตั้งภายใต้ปัจจัยความพร้อมของระบบการขนส่ง

ปัจจัย	ผู้ตอบแบบสอบถาม (คะแนนความสำคัญมีหน่วย %)							น้ำหนักเฉลี่ย
	1	2	3	4	5	6	7	W_n^0
นิคมอุตสาหกรรม X : 2W	6.58	7.81	6.24	6.08	5.06	4.96	4.96	5.96
นิคมอุตสาหกรรม X : 4W	26.91	26.46	29.60	27.59	26.86	27.74	27.74	27.56
นิคมอุตสาหกรรม Y : 2W	26.03	23.81	24.36	25.40	25.75	24.88	24.88	25.02
นิคมอุตสาหกรรม Y : 4W	9.88	10.08	9.59	8.81	10.85	10.86	10.86	10.13
นิคมอุตสาหกรรม Z : 2W	22.74	23.78	22.49	22.29	22.75	22.80	22.80	22.81
นิคมอุตสาหกรรม Z : 4W	7.85	8.06	7.72	9.81	8.73	8.75	8.75	8.53

อัตราส่วนความสอดคล้อง	0.050	0.043	0.068	0.087	0.042	0.039	0.039	0.053

รายละเอียดการเรียงลำดับความสำคัญของทำเลที่ตั้งภายใต้ปัจจัยความพร้อมของระบบการขนส่งเรียงตามลำดับได้ดังนี้

อันดับที่ 1 นิคมอุตสาหกรรม X : 4W ค่าลำดับความสำคัญเฉลี่ย 27.56%

อันดับที่ 2 นิคมอุตสาหกรรม Y : 2W ค่าลำดับความสำคัญเฉลี่ย 25.02%

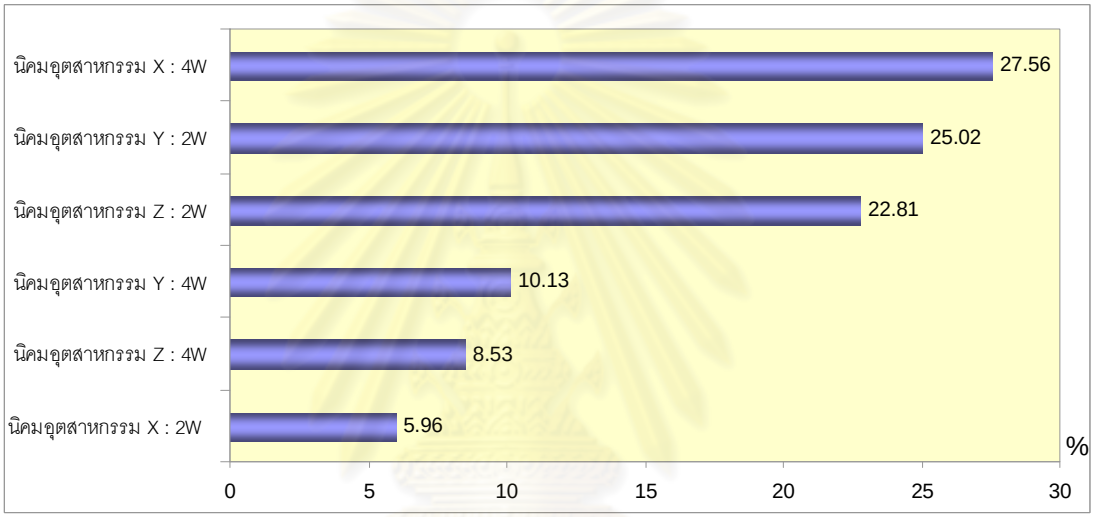
อันดับที่ 3 นิคมอุตสาหกรรม Z : 2W ค่าลำดับความสำคัญเฉลี่ย 22.81%

อันดับที่ 4 นิคมอุตสาหกรรม Y : 4W ค่าลำดับความสำคัญเฉลี่ย 10.13%

อันดับที่ 5 นิคมอุตสาหกรรม Z : 4W ค่าลำดับความสำคัญเฉลี่ย 8.53%

อันดับที่ 6 นิคมอุตสาหกรรม X : 2W ค่าลำดับความสำคัญเฉลี่ย 5.96%

อัตราส่วนความไม่สอดคล้องเฉลี่ย 0.053



รูปที่ 4.5 แผนภูมิแสดงน้ำหนักของทำเลที่ตั้งภายใต้ปัจจัยความพร้อมของระบบการขนส่ง

4.4.2.4 น้ำหนักความสำคัญของทำเลที่ตั้งภายใต้ปัจจัยความสามารถในการขยายขนาด

ตารางที่ 4.11 ตารางแสดงน้ำหนักของทำเลที่ตั้งภายใต้ปัจจัยความสามารถในการขยายขนาด

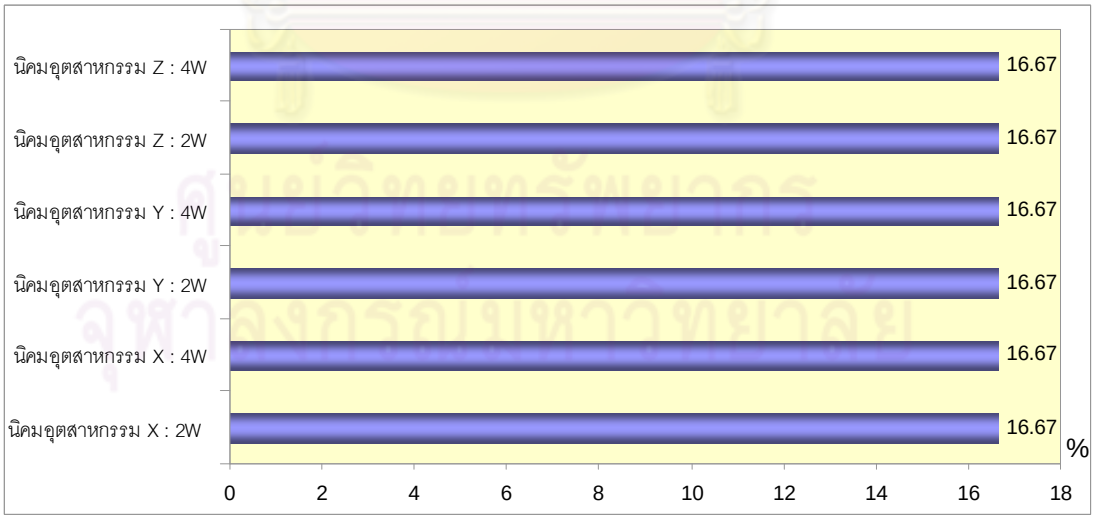
ปัจจัย	ผู้ตอบแบบสอบถาม (คะแนนความสำคัญมีหน่วย %)							น้ำหนักเฉลี่ย
	1	2	3	4	5	6	7	W_n^0
นิคมอุตสาหกรรม X : 2W	16.67	16.67	16.67	16.67	16.67	16.67	16.67	16.67
นิคมอุตสาหกรรม X : 4W	16.67	16.67	16.67	16.67	16.67	16.67	16.67	16.67
นิคมอุตสาหกรรม Y : 2W	16.67	16.67	16.67	16.67	16.67	16.67	16.67	16.67
นิคมอุตสาหกรรม Y : 4W	16.67	16.67	16.67	16.67	16.67	16.67	16.67	16.67
นิคมอุตสาหกรรม Z : 2W	16.67	16.67	16.67	16.67	16.67	16.67	16.67	16.67

ปัจจัย	ผู้ตอบแบบสอบถาม (คะแนนความสำคัญมีหน่วย %)							น้ำหนักเฉลี่ย
	1	2	3	4	5	6	7	W_n^0
นิคมอุตสาหกรรม Z : 4W	16.67	16.67	16.67	16.67	16.67	16.67	16.67	16.67

อัตราส่วนความสอดคล้อง	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

รายละเอียดการเรียงลำดับความสำคัญของทำเลที่ตั้งภายใต้ปัจจัยความสามารถในการขยายขนาดเรียงตามลำดับได้ดังนี้

อันดับที่ 1 นิคมอุตสาหกรรม X : 2W ค่าลำดับความสำคัญเฉลี่ย 16.67%
อันดับที่ 2 นิคมอุตสาหกรรม X : 4W ค่าลำดับความสำคัญเฉลี่ย 16.67%
อันดับที่ 3 นิคมอุตสาหกรรม Y : 2W ค่าลำดับความสำคัญเฉลี่ย 16.67%
อันดับที่ 4 นิคมอุตสาหกรรม Y : 4W ค่าลำดับความสำคัญเฉลี่ย 16.67%
อันดับที่ 5 นิคมอุตสาหกรรม Z : 2W ค่าลำดับความสำคัญเฉลี่ย 16.67%
อันดับที่ 6 นิคมอุตสาหกรรม Z : 4W ค่าลำดับความสำคัญเฉลี่ย 16.67%
อัตราส่วนความไม่สอดคล้องเฉลี่ย 0.000



รูปที่ 4.6 แผนภูมิแสดงน้ำหนักของทำเลที่ตั้งภายใต้ปัจจัยความสามารถในการขยายขนาด

4.4.2.5 น้ำหนักความสำคัญของทำเลที่ตั้งภายใต้ปัจจัยความพร้อมของสาธารณูปโภค

ตารางที่ 4.12 ตารางแสดงน้ำหนักของทำเลที่ตั้งภายใต้ปัจจัยความพร้อมของสาธารณูปโภค

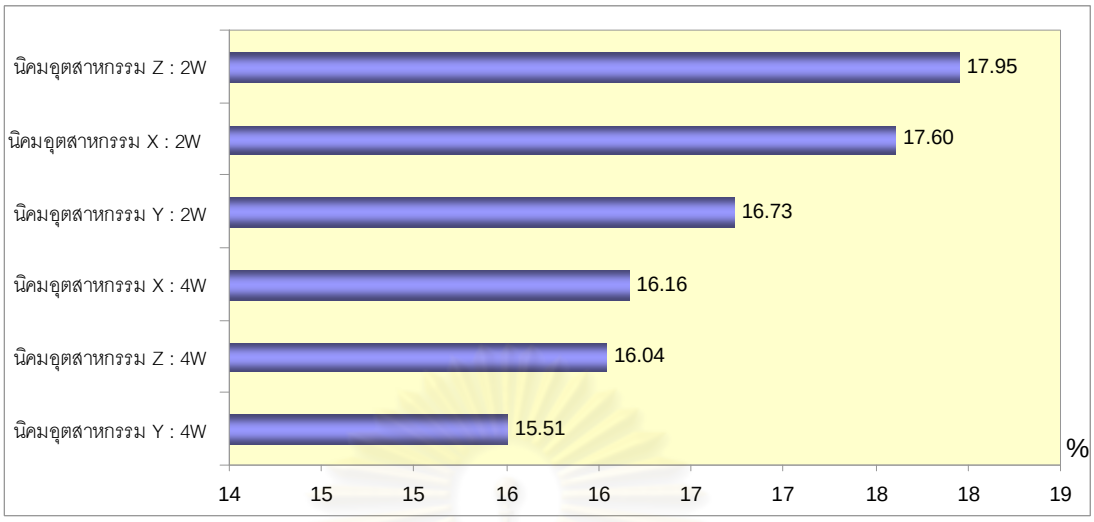
ปัจจัย	ผู้ตอบแบบสอบถาม (คะแนนความสำคัญมีหน่วย %)							น้ำหนักเฉลี่ย
	1	2	3	4	5	6	7	W_n^0
นิคมอุตสาหกรรม X : 2W	16.67	17.19	22.51	16.32	16.67	16.67	17.19	17.60
นิคมอุตสาหกรรม X : 4W	16.67	17.14	12.54	16.32	16.67	16.67	17.14	16.16
นิคมอุตสาหกรรม Y : 2W	16.67	14.81	21.19	16.32	16.67	16.67	14.81	16.73
นิคมอุตสาหกรรม Y : 4W	16.67	16.10	12.13	14.24	16.67	16.67	16.10	15.51
นิคมอุตสาหกรรม Z : 2W	16.67	18.66	17.88	20.49	16.67	16.67	18.66	17.95
นิคมอุตสาหกรรม Z : 4W	16.67	16.10	13.76	16.32	16.67	16.67	16.10	16.04

อัตราส่วนความสอดคล้อง	0.000	0.036	0.071	0.023	0.000	0.000	0.036	0.008

รายละเอียดการเรียงลำดับความสำคัญของทำเลที่ตั้งภายใต้ปัจจัยความพร้อมของสาธารณูปโภคเรียงตามลำดับได้ดังนี้

อันดับที่ 1 นิคมอุตสาหกรรม Z : 2W ค่าลำดับความสำคัญเฉลี่ย 17.95%
อันดับที่ 2 นิคมอุตสาหกรรม X : 2W ค่าลำดับความสำคัญเฉลี่ย 17.60%
อันดับที่ 3 นิคมอุตสาหกรรม Y : 2W ค่าลำดับความสำคัญเฉลี่ย 16.73%
อันดับที่ 4 นิคมอุตสาหกรรม X : 4W ค่าลำดับความสำคัญเฉลี่ย 16.16%
อันดับที่ 5 นิคมอุตสาหกรรม Z : 4W ค่าลำดับความสำคัญเฉลี่ย 16.04%
อันดับที่ 6 นิคมอุตสาหกรรม Y : 4W ค่าลำดับความสำคัญเฉลี่ย 15.51%

อัตราส่วนความไม่สอดคล้องเฉลี่ย 0.008



รูปที่ 4.7 แผนภูมิแสดงน้ำหนักของทำเลที่ตั้งภายใต้ปัจจัยความพร้อมของสาธารณูปโภค

4.4.3 ผลการวิเคราะห์หาทำเลที่ตั้งที่เหมาะสมของศูนย์กระจายสินค้าอะไหล่ยานยนต์

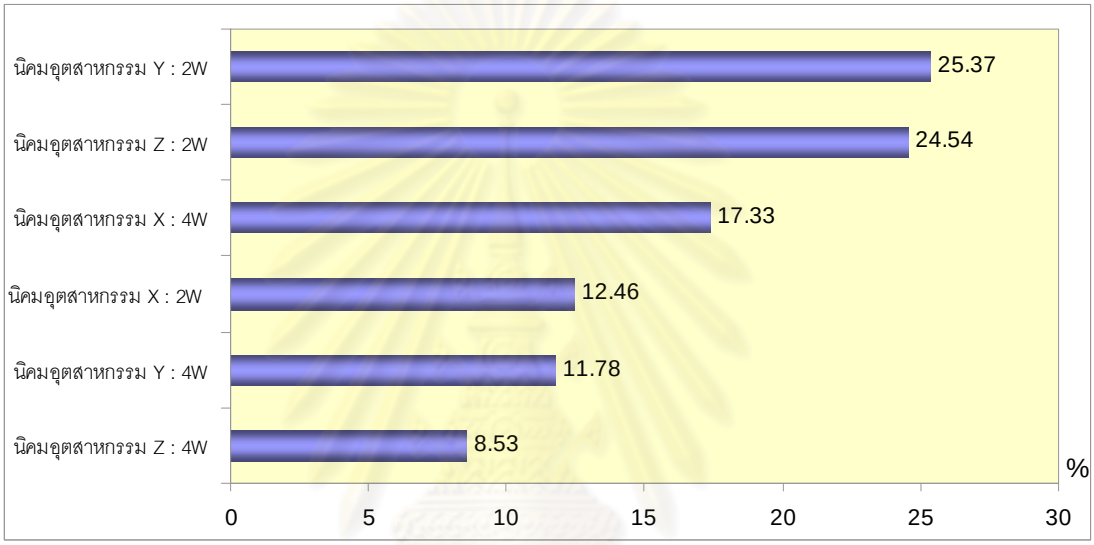
จากการวิเคราะห์หาทำเลที่ตั้งที่เหมาะสม โดยการคำนวณทางคณิตศาสตร์ การเลือกทำเลที่ตั้งที่เหมาะสมสามารถคำนวณได้จากผลรวมของการคูณค่าลำดับความสำคัญของปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณากับค่าลำดับความสำคัญของทางเลือกภายใต้ปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณา จากข้อมูลของผู้ตัดสินใจทั้ง 7 ท่าน ผลของการตัดสินใจ ดังแสดงในตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13 ตารางแสดงผลการตัดสินใจในการเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้า

ทางเลือก	ผู้ตอบแบบสอบถาม (คะแนนความสำคัญมีหน่วย %)							น้ำหนักเฉลี่ย
	1	2	3	4	5	6	7	W_n^0
นิคมอุตสาหกรรม X : 2W	12.50	13.22	11.49	11.90	12.50	14.16	11.43	12.46
นิคมอุตสาหกรรม X : 4W	17.28	17.86	17.47	17.68	17.01	17.32	16.69	17.33
นิคมอุตสาหกรรม Y : 2W	27.43	25.27	25.18	24.24	27.42	23.35	24.71	25.37
นิคมอุตสาหกรรม Y : 4W	11.22	11.64	12.06	12.05	11.66	11.44	12.40	11.78
นิคมอุตสาหกรรม Z : 2W	23.30	23.27	25.52	25.21	23.23	24.97	26.26	24.54
นิคมอุตสาหกรรม Z : 4W	8.29	8.74	8.29	8.93	8.18	8.76	8.51	8.53

จากตารางที่ 3 สามารถสรุปได้ว่าทำเลที่เหมาะสมจะเป็นศูนย์กระจายสินค้าอะไหล่ยานยนต์เรียงลำดับความสำคัญ ได้ดังนี้

อันดับที่ 1 นิคมอุตสาหกรรม Y : 2W	ค่าลำดับความสำคัญเฉลี่ย	25.37%
อันดับที่ 2 นิคมอุตสาหกรรม Z : 2W	ค่าลำดับความสำคัญเฉลี่ย	24.54%
อันดับที่ 3 นิคมอุตสาหกรรม X : 4W	ค่าลำดับความสำคัญเฉลี่ย	17.33%
อันดับที่ 4 นิคมอุตสาหกรรม X : 2W	ค่าลำดับความสำคัญเฉลี่ย	12.46%
อันดับที่ 5 นิคมอุตสาหกรรม Y : 4W	ค่าลำดับความสำคัญเฉลี่ย	11.78%
อันดับที่ 6 นิคมอุตสาหกรรม Z : 4W	ค่าลำดับความสำคัญเฉลี่ย	8.53%



รูปที่ 4.8 แผนภูมิแสดงผลการตัดสินใจในการเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้า

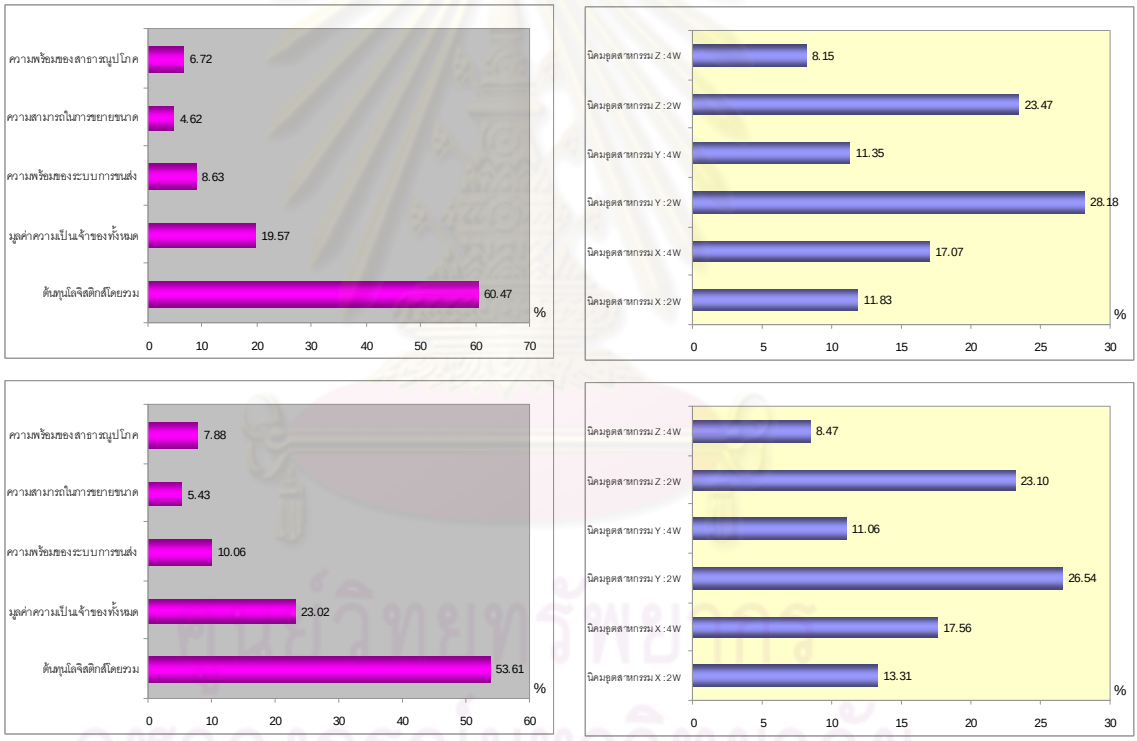
จากผลการตัดสินใจของผู้ตอบแบบสอบถามทั้ง 7 ท่านซึ่งเป็นคณะกรรมการผู้พิจารณาโครงการ เลือกที่จะสร้างและบริการศูนย์กระจายสินค้าอะไหล่ยานยนต์แห่งใหม่ ณ นิคมอุตสาหกรรม Y โดยทำการกระจายสินค้าอะไหล่รถจักรยานยนต์ และทำงานร่วมกับศูนย์กระจายสินค้าเดิมซึ่งทำการกระจายสินค้าอะไหล่รถยนต์

4.5 การวิเคราะห์ความไวของปัจจัยต่างๆ

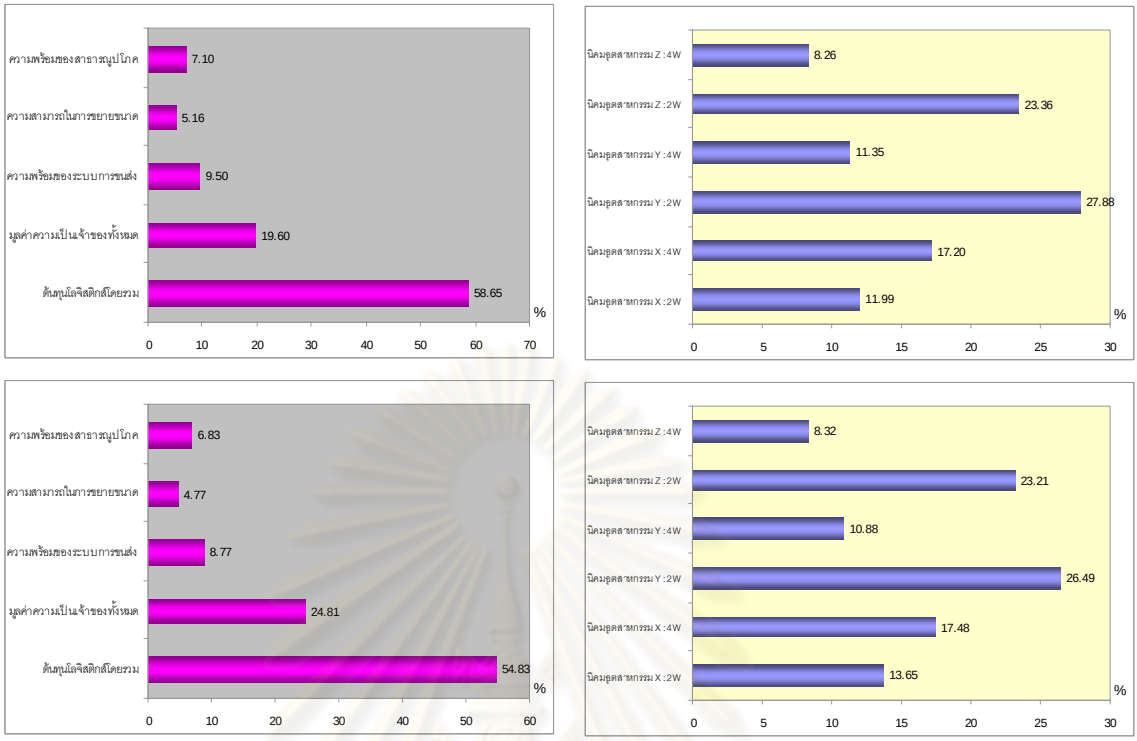
จากการวิเคราะห์ผลของการตัดสินใจข้างต้น จะเห็นว่าผู้ตัดสินใจแต่ละท่านมีลำดับในการเลือกไม่เหมือนกัน เพื่อศึกษาถึงความไวต่อปัจจัยต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักหรือค่าลำดับของปัจจัย ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ความไวของปัจจัยของผู้ตัดสินใจแต่ละท่านดังนี้

ผู้ตัดสินใจท่านที่ 1

- ทางเลือกที่เลือก : นิคมอุตสาหกรรม Y : 2W
- ปัจจัยที่ให้ความสำคัญสองอันดับแรก ได้แก่ : ปัจจัยต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวม และปัจจัยมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมด
- เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยโลจิสติกส์โดยรวม ในทางบวกและลบ 1 คะแนน พบว่าทางเลือกยังคงเป็นนิคมอุตสาหกรรม Y : 2W และเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมดในทางบวกและลบ 1 คะแนน พบว่าทางเลือกยังคงเป็นนิคมอุตสาหกรรม Y : 2W



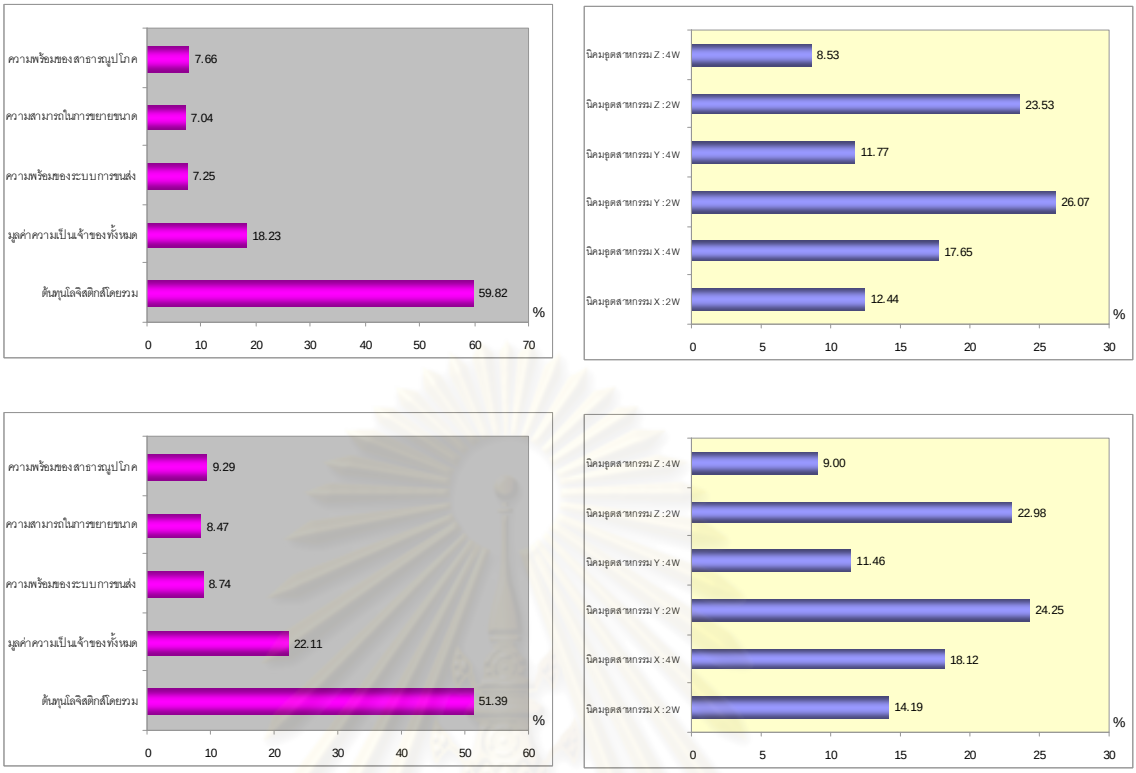
รูปที่ 4.9 แผนภูมิแสดงการวิเคราะห์ความไวของผู้ตัดสินใจท่านที่ 1 เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยโลจิสติกส์โดยรวม ในทางบวกหรือลบ 1 คะแนน



รูปที่ 4.10 แผนภูมิแสดงการวิเคราะห์ความไวของผู้ตัดสินใจท่านที่ 1 เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมด ในทางบวกหรือลบ 1 คะแนน

<u>ผู้ตัดสินใจท่านที่ 2</u>

- ทางเลือกที่เลือก : นิคมอุตสาหกรรม Y : 2W
- ปัจจัยที่ให้ความสำคัญสองอันดับแรก ได้แก่ : ปัจจัยต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวม และปัจจัยมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมด
- เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยโลจิสติกส์โดยรวม ในทางบวกและลบ 1 คะแนน พบว่าทางเลือกยังคงเป็นนิคมอุตสาหกรรม Y : 2W และ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมดในทางบวกและลบ 1 คะแนน พบว่าทางเลือกยังคงเป็นนิคมอุตสาหกรรม Y : 2W

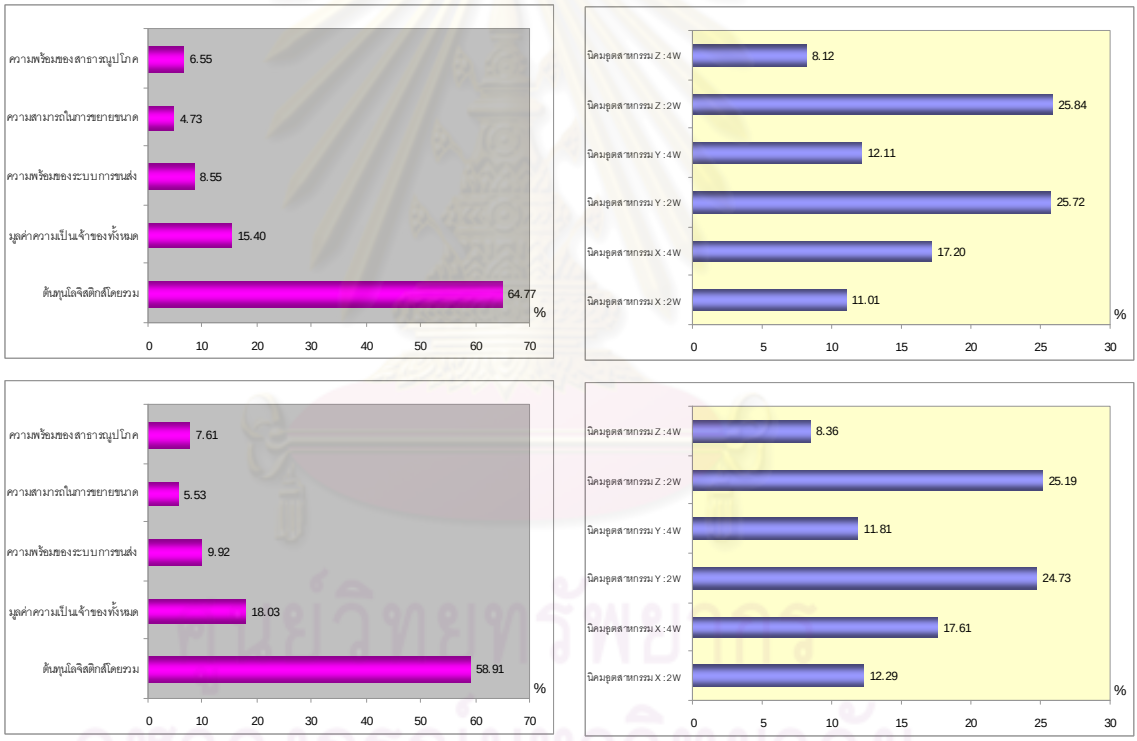


รูปที่ 4.11 แผนภูมิแสดงการวิเคราะห์ความไวของผู้ตัดสินใจท่านที่ 2 เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยโลจิสติกส์โดยรวม ในทางบวกหรือลบ 1 คะแนน

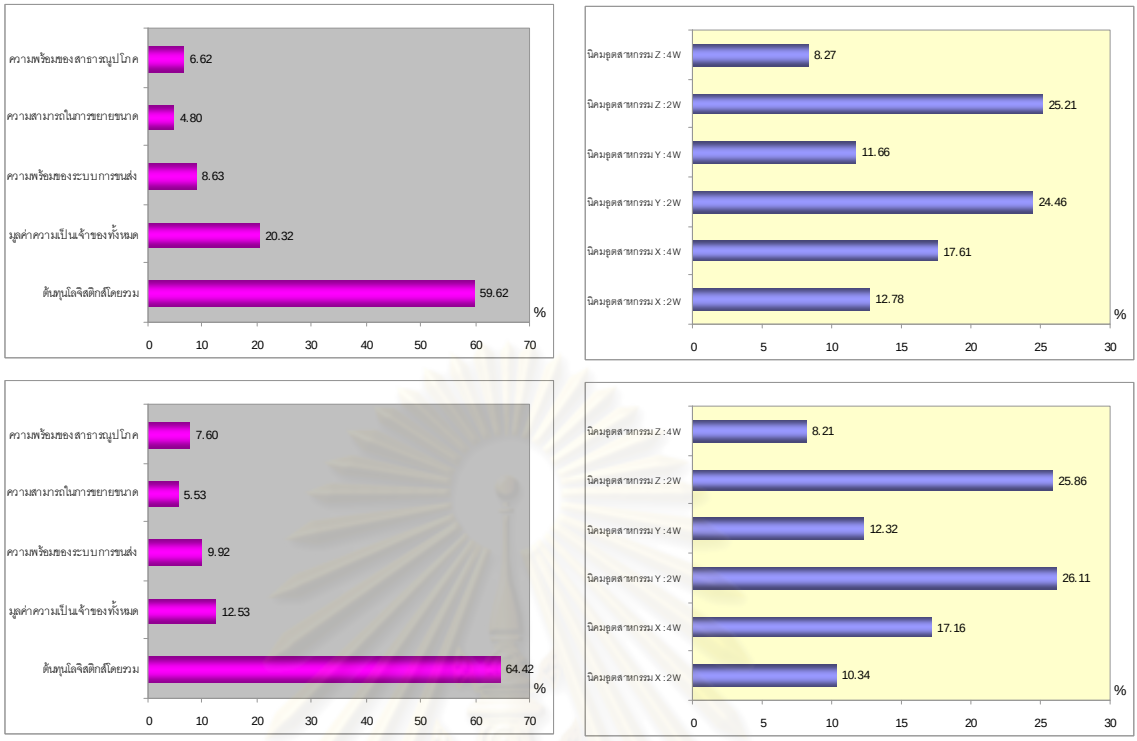
รูปที่ 4.12 แผนภูมิแสดงการวิเคราะห์ความไวของผู้ตัดสินใจท่านที่ 2 เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมด ในทางบวกหรือลบ 2 คะแนน

ผู้ตัดสินใจท่านที่ 3

- ทางเลือกที่เลือก : นิคมอุตสาหกรรม Z : 2W
- ปัจจัยที่ให้ความสำคัญสองอันดับแรก ได้แก่ : ปัจจัยต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวม และปัจจัยมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมด
- เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยโลจิสติกส์โดยรวม ในทางบวกและลบ 1 คะแนน พบว่าทางเลือกยังคงเป็นนิคมอุตสาหกรรม Z : 2W และ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมดในทางบวกและลบ 1 คะแนน พบว่าทางเลือกยังคงเป็นนิคมอุตสาหกรรม Z : 2W



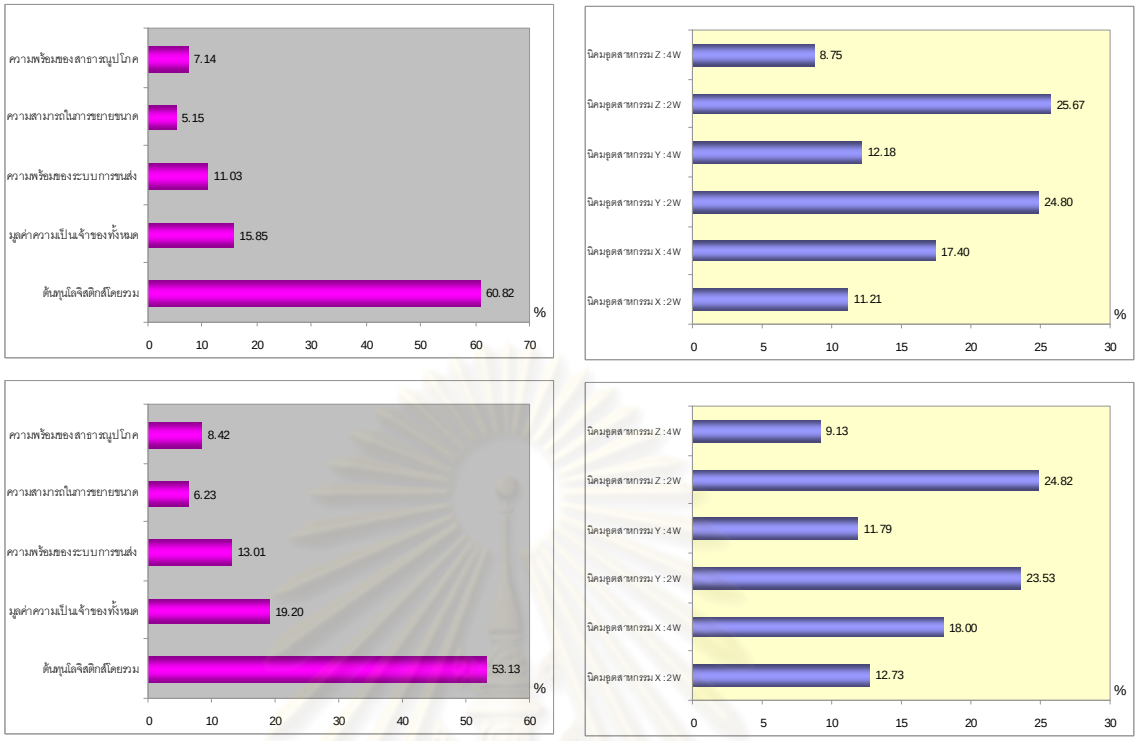
รูปที่ 4.13 แผนภูมิแสดงการวิเคราะห์ความไวของผู้ตัดสินใจท่านที่ 3 เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยโลจิสติกส์โดยรวม ในทางบวกหรือลบ 1 คะแนน



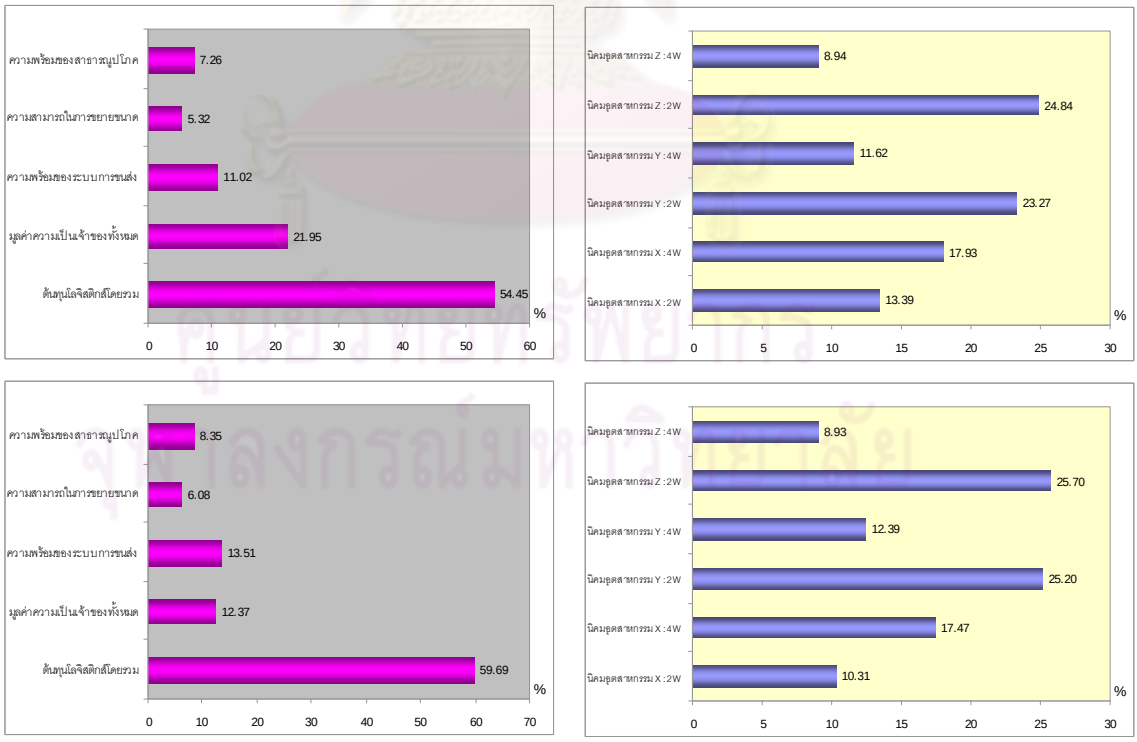
รูปที่ 4.14 แผนภูมิแสดงการวิเคราะห์ความไวของผู้ตัดสินใจท่านที่ 3 เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมด ในทางบวกหรือลบ 2 คะแนน

<u>ผู้ตัดสินใจท่านที่ 4</u>

- ทางเลือกที่เลือก : นิคมอุตสาหกรรม Z : 2W
- ปัจจัยที่ให้ความสำคัญสองอันดับแรก ได้แก่ : ปัจจัยต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวม และปัจจัยมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมด
- เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยโลจิสติกส์โดยรวม ในทางบวกและลบ 1 คะแนน พบว่าทางเลือกยังคงเป็นนิคมอุตสาหกรรม Z : 2W และ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมดในทางบวกและลบ 1 คะแนน พบว่าทางเลือกยังคงเป็นนิคมอุตสาหกรรม Z : 2W



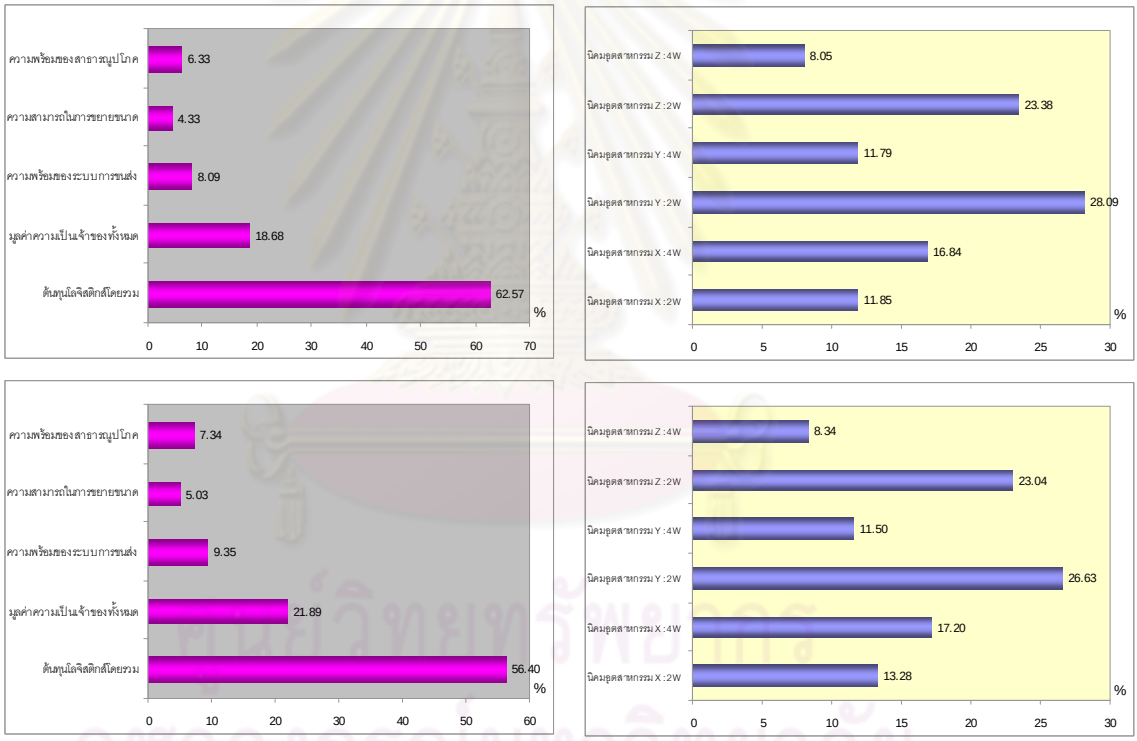
รูปที่ 4.15 แผนภูมิแสดงการวิเคราะห์ความไวของผู้ตัดสินใจท่านที่ 4 เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยโลจิสติกส์โดยรวม ในทางบวกหรือลบ 1 คะแนน



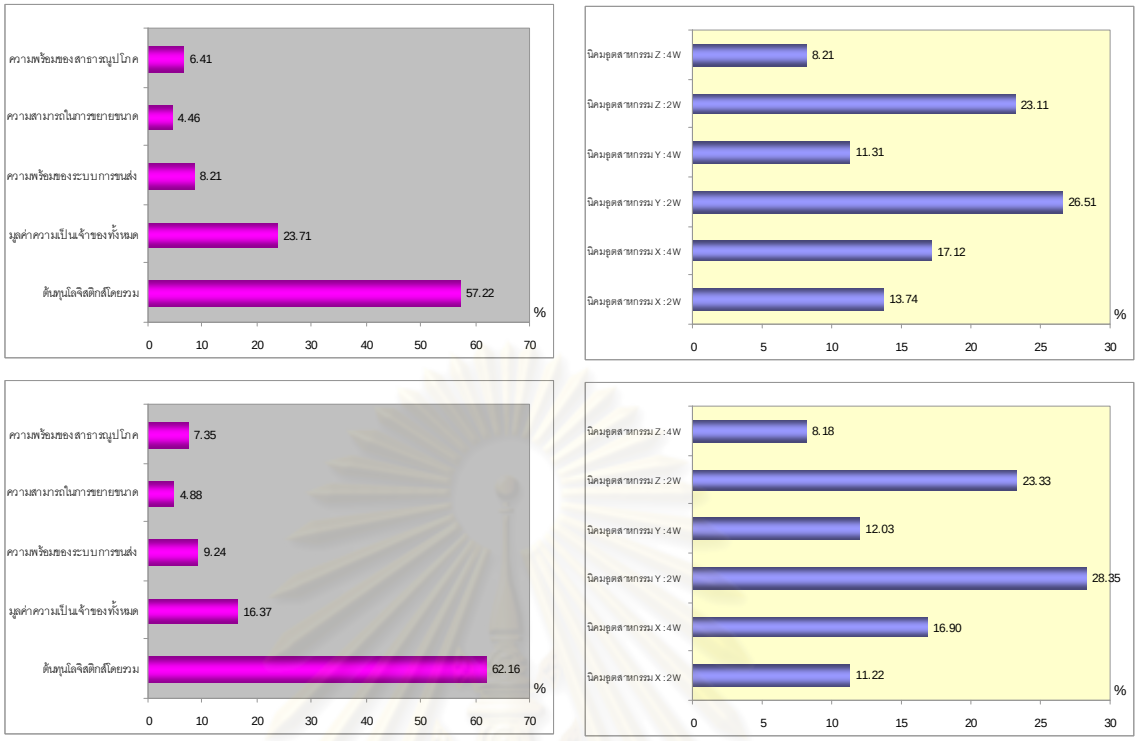
รูปที่ 4.16 แผนภูมิแสดงการวิเคราะห์ความไวของผู้ตัดสินใจท่านที่ 4 เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมด ในทางบวกหรือลบ 2 คะแนน

ผู้ตัดสินใจท่านที่ 5

- ทางเลือกที่เลือก : นิคมอุตสาหกรรม Y : 2W
- ปัจจัยที่ให้ความสำคัญสองอันดับแรก ได้แก่ : ปัจจัยต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวม และปัจจัยมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมด
- เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยโลจิสติกส์โดยรวม ในทางบวกและลบ 1 คะแนน พบว่าทางเลือกยังคงเป็นนิคมอุตสาหกรรม Y : 2W และ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมดในทางบวกและลบ 1 คะแนน พบว่าทางเลือกยังคงเป็นนิคมอุตสาหกรรม Y : 2W



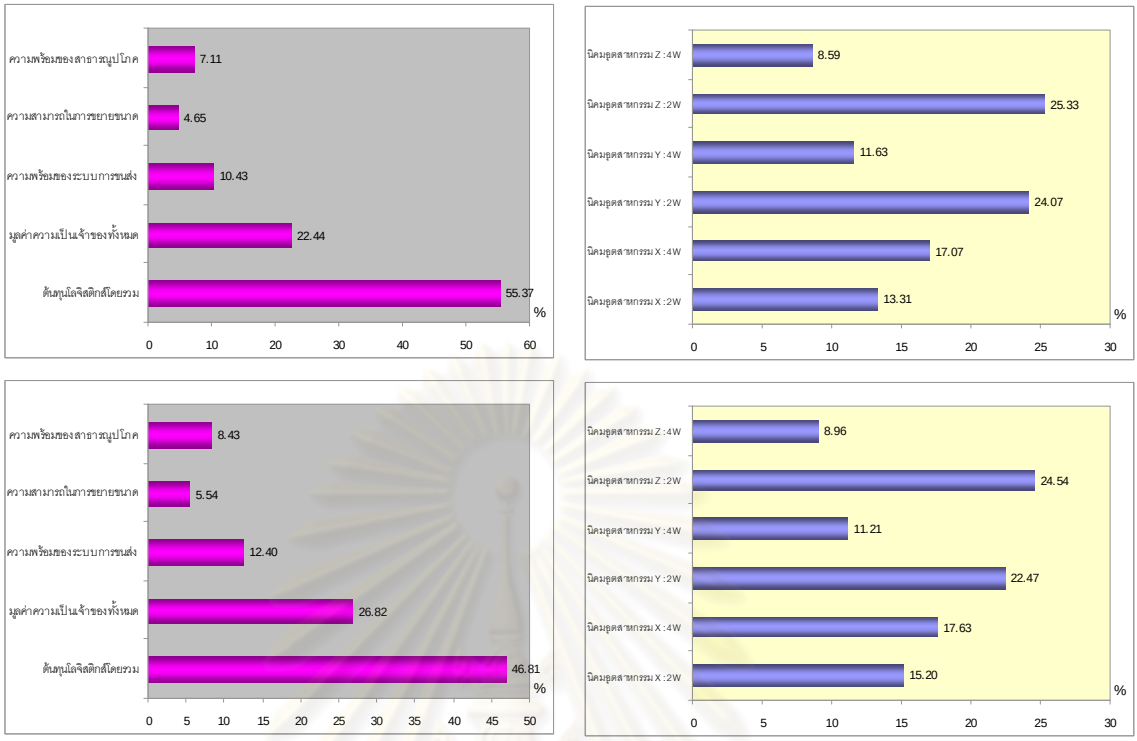
รูปที่ 4.17 แผนภูมิแสดงการวิเคราะห์ความไวของผู้ตัดสินใจท่านที่ 5 เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยโลจิสติกส์โดยรวม ในทางบวกหรือลบ 1 คะแนน



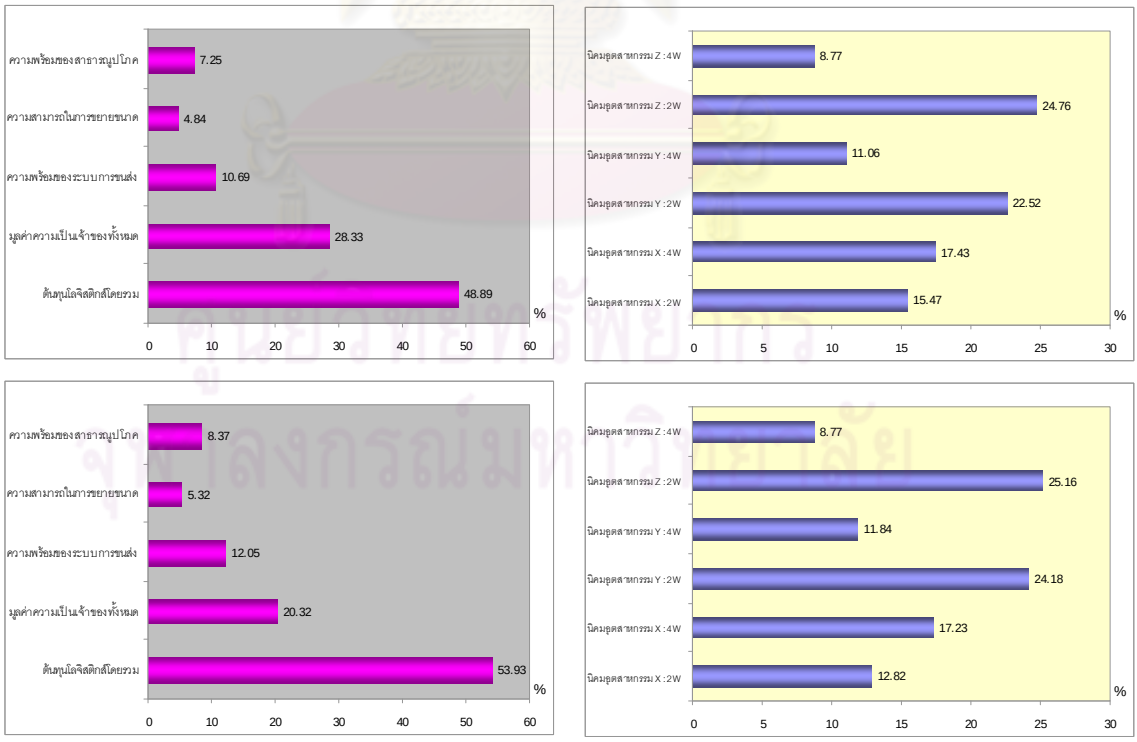
รูปที่ 4.18 แผนภูมิแสดงการวิเคราะห์ความไวของผู้ตัดสินใจท่านที่ 5 เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมด ในทางบวกหรือลบ 1 คะแนน

<u>ผู้ตัดสินใจท่านที่ 6</u>

- ทางเลือกที่เลือก : นิคมอุตสาหกรรม Z : 2W
- ปัจจัยที่ให้ความสำคัญสองอันดับแรก ได้แก่ : ปัจจัยต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวม และปัจจัยมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมด
- เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยโลจิสติกส์โดยรวม ในทางบวกและลบ 1 คะแนน พบว่าทางเลือกยังคงเป็นนิคมอุตสาหกรรม Z : 2W และ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมดในทางบวกและลบ 1 คะแนน พบว่าทางเลือกยังคงเป็นนิคมอุตสาหกรรม Z : 2W



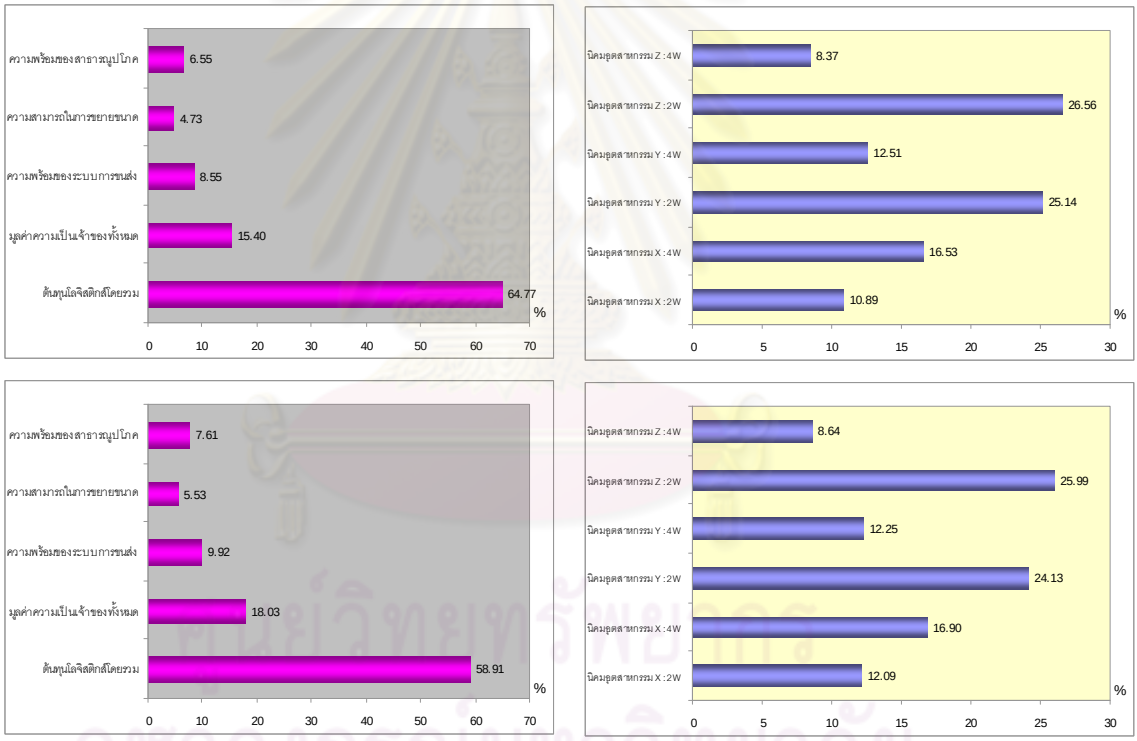
รูปที่ 4.19 แผนภูมิแสดงการวิเคราะห์ความไวของผู้ตัดสินใจท่านที่ 6 เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยโลจิสติกส์โดยรวม ในทางบวกหรือลบ 1 คะแนน



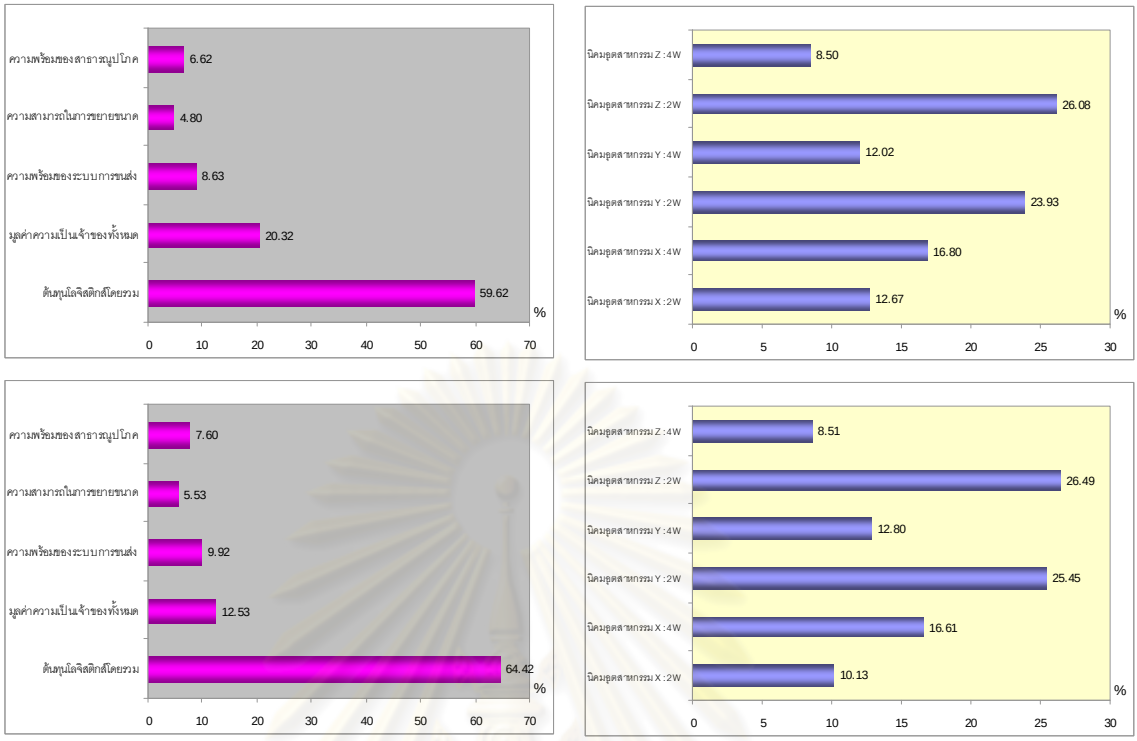
รูปที่ 4.20 แผนภูมิแสดงการวิเคราะห์ความไวของผู้ตัดสินใจท่านที่ 6 เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมด ในทางบวกหรือลบ 1 คะแนน

ผู้ตัดสินใจท่านที่ 7

- ทางเลือกที่เลือก : นิคมอุตสาหกรรม Z : 2W
- ปัจจัยที่ให้ความสำคัญสองอันดับแรก ได้แก่ : ปัจจัยต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวม และปัจจัยมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมด
- เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยโลจิสติกส์โดยรวม ในทางบวกและลบ 1 คะแนน พบว่าทางเลือกยังคงเป็นนิคมอุตสาหกรรม Z : 2W และ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมดในทางบวกและลบ 1 คะแนน พบว่าทางเลือกยังคงเป็นนิคมอุตสาหกรรม Z : 2W



รูปที่ 4.21 แผนภูมิแสดงการวิเคราะห์ความไวของผู้ตัดสินใจท่านที่ 7 เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยโลจิสติกส์โดยรวม ในทางบวกหรือลบ 1 คะแนน



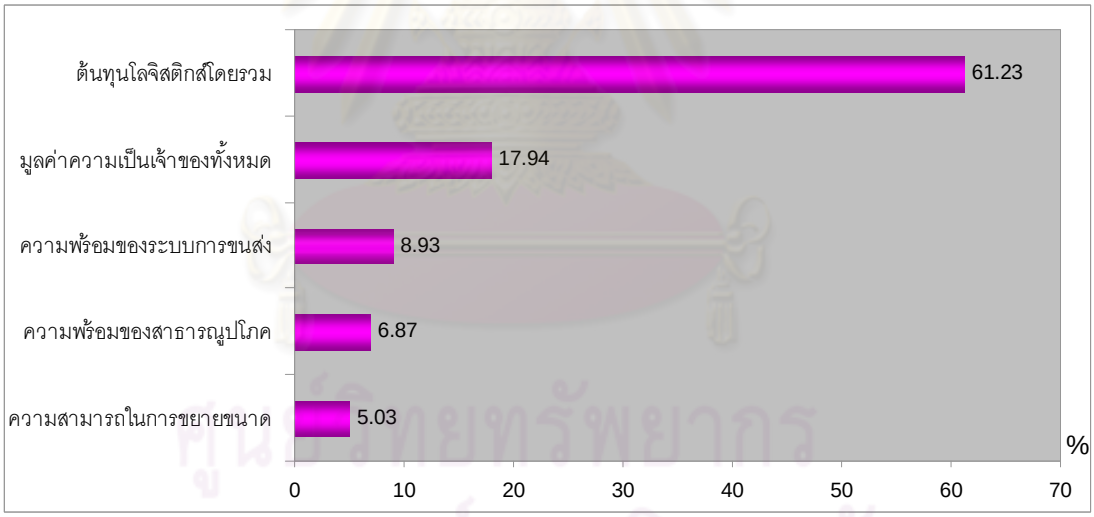
รูปที่ 4.22 แผนภูมิแสดงการวิเคราะห์ความไวของผู้ตัดสินใจท่านที่ 7 เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมด ในทางบวกหรือลบ 1 คะแนน

จากการเปลี่ยนแปลงคะแนนในส่วนของปัจจัยต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวม สามารถสรุปผลน้ำหนักของปัจจัยโดยรวม เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวมในทางบวก 1 คะแนน ดังแสดงในตารางที่ 4.14 และ รูปที่ 4.23

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.14 ตารางแสดงผลน้ำหนักของปัจจัยโดยรวม เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวมในทางบวก 1 คะแนน

ปัจจัย	ผู้ตอบแบบสอบถาม (คะแนนความสำคัญมีหน่วย %)							น้ำหนักเฉลี่ย
	1	2	3	4	5	6	7	W_n^0
ความสามารถในการขยายขนาด	4.62	7.04	4.73	5.15	4.33	4.65	4.73	5.03
ความพร้อมของสาธารณูปโภค	6.72	7.66	6.55	7.14	6.33	7.11	6.55	6.87
ความพร้อมของระบบการขนส่ง	8.63	7.25	8.55	11.03	8.09	10.43	8.55	8.93
มูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมด	19.57	18.23	15.40	15.85	18.68	22.44	15.40	17.94
ต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวม	60.47	59.82	64.77	60.82	62.57	55.37	64.77	61.23
อัตราส่วนความสอดคล้อง	0.073	0.031	0.058	0.051	0.064	0.095	0.058	0.061

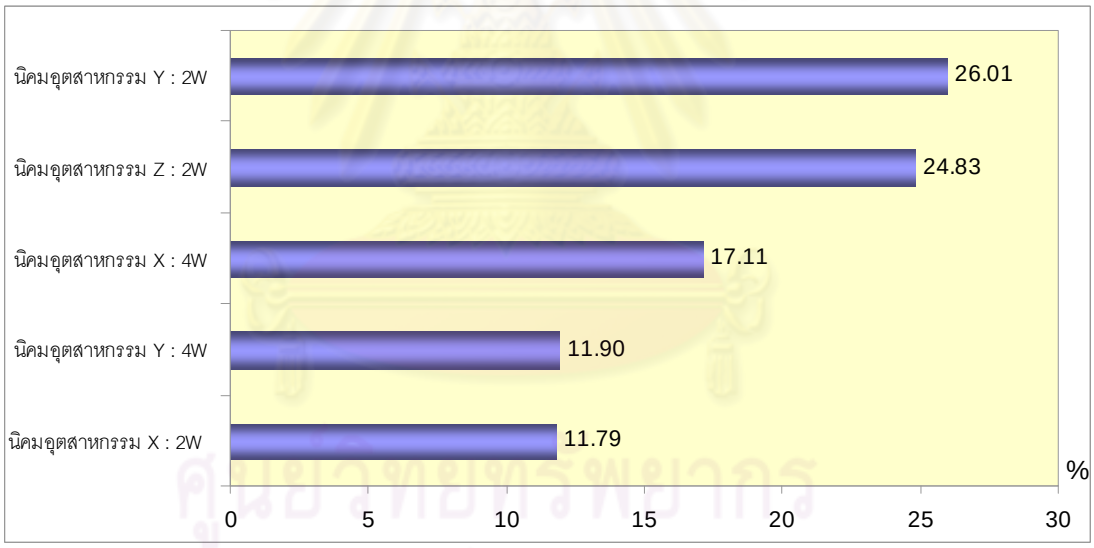


รูปที่ 4.23 แผนภูมิแสดงน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยโดยรวม เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวมในทางบวก 1 คะแนน

ส่วนสรุปผลการตัดสินใจเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวมในทางบวก 1 คะแนน แสดงดังตารางที่ 4.15 และ รูปที่ 4.24

ตารางที่ 4.15 ตารางแสดงผลการตัดสินใจในการเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้า เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวมในทางบวก 1 คะแนน

ทางเลือก	ผู้ตอบแบบสอบถาม (คะแนนความสำคัญมีหน่วย %)							น้ำหนักเฉลี่ย
	1	2	3	4	5	6	7	W_n^0
นิคมอุตสาหกรรม X : 2W	11.83	12.44	11.01	11.21	11.85	13.31	10.89	11.79
นิคมอุตสาหกรรม X : 4W	17.07	17.65	17.20	17.40	16.84	17.07	16.53	17.11
นิคมอุตสาหกรรม Y : 2W	28.18	26.07	25.72	24.80	28.09	24.07	25.14	26.01
นิคมอุตสาหกรรม Y : 4W	11.35	11.77	12.11	12.18	11.79	11.63	12.51	11.90
นิคมอุตสาหกรรม Z : 2W	23.47	23.53	25.84	25.67	23.38	25.33	26.56	24.83
นิคมอุตสาหกรรม Z : 4W	8.15	8.53	8.12	8.75	8.05	8.59	8.37	8.36



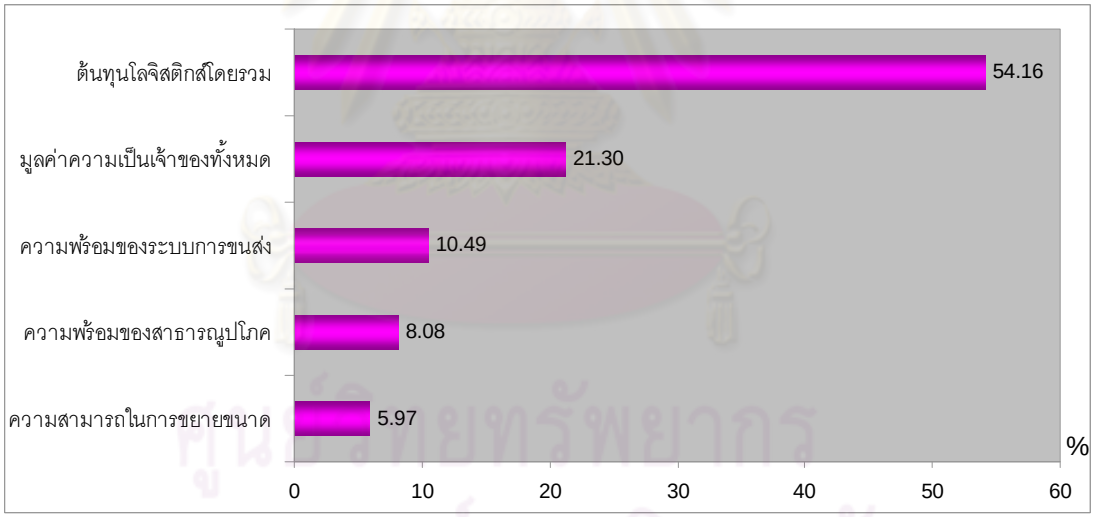
รูปที่ 4.24 แผนภูมิแสดงผลการตัดสินใจในการเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้า เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวมในทางบวก 1 คะแนน

และผลน้ำหนักของปัจจัยโดยรวมเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวมในทางลบ 1 คะแนน แสดงดังตารางที่ 4.16 และ รูปที่ 4.25

ตารางที่ 4.16 ตารางแสดงผลน้ำหนักของปัจจัยโดยรวม เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวมในทางลบ 1 คะแนน

ปัจจัย	ผู้ตอบแบบสอบถาม (คะแนนความสำคัญมีหน่วย %)							น้ำหนักเฉลี่ย
	1	2	3	4	5	6	7	W_n^0
ความสามารถในการขยายขนาด	5.43	8.47	5.53	6.23	5.03	5.54	5.53	5.97
ความพร้อมของสาธารณูปโภค	7.88	9.29	7.61	8.42	7.34	8.43	7.61	8.08
ความพร้อมของระบบการขนส่ง	10.06	8.74	9.92	13.01	9.35	12.40	9.92	10.49
มูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมด	23.02	22.11	18.03	19.20	21.89	26.82	18.03	21.30
ต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวม	53.61	51.39	58.91	53.13	56.40	46.81	58.91	54.16

อัตราส่วนความสอดคล้อง	0.073	0.031	0.058	0.051	0.064	0.095	0.058	0.061

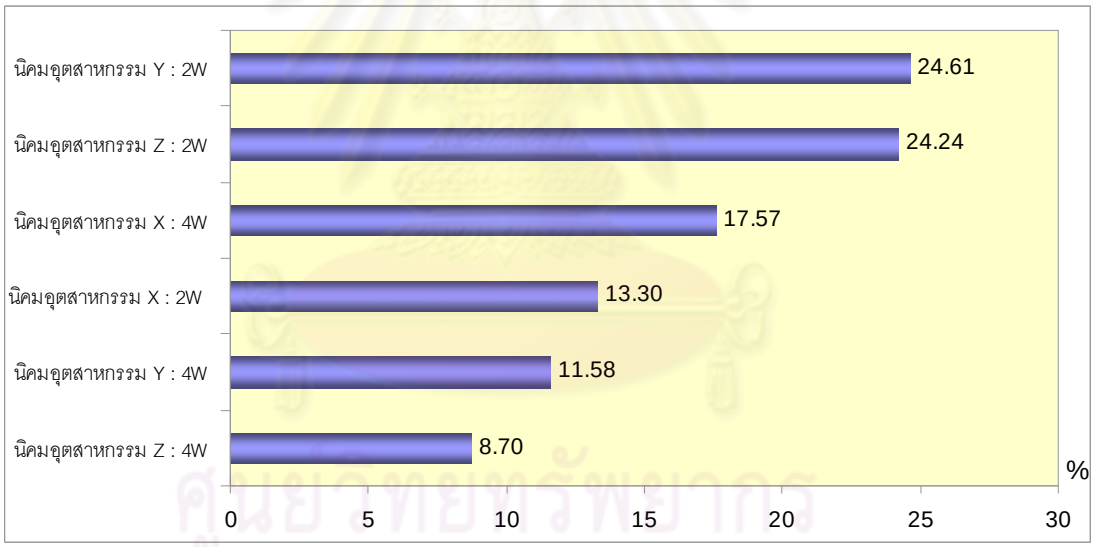


รูปที่ 4.25 แผนภูมิแสดงน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยโดยรวม เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวมในทางลบ 1 คะแนน

ส่วนสรุปผลการตัดสินใจเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวมในทางลบ 1 คะแนน แสดงดังตารางที่ 4.17 และ รูปที่ 4.26

ตารางที่ 4.17 ตารางแสดงผลการตัดสินใจในการเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้า เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวมในทางลบ 1 คะแนน

ทางเลือก	ผู้ตอบแบบสอบถาม (คะแนนความสำคัญมีหน่วย %)							น้ำหนักเฉลี่ย
	1	2	3	4	5	6	7	W_n^0
นิคมอุตสาหกรรม X : 2W	13.31	14.19	12.29	12.73	13.28	15.20	12.09	13.30
นิคมอุตสาหกรรม X : 4W	17.56	18.12	17.61	18.00	17.20	17.63	16.90	17.57
นิคมอุตสาหกรรม Y : 2W	26.54	24.25	24.73	23.53	26.63	22.47	24.13	24.61
นิคมอุตสาหกรรม Y : 4W	11.06	11.46	11.81	11.79	11.50	11.21	12.25	11.58
นิคมอุตสาหกรรม Z : 2W	23.10	22.98	25.19	24.82	23.04	24.54	25.99	24.24
นิคมอุตสาหกรรม Z : 4W	8.47	9.00	8.36	9.13	8.34	8.96	8.64	8.70

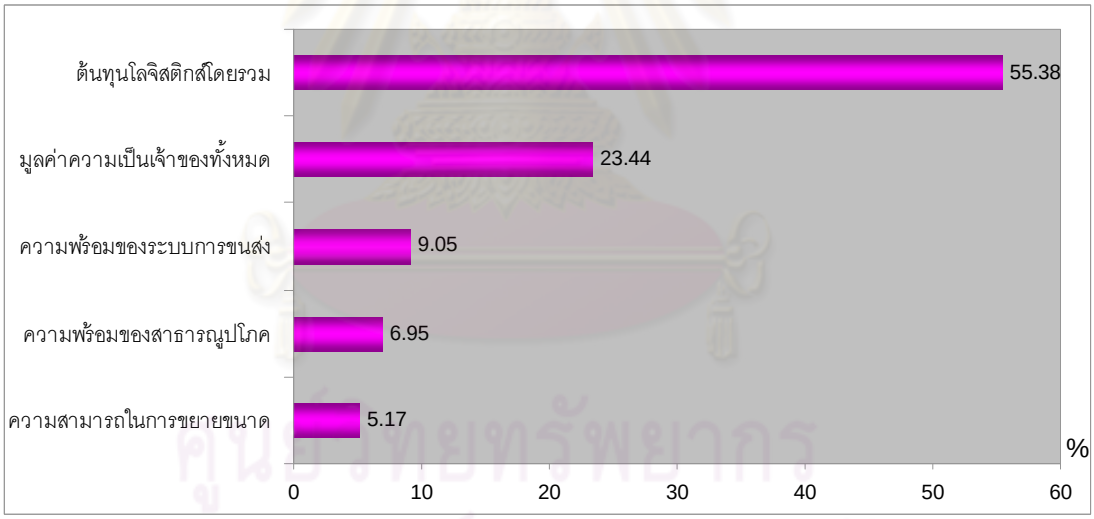


รูปที่ 4.26 แผนภูมิแสดงผลการตัดสินใจในการเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้า เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวมในทางลบ 1 คะแนน

และเมื่อเปลี่ยนแปลงคะแนนในส่วนของปัจจัยมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมด สามารถสรุปผลน้ำหนักของปัจจัยโดยรวม เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมดในทางบวก 1 คะแนน ดังแสดงในตารางที่ 4.18 และ รูปที่ 4.27

ตารางที่ 4.18 ตารางแสดงผลน้ำหนักของปัจจัยโดยรวม เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมดในทางบวก 1 คะแนน

ปัจจัย	ผู้ตอบแบบสอบถาม (คะแนนความสำคัญมีหน่วย %)							น้ำหนักเฉลี่ย
	1	2	3	4	5	6	7	W_n^0
ความสามารถในการขยายขนาด	4.77	7.23	4.80	5.32	4.46	4.84	4.80	5.17
ความพร้อมของสาธารณูปโภค	6.83	7.69	6.62	7.26	6.41	7.25	6.62	6.95
ความพร้อมของระบบการขนส่ง	8.77	7.40	8.63	11.02	8.21	10.69	8.63	9.05
มูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมด	24.81	24.61	20.32	21.95	23.71	28.33	20.32	23.44
ต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวม	54.83	53.06	59.62	54.45	57.22	48.89	59.62	55.38
อัตราส่วนความสอดคล้อง	0.073	0.031	0.058	0.051	0.064	0.095	0.058	0.061

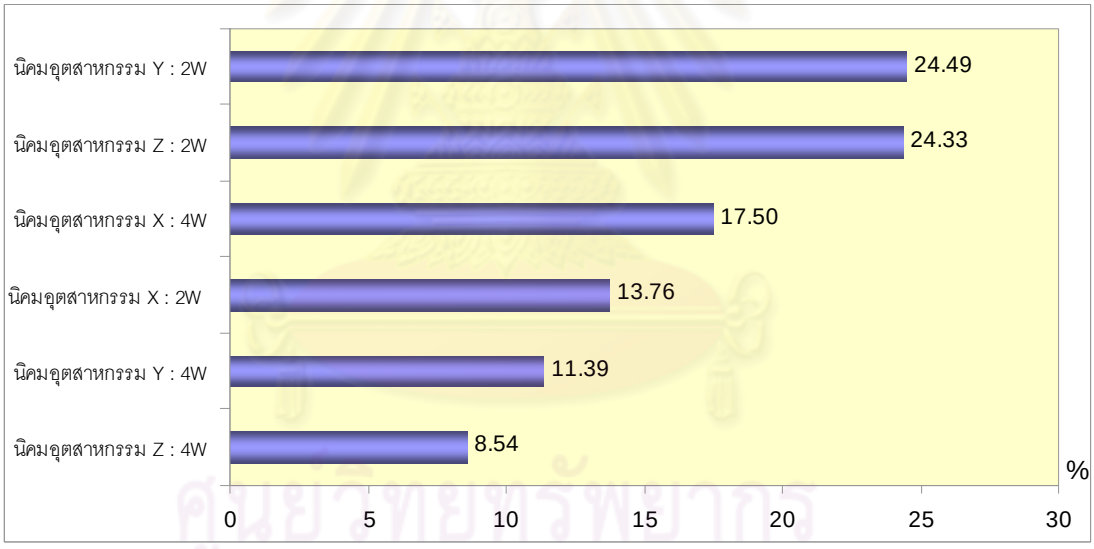


รูปที่ 4.27 แผนภูมิแสดงน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยโดยรวม เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมดในทางบวก 1 คะแนน

ส่วนสรุปผลการตัดสินใจเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมดในทางบวก 1 คะแนน แสดงดังตารางที่ 4.19 และ รูปที่ 4.28

ตารางที่ 4.19 ตารางแสดงผลการตัดสินใจในการเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้า เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมดในทางบวก 1 คะแนน

ทางเลือก	ผู้ตอบแบบสอบถาม (คะแนนความสำคัญมีหน่วย %)							น้ำหนักเฉลี่ย
	1	2	3	4	5	6	7	W_n^0
นิคมอุตสาหกรรม X : 2W	13.65	14.62	12.78	13.39	13.74	15.47	12.67	13.76
นิคมอุตสาหกรรม X : 4W	17.48	18.10	17.61	17.93	17.12	17.43	16.80	17.50
นิคมอุตสาหกรรม Y : 2W	26.49	24.24	24.46	23.27	26.51	22.52	23.93	24.49
นิคมอุตสาหกรรม Y : 4W	10.88	11.19	11.66	11.62	11.31	11.06	12.02	11.39
นิคมอุตสาหกรรม Z : 2W	23.21	23.08	25.21	24.84	23.11	24.76	26.08	24.33
นิคมอุตสาหกรรม Z : 4W	8.32	8.77	8.27	8.94	8.21	8.77	8.50	8.54

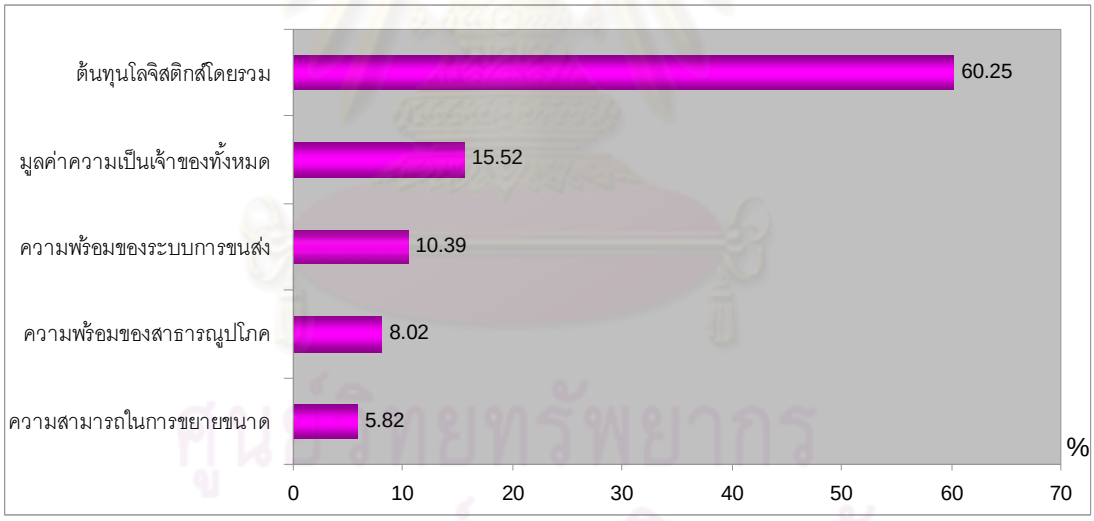


รูปที่ 4.28 แผนภูมิแสดงผลการตัดสินใจในการเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้า เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยปัจจัยมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมดในทางบวก 1 คะแนน

และผลน้ำหนักของปัจจัยโดยรวมเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยปัจจัยมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมดในทางลบ 1 คะแนน แสดงดังตารางที่ 4.20 และ รูปที่ 4.29

ตารางที่ 4.20 ตารางแสดงผลน้ำหนักของปัจจัยโดยรวม เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมดในทางลบ 1 คะแนน

ปัจจัย	ผู้ตอบแบบสอบถาม (คะแนนความสำคัญมีหน่วย %)							น้ำหนักเฉลี่ย
	1	2	3	4	5	6	7	W_n^0
ความสามารถในการขยายขนาด	5.16	8.24	5.53	6.08	4.88	5.32	5.53	5.82
ความพร้อมของสาธารณูปโภค	7.10	9.75	7.60	8.35	7.35	8.37	7.60	8.02
ความพร้อมของระบบการขนส่ง	9.50	8.62	9.92	13.51	9.24	12.05	9.92	10.39
มูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมด	19.60	14.90	12.53	12.37	16.37	20.32	12.53	15.52
ต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวม	58.65	58.49	64.42	59.69	62.16	53.93	64.42	60.25
อัตราส่วนความสอดคล้อง	0.073	0.031	0.058	0.051	0.064	0.095	0.058	0.061

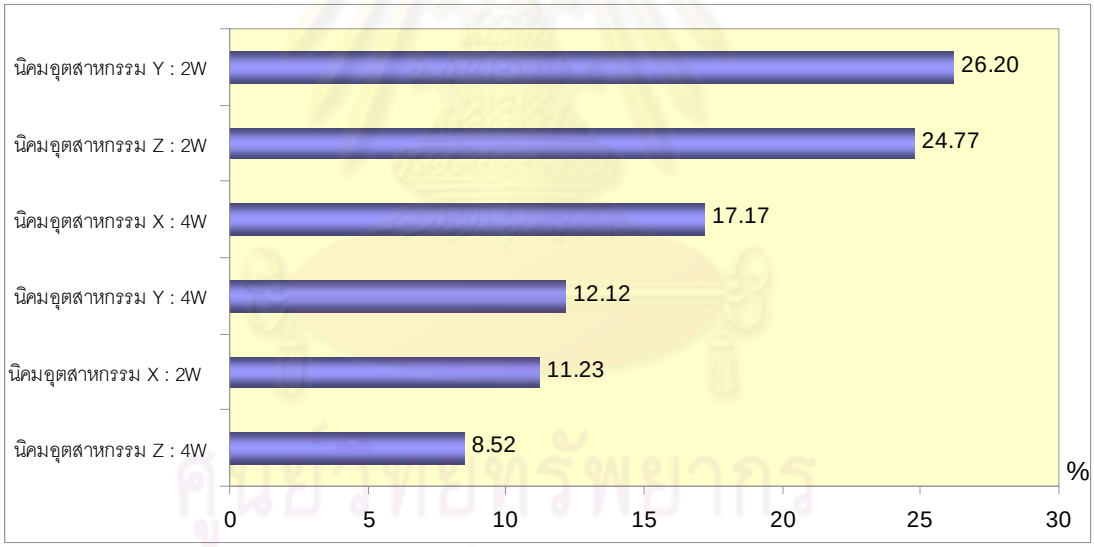


รูปที่ 4.29 แผนภูมิแสดงน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยโดยรวม เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมดในทางลบ 1 คะแนน

ส่วนผลสรุปผลการตัดสินใจเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมดในทางลบ 1 คะแนน แสดงดังตาราง 4.21 รูปที่ 4.30

ตารางที่ 4.21 ตารางแสดงผลการตัดสินใจในการเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้า เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมดในทางลบ 1 คะแนน

ทางเลือก	ผู้ตอบแบบสอบถาม (คะแนนความสำคัญมีหน่วย %)							น้ำหนักเฉลี่ย
	1	2	3	4	5	6	7	W_n^0
นิคมอุตสาหกรรม X : 2W	11.99	11.79	10.34	10.31	11.22	12.82	10.13	11.23
นิคมอุตสาหกรรม X : 4W	17.20	17.63	17.16	17.47	16.90	17.23	16.61	17.17
นิคมอุตสาหกรรม Y : 2W	27.88	26.22	26.11	25.20	28.35	24.18	25.45	26.20
นิคมอุตสาหกรรม Y : 4W	11.35	12.14	12.32	12.39	12.03	11.84	12.80	12.12
นิคมอุตสาหกรรม Z : 2W	23.36	23.45	25.86	25.70	23.33	25.16	26.49	24.77
นิคมอุตสาหกรรม Z : 4W	8.26	8.77	8.21	8.93	8.18	8.77	8.51	8.52



รูปที่ 4.30 แผนภูมิแสดงผลการตัดสินใจในการเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้า เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยปัจจัยมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมดในทางลบ 1 คะแนน

จากผลการวิเคราะห์ความไวข้างต้นพบว่า แม้จะมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวมในทางบวกหรือลบ หรือเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนของปัจจัยมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมดในทางบวกหรือลบ พบว่าทั้ง 4 สถานการณ์ยังคงเป็นคำตอบเดิม คือ ทางเลือกนิคมอุตสาหกรรม Y : 2W

4.6 อคติในการตัดสินใจ

กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์เป็นกระบวนการที่มีจุดเด่น ในการวินิจฉัยด้วยเหตุผลโดยการวิเคราะห์เปรียบเทียบให้น้ำหนักปัจจัยหรือเกณฑ์ รวมถึงการวิเคราะห์ทางเลือกภายใต้ปัจจัยต่าง ๆ นอกจากนี้จุดเด่นอีกประการของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ คือการสามารถวัดความสอดคล้องของข้อมูล เพื่อวิเคราะห์อัตราความเบี่ยงเบนอันอาจเกิดขึ้นในกระบวนการตัดสินใจ ผู้ตัดสินใจจะสามารถย้อนวิเคราะห์จุดที่เกิดความเบี่ยงเบน เพื่อทำการตัดสินใจอีกครั้ง อย่างไรก็ตามความผิดพลาดในกระบวนการคิดและตัดสินใจของมนุษย์ก็ยังอาจเกิดขึ้นได้ อันเนื่องมากจากประสบการณ์ ความเชื่อหรืออคติส่วนตัว และอาจทำให้การตัดสินใจมีความเบี่ยงเบน

ในกรณีศึกษานี้ในหลายๆปัจจัยที่นำมาพิจารณานั้น แต่ละปัจจัยอาจเลือกทางเลือกที่แตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับการพิจารณาในปัจจัยนั้นๆ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องพิจารณารูปแบบการตัดสินใจ เพื่อวิเคราะห์ถึงความเป็นไปได้ในการมีอคติในการตัดสินใจ

ตารางที่ 4.22 ตารางแสดงผลการตัดสินใจในการเลือกทางเลือกในแต่ละปัจจัยและความเป็นไปได้ของอคติในการตัดสินใจ

ปัจจัย	ทางเลือกอันดับหนึ่งของผู้ตัดสินใจ						
	1	2	3	4	5	6	7
ต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวม	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
มูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมด	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
ความพร้อมของระบบการขนส่ง	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2
ความสามารถในการขยายขนาด	E	E	E	E	E	E	E
ความพร้อมของสาธารณูปโภค	E	A5	A1	A5	E	E	A5
อคติในการตัดสินใจ	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี

หมายเหตุ : E คือ ผู้ตัดสินใจให้น้ำหนักทุกทางเลือกเท่ากัน

จากการพิจารณาผลการตัดสินใจของผู้ตัดสินใจแต่ละท่านนั้นแสดงให้เห็นว่า ในปัจจัยที่แตกต่างกันออกไปจะมีผลต่อการตัดสินใจเลือกทางเลือกที่แตกต่างกัน ซึ่งเป็นการตัดสินใจที่ไม่มีอคติเบี่ยงเบนการตัดสินใจ และเห็นได้ว่าปัจจัยแทบทั้งหมดผู้ตัดสินใจมีการตัดสินใจที่เป็นเอกฉันท์ ยกเว้นปัจจัยความพร้อมของสาธารณูปโภค อาจเนื่องจากผู้ตัดสินใจทั้งหมดเป็นผู้ที่ทำงานในบริษัทกรณีศึกษาเป็นเวลานาน จึงทำให้มีประสบการณ์ ความเชื่อ และความรู้ความเข้าใจใน

องค์กรเป็นไปในแนวทางเดียวกัน ยิ่งเป็นการสนับสนุนผลการตัดสินใจให้มีความน่าเชื่อถือ และความแม่นยำในการตัดสินใจมากยิ่งขึ้น

4.7 **สรุป**

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลการตัดสินใจ กรณีศึกษา การเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้าอะไหล่ยานยนต์ด้วยระบบการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น พบว่า ผู้ตัดสินใจให้น้ำหนักกับปัจจัยการต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวมเป็นอันดับแรก มูลค่าความเป็นเจ้าทั้งหมดเป็นอันดับที่สอง ความพร้อมของระบบการขนส่งเป็นอันดับที่สาม ส่วนปัจจัยความพร้อมของสาธารณูปโภค และความสามารถในการขยายขนาดเป็นสองอันดับท้ายสุด

สามารถสรุปได้ว่าทำเลที่เหมาะสมจะเป็นที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้าอะไหล่ยานยนต์เรียงลำดับตามลำดับความสำคัญ ได้ดังนี้

อันดับที่ 1 นิคมอุตสาหกรรม Y : 2W

อันดับที่ 2 นิคมอุตสาหกรรม Z : 2W

อันดับที่ 3 นิคมอุตสาหกรรม X : 4W

อันดับที่ 4 นิคมอุตสาหกรรม X : 2W

อันดับที่ 5 นิคมอุตสาหกรรม Y : 4W

อันดับที่ 6 นิคมอุตสาหกรรม Z : 4W

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในบทนี้จะประกอบด้วยการอภิปรายผลการศึกษาเกณฑ์การตัดสินใจ ทางเลือกในการตัดสินใจ การนำเกณฑ์การตัดสินใจที่ได้ไปใช้งาน การสรุปการวิจัย ปัญหาที่พบในการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 อภิปรายผลการศึกษา

ผู้ประกอบกิจการธุรกิจต่างๆมีวัตถุประสงค์ในการบริหารงานที่ไม่แตกต่างกัน ไม่ว่าจะทำธุรกิจประเภทใด ในธุรกิจจัดจำหน่ายและบริการขนส่งอะไหล่ยานยนต์ก็เช่นกัน มีวัตถุประสงค์ในการบริหารงาน นั่นคือ เพื่อให้ได้รับความพึงพอใจจากลูกค้าในระดับที่ต้องการ และเพื่อบริหารต้นทุนในอยู่ในระดับที่ต่ำที่สุด

จากการศึกษาครั้งนี้จะพบว่าผู้ตัดสินใจมีเกณฑ์ในการเลือกศูนย์กระจายสินค้า หรือให้น้ำหนักของปัจจัยในลักษณะที่คล้ายกัน ทั้งนี้เนื่องมาจากประสบการณ์ที่อยู่ในสายงานเดียวกัน ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้าสามารถเรียงลำดับความสำคัญได้ดังนี้

อันดับที่ 1 ต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวม
อันดับที่ 2 มูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมด
อันดับที่ 3 ความพร้อมของระบบการขนส่ง
อันดับที่ 4 ความสามารถในการขยายขนาด
อันดับที่ 5 ความพร้อมของสาธารณูปโภค

5.2 สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาการเลือกที่ตั้งคลังสินค้าโดยการประยุกต์ใช้วิธีการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น สามารถสรุปได้ว่า

1. ในกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ รูปแบบปัญหาการเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้าเป็นโครงสร้างลำดับชั้นที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันระหว่างระดับชั้น ประกอบด้วยปัจจัยที่เป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจ และทางเลือกต่างๆ ซึ่งเป็นอิสระต่อกัน โดยรูปแบบปัญหาประกอบด้วย

ระดับที่หนึ่ง เป็นระดับชั้นของวัตถุประสงค์ในการตัดสินใจ ในที่นี้ก็คือการเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้าและการบริหารที่เหมาะสมของผู้ประกอบธุรกิจด้านการกระจายสินค้าและจำหน่ายชิ้นส่วนอะไหล่ยานยนต์

ระดับที่สอง เป็นระดับชั้นของปัจจัยที่ใช้ในการเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้าและการบริหารที่เหมาะสมของผู้ประกอบธุรกิจด้านการกระจายสินค้า และจำหน่ายชิ้นส่วนอะไหล่ยานยนต์ ได้แก่ ต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวม มูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมด ความพร้อมของระบบการขนส่ง ความพร้อมของสาธารณูปโภค และความสามารถในการขยายขนาด

ระดับที่สาม เป็นระดับชั้นของทางเลือก ได้แก่

- นิคมอุตสาหกรรม X : 2W
- นิคมอุตสาหกรรม X : 4W
- นิคมอุตสาหกรรม Y : 2W
- นิคมอุตสาหกรรม Y : 4W
- นิคมอุตสาหกรรม Z : 2W
- นิคมอุตสาหกรรม Z : 4W

2. สำหรับบริษัทผู้ประกอบธุรกิจด้านการกระจายสินค้อะไหล่ยานยนต์ที่ใช้เป็นกรณีศึกษา พบว่าจากการประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ เพื่อเลือกทางเลือกที่เหมาะสม สรุปได้ดังนี้ จากการวิเคราะห์ค่าน้ำหนักของทางเลือกภายใต้วัตถุประสงค์ของปัญหา พบว่า ผู้ตัดสินใจให้ นิคมอุตสาหกรรม Y : 2W เป็นทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด รองลงมาคือ นิคมอุตสาหกรรม Z : 2W,นิคมอุตสาหกรรม X : 4W,นิคมอุตสาหกรรม X : 2W และนิคมอุตสาหกรรม Y : 4W ตามลำดับ และอันดับสุดท้าย คือ นิคมอุตสาหกรรม Z : 4W

3. จากการวิจัยครั้งนี้จะเห็นได้ว่าการนำเอากระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์มาประยุกต์ใช้กับการเลือกที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้า จะช่วยให้ผู้ตัดสินใจสามารถเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยต่างๆ ที่มีผลกระทบต่อการตัดสินใจ และสามารถบอกถึงความสำคัญของทำเลที่ตั้งภายใต้ปัจจัยหนึ่งๆ ได้อย่างมีหลักเหตุผล นอกจากนี้กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นยังสามารถตรวจสอบได้ถึงความสอดคล้องของการเปรียบเทียบ เพื่อให้ผู้ตัดสินใจสามารถย้อนวิเคราะห์ได้ถึงความถูกต้องของข้อมูล

4. กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytical Hierarchy Process) เป็นกระบวนการตัดสินใจที่นิยมใช้อยู่ในปัจจุบัน เนื่องจากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น อย่างไรก็ตาม กระบวนการดังกล่าวเป็นเพียงเครื่องมือที่ใช้ช่วยในการวิเคราะห์ผลของการตัดสินใจ แต่ไม่สามารถตัดสินใจแทนมนุษย์ได้ ดังนั้นความรู้ความเชี่ยวชาญของผู้ตัดสินใจ จะเป็นตัวแปรสำคัญในการทำให้การตัดสินใจเป็นไปได้ด้วยฃความถูกต้องและเหมาะสม

5.3 ปัญหาที่พบในการวิจัย

แม้ว่ากระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์จะเป็นกระบวนการที่มีประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ปัญหาการตัดสินใจ แต่ในการวิจัยพบว่ามีปัญหาดังนี้

1. กระบวนการในการรวบรวมข้อมูลในเชิงทุติยภูมิเป็นไปด้วยความยากลำบาก เนื่องจากฐานข้อมูลรายปีของบริษัทกรณีศึกษามีปริมาณข้อมูลมาก โปรแกรม Microsoft Excel ไม่สามารถบรรจุข้อมูลได้ทั้งหมด นอกจากนี้ข้อมูลทุติยภูมิบางส่วนยังเป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับราชการ และข้อมูลของบริษัทคู่แข่งทำให้การรวบรวมข้อมูลเป็นไปด้วยความล่าช้า

2. กระบวนการในการได้มาซึ่งผลของการเปรียบเทียบคู่ปัจจัย ซึ่งดำเนินการโดยการสัมภาษณ์ผู้บริหารนั้น กระทำไปด้วยความล่าช้าเนื่องจากหลังจากนำมาประมวลผลเป็นที่เรียบร้อยแล้ว พบว่าอัตราส่วนความสอดคล้องมีระดับความเบี่ยงเบนเกิน 0.1 หรือร้อยละ 10 ซึ่งจะทำให้ผลการวิจัยเกิดความคลาดเคลื่อนได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงจำเป็นต้องย้อนกลับไปทำการสัมภาษณ์ใหม่ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เที่ยงตรงมากขึ้น อย่างไรก็ตามการสัมภาษณ์ใหม่นี้ต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง ไม่ให้เป็นการชี้นำและมีผลต่อการตัดสินใจของผู้ถูกสัมภาษณ์

3. การตัดสินใจจะเหมาะสมและถูกต้อง หากกระทำโดยผู้ที่มีอำนาจสูงสุดในการตัดสินใจ เพราะจะได้ผลลัทธ์ที่เหมาะสมและตรงกับความต้องการของบริษัทกรณีศึกษามากที่สุด หากแต่การวิจัยนี้ผู้วิจัยไม่สามารถเข้าถึงผู้บริหารระดับสูงสุดของบริษัทกรณีศึกษา

4. ในการเปรียบเทียบ ผู้ตัดสินใจต้องมีข้อมูลเพื่อประกอบการตัดสินใจอย่างครบถ้วนและเพียงพอ เพื่อให้การตัดสินใจเป็นไปด้วยความแม่นยำมากขึ้น

5.4 ข้อเสนอแนะ

1. ขั้นตอนในการกำหนดทางเลือก และการกำหนดปัจจัยที่มีผลกระทบต่อทางเลือกนั้นเป็นขั้นตอนที่สำคัญ ควรกระทำด้วยความรอบคอบและอยู่บนพื้นฐานของข้อมูลสนับสนุน

2. ในการออกแบบสอบถามเพื่อให้ผู้ตัดสินใจตอบ ควรมีการอธิบายถึงวิธีอธิบายถึงวิธีการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ ลักษณะของโครงสร้างของปัญหาในรูปแผนภูมิลำดับชั้น วิธีการตอบแบบสอบถามโดยละเอียด เพื่อให้ผู้ตอบเข้าใจถึงหลักการในการตอบแบบสอบถาม นอกจากนี้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจยังมีส่วนสำคัญเพื่อให้ผู้ตอบแบบสอบถามใช้เป็นข้อมูลในการพิจารณาตอบแบบสอบถาม เนื่องจากผู้ตอบแบบสอบถามมีความรู้ความสามารถในเรื่องที่ต้องทำการตัดสินใจไม่เท่ากัน

3. จากผลการวิจัยจะเห็นว่าปัจจัยบางอย่างสามารถกลั่นกรองเบื้องต้นได้ โดยอาจคัดออกตั้งแต่ขั้นตอนของการเลือกทางเลือกหากปัจจัยนั้นส่งผลอย่างมากในทุกทางเลือก หรือปัจจัยบางอย่างที่ผู้ตัดสินใจให้ความสำคัญน้อยมาก ทั้งนี้เพื่อให้ตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์มีจำนวนน้อยลง เพื่อง่ายต่อการวิเคราะห์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กมลชนก สุทธิวาทนฤพุฒิ. การจัดการโซ่อุปทานและโลจิสติกส์. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ท้อป, 2547.

จริย์วัฒน์ คมแท้. การออกแบบระบบช่วยประเมินในการลงทุนสร้างศูนย์กระจายสินค้าแห่งใหม่โดยใช้กระบวนการตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2544.

นารีรัตน์ โพธิกุล. การประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ในการเลือกที่ตั้งคลังสินค้า. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการด้านโลจิสติกส์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548.

ปริญญ์ บุญกนิษฐ. การตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ ด้วยวิธีการ AHP. วารสารเกษมบัณฑิต 2548 : 8-19.

วิฑูรย์ ตันศิริคงคล. AHP กระบวนการตัดสินใจที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในโลก. กรุงเทพฯ : กราฟฟิค แอนด์ ปริ้นติ้ง, 2542.

สถาพร โอภาสานนท์ และคนอื่นๆ. การวิเคราะห์ผลกระทบด้านโลจิสติกส์จากการย้ายที่ตั้งศูนย์กระจายเงินสดในธุรกิจธนาคาร โดยใช้กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น(AHP). จุฬาลงกรณ์ธุรกิจปริทัศน์ 2552 : 63-82.

อรรถกร เก่งพล และคนอื่นๆ. การออกแบบระบบช่วยการตัดสินใจการลงทุนสร้างศูนย์กระจายสินค้าแห่งใหม่. IE Network 2544 : 92-99.

ภาษาอังกฤษ

David, A. Quantitative methods for business. New York : Thomson Higher Education, 2008.

Hannu, K. and Markku, T. Logistics management : a method for evaluation of production distribution investments. International Journal of Production Economics 1991 : 115-128.

Korpela, J., Lehmusvaara, A., and Tuominen, M. An analytic approach to supply chain development. International Journal of Production Economics 2001 Volume 71 : 145-155.

Poh, H. and Ang, R. A Multi-criteria approach to local tax planning. Socio-Economic Planning Sciences 1999 Volume 33 : 301-315.

Saaty, L. Decision Making : The Analytic hierarchy process. United Kingdom : RWS Publications, 1990.

Stock, R. Strategic logistics management. USA : McGraw-Hill Inc, 2001.

.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

การคำนวณต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวม

โดยมีการคำนวณ ต้นทุนการขนส่งสินค้า ต้นทุนการบริหารคลังสินค้า ต้นทุนการถือครองสินค้า และค่าใช้จ่ายบริหารจัดการ

1.การคำนวณต้นทุนการขนส่งสินค้า

ในงานวิจัยนี้ คำนวณต้นทุนการขนส่งสินค้าด้วยอัตราค่าขนส่งตามใบเสนอราคาของบริษัทผู้ให้บริการขนส่งสินค้าที่บริษัทกรณีศึกษาได้ทำการว่าจ้าง ดังตารางด้านล่าง

ตารางแสดงอัตราค่าขนส่ง

(unit : trip)		Transport rate		
Type of car	Volume(m3)	< 200 km	200<x<450km	> 600 km
Pick-up (Normal size)	3	2,278	3,257	4,235
Pick-up (Large size)	12	2,698	3,615	4,533
Six Wheels (M size)	20	3,246	4,691	6,136
Six Wheels (New M size)	25	3,646	5,091	6,536
Six Wheels (Large size)	50	4,157	5,914	7,670

สูตรที่ใช้ในการคำนวณค่าขนส่ง มีดังนี้

ต้นทุนการขนส่งสินค้า = อัตราค่าขนส่งตามระยะทางขนส่ง(บาท/ลบ.ม.) x ปริมาตรของสินค้านั้นๆ x จำนวนของสินค้านั้นๆ

<u>สรุปต้นทุนการขนส่งสินค้า</u>

ตารางแสดงต้นทุนการขนส่งในแต่ละทางเลือก(หน่วย : ล้านบาท)

ประเภทของต้นทุน	นิคมอุตสาหกรรม X		นิคมอุตสาหกรรม Y		นิคมอุตสาหกรรม Z	
	2W	4W	2W	4W	2W	4W
ต้นทุนการขนส่งสินค้า	132	134	130	130	131	134

2.การคำนวณต้นทุนการบริหารคลังสินค้า

บริษัทกรณีศึกษาในงานวิจัยนี้ ได้ว่าจ้างบริษัทผู้ให้บริการดำเนินงานเกี่ยวกับกิกรรมในศูนย์กระจายสินค้าทั้งหมด โดยมีอัตราค่าใช้จ่ายในแต่ละกิจกรรมดังนี้

ตารางแสดงอัตราค่าการบริหารคลังสินค้า

Activities	Unit	Rate (Baht)
การรับสินค้า (Receiving)	Slip	14
การบรรจุภัณฑ์ (Packaging)	Pcs	1
การนำสินค้าเข้าสต๊อก (In binning)	Slip	14
การหยิบสินค้าออกจากสต็อก (Picking)	Slip	14
การนำสินค้ามาบรรจุหีบห่อ (Packing Domestic & Packing Export)	Slip	14

สูตรที่ใช้ในการคำนวณต้นทุนการบริหารคลังสินค้า มีดังนี้

ต้นทุนการบริหารคลังสินค้า = ผลรวมของอัตราค่าการบริหารคลังสินค้า(บาท/หน่วย) x จำนวนหน่วย

<u>สรุปต้นทุนการบริหารคลังสินค้า</u>

ตารางแสดงต้นทุนการบริหารคลังสินค้าในแต่ละทางเลือก(หน่วย : ล้านบาท)

ประเภทของต้นทุน	นิคมอุตสาหกรรม X		นิคมอุตสาหกรรม Y		นิคมอุตสาหกรรม Z	
	2W	4W	2W	4W	2W	4W
ต้นทุนการบริหารคลังสินค้า	201	257	134	171	147	188

3.การคำนวณต้นทุนการถือครองสินค้า

บริษัทกรณีศึกษาในงานวิจัยนี้ มีการถือครองสินค้าอยู่ 96,422 รายการ ซึ่งสูตรที่ใช้ในการคำนวณต้นทุนการถือครองสินค้า มีดังนี้

ต้นทุนการถือครองสินค้า = ผลรวมของมูลค่าสินค้า(บาท/หน่วย) x จำนวนหน่วย

<u>สรุปต้นทุนการถือครองสินค้า</u>

ตารางแสดงต้นทุนการถือครองสินค้าในแต่ละทางเลือก(หน่วย : ล้านบาท)

ประเภทของต้นทุน	นิคมอุตสาหกรรม X		นิคมอุตสาหกรรม Y		นิคมอุตสาหกรรม Z	
	2W	4W	2W	4W	2W	4W
ต้นทุนการถือครองสินค้า	2,571	1,851	1,714	2,057	1,885	2,262

4.การคำนวณต้นทุนค่าใช้จ่ายบริหารจัดการ

จากข้อมูลโครงสร้างต้นทุนโลจิสติกส์ของประเทศไทยในปี 2551 พบว่าต้นทุนค่าใช้จ่ายบริหารจัดการคิดเป็นร้อยละ 9 ของต้นทุนโลจิสติกส์ ดังนั้นสูตรที่ใช้ในการคำนวณต้นทุนค่าใช้จ่ายบริหารจัดการ มีดังนี้

ต้นทุนค่าใช้จ่ายบริหารจัดการ = ร้อยละ 9 x ต้นทุนโลจิสติกส์

<u>สรุปต้นทุนค่าใช้จ่ายบริหารจัดการ</u>

ตารางแสดงต้นทุนค่าใช้จ่ายบริหารจัดการในแต่ละทางเลือก(หน่วย : ล้านบาท)

ประเภทของต้นทุน	นิคมอุตสาหกรรม X		นิคมอุตสาหกรรม Y		นิคมอุตสาหกรรม Z	
	2W	4W	2W	4W	2W	4W
ต้นทุนค่าใช้จ่ายบริหารจัดการ	287	222	196	233	214	256

การคำนวณมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมด

โดยมีการคำนวณ ต้นทุนสินทรัพย์ถาวร และค่าใช้จ่ายก่อนการดำเนินงาน

1.การคำนวณต้นทุนสินทรัพย์ถาวร

ในงานวิจัยนี้คำนวณต้นทุนสินทรัพย์ถาวรจากค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับค่าที่ดินค่าก่อสร้างและค่าอุปกรณ์ต่างๆ โดยสูตรที่ใช้ในการคำนวณต้นทุนสินทรัพย์ถาวร มีดังนี้

ต้นทุนค่าที่ดิน = อัตราค่าที่ดิน(บาท/ไร่) x จำนวนไร่

ต้นทุนค่าก่อสร้าง = ตามใบเสนอราคาของบริษัทก่อสร้าง

ต้นทุนค่าอุปกรณ์ = ผลรวมของอัตราค่าอุปกรณ์(บาท/หน่วย) x จำนวนหน่วย

<u>สรุปต้นทุนสินทรัพย์ถาวร</u>

ตารางแสดงต้นทุนต้นทุนสินทรัพย์ถาวรในแต่ละทางเลือก(หน่วย : ล้านบาท)

ประเภทของต้นทุน	นิคมอุตสาหกรรม X		นิคมอุตสาหกรรม Y		นิคมอุตสาหกรรม Z	
	2W	4W	2W	4W	2W	4W
ค่าที่ดิน	128	128	300	300	180	180
ค่าก่อสร้าง	250	250	250	250	250	250
ค่าอุปกรณ์	63	99	63	99	63	99
ต้นทุนสินทรัพย์ถาวร	441	477	613	649	493	529

2.การคำนวณค่าใช้จ่ายก่อนการดำเนินงาน

ในงานวิจัยนี้คำนวณค่าใช้จ่ายจาก เงินเดือนผู้บริหารโครงการและเจ้าหน้าที่ ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับระบบสารสนเทศ (IT) ค่าฝึกอบรมพนักงาน ซึ่งล้วนเป็นข้อมูลที่เป็นความลับของบริษัทกรณีศึกษาจึง ขอชี้แจ้งสูตรที่ใช้ในการคำนวณค่าใช้จ่ายก่อนการดำเนินงานในภาพรวม ดังนี้

ค่าใช้จ่ายก่อนการดำเนินงาน = เงินเดือนผู้บริหารโครงการและเจ้าหน้าที่+ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับระบบสารสนเทศ (IT)+ค่าฝึกอบรมพนักงาน

<u>สรุปต้นทุนค่าใช้จ่ายก่อนการดำเนินงาน</u>

ตารางแสดงต้นทุนค่าใช้จ่ายก่อนการดำเนินงานในแต่ละทางเลือก(หน่วย : ล้านบาท)

ประเภทของต้นทุน	นิคมอุตสาหกรรม X		นิคมอุตสาหกรรม Y		นิคมอุตสาหกรรม Z	
	2W	4W	2W	4W	2W	4W
ค่าใช้จ่ายก่อนการดำเนินงาน	85	85	11	11	85	85

ภาคผนวก ข

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข

แบบสอบถาม

ปัจจัยที่มีผลต่อในการเลือกที่ตั้งคลังสินค้า

กรุณาให้เหตุผล และเลือกของปัจจัยที่มีผลต่อในการเลือกที่ตั้งคลังสินค้าต่อไปนี้

.....ต้นทุนการขนส่ง : ค่าขนส่ง

เหตุผล

.....

.....

.....

.....สหภาพแรงงาน : ความสามารถในการมีสหภาพแรงงาน

เหตุผล

.....

.....

.....

.....แรงงาน : ง่ายต่อการหาแรงงาน

เหตุผล

.....

.....

.....

.....ความพร้อมของระบบขนส่ง : ใกล้ถนน ทางด่วน

เหตุผล

.....

.....

.....

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

.....ต้นทุนการลงทุน : ราคาที่ดินและการก่อสร้าง

เหตุผล

.....

.....

.....

..... ความพร้อมของสาธารณูปโภค : การไฟฟ้า ประปา โทรศัพท์ ฯลฯ

เหตุผล

.....

.....

.....

.....ความเข้าถึงของแหล่งผลิต : ผู้ผลิตสามารถจัดส่งได้

เหตุผล

.....

.....

.....

.....ภูมิประเทศ : เป็นที่ราบ

เหตุผล

.....

.....

.....

.....เขตหวงห้าม : เขตที่อยู่อาศัย เขตอุตสาหกรรม

เหตุผล

.....

.....

.....

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

.....ความเข้าถึงของลูกค้า : ความรวดเร็วในการให้บริการ

เหตุผล

.....

.....

.....

.....ทัศนคติของชุมชน : ชุมชนยอมรับ

เหตุผล

.....

.....

.....

.....ความสามารถในการขยายขนาด : ความเป็นไปได้ในการขยายขนาดคลังสินค้า

เหตุผล

.....

.....

.....

.....อื่นๆ

เหตุผล

.....

.....

.....

.....อื่นๆ

เหตุผล

.....

.....

.....

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

.....อื่นๆ

เหตุผล

.....

.....

.....

ข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตำแหน่ง.....

การศึกษา.....

ประสบการณ์ทำงานเกี่ยวกับคลังสินค้า.....

ลักษณะธุรกิจ.....

ที่ตั้งคลังสินค้า.....

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ค

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ค

แบบสอบถาม

ประกอบวิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต

เรื่อง

การเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้าของอะไหล่ยานยนต์โดยใช้กระบวนลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

โดย

นางสาว น้ำฝน พุฒิสันติกุล

ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มาโนช โลหเตปานนท์

วัตถุประสงค์ :

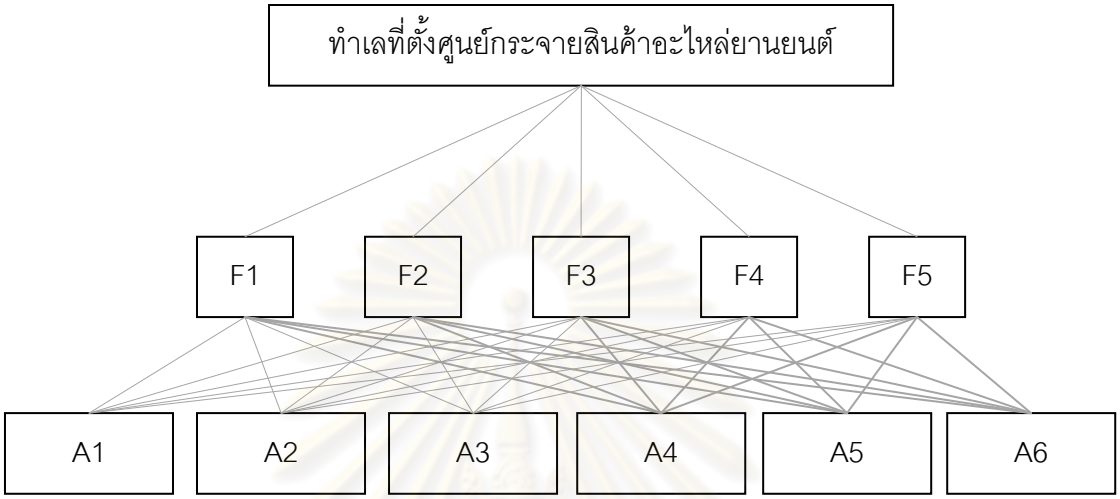
แบบสอบถามฉบับนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อที่จะศึกษาความสำคัญเปรียบเทียบของปัจจัยในการเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้าของอะไหล่ยานยนต์ ข้อคิดเห็นที่รวบรวมได้ถูกวิเคราะห์ โดยอาศัยทฤษฎีและวิธีการของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สาขาวิชาการจัดการด้านโลจิสติกส์ (สหสาขาวิชา)

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โครงสร้างแผนภูมิลำดับชั้นสำหรับการเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้าอะไหล่ยานยนต์



เกณฑ์	ทางเลือก
ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการเลือกทำเล ที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้าอะไหล่ยานยนต์ F1 : ต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวม F2 : มูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมด F3 : ความพร้อมของระบบการขนส่ง F4 : ความพร้อมของสาธารณูปโภค F5 : ความสามารถในการขยายขนาด	A1 : นิคมอุตสาหกรรม X (อะไหล่รถจักรยานยนต์:2W) A2 : นิคมอุตสาหกรรม X (อะไหล่รถยนต์:4W) A3 : นิคมอุตสาหกรรม Y (อะไหล่รถจักรยานยนต์:2W) A4 : นิคมอุตสาหกรรม Y (อะไหล่รถยนต์:4W) A5 : นิคมอุตสาหกรรม Z (อะไหล่รถจักรยานยนต์:2W) A6 : นิคมอุตสาหกรรม Z (อะไหล่รถยนต์:4W)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางมาตรฐานแสดงมาตราส่วนที่ใช้ในการเปรียบเทียบความสำคัญ

ระดับความเข้มข้นของความสำคัญ	ความหมาย	คำอธิบาย
1	สำคัญเท่ากัน	ปัจจัยทั้งสองที่กำลังพิจารณาเปรียบเทียบมีความสำคัญเท่าเทียมกัน
3	สำคัญกว่าปานกลาง	ปัจจัยทั้งสองที่กำลังพิจารณาเปรียบเทียบปัจจัยตัวที่หนึ่งมีความสำคัญมากกว่าปัจจัยอีกตัวหนึ่งปานกลาง
5	สำคัญกว่ามาก	ปัจจัยทั้งสองที่กำลังพิจารณาเปรียบเทียบปัจจัยตัวที่หนึ่งมีความสำคัญมากกว่าปัจจัยอีกตัวหนึ่งมาก
7	สำคัญกว่ามากที่สุด	ปัจจัยทั้งสองที่กำลังพิจารณาเปรียบเทียบปัจจัยตัวที่หนึ่งมีความสำคัญมากกว่าปัจจัยอีกตัวหนึ่งมากที่สุด
9	สำคัญกว่าสูงสุด	ปัจจัยทั้งสองที่กำลังพิจารณาเปรียบเทียบปัจจัยตัวที่หนึ่งมีความสำคัญมากกว่าปัจจัยอีกตัวหนึ่งในระดับที่สูงที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้
2,4,6,8	ค่าความสำคัญระหว่างกลางของค่าที่กล่าวไว้ข้างต้น	ค่าความสำคัญของการเปรียบเทียบปัจจัยถูกพิจารณาว่าควรเป็นค่าระหว่างกลางของค่าที่กล่าวไว้ข้างต้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข้อมูลประกอบการพิจารณา

- ต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวม

ประเภทของต้นทุน	A1	A2	A3	A4	A5	A6
1. ต้นทุนการขนส่งสินค้า	132	134	130	130	131	134
2. ต้นทุนการบริหารคลังสินค้า	201	257	134	171	147	188
3. ต้นทุนการถือครองสินค้า	2,571	1,851	1,714	2,057	1,885	2,262
4. ค่าใช้จ่ายบริหารจัดการ	287	222	196	233	214	256
ต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวม	3,190	2,463	2,173	2,591	2,378	2,840

ที่มา : ข้อมูลต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวมปี 2553 (หน่วย : ล้านบาท)\

- มูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมด

ประเภทของต้นทุน	A1	A2	A3	A4	A5	A6
1. ต้นทุนสินทรัพย์ถาวร	441	477	613	649	493	529
2. ค่าใช้จ่ายก่อนการดำเนินงาน	85	85	11	11	85	85
มูลค่าความเป็นเจ้าของ	526	562	624	660	578	614

ที่มา : ข้อมูลมูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมดปี 2553 (หน่วย : ล้านบาท)

- ความพร้อมของระบบขนส่ง

ทำเล	ตำแหน่งที่ตั้ง	การคมนาคม
นิคมอุตสาหกรรม X	ตั้งอยู่ที่ตำบลคานหาม ตำบลธนู ตำบลอุทัย อำเภออุทัย จังหวัดพระนครศรี	- ทางบก: ห่างจากสถานีรถไฟอยุธยา 5 กิโลเมตรและกรุงเทพวงแหวนรอบนอก 12 กิโลเมตรซึ่งสามารถตรงไปยังท่าเรือแหลมฉบังและท่าเรือกรุงเทพ - ทางน้ำ:ห่างจากท่าเรื อแหลมฉบัง 112 กิโลเมตร - ทางอากาศ:ห่างจากสนามบินดอนเมือง 70 กิโลเมตรและสนามบินสุวรรณภูมิ 90 กิโลเมตร

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ทำเล	ตำแหน่งที่ตั้ง	การคมนาคม
นิคมอุตสาหกรรม Y	ตั้งอยู่ที่กิโลเมตรที่ 36 ของถนนบางนา-ตราด อำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา	- ทางบก:ห่างจากกรุงเทพฯ 36 กิโลเมตร - ทางน้ำ:ห่างจากท่าเรือกรุงเทพ 50 กิโลเมตรและท่าเรือแหลมฉบัง 55 กิโลเมตร - ทางอากาศ:ห่างจากสนามบินดอนเมือง 65 กิโลเมตรและสนามบินสุวรรณภูมิ 20 กิโลเมตร
นิคมอุตสาหกรรม Z	ตั้งอยู่ที่กิโลเมตรที่ 57 ของถนนบางนา ตราด ตำบลคลองตำหรุ อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี	- ทางบก:ห่างจากกรุงเทพฯ 57 กิโลเมตร - ทางน้ำ:ห่างจากท่าเรือคลองเตย 67 กิโลเมตร,ท่าเรือแหลมฉบัง 40 กิโลเมตรและท่าเรือมาบตาพุด 96 กิโลเมตร - ทางอากาศ:สนามบินดอนเมือง 85 กิโลเมตร,สนามบินอู่ตะเภา 31 กิโลเมตรและสนามบินสุวรรณภูมิ 42 กิโลเมตร

ที่มา: การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย และบริษัท สวนอุตสาหกรรมโรจนะ จำกัด

- ความพร้อมของสาธารณูปโภค

ทำเล	ระบบสาธารณูปโภค
นิคมอุตสาหกรรม X	ระบบประปา - เฉลี่ย 10 ลูกบาศก์เมตร/ไร่/วัน - แหล่งน้ำดิบ : แม่น้ำป่าสักและน้ำบาดาล ระบบไฟฟ้า - ความสามารถจ่ายไฟฟ้า 280 เมกกะวัตต์ แรงดันไฟฟ้า 22 กิโลโวลต์ และ 115 กิโลโวลต์ ระบบบำบัดน้ำเสีย - สามารถกำจัดน้ำเสียได้ 26,000 ลูกบาศก์เมตร/วัน ระบบเตาเผาขยะ

ทำเล	ระบบสาธารณูปโภค
	- จำนวน 2 เตา - สามารถเผาขยะได้ 29 ตัน/วัน ระบบถนน - สายประธาน คสล. กว้าง 36 เมตร - สายรองประธาน คสล. กว้าง 24 เมตร ระบบป้องกันอัคคีภัย - มีระบบท่อน้ำดับเพลิงริมถนนทุกๆ 150 เมตร ระบบรักษาความปลอดภัย - เจ้าหน้าที่ รปภ. ตลอด 24 ชั่วโมง
นิคมอุตสาหกรรม Y	ระบบน้ำประปา - ผลิตน้ำได้ 134 ลูกบาศก์เมตร/ไร่/วัน - แหล่งน้ำดิบ : รับน้ำจากคลองวังขื่อ และ EAST WATER ระบบไฟฟ้า - ความสามารถจ่ายไฟฟ้า 200 เมกกะวัตต์ แรงดันไฟฟ้า 22 กิโลโวลต์ และ 115 กิโลโวลต์ ระบบบำบัดน้ำเสีย - สามารถกำจัดน้ำเสียได้ 15,600 ลูกบาศก์เมตร/วัน ระบบเตาเผาขยะ - จำนวน 2 เตา - สามารถเผาขยะได้ 29 ตัน/วัน ระบบถนน - สายประธาน คสล. กว้าง 14 เมตร ขนาด 4 ช่องจราจร - สายรองประธาน คสล. กว้าง 12 เมตร ขนาด 2 ช่องจราจร ระบบป้องกันอัคคีภัย - รถดับเพลิง จำนวน 1คัน - รถบรรทุกน้ำ จำนวน 1 คัน ระบบรักษาความปลอดภัย - เจ้าหน้าที่ รปภ. จำนวน 24 นาย (ตลอด 24 ชั่วโมง)
นิคมอุตสาหกรรม Z	ระบบน้ำประปา - ดำเนินการโดย : บริษัท อมตะ ควอลิตี้ วอเตอร์ จำกัด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ทำเล	ระบบสาธารณูปโภค
	ระบบไฟฟ้า - แรงดันไฟฟ้า 22 กิโลโวลต์ ระบบบำบัดน้ำเสีย - สามารถบำบัดได้ 15,000 ลูกบาศก์เมตร/วัน ระบบถนน - สายประธาน คสล. กว้าง 48 เมตร ขนาด 6 ช่องจราจร - สายรองประธาน คสล. กว้าง 32 เมตร ขนาด 4 ช่องจราจร ระบบป้องกันอัคคีภัย - ติดตั้งหัวจ่ายดับเพลิงตามแนวถนนทุกระยะ 250 เมตร

ที่มา: การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย และบริษัท สวนอุตสาหกรรมโรจนะ จำกัด

ตารางแสดงปัจจัยความพร้อมของสาธารณูปโภค

- ความสามารถในการขยายขนาด

ทำเล	ศักยภาพในการขยายพื้นที่
นิคมอุตสาหกรรมโรจนะ 2	มีศักยภาพ
นิคมอุตสาหกรรมเวลโกรว์	มีศักยภาพ
นิคมอุสาหกรรมอมตะ	มีศักยภาพ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำถาม

บทนำ

คำถามในแบบสอบถามนี้จะใช้การเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ ผู้ตอบแบบสอบถามจะต้องเปรียบเทียบความสำคัญ หรือความน่าดึงดูดของทางเลือกสามทางเลือก โดยระดับของการให้ความสำคัญจะถูกวัดโดยการแสดงค่าตัวเลขดังตารางเกณฑ์มาตราฐานข้างต้น

คำถามทุกข้อในแบบสอบถามจะเริ่มต้นด้วย

คำถาม : ท่านให้ความสำคัญกับปัจจัย “F1” มากกว่าปัจจัย “F2” เท่าไร?

วิธีการตอบแบบสอบถาม

ในการเปรียบเทียบปัจจัย F1 และ F2 ถ้าท่านเห็นว่า F1 “มีความสำคัญมากกว่าอย่างมากที่สุด” มากกว่า F2 แล้ว คำตอบของท่านจะเป็น “7” ตัวอย่างเช่น

คำถาม : ท่านให้ความสำคัญกับ ”ต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวม” มากกว่าปัจจัย “มูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมด” เท่าไร?

ข้อ	ปัจจัย F1	ลำดับความสำคัญเปรียบเทียบระหว่างปัจจัย “F1” และปัจจัย “F2”																	ปัจจัย F2
1	ต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวม	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	มูลค่าความเป็นเจ้าของ

ในทางตรงกันข้ามสำหรับคำถามเดียวกัน ถ้าท่านมีความเห็นว่า F2 “มีความสำคัญมากกว่าอย่างมากที่สุด” มากกว่า F1 แล้ว คำตอบของท่านจะเป็น “1/7” ตัวอย่างเช่น

คำถาม : ท่านให้ความสำคัญกับ ”ต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวม” มากกว่าปัจจัย “มูลค่าความเป็นเจ้าของทั้งหมด” เท่าไร?

ข้อ	ปัจจัย F1	ลำดับความสำคัญเปรียบเทียบระหว่างปัจจัย “F1” และปัจจัย “F2”																	ปัจจัย F2
1	ต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวม	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	มูลค่าความเป็นเจ้าของ

ส่วนที่ 1 : เปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัย

ข้อ	ปัจจัย F1	ลำดับความสำคัญเปรียบเทียบระหว่างปัจจัย “F1” และปัจจัย “F2”																	ปัจจัย F2
1	ต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวม	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	มูลค่าความเป็นเจ้าของ
2	ต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวม	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ความพร้อมของระบบขนส่ง
3	ต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวม	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ความพร้อมของสาธารณูปโภค
4	ต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวม	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ความสามารถในการขยายขนาด
5	มูลค่าความเป็นเจ้าของ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ความพร้อมของระบบขนส่ง
6	มูลค่าความเป็นเจ้าของ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ความพร้อมของสาธารณูปโภค
7	มูลค่าความเป็นเจ้าของ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ความสามารถในการขยายขนาด
8	ความพร้อมของระบบขนส่ง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ความพร้อมของสาธารณูปโภค

ข้อ	ปัจจัย F1	ลำดับความสำคัญเปรียบเทียบระหว่างปัจจัย “F1” และปัจจัย “F2”																	ปัจจัย F2
9	ความพร้อมของระบบขนส่ง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ความสามารถในการขยายขนาด
10	ความพร้อมของสาธารณูปโภค	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ความสามารถในการขยายขนาด

ส่วนที่ 2 : เปรียบเทียบความเหมาะสมที่จะเป็นทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้าของอะไหล่ยานยนต์ภายใต้ปัจจัยต่าง ๆ

ความสำคัญเปรียบเทียบของทางเลือกกับปัจจัย “ต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวม”

ข้อ	ทางเลือก A1	ลำดับความสำคัญเปรียบเทียบระหว่างทางเลือก “A1” และทางเลือก “A2”																	ทางเลือก A2
1	นิคมอุตสาหกรรมโรจนะ 2 : 2W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคมอุตสาหกรรมโรจนะ 2 : 4W
2	นิคมอุตสาหกรรมโรจนะ 2 : 2W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคมอุตสาหกรรมเวลโกรว์ : 2W
3	นิคมอุตสาหกรรมโรจนะ 2 : 2W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคมอุตสาหกรรมเวลโกรว์ : 4W
4	นิคมอุตสาหกรรมโรจนะ 2 : 2W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคมอุสาหกรรมอมตะ : 2W
5	นิคมอุตสาหกรรมโรจนะ 2 : 2W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคมอุสาหกรรมอมตะ : 4W

ข้อ	ทางเลือก A1	ลำดับความสำคัญเปรียบเทียบระหว่างทางเลือก “A1” และ ทางเลือก “A2”																	ทางเลือก A2
6	นิคม อุตสาหกรรม โรจนะ 2 : 4W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคม อุตสาหกรรม เวลโกรว์ : 2W
7	นิคม อุตสาหกรรม โรจนะ 2 : 4W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคม อุตสาหกรรม เวลโกรว์ : 4W
8	นิคม อุตสาหกรรม โรจนะ 2 : 4W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคม อุสาหกรรม อมตะ : 2W
9	นิคม อุตสาหกรรม โรจนะ 2 : 4W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคม อุสาหกรรม อมตะ : 4W
10	นิคม อุตสาหกรรม เวลโกรว์ : 2W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคม อุตสาหกรรม เวลโกรว์ : 4W
11	นิคม อุตสาหกรรม เวลโกรว์ : 2W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคม อุสาหกรรม อมตะ : 2W
12	นิคม อุตสาหกรรม เวลโกรว์ : 2W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคม อุสาหกรรม อมตะ : 4W
13	นิคม อุตสาหกรรม เวลโกรว์ : 4W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคม อุสาหกรรม อมตะ : 2W
14	นิคม อุตสาหกรรม เวลโกรว์ : 4W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคม อุสาหกรรม อมตะ : 4W

ข้อ	ทางเลือก A1	ลำดับความสำคัญเปรียบเทียบระหว่างทางเลือก “A1” และ ทางเลือก “A2”																	ทางเลือก A2
15	นิคม อุสาหกรรม อมตะ : 2W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคม อุสาหกรรม อมตะ : 4W

ความสำคัญเปรียบเทียบของทางเลือกกับปัจจัย “มูลค่าความเป็นเจ้าของ”

ข้อ	ทางเลือก A1	ลำดับความสำคัญเปรียบเทียบระหว่างทางเลือก “A1” และ ทางเลือก “A2”																	ทางเลือก A2
1	นิคม อุตสาหกรรม โรจนะ 2 : 2W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคม อุตสาหกรรม โรจนะ 2 : 4W
2	นิคม อุตสาหกรรม โรจนะ 2 : 2W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคม อุตสาหกรรม เวลโกรว์ : 2W
3	นิคม อุตสาหกรรม โรจนะ 2 : 2W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคม อุตสาหกรรม เวลโกรว์ : 4W
4	นิคม อุตสาหกรรม โรจนะ 2 : 2W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคม อุสาหกรรม อมตะ : 2W
5	นิคม อุตสาหกรรม โรจนะ 2 : 2W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคม อุสาหกรรม อมตะ : 4W
6	นิคม อุตสาหกรรม โรจนะ 2 : 4W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคม อุตสาหกรรม เวลโกรว์ : 2W
7	นิคม อุตสาหกรรม โรจนะ 2 : 4W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคม อุตสาหกรรม เวลโกรว์ : 4W

ข้อ	ทางเลือก A1	ลำดับความสำคัญเปรียบเทียบระหว่างทางเลือก “A1” และ ทางเลือก “A2”																	ทางเลือก A2
8	นิคม อุตสาหกรรม โรจนะ 2 : 4W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคม อุสาหกรรม อมตะ : 2W
9	นิคม อุตสาหกรรม โรจนะ 2 : 4W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคม อุสาหกรรม อมตะ : 4W
10	นิคม อุตสาหกรรม เวลโกรว์ : 2W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคม อุตสาหกรรม เวลโกรว์ : 4W
11	นิคม อุตสาหกรรม เวลโกรว์ : 2W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคม อุสาหกรรม อมตะ : 2W
12	นิคม อุตสาหกรรม เวลโกรว์ : 2W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคม อุสาหกรรม อมตะ : 4W
13	นิคม อุตสาหกรรม เวลโกรว์ : 4W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคม อุสาหกรรม อมตะ : 2W
14	นิคม อุตสาหกรรม เวลโกรว์ : 4W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคม อุสาหกรรม อมตะ : 4W
15	นิคม อุสาหกรรม อมตะ : 2W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคม อุสาหกรรม อมตะ : 4W

ความสำคัญเปรียบเทียบของทางเลือกกับปัจจัย “ความพร้อมของระบบขนส่ง”

ข้อ	ทางเลือก A1	ลำดับความสำคัญเปรียบเทียบระหว่างทางเลือก “A1” และ ทางเลือก “A2”																	ทางเลือก A2
1	นิคมอุตสาหกรรมโรจนะ 2 : 2W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคมอุตสาหกรรมโรจนะ 2 : 4W
2	นิคมอุตสาหกรรมโรจนะ 2 : 2W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคมอุตสาหกรรมเวลโกรว์ : 2W
3	นิคมอุตสาหกรรมโรจนะ 2 : 2W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคมอุตสาหกรรมเวลโกรว์ : 4W
4	นิคมอุตสาหกรรมโรจนะ 2 : 2W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคมอุสาหกรรมอมตะ : 2W
5	นิคมอุตสาหกรรมโรจนะ 2 : 2W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคมอุสาหกรรมอมตะ : 4W
6	นิคมอุตสาหกรรมโรจนะ 2 : 4W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคมอุตสาหกรรมเวลโกรว์ : 2W
7	นิคมอุตสาหกรรมโรจนะ 2 : 4W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคมอุตสาหกรรมเวลโกรว์ : 4W
8	นิคมอุตสาหกรรมโรจนะ 2 : 4W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคมอุสาหกรรมอมตะ : 2W
9	นิคมอุตสาหกรรมโรจนะ 2 : 4W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคมอุสาหกรรมอมตะ : 4W

ข้อ	ทางเลือก A1	ลำดับความสำคัญเปรียบเทียบระหว่างทางเลือก “A1” และ ทางเลือก “A2”																	ทางเลือก A2
10	นิคมอุตสาหกรรมเวลโกรว์ : 2W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคมอุตสาหกรรมเวลโกรว์ : 4W
11	นิคมอุตสาหกรรมเวลโกรว์ : 2W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคมอุสาหกรรมอมตะ : 2W
12	นิคมอุตสาหกรรมเวลโกรว์ : 2W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคมอุสาหกรรมอมตะ : 4W
13	นิคมอุตสาหกรรมเวลโกรว์ : 4W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคมอุสาหกรรมอมตะ : 2W
14	นิคมอุตสาหกรรมเวลโกรว์ : 4W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคมอุสาหกรรมอมตะ : 4W
15	นิคมอุสาหกรรมอมตะ : 2W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคมอุสาหกรรมอมตะ : 4W

ความสำคัญเปรียบเทียบของทางเลือกกับปัจจัย “ความพร้อมของสาธารณูปโภค”

ข้อ	ทางเลือก A1	ลำดับความสำคัญเปรียบเทียบระหว่างทางเลือก “A1” และ ทางเลือก “A2”																	ทางเลือก A2
1	นิคมอุตสาหกรรมโรจนะ 2 : 2W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคมอุตสาหกรรมโรจนะ 2 : 4W
2	นิคมอุตสาหกรรมโรจนะ 2 : 2W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคมอุตสาหกรรมเวลโกรว์ : 2W

ข้อ	ทางเลือก A1	ลำดับความสำคัญเปรียบเทียบระหว่างทางเลือก “A1” และ ทางเลือก “A2”																	ทางเลือก A2
3	นิคมอุตสาหกรรมโรจนะ 2 : 2W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคมอุตสาหกรรมเวลโกรว์ : 4W
4	นิคมอุตสาหกรรมโรจนะ 2 : 2W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคมอุสาหกรรมอมตะ : 2W
5	นิคมอุตสาหกรรมโรจนะ 2 : 2W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคมอุสาหกรรมอมตะ : 4W
6	นิคมอุตสาหกรรมโรจนะ 2 : 4W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคมอุตสาหกรรมเวลโกรว์ : 2W
7	นิคมอุตสาหกรรมโรจนะ 2 : 4W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคมอุตสาหกรรมเวลโกรว์ : 4W
8	นิคมอุตสาหกรรมโรจนะ 2 : 4W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคมอุสาหกรรมอมตะ : 2W
9	นิคมอุตสาหกรรมโรจนะ 2 : 4W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคมอุสาหกรรมอมตะ : 4W
10	นิคมอุตสาหกรรมเวลโกรว์ : 2W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคมอุตสาหกรรมเวลโกรว์ : 4W
11	นิคมอุตสาหกรรมเวลโกรว์ : 2W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคมอุสาหกรรมอมตะ : 2W

ข้อ	ทางเลือก A1	ลำดับความสำคัญเปรียบเทียบระหว่างทางเลือก “A1” และทางเลือก “A2”																	ทางเลือก A2
12	นิคมอุตสาหกรรมเวลโกรว์ : 2W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคมอุสาหกรรมอมตะ : 4W
13	นิคมอุตสาหกรรมเวลโกรว์ : 4W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคมอุสาหกรรมอมตะ : 2W
14	นิคมอุตสาหกรรมเวลโกรว์ : 4W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคมอุสาหกรรมอมตะ : 4W
15	นิคมอุสาหกรรมอมตะ : 2W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคมอุสาหกรรมอมตะ : 4W

ความสำคัญเปรียบเทียบของทางเลือกกับปัจจัย “ความสามารถในการขยายขนาด”

ข้อ	ทางเลือก A1	ลำดับความสำคัญเปรียบเทียบระหว่างทางเลือก “A1” และทางเลือก “A2”																	ทางเลือก A2
1	นิคมอุตสาหกรรมโรจนะ 2 : 2W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคมอุตสาหกรรมโรจนะ 2 : 4W
2	นิคมอุตสาหกรรมโรจนะ 2 : 2W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคมอุตสาหกรรมเวลโกรว์ : 2W
3	นิคมอุตสาหกรรมโรจนะ 2 : 2W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคมอุตสาหกรรมเวลโกรว์ : 4W
4	นิคมอุตสาหกรรมโรจนะ 2 : 2W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคมอุสาหกรรมอมตะ : 2W

ข้อ	ทางเลือก A1	ลำดับความสำคัญเปรียบเทียบระหว่างทางเลือก “A1” และ ทางเลือก “A2”																	ทางเลือก A2
5	นิคมอุตสาหกรรมโรจนะ 2 : 2W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคมอุสาหกรรมอมตะ : 4W
6	นิคมอุตสาหกรรมโรจนะ 2 : 4W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคมอุตสาหกรรมเวลโกรว์ : 2W
7	นิคมอุตสาหกรรมโรจนะ 2 : 4W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคมอุตสาหกรรมเวลโกรว์ : 4W
8	นิคมอุตสาหกรรมโรจนะ 2 : 4W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคมอุสาหกรรมอมตะ : 2W
9	นิคมอุตสาหกรรมโรจนะ 2 : 4W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคมอุสาหกรรมอมตะ : 4W
10	นิคมอุตสาหกรรมเวลโกรว์ : 2W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคมอุตสาหกรรมเวลโกรว์ : 4W
11	นิคมอุตสาหกรรมเวลโกรว์ : 2W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคมอุสาหกรรมอมตะ : 2W
12	นิคมอุตสาหกรรมเวลโกรว์ : 2W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคมอุสาหกรรมอมตะ : 4W
13	นิคมอุตสาหกรรมเวลโกรว์ : 4W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคมอุสาหกรรมอมตะ : 2W

ข้อ	ทางเลือก A1	ลำดับความสำคัญเปรียบเทียบระหว่างทางเลือก “A1” และ ทางเลือก “A2”																	ทางเลือก A2
14	นิคม อุตสาหกรรม เวลโกรว์ : 4W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคม อุสาหกรรม อมตะ : 4W
15	นิคม อุสาหกรรม อมตะ : 2W	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นิคม อุสาหกรรม อมตะ : 4W

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวน้ำฝน พุฒิสันติกุล เกิดเมื่อวันที่ 21 กรกฎาคม 2525 ภูมิลำเนาเป็นคนจังหวัดหนองคาย สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีวิศวกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ จากคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ในปีการศึกษา 2547 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรสหสาขาวิชาการจัดการด้านโลจิสติกส์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปี 2552

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย