

การคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบสำหรับวัสดุและอุปกรณ์ก่อสร้างใน
เขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ โดยห้างหุ้นส่วน
วิทยาพาณิชย์จำกัด



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
มิถุนายน 2560

การคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบสำหรับวัสดุและอุปกรณ์ก่อสร้างในเขตอำเภอเมือง
จังหวัดเชียงใหม่ โดยห้างหุ้นส่วนวิद्याพาณิชย์จำกัด



ภัทรพล สุภาคุณ

การค้นคว้าแบบอิสระนี้เสนอต่อมหาวิทยาลัยเชียงใหม่เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม

ลิขสิทธิ์ © by Chiang Mai University
All rights reserved

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

มิถุนายน 2560

การคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบสำหรับวัสดุและอุปกรณ์ก่อสร้างในเขตอำเภอเมือง
จังหวัดเชียงใหม่ โดย ห้างหุ้นส่วน วิทยาพาณิชย์ จำกัด

ภัทรพล สุภาคุณ

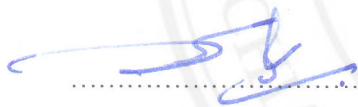
การค้นคว้าแบบอิสระนี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม

คณะกรรมการสอบ

อาจารย์ที่ปรึกษา



..... ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วราพงษ์ เสรีรัฐ)



..... (อาจารย์ ดร.สาลินี สันติธีรากุล)



..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.วิมลน เหล่าศิริถาวร)



..... กรรมการ

(อาจารย์ ดร.สาลินี สันติธีรากุล)



..... กรรมการ

(อาจารย์ ดร.กานดา บุญโสมรสติธย์)

26 มิถุนายน 2560

© ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่



แต่

บิดา มารดา ครู อาจารย์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

กิตติกรรมประกาศ

รายงานจากการศึกษาค้นคว้าแบบอิสระฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี เนื่องด้วยการได้รับความอนุเคราะห์จาก อาจารย์ ดร.สาลิณี สันติศิริกุล และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรพจน์ เสรีรัฐ เป็นอย่างสูงที่ได้ให้ความรู้ คำแนะนำและการแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยการเอาใจใส่ในทุกขั้นตอน เพื่อให้การค้นคว้าแบบอิสระฉบับนี้ได้เสร็จสมบูรณ์ออกมาเป็นฉบับที่สมบูรณ์ที่สุด

อีกทั้ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรพจน์ เสรีรัฐและ รองศาสตราจารย์ ดร.วิมลน เหล่าศิริถาวร ซึ่งได้ให้ความกรุณาเป็นกรรมการสอบการค้นคว้าแบบอิสระ รวมทั้งให้แนวคิด คำแนะนำเพิ่มเติมในการทำการค้นคว้าแบบอิสระจนเสร็จสมบูรณ์ ขอขอบคุณอาจารย์ทุกท่านที่ได้สั่งสอนและมอบความรู้ ซึ่งล้วนแต่เป็นประโยชน์ต่อการนำมาใช้ในการทำการค้นคว้าแบบอิสระฉบับนี้ ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ทุกท่าน ในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม และขอขอบคุณบุคคลท่านอื่นๆ ที่ไม่ได้กล่าวนามทุกท่าน ในการทำการค้นคว้าแบบอิสระนี้

นักศึกษาใคร่ขอขอบพระคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการให้ข้อมูล เป็นที่ปรึกษาในการทำการค้นคว้าแบบอิสระนี้ จนเสร็จสมบูรณ์ และท้ายที่สุดที่ขาดไม่ได้คือการสนับสนุนทางการเงิน และกำลังใจจากครอบครัวซึ่งเป็นสิ่งที่สำคัญมากที่สุด ท้ายที่สุดแล้วข้าพเจ้าได้หวังว่าการค้นคว้าแบบอิสระฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาและการค้นคว้าทางด้านวิชาการ โดยเฉพาะด้านการจัดการอุตสาหกรรมไม่มากก็น้อยในอนาคต

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภัทรพล สุภาคุณ

หัวข้อการค้นคว้าแบบอิสระ

การคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบสำหรับวัสดุและอุปกรณ์ก่อสร้างในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ โดยห้างหุ้นส่วนวิทยาพาณิชย์ จำกัด

ผู้เขียน

นายภัทรพล สุภาคุณ

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการอุตสาหกรรม)

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ ดร.สาลิณี สันติศิริสกุล

บทคัดย่อ

การคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ สำหรับวัสดุและอุปกรณ์ก่อสร้าง ในเขต อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ โดยห้างหุ้นส่วน วิทยาพาณิชย์ จำกัด โดยใช้วิธี AHP และวิธีTOPSIS ในการวิเคราะห์ประเมินผู้ส่งมอบวัตถุดิบ ซึ่งมีวัตถุประสงค์ คือ เพื่อประเมินและคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ที่มีคุณสมบัติที่เหมาะสมสำหรับธุรกิจวัสดุและอุปกรณ์ก่อสร้าง โดยงานวิจัยนี้ใช้การเก็บแบบสอบถามเป็นเครื่องมือในเก็บข้อมูลในส่วนที่เกี่ยวข้องกับดุลยพินิจ โดยมีผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน และได้ใช้โปรแกรม Microsoft Excel ในการคำนวณผลการคำนวณและวิเคราะห์หาค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละหลักเกณฑ์ โดยใช้วิธี AHP เพื่อหาค่าน้ำหนักความสำคัญของหลักเกณฑ์ จากนั้นนำมาวิเคราะห์ด้วย วิธี AHP และนำวิธี TOPSIS เพื่อเปรียบเทียบและวัดประสิทธิภาพผลการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ

ผลของการศึกษาพบว่าหลักเกณฑ์ที่มีอิทธิพลต่อการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบสำหรับวัสดุและอุปกรณ์ก่อสร้าง ในงานวิจัยนี้มากที่สุด คือ ด้านต้นทุน รองลงมาคือ ด้านการตอบสนอง ด้านลูกค้าสัมพันธ์ และด้านการบริการตามลำดับ อีกทั้งวิธีAHP ให้ผลลัพธ์ได้ดีที่สุดและสามารถตอบสาเหตุของการลดต้นทุนของสถานประกอบการกรณีศึกษานี้ได้ ซึ่งในขณะเดียวกันสถานประกอบการก็ยอมที่จะได้สินเชื่อน้อยลง เพื่อที่จะได้ต้นทุนวัตถุดิบที่ถูกลงเช่นกัน อีกทั้งยังสามารถช่วยคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ ในขณะที่มีทางเลือกในการตัดสินใจหลากหลายทางเลือกได้ นอกเหนือจากต้นทุนที่ถูกลงแล้ววิธี AHP ยังให้ความเชื่อมั่นว่าจะสามารถแก้ปัญหาการขาดทุนภายในสถานประกอบการให้ลดลงได้

Independent Study Title Suppliers Selection for Construction's Material and Equipment in Muang District, Chiang Mai Province by Vittaya Limited Partnership

Author Mr. Pattarapon Suphakhun

Degree Master of Science (Industrial Management)

Advisor Dr.Salinee Santiteerakul

ABSTRACT

Suppliers Selection for Construction's Material and Equipment in Mueang District, Chiang Mai Province by Vittaya Limited Partnership, by using The AHP and The TOPSIS method. In the analysis, evaluate the raw material deliverers. The purpose is to evaluate and select the raw material deliverers. In the district Chiang mai Province Qualified for Construction Material Business This research uses a questionnaire as a tool to collect information in the relevant part of the discretion. There are 5 experts and they use Microsoft Excel to calculate the results and analyze the weight values of each criterion using the AHP method to determine the significance weight of the criteria. Then analyzed by the AHP method and TOPSIS method was used to compare and measure the results of selection of the raw material suppliers.

The results of the study found that the criteria that influenced the selection of material suppliers for materials And construction equipment In this research, the most cost is the response cost. Customer relationship and the service side, respectively. The AHP The results are the best and can be attributed to the reasons for cost reduction in this case study. At the same time, enterprises are willing to get less credits. In order to lower raw material costs as well. They can also help select suppliers of raw materials. While there are many options for making choices, there are many options. In addition to lower costs, the AHP approach also assures that it will be able to solve the problem of loss within the enterprise.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ง
บทคัดย่อภาษาไทย	จ
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ฐ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 เหตุผลและความเป็นมาของการศึกษา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	5
1.3 ขอบเขตการศึกษา	5
1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา	6
บทที่ 2 หลักการ ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
2.1 การตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ (Multiple Criteria Decision Making: MCDM)	7
2.2 ทฤษฎีการพิจารณาตามลำดับความสำคัญของหลักเกณฑ์ Lexicographic Method	10
2.3 วิธีการกระบวนกรวิเคราะห์ตามลำดับชั้น AHP	10
2.4 วิธี TOPSIS	15
2.5 การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	18
2.6 สรุป	23

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย	24
3.1 ศึกษาวิธีการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบในปัจจุบัน	26
3.2 การคัดเลือกกลุ่มวัตถุดิบและการคัดเลือกกลุ่มผู้ส่งมอบวัตถุดิบที่จะนำมาศึกษา	27
3.3 คัดเลือกหลักเกณฑ์ในการประเมินและการออกแบบลำดับชั้น	27
3.4 เก็บข้อมูลรายละเอียดพื้นฐานของแต่ละกลุ่มวัตถุดิบ	32
3.5 หาน้ำหนักความสำคัญของหลักเกณฑ์	32
3.6 การประเมินผู้ส่งมอบวัตถุดิบ	35
3.7 เปรียบเทียบผลการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ	36
3.8 สรุปผลการศึกษางานวิจัย	36
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์การดำเนินงานวิจัย	39
4.1 ผลการคัดเลือกกลุ่มวัตถุดิบ	40
4.2 ผลการคัดเลือกกลุ่มผู้ส่งมอบวัตถุดิบที่จะนำมาศึกษา	41
4.3 ผลการศึกษาวิธีการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบในปัจจุบัน	43
4.4 ผลการคัดเลือกหลักเกณฑ์ ในการประเมินจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	50
4.5 ผลการคำนวณหาน้ำหนักความสำคัญของหลักเกณฑ์	63
4.6 ผลการประเมินผู้ส่งมอบวัตถุดิบด้วย วิธี AHP	81
4.7 ผลการประเมินผู้ส่งมอบวัตถุดิบด้วยวิธี TOPSIS	90
4.7 สรุปผลการประเมิน	105
บทที่ 5 สรุปการค้นคว้าอิสระ และข้อเสนอแนะ	108
5.1 สรุปการค้นคว้าอิสระ	108
5.2 ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะ	113
บรรณานุกรม	114

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก	119
ภาคผนวก ข	122
ภาคผนวก ค	127
ภาคผนวก ง	132
ภาคผนวก จ	144
ประวัติผู้เขียน	153



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1 การขาดทุนของวัตถุดิบปูน ในโครงการที่ 1 2 และ 3	2
ตารางที่ 1.2 การขาดทุนของวัตถุดิบประตู่ ในโครงการที่ 1 2 และ 3	2
ตารางที่ 1.3 การขาดทุนของวัตถุดิบเหล็กโครงสร้าง ในโครงการที่ 1 2 และ 3	3
ตารางที่ 2.1 ตารางแสดงข้อแตกต่างระหว่างวิธีการตัดสินใจแบบ MODM กับ MADM	9
ตารางที่ 2.2 ตารางแสดงระดับความสำคัญและค่าตัวเลขกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น	14
ตารางที่ 2.3 ตัวอย่างการกำหนดระดับในการประเมิน	16
ตารางที่ 2.4 การเปรียบเทียบของวิธีการในการตัดสินใจ	21
ตารางที่ 2.5 เกณฑ์หลักที่ได้จากการรวมรวบวรรณกรรม	27
ตารางที่ 3.1 เครื่องมือและเกณฑ์การตัดสินใจที่ใช้ในงานวิจัยประเภทการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ	28
ตารางที่ 3.2 ความหมายของการเปรียบเทียบเชิงคู่	32
ตารางที่ 3.3 ตำแหน่งและประสบการณ์ของผู้ประเมิน	34
ตารางที่ 3.4 รายละเอียดขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย	37
ตารางที่ 4.1 สินค้าที่มีมูลค่าสูงที่สุด 3 อันดับแรก	40
ตารางที่ 4.2 ทางเลือกในการตัดสินใจของวัตถุดิบปูน	41
ตารางที่ 4.3 ทางเลือกในการตัดสินใจของวัตถุดิบประตู่	42
ตารางที่ 4.4 ทางเลือกในการตัดสินใจของวัตถุดิบเหล็กโครงสร้าง	43
ตารางที่ 4.5 แสดงรายละเอียดข้อมูลพื้นฐานวัตถุดิบปูน	44
ตารางที่ 4.6 แสดงผลการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบปูน ด้วยวิธีการคัดเลือกในปัจจุบัน	46
ตารางที่ 4.7 รายละเอียดข้อมูลพื้นฐานวัตถุดิบประตู่	47
ตารางที่ 4.8 ผลการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบประตู่ ด้วยวิธีการคัดเลือกในปัจจุบัน	48
ตารางที่ 4.9 รายละเอียดข้อมูลพื้นฐานวัตถุดิบเหล็กโครงสร้าง	48
ตารางที่ 4.10 ผลการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบเหล็กโครงสร้างด้วยวิธีการคัดเลือกในปัจจุบัน	49

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 4.11 ผลการประเมินหลักเกณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมของสถานประกอบการ กรณีศึกษา	51
ตารางที่ 4.12 หลักเกณฑ์ที่มีผลต่อการตัดสินใจคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบที่ได้ จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	52
ตารางที่ 4.13 หลักเกณฑ์ในการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ	54
ตารางที่ 4.14 แสดงความหมายของหลักเกณฑ์หลักและหลักเกณฑ์รอง	55
ตารางที่ 4.15 ผลการกำหนดช่วงข้อมูลของหลักเกณฑ์ต้นทุน เพื่อประเมินคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบปูน	57
ตารางที่ 4.16 ผลการกำหนดช่วงข้อมูลของหลักเกณฑ์ทั้ง 6 หลักเกณฑ์ เพื่อการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ	58
ตารางที่ 4.17 ผลการกำหนดช่วงข้อมูลของหลักเกณฑ์ทั้ง 6 หลักเกณฑ์ เพื่อการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ ภายในสถานประกอบการ	61
ตารางที่ 4.18 ตัวอย่างการคำนวณหาค่าน้ำหนักความสำคัญเกณฑ์หลัก จากผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1	65
ตารางที่ 4.19 ผลการกำหนดค่าน้ำหนักความสำคัญ ของเกณฑ์หลัก	69
ตารางที่ 4.20 ผลอันดับความสำคัญของเกณฑ์หลักแต่ละหลักเกณฑ์	70
ตารางที่ 4.21 ตัวอย่างการคำนวณหาค่าน้ำหนักความสำคัญ ของเกณฑ์รอง ภายใต้เกณฑ์หลักด้านการตอบสนอง จากผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1	71
ตารางที่ 4.22 ผลการกำหนดค่าน้ำหนักความสำคัญ ของเกณฑ์รองภายใต้เกณฑ์หลัก ด้านการตอบสนอง	74
ตารางที่ 4.23 ตัวอย่างการคำนวณหาค่าน้ำหนักความสำคัญ ของเกณฑ์รองภายใต้ เกณฑ์หลักด้านลูกค้าสัมพันธ์ จากผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1	75
ตารางที่ 4.24 ผลการกำหนดค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์รองภายใต้เกณฑ์หลัก ด้านลูกค้าสัมพันธ์	78
ตารางที่ 4.25 ผลรวมค่าน้ำหนักที่แท้จริงของเกณฑ์หลักและเกณฑ์รอง	80
ตารางที่ 4.26 ข้อมูลการวัดประสิทธิภาพในการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบปูน	81
ตารางที่ 4.27 ผลการคำนวณผลรวมคะแนนทางเลือกของผู้ส่งมอบวัตถุดิบปูน ด้วยวิธี AHP	83

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 4.28 ข้อมูลการวัดประสิทธิภาพในการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบประตุ	84
ตารางที่ 4.29 ผลการคำนวณผลรวมคะแนนทางเลือกของผู้ส่งมอบวัตถุดิบประตุด้วยวิธี AHP	86
ตารางที่ 4.30 ข้อมูลการวัดประสิทธิภาพในการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ เหล็กโครงสร้าง	87
ตารางที่ 4.31 ผลการคำนวณผลรวมคะแนนทางเลือกของผู้ส่งมอบวัตถุดิบเหล็กโครงสร้าง ด้วยวิธี AHP	89
ตารางที่ 4.32 การหาค่า Vector Normalizationของวัตถุดิบปูน	92
ตารางที่ 4.33 การหาค่า Weight Normalize Vector ของวัตถุดิบปูน	93
ตารางที่ 4.34 การหาค่า Positive Ideal A^* และ Negative Ideal A^- ของวัตถุดิบปูน	93
ตารางที่ 4.35 ค่าใกล้ความสัมพันธ์ ของวัตถุดิบปูน	95
ตารางที่ 4.36 การหาค่า Vector Normalizationของวัตถุดิบประตุ	97
ตารางที่ 4.37 การหาค่า Weight Normalize Vector ของวัตถุดิบประตุ	98
ตารางที่ 4.38 การหาค่า Positive Ideal A^* และ Negative Ideal A^- ของวัตถุดิบประตุ	98
ตารางที่ 4.39 ค่าใกล้ความสัมพันธ์ ของวัตถุดิบประตุ	99
ตารางที่ 4.40 การหาค่า Vector Normalizationของวัตถุดิบเหล็กโครงสร้าง	101
ตารางที่ 4.41 การหาค่า Weight Normalize Vector ของวัตถุดิบเหล็กโครงสร้าง	102
ตารางที่ 4.42 การหาค่า Positive Ideal A^* และ Negative Ideal A^- ของวัตถุดิบ เหล็กโครงสร้าง	103
ตารางที่ 4.43 ค่าใกล้ความสัมพันธ์ ของวัตถุดิบเหล็กโครงสร้าง	104
ตารางที่ 4.44 การเปรียบเทียบลำดับความสำคัญของผู้ส่งมอบวัตถุดิบปูน	105
ตารางที่ 4.45 การเปรียบเทียบลำดับความสำคัญของผู้ส่งมอบวัตถุดิบประตุ	106
ตารางที่ 4.46 การเปรียบเทียบลำดับความสำคัญของผู้ส่งมอบวัตถุดิบประตุ	107
ตารางที่ 5.1 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวัตถุดิบปูน	110
ตารางที่ 5.2 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวัตถุดิบประตุ	110
ตารางที่ 5.3 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวัตถุดิบเหล็กโครงสร้าง	111

สารบัญภาพ

		หน้า
รูปที่ 1.1	แสดงจำนวนผู้ส่งมอบวัตถุดิบในจังหวัดเชียงใหม่ปี พ.ศ. 2554	2
รูปที่ 2.1	แสดงขั้นตอนกระบวนการตัดสินใจ	11
รูปที่ 2.2	ค่าของดัชนีจากการสุ่มตัวอย่าง (Random Index: RI)	15
รูปที่ 3.1	แนวทางในการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ	25
รูปที่ 3.2	ขั้นตอนการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบในปัจจุบัน	26
รูปที่ 3.3	แสดงแผนภาพลำดับชั้นในการตัดสินใจ	31
รูปที่ 3.4	ขั้นตอนการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบวิธี AHP	35
รูปที่ 3.5	ขั้นตอนการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบด้วยวิธี TOPSIS	36
รูปที่ 4.1	แสดงวัตถุดิบที่มีมูลค่าที่สูงที่สุด 10 อันดับแรกในโครงการที่ 3	40
รูปที่ 4.2	รายละเอียดในการคำนวณคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบปูน ด้วยวิธีการ ในปัจจุบันของสถานประกอบการกรณีศึกษา	45
รูปที่ 4.3	รายละเอียดในการคำนวณคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบประตู ด้วยวิธีการ ในปัจจุบันของสถานประกอบการกรณีศึกษา	47
รูปที่ 4.4	รายละเอียดในการคำนวณคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบเหล็กโครงสร้าง ด้วยวิธีการในปัจจุบันของสถานประกอบการกรณีศึกษา	49
รูปที่ 4.5	แสดงแผนภาพลำดับชั้นของกระบวนการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ	63
รูปที่ 5.1	แสดงค่าน้ำหนักความสำคัญในหลักเกณฑ์หลักในงานวิจัยครั้งนี้	108
รูปที่ 5.2	แสดงค่าน้ำหนักความสำคัญในหลักเกณฑ์รองในงานวิจัยครั้งนี้	109

บทที่ 1

บทนำ

1.1 เหตุผลและความเป็นมาของการศึกษา

ในการค้นคว้าแบบอิสระนี้ ได้ทำการศึกษาการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบสำหรับวัสดุและอุปกรณ์ก่อสร้างในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ โดยห้างหุ้นส่วนวิสาหกิจจำกัด ดำเนินกิจการมาแล้วกว่า 20 ปี ในอดีตนั้นสถานประกอบการจะดำเนินการรับเหมาก่อสร้าง ในจังหวัดกรุงเทพมหานคร จังหวัดหาดใหญ่ และจังหวัดอุดรธานี ในส่วนของการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบนั้น ในอดีตสถานประกอบการจะไม่รับงานที่จะต้องมีการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบด้วยตนเอง ทำให้งานที่ได้รับส่วนใหญ่แล้วจะคำนึงถึงแต่ค่าแรง ซึ่งไม่มีความจำเป็นที่จะต้องไปคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบหรือซื้อสินค้าด้วยตัวเอง แต่ใน เดือน เมษายน พ.ศ. 2559 สถานประกอบการได้เริ่มเข้ามาดำเนินการรับเหมาก่อสร้างใน จังหวัดเชียงใหม่ จึงได้ใช้การคัดเลือกด้วยการพิจารณาคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบโดยให้ความสำคัญของหลักเกณฑ์ ด้านการให้สินเชื่อ การให้ส่วนลด และต้นทุน กล่าวคือ ผู้ส่งมอบวัตถุดิบรายใดให้บริการพื้นฐานผ่านหลักเกณฑ์ ด้านการให้สินเชื่อ ที่สถานประกอบการตั้งเอาไว้ สถานประกอบการก็จะเข้าไปดูรายละเอียดในหลักเกณฑ์ ด้านการให้ส่วนลด และต้นทุนเป็นอันดับต่อไป ซึ่งถ้าหากผ่านเกณฑ์ทุกขั้นตอนของสถานประกอบการแล้ว จะได้รับการคัดเลือกเป็นผู้ส่งมอบวัตถุดิบและทำสัญญาสั่งซื้อวัตถุดิบกับสถานประกอบการในโครงการต่อไป

จากการใช้วิธีการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบในปัจจุบัน ซึ่งประกอบไปด้วยหลักเกณฑ์และวิธีการดังที่ได้กล่าวมาข้างต้น ส่งผลให้การรับเหมาก่อสร้างทั้ง 3 โครงการ ที่ผ่านมา ในปี พ.ศ. 2559 ประสบปัญหา ดังนี้ ปัญหาที่ 1 ต้นทุนที่ประเมินกับต้นทุนที่เกิดขึ้นจริง ของโครงการที่ได้รับเหมาก่อสร้างใน ปี พ.ศ. 2559 มีความแตกต่างกัน ยกตัวอย่างเช่น ต้นทุนวัตถุดิบปูน ต้นทุนวัตถุดิบประตูด และต้นทุนวัตถุดิบเหล็กโครงสร้าง ดังตารางที่ 1.1 1.2 และ 1.3

ตารางที่ 1.1 การขาดทุนของวัตถุดิบปูน ในโครงการที่ 1 2 และ 3

โครงการที่ทำการ จัดซื้อ	ประเมินต้นทุน วัตถุดิบปูน (บาท/โครงการ)	ต้นทุนที่เกิดขึ้นจริง (บาท/โครงการ)	ความแตกต่างระหว่างต้นทุน การประเมินและต้นทุนจริง (บาท/โครงการ)
โครงการที่ 1 เมษายน พ.ศ. 2559	172,800 บาท	195,000 บาท	- 7,800 บาท
โครงการที่ 2 สิงหาคม พ.ศ. 2559	544,320 บาท	601,200 บาท	- 4,200 บาท
โครงการที่ 3 ธันวาคม พ.ศ. 2559	302,400 บาท	380,254 บาท	- 3,750 บาท

ตารางที่ 1.2 การขาดทุนของวัตถุดิบประตู่ ในโครงการที่ 1 2 และ 3

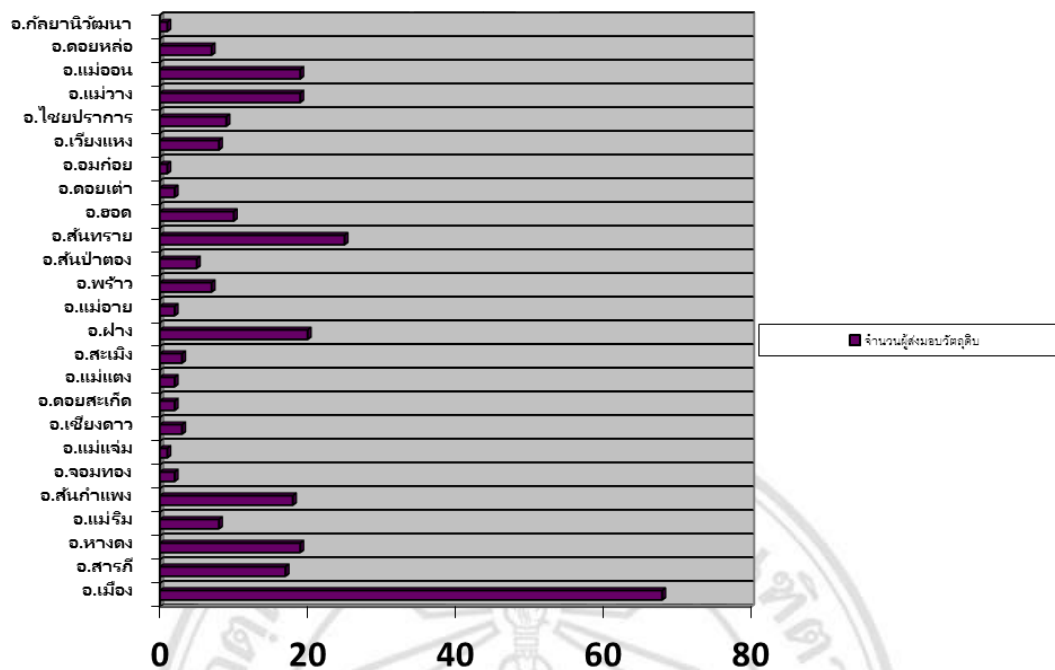
โครงการที่ทำการ จัดซื้อ	ประเมินต้นทุน วัตถุดิบประตู่ (บาท/โครงการ)	ต้นทุนที่เกิดขึ้นจริง (บาท/โครงการ)	ความแตกต่างระหว่างต้นทุน การประเมินและต้นทุนจริง (บาท/โครงการ)
โครงการที่ 1 เมษายน พ.ศ. 2559	95,000 บาท	132,400 บาท	- 37,400 บาท
โครงการที่ 2 สิงหาคม พ.ศ. 2559	465,057 บาท	514,024 บาท	- 48,967 บาท
โครงการที่ 3 ธันวาคม พ.ศ. 2559	251,520 บาท	268,000 บาท	- 16,480 บาท

ตารางที่ 1.3 การขาดทุนของวัตถุดิบหลักโครงสร้าง ในโครงการที่ 1 2 และ 3

โครงการที่ทำการ จัดซื้อ	ประเมินต้นทุน วัตถุดิบหลัก โครงสร้าง (บาท/โครงการ)	ต้นทุนที่เกิดขึ้นจริง (บาท/โครงการ)	ความแตกต่างระหว่างต้นทุนการ ประเมินและต้นทุนจริง (บาท/โครงการ)
โครงการที่ 1 เมษายน พ.ศ. 2559	79,000 บาท	95,765 บาท	- 16,765 บาท
โครงการที่ 2 สิงหาคม พ.ศ. 2559	111,075 บาท	155,860 บาท	- 44,785 บาท
โครงการที่ 3 ธันวาคม พ.ศ. 2559	205,000 บาท	320,000 บาท	- 115,000 บาท

จากปัญหาที่ได้กล่าวมาข้างต้น พบว่าต้นทุนที่เกิดขึ้นจริง มีราคาสูงกว่าต้นทุนที่ทำการประเมินไว้ยกตัวอย่างเช่นในโครงการที่ 3 ซึ่งเป็นโครงการที่เสร็จเรียบร้อยแล้วใน เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2560 โดยสถานประกอบการได้ประเมินราคาต้นทุนวัตถุดิบทั้งโครงการที่ 3 ราคา 3,224,754 บาท แต่พบว่าต้นทุนที่เกิดขึ้นจริงคือ 3,616,873 บาท ทำให้สถานประกอบการขาดทุนมากถึง 392,119 บาท (รายละเอียดในภาคผนวก ก)

นอกจากปัญหาด้านต้นทุนที่เกิดขึ้นจริง มีราคาสูงกว่าต้นทุนที่ทำการประเมินไว้แล้ว สถานประกอบการพบว่าผู้ส่งมอบวัตถุดิบในพื้นที่มีจำนวนมาก ทำให้สถานประกอบการมีปัญหาในการตัดสินใจในการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ และอาจทำให้เกิดความลำเอียง (Bias) ในการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ โดยจำนวนร้านวัสดุและอุปกรณ์ก่อสร้างในเขตพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ ทั้ง 25 เขตอำเภอ พบว่ามีทั้งสิ้น 278 ราย (ข้อมูลปี 2554) สามารถแบ่งเป็นรายละเอียดของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ ในธุรกิจวัสดุและอุปกรณ์ก่อสร้างตามเขตพื้นที่แต่ละอำเภอใน จังหวัดเชียงใหม่ รายละเอียดดังรูปที่ 1.1



รูปที่ 1.1 แสดงจำนวนผู้ส่งมอบวัตถุในจังหวัดเชียงใหม่ปี พ.ศ. 2554

ที่มา: กรมสรรพากรจังหวัดเชียงใหม่ (<http://www.rd.go.th/chiangmai1/>)

จากรูปที่ 1.1 พบว่าร้านวัตถุและอุปกรณ์ก่อสร้างในจังหวัดเชียงใหม่ส่วนใหญ่แล้ว ได้กระจุกตัวอยู่ในเขต อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ โดยมีผู้ส่งมอบวัตถุและอุปกรณ์ก่อสร้างในเขต อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ มากถึง 68 ราย คิดเป็น 25% ของร้านวัตถุและอุปกรณ์ก่อสร้างทั้งหมดใน จังหวัดเชียงใหม่

โดย สามารถแบ่งประเภทร้านวัตถุและอุปกรณ์ก่อสร้างตามลักษณะได้ 2 ประเภท คือ

1. ร้านวัตถุและอุปกรณ์ก่อสร้างที่มีการขายปลีก หมายถึง ร้านวัตถุก่อสร้างที่ขายวัตถุ ก่อสร้าง โดยขายสินค้าคิดเป็นราคาขายปลีกต่อ 1 ชิ้น ถือเป็นราคามาตรฐานทั่วไปที่ระบุไว้ข้างบรรจุ ภัณฑ์ หรือข้างกล่อง
2. ร้านวัตถุและอุปกรณ์ก่อสร้างที่มีการขายปลีกและขายส่ง หมายถึง ร้านวัตถุก่อสร้างที่ ขายวัตถุก่อสร้าง โดยขายสินค้าคิดเป็นราคาขายปลีกและราคาขายจำนวนมากหน่วยไม่ใช่ชิ้นหรืออัน แต่นับเป็นโหลหรือขายยกกล่อง เป็นต้น

ตารางที่ 1.4 จำนวนร้านวัสดุและอุปกรณ์ก่อสร้างในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่

ขนาดร้าน	จำนวน (แห่ง)
ร้านวัสดุและอุปกรณ์ก่อสร้างรายปลีก	48
ร้านวัสดุและอุปกรณ์ก่อสร้างรายปลีกและส่ง	20
รวมทั้งสิ้น	68

ที่มา: กรมสรรพากรจังหวัดเชียงใหม่ (<http://www.rd.go.th/chiangmai1/>)

จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้สถานประกอบการควรมีวิธีการในการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบที่มีประสิทธิภาพ และต้องพิจารณาหลักเกณฑ์หลากหลาย หลักเกณฑ์ นอกเหนือจากการพิจารณาให้สำคัญของหลักเกณฑ์ ด้านการให้สินเชื่อ การให้ส่วนลด และด้านต้นทุนเพียงอย่างเดียว

การคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบนั้นมีหลายวิธีการ แต่การคัดเลือกส่วนใหญ่แล้วจะนิยมใช้กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process: AHP) และวิธี TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) เป็นวิธีการในการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบในพื้นที่ การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้จะทำการสร้างแบบจำลองในการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบในส่วนที่เกี่ยวข้องกับร้านวัสดุและอุปกรณ์ก่อสร้างในเขต อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ โดยจะเปรียบเทียบเพื่อหาวิธีการที่ให้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดในการตัดสินใจเพื่อคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบที่ตรงกับธุรกิจของสถานประกอบการกรณีศึกษา ในขณะเดียวกันก็จะต้องเป็นเครื่องมือที่ง่ายต่อการใช้งานจริงของสำหรับสถานประกอบการกรณีศึกษา

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อประเมินและคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบในเขต อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ที่มีคุณสมบัติที่เหมาะสมสำหรับธุรกิจวัสดุและอุปกรณ์ก่อสร้าง โดยใช้กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น AHP และวิธี TOPSIS เป็นเครื่องมือในการช่วยตัดสินใจ

1.3 ขอบเขตการศึกษา

1.3.1 ประเมินผลการดำเนินงาน และทำการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่

1.3.2 ใช้กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น AHP เป็นเครื่องมือในการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่

1.3.3 ใช้วิธีการ TOPSIS เป็นเครื่องมือเปรียบเทียบในการคัดเลือกส่งมอบวัตถุดิบในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่

1.3.4 ใช้การพิจารณาตามลำดับความสำคัญของหลักเกณฑ์ Lexicographic Method ในการคัดกรองกลุ่มผู้ส่งมอบวัตถุดิบในการตัดสินใจ

1.3.5 Model ที่ทำการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบในเขตอำเภอเมือง โดยใช้สำหรับการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ จากโครงการก่อสร้าง จำนวน 1 โครงการ

1.3.6 เพื่อสร้างแบบจำลองในรูปแบบ Excel- Sheet และ นำมาคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบในกลุ่มวัสดุและอุปกรณ์ก่อสร้างในเขต อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่

1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา

1.4.1 ได้หลักเกณฑ์ที่ใช้ในการเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบมาให้บริการที่เหมาะสมสำหรับการทำธุรกิจรับเหมาก่อสร้าง ซึ่งสามารถเอาไปประยุกต์ใช้ในเขตพื้นที่ต่างๆได้ ในขณะที่เดียวกันก็จะต้องเป็นเครื่องมือที่ง่ายต่อการใช้งานจริงสำหรับสถานประกอบการเช่นกัน

1.4.2 ได้เครื่องมือเพื่อการตัดสินใจในรูปแบบของโปรแกรมไมโครซอฟท์เอ็กเซล (Microsoft® Office Excel) ซึ่งสามารถเอาไปใช้ในการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบครั้งต่อไป

จากที่ได้กล่าวมานั้นวัตถุประสงค์ของการศึกษานี้ เพื่อประเมินและคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบในเขต อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ที่มีคุณสมบัติที่เหมาะสมสำหรับธุรกิจวัสดุและอุปกรณ์ก่อสร้าง โดยใช้กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น AHP และวิธี TOPSIS มีผลที่คาดว่าจะได้รับ คือได้วิธีการที่มีประสิทธิภาพและหลักเกณฑ์ที่เหมาะสมในการเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบมาให้บริการสำหรับการทำธุรกิจรับเหมาก่อสร้างแล้วได้ เครื่องมือเพื่อการตัดสินใจในรูปแบบของโปรแกรมไมโครซอฟท์เอ็กเซล Microsoft® Office Excel ในบทต่อไปนี้จะกล่าวถึง หลักการและทฤษฎีที่ได้ใช้ในการทำงานวิจัย โดยใช้ทฤษฎี MCDM Lexicographic Method วิธี AHP และวิธี TOPSIS

บทที่ 2

หลักการ ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเรื่องการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบของวัสดุและอุปกรณ์ในเขตอำเภอเมือง จังหวัด เชียงใหม่ โดยใช้ ทฤษฎีการตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ MCDM ทฤษฎีการพิจารณาตามลำดับ ความสำคัญของหลักเกณฑ์ Lexicographic Method วิธี AHP และวิธี TOPSIS ผู้ศึกษาได้ค้นคว้าข้อมูล เกี่ยวกับเอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อศึกษาถึงการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบร้าน วัสดุและอุปกรณ์ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ และเพื่อให้เข้าใจประเด็นเหล่านี้ให้มากขึ้น โดยใช้แนวคิด/ทฤษฎี ในการศึกษางานวิจัยดังนี้

2.1 การตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ (Multiple Criteria Decision Making: MCDM)

อภิชาติ โสภางแดง, (2555) ได้ให้คำนิยามว่า เป็นวิธีการที่นิยมใช้ในการวิเคราะห์ใน กระบวนการตัดสินใจ ซึ่งมีหลายรูปแบบ ได้แก่

- การคัดเลือกโดยอยู่บนพื้นฐานจากหลายคุณลักษณะ หรือหลายเป้าหมาย
- การตัดสินใจโดยอยู่บนพื้นฐานของหลักเกณฑ์ที่มีความขัดแย้งกัน
- การตัดสินใจโดยอยู่บนหน่วยที่เทียบเคียงกันไม่ได้
- การตัดสินใจ เพื่อการออกแบบ หรือคัดเลือก

ดังนั้นการตัดสินใจในชีวิตประจำวันหมายถึงการคัดเลือกทางเลือกที่มีคุณสมบัติสอดคล้องหรือ เหมาะสมมากที่สุดกับทุกหลักเกณฑ์ (Criteria) ที่ใช้ในการตัดสินใจลักษณะที่สำคัญของ MCDMคือ การมีส่วนร่วมของผู้ที่อยู่ในกระบวนการในการตัดสินใจ ตั้งแต่การระบุวัตถุประสงค์หลักเกณฑ์ การ วิเคราะห์หาความสำคัญเชิงสัมพัทธ์ระหว่างหลักเกณฑ์และทางเลือก ดังนั้นจึงทำให้ MCDMสามารถ จัดโครงสร้างของปัญหาที่ชัดเจนและมีวิธีการวิเคราะห์ที่ใช้ได้กับข้อมูลหลายประเภททั้งข้อมูลเชิง คุณภาพและเชิงปริมาณ

หลักการตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์มักใช้ในการประเมินความสามารถในการแข่งขันหลาย ทางเลือกและหลายหลักเกณฑ์ โดยได้นำไปใช้กับงานหลากหลายสาขาไม่ว่าจะเป็น การวิจัย การตลาด การประยุกต์ในทางสถิติและทฤษฎีในการตัดสินใจซึ่งการตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์มี รายละเอียดการแบ่งประเภท แนวคิดพื้นฐานขั้นตอน ดังต่อไปนี้

2.1.1 ประเภทของการตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์

วิธีการตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ MCDM เป็นการจัดการกับปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจที่เป็นลักษณะพิเศษ คือ พิจารณาประเมินหลักเกณฑ์หลายทางเลือกทฤษฎีพื้นฐานของ MCDM แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1) การตัดสินใจแบบหลายคุณสมบัติ (Multiple Attribute Decision Making: MADM) เป็นการประเมินทางเลือกบนข้อจำกัดทางคุณสมบัติในการตัดสินใจ เพื่อให้ได้ทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด

2) การตัดสินใจแบบหลายวัตถุประสงค์ (Multiple Objective Decision Making: MODM) เป็นการเลือกทางเลือกที่ดีที่สุดท่ามกลางทางเลือกที่ดีที่สุดที่เป็นไปได้ซึ่งกระบวนการทั้งสองที่ได้กล่าวมานั้นสามารถสรุปข้อแตกต่างได้ดังนี้

ตารางที่ 2.1 ข้อแตกต่างระหว่างวิธีการตัดสินใจแบบ MADM กับ MODM

หัวข้อหลัก	MADM	MODM
หลักเกณฑ์ (กำหนดโดย)	คุณสมบัติ	วัตถุประสงค์
วัตถุประสงค์	แสดงโดยนัย	แสดงอย่างชัดเจน
คุณสมบัติ	แสดงอย่างชัดเจน	แสดงโดยนัย
ข้อกำหนด	ไม่นำมาพิจารณา	นำมาพิจารณาและใช้ในการตัดสินใจ
ทางเลือก	จำนวนจำกัด เป็นค่าที่ไม่ต่อเนื่อง	ไม่จำกัดจำนวนเป็นช่วงค่าที่ต่อเนื่อง
การโต้ตอบกับผู้ตัดสินใจ	ไม่มาก	มาก
การนำไปใช้	การเลือก/การประเมิน	ออกแบบการทดลอง

ที่มา: การตัดสินใจเพื่อการบริหาร (อภิชาติ โสภางค์, 2555)

2.2.2 แนวคิดพื้นฐานในการตัดสินใจ

แนวคิดพื้นฐานของการตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ โดยสามารถสรุปเป็นองค์ประกอบได้ 4 องค์ประกอบหลัก คือ

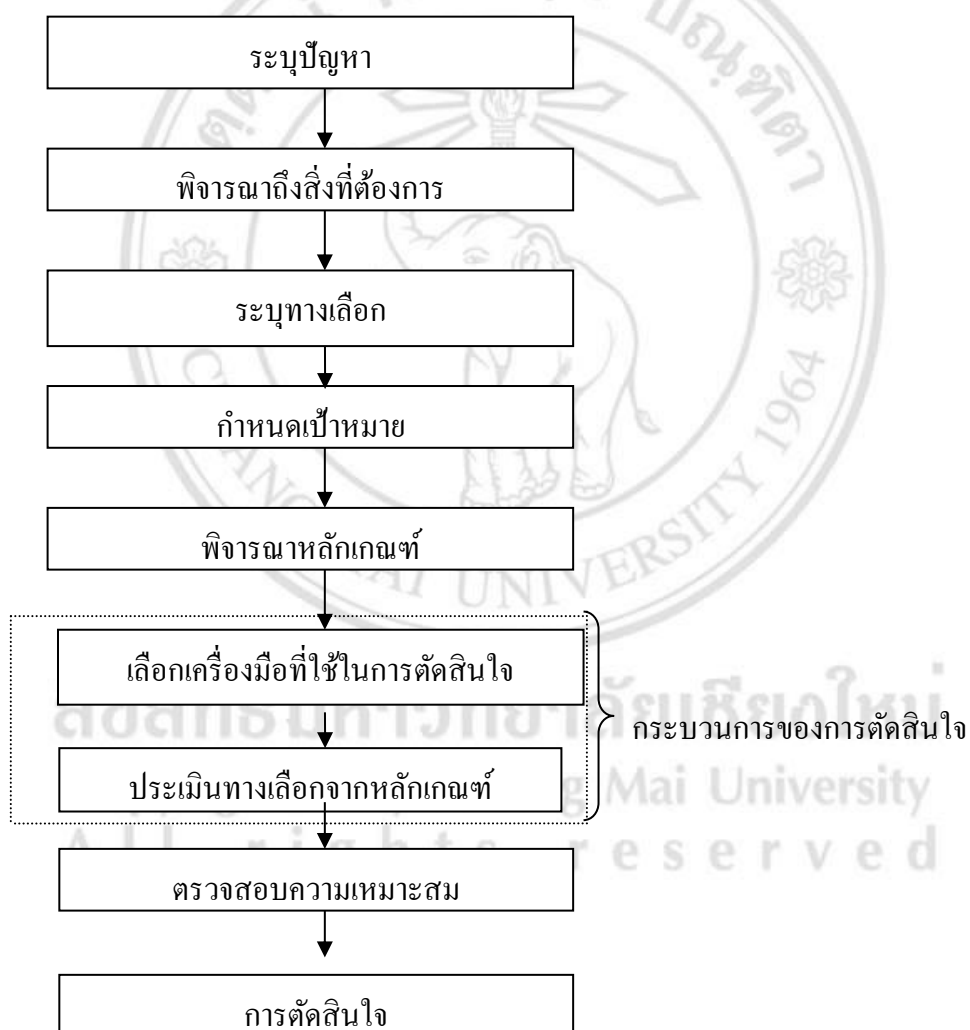
1) คุณลักษณะ (Attribute) คือ สิ่งที่ยังบอกถึงลักษณะของการตัดสินใจ โดยจะระบุถึงตัวชี้วัดด้านคุณภาพ หรือความสามารถของทางเลือก

2) วัตถุประสงค์ (Objective) คือ ทิศทางที่ต้องการให้เกิดขึ้น โดยจะถูกกำหนดโดยผู้ตัดสินใจ

3) เป้าหมาย (Goal) คือ ความต้องการที่ชัดเจนของผู้ตัดสินใจ โดยจะถูกกำหนดขึ้นเป็นรูปแบบที่มีการกำหนดระยะเวลา

4) หลักเกณฑ์ (Criteria) คือ มาตรฐานของการตัดสินใจที่ได้ยอมรับ หรือข้อกำหนดการประเมิน หรือการคัดเลือก ซึ่งเป็นสิ่งที่ต้องได้รับการตัดสินใจ

2.2.3 ขั้นตอนกระบวนการในการตัดสินใจประกอบไปด้วย



รูปที่ 2.1 แสดงขั้นตอนกระบวนการตัดสินใจ

ที่มา: การตัดสินใจเพื่อการบริหาร (อภิชิต โสภางแดง, 2555)

จากรูปที่ 2.1 จะเห็นว่า ขั้นตอนการตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ที่คั่นกลางระหว่าง การกำหนดเป้าหมาย และการตัดสินใจ คือกระบวนการของการตัดสินใจ โดยความถูกต้อง และความน่าเชื่อถือของการตัดสินใจ นั้นขึ้นอยู่กับวิธีการในตัดสินใจที่จะนำมาใช้

โดยเครื่องมือของการตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ MCDM ที่จะนำมาใช้ในงานวิจัย กรณีศึกษานี้

2.2 ทฤษฎีการพิจารณาตามลำดับความสำคัญของหลักเกณฑ์ Lexicographic Method

เป็นหลักเกณฑ์การตัดสินใจแบบไม่ละเอียด กล่าวคือ จะทำการจัดอันดับทางเลือกโดยดูจาก ความสำคัญของหลักเกณฑ์เพียงหลักเกณฑ์เดียว สำหรับในการเลือกทางเลือกจะเลือกทางเลือกที่มี คะแนนด้านประสิทธิภาพสูงสุด บนหลักเกณฑ์ที่มีความสนใจเท่านั้น ซึ่งจะได้รับการรับเลือกทันที โดยจะประเมินทีละหลักเกณฑ์ ในแต่ละทางเลือกตามลำดับความสำคัญ(อภิชาติ โสภาแดง, 2555)

2.3 วิธีการกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น AHP

เป็นกระบวนการที่ใช้ในการพิจารณาตัดสินใจที่เกิดจากการพิจารณาแบบเป็นเหตุเป็นผลนี้ได้ ถูกคิดค้นขึ้นตั้งแต่ปี ค.ศ. 1970 โดยศาสตราจารย์ Thomas Saaty มหาวิทยาลัยเพนซิลวาเนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา Thomas Saaty จบการศึกษาปริญญาเอกทางคณิตศาสตร์ ดังนั้นแนวทางของแนวคิด กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น Analytic Hierarchy Process: AHP จึงมีรูปแบบแนวทาง คณิตศาสตร์เป็นหลัก นั่นคือการเปลี่ยนแปลงสิ่งที่ไม่สามารถวัดค่าได้ในเชิงปริมาณมาใช้ในการ พิจารณา ทางด้านเชิงปริมาณให้ได้โดยการกำหนดสเกลในการพิจารณา เพื่อให้คำตอบเป็นไปแบบมี เหตุและผลโดยการกำหนดเป้าหมาย และ สร้างโครงสร้างของปัญหาที่ต้องการพิจารณาออกมาเป็น แผนภูมิลำดับชั้น Hierarchy ตามลำดับของชั้นเกณฑ์พิจารณาจาก เกณฑ์หลักสู่เกณฑ์รองตามลำดับ จัดเรียงลงมาเป็นชั้นๆ จนถึงทางเลือกที่ต้องการ แล้วจึงนำปัจจัยในแต่ละระดับ มาเปรียบเทียบเป็นคู่ ตามลำดับไปเรื่อยๆตามกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งจะช่วยให้ผู้ทำการพิจารณาสามารถมองเห็น องค์ประกอบของปัญหาโดยรวม และเปรียบเทียบปัญหาอย่างเป็นเหตุเป็นผลทุกปัจจัยที่พิจารณาอัน ทำให้การตัดสินใจที่ได้มี ค่าถูกต้องรัดกุมมากขึ้น(อภิชาติ โสภาแดง, 2555)

กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น เป็นหนึ่งในวิธีการตัดสินใจแบบหลายเกณฑ์ MCDM คือ การตัดสินใจในการเลือกทางเลือก หรือจัดลำดับความสำคัญของทางเลือกเมื่อมีเกณฑ์ในการพิจารณา หลายหลักเกณฑ์โดยกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นเป็นกระบวนการที่มีประสิทธิภาพ และมีความ สะดวกในการจัดลำดับความสำคัญและช่วยทำให้เกิดการตัดสินใจที่ดีที่สุดในสถานการณ์ที่ต้องมี การเลือกซึ่งสามารถใช้ได้กับการตัดสินใจที่มีความยุ่งยากซับซ้อนโดยใช้วิธีการเปรียบเทียบ

กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นไม่เพียงแต่ช่วยให้ผู้ที่ทำการตัดสินใจได้ตัดสินใจในสิ่งที่ดีที่สุดแล้วยังแสดงถึงเหตุผลอย่างชัดเจนว่าทำไมสิ่งที่คุณเลือกนั้นถึงดีที่สุดโดยกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น ได้ถูกพัฒนาขึ้นเมื่อปี ค.ศ. 1970 โดย Thomas Saaty และเป็นทฤษฎีที่นิยมใช้ในการตัดสินใจอย่างแพร่หลายจนถึงปัจจุบัน

2.3.1 จุดเด่นของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ มีดังนี้

- 1) สามารถกำหนดวัตถุประสงค์และทางเลือกของการตัดสินใจได้
- 2) ผลการสำรวจมีความน่าเชื่อถือกว่าวิธีอื่นๆ เนื่องจากใช้วิธีประเมินวัตถุประสงค์และทางเลือกในการตัดสินใจด้วยวิธีการเปรียบเทียบเชิงคู่ (Pairwise Comparisons) ในการตัดสินใจก่อนที่จะตอบคำถาม
- 3) มีโครงสร้างเป็นแผนภูมิลำดับชั้น หมายถึง โครงสร้าง มีการเลียนแบบกระบวนการคิดของมนุษย์ ทำให้ง่ายต่อการใช้ และการทำความเข้าใจ
- 4) ผลลัพธ์ที่ได้เป็นปริมาณตัวเลข ทำให้ง่ายต่อการจัดลำดับความสำคัญ และยังสามารถนำผลลัพธ์ดังกล่าวไปเปรียบเทียบ (Benchmarking) กับหน่วยงานอื่นๆ ได้
- 5) สามารถจัดการตัดสินใจแบบมีอคติ (Bias) หรือ การลำเอียงออกไป
- 6) สามารถใช้ได้กับทั้งการตัดสินใจแบบคนเดียว และแบบที่เป็นกลุ่ม
- 7) ไม่มีความจำเป็นต้องให้ผู้เชี่ยวชาญพิเศษมาคอยควบคุม
- 8) ไม่ต้องใช้โปรแกรมที่มีราคาแพงในการทำ

2.3.2 องค์ประกอบของกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น AHP

- 1) เกณฑ์ (กำหนดโดยผู้ตัดสินใจ)
- 2) การเปรียบเทียบตามเกณฑ์ (พิจารณาโดยผู้ตัดสินใจ)
- 3) ตารางระดับความสำคัญ

2.3.3 ขั้นตอนการดำเนินการของกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น AHP

- 1) จัดระบบการแบ่งลำดับ เพื่อแก้ปัญหาการตัดสินใจ
- 2) ข้อมูลเข้าในเมทริกซ์การเปรียบเทียบคู่ (Pairwise Comparisons) เพื่อให้หาค่าน้ำหนักการเปรียบเทียบระหว่างหลักเกณฑ์
- 3) พิจารณาหลักเกณฑ์ที่เป็นความรู้สึกแต่ละหลักเกณฑ์หลังการประมาณค่าน้ำหนักความสำคัญ โดยการให้ระดับความสำคัญของหลักเกณฑ์ในการตัดสินใจ ในแต่ละระดับชั้นให้

พิจารณาเปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์ต่างๆ ในระดับชั้นเดียวกัน โดยการวิเคราะห์เปรียบเทียบหลักเกณฑ์ หรือทางเลือกทีละคู่ (Pairwise Comparisons) ตามตารางระดับความสำคัญดังนี้

ตารางที่ 2.2 ระดับความสำคัญและค่าตัวเลขกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น

ระดับความสำคัญ (Preference Level)	ค่าแสดงเป็นตัวเลข (Numerical Value)
เท่ากัน (Equally Preferred)	1
เท่ากันถึงปานกลาง(Equally to Moderately Preferred)	2
ปานกลาง (Moderately Preferred)	3
ปานกลางถึงค่อนข้างมาก (Moderately to Strongly Preferred)	4
ค่อนข้างมาก (Strongly Preferred)	5
ค่อนข้างมากถึงมากกว่า (Strongly to Very Strongly Preferred)	6
มากกว่า (Very Strongly Preferred)	7
มากกว่าถึงมากที่สุด (Very Strongly to Extremely Preferred)	8
มากที่สุด (Extremely Preferred)	9

ที่มา: การตัดสินใจเพื่อการบริหาร(อภิชาติ โสภางค์, 2555)

4) กำหนดค่าน้ำหนักโดยรวมของส่วนประกอบการตัดสินใจ

5) การตรวจสอบความสอดคล้องกันของเหตุผล (Consistency Ratio, CR) เป็นการตรวจสอบผลการเปรียบเทียบที่ได้กระทำมา มีความสอดคล้องกันของเหตุผลหรือไม่ ตรวจสอบโดยใช้การหาค่าดัชนีความสอดคล้องกันของเหตุผลเนื่องจากข้อมูลที่ได้โดยวิธีการนี้ได้มาจากแบบสอบถาม ซึ่งอาจจะไม่ถูกต้องเสมอไป ดังนั้นจึงต้องดำเนินการตรวจสอบความถูกต้อง โดยในทางปฏิบัติไม่จำเป็นต้องเอาทุกเกณฑ์มาตรวจสอบ สามารถนำเอาเกณฑ์ใดเกณฑ์หนึ่งมาตรวจสอบเพียงเกณฑ์เดียวก็ได้ โดยการหาค่าความสอดคล้องของข้อมูล ถ้าค่า CR ที่ได้สูงกว่า 0.1 แสดงว่าข้อมูลที่ได้อาจไม่ถูกต้อง จะต้องทบทวนการให้ค่าน้ำหนักคะแนนเปรียบเทียบในเกณฑ์นั้นใหม่ จนได้ค่า CR ที่สามารถยอมรับได้ แต่ถ้าค่า CR ต่ำกว่า 0.1 แสดงว่าข้อมูลที่ได้มามีความถูกต้อง สามารถนำเอาคำตอบไปใช้ได้ ค่าสัดส่วนความสอดคล้อง ดังกล่าวสามารถหาได้ ดังนี้

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad \text{ถ้าค่า CR น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.10 ถือว่าการประเมินนั้นสมเหตุสมผล และยอมรับได้ (2.1)}$$

โดยที่ CR คือ ค่าสัดส่วนความสอดคล้องของเหตุผล (Consistency Ratio)

CI คือ ดัชนีความสอดคล้อง (Consistency Index)

RI คือ ดัชนีจากการสุ่มตัวอย่าง (Random Index) โดยที่ค่า RI เป็นค่าที่ขึ้นกับขนาดของเมทริกซ์ ตั้งแต่ 1×1 จนถึง 15×15 ผลของ RI แสดงได้ดังรูปที่ 2.2

ค่าดัชนีจากการสุ่มตัวอย่าง (Random Index: RI) สามารถหาได้ดังนี้

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RI	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.59

รูปที่ 2.2 ค่าของดัชนีจากการสุ่มตัวอย่าง(Random Index: RI)

ที่มา: การตัดสินใจเพื่อการบริหาร(อภิชาติ โสภางค์, 2555)

โดย ค่าดัชนีวัดความสอดคล้อง(Consistency Index: CI) สามารถคำนวณหาได้ดังนี้

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n-1} \quad (n \text{ คือ ขนาดของ สแควร์เมทริกซ์ หรือจำนวนเกณฑ์}) \quad (2.2)$$

$$Aw = \lambda * w \quad (2.3)$$

A คือ สแควร์เมทริกซ์ ระดับความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ แสดงด้วยค่าตัวเลข ซึ่งปรับให้เป็น 1 แล้ว (Normalized)

w คือ Eigenvector แสดงค่าน้ำหนักความสำคัญซึ่งอยู่ในระดับชั้นเดียวกันหรือกลุ่มของที่อยู่ภายใต้ของในระดับชั้นสูงกว่า

λ คือ Maximum Eigenvalue เป็นค่าที่คำนวณได้จากการนำเอาผลรวมของค่าวินิจฉัยของแต่ละเกณฑ์ในแต่ละแถว มาคูณด้วยผลรวมค่าเฉลี่ยในแนวนอนแต่ละแถว แล้วนำเอาผลคูณที่ได้มารวมกัน

6) วิเคราะห์เพื่อหาค่าน้ำหนักความสำคัญด้วยวิธี Absolute Measurement with the AHP

- ทำการกำหนดระดับในการประเมิน โดยการกำหนดระดับการประเมินมีรายละเอียดดังนี้ (Saaty, 1986)

ตารางที่ 2.3 ตัวอย่างการกำหนดระดับในการประเมิน

	Score	Priority
Excellent	858-1000	0.357
Very Good	715-857	0.227
Good	572-714	0.161
Average	429-571	0.110
Below average	286-428	0.068
Poor	148-285	0.045
Poor average	1-147	0.031

ที่มา: (Saaty, 1986)

- กำหนดให้ x เมทริกซ์ ในการตัดสินใจประเมินทางเลือก n ทางเลือก ภายใต้เกณฑ์การตัดสินใจ m เกณฑ์ ดังสมการ

$$x = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{1m} \\ \cdot & \cdot & \cdot \\ x_{n1} & \cdot & x_{nm} \end{bmatrix} \quad (2.4)$$

โดยที่ x_{ij} คือ ข้อมูลของทางเลือก i ภายใต้เกณฑ์ j

$$i = 1, \dots, n$$

$$j = 1, \dots, m$$

- ปรับข้อมูลเพื่อความเป็นมาตรฐาน ด้วยวิธี (Linear Normalization)¹ ดังสมการ

$$r = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & r_{1m} \\ \cdot & \cdot & \cdot \\ r_{n1} & \cdot & r_{nm} \end{bmatrix} \quad (2.5.1)$$

$$r_{ij} = \left(\frac{x_{ij}}{x_{ij}^*} \right) \quad (2.5.2)$$

¹ *หมายเหตุ ในการปรับค่ามาตรฐานแบบ Linear นี้ ค่าของข้อมูลที่ได้จะมีค่าน้ำหนักรวมกันเท่ากับ 1 (อภิชาติ โสภาแดง, 2555)

โดยที่ x_{ij} คือ ข้อมูลพิจารณาสำหรับทางเลือก i
 x_{ij}^* คือ ข้อมูลที่มีค่ามากที่สุดสำหรับหลักเกณฑ์ นั้นๆ

6.3. ทำการหาค่าทางเลือก ในแต่ละทางเลือก

$$A_i = \sum_{j=1}^m w_j r_{ij} \quad (2.6)$$

เมื่อ A_i คือ น้ำหนักความสำคัญของทางเลือก i

w_j คือ ค่าถ่วงน้ำหนักของเกณฑ์ j

r_{ij} คือ คะแนนทางเลือกที่ i ในเกณฑ์

- เรียงลำดับทางเลือกที่มีคะแนนมากที่สุด ไปจนถึงน้อยที่สุด โดยทางเลือกที่เหมาะสม คือ ทางเลือกที่มีค่า A_i มากที่สุด

2.4 วิธี TOPSIS

วิธีการนี้มีหลักการคือ จะทำการสมมติว่าแต่ละหลักเกณฑ์ที่เป็นไปได้ทั้งลักษณะที่เพิ่มขึ้นและลดลง กล่าวคือ ผลลัพธ์ที่มีลักษณะที่มีค่าเพิ่มขึ้น เพื่อส่งผลกระทบต่อตัดสินใจเลือกผลลัพธ์ เช่น หลักเกณฑ์ด้านผลตอบแทน และผลลัพธ์ที่ได้ต้องการให้มีลักษณะค่าลดลง เพื่อส่งผลกระทบต่อตัดสินใจเลือกผลลัพธ์ เช่น หลักเกณฑ์ด้านต้นทุน เป็นต้น (อภิชาติ โสภาแดง, 2555)

2.4.1 การดำเนินการของวิธี TOPSIS จะมีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

- ปรับข้อมูลเพื่อความเป็นมาตรฐาน ด้วยวิธี (Vector Normalization)²

²*หมายเหตุ ในการปรับค่ามาตรฐานแบบ Vector นี้ ค่าของข้อมูลที่ได้ไม่จำเป็นจะมีค่าน้ำหนักรวมกันเท่ากับ 1 ดังเช่นวิธีการ Linear Normalization (อภิชาติ โสภาแดง, 2555)

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum x_{ij}^2}} \quad (2.7)$$

โดยที่ r_{ij} คือ ข้อมูลมาตรฐาน
 i คือ ทางเลือก
 j คือ หลักเกณฑ์

2.4.2 คำนวณค่าน้ำหนักของคะแนนเชิงตัวเลขที่ผ่านการปรับให้เป็นค่ามาตรฐานแล้ว

$$v_{ij} = r_{ij} w_j \quad (2.8)$$

โดยที่ r_{ij} คือ ข้อมูลมาตรฐาน
 w_j คือ ค่าถ่วงน้ำหนัก

2.4.3 ระบุวิธีการที่เป็นเชิงบวกและเชิงลบ โดยการคำนวณหาค่า A^* และ A^- ของค่าคะแนนเชิงตัวเลขที่ผ่านการพิจารณาค่าน้ำหนักแล้ว จากสูตรคำนวณดังนี้

$$A^* = \{v_1^*, v_2^*, v_3^*, \dots, v_j^*, \dots, v_n^*\} \quad (2.9.1)$$

$$= \{(\max(v_{ij}) | j \in I), (\min(v_{ij}) | j \in J) | i = 1, 2, 3, \dots, m\}$$

$$A^- = \{v_1^-, v_2^-, v_3^-, \dots, v_j^-, \dots, v_n^-\} \quad (2.9.2)$$

$$= \{(\min(v_{ij}) | j \in I), (\max(v_{ij}) | j \in J) | i = 1, 2, 3, \dots, m\}$$

โดย ที่ A^* คือ ค่าคะแนนเชิงตัวเลขที่ผ่านการพิจารณาค่าน้ำหนักแล้วที่มีค่ามากที่สุดของแต่ละหลักเกณฑ์ (ถ้าเป็น Benefit attributes ข้อมูลต้องมีค่ามาก จะถือว่าเป็นที่น่าพอใจ แต่ถ้าเป็น Cost attributes ข้อมูลต้องมีค่าน้อย จะถือว่าเป็นที่น่าพอใจ)

A^- คือ ค่าคะแนนเชิงตัวเลขที่ผ่านการพิจารณาค่าน้ำหนักแล้วที่มีค่าน้อยที่สุดของแต่ละหลักเกณฑ์ (ถ้าเป็น Benefit attributes ข้อมูลต้องมีค่าน้อย จะถือว่าเป็นที่น่าพอใจ แต่ถ้าเป็น Cost attributes ข้อมูลต้องมีค่ามาก จะถือว่าเป็นที่น่าพอใจ)

I คือ กลุ่มของหลักเกณฑ์ที่มีค่าเพิ่มขึ้นแล้วส่งผลต่อการตัดสินใจทางเลือก เช่น หลักเกณฑ์ด้านผลตอบแทน Benefit attributes

J คือ กลุ่มของหลักเกณฑ์ที่มีค่าเพิ่มขึ้นแล้วส่งผลเพื่อการตัดสินใจทางเลือก
เช่นหลักเกณฑ์เชิงลบ Cost attributes

2.4.4 คำนวณเพื่อวัดแบบแบ่งแยกเชิงบวกและเชิงลบ โดยการหาระยะห่างของค่า
คะแนนเชิงตัวเลขของแต่ละหลักเกณฑ์แต่ละทางเลือกเมื่อเทียบกับค่าที่หาได้จาก (2.9) โดยแยก
คำนวณเป็นในส่วนของคะแนนเชิงบวก (S^+) และเชิงลบ (S^-) ด้วยสูตรการคำนวณ คือ

$$s_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{Aj} - v_j^+)^2}, i = 1, 2, 3, \dots, m \quad (2.10.1)$$

$$s_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{Aj} - v_j^-)^2}, i = 1, 2, 3, \dots, m \quad (2.10.2)$$

โดยที่ S^+ คือ ระยะห่างของค่าคะแนนเชิงตัวเลขของแต่ละหลักเกณฑ์แต่ละ
ทางเลือกเมื่อเทียบกับคะแนนเชิงบวก (S^+)

S^- คือ ระยะห่างของค่าคะแนนเชิงตัวเลขของแต่ละหลักเกณฑ์แต่ละ
ทางเลือกเมื่อเทียบกับคะแนนเชิงลบ (S^-)

2.4.5 คำนวณหาค่าใกล้เคียงความสัมพันธ์ เพื่อให้เป็นค่าเชิงบวก โดยหาจากสมการ

$$c_i^* = \frac{s_i^-}{(s_i^+ + s_i^-)}, i = 1, 2, 3, \dots, m \quad (2.11)$$

โดยที่ C^* คือ ค่าที่ได้รับการปรับให้เป็นค่าเชิงบวก

2.4.6 ทำการจัดอันดับจากค่าที่คำนวณได้เพื่อหาทางเลือกที่ดีที่สุดต่อไป โดยจะต้อง
เลือกกระยะที่ใกล้ที่สุดของทางเลือกในแนวคิดที่เป็นเชิงบวก และ เลือกกระยะที่ใกล้ที่สุดของ
ทางเลือกที่เป็นแนวคิดเชิงลบ จากคะแนน C^* โดยทางเลือกที่มีค่าคะแนน C^* มากที่สุด จะได้รับ
การจัดให้เป็นอันดับที่ 1

การวิเคราะห์ด้วยวิธี AHP และวิธี TOPSIS มีประโยชน์ และข้อแตกต่าง ดังนี้

³ *หมายเหตุ ค่า C^* มีค่าเท่ากับ $0 \leq C^* \leq 1$ โดยที่ $C_i^* = 0$ เมื่อ $A_i = A^-$ และ $C_i^* = 1$ เมื่อ $A_i = A^+$

ตารางที่ 2.4 การเปรียบเทียบของวิธีการในการตัดสินใจ

วิธีการ	ประโยชน์	ความแตกต่าง
AHP	- สามารถหาทางเลือกที่ดีที่สุด ภายใต้ข้อจำกัดของหลักเกณฑ์และข้อมูลหลายทางเลือกได้	- เป็นการหาทางเลือกที่ดีที่สุดมาจากผลรวมคะแนนทางเลือกที่มากที่สุด
TOPSIS	- สามารถกำหนดค่าคะแนนของแต่ละหลักเกณฑ์ได้เหมือนกับวิธี Absolute Measurement with the AHP - เหมาะสำหรับการตัดสินใจในเกณฑ์เชิงปริมาณ - เหมาะสำหรับการตัดสินใจที่อยู่บนทั้งเกณฑ์เชิงบวก Benefit Criteria และหลักเกณฑ์เชิงลบ Cost Criteria - ทำให้ทราบถึงสิ่งที่ดีที่สุดและสิ่งที่แย่ที่สุดของข้อมูลในแต่ละเรื่อง	- เป็นการหาทางเลือกที่ดีที่สุด ที่เข้าใกล้จุดอุดมคติมากที่สุด

2.5 การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การค้นคว้าอิสระฉบับนี้เป็นศึกษาการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบสำหรับวัสดุและอุปกรณ์ก่อสร้างในอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินและคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบในเขต อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ที่มีคุณสมบัติเหมาะสม สำหรับธุรกิจก่อสร้าง โดยใช้กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น ผู้วิจัยได้ทำการค้นคว้าหาเอกสารงานวิจัยและทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการนำกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น AHP และวิธี TOPSIS โดยพิจารณาถึงแนวทางและการเลือกใช้เครื่องมือในแต่ละการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบซึ่งมีแนวทางการดำเนินงาน และการประยุกต์ใช้ที่แตกต่างกัน ดังได้แก่

2.5.1 การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการหลักเกณฑ์ที่มีผลต่อการคัดเลือกผู้ส่งมอบ วัตถุดิบโดยใช้เทคนิค AHP

ในอุตสาหกรรมรับเหมาก่อสร้าง Bayazit (2006) ได้ใช้วิธี AHP เพื่อศึกษาการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบสำหรับธุรกิจก่อสร้าง ซึ่งงานวิจัยนี้ได้ใช้เกณฑ์หลัก 3 หลักเกณฑ์ดังนี้ สมรรถนะทางโลจิสติกส์ โครงสร้างทางการเงิน ผลกระทบ ผลของการศึกษาพบว่าหลักเกณฑ์ที่มีผลต่อการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบสำหรับธุรกิจก่อสร้างมากที่สุดคือ ผลกระทบ (0.555) สมรรถนะทางโลจิสติกส์ (0.364) โครงสร้างทางการเงิน (0.081)

เช่นเดียวกันกับการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบของ Xia and Wu (2007) ที่ได้คำนึงถึงการได้รับส่วนลดจากมูลค่ารวมของการสั่งซื้อปัจจุบันซึ่งใช้วิธี AHP โดยงานวิจัยนี้ได้ทำคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ การใช้วิธี AHP ในการเรียงลำดับผู้ส่งมอบวัตถุดิบ โดยพิจารณาจากค่าน้ำหนักความสำคัญของหลักเกณฑ์ ซึ่งหลักเกณฑ์ที่ได้ค่าน้ำหนักความสำคัญมากที่สุดคือ ต้นทุน (0.432) การตอบสนอง (0.333) และการบริการ (0.235) จากนั้นได้ใช้โปรแกรม MATHLAB ในการคำนวณเพื่อหามูลค่าการสั่งซื้อที่เหมาะสมสำหรับการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ

สอดคล้องกับงานวิจัยของ Banomyong et al. (2005) ที่ได้ใช้วิธี AHP ในการประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ให้บริการขนส่งทางเรือของบริษัทผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้า ซึ่งได้มีการใช้เกณฑ์คุณภาพบริการ และต้นทุนมาวิเคราะห์ร่วมกับการวิเคราะห์ความถดถอย (Regression Analysis) ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้กล่าวถึงคุณภาพการให้บริการ (SERVQUAL) พบว่าประกอบไปด้วยหลักเกณฑ์ 5 หลักเกณฑ์คือ ความน่าเชื่อถือการตอบสนอง ความเชื่อมั่นและการเอาใจใส่ สิ่งที่มีมองเห็นในงานบริการ และต้นทุนการขนส่ง ผลของการศึกษาพบว่าหลักเกณฑ์ที่มีความสำคัญคือ ต้นทุนการขนส่ง (0.273) ความน่าเชื่อถือ (0.237) การตอบสนอง (0.178) สิ่งที่มีมองเห็นในการบริการ (0.115) และความเชื่อมั่นและการเอาใจใส่ (0.058)

โดย Erdal (2009) ได้ใช้วิธี AHP เพื่อศึกษาคุณภาพการให้บริการของผู้ให้บริการทางโลจิสติกส์ พบว่าเกณฑ์ที่ได้ค่าน้ำหนักสูงสุดในการประเมินคือ ต้นทุนการบริการ (0.413) คุณลักษณะการปฏิบัติงาน (0.268) สิทธิประโยชน์ (0.015) ชื่อเสียง (0.132) และความสัมพันธ์ระยะยาว (0.172)

มีการนำ AHP มาเป็นเครื่องมือในการประเมินผู้ให้บริการโลจิสติกส์บุคคลที่ 3 (Third Party Logistics: 3PL) โดย Fu et al. (2010) ซึ่งพบว่าสาเหตุที่ผู้ให้บริการโลจิสติกส์บุคคลที่ 3 ในประเทศจีน มีการเติบโตขึ้นอย่างรวดเร็ว เนื่องจากเศรษฐกิจของประเทศจีน มีอัตราการเติบโตสูง แต่กลับพบว่าปัญหาของผู้ใช้บริการคือไม่สามารถหาผู้ให้บริการ โลจิสติกส์บุคคลที่ 3 ที่มีคุณภาพได้ โดยงานวิจัยนี้

จึงมีการนำเสนอหลักเกณฑ์ที่เกี่ยวกับการตัดสินใจคือ ความสามารถด้านโลจิสติกส์ ชื่อเสียง และคุณภาพการบริการ จากการศึกษาพบว่าเกณฑ์ที่ได้ค่าน้ำหนักสูงสุดคือ ด้านชื่อเสียง (0.740) รองลงมาคือ คุณภาพการบริการ (0.304) และ ด้านสมรรถนะทางโลจิสติกส์ (0.12)

และมีการใช้วิธี AHP เพื่อประเมินและศึกษาการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบของอุตสาหกรรมเครื่องใช้ภายในบ้านจากประเทศจีนของบริษัท Suomen Koristetuonti โดย Chengjing (2013) ต้องการสำรวจเกณฑ์การประเมินสำหรับการเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมเครื่องใช้ภายในบ้านพบว่ามีการใช้เกณฑ์หลัก 4 เกณฑ์ ดังนี้ ต้นทุน คุณภาพ ความน่าเชื่อถือ และการพบว่าเกณฑ์ที่ได้ค่าน้ำหนักสูงสุดคือ คุณภาพ (0.417) รองลงมาคือ ความน่าเชื่อถือ (0.269) ต้นทุน (0.193) และการบริการ (0.121) ตามลำดับ

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับหลักเกณฑ์ที่มีอิทธิพลต่อการประเมินและคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบโดยใช้วิธี AHP ซึ่งสามารถได้หลักเกณฑ์ที่มีอิทธิพลต่องานวิจัยและได้แนวทางในการคัดเลือกหลักเกณฑ์มาใช้ในการงานวิจัย ซึ่งข้อมูลจากการทบทวนวรรณกรรมของแต่ละงานวิจัยดังที่ได้กล่าวมาข้างต้นนี้ จะใช้เป็นหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบในงานวิจัยต่อไป

2.5.2 การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการหลักเกณฑ์ที่มีผลต่อการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบโดยใช้วิธีTOPSIS

Shahroudi and Tonekaboni (2012) ใช้วิธี TOPSIS เพื่อศึกษาการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ ในอุตสาหกรรมอโต้ซัพพลายเชนใน ประเทศอิหร่าน พบว่าการแปลงข้อมูลคุณภาพไปเป็นค่าคะแนน โดยได้มีการอ้างอิงค่าระดับความสำคัญ และค่าตัวเลขมาจากวิธี AHP โดยใช้หลักเกณฑ์ 5 เกณฑ์ดังนี้ ต้นทุน เวลา คุณภาพ เครื่องมือ และระยะทาง

และ Vafaei et al. (2015) ได้ทำการศึกษาถึงการทำข้อมูลให้เป็นมาตรฐานในการตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ด้วยวิธี TOPSIS โดยพบว่าการใช้เทคนิคการทำให้เป็นมาตรฐานที่แตกต่างกันนั้นมีผลลัพธ์ที่แตกต่างกันน้อยมาก แต่ผลลัพธ์จะคล้ายกันซึ่งมองเห็นได้น้อยมากสำหรับการตัดสินใจด้วยข้อมูลขนาดใหญ่ นอกจากนี้ยังได้เปรียบเทียบเทคนิคการทำ normalization แบบ sum based สำหรับวิธี TOPSIS โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์อันดับของ Spearman และผลลัพธ์ที่ได้แสดงให้เห็นว่าวิธี normalization ที่แย่ที่สุดคือ maximin และสิ่งที่ดีที่สุดคือการทำให้เป็นบรรทัดฐานเชิงเส้นลอการิทึม และเชิงเส้น

จากการศึกษาการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการหลักเกณฑ์ที่มีผลต่อการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบโดยใช้วิธี TOPSIS พบว่าข้อมูลคุณภาพมีความจำเป็นจะต้องแปลงเป็นค่าคะแนนก่อนที่จะนำมาคำนวณด้วยวิธีนี้ ซึ่งผู้วิจัยจะนำเอาหลักการและวิธีการในการแปลงข้อมูลคุณภาพไปเป็นค่าคะแนนมาใช้ในงานวิจัย และพบว่าไม่ว่าจะใช้วิธีไหนในการแปลงข้อมูลให้เป็นมาตรฐาน ถ้าหากข้อมูลมีจำนวนมาก ผลลัพธ์ที่ออกมานั้นจะไม่แตกต่างกันมากนักซึ่งผู้วิจัยจะนำเอาความแตกต่างกันของวิธีการทำให้เป็นมาตรฐานนี้ไปใช้ในงานวิจัยต่อไป

2.5.3 การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการหลักเกณฑ์ที่มีผลต่อการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบโดยใช้วิธี AHP ประยุกต์ใช้ร่วมกับเครื่องมืออื่นๆ

ในการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบในอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ด้วยวิธี AHP เพื่อเปรียบเทียบกับวิธี VAHP Liu and Hai (2005) เก็บข้อมูลดุลยพินิจการเปรียบเทียบเชิงคู่โดยใช้แบบสอบถามประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 60 คน โดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมไมโครซอฟท์เอ็กเซล ซึ่งผลของการศึกษาพบว่าหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบของบริษัทกรณีศึกษาและแบบจำลองระบุค่าระดับความสำคัญของหลักเกณฑ์หลักและหลักเกณฑ์ย่อยพบว่าเกณฑ์หลักที่มีความสำคัญสูงสุดคือ การส่งมอบ (0.146) รองลงมาคือการตอบสนอง (0.135) คุณภาพ (0.130) ความมีวินัย (0.128) สิ่งอำนวยความสะดวก (0.117) ด้านการจัดการ (0.116) ด้านต้นทุน (0.115) และสมรรถภาพ (0.113)

และการคัดเลือกผู้ให้บริการโลจิสติกส์บุคคลที่ 3 ในประเทศอินเดีย ของ Qureshi et al. (2007) โดยใช้วิธี TOPSIS ประยุกต์ร่วมกับวิธี AHP โดยจะใช้วิธี AHP ในการหาน้ำหนักความสำคัญของหลักเกณฑ์ จากนั้นจะใช้วิธี TOPSIS ในการหาความสำคัญของทางเลือก พบว่าเกณฑ์หลักที่มีความสำคัญสูงสุดคือสินทรัพย์ (0.424) รองลงมาคือ ความสัมพันธ์ระยะยาว (0.222) สมรรถภาพ (0.215) ชื่อเสียง (0.139) ตามลำดับ

นอกจากนี้ยังมีการประยุกต์ใช้วิธี AHP ร่วมกับการวิเคราะห์ลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ความคลุมเครือ (Fuzzy Analytic Hierarchy Process) เพื่อศึกษาการคัดเลือกผู้ส่งมอบของอุตสาหกรรมยานยนต์และอิเล็กทรอนิกส์ของ สุรฤกษ์ ณาทราดล (2551) โดยมีการวิเคราะห์ 2 ส่วน แบ่งตามประเภทอุตสาหกรรม คือ อุตสาหกรรมประเภทอิเล็กทรอนิกส์และอุตสาหกรรมประเภทยานยนต์ อีกทั้งยังมีการวิเคราะห์ความอ่อนไหวที่มีต่อปัจจัยในการวินิจฉัยสำหรับหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการคัดเลือก คือ ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านกระบวนการ และด้านระยะเวลา พบว่าเกณฑ์ที่ได้ค่าน้ำหนักสูงสุดคือ ด้านผลิตภัณฑ์ (0.663) รองลงมาคือ ด้านต้นทุน (0.247) และด้านกระบวนการผลิต (0.090)

เช่นเดียวกับงานวิจัยของ บุญสิตา กิตติวรพจน์ (2554) ที่ใช้กระบวนการ AHP วิเคราะห์ร่วมกับทฤษฎีพีชชีเซต เพื่อศึกษาการคัดเลือกผู้ให้บริการ โลจิสติกส์ของบริษัทธนาคารไมโครอิเล็กทรอนิกส์ จำกัด (มหาชน) เขตนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ โดยใช้ในการคำนวณด้วยโปรแกรม Microsoft Excel และใช้ ข้อมูลดุลยพินิจของผู้ประเมิน 6 ราย ซึ่งเป็นผู้บริหารและพนักงานในบริษัท พบว่าหลักเกณฑ์ที่ได้ค่าน้ำหนักสูงสุดคือ ต้นทุน (0.294) รองลงมาคือ ความน่าเชื่อถือในการส่งมอบ (0.268) การตอบสนอง (0.213) เทคโนโลยีและสารสนเทศ (0.114) และด้านสินทรัพย์ (0.112) ตามลำดับ

จากการศึกษาการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับหลักเกณฑ์ที่มีผลต่อการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบโดยใช้วิธี AHP ประยุกต์ใช้ร่วมกับเครื่องมืออื่นๆ พบว่าวิธี AHP สามารถใช้ทำการเปรียบเทียบผลการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบในแต่ละ วิธีการ และสามารถใช้ในการเปรียบเทียบผลของการวิเคราะห์ได้

2.5.4 การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดระดับในการประเมินหลักเกณฑ์

ได้มีการใช้วิธี AHP แบบ Absolute Measurement with The AHP เพื่อศึกษา และคัดเลือกเมืองที่น่าอยู่อาศัยมากที่สุด ในสหรัฐอเมริกา โดย Saatty (1986) พบว่ามีการกำหนดระดับในการประเมินหลักเกณฑ์ออกเป็น 7 ระดับคะแนน โดยได้ใช้หลักการทางสถิติในการหาช่วงของข้อมูล โดยได้พิจารณาจากค่าข้อมูลที่มากที่สุด และน้อยที่สุด เพื่อพิจารณาหาความกว้างของแต่ละช่วงของข้อมูล

เช่นเดียวกับ งานวิจัยของ ภัชร นิมศรีกุล (2552) ซึ่งประยุกต์ใช้การตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ เพื่อคัดเลือกศูนย์กลางโลจิสติกส์ด้านการขนส่งสินค้าในประเทศไทยบนแนวระเบียงเศรษฐกิจ พบว่ามีการกำหนดระดับในการประเมินหลักเกณฑ์ออกเป็น 5 ระดับคะแนน และมีการกำหนดค่าคะแนน ตั้งแต่ 1-9 ค่าคะแนนซึ่งสอดคล้องกับการแบ่งเป็นระดับคะแนนเช่นเดียวกับค่าระดับความสำคัญและค่าตัวเลขของวิธี AHP แสดงในตารางที่ 2.2

จากการที่ได้ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดระดับในการประเมินหลักเกณฑ์ สามารถได้แนวทางในการกำหนดระดับในการประเมิน ซึ่งข้อมูลจากการทบทวนวรรณกรรมนี้จะนำมาใช้ในงานวิจัยต่อไป รายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 2.5 เกณฑ์หลักที่ได้จากการรวมรวบวรรณกรรม

ผู้วิจัย (Name)	เครื่องมือ	หลักเกณฑ์ (Main-Criteria)															
		คุณภาพ	การตอบสนอง	ความมีวิสัย	การส่งมอบ	การจัดการ	ต้นทุน	สมรรถภาพ	ส่งมอบความเสถียร	ความน่าเชื่อถือ	สิ่งที่มองไม่เห็นในการบริการ	สิ่งที่จับต้องได้	ความเชื่อมั่นและพอใจได้	สมรรถนะทางผลิตภัณฑ์	ผลิตภัณฑ์	สินทรัพย์	กระบวนการ
Bayazit (2006)	- AHP												/	/			/
Xia and Wu (2007)	- AHP	/	/				/									/	
Banomyong et al. (2005)	- AHP		/			/			/	/		/					
Erdal (2009)	- AHP					/									/	/	/
Fu et al. (2010)	- AHP												/			/	
Chengjing (2013)	- AHP	/				/			/							/	
Liu and Hai (2005)	- AHP	/	/	/	/	/	/	/	/								
Qureshi et al. (2007)	- TOPSIS - AHP					/									/	/	
สุรฤกษ์ นาทธรรวาล (2551)	- FUZZY AHP					/								/		/	
บุญลิตา กิตติพรพจน์ (2554)	- AHP		/			/			/						/		/

2.5 สรุป

เมื่อพิจารณาถึงแนวทาง และการเลือกเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยในการคัดเลือกผู้ส่งมอบ วัตถุประสงค์จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่าการใช้แนวทางและเครื่องมือสำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีการนำมาประยุกต์ใช้ที่แตกต่างกันในแต่ละงานวิจัย เนื่องจากสภาพของปัญหา ของแต่ละบริษัทของแต่ละกรณีศึกษานั้นแตกต่างกัน โดยมีเครื่องมือ ที่นิยมนำมาใช้ในงานวิจัยได้แก่วิธี AHP วิธี VAHP วิธี วิเคราะห์ความคลุมเครือ เทคนิคฟัซซี่เซต วิธี TOPSIS วิธี Absolute Measurement with The AHP และวิธี MCDM

ผู้วิจัยพบว่าการนำวิธี AHP มาใช้นั้นเหมาะสมกับความต้องการแก้ไขปัญหาสำหรับการตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ เนื่องจากวิธี AHP สามารถประยุกต์ใช้กับปัญหาที่มีความซับซ้อน และสามารถนำไปใช้ได้ง่าย เพราะผลลัพธ์ที่ได้นั้นแสดงเป็นปริมาณตัวเลข ทำให้ง่ายต่อการจัดลำดับความสำคัญ นอกจากนี้แล้ววิธี AHP ยังสามารถใช้วิเคราะห์ร่วมกับเครื่องมืออื่นๆ ได้ เช่น VAHP การวิเคราะห์ลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ความคลุมเครือ ทฤษฎีฟัซซี่เซต และวิธี TOPSIS ได้อีกด้วย และผู้วิจัยจะนำการกำหนดระดับในการประเมินหลักเกณฑ์ที่ได้ใช้หลักการทางสถิติในการหาช่วงของข้อมูล และ หลักเกณฑ์ที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมมาพัฒนา และสร้างเป็นหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุประสงค์ เพื่อใช้ในการวัดประสิทธิภาพวิธีการที่นำมาใช้ในการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุประสงค์ของงานวิจัยกรณีศึกษาต่อไป

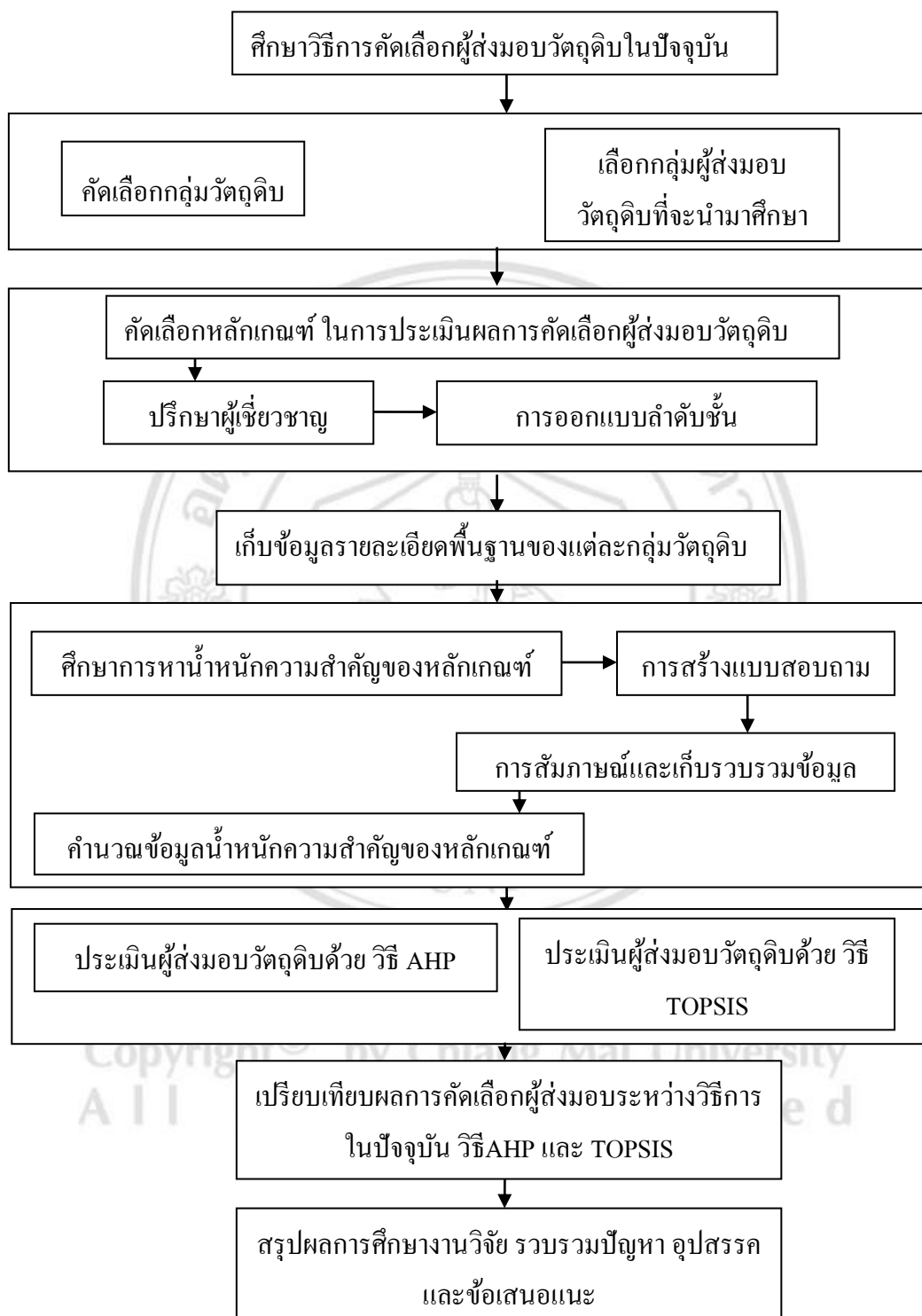
บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานวิจัย

ในงานวิจัยนี้ เริ่มจากการทบทวนวรรณกรรมซึ่งได้กล่าวไว้ในหัวข้อการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง โดยกล่าวไว้ในบทที่ 2 เพื่อใช้เป็นแนวทางในการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบในส่วนที่เกี่ยวข้อง กับร้านวัสดุ และอุปกรณ์ก่อสร้างในเขต อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ต่อไป

โดยบทนี้จะนำเสนอวิธีการดำเนินการงานวิจัย ในลำดับแรกจะแสดงให้เห็นภาพรวมของวิธีการดำเนินการงานวิจัย จากนั้นจะกล่าวถึงกระบวนการสร้างแบบจำลองการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ โดยทำการคัดเลือกหลักเกณฑ์ที่สรุปจากการทบทวนวรรณกรรม และนำมาสร้างแบบสอบถามความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญในสถานประกอบการ จนถึงสรุปหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบที่เหมาะสม เพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้วิธีการพิจารณาตามลำดับความสำคัญของหลักเกณฑ์ ในการเลือกกลุ่มผู้ส่งมอบวัตถุดิบที่จะนำมาศึกษา และประเมินผลผู้ส่งมอบด้วยวิธี AHP ซึ่งสำหรับงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ทำการสอบถามและสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญในสถานประกอบการกรณีศึกษาจำนวน 5 ราย ซึ่งล้วนเป็นผู้ที่เกี่ยวข้องกับการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบและการวางแผนการจัดซื้อ โดยใช้วิธี TOPSIS เป็นเครื่องมือในการเปรียบเทียบ เนื่องจากวิธีนี้เหมาะสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลในหลากหลายรูปแบบ และยังสามารถทำการคำนวณผลการวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้องแม่นยำ โดยมีขั้นตอนการสร้างแนวทางในการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ ดังรูปที่ 3.1

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

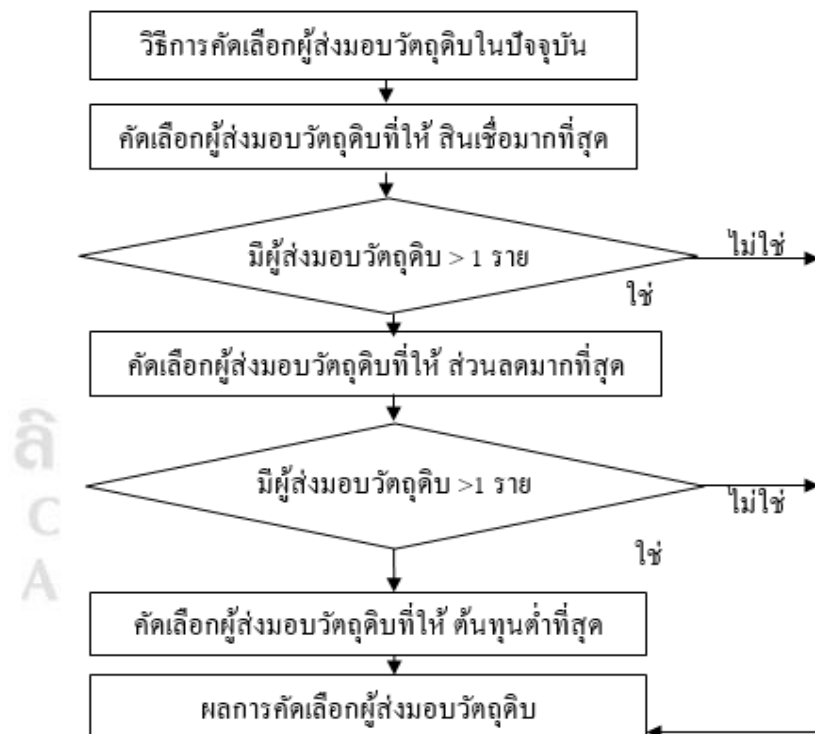


รูปที่ 3.1 แนวทางในการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุโบราณ

โดยขั้นตอนการศึกษางานวิจัย มีรายละเอียดดังนี้

3.1 ศึกษาวิธีการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบในปัจจุบัน

ปัจจุบันสถานประกอบการกรณีศึกษา ได้คัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบโดยให้ความสำคัญของหลักเกณฑ์ ด้านการให้สินเชื่อ การให้ส่วนลด และต้นทุน กล่าวคือ หากผู้ส่งมอบวัตถุดิบรายใดให้บริการพื้นฐานผ่านหลักเกณฑ์ ด้านการให้สินเชื่อ ที่สถานประกอบการกำหนดไว้ สถานประกอบการจะเข้าไปดูรายละเอียดในหลักเกณฑ์ ด้านการให้ส่วนลด และต้นทุนเป็นอันดับต่อไป ซึ่งถ้าหากผ่านเกณฑ์ทุกขั้นตอนของสถานประกอบการ จะได้รับการคัดเลือกเป็นผู้ส่งมอบวัตถุดิบ และทำสัญญาสั่งซื้อวัตถุดิบกับสถานประกอบการกรณีศึกษา โดยรายละเอียดการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบในปัจจุบัน ได้ดังรูปที่ 3.2.



รูปที่ 3.2 ขั้นตอนการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบในปัจจุบัน

3.2 การคัดเลือกกลุ่มวัตถุบิและการคัดเลือกกลุ่มผู้ส่งมอบวัตถุบิที่จะนำมาศึกษา

3.2.1 การคัดเลือกกลุ่มวัตถุบิ

ผู้วิจัยจะคัดเลือกวัตถุบิที่มี ต้นทุนมากที่สุด 3 อันดับแรก โดยการอ้างอิงจาก ตารางที่ 1 ใน(ภาคผนวก ก) ซึ่งได้ แสดงการขาดทุนของโครงการที่ 3 และจัดประเภทกลุ่มวัตถุบิเพื่อทำการ คำนวณและประเมิน โดยการเปรียบเทียบ ระหว่างการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุบิด้วยวิธีการในปัจจุบัน วิธี AHP และ วิธี TOPSIS

3.2.2 คัดเลือกกลุ่มผู้ส่งมอบวัตถุบิที่จะนำมาศึกษา

เนื่องจากเขต อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ มีผู้ส่งมอบวัตถุบิ วัสดุและอุปกรณ์ก่อสร้าง มากถึง 68 ราย ผู้วิจัยนำวิธีการพิจารณาตามลำดับความสำคัญของหลักเกณฑ์ Lexicographic Method มาพิจารณาคัดเลือกกลุ่มผู้ส่งมอบวัตถุบิ ที่จะนำมาศึกษา โดยผลการคัดเลือกกลุ่มผู้ส่งมอบวัตถุบิที่ จะนำมาศึกษาจะกล่าวในบทที่ 4 ต่อไป

3.3 คัดเลือกหลักเกณฑ์ในการประเมินและการออกแบบลำดับชั้น

3.3.1 คัดเลือกหลักเกณฑ์ในการประเมิน

ทำการประชุมกลุ่มย่อย Focus Group ในวันที่ 16 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560 โดยมีฝ่ายที่ เกี่ยวข้องดังนี้ เจ้าของสถานประกอบการ ฝ่ายจัดซื้อ และฝ่ายวิศวกร ทั้งหมดนี้จะเป็นผู้ที่ได้รับการ คัดเลือกให้เป็นผู้ประเมินให้ดุลยพินิจ ตรวจสอบและคัดเลือกว่าหลักเกณฑ์ที่ได้รวบรวมจากการ ทบทวนวรรณกรรม โดยจะทำการคัดเลือกหลักเกณฑ์ จากตารางที่ 3.1 มาว่าเหมาะสมกับกรณีศึกษา หรือไม่หรือ ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นต้องการเพิ่มเติมหรือลดทอนบางหลักเกณฑ์ที่ไม่สำคัญ ซึ่งในที่ ประชุม จะนำหลักเกณฑ์ที่คัดเลือกมาไปเปรียบเทียบกับหลักเกณฑ์ และกฎเกณฑ์ของสถาน ประกอบการกรณีศึกษา ในส่วนที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับข้อกำหนดในการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุบิอีกทั้งที่ ประชุมจะทำการกำหนดความหมายของหลักเกณฑ์ วิธีการในการประเมินและกำหนดตัวชี้วัดในการ ประเมิน เพื่อนำมากำหนด เป็นข้อมูลในการคำนวณการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุบิโดยรายละเอียดจะ ถูกกล่าวในบทถัดไป

ตารางที่ 3.1 เครื่องมือและเกณฑ์การตัดสินใจที่ใช้ในงานวิจัยประเภทการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ

ผู้วิจัย	เครื่องมือ	เกณฑ์ (Criteria)	
		เกณฑ์หลัก (Main – Criteria)	เกณฑ์รอง (Sub - Criteria)
Bayazit et (2006)	- AHP	- ด้านสมรรถนะโลจิสติกส์ - ด้านโครงสร้างทางการค้า - ด้านผลิตภัณฑ์	- สมรรถนะการขนส่ง - ส่วนแบ่งทางการตลาด - นโยบายสินค้าคงคลัง - ต้นทุนวัตถุดิบ - วัฒนธรรมองค์กร - จำนวนสินค้า - ระบบการสื่อสาร - สมรรถนะขององค์กรในอดีต - ความสามารถของกระบวนการ - ความสามารถทางเทคนิค - ลักษณะสินค้า - ความสามารถด้านบุคคล - ลักษณะอุปกรณ์
Xia and Wu (2007)	- AHP	- ด้านต้นทุน - ด้านคุณภาพ - ด้านการบริการ - ด้านการตอบสนอง	- ระดับทางเทคนิค - เวลาในการตอบสนองต่อการคืนสินค้า - ของเสีย - ระยะเวลาการรับประกัน - ความน่าเชื่อถือ - การสื่อสาร - ส่งสินค้าตรงเวลา - จำนวนสินค้าในคลัง

ตารางที่ 3.1 (ต่อ) เครื่องมือและเกณฑ์การตัดสินใจที่ใช้ในงานวิจัยประเภทการคัดเลือกผู้ส่งมอบ
วัตถุดิบ

ผู้วิจัย	เครื่องมือ	เกณฑ์ (Criteria)	
		เกณฑ์หลัก(Main – Criteria)	เกณฑ์รอง (Sub - Criteria)
Fu et al. (2010)	- AHP	- ด้านสมรรถนะทางโลจิสติกส์ - ด้านชื่อเสียง - ด้านการบริการ	- ข้อมูลของระบบโลจิสติกส์ - สินค้าไม่เสียหาย - ทักษะความต้องการบริการ - การปรับตัวตามความผันผวน - ระหว่างการจัดการไม่มีความเสียหาย - ชื่อเสียง - ส่งสินค้าตรงเวลา - ความสามารถของระบบโลจิสติกส์
Chengjing (2013)	- AHP	- ด้านต้นทุน - ด้านคุณภาพ - ด้านความน่าเชื่อถือ - ด้านการบริการ	- ความหลากหลายของสินค้า - ชื่อเสียง - คุณสมบัติเสริม - คุณสมบัติเสริมของสินค้า - ทุนทรัพย์ - คุณภาพสินค้า - ผลประกอบการประจำปี - การจัดการ
Liu and Hai (2005)	- AHP	- ด้านคุณภาพ - ด้านต้นทุน - ด้านการตอบสนอง - ด้านการจัดการ - ด้านความมีวินัย - ด้านสมรรถภาพ - ด้านการส่งมอบ - ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก	- การตรวจสอบโรงงาน - การปฏิบัติตามกระบวนการ - เครื่องจักร - การปฏิเสธของเสีย - ทักษะคน - โครงสร้างพื้นฐาน - การส่งของแบบด่วนพิเศษ - ลักษณะของธุรกิจ - แบบแปลน - ลักษณะของปัญหา - การแก้ปัญหา - ความซื่อสัตย์ - อายุของสินค้า

ตารางที่ 3.1 (ต่อ) เครื่องมือและเกณฑ์การตัดสินใจที่ใช้ในงานวิจัยประเภทการคัดเลือกผู้ส่งมอบ
วัตถุดิบ

ผู้วิจัย	เครื่องมือ	เกณฑ์ (Criteria)	
		เกณฑ์หลัก(Main – Criteria)	เกณฑ์รอง (Sub - Criteria)
Qureshi et al. (2007)	- TOPSIS - AHP	- สิ้นทรัพย์ - ความสัมพันธ์ระยะยาว - สมรรถภาพ - ชื่อเสียง	
สุรกฤษฎ์ นาท ธราดล (2548)	- Fuzzy Analytic Hierarchy Process	- ด้านผลิตภัณฑ์ - ด้านกระบวนการ - ด้านต้นทุนผลิตภัณฑ์	- ราคา - การส่งมอบ - คุณภาพ - สินเชื่อ - เทคโนโลยี - กำลังการผลิต
บุญสิตา กิตติศรีว รพจน์ (2554)	- AHP	- ด้านต้นทุน - ด้านความน่าเชื่อถือ - ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ - ด้านสินทรัพย์ - ด้านการตอบสนอง	- ราคาค่าขนส่ง - เอกสารถูกต้อง - บริการที่หลากหลาย - ระยะเวลาในการจ่ายเงิน - การตรวจสอบสถานะสินค้า - การขนส่งแบบด่วนพิเศษ - ตรงต่อเวลา - ความรวดเร็วในการกรอกเอกสาร - ระยะเวลาในการขนส่ง - สินค้าปลอดภัย - จำนวนสาขาต่างประเทศ - ความสามารถของพนักงาน - เอกสารถูกต้อง - สินทรัพย์รวม

3.3.2 การออกแบบลำดับชั้น

การจัดโครงสร้างลำดับชั้น ของการตัดสินใจ ด้วยกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นมีโครงสร้างกระบวนการเลียนแบบความคิดของมนุษย์ ดังนั้นจึงมีการสร้างแผนภูมิลำดับชั้น เลียนแบบกระบวนการคิด เพื่อการตัดสินใจของมนุษย์ โดยแผนภูมิแบ่งออกเป็นหลายระดับชั้นขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของปัญหา โดยแต่ละระดับชั้นจะประกอบด้วยกลุ่มของเกณฑ์ต่างๆ ได้แก่

ระดับชั้นที่ 1 เป็นชั้นบนสุดที่เป็นปัญหาหรือเป้าหมายโดยรวม จะเรียกว่าจุดโฟกัส ซึ่งจะมีเพียงปัญหาหรือเป้าหมายเท่านั้น

ระดับชั้นที่ 2 เป็นระดับชั้นของเกณฑ์หลัก อาจมีหลายเกณฑ์ขึ้นอยู่กับว่าแผนภูมินั้นมีทั้งหมดกี่ระดับชั้น ถ้ามีมากกว่า 3 ระดับชั้นขึ้นไป จำนวนเกณฑ์ในระดับชั้นนี้ควรมีไม่เกิน 3 เกณฑ์ แต่ถ้ามีมากกว่า 3 ระดับชั้น จำนวนเกณฑ์อาจมีได้ถึง 9 เกณฑ์

ระดับชั้นที่ 3 เป็นระดับชั้นของเกณฑ์รอง ระดับชั้นชนิดนี้ จะมีจำนวนเกณฑ์เท่าไรก็ได้ ขึ้นอยู่กับว่าผู้ศึกษามีข้อมูลหรือประสบการณ์และความรู้ความชำนาญมากเท่าไร เพื่อนำมาใช้ในการกำหนดเกณฑ์ต่างๆขึ้นมา

ระดับชั้นที่ 4 เป็นชั้นของทางเลือก หรือหนทางแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุดภายใต้ปัญหาหรือเป้าหมายที่กำหนดไว้ในระดับชั้นที่ 1



รูปที่ 3.3 แสดงแผนภาพลำดับชั้นในการตัดสินใจ

ที่มา: การตัดสินใจเพื่อการบริหาร (อภิชาติ โสภาแดง, 2555)

3.4 เก็บข้อมูลรายละเอียดพื้นฐานของแต่ละกลุ่มวัตถุดิบ

เมื่อได้วัตถุดิบที่จะนำมาเป็นกลุ่มวัตถุดิบทางเลือก และได้หลักเกณฑ์ในการประเมินแล้ว จากนั้นผู้วิจัยจะทำการเก็บข้อมูลรายละเอียดพื้นฐานของแต่ละกลุ่มวัตถุดิบ เพื่อนำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการกำหนดระดับการประเมิน เพื่อนำไปสู่การประเมินด้วยวิธี AHP และวิธี TOPSIS ต่อไป

3.5 นำน้าหนักความสำคัญของหลักเกณฑ์

3.5.1 การสร้างแบบสอบถาม

ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถาม โดยมีคำถามให้ผู้เชี่ยวชาญภายในสถานประกอบการทำการประเมินเปรียบเทียบเชิงคู่ (Pairwise Comparisons) โดยใช้ สเกล 0-9 โดยอ้างอิงค่าตัวเลขและความหมายการเปรียบเทียบเชิงคู่ ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.2 ความหมายของการเปรียบเทียบเชิงคู่ (Saaty, 1980)

ระดับความสำคัญ	ความหมาย	คำอธิบาย
1	สำคัญเท่ากัน	ทั้ง 2 เกณฑ์ส่งผลกระทบต่อวัตถุประสงค์เท่าๆกัน
2	สำคัญเท่ากันถึงปานกลาง	ผู้วินิจฉัยให้ความเห็นว่าเกณฑ์หนึ่งสำคัญกว่าอีกเกณฑ์หนึ่งอยู่ในระดับเท่ากันถึงปานกลาง
3	สำคัญปานกลาง	ผู้วินิจฉัยให้ความเห็นว่าเกณฑ์หนึ่งสำคัญกว่าอีกเกณฑ์หนึ่งอยู่ในระดับปานกลาง
4	สำคัญปานกลางถึงค่อนข้างมาก	ผู้วินิจฉัยให้ความเห็นว่าเกณฑ์หนึ่งสำคัญกว่าอีกเกณฑ์หนึ่งอยู่ในระดับปานกลางถึงค่อนข้างมาก
5	สำคัญค่อนข้างมาก	ผู้วินิจฉัยให้ความเห็นว่าเกณฑ์หนึ่งสำคัญกว่าอีกเกณฑ์หนึ่งอยู่ในระดับค่อนข้างมาก
6	สำคัญค่อนข้างมากถึงมากกว่า	ผู้วินิจฉัยให้ความเห็นว่าเกณฑ์หนึ่งสำคัญกว่าอีกเกณฑ์หนึ่งอยู่ในระดับค่อนข้างมากถึงมากกว่า
7	สำคัญมากกว่า	ผู้วินิจฉัยให้ความเห็นว่าเกณฑ์หนึ่งสำคัญกว่าอีกเกณฑ์หนึ่งอยู่ในระดับมากกว่า
8	สำคัญมากกว่าถึงมากที่สุด	ผู้วินิจฉัยให้ความเห็นว่าเกณฑ์หนึ่งสำคัญกว่าอีกเกณฑ์หนึ่งอยู่ในระดับมากกว่าถึงมากที่สุด

ตารางที่ 3.2 (ต่อ) ความหมายของการเปรียบเทียบเชิงคู่ (Saaty, 1980)

ระดับความสำคัญ	ความหมาย	คำอธิบาย
9	สำคัญกว่า สูงสุด	ผู้วินิจฉัยให้ความเห็นว่าเกณฑ์หนึ่งสำคัญกว่าอีกเกณฑ์ หนึ่งในระดับสูงสุด

โดยแบบสอบถามจะมี 1 ส่วน คือการเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ตามทฤษฎีกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น เพื่อหาคะแนนของแต่ละหลักเกณฑ์ แบบสอบถามจะเริ่มจากการเปรียบเทียบเชิงคู่ลำดับในส่วนของเกณฑ์หลักซึ่งอยู่ในส่วนที่สูงที่สุดของลำดับชั้นก่อน แล้วจึงทำแบบสอบถามในลำดับชั้นที่รองลงไปตามลำดับ โดยคำถามจะมีทั้งหมด 6 ข้อ โดยแบ่งเป็นกลุ่มของเกณฑ์รองที่ถูกเปรียบเทียบภายใต้เกณฑ์หลัก 4 กลุ่ม และกลุ่มของเกณฑ์หลักที่ถูกเปรียบเทียบกันภายใต้เป้าหมายของการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ (รายละเอียดแบบสอบถามอยู่ใน ภาคผนวก ข)

3.5.2 การสัมภาษณ์และเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่ผู้วิจัยต้องการจากกรณีศึกษา คือ ข้อมูลดุลยพินิจ (Judgment Information) ซึ่งจะได้จากการเปรียบเทียบเชิงคู่ (Pairwise Comparisons) โดยมีคำถามทั้งหมด 6 ข้อ จากกลุ่มผู้ประเมินที่ประกอบไปด้วยผู้บริหารสถานประกอบการ และพนักงานที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการจัดซื้อและการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ จำนวน 5 ราย เพื่อทำหน้าที่ทำการประเมินครั้งนี้ ผู้ประเมินทั้งหมดมีตำแหน่งงานและประสบการณ์การทำงานดังนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 3.3 ตำแหน่งและประสบการณ์ของผู้ประเมิน

อันดับ	ตำแหน่ง	ประสบการณ์
1	ผู้บริหารฝ่ายจัดซื้อ	30 ปี
2	พนักงานฝ่ายจัดซื้อ	2 ปี
3	วิศวกร ¹	35 ปี
4	โฟร์แมน ²	5 ปี
5	เจ้าของกิจการ	50 ปี

ข้อมูล ณ วันที่ 10 เมษายน พ.ศ. 2560

ในการศึกษานี้ ใช้ข้อมูลจากผู้ประเมินทั้งหมดจำนวน 5 ราย เพื่อใช้เป็นข้อมูลปัจจัยนำเข้าในแบบจำลองวิธี AHP และวิธี TOPSIS โดยแนวคิดและทฤษฎีที่เสนอมาเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจของเจ้าของสถานประกอบการ ในการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ

โดยตามหลักความเป็นจริงแล้วการตัดสินใจในการทำธุรกิจมักจะถูกตัดสินใจโดยผู้ตัดสินใจเพียงไม่กี่คนเท่านั้น ซึ่งล้วนเป็นผู้มีประสบการณ์ และมีความรู้ในการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบในอุตสาหกรรมวัสดุและอุปกรณ์ก่อสร้าง

3.5.3 การคำนวณข้อมูลน้ำหนักความสำคัญของหลักเกณฑ์

วิเคราะห์ข้อมูลเกณฑ์หลัก และเกณฑ์รอง โดยการนำข้อมูลที่ได้มาจากการวิเคราะห์ในส่วนการเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ตามวิธี AHP เพื่อหาค่าลำดับความสำคัญของหลักเกณฑ์ โดยคู่อันดับเกณฑ์หลัก และเกณฑ์รอง ที่ได้ใช้ทำการเปรียบเทียบเชิงคู่ ของหลักเกณฑ์การตัดสินใจ หลังจากนั้นทำการตรวจหาค่าความเหมาะสม และทำการคำนวณหาค่าน้ำหนักของแต่ละหลักเกณฑ์ตามวิธี AHP จากนั้นคำนวณหาค่าสัดส่วนความสอดคล้องของข้อมูล (Consistency Ratio) โดยคำนวณหา Lambda Max ($\lambda_{\max}$) ดัชนีความสอดคล้อง (Consistency Index) ดัชนีจากการสุ่มตัวอย่าง (Random Index) โดย

¹*หมายเหตุ วิศวกรเกี่ยวข้องกับการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบเนื่องจาก วิศวกรเป็นผู้วางแผนในการทำงาน อีกทั้งวิศวกรยังเป็นผู้ที่เขียนรายละเอียดความต้องการของวัตถุดิบ ซึ่งตัววิศวกรเองต้องรู้ราคาวัตถุดิบ ดังนั้นวิศวกรจึงมีความเกี่ยวข้องกับการจัดซื้อเป็นอย่างมาก

²*หมายเหตุ โฟร์แมนเกี่ยวข้องกับการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ เนื่องจากโฟร์แมนมีหน้าที่เช็คจำนวนวัสดุก่อสร้างที่อยู่ในไซต์งาน สั่งวัตถุดิบ และแก้ไขแบบและเขียนแบบให้วิศวกรเข้ามา ดังนั้นโฟร์แมนเองจึงมีความเกี่ยวข้องกับการจัดซื้อเช่นกัน

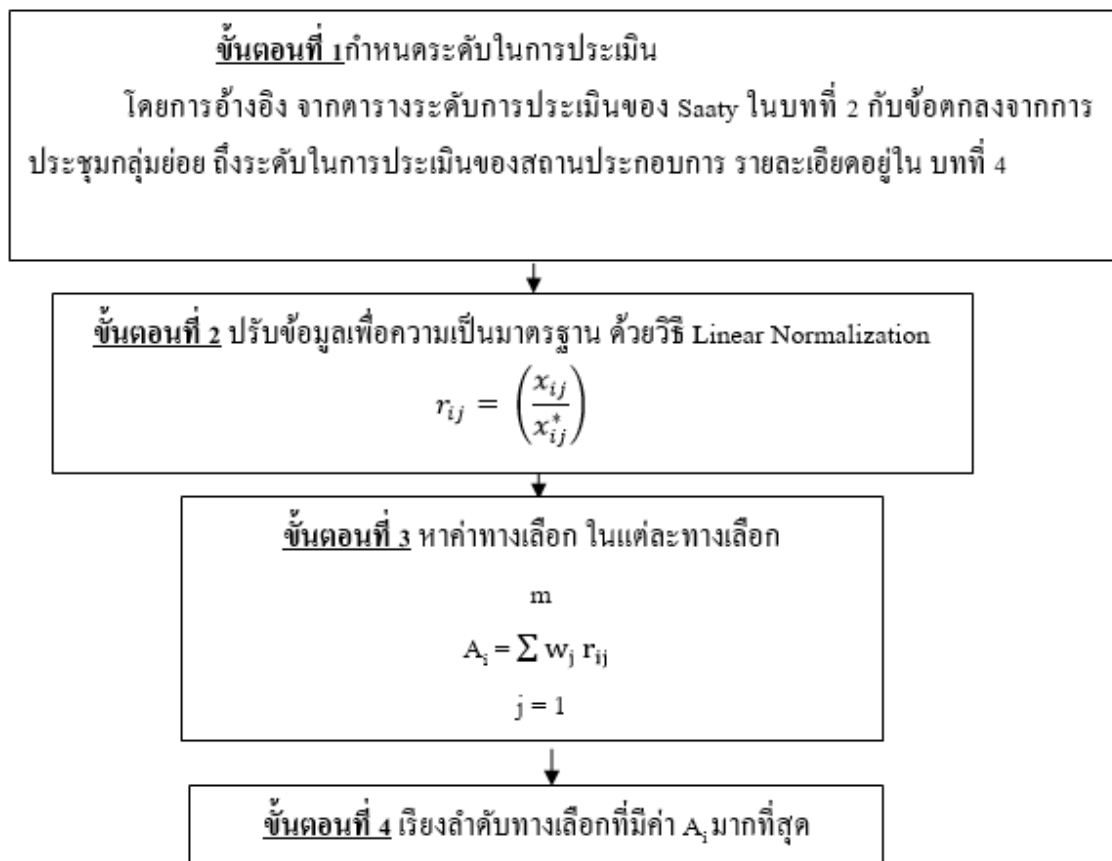
ค่า CR ที่ได้นี้ต้องไม่เกิน 0.1 จึงแสดงว่าข้อมูลมีความถูกต้องและมีความสอดคล้องกันของเหตุผลในการประเมินให้คะแนนเชิงคุณภาพ

3.6 การประเมินผู้ส่งมอบวัตถุดิบ

ในส่วนนี้จะกล่าวถึงการประเมินผู้ส่งมอบวัตถุดิบด้วยวิธี AHP และวิธี TOPSIS โดยมีขั้นตอนการสร้างแนวทางในการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบดังนี้

3.6.1 การคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบวิธี AHP

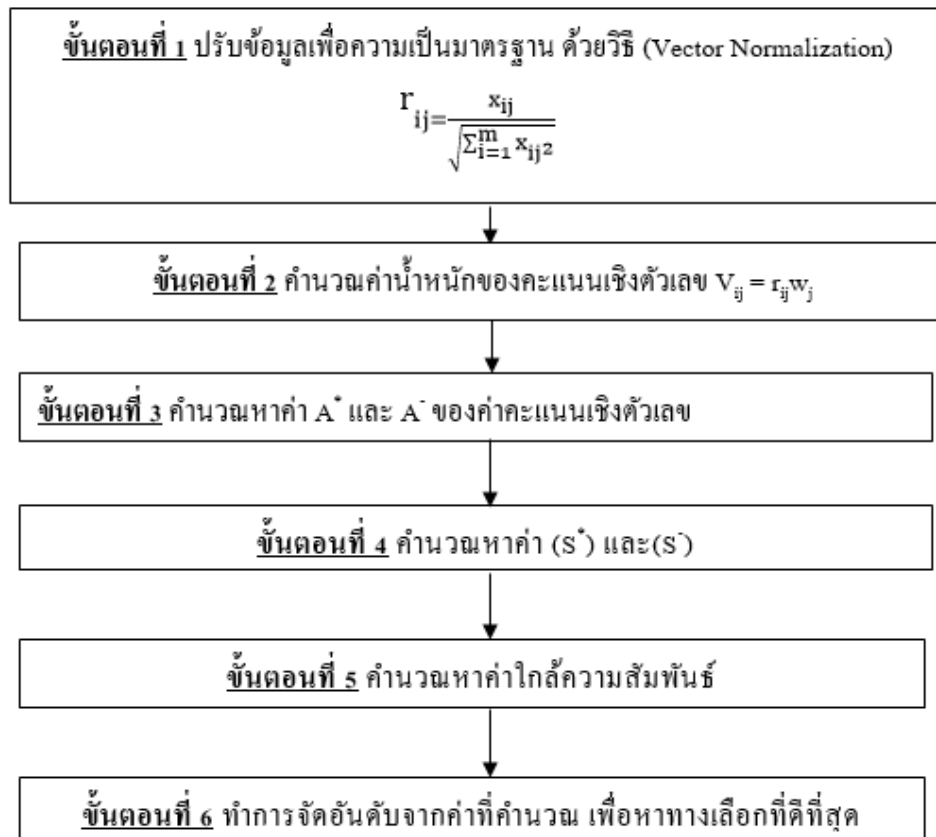
ขั้นตอนนี้จะวิเคราะห์ เพื่อกำหนดน้ำหนักความสำคัญ หรือความพึงพอใจของผู้ส่งมอบวัตถุดิบที่เป็นทางเลือกในการตัดสินใจ อันจะนำไปสู่การตอบปัญหาของวัตถุประสงค์ในการทำวิจัยครั้งนี้ มีรายละเอียดขั้นตอนดังนี้



รูปที่ 3.4 ขั้นตอนการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบวิธี AHP

3.6.2 การคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบด้วยวิธี TOPSIS

ขั้นตอนนี้จะวิเคราะห์เพื่อหาทางเลือกที่เหมาะสมที่เข้าใกล้ค่าที่ดีที่สุด และอยู่ห่างค่าที่แย่ที่สุด รายละเอียด และขั้นตอนในการคำนวณมีดังต่อไปนี้



รูปที่ 3.5 ขั้นตอนการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบด้วยวิธี TOPSIS

3.7 เปรียบเทียบผลการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ

ทำการเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้จากการประเมินด้วยวิธี AHP วิธี TOPSIS และวิธีการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบในปัจจุบัน

3.8 สรุปผลการศึกษางานวิจัย

สรุปผลงานวิจัย โดยเปรียบเทียบทางเลือกในการตัดสินใจของแต่ละประเภทวัตถุดิบ ว่ามีความเหมือนและมีความแตกต่างกันอย่างไรภายใต้แต่ละวิธีการ เสนอปัญหา อุปสรรค ที่พบระหว่างการ

ทำงานวิจัย พร้อมทั้งเสนอข้อเสนอนี้สำหรับผู้สนใจในการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ โดยการใช้
ทฤษฎีการตัดสินใจนี้

จากที่ได้กล่าวมาในข้างต้น สามารถสรุปเป็นตารางข้อมูลรายละเอียดในแต่ละขั้นตอนการ
ดำเนินงาน อีกทั้งยังแสดงผลลัพธ์ที่ได้ของแต่ละขั้นตอน ดังตารางที่ 3.6 ซึ่งจะเป็นแนวทางในการ
ดำเนินงานต่อไปใน บทที่ 4

ตารางที่ 3.4 รายละเอียดขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

ขั้นตอนการทำ	รายละเอียดการดำเนินงาน	ผลลัพธ์ที่ได้
1. ศึกษาการคัดเลือกผู้ ส่งมอบวัตถุดิบใน ปัจจุบัน	- ศึกษาถึงหลักเกณฑ์และกฎเกณฑ์ ที่ใช้ในการคัดเลือกผู้ส่งมอบ วัตถุดิบในปัจจุบัน	- ได้หลักเกณฑ์และกฎเกณฑ์ที่ใช้ใน การคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบใน ปัจจุบัน
2. คัดเลือกกลุ่ม วัตถุดิบที่จะนำมา ศึกษา และเลือกกลุ่ม ผู้ส่งมอบวัตถุดิบที่ จะนำมาศึกษา	- ศึกษาถึงรายละเอียดของวัตถุดิบ ที่จะนำมาใช้เป็นวัตถุดิบ ใน งานวิจัย - คัดเลือกวัตถุดิบที่มีมูลค่าสูงที่สุด 3 อันดับแรกจาก ตารางที่ 1 (ภาคผนวก ก) - ศึกษารายละเอียดผู้ส่งมอบ วัตถุดิบในเขต อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ - คัดเลือกกลุ่มผู้ส่งมอบวัตถุดิบที่ จะนำมาศึกษาด้วยวิธีการ พิจารณาตามลำดับความสำคัญ ของหลักเกณฑ์	- ได้วัตถุดิบที่จะนำมาใช้ในงานวิจัย - ได้กลุ่มผู้ส่งมอบวัตถุดิบที่จะนำมา ศึกษา - ได้ทางเลือกระดับขั้นที่ 4 ในการ ตัดสินใจ
3. คัดเลือกหลักเกณฑ์ ในการประเมินและทำ การออกแบบลำดับชั้น	- ทบทวนวรรณกรรม และทำการ ประชุมกลุ่มย่อยเพื่อคัดเลือก หลักเกณฑ์	- ได้ความหมายของหลักเกณฑ์ - ได้ระดับการประเมินหลักเกณฑ์ - ได้วัตถุประสงค์ และเกณฑ์หลัก หลักเกณฑ์รอง ใน ระดับขั้นที่ 1 2 และ 3 ของวิธี AHP

ตารางที่ 3.4 (ต่อ) รายละเอียดขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

ขั้นตอนการทำ	รายละเอียดการดำเนินงาน	ผลลัพธ์ที่ได้
4. เก็บข้อมูลรายละเอียดพื้นฐานของแต่ละกลุ่มวัตถุดิบ	- เก็บข้อมูลพื้นฐานของแต่ละกลุ่มวัตถุดิบ	- ข้อมูลพื้นฐานในแต่ละวัตถุดิบ
5. หาน้ำหนักความสำคัญของหลักเกณฑ์	- สร้างแบบสอบถาม - การสัมภาษณ์และเก็บรวบรวมข้อมูล - การคำนวณข้อมูลน้ำหนักความสำคัญของหลักเกณฑ์	- ได้คะแนนระดับความสำคัญของแต่ละหลักเกณฑ์
6. ประเมินผู้ส่งมอบวัตถุดิบด้วยวิธี AHP และวิธี TOPSIS	- วิเคราะห์ข้อมูลด้วย วิธี AHP และวิธี TOPSIS	- ได้ผลลัพธ์อันดับทางเลือก
7. เปรียบเทียบผลลัพธ์จากวิธีการในปัจจุบัน วิธี AHP และวิธี TOPSIS	- เปรียบเทียบผลลัพธ์จากวิธีการในปัจจุบัน วิธี AHP และวิธี TOPSIS	- ผลลัพธ์การเปรียบเทียบ - ได้วิธีที่มีประสิทธิภาพในการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ
8. สรุปผลการศึกษางานวิจัย รวบรวมปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะ	- นำข้อมูลที่ได้จากผลการดำเนินงานทั้งหมดมาวิเคราะห์ - วัดประสิทธิภาพผลการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ	- เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการดำเนินงานวิจัย - สรุปหลักเกณฑ์ที่มีผลต่อการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ - สรุปค่าลำดับความสำคัญของผู้ส่งมอบวัตถุดิบทางเลือกในการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์การดำเนินงานวิจัย

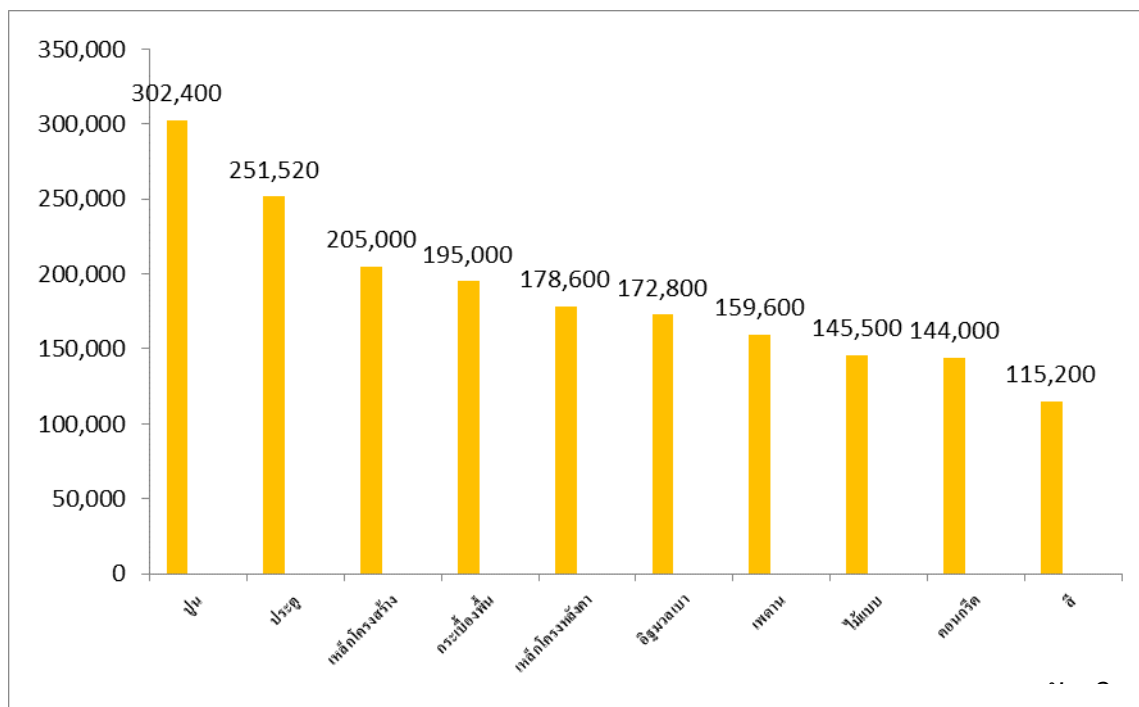
การวิเคราะห์ผลงานการดำเนินงานสำหรับงานวิจัยในบทนี้มี 8 ส่วน โดยแบ่งรายละเอียด ดังนี้

- ส่วนที่ 1 ผลการคัดเลือกกลุ่มวัตถุที่จะนำมาศึกษา
- ส่วนที่ 2 ผลการคัดเลือกกลุ่มผู้ส่งมอบวัตถุที่จะนำมาศึกษา
- ส่วนที่ 3 ผลการคัดเลือกหลักเกณฑ์ในการประเมินจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- ส่วนที่ 4 ผลการศึกษาวิธีการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุในปัจจุบัน
- ส่วนที่ 5 ผลการคำนวณหาค่าน้ำหนักความสำคัญของหลักเกณฑ์ จากการใช้ข้อมูลการประเมินเปรียบเทียบเชิงคู่จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน
- ส่วนที่ 6 ผลการประเมินผู้ส่งมอบวัตถุด้วยวิธี AHP
- ส่วนที่ 7 ผลการประเมินผู้ส่งมอบวัตถุด้วยวิธี TOPSIS
- ส่วนที่ 8 ผลการเปรียบเทียบผลลัพธ์จากวิธีการในปัจจุบันวิธี AHP และวิธี TOPSIS

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.1 ผลการคัดเลือกกลุ่มวัตถุดิบ

ทำการรวบรวมวัตถุดิบ ที่มีมูลค่าสูงสุด 10 อันดับ จากโครงการที่ 3 (ภาคผนวก ก) ดังนี้



รูปที่ 4.1 แสดงวัตถุดิบที่มีมูลค่าที่สูงที่สุด 10 อันดับแรกในโครงการที่ 3

จากรูปที่ 4.1 ผู้วิจัยจะเลือกกลุ่มวัตถุดิบที่มีมูลค่าสูงที่สุด 3 อันดับแรก ดังตารางที่ 4.1 เนื่องจากเป็นวัตถุดิบทั้งสามประเภทนี้รวมกัน แล้วมีมูลค่าสูงสุดรวมกันถึงร้อยละ 23.53% คิดเป็น 1 ใน 5 ส่วนของมูลค่าวัตถุดิบทั้งหมด ซึ่งเหมาะแก่การนำมาเป็นกลุ่มวัตถุดิบทางเลือกในการตัดสินใจ

ตารางที่ 4.1 สินค้าที่มีมูลค่าสูงที่สุด 3 อันดับแรก

ลำดับ	ประเภทวัตถุดิบ	มูลค่ารวม (บาท)	ร้อยละมูลค่า
1	ปูน	302,400	9.40%
2	ประตู่	251,520	7.80%
3	เหล็กโครงสร้าง	205,000	6.40%
	ยอดรวม	758,920 บาท	23.53%

4.2 ผลการคัดเลือกกลุ่มผู้ส่งมอบวัตถุพิพม์ที่จะนำมาศึกษา

จากการสำรวจข้อมูลรายละเอียดผู้ส่งมอบวัตถุพิพม์ใน เขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ โดยแต่ละกลุ่มวัตถุพิพม์มีความหลากหลายของกลุ่มผู้ส่งมอบวัตถุพิพม์ที่แตกต่างกัน ดังนั้นผู้วิจัยจึงใช้วิธีการพิจารณาตามลำดับความสำคัญของหลักเกณฑ์ Lexicographic Method โดยดูจากความสำคัญของหลักเกณฑ์การให้สินเชื¹ มาพิจารณาคัดเลือกทางเลือกในการตัดสินใจ กล่าวคือถ้ามีผู้ส่งมอบรายใดมีคะแนนประสิทธิภาพผ่านหลักเกณฑ์การพิจารณาการให้สินเชื ผู้ส่งมอบรายนั้นจะได้เป็นผู้ส่งมอบวัตถุพิพม์ทางเลือกในวัตถุพิพม์นั้นๆต่อไป โดยมีรายละเอียดการคัดเลือกดังนี้

4.2.1 วัตถุพิพม์ปูน

ผลจากการสำรวจพบว่ามีกลุ่มผู้ส่งมอบวัตถุพิพม์ปูนในเขต อำเภอเมือง จังหวัด เชียงใหม่ทั้งสิ้น 8 ราย โดยมีผู้ส่งมอบวัตถุพิพม์ที่ผ่านหลักเกณฑ์การพิจารณาตามลำดับความสำคัญของหลักเกณฑ์การให้สินเชื ทั้งหมด 3 ราย ยกตัวอย่างการคัดเลือกเช่น ผู้ส่งมอบวัตถุพิพม์ A ไม่มีการเสนอให้สินเชื ดังนั้นผู้ส่งมอบวัตถุพิพม์ A จึงไม่ผ่านหลักเกณฑ์พิจารณาความสำคัญ โดยมีรายละเอียดทางเลือกในการตัดสินใจของวัตถุพิพม์ปูนดังนี้

ตารางที่ 4.2 ทางเลือกในการตัดสินใจของวัตถุพิพม์ปูน

อันดับ	ผู้ส่งมอบวัตถุพิพม์	การให้สินเชื (นั้ว)
1	A	ไม่มี
2	B	45วัน
3	C	45 วัน
4	D	30 วัน
5	E	ไม่มี

¹*หมายเหตุ สาเหตุที่ต้องพิจารณาหลักเกณฑ์ด้านการให้สินเชืเนื่องจาก เกณฑ์การให้สินเชืเป็นหลักเกณฑ์ที่สถานประกอบการได้ให้ความสำคัญเป็นอันดับต้นๆของการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุพิพม์ในโครงการปัจจุบัน ซึ่งผู้วิจัยจะนำหลักเกณฑ์การให้สินเชืมาประยุกต์ใช้เป็นหลักเกณฑ์ในการกรองกลุ่มผู้ส่งมอบวัตถุพิพม์ที่จะนำมาศึกษาต่อไป

ตารางที่ 4.2 (ต่อ) ทางเลือกในการตัดสินใจของวัตถุดิบปูน

อันดับ	ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ	การให้สินเชื่อ (นั้ว)
6	F	ไม่ให้
7	G	ไม่ให้
8	H	ไม่มี

จากตารางที่ 4.2 ได้ทางเลือกในการตัดสินใจของวัตถุดิบปูน 3 ทางเลือก คือ 1. ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ B 2. ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ C และ 3. ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ D ซึ่งผู้วิจัยจะนำผู้ส่งมอบวัตถุดิบปูนทั้ง 3 ทางเลือก มาเป็นทางเลือกในการตัดสินใจ เพื่อวิเคราะห์ประเมินหาทางเลือกที่ดีที่สุดทั้งวิธี AHP วิธี TOPSIS และวิธีการในปัจจุบันต่อไป

4.2.2 วัตถุดิบประตุ

ผลจากการสำรวจ พบว่ามีกลุ่มผู้ส่งมอบวัตถุดิบประตุ ในเขต อำเภอเมือง จังหวัด เชียงใหม่ ทั้งสิ้น 2 ราย โดยมีผู้ส่งมอบวัตถุดิบที่ผ่านหลักเกณฑ์การพิจารณาตามลำดับความสำคัญของหลักเกณฑ์การให้สินเชื่อทั้งหมด 2 ราย โดยมีรายละเอียดทางเลือกในการตัดสินใจของวัตถุดิบประตุ ดังนี้

ตารางที่ 4.3 ทางเลือกในการตัดสินใจของวัตถุดิบประตุ

อันดับ	ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ	การให้สินเชื่อ (วัน)
1	I	45 วัน
2	J	30 วัน

จากตารางที่ 4.3 ได้ทางเลือกในการตัดสินใจของวัตถุดิบประตุ 2 ทางเลือกคือ 1. ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ I และ 2. ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ J โดยผู้วิจัยจะนำผู้ส่งมอบวัตถุดิบประตุทั้ง 2 ทางเลือก มาเป็นทางเลือกในการตัดสินใจ เพื่อวิเคราะห์ประเมินหาทางเลือกที่ดีที่สุดทั้งวิธี AHP วิธี TOPSIS และวิธีการในปัจจุบันต่อไป

4.2.3 วัดคุณค่าหลักโครงสร้าง

ผลจากการสำรวจ พบว่ามีกลุ่มผู้ส่งมอบวัดคุณค่าหลักโครงสร้าง ในเขต อำเภอเมือง จังหวัด เชียงใหม่ ทั้งสิ้น 7 ราย โดยมีรายละเอียดทางเลือกในการตัดสินใจของวัดคุณค่าหลักโครงสร้าง ดังนี้

ตารางที่ 4.4 ทางเลือกในการตัดสินใจของวัดคุณค่าหลักโครงสร้าง

อันดับ	ผู้ส่งมอบวัดคุณค่า	การให้สินเชื่ (วัน)
1	K	ไม่มี
2	L	45 วัน
3	M	ไม่มี
4	N	30 วัน
5	O	45 วัน
6	P	ไม่มี
7	Q	ไม่มี

จากตารางที่ 4.4 ได้ทางเลือกในการตัดสินใจของวัดคุณค่าหลักโครงสร้าง 3 ทางเลือก คือ 1. ผู้ส่งมอบวัดคุณค่า L 2. ผู้ส่งมอบ N และ 3. ผู้ส่งมอบวัดคุณค่า O ซึ่งผู้วิจัยจะนำผู้ส่งมอบวัดคุณค่าหลักโครงสร้างทั้ง 3 ทางเลือก มาเป็นทางเลือกในการตัดสินใจ เพื่อวิเคราะห์ประเมินหาทางเลือกที่ดีที่สุด ทั้ง วิธี AHP วิธี TOPSIS และวิธีการในปัจจุบันต่อไป

4.3 ผลการศึกษาวิธีการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัดคุณค่าในปัจจุบัน

ในการศึกษาการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัดคุณค่าในปัจจุบันนั้น ผู้วิจัยจะนำข้อมูลพื้นฐาน รายละเอียด อยู่ใน (ภาคผนวก ก) ของวัดคุณค่าทางเลือก ทั้ง 3 วัดคุณค่า มาวิเคราะห์และทำการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัดคุณค่า โดยใช้หลักเกณฑ์และกฎเกณฑ์ของสถานประกอบการกรณีศึกษา โดยมีรายละเอียดขั้นตอน และผลการคัดเลือกดังนี้

4.3.1 ผลการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบในปัจจุบันของวัตถุดิบปูน

การคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบปูน ด้วยวิธีการในปัจจุบัน มีข้อมูลพื้นฐานและทางเลือก ในการตัดสินใจโดยมีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 4.5 แสดงรายละเอียดข้อมูลพื้นฐานวัตถุดิบปูน

ทางเลือก หลักเกณฑ์	B	C	D
ระยะเวลาในการจ่ายเงิน (วัน)	45	45	30
การเสนอส่วนลด (เปอร์เซ็นต์)	7.38 %	8.97 %	0 %
ต้นทุนวัตถุดิบ (บาท/ถุง)	138	132	135

จากตารางที่ 4.5 สามารถวิเคราะห์การคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบปูน ด้วยวิธีการปัจจุบันของสถานประกอบการกรณีศึกษา โดยมีรายละเอียดขั้นตอนข้อมูลการวิเคราะห์ ดังนี้

การคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบในปัจจุบันของวัตถุดิบ ปูน



ขั้นตอนที่ 1 คัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบที่ให้ สินเชื่อมากที่สุด

จากตารางที่ 4.5 พบว่ามีผู้ส่งมอบวัตถุดิบ 2 ราย ที่ผ่านเกณฑ์การให้สินเชื่อมากที่สุด คือ ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ B และผู้ส่งมอบวัตถุดิบ C เมื่อถ้ามีผู้ส่งมอบวัตถุดิบที่ผ่านหลักเกณฑ์การให้สินเชื่อมากกว่า 2 ราย ดังนั้นต้องไปคัดเลือกที่เกณฑ์ การให้ส่วนลดมากที่สุดต่อไป



มีผู้ส่งมอบวัตถุดิบมากกว่า 1 ราย



ขั้นตอนที่ 2 คัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบที่ให้ ส่วนลดมากที่สุด

จากตารางที่ 4.5 พบว่าผู้ส่งมอบวัตถุดิบ C ให้ส่วนลดมากที่สุดถึง 8.97% หรือคิดเป็นจำนวนเงิน 11.84 บาท เมื่อคำนวณแล้วพบว่าจะเหลือราคาต้นทุนวัตถุดิบ เท่ากับ 120.16 บาท กลับกัน ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ B ให้ส่วนลด 7.38% หรือคิดเป็นจำนวนเงิน 10.18 บาท เมื่อคำนวณแล้วพบว่าจะเหลือราคาต้นทุนวัตถุดิบ เท่ากับ 127.82 บาท



ผลการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบปูน

จากการคำนวณพบว่า ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ B มีราคาต้นทุนวัตถุดิบแพงกว่าผู้ส่งมอบวัตถุดิบ C ดังนั้นผลของการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบปูน ด้วยวิธีการปัจจุบันของสถานประกอบการ จึงเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ C เป็นผู้ส่งมอบวัตถุดิบอันดับที่ 1 รองลงมาด้วย ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ B และผู้ส่งมอบวัตถุดิบ D ตามลำดับ

รูปที่ 4.2 รายละเอียดในการคำนวณคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบปูน ด้วยวิธีการในปัจจุบัน
ของสถานประกอบการกรณีศึกษา

จากรูปที่ 4.2 สามารถสรุปตารางผลการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบปูนด้วยวิธีการปัจจุบัน ดังนี้

ตารางที่ 4.6 ผลการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบปูน ด้วยวิธีการคัดเลือกในปัจจุบัน

ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ	อันดับ
B	2
D	3
C	1 ²

จากตารางที่ 4.6 พบว่าการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบปูน ด้วยหลักเกณฑ์และวิธีการในปัจจุบัน สถานประกอบการจะทำการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ C เป็นผู้ส่งมอบอันดับที่ 1 เนื่องจากมีสินเชื่อกมากที่สุด อีกทั้งยังมีการเสนอส่วนลดมากที่สุด และมีต้นทุนวัตถุดิบต่ำที่สุดเช่นกัน ซึ่งได้ใช้หลักเกณฑ์การคัดเลือก ดังที่ได้กล่าวมาในบทที่ 3

โดยผู้วิจัย จะนำผลของการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบในปัจจุบัน ไปเปรียบเทียบกับผลของการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบด้วยวิธี AHP และวิธี TOPSIS เพื่อนำมาวิเคราะห์และหาวิธีที่เหมาะสมที่สุดที่จะนำมาประยุกต์ใช้กับสถานประกอบการต่อไปโดยรายละเอียดของการวิเคราะห์จะอยู่ในบทถัดไป

4.3.2 ผลการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบในปัจจุบันของวัตถุดิบประตู่

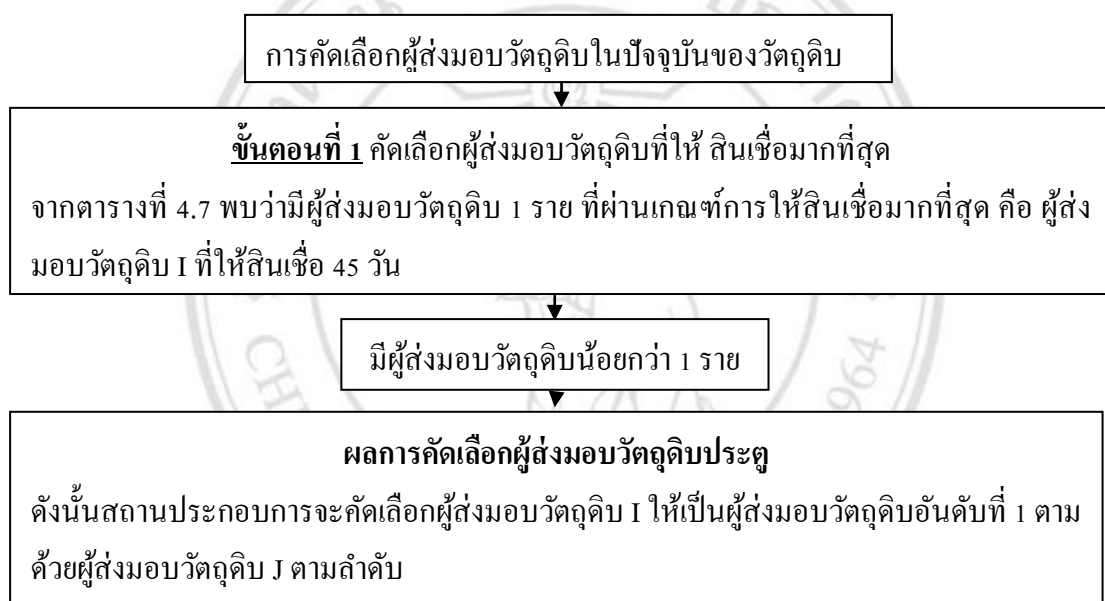
การคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบประตู่ ด้วยวิธีการในปัจจุบัน มีข้อมูลพื้นฐานและทางเลือกในการตัดสินใจ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 4.7 รายละเอียดข้อมูลพื้นฐานวัตถุดิบประตู่

²*หมายเหตุ ในการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบด้วยวิธีการในปัจจุบันของสถานประกอบการ “ผู้ส่งมอบวัตถุดิบอันดับ 1” หมายถึง ผู้ส่งมอบวัตถุดิบที่ สถานประกอบการจะทำการคัดเลือกให้เป็นผู้ส่งมอบวัตถุดิบในโครงการที่ทำการคัดเลือก ต่อไป โดยสาเหตุที่ต้องทำให้เป็นอันดับ 1 2 และ 3 เนื่องจากเมื่อนำวิธีการในปัจจุบันไปเปรียบเทียบกับวิธี AHP และวิธี TOPSIS นั้นผู้วิจัยต้องการให้มีความสอดคล้องกันในเรื่องของการให้อันดับ

ทางเลือก หลักเกณฑ์	I	J
ระยะเวลาในการจ่ายเงิน (วัน)	45	30
การเสนอส่วนลด(เปอร์เซ็นต์)	16.02%	21.5%
ต้นทุนวัตถุดิบ(บาท/ถุง)	3,250	2,590

จากตารางที่ 4.7 สามารถวิเคราะห์การคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบประตุ ด้วยวิธีการปัจจุบันของสถานประกอบการกรณีศึกษา โดยมีรายละเอียดขั้นตอนข้อมูลการวิเคราะห์ ได้ดังนี้



รูปที่ 4.3 รายละเอียดในการคำนวณคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบประตุ ด้วยวิธีการในปัจจุบันของสถานประกอบการกรณีศึกษา

จากรูปที่ 4.3 สามารถสรุปตารางผลการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบประตุ ด้วยวิธีการปัจจุบันดังนี้

ตารางที่ 4.8 ผลการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบประตุ ด้วยวิธีการคัดเลือกในปัจจุบัน

ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ	อันดับ
I	1
J	2

จากตารางที่ 4.8 พบว่าการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบประตุ ด้วยหลักเกณฑ์และวิธีการในปัจจุบันของสถานประกอบการกรณีศึกษานั้น จะทำการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ I เป็นผู้ส่งมอบอันดับที่ 1 เนื่องจากมีการเสนอสินเชื่อบมากที่สุด

4.3.3 ผลการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบในปัจจุบันของวัตถุดิบหลักโครงสร้าง

การคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบหลักโครงสร้าง ด้วยวิธีการในปัจจุบัน มีข้อมูลพื้นฐานและทางเลือก ในการตัดสินใจโดยมีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 4.9 รายละเอียดข้อมูลพื้นฐานวัตถุดิบหลักโครงสร้าง

ทางเลือก	L	N	O
หลักเกณฑ์			
ระยะเวลาในการจ่ายเงิน (วัน)	45	30	45
การเสนอส่วนลด(เปอร์เซ็นต์)	3.87 %	0 %	2.1 %
ต้นทุนวัตถุดิบ(บาท/ถุง)	149	140	147

จากตารางที่ 4.9 สามารถวิเคราะห์การคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบหลักโครงสร้าง ด้วยวิธีการปัจจุบันของสถานประกอบการกรณีศึกษาโดยมีรายละเอียดขั้นตอนข้อมูลการวิเคราะห์ ได้ดังนี้

การคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบในปัจจุบันของวัตถุดิบหลักโครงสร้าง

ขั้นตอนที่ 1 คัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบที่ให้ สิ้นเชื่อมากที่สุด

จากตารางที่ 4.9 พบว่ามีผู้ส่งมอบวัตถุดิบ 2 ราย ที่ผ่านเกณฑ์การให้สิ้นเชื่อมากที่สุด คือ ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ L และผู้ส่งมอบวัตถุดิบ O ซึ่งเมื่อถ้ามีผู้ส่งมอบวัตถุดิบที่ผ่านหลักเกณฑ์การให้สิ้นเชื่อมากกว่า 2 ราย ดังนั้นต้องไปคัดเลือกที่เกณฑ์ การให้ส่วนลดมากที่สุดต่อไป

มีผู้ส่งมอบวัตถุดิบมากกว่า 1 ราย

ขั้นตอนที่ 2 คัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบที่ให้ ส่วนลดมากที่สุด

จากตารางที่ 4.9 ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ L ให้ส่วนลดมากที่สุดถึง 3.87% หรือคิดเป็นจำนวนเงิน 5.77 บาท จะเหลือราคาต้นทุนวัตถุดิบ เท่ากับ 143.23 บาท กลับกัน ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ O ให้ส่วนลด 2.1 % หรือคิดเป็นจำนวนเงิน 3.09 บาท จะเหลือราคาต้นทุนวัตถุดิบ เท่ากับ 143.91 บาท

ผลการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบหลักโครงสร้าง

จากการคำนวณพบว่า ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ O มีราคาต้นทุนวัตถุดิบแพงกว่าผู้ส่งมอบวัตถุดิบ L ดังนั้นผลของการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบหลักโครงสร้าง ด้วยวิธีการปัจจุบันของสถานประกอบการ จึงเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ L เป็นผู้ส่งมอบวัตถุดิบอันดับที่ 1 รองลงมาด้วย ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ O และผู้ส่งมอบวัตถุดิบ N ตามลำดับ

รูปที่ 4.4 รายละเอียดในการคำนวณคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบหลักโครงสร้าง
ด้วยวิธีการในปัจจุบันของสถานประกอบการกรณีศึกษา

จากรูปที่ 4.4 สามารถสรุปตารางผลการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบได้ ดังนี้

ตารางที่ 4.10 ผลการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบหลักโครงสร้างด้วยวิธีการคัดเลือกในปัจจุบัน

ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ	อันดับ
L	1
N	3
O	2

จากตารางที่ 4.10 พบว่าการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบหลักโครงสร้าง ด้วยหลักเกณฑ์ และวิธีการในปัจจุบันของสถานประกอบการกรณีศึกษานั้น จะทำการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ L เป็นผู้ส่งมอบอันดับที่ 1 เนื่องจากมีการเสนอสินเชื่อกมากที่สุด อีกทั้งยังมีการเสนอส่วนลดมากที่สุด และมีต้นทุนวัตถุดิบต่ำที่สุดเช่นกัน

4.4 ผลการคัดเลือกหลักเกณฑ์ในการประเมินจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กระบวนการตัดสินใจแบบลำดับชั้น ประกอบไปด้วยส่วนประกอบชั้นบนสุด คือ วัตถุประสงค์โดยรวม ซึ่งวัตถุประสงค์โดยรวมของการวิจัยนี้คือ การคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ ซึ่งในแต่ละลำดับชั้นของหลักเกณฑ์นั้น จะมีเกณฑ์รองหลายๆหลักเกณฑ์ และในระดับชั้นล่างสุดเรียกว่า ทางเลือกในการตัดสินใจ ซึ่งทางเลือกในการตัดสินใจในการวิจัยนี้มี 3 รูปแบบคือ 1. วัตถุดิบปูน มี 3 ทางเลือก คือ ทางเลือก B C และ D 2. วัตถุดิบประตุมิ 2 ทางเลือก คือ I และ J 3. วัตถุดิบหลักโครงสร้างมี 3 ทางเลือก คือ L N และ O

จากการค้นคว้าและทบทวนวรรณกรรมทั้งในประเทศและต่างประเทศพบว่ามีหลักเกณฑ์ที่มีการใช้ในงานวิจัยมากถึง 22 หลักเกณฑ์ ซึ่งบางหลักเกณฑ์อาจจะไม่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมวัสดุและอุปกรณ์ก่อสร้าง ดังนั้นจึงได้สอบถามความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญภายในสถานประกอบการกรณีศึกษา⁴ โดยหลักเกณฑ์ที่สถานประกอบการมีความเห็นว่ามีผลสอดคล้องกับธุรกิจของสถานประกอบการกรณีศึกษา มีดังนี้

³*หมายเหตุ สาเหตุที่ต้องคัดเลือกหลักเกณฑ์เนื่องจาก ในงานวิจัยนี้ต้องการหลักเกณฑ์ที่สอดคล้องกับอุตสาหกรรมวัสดุและอุปกรณ์ก่อสร้าง เพื่อนำหลักเกณฑ์เหล่านี้ไปหาค่าน้ำหนัก และป้อนข้อมูลน้ำหนักของหลักเกณฑ์เพื่อประเมินทางเลือกในการตัดสินใจด้วยวิธี AHP และวิธี TOPSIS ต่อไป

⁴สาเหตุที่ต้องมีการประชุมกลุ่มย่อย เนื่องจากเพื่อสอบถามความเห็นและคัดเลือกหลักเกณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมวัสดุและอุปกรณ์ก่อสร้างจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่านภายในสถานประกอบการ

ตารางที่ 4.11 ผลการประเมินหลักเกณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมของสถานประกอบการกรณีศึกษา

อันดับ	หลักเกณฑ์ (Main-Criteria)	เกี่ยวข้อง	ไม่เกี่ยวข้อง
1	คุณภาพ		/
2	การตอบสนอง	/	
3	ความมีวินัย		/
4	การส่งมอบ		/
5	การจัดการ		/
6	ต้นทุน	/	
7	สมรรถภาพ		/
8	สิ่งอำนวยความสะดวก		/
9	ความน่าเชื่อถือ		/
10	สิ่งที่มองเห็นในบริการ		/
11	สิ่งที่จับต้องได้		/
12	ความเชื่อมั่นและเอาใจใส่		/
13	สมรรถนะทางโลจิสติกส์		/
14	ผลิตภัณฑ์		/
15	สินทรัพย์		/
16	กระบวนการ		/
17	การบริการ	/	
18	คุณลักษณะการปฏิบัติงาน		/
19	ชื่อเสียง		/
20	ความสัมพันธ์ระยะยาว		/
21	เทคโนโลยีสารสนเทศ		/
22	โครงสร้างทางการค้า		/

จากตารางที่ 4.11 สามารถได้กรอบแนวคิดที่เหมาะสมสำหรับการศึกษาจึงน่าจะประกอบไปด้วย 3 หลักเกณฑ์ ดังนี้

- ต้นทุน
- การบริการ
- การตอบสนอง

จากที่ผู้เชี่ยวชาญได้ทำการคัดเลือกหลักเกณฑ์ที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรม ดังที่ได้กล่าวไปข้างต้น ต่อมาผู้วิจัยจะนำหลักเกณฑ์รองจากการทบทวนวรรณกรรม ทั้งในเกณฑ์เรื่องด้านต้นทุน ด้านการบริหาร และด้านการตอบสนอง จากผู้วิจัยที่เคยทำมาในอดีต นำมาสรุปได้ดังตารางที่ 4.12 ซึ่งสามารถคาดการณ์หลักเกณฑ์ที่ใช้ในการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบของงานวิจัยได้ดังนี้

ตารางที่ 4.12 หลักเกณฑ์ที่มีผลต่อการตัดสินใจคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

เกณฑ์หลัก (Criteria)	ต้นทุน	การบริการ	การตอบสนอง
เกณฑ์รอง (Sub-Criteria)	- การส่งมอบ (สุรกฤษฎ์ นาทธราดล, 2551)	- ส่งสินค้าตรงเวลา (Xia and Wu, 2007)	- การส่งด่วนพิเศษ (Liu and Hai, 2005)(บุญสิตา กิตติศรีวรรณ, 2554)
	- สินค้า (สุรกฤษฎ์ นาทธราดล, 2551)	- จำนวนสินค้าในคลัง (Xia and Wu, 2007)	- ลักษณะของปัญหา (Liu and Hai, 2005)
	- ค่าขนส่ง (Erdal, 2009) 2009), (บุญสิตา กิตติศรีวรรณ, 2554)	- เวลาในการตอบสนองต่อการคืนสินค้า (Xia and Wu, 2007)	- บริการที่หลากหลาย (บุญสิตา กิตติศรีวรรณ, 2554)
	- รูปแบบการจ่ายเงิน (Erdal, 2009)	- ระยะเวลาการรับประกัน (Xia and Wu, 2007)	- ระยะเวลาในการขนส่ง (บุญสิตา กิตติศรีวรรณ, 2554)

ตารางที่ 4.12 (ต่อ) หลักเกณฑ์ที่มีผลต่อการตัดสินใจคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

เกณฑ์หลัก (Criteria)	ต้นทุน	การบริการ	การตอบสนอง
เกณฑ์รอง (Sub-Criteria)	- ค่าส่วนต่าง (Erdal, 2009)	- การสื่อสาร (Xia and Wu, 2007)	- ความสามารถของพนักงาน(บุญสิตา กิตติวีรพจน์, 2554)
	- ระยะเวลาในการจ่ายเงิน (บุญสิตา กิตติวีรพจน์, 2554)	- คุณสมบัติเสริม (Chengjing, 2013)	

4.4.1 การปรึกษาผู้เชี่ยวชาญภายในสถานประกอบการกรณีศึกษา

หลังจากที่ได้เกณฑ์หลักและเกณฑ์รอง จากการทบทวนวรรณกรรมในตารางที่ 4.13 แล้วต่อไปจะได้ทำการสอบถามความเหมาะสมของหลักเกณฑ์เหล่านี้ จากเจ้าของสถานประกอบการ^๖ วิทยานิพนธ์ จำกัด ผลจากการพิจารณา พบว่าเจ้าของสถานประกอบการได้เห็นด้วยกับ หลักเกณฑ์ ต้นทุน การบริการ และการตอบสนอง แต่ได้มีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมดังนี้

1) ตัดเกณฑ์รองในด้านต้นทุนให้เหลือหลักเกณฑ์เดียว คือ หลักเกณฑ์ต้นทุนวัตถุดิบ เนื่องจากเห็นว่า ต้นทุนวัตถุดิบ คือ ราคาสินค้าที่ซื้อรวมกับราคาขนส่งสินค้าแล้ว ดังนั้นหลักเกณฑ์อื่นๆ ที่อยู่ในหลักเกณฑ์ต้นทุนจึงไม่มีนัยยะสำคัญ

2) ตัดเกณฑ์รองในการบริการให้เหลือหลักเกณฑ์เดียว คือ หลักเกณฑ์คุณสมบัติเสริมและให้เปลี่ยนชื่อหลักเกณฑ์คุณสมบัติเสริมเป็น การบริการเสริมแทน เนื่องจากเห็นว่า การบริการเสริมเป็นบริการที่เสริมเพิ่มเติมเข้ามาเพื่อสร้างความพึงพอใจให้แก่ลูกค้า จึงไม่มีความจำเป็นที่จะต้องใช้คำว่าคุณสมบัติเสริม และย้ายเกณฑ์รองด้านการสื่อสาร (Xia and Wu, 2007) จากหลักเกณฑ์ด้านการบริการ ไปยังหลักเกณฑ์ลูกค้าสัมพันธ์ เนื่องจากเจ้าของสถานประกอบการ เห็นว่าการสื่อสารเป็นการปฏิสัมพันธ์กับลูกค้า ดังนั้นเหมาะที่จะอยู่ในหลักเกณฑ์ลูกค้าสัมพันธ์มากกว่า หลักเกณฑ์การบริการ

^๖เนื่องจาก เจ้าของสถานประกอบการ เป็นผู้เชี่ยวชาญ ในการวางแผนด้านการจัดซื้ออุปกรณ์และวัสดุ ก่อสร้างอีกทั้งยังเป็นผู้มีอำนาจในการตัดสินใจในการจัดซื้อวัสดุทั้งหมด

3) เกณฑ์การตอบสนอง ให้คงเกณฑ์ระยะเวลาในการขนส่ง (บุญสิตา กิตติศรีวรรณ, 2554) เกณฑ์เดียว และเพิ่มหลักเกณฑ์ระยะเวลาในการจ่ายเงิน (บุญสิตา กิตติศรีวรรณ, 2554) ซึ่งเป็นเกณฑ์รองในหลักเกณฑ์ต้นทุน นำมาเป็นเกณฑ์รองของหลักเกณฑ์การตอบสนอง

4) เสนอให้เพิ่มเกณฑ์หลักด้านลูกค้าสัมพันธ์ เนื่องจากเจ้าของสถานประกอบการ เห็นว่าในการติดต่อซื้อสินค้าจากผู้ส่งมอบวัตถุดิบนั้น จะต้องมีการสัมพันธ์กันระหว่างลูกค้าและผู้ส่งมอบวัตถุดิบ โดยเสนอให้เพิ่มหลักเกณฑ์การสื่อสาร (Xia and Wu, 2007) มาเป็นเกณฑ์รองในด้านลูกค้าสัมพันธ์ และให้เพิ่มการเสนอส่วนลดเป็นเกณฑ์รองในหลักเกณฑ์ด้านลูกค้าสัมพันธ์ เนื่องจากเกณฑ์การเสนอส่วนลดเป็น หลักเกณฑ์ที่สถานประกอบการใช้ในการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบในปัจจุบัน

ดังนั้นจากการทบทวนวรรณกรรมในบทที่ 2 จากการประเมินคัดเลือกหลักเกณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับสถานประกอบการกรณีศึกษา และจากการปรึกษาผู้เชี่ยวชาญภายในสถานประกอบการ สุดท้ายผู้วิจัยจึงสามารถสรุปหลักเกณฑ์ที่ใช้ในงานวิจัยนี้ ได้ดังตารางที่ 4.13 ซึ่งหลักเกณฑ์แต่ละหลักเกณฑ์ล้วนมีความสอดคล้องกับงานวิจัยนี้เช่นกัน

ตารางที่ 4.13 หลักเกณฑ์ในการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ

เกณฑ์หลัก (Criteria)	ต้นทุน	การบริการ	การตอบสนอง	ลูกค้าสัมพันธ์
เกณฑ์รอง (Sub-Criteria)	- ต้นทุนวัตถุดิบ (เจ้าของสถาน ประกอบการ, สัมภาษณ์)	- การบริการ เสริม (เจ้าของสถาน ประกอบการ, สัมภาษณ์)	- ระยะเวลาใน การขนส่ง (บุญ สิตา กิตติศรี วรรณ, 2554)	- การสื่อสาร (Xia and Wu, 2007)
			- ระยะเวลาใน การจ่ายเงิน (บุญสิตา กิต ติศรีวรรณ, 2554)	- การเสนอส่วนลด (เจ้าของสถาน ประกอบการ, สัมภาษณ์)

4.4.2 ความหมายของหลักเกณฑ์

นอกจากนี้ที่ประชุมยังได้กำหนดความหมายของหลักเกณฑ์ เพื่อให้เกิดความเข้าใจร่วมกันในการประเมินหลักเกณฑ์โดยมีความหมายของหลักเกณฑ์ ดังนี้

ตารางที่ 4.14 ความหมายของหลักเกณฑ์หลักและหลักเกณฑ์รอง

เกณฑ์การตัดสินใจ	ความหมาย
1. ต้นทุน	ค่าใช้จ่ายของวัตถุดิบ มีหน่วยเป็น บาท/ชิ้น (เจ้าของสถานประกอบการ, สัมภาษณ์)
1.1 ต้นทุนวัตถุดิบ	ค่าใช้จ่าย (ราคาสินค้าที่ซื้อรวมกับราคาขนส่งสินค้า) ที่สถานประกอบการต้องจ่ายให้กับบริษัทผู้ส่งมอบวัตถุดิบ มีหน่วยเป็นบาท (เจ้าของสถานประกอบการ, สัมภาษณ์)
2. การบริการ	การบริการที่หลากหลายที่ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ สามารถสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้า (เจ้าของสถานประกอบการ, สัมภาษณ์)
2.1 บริการเสริม	บริการเสริมของวัตถุดิบที่ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ ที่มอบให้แก่ลูกค้า (เจ้าของสถานประกอบการ, สัมภาษณ์)
3. การตอบสนอง	ความสามารถของผู้ส่งมอบวัตถุดิบที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า (บุญสิตา กิตติศรีวรพจน์, 2554)
3.1 ระยะเวลาในการขนส่ง	ระยะเวลาในการส่งมอบนับจากรับสินค้าจากต้นทางไปจนถึงมือผู้รับปลายทางปกติมีหน่วยเป็นวัน (บุญสิตา กิตติศรีวรพจน์, 2554)
3.2 ระยะเวลาในการจ่ายเงิน	ระยะเวลาที่สถานประกอบการต้องชำระราคาค่าขนส่งให้ผู้ส่งมอบวัตถุดิบตามที่ตกลงกัน มีหน่วยเป็นวัน (บุญสิตา กิตติศรีวรพจน์, 2554)
4. ลูกค้าสัมพันธ์	ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ส่งมอบวัตถุดิบ กับสถานประกอบการ (เจ้าของสถานประกอบการ, สัมภาษณ์)
4.1 การสื่อสาร	ช่องทางในการติดต่อสื่อสาร ยังมีช่องทางมากก็เท่ากับว่ามีช่องทางในการปฏิสัมพันธ์กับลูกค้ามาก มีหน่วยเป็นช่องทาง (Xia and Wu, 2007)
4.2 การเสนอส่วนลด	ราคาส่วนลดที่หักออกจากราคาทั้งหมด มีหน่วยเป็นร้อยละ (เจ้าของสถานประกอบการ, สัมภาษณ์)

4.4.3 การเก็บข้อมูลรายละเอียดพื้นฐานของแต่ละกลุ่มวัตถุดิบ

เมื่อได้วัตถุดิบที่จะนำมาเป็นกลุ่มวัตถุดิบทางเลือก และได้หลักเกณฑ์ในการประเมินแล้วต่อมา ผู้วิจัยจะทำการเก็บข้อมูลรายละเอียดพื้นฐานของแต่ละกลุ่มวัตถุดิบเพื่อนำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการกำหนดระดับการประเมิน และนำมาเป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ประเมินทางเลือกในวิธี AHP โดยมีรายละเอียดข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มวัตถุดิบรายละเอียดใน (ภาคผนวก ค)

4.4.4 การกำหนดระดับในการประเมินหลักเกณฑ์

ผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลพื้นฐานของแต่ละหลักเกณฑ์ ดังแสดงใน (ภาคผนวก ง) แล้วได้ทำการประเมินหลักเกณฑ์⁶ โดยทำการแบ่งระดับการประเมินเป็น 3 ระดับ ซึ่งได้อ้างอิงจากงานวิจัยของ (Saaty, 1986) และงานวิจัยของ (ภัษรี นิมศิริกุล, 2552)

ในการแบ่งข้อมูลออกเป็นช่วงระดับนั้น ได้มีการประยุกต์ใช้หลักการทางสถิติในการหาช่วงข้อมูลโดยพิจารณาจากค่าข้อมูลที่มากที่สุด และน้อยที่สุด เพื่อพิจารณาหาความกว้างของแต่ละช่วงข้อมูล ซึ่งความกว้างของแต่ละอันตรภาคชั้น สามารถคำนวณได้จากสมการดังนี้ รายละเอียดการกำหนดระดับในการประเมินอยู่ใน (ภาคผนวก ง) โดยมีการคำนวณดังนี้

$$\text{ความกว้างของแต่ละอันตรภาคชั้น} = \frac{\text{ค่าข้อมูลมากที่สุด} - \text{ค่าข้อมูลที่น้อยที่สุด}}{\text{จำนวนชั้น}}$$

สาเหตุที่ต้องกำหนดระดับในการประเมินเนื่องจากข้อมูลที่ได้นั้นเป็นข้อมูลที่มีการกระจายตัวกันของข้อมูล เมื่อปรับให้เป็นคะแนนระดับการประเมินเรียบร้อยแล้วจะทำให้ง่ายต่อการคำนวณ

ยกตัวอย่างการคำนวณ เช่น ในการพิจารณาหลักเกณฑ์ด้านต้นทุน ของการสั่งซื้อวัตถุดิบปูน จะพิจารณาจากต้นทุนที่มากที่สุด และต้นทุนที่น้อยที่สุด จากข้อมูลใน (ภาคผนวก ค) จะเห็นได้ว่า

⁶หมายเหตุ สาเหตุที่ต้องกำหนดระดับในการประเมินเนื่องจาก ต้องการเปลี่ยนข้อมูลเชิงคุณภาพให้เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ โดยสำหรับข้อมูลเชิงปริมาณนั้น เพื่อให้ทราบได้ว่าประสิทธิภาพของผู้ส่งมอบวัตถุดิบนั้นๆ อยู่ในช่วงที่มีประสิทธิภาพ มาก ปานกลาง หรือน้อย

ต้นทุนที่มากที่สุด คือ ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ B มีต้นทุนวัตถุดิบ 138 บาท และผู้ส่งมอบวัตถุดิบน้อยที่สุด คือ ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ C มีต้นทุนวัตถุดิบ 132 บาท ดังนั้นความกว้างของแต่ละอันตรภาคชั้น คือ

$$\text{ความกว้างของแต่ละอันตรภาคชั้น} = \frac{138 - 132}{3} = 2$$

เมื่อคำนวณค่าความกว้างของแต่ละอันตรภาคชั้นแล้ว ทำการหาช่วงระดับในการประเมินได้ โดยการเขียนอันตรภาคชั้นเรียงตามลำดับ โดยให้ค่ามากที่สุดอยู่ในระดับที่ 1 และให้ค่าน้อยที่สุดอยู่ในระดับที่ 3 ซึ่งสามารถสามารถสรุปช่วงอันตรภาคชั้นสำหรับหลักเกณฑ์ต้นทุน เพื่อประเมินคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบปูน ดังตารางที่ 4.15 โดยรายละเอียดของการทำการแสดงค่าความกว้างของอันตรภาคชั้นของทุกๆ หลักเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจคัดเลือกวัตถุดิบ ปูน ประตุ และเหล็กโครงสร้างได้แสดงใน (ภาคผนวก ง)

ตารางที่ 4.15 ผลการกำหนดช่วงข้อมูลของหลักเกณฑ์ต้นทุน เพื่อประเมินคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบปูน

ระดับที่	ค่าระดับเชิงภาษา	ช่วงข้อมูล	ค่าคะแนน
1	น้อย	137 -138	1
2	ปานกลาง	135-136	2
3	มาก	132-134	3

โดยผลการกำหนดช่วงข้อมูลในเกณฑ์ทั้ง 6 หลักเกณฑ์ ในกลุ่มวัตถุดิบ 3 วัตถุดิบ มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.16 ผลการกำหนดช่วงข้อมูลของหลักเกณฑ์ทั้ง 6 หลักเกณฑ์เพื่อการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ

เกณฑ์การตัดสินใจ	ระดับ	ระดับการประเมิน		
		วัตถุดิบปูน	วัตถุดิบประทุ	วัตถุดิบเหล็ก
1. ต้นทุน (บาท/ชิ้น)	1	137 - 138	3,031 – 3,250	147 - 149
	2	135 - 136	2,811 – 3,030	144 - 146
	3	132 - 134	2,590 – 2,810	140 - 143
2. การบริการ (จำนวนช่องทาง)	1	1.000 – 1.333	2.000 – 2.333	0.000– 0.666
	2	1.334– 1.667	2.334 – 2.667	0.667 – 1.332
	3	1.668 – 2.000	2.668 – 3.000	1.333 – 2.000
3. การตอบสนอง				
3.1 ระยะเวลาในการขนส่ง (วัน)	1	1.668 – 2.000	1.834 – 2.000	1.668 – 2.000
	2	1.334 – 1.667	1.667 – 1.833	1.334 – 1.667
	3	1.000 – 1.333	1.500 – 1.666	1.000 – 1.333
3.2 ระยะเวลาในการ จ่ายเงิน(วัน)	1	30 – 35	30 – 35	30 – 35
	2	36 – 40	36 – 40	36 – 40
	3	41 – 45	41 – 45	41 – 45
4. ลูกค้าสัมพันธ์				
4.1 การสื่อสาร (ช่องทาง)	1	1.000 – 1.333	3.0 – 4.0	1.000 – 1.333
	2	1.334 – 1.667	4.1 – 5.0	1.334 – 1.667
	3	1.668 – 2.000	5.1 – 6.0	1.668 – 2.000
4.2 การเสนอส่วนลด (%)	1	0.000 – 2.990	16.020 – 17.840	0.000 – 1.290
	2	2.991 – 5.980	17.841 – 19.650	1.291 – 2.580
	3	5.981 – 8.970	19.651 – 21.500	2.581 – 3.870

หลังจากนั้น นำข้อมูลของการกำหนดช่วงข้อมูลของหลักเกณฑ์ทั้ง 6 หลักเกณฑ์ ไปสอบถามความคิดเห็นจากเจ้าของสถานประกอบการ สาเหตุที่ต้องสอบถามเนื่องจาก ตามหลักความเป็นจริงแล้วการตัดสินใจในการทำธุรกิจมักจะถูกตัดสินใจโดยผู้ตัดสินใจโดยผู้บริหารเพียงไม่กี่คนเท่านั้น ซึ่งก็คือเจ้าของสถานประกอบการและ จากการสอบถามความคิดเห็นจากเจ้าของสถานประกอบการได้มีการเปลี่ยนแปลง ตารางแสดงผลการกำหนดช่วงข้อมูลของหลักเกณฑ์ทั้ง 6 หลักเกณฑ์โดยได้อ้างอิงข้อมูลพื้นฐานภายในสถานประกอบการ เพื่อให้สอดคล้องกฎเกณฑ์ของสถานประกอบการ และ

เพื่อให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ ในโครงการถัดไป โดยมีรายละเอียดการเปลี่ยนแปลงดังนี้

1. ต้นทุน

1.1 ต้นทุนวัตถุดิบปูน คงให้ใช้วิธีการกำหนดระดับในการประเมินเหมือนในช่วงระดับที่ 2 ดังตารางที่ 4.16 แต่ให้เปลี่ยนแปลงในในระดับที่ 1 และ 3 เนื่องจาก เพื่อให้สอดคล้องกับการนำไปใช้งานจริงในการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบปูนในโครงการถัดไป เพราะเนื่องจากราคาราคาวัตถุดิบอาจเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นหรือลงได้ โดยสาเหตุที่ความกว้างของแต่ละอันตรภาคชั้นในเรื่องต้นทุนของวัตถุดิบปูนมีค่าน้อยเนื่องจาก ราคาราคาวัตถุดิบปูนยี่ห้อที่สถานประกอบการได้เลือกมาใช้นั้น มีราคาด้อยอยู่ที่ 132-139 บาท ทำให้ช่วงข้อมูลแคบจึงเป็นเหตุให้ความกว้างของแต่ละอันตรภาคชั้นมีค่าน้อย

1.2 ต้นทุนวัตถุดิบเหล็กโครงสร้างนั้น สาเหตุการเปลี่ยนแปลงดังเช่นเดียวกับวัตถุดิบปูน คือ เพื่อความยืดหยุ่นในการใช้งานจริง

2. การบริการ

2.1 การบริการที่เสริมเพิ่มเติมเข้ามาในวัตถุดิบนั้น สาเหตุที่ต้องมีช่วงระดับแค่ 1 2 และมากกว่า 3 เนื่องจากวัตถุดิบที่ผ่านมาจากการเก็บข้อมูลของสถานประกอบการนั้นพบว่า ไม่มีวัตถุดิบใดเลยที่จะไม่มีการบริการเสริม ดังนั้นตัววัตถุดิบเองล้วนมีการบริการที่เพิ่มเติมเข้ามาทั้งสิ้น ซึ่งให้สอดคล้องกับการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบในโครงการถัดไปจึงเพิ่มเติมในส่วนระดับที่ 3 เนื่องจากเจ้าของสถานประกอบการเล็งเห็นว่าในการคัดเลือกครั้งต่อไปจะต้องมีวัตถุดิบที่เสนอการบริการที่มากกว่า 3 ช่องทาง ดังนั้นเพื่อความยืดหยุ่นต่อการนำไปใช้จริง จึงมีการปรับ ดังเช่นตารางที่ 4.17

3. การตอบสนอง

3.1 ระยะเวลาในการจ่ายเงินของวัตถุดิบนั้น เจ้าของสถานประกอบการเสนอปรับเปลี่ยนระดับการประเมินดังเช่น ตารางที่ 4.17 เนื่องจากระยะเวลาในการขนส่งในการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบในโครงการถัดไป จะต้องมียุทธศาสตร์ในการขนส่งมากกว่า 3 วัน และไม่น้อยไปกว่า ภายใน 1 วัน จึงทำให้มีการเปลี่ยนแปลงข้อมูล เพื่อให้มีความยืดหยุ่นต่อการนำไปใช้จริงในโครงการถัดไป

3.2 ระยะเวลาในการจ่ายเงินของวัตถุดิบนั้น เจ้าของสถานประกอบการให้ปรับเปลี่ยนระดับการประเมินดังเช่น ตารางที่ 4.17 เนื่องจาก ช่วงระดับการประเมินดังกล่าวได้อ้างอิงจากข้อมูลพื้นฐานในการได้รับสินเชื่อของสถานประกอบการ

4. ลูกค้าสัมพันธ์

4.1 การสื่อสาร นั้นทั้งวัตถุดิบและเหล็กโครงสร้างเจ้าของสถานประกอบการเล็งเห็นว่าควรเปลี่ยนให้เป็นมาตรฐานดังเช่น ตารางที่ 4.17 เนื่องจากข้อมูลพื้นฐานในเรื่องของการสื่อสารของทั้งสองนั้นข้อมูลที่มากที่สุด และข้อมูลที่น้อยที่สุด มีความสอดคล้องซึ่งกันและกัน แต่หลักเกณฑ์การสื่อสารของวัตถุดิบประตุนั้น พบว่าถ้าหากเปลี่ยนข้อมูลระดับในการประเมินให้เหมือนกับวัตถุดิบปูน และเหล็กโครงสร้างอาจทำให้ ผลลัพธ์ของการประเมินด้วยวิธี AHP ของผู้ส่งมอบวัตถุดิบประตุนั้นมีความคลาดเคลื่อนได้

4.2 การเสนอส่วนลด นั้นเจ้าของสถานประกอบการให้คงข้อมูลระดับในการประเมินดังเช่นตาราง 4.16

จากกระบวนการกำหนดระดับในการประเมินในข้างต้น และจากการนำไปสอบถามความเห็นจากเจ้าของสถานประกอบการกรณีศึกษา ทำให้สามารถได้ตารางที่ 4.17 ซึ่งได้รับการตรวจสอบว่ามีความสอดคล้องกับกฎเกณฑ์ของสถานประกอบการและได้รับการยอมรับจากในสถานประกอบการเรียบร้อยแล้ว โดยมีรายละเอียดระดับการประเมินดังนี้



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.17 ผลการกำหนดช่วงข้อมูลของหลักเกณฑ์ทั้ง 6 หลักเกณฑ์ เพื่อการคัดเลือกผู้ส่งมอบ
วัตถุดิบ ภายในสถานประกอบการ

เกณฑ์การ ตัดสินใจ	ระดับ	ระดับการประเมิน		
		วัตถุดิบปูน	วัตถุดิบประตุ	วัตถุดิบเหล็ก
1. ต้นทุน (บาท)	1	มากกว่า 137	3,031 – 3,250	มากกว่า 147
	2	135-136	2,811 – 3,030	144-146
	3	ต่ำกว่า 134	2,590 – 2,810	ต่ำกว่า 143
2. การบริการ (จำนวนช่องทาง)	1	1	1	1
	2	2	2	2
	3	ตั้งแต่ 3 ช่องทางขึ้นไป	ตั้งแต่ 3 ช่องทางขึ้นไป	ตั้งแต่ 3 ช่องทางขึ้นไป
3. การตอบสนอง				
3.1 ระยะเวลาใน การขนส่ง (วัน)	1	มากกว่า 2	มากกว่า 2	มากกว่า 2
	2	1-2	1-2	1-2
	3	ภายใน 1	ภายใน 1	ภายใน 1
3.2 ระยะเวลาใน การจ่ายเงิน(วัน)	1	30	30	30
	2	45	45	45
	3	60	60	60
4. ลูกค้าสัมพันธ์				
4.1 การสื่อสาร (ช่องทาง)	1	1	น้อยกว่า 4 ช่องทาง ลงไป	1
	2	2	4-5	2
	3	ตั้งแต่ 3 ช่องทางขึ้นไป	ตั้งแต่ 6 ช่องทาง ขึ้นไป	ตั้งแต่ 3 ช่องทาง ขึ้นไป
4.2 การเสนอ ส่วนลด (%)	1	น้อยกว่า 2.290% ลงไป	น้อยกว่า 17.840% ลงไป	น้อยกว่า 1.290%ลง ไป
	2	2.291 – 5.980	17.841 – 19.650	1.291 – 2.580
	3	มากกว่า 5.981% ขึ้นไป	มากกว่า 19.651% ขึ้นไป	มากกว่า 2.581% ขึ้นไป

4.4.5 การออกแบบลำดับชั้นของกระบวนการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ

เมื่อรู้เกณฑ์หลักและเกณฑ์รองแล้วสามารถทำการออกแบบลำดับชั้นได้ดังรูปที่ 4.5 ซึ่งสามารถแสดงลำดับชั้นของโครงสร้างหลักเกณฑ์ของผู้ให้บริการวัสดุและอุปกรณ์ก่อสร้าง

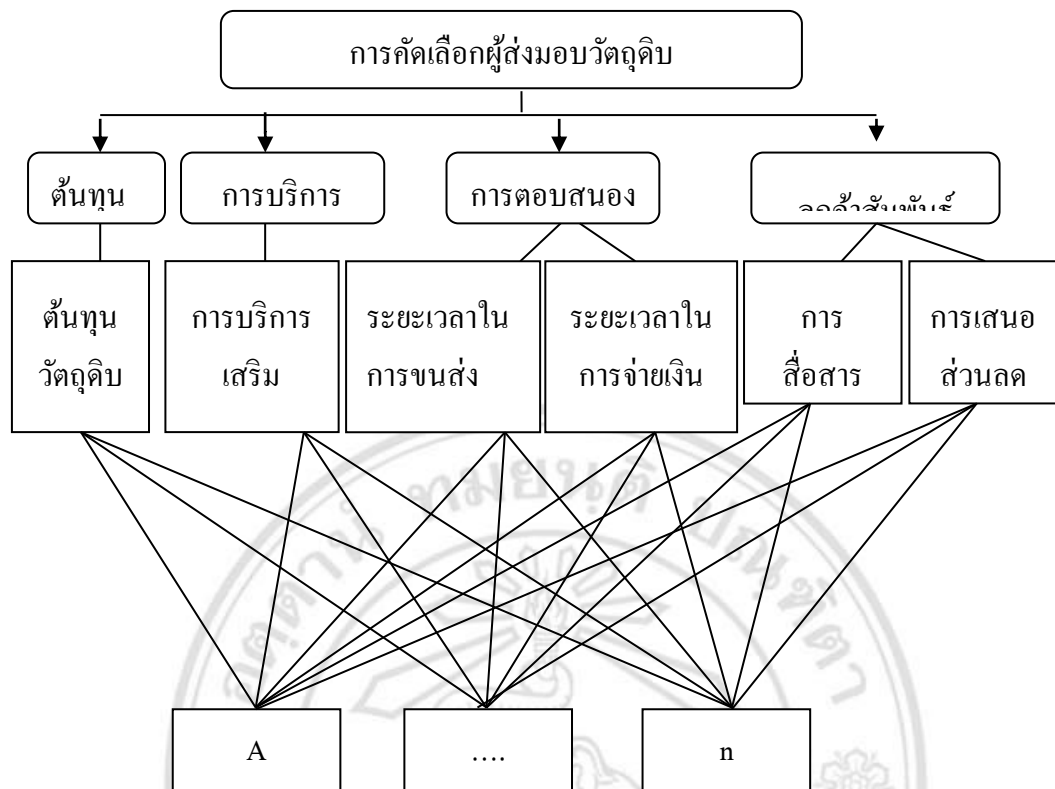
ขั้นที่ 1 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย ซึ่งในที่นี้ คือ การคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ โดยมี 3 วัตถุดิบ คือ ปูน ประตู่ และเหล็กโครงสร้าง

ขั้นที่ 2 เกณฑ์หลักที่ใช้ในการตัดสินใจ ประกอบไปด้วย ต้นทุน การบริการ การตอบสนอง และลูกค้าสัมพันธ์

ขั้นที่ 3 เกณฑ์รองที่ใช้ในการตัดสินใจ ประกอบไปด้วย ต้นทุนวัตถุดิบ การบริการเสริม ระยะเวลาในการขนส่ง ระยะเวลาในการจ่ายเงิน การสื่อสาร และการเสนอส่วนลด โดยหลักเกณฑ์ได้มาจากการทบทวนวรรณกรรม และสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นที่ 4 ทางเลือกในการตัดสินใจในการวิจัยนี้มี 3 รูปแบบคือ 1. วัตถุดิบปูน มี 3 ทางเลือก คือ ทางเลือก B C และ D 2. วัตถุดิบประตู่มี 2 ทางเลือก คือ ทางเลือก I และ J 3. วัตถุดิบเหล็กโครงสร้างมี 3 ทางเลือก คือ ทางเลือก L N และ O ซึ่งทางเลือกในการตัดสินใจนี้ ได้ผ่านการพิจารณาตามลำดับความสำคัญของหลักเกณฑ์การให้สินเชื่อบริหารแล้ว

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



รูปที่ 4.5 แสดงแผนภาพลำดับชั้นของกระบวนการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ

เมื่อรู้โครงสร้างของกระบวนการตามลำดับชั้นแล้ว ก็สามารถวิเคราะห์เปรียบเทียบหลักเกณฑ์โดยการเปรียบเทียบเชิงคู่ (Pairwise Comparisons) โดยผู้วิจัยจะเริ่มจากการเปรียบเทียบเกณฑ์หลัก 4 หลักเกณฑ์ในลำดับชั้นที่ 2 และตามมด้วยเกณฑ์รองในชั้นที่ 3 ตามลำดับ (รูปที่ 4.4) ซึ่งเกณฑ์หลัก และเกณฑ์รองนี้จะถูกประเมินโดยการเปรียบเทียบเชิงคู่จากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 5 ท่าน เพื่อหาความสำคัญของหลักเกณฑ์ต่อสถานประกอบการ

4.5 ผลการคำนวณน้ำหนักความสำคัญของหลักเกณฑ์

โดยการวิเคราะห์ค่าน้ำหนักความสำคัญของหลักเกณฑ์ต่างๆ ที่มีผลต่อการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบสำหรับวัสดุและอุปกรณ์ก่อสร้างในเขต อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ โดยห้างหุ้นส่วนวิสาหกิจจำกัด ประกอบไปด้วยเกณฑ์หลัก 4 หลักเกณฑ์ เกณฑ์รอง 6 หลักเกณฑ์ ซึ่งหลักเกณฑ์ที่ได้มานั้น ได้มาจากการทบทวนวรรณกรรม และจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับการจัดซื้อวัตถุดิบและการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ

ในขั้นตอนการหาค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละหลักเกณฑ์นั้น ได้มาจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับการจัดซื้อ และการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ ซึ่งเป็นการใช้แบบสอบถามในการสำรวจความคิดเห็นเชิงคุณประโยชน์ ของผู้เชี่ยวชาญในแต่ละท่าน ในการกำหนดค่าน้ำหนักความสำคัญของหลักเกณฑ์ ด้วยวิธีการเปรียบเทียบเชิงคู่ทั้งในเกณฑ์หลัก และเกณฑ์รอง เมื่อผู้เชี่ยวชาญได้ทำการประเมินและให้ค่าน้ำหนักครบทุกหลักเกณฑ์แล้ว จะทำการตรวจสอบความถูกต้องโดยการหาค่าสัดส่วนความสอดคล้องกันของเหตุผล (Consistency Ratio, CR) และหากพบว่าค่าสัดส่วนความสอดคล้องกันของเหตุผล ไม่สอดคล้องกัน ให้ทำการประเมินหลักเกณฑ์ใหม่ จนกว่าจะมีความสอดคล้องกัน

โดยการเปรียบเทียบเชิงคู่ เพื่อหาค่าน้ำหนักนั้น จะเป็นการสอบถามความเห็นเชิงคุณประโยชน์ โดยเริ่มจากการสอบถามลำดับความสำคัญของหลักเกณฑ์ว่าหลักเกณฑ์ใดเป็นหลักเกณฑ์ที่มีความสำคัญมากที่สุด ไปจนถึงหลักเกณฑ์ที่มีความสำคัญน้อยที่สุด และได้สอบถามต่อว่าสำคัญกว่าเป็นระดับความสำคัญเชิงตัวเลขเท่าใด ในระดับความสำคัญที่ 1-9 โดยความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญนี้ ได้แสดงไว้ในตารางที่ 3.2 ในบทที่ 3

ต่อมาทำการเปรียบเทียบระหว่างหลักเกณฑ์ที่สำคัญที่สุดกับหลักเกณฑ์ที่เหลือ จนครบทุกหลักเกณฑ์ ซึ่งเป็นการจัดลำดับการเปรียบเทียบเชิงคู่ ซึ่งในการจับคู่พิจารณาระหว่างหลักเกณฑ์ที่มีความสำคัญมากที่สุด กับหลักเกณฑ์ที่มีความสำคัญน้อยที่สุด ซึ่งจะเป็นการดีกรอบเพื่อไม่ให้ตัวเลขของหลักเกณฑ์คู่อื่นๆ เกินหลักเกณฑ์คู่ดังกล่าวนี้

เมื่อผู้เชี่ยวชาญได้ทำการประเมินค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละหลักเกณฑ์เรียบร้อยแล้ว ต่อมาตรวจสอบความสอดคล้องของข้อมูล เพื่อพิสูจน์ความสมเหตุสมผลของข้อมูลที่ได้อมาโดยทำการพิจารณาจากค่าสัดส่วนความสอดคล้องกันของเหตุผล (Consistency Ratio, CR) และค่าซึ่งค่าน้ำหนักความสำคัญของกลุ่ม หาได้จากค่าเฉลี่ยเรขาคณิต เพื่อเอาสมการทั้งหมดที่ได้กล่าวมานั้น มาหาค่าความสอดคล้องของเหตุผลในการประเมินว่าผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1 มีเหตุผลในการประเมินหลักเกณฑ์แต่ละหลักเกณฑ์หรือไม่ โดยตัวอย่างผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1 และการคำนวณได้แสดงไว้ในตารางที่ 4.18 ซึ่งเป็นตัวอย่างของการคำนวณผลค่าน้ำหนักความสำคัญ จากการเปรียบเทียบเชิงคู่ของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1

จากตารางที่ 4.18 แสดงให้เห็นการใช้ค่าระดับความสำคัญ ในการประเมินซึ่งมีค่า 1-9 สำหรับทุกเกณฑ์ โดยพิจารณาจากข้อมูลที่เก็บรวบรวมจากแบบสอบถาม ของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1 (ข้อมูล

สามารถดูได้จากภาคผนวก จ) ผู้วิจัยใช้ค่าระดับความสำคัญค่า 1-9 เพื่อให้สามารถเข้าใจได้ง่ายขึ้น ด้วยระดับค่าที่พึงพอใจของ Saaty สำหรับการเปรียบเทียบเชิงคู่ ในภายใต้แต่ละหลักเกณฑ์

ตารางที่ 4.18 ตัวอย่างการคำนวณหา ค่าน้ำหนักความสำคัญเกณฑ์หลัก จากผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1

หลักเกณฑ์	ต้นทุน	การบริการ	การตอบสนอง	ลูกค้า สัมพันธ์	Geometric Mean ⁷	ค่าน้ำหนัก
ต้นทุน	1.000	7.000	6.000	4.000	3.600	0.635
การบริการ	1/7	1.000	1/2	1/2	0.435	0.077
การตอบสนอง	1/6	2.000	1.000	1/2	0.639	0.112
ลูกค้าสัมพันธ์	1/4	2.000	2.000	1.000	1.000	0.176
ผลรวม	1.560	12.000	9.500	6.000	5.674	1.000
λ	CI	RI	CR			
4.044	0.015	0.900	0.017			

จากตารางที่ 4.18 เมื่อผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1 ทำการเปรียบเทียบเชิงคู่ เพื่อกำหนดค่าระดับความสำคัญของแต่ละหลักเกณฑ์แล้ว ค่าระดับความสำคัญ (7) ของเกณฑ์ต้นทุน ต่อเกณฑ์การบริการ หมายความว่าผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1 ให้ความสำคัญกับเกณฑ์ต้นทุนมากกว่าการบริการในระดับมากกว่า อีกทั้งผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1 ได้ให้ความเห็นว่าเกณฑ์ต้นทุนสำคัญค่อนข้างมากถึงมากกว่า ต่อเกณฑ์การตอบสนอง และยังให้ความเห็นว่าเกณฑ์ต้นทุนสำคัญปานกลาง ถึงค่อนข้างมาก ต่อเกณฑ์ลูกค้าสัมพันธ์

หลังจากการเปรียบเทียบเชิงคู่แล้ว ขั้นตอนต่อไป คือ การปรับค่าคะแนนระดับความสำคัญให้รวมกันให้เท่ากับ 1 และเพื่อหาค่าเฉลี่ยแบบเรขาคณิต (Geometric Mean) โดย การคำนวณหา ค่าน้ำหนักที่เป็นไปได้ของแต่ละหลักเกณฑ์ (ค่าน้ำหนักเกณฑ์หลัก) ด้วยการนำ ค่า G.M ของหลักเกณฑ์นั้น หารด้วยค่า G.M ของหลักเกณฑ์ทั้งหมด ดังแสดงค่าน้ำหนักความสำคัญของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1

⁷*หมายเหตุ สาเหตุที่ใช้ Geometric Mean ในการคำนวณน้ำหนักความสำคัญของหลักเกณฑ์ เนื่องจากวิธีการ AHP ถูกพัฒนามบนพื้นฐานของพีชคณิตเชิงเส้น (Linear Algebra) โดยใช้เมทริกซ์ที่ผู้ตัดสินใจให้ค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์แต่ละตัวด้วยการเปรียบเทียบเชิงคู่ ซึ่งสามารถคำนวณเวกเตอร์น้ำหนักความสำคัญ (w) ได้จากการแปลงเชิงเรขาคณิต (Geometric Transformation) ซึ่งเป็นวิธีที่ใช้สำหรับการคำนวณบนพื้นฐานของพีชคณิตเชิงเส้น (Saaty, 1980)

ในตารางที่ 4.19 ซึ่งแสดงผลการกำหนดค่าน้ำหนักความสำคัญ (ค่าน้ำหนักเกณฑ์หลัก) จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน

อย่างไรก็ตามในการเปรียบเทียบเชิงคู่ ตามหลักการของวิธี AHP แล้วจะต้องมีการตรวจสอบค่าความสอดคล้องกันของเหตุผล CR ซึ่งเป็นขั้นตอนสำคัญของการยอมรับเหตุผลในการประเมินให้คะแนนระดับความสำคัญ โดยมีรายละเอียดขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 คำนวณค่าเฉลี่ยแบบเรขาคณิต (Geometric Mean, G.M) เพื่อหาค่ากลางหรือเป็นค่าของข้อมูลที่ดีที่สุด เพื่อนำมาใช้ในการคำนวณหาค่าน้ำหนักแต่ละหลักเกณฑ์ต่อไป โดยตัวอย่างการคำนวณหาค่า G.M เกณฑ์ต้นทุน ได้ดังนี้

$$G.M \text{ หลักเกณฑ์ต้นทุน} = (1.000 \times 7.000 \times 6.000 \times 4.000)^{(1/4)}$$

ดังนั้นค่า G.M หลักเกณฑ์ต้นทุนของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1 คือ 3.600

โดยค่า 3.600 หมายความว่า ความสำคัญของ เกณฑ์ต้นทุนต่อเกณฑ์ต้นทุน เกณฑ์ต้นทุนต่อการบริการ เกณฑ์ต้นทุนต่อการตอบสนอง และเกณฑ์ต้นทุนต่อเกณฑ์ลูกค้าสัมพันธ์ นั้น หลักเกณฑ์ต้นทุน มีความสำคัญมากกว่าหลักเกณฑ์อื่นๆ โดยเฉลี่ยเท่ากับ 3.600 ในความสำคัญทั้งหมด 5.674 ซึ่งหลักเกณฑ์ต้นทุนนี้มีความสำคัญโดยเฉลี่ยแล้วมีค่ามากที่สุด เนื่องจากผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1 ประเมินค่าระดับความสำคัญให้หลักเกณฑ์ต้นทุนมีความสำคัญมากกว่าหลักเกณฑ์อื่นๆ โดยเฉพาะหลักเกณฑ์การบริการที่ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1 ให้ค่าระดับความสำคัญเท่ากับ 7 จึงส่งผลให้ค่า G.M ต้นทุนมีค่ามากที่สุดเช่นกัน

เมื่อคำนวณหาค่า G.M ครบทั้ง 4 หลักเกณฑ์แล้ว จากนั้นนำค่า G.M ทั้ง 4 หลักเกณฑ์มารวมกันเพื่อนำไปเป็นตัวหารในการหาค่าน้ำหนัก ต่อไป

ขั้นตอนที่ 2 หลังจากได้ผลรวมค่า G.M ทั้ง 4 หลักเกณฑ์แล้วต่อไปจะคำนวณหาค่าน้ำหนักของหลักเกณฑ์ เพื่อหาค่าน้ำหนักที่เป็นไปได้ของแต่ละหลักเกณฑ์ เพื่อจะนำไปสู่การคำนวณเพื่อหาค่าน้ำหนักที่แท้จริงของหลักเกณฑ์ต่อไป โดยตัวอย่างการคำนวณหาค่าน้ำหนักเกณฑ์ต้นทุน ได้ดังนี้

$$\text{ค่าน้ำหนักหลักเกณฑ์ต้นทุน} = \frac{G.M \text{ หลักเกณฑ์ต้นทุน}}{\text{ผลรวมค่าน้ำหนัก}}$$

$$\text{ค่าน้ำหนักเกณฑ์ต้นทุน} = \frac{3.600}{5.674}$$

ดังนั้นค่าน้ำหนักของเกณฑ์ต้นทุนของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1 คือ 0.635

เมื่อคำนวณหาค่าน้ำหนักครบทั้ง 4 หลักเกณฑ์แล้ว จากนั้นนำค่าน้ำหนัก ทั้ง 4 หลักเกณฑ์นำไปตรวจสอบผลของการเปรียบเทียบที่ได้จากการประเมินค่าระดับความสำคัญของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1 ว่ามีความสอดคล้องกันของเหตุผลที่ประเมินมาในแต่ละหลักเกณฑ์หรือไม่

ขั้นตอนที่ 3 การตรวจสอบผลของการเปรียบเทียบที่ได้จากการประเมินค่าระดับความสำคัญว่ามีความสอดคล้องกันของเหตุผล (Consistency Ratio, CR) ที่ประเมินมาในแต่ละหลักเกณฑ์หรือไม่ นั้น จากค่าเนื่องจากการเปรียบเทียบเป็นคู่ หากมีเกณฑ์ตั้งแต่ 3 เกณฑ์ขึ้นไป อาจเกิดเหตุการณ์ที่ผู้ประเมินให้น้ำหนักความสำคัญที่ไม่สอดคล้องกันหากมีความไม่สอดคล้องเกิดขึ้นจะไม่สามารถนำน้ำหนักความสำคัญนั้นมาใช้ในการตัดสินใจได้ และผู้ประเมินจะต้องทบทวนและให้น้ำหนักความสำคัญใหม่ หากค่าความสอดคล้อง CR อยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ คือ $CR < 0.100$ ผู้ประเมินสามารถนำน้ำหนักความสำคัญที่คำนวณ ไปใช้ในการตัดสินใจ

$$\text{ค่า CR สามารถหาได้จาก } CR = \frac{CI}{RI}$$

โดยค่า CI หรือค่าดัชนีวัดความสอดคล้อง เป็นการวัดค่าวินิจัยแต่ละเกณฑ์ ในแต่ละแถว มาคูณด้วยผลรวมค่าเฉลี่ยในแนวนอนแต่ละแถว แล้วนำเอาผลคูณที่ได้มารวมกัน ผลลัพธ์ที่ได้จะเท่ากับจำนวนเกณฑ์ทั้งหมดที่ถูกนำมาเปรียบเทียบ โดยถ้าการวินิจัยในเกณฑ์นั้นมีความสอดคล้องกันอย่างสมบูรณ์ จะทำให้ค่า $\lambda = n$ (Saaty, 1980) โดยรายละเอียดการคำนวณค่า CI ของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1 มีดังนี้

$$CI = \frac{\lambda - n}{n - 1}$$

โดยค่า λ หาได้จากสมการดังนี้

$$\lambda = (1.560 \times 0.635) + (12.000 \times 0.077) + (9.500 \times 0.112) + (6.000 \times 0.176) = 4.044$$

ดังนั้นค่า λ ของการประเมินระดับความสำคัญของทั้ง 4 หลักเกณฑ์ของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1 เท่ากับ 4.044 ซึ่งหมายความว่า การวินิจฉัยของหลักเกณฑ์โดยผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1 นั้นมีความสอดคล้องกันอย่างสมบูรณ์ สาเหตุเพราะค่า λ (4.044) มีค่าเท่ากับ หลักเกณฑ์ (4 หลักเกณฑ์) ในการประเมิน

เมื่อทราบค่า λ แล้วจากนั้นหาค่า CI ต่อไป

$$CI = \frac{4.044 - 4}{4 - 1}$$

ดังนั้นค่าดัชนีวัดความสอดคล้องในการประเมิน ของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1 = 0.015 โดยค่า CI ที่ได้มานั้น จะถูกนำไปหาความสอดคล้อง ของการให้น้ำหนักความสำคัญ CR ของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1 ต่อไป

โดยรายละเอียดการคำนวณมีดังนี้

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

โดยอ้างอิงค่า RI (บทที่ 2 รูปที่ 2.2) และเนื่องจากขนาดของตารางเมทริกซ์ มีค่าเท่ากับ 4 ดังนั้นค่า RI จึงมี ค่าเท่ากับ 0.900 (Saaty, 1980)

$$= \frac{0.015}{0.900} = 0.017$$

ดังนั้นค่า CR ของการเปรียบเทียบเชิงคู่ เพื่อประเมินระดับความสำคัญ ของแต่ละหลักเกณฑ์ ของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1 เท่ากับ 0.017 โดยถ้ามี ค่าน้อยกว่า หรือเท่ากับ 0.100 หมายความว่า การให้คะแนนในการประเมินหลักเกณฑ์ ทั้ง 4 หลักเกณฑ์ จากผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1 นั้น มีความเที่ยงตรงในการประเมิน หลักเกณฑ์ ทั้ง 4 หลักเกณฑ์สูง และสามารถประเมินการให้คะแนนในส่วน ของหลักเกณฑ์รองต่อไปได้ การเปรียบเทียบเชิงคู่ (Pairwise Comparisons) โดยการกำหนดค่าน้ำหนัก ความสำคัญของหลักเกณฑ์ได้เสร็จสิ้นแล้ว โดยจะนำค่าน้ำหนักจากเกณฑ์หลัก ที่ได้ไปใช้ในการหา ค่าน้ำหนักที่แท้จริงต่อไป

โดยผลการวิเคราะห์ ค่าน้ำหนักของเกณฑ์หลัก จากผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 5 ท่าน นั้นแสดงดังตารางที่ 4.19 และแสดงรายละเอียดการคำนวณใน (ภาคผนวก ง)

ตารางที่ 4.19 ผลการกำหนดค่าน้ำหนักความสำคัญ ของเกณฑ์หลัก

ผู้เชี่ยวชาญ หลักเกณฑ์	1 st	2 nd	3 rd	4 th	5 th	Geometric Mean	น้ำหนักเกณฑ์หลัก
ต้นทุน	0.635	0.549	0.576	0.603	0.560	0.584	0.600
การบริการ	0.077	0.212	0.068	0.048	0.090	0.086	0.089
การตอบสนอง	0.113	0.157	0.253	0.246	0.243	0.193	0.198
ลูกค้าสัมพันธ์	0.176	0.083	0.103	0.102	0.107	0.110	0.113
ผลรวม	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.973	1.000
λ	4.044	4.424	4.085	4.211	4.148		
CR	0.013	0.090	0.031	0.078	0.055		

จากตารางที่ 4.19 เมื่อทำการเปรียบเทียบ ค่าน้ำหนักความสำคัญ ที่มีความแตกต่างกันของหลักเกณฑ์ทางด้านการตอบสนอง ของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1 และ 2 พบว่า มีค่าน้ำหนัก หลักเกณฑ์ด้านการตอบสนองน้อยกว่า ผู้เชี่ยวชาญ ท่านที่ 3 4 และ 5 เนื่องจากลักษณะงาน ของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1 และ 2 รับผิดชอบในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการจัดซื้อ และการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ ซึ่งจะทำให้ความสำคัญอย่างมากในด้านของความสัมพันธ์กับผู้ส่งมอบวัตถุดิบ และด้านการบริการที่หลากหลาย ที่ผู้ส่งมอบวัตถุดิบมอบให้ มากกว่าให้ความสำคัญ กับหลักเกณฑ์ ด้านการตอบสนอง ซึ่งหากพิจารณาจากการปฏิบัติจริง จะพบว่าฝ่ายจัดซื้อ ไม่ได้เน้นเรื่องความสามารถ ของผู้ส่งมอบวัตถุดิบที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า เท่ากับผู้เชี่ยวชาญ ท่านที่ 3 4 และ 5

และพบว่า ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ได้ให้ความสำคัญ กับหลักเกณฑ์ต้นทุน (0.600) มากที่สุด เนื่องจาก ค่าน้ำหนักความสำคัญ ของหลักเกณฑ์ด้านต้นทุน มีค่ามาก ถึง (0.600) และเมื่อนำค่าเฉลี่ย เรขาคณิตของหลักเกณฑ์ต้นทุนไปหารกับผลรวมของค่าเฉลี่ยเรขาคณิต พบว่ามีค่าเฉลี่ยมากถึง 0.584 จาก 0.973 คิดเป็น 0.600 เท่า ใน 1.000 เท่า และค่า CR ที่ได้ในส่วนของผู้เชี่ยวชาญในแต่ละท่านนั้น พบว่า ค่า CR ของผู้เชี่ยวชาญ ท่านที่ 2 มีค่ามากที่สุด เนื่องจาก ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 2 มีค่า λ มาก ซึ่ง หมายความว่าค่าระดับในการประเมิน จากผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 2 มีค่าระดับในการประเมินให้ดุลยพินิจ ของแต่ละหลักเกณฑ์ มีความสมเหตุสมผลน้อยที่สุด เมื่อเทียบกับผู้ตัดสินใจท่านอื่นๆ

แต่ยังถือว่าการประเมินของ แต่ละหลักเกณฑ์ที่ได้รับการประเมิน จากผู้เชี่ยวชาญ ท่านที่ 2 ยัง สามารถยอมรับได้ เพราะผ่านหลักเกณฑ์การตรวจสอบค่า CR ต้องน้อยกว่า 0.100 กลับกัน ถ้านำไป เทียบกับผู้ประเมินท่านที่ 1 จะพบว่าผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1 มีค่า CR น้อยที่สุด จึงหมายความว่า มีการให้ ค่าระดับในการประเมินดุลยพินิจ อย่างสมเหตุสมผลมากที่สุดจากผู้เชี่ยวชาญ ทั้งหมด 5 ท่าน

จากการกำหนดค่าคะแนนความสำคัญของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน สามารถสรุปอันดับ ความสำคัญของเกณฑ์หลักแต่ละหลักเกณฑ์ ได้รายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.20 ผลอันดับความสำคัญของเกณฑ์หลักแต่ละหลักเกณฑ์

หลักเกณฑ์	ค่าน้ำหนักความสำคัญ	อันดับ
ต้นทุน	0.600	1
การตอบสนอง	0.198	2
ลูกค้าสัมพันธ์	0.113	3
การบริการ	0.089	4

เมื่อได้ค่าน้ำหนักของเกณฑ์หลัก และค่า CR ของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน แล้วต่อไปจะเป็นการ เปรียบเทียบเกณฑ์รอง ในลำดับขั้นที่ 3 ที่ถูกรอปรภายใต้เกณฑ์หลัก ซึ่งหลักเกณฑ์ทั้ง 4 หลักเกณฑ์ นี้จะถูกประเมิน (เปรียบเทียบเชิงคู่) โดยผู้เชี่ยวชาญ ทั้งหมด 5 ท่าน เพื่อหาความสำคัญของหลักเกณฑ์ ต่อสถานประกอบการ และต่อการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ ซึ่งสามารถแสดงตัวอย่างขั้นตอนการ กำหนดค่าน้ำหนักความสำคัญ ของเกณฑ์รองภายใต้เกณฑ์หลักด้านการตอบสนอง จากผู้เชี่ยวชาญ ท่านที่ 1 ได้ดังนี้

ตารางที่ 4.21 ตัวอย่างการคำนวณหาค่าน้ำหนักความสำคัญ ของเกณฑ์รองภายใต้เกณฑ์หลักด้านการ ตอบสนอง จากผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1

การตอบสนอง	ระยะเวลาในการขนส่ง	ระยะเวลาในการจ่ายเงิน	Geometric Mean	ค่าน้ำหนัก
ระยะเวลาในการขนส่ง	1.000	1/8	0.354	0.111
ระยะเวลาในการจ่ายเงิน	8.000	1.000	2.828	0.889
ผลรวมค่าน้ำหนัก	9.000	1.125	3.182	1.000

จากตารางที่ 4.21 ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1 ได้ทำการเปรียบเทียบเชิงคู่ลงในตารางเมทริกซ์ทุกหลักเกณฑ์แล้ว ค่าระดับความสำคัญ (1/8) ของเกณฑ์ระยะเวลาในการขนส่ง ต่อเกณฑ์ระยะเวลาในการจ่ายเงิน หมายความว่าผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1 ให้ความสำคัญกับเกณฑ์ระยะเวลาในการขนส่งน้อยกว่าระยะเวลาในการจ่ายเงิน อยู่ในระดับน้อยกว่าหรือน้อยที่สุด

อย่างไรก็ตามในการเปรียบเทียบเชิงคู่ตามหลักการของวิธี AHP แล้ว จะต้องมีการตรวจสอบค่าความสอดคล้องกันของเหตุผล CR ซึ่งเป็นขั้นตอนสำคัญของการยอมรับเหตุผล ในการเปรียบเทียบเชิงคู่ เพื่อประเมินให้คะแนนระดับความสำคัญของแต่ละหลักเกณฑ์ โดยมีรายละเอียดขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 คำนวณ ค่าเฉลี่ยแบบเรขาคณิต (Geometric Mean, G.M) โดยตัวอย่างการคำนวณค่า G.M ระยะเวลาในการขนส่ง ได้ดังนี้

$$G.M \text{ ระยะเวลาในการขนส่ง} = (1.000 \times 0.125)^{(1/2)}$$

ดังนั้นค่า G.M หลักเกณฑ์ระยะเวลาในการขนส่ง ของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1 คือ 0.354

โดยค่า 0.354 หมายความว่า ความสำคัญ ของหลักเกณฑ์ระยะเวลาในการขนส่ง ต่อระยะเวลาในการจ่ายสินนั้น เกณฑ์ระยะเวลาในการขนส่ง มีความสำคัญ น้อยกว่าหลักเกณฑ์ระยะเวลาในการจ่ายเงิน โดยเฉลี่ยแล้ว เท่ากับ 0.354 ในความสำคัญ ทั้งหมด 3.182 ซึ่งหลักเกณฑ์ระยะเวลาในการขนส่ง นี้มีความสำคัญโดยเฉลี่ยน้อยที่สุด เนื่องจากผู้เชี่ยวชาญ ท่านที่ 1 ประเมินค่าระดับความสำคัญ ให้หลักเกณฑ์ระยะเวลาในการขนส่ง มีความสำคัญน้อยกว่า หลักเกณฑ์ระยะเวลาในการจ่ายเงิน โดยให้ค่าระดับความสำคัญเท่ากับ 1/8 สิ่งนี้เองจึงส่งผลให้ค่า G.M ระยะเวลาในการขนส่งน้อยที่สุดเช่นกัน

เมื่อได้คำนวณหาค่า G.M ครบทั้ง 2 หลักเกณฑ์แล้ว จากนั้นนำค่า G.M ทั้ง 2 หลักเกณฑ์มา รวมกันเพื่อนำไปเป็นตัวหารในการหาค่าน้ำหนักต่อไป

ขั้นตอนที่ 2 หลังจากได้ผลรวมค่า G.M ทั้ง 2 หลักเกณฑ์แล้วต่อไปจะคำนวณหาค่าน้ำหนักของ หลักเกณฑ์ โดยตัวอย่างการคำนวณหาค่าน้ำหนัก เกณฑ์ระยะเวลาในการขนส่ง ได้ดังนี้

$$\text{ค่าน้ำหนักหลักเกณฑ์ระยะเวลาในการขนส่ง} = \frac{\text{G.M หลักเกณฑ์ระยะเวลาในการขนส่ง}}{\text{ผลรวมค่า G.M}}$$

$$\text{ค่าน้ำหนักหลักเกณฑ์ระยะเวลาในการขนส่ง} = \frac{0.354}{3.182}$$

ดังนั้นค่าน้ำหนักของหลักเกณฑ์ระยะเวลาในการขนส่งของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1 คือ 0.111

เมื่อได้คำนวณหาค่าน้ำหนักครบทั้ง 2 หลักเกณฑ์แล้ว จากนั้นนำค่าน้ำหนักทั้ง 2 หลักเกณฑ์ ไป ตรวจสอบผลของการเปรียบเทียบที่ได้จากการประเมินค่าระดับความสำคัญของผู้เชี่ยวชาญ ท่านที่ 1 ว่ามีความสอดคล้องกันของเหตุผลที่ประเมินมาในแต่ละหลักเกณฑ์หรือไม่

ขั้นตอนที่ 3 การตรวจสอบผลของการเปรียบเทียบที่ได้จากการประเมินค่าระดับความสำคัญว่า มีความสอดคล้องกันของเหตุผล CR ที่ประเมินมาในแต่ละหลักเกณฑ์ หรือไม่นั้นสามารถหาได้จาก

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

โดยรายละเอียดการคำนวณ ค่า CI ของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1 มีดังนี้

$$CI = \frac{\lambda - n}{n - 1}$$

โดยค่า λ หาได้จาก สมการดังนี้

$$\lambda = (9.000 \times 0.111) + (1.125 \times 0.889) = 1.999$$

ดังนั้นค่า λ ของการประเมินระดับความสำคัญ ของแต่ละหลักเกณฑ์ จากผู้เชี่ยวชาญ ท่านที่ 1 เท่ากับ 1.999 หรือปัดค่าทศนิยมแล้ว เท่ากับ 2 ซึ่งหมายความว่า การวินิจฉัยเกณฑ์ทั้ง 2 หลักเกณฑ์ ของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1 มีความสอดคล้องกันอย่างสมบูรณ์ เพราะค่า λ มีค่าเท่ากับหลักเกณฑ์ในการวินิจฉัย เมื่อทราบค่า λ แล้วจากนั้นหา ค่า CI ต่อไป

$$CI = \frac{2-2}{2-1} = 0$$

ดังนั้นค่าดัชนีวัดความสอดคล้องกันในการประเมิน ของผู้เชี่ยวชาญ ท่านที่ 1 = 0 โดยค่า CI ที่ได้มา จะถูกนำไปหาความสอดคล้องของการให้น้ำหนักความสำคัญของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1 ต่อไป โดยรายละเอียดการคำนวณมีดังนี้

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

โดยอ้างอิง ค่า RI จากดัชนีการสุ่มตัวอย่าง และเนื่องจากขนาดของตารางเมทริกซ์ มีค่าเท่ากับ 2 ดังนั้นค่า RI จึงมีค่าเท่ากับ 0 (Saaty, 1980)

$$= \frac{0}{0} = N.A$$

ดังนั้นค่า CR ของการประเมินระดับความสำคัญของแต่ละหลักเกณฑ์ของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1 เท่ากับ N.A ซึ่งแสดงว่ามีการให้ค่าระดับในการประเมินอย่างสมเหตุสมผล โดยถ้าค่า CR มีค่าเท่ากับ N.A ตามหลักการแล้วในการตรวจสอบค่า CR ของหลักเกณฑ์ 2 หลักเกณฑ์ ไม่มีความจำเป็นที่จะต้องตรวจสอบ (ปรับปรุงจาก อรพินทร์ จีรวาสกุล และธนัญญา วสุศรี, 2550)

เมื่อการให้คะแนนในการประเมินด้วยการเปรียบเทียบเชิงคู่ ของหลักเกณฑ์ทั้ง 2 หลักเกณฑ์ จากผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1 มีความเที่ยงตรงในการประเมิน จึงสามารถทำการตรวจสอบค่า CR ในส่วนของเกณฑ์รองด้านลูกค้าสัมพันธ์ต่อไปได้

โดยผลการวิเคราะห์หาคะแนนความสำคัญ CR ของเกณฑ์รองภายใต้เกณฑ์หลักด้านการตอบสนอง จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน แสดงดังตารางที่ 4.22 และแสดงรายละเอียดการคำนวณใน (ภาคผนวก ง)

ตารางที่ 4.22 ผลการกำหนดค่าน้ำหนักความสำคัญ ของเกณฑ์รองภายใต้เกณฑ์หลักด้านการตอบสนอง

ผู้เชี่ยวชาญ หลักเกณฑ์	1 st	2 nd	3 rd	4 th	5 th	Geometric Mean	น้ำหนักเกณฑ์ รอง
ระยะเวลาในการ ขนส่ง	0.111	0.889	0.900	0.100	0.875	0.379	0.596
ระยะเวลาในการ จ่ายเงิน	0.889	0.111	0.100	0.900	0.125	0.257	0.404
ผลรวมค่าน้ำหนัก	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.636	1.000
λ	1.999	1.999	1.999	1.999	1.998		
CR	N.A ⁸	N.A	N.A	N.A	N.A		

จากตารางที่ 4.22 พบว่าค่าน้ำหนักที่มากที่สุด คือ เกณฑ์ระยะเวลาในการขนส่ง (0.596) รองลงมาด้วย ระยะเวลาในการจ่ายเงิน (0.404) และ เมื่อทำการเปรียบเทียบ ค่าน้ำหนักความสำคัญที่มีความแตกต่างกันของหลักเกณฑ์ด้านระยะเวลาในการขนส่ง ต่อด้านระยะเวลาในการจ่ายเงิน จากผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1 และ 4 พบว่า มีค่าน้ำหนักความสำคัญของหลักเกณฑ์ระยะเวลาในการขนส่ง น้อยกว่าผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 2 3 และ 5 เนื่องจากลักษณะงานของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1 รับผิดชอบในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการจัดซื้อทั้งแผนก ซึ่งจะให้ความสำคัญอย่างมากในด้านของระยะเวลาในการจ่ายเงินที่ผู้ส่งมอบวัตถุดิบเสนอให้แก่สถานประกอบการ มากกว่าด้านระยะเวลาในการขนส่ง โดยหากพิจารณาจากการปฏิบัติจริง จะพบว่าผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1 ไม่ได้เน้นเรื่องระยะเวลาในการขนส่ง เท่ากับผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 2 3 และ 5 อีกทั้งผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 4 รับผิดชอบในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการเช็คจำนวนวัสดุก่อสร้างที่อยู่ในไซต์งานก่อสร้าง และเขียนใบสั่งซื้อวัตถุดิบ ซึ่งในการสั่งแต่ละครั้งฟรีแมน จะต้องคำนึงถึงระยะเวลาในการจ่ายเงินในแต่ละครั้งด้วย ซึ่งจะให้ความสำคัญอย่างมากกับด้านระยะเวลาในการจ่ายเงินที่ผู้ส่งมอบวัตถุดิบเสนอให้ มากกว่าหลักเกณฑ์ด้านระยะเวลาในการขนส่งเช่นกัน

และพบว่าค่า G.M ของเกณฑ์ระยะเวลาในการขนส่งมีค่ามากที่สุดเนื่องจากค่า G.M ของเกณฑ์ระยะเวลาในการขนส่งมีค่าเท่ากับ 0.379 เท่า ใน 0.636 เท่า และเมื่อนำค่า G.M ของเกณฑ์ระยะเวลา

⁸ *หมายเหตุ สาเหตุที่เป็น N.A เพราะ $\frac{0}{0}$ จึงหาค่าไม่ได้

ในการขนส่งไปหารกับผลรวมค่า G.M จึงส่งผลให้ค่าน้ำหนัก หลักเกณฑ์ระยะเวลาในการขนส่ง มีค่าน้ำหนักมากที่สุด

แต่ยังถือว่าการเปรียบเทียบเชิงคู่ของแต่ละหลักเกณฑ์ ที่ได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่านยังสามารถยอมรับได้ เพราะข้อมูลในการประเมิน มีการให้ค่าระดับในการประเมินอย่างสมเหตุสมผล

ในส่วนต่อไปจะทำการวิเคราะห์การเปรียบเทียบเชิงคู่ เพื่อหาค่าของเกณฑ์รองภายใต้เกณฑ์หลักด้านลูกค้าสัมพันธ์ ซึ่งสามารถแสดงตัวอย่างขั้นตอนการกำหนดค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์รอง จากผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 4.23 ตัวอย่างการคำนวณหาค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์รองภายใต้เกณฑ์หลักด้านลูกค้าสัมพันธ์ จากผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1

ลูกค้าสัมพันธ์	การสื่อสาร	การเสนอส่วนลด	Geometric Mean	ค่าน้ำหนัก
การสื่อสาร	1.000	1/8	0.354	0.111
การเสนอส่วนลด	8.000	1.000	2.828	0.889
ผลรวมค่าน้ำหนัก	9.000	1.250	3.182	1.000

จากตารางที่ 4.23 เมื่อผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1 ทำการเปรียบเทียบเชิงคู่ ในตารางเมทริกซ์ทุกหลักเกณฑ์แล้ว ค่าระดับความสำคัญ (1/8) ของเกณฑ์การสื่อสาร ต่อเกณฑ์การเสนอส่วนลด หมายความว่าผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1 ให้ความสำคัญกับเกณฑ์การสื่อสารน้อยกว่าการเสนอส่วนลด อยู่ในระดับน้อยกว่าหรือน้อยที่สุด

อย่างไรก็ตามในการเปรียบเทียบเชิงคู่ ตามหลักการของวิธี AHP แล้ว จะต้องมีการตรวจสอบค่าความสอดคล้องกันของเหตุผล CR ซึ่งเป็นขั้นตอนสำคัญของการยอมรับเหตุผลในการประเมินให้คะแนนระดับความสำคัญ โดยมีรายละเอียดขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดค่าเฉลี่ยแบบเรขาคณิต G.M โดยตัวอย่างการคำนวณหา ค่า G.M การสื่อสาร ได้ดังนี้

$$G.M \text{ ระยะเวลาในการขนส่ง} = (1.000 \times 0.125)^{(1/2)}$$

ดังนั้นค่า G.M หลักเกณฑ์การสื่อสาร ของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1 คือ 0.354

โดยค่า 0.354 หมายความว่า ความสำคัญของ หลักเกณฑ์การสื่อสาร ต่อการเสนอส่วนลด เกณฑ์การสื่อสาร มีความสำคัญน้อยกว่าหลักเกณฑ์การเสนอส่วนลดโดยเฉลี่ยแล้วเท่ากับ 0.354 ใน ความสำคัญทั้งหมด 3.182 ซึ่งหลักเกณฑ์การสื่อสาร นี้มีความสำคัญโดยเฉลี่ยน้อยที่สุดเนื่องจาก ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1 ประเมินค่าระดับความสำคัญให้หลักเกณฑ์การสื่อสาร มีความสำคัญน้อยกว่า หลักเกณฑ์การเสนอส่วนลด โดยให้ค่าระดับความสำคัญเท่ากับ 1/8 สิ่งนี้เองจึงส่งผลให้ค่า G.M การ สื่อสาร น้อยที่สุดเช่นกัน

เมื่อได้คำนวณหาค่า G.M ครบทั้ง 2 หลักเกณฑ์แล้ว จากนั้นนำค่า G.M ทั้ง 2 หลักเกณฑ์มา รวมกันเพื่อนำไปเป็นตัวหารในการหาค่าน้ำหนักต่อไป

ขั้นตอนที่ 2 หลังจากได้ผลรวมค่า G.M ทั้ง 2 หลักเกณฑ์แล้วต่อไปจะคำนวณหาค่าน้ำหนักของ หลักเกณฑ์ โดยตัวอย่างการคำนวณหาค่าน้ำหนักเกณฑ์การสื่อสาร ได้ดังนี้

$$\text{ค่าน้ำหนักหลักเกณฑ์ระยะเวลาในการขนส่ง} = \frac{G.M \text{ หลักเกณฑ์การสื่อสาร}}{\text{ผลรวมค่า G.M}}$$

$$\text{ค่าน้ำหนักเกณฑ์การสื่อสาร} = \frac{0.354}{3.182}$$

ดังนั้นค่าน้ำหนักของเกณฑ์การสื่อสารของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1 คือ 0.111

เมื่อได้คำนวณหาค่าน้ำหนักครบทั้ง 2 หลักเกณฑ์แล้ว จากนั้นนำค่าน้ำหนักทั้ง 2 หลักเกณฑ์ไป ตรวจสอบผลของการเปรียบเทียบที่ได้จากการประเมินค่าระดับความสำคัญของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1 ว่า มีความสอดคล้องกันของเหตุผลที่ประเมินมาในแต่ละหลักเกณฑ์หรือไม่

ขั้นตอนที่ 3 การตรวจสอบผลของการเปรียบเทียบที่ได้จากการประเมินค่าระดับความสำคัญว่า มีความสอดคล้องกันของเหตุผล CR ที่ประเมินมาในแต่ละหลักเกณฑ์หรือไม่นั้นสามารถหาได้จาก

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

โดยรายละเอียดการคำนวณค่า CI ของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1 มีดังนี้

$$CI = \frac{\lambda - n}{n - 1}$$

โดยค่า λ หาได้จากสมการ ดังนี้

$$\lambda = (9.000 \times 0.111) + (1.125 \times 0.889) = 1.999$$

ดังนั้นค่า λ ของการประเมินระดับความสำคัญของแต่ละหลักเกณฑ์ของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1 เท่ากับ 1.999 หรือถ้าปัดทศนิยมแล้วจะเท่ากับ 2 ซึ่งหมายความว่า การวินิจฉัยในเกณฑ์ทั้ง 2 หลักเกณฑ์ของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1 นั้นมีความสอดคล้องกันอย่างสมบูรณ์เพราะค่า λ มีค่าเท่ากับ หลักเกณฑ์ในการวินิจฉัย เมื่อทราบค่า λ แล้ว จากนั้นหาค่า CI ต่อไป

$$CI = \frac{2 - 2}{2 - 1} = 0$$

ดังนั้นค่าดัชนีวัดความสอดคล้อง CI ในการประเมินของ ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1 คือ 0 โดยค่า CI ที่ได้มานั้น จะถูกนำไปหาความสอดคล้อง CR ของการให้น้ำหนักความสำคัญ ของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1 ต่อไป

โดยรายละเอียดการคำนวณ มีดังนี้

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

โดยอ้างอิงค่า RI จากดัชนีการสุ่มตัวอย่าง ซึ่งมีค่า 0

$$= \frac{0}{0} = N.A$$

ดังนั้นค่า CR ของการประเมินระดับความสำคัญของแต่ละหลักเกณฑ์ของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1 เท่ากับ N.A

เมื่อการให้คะแนนในการประเมินหลักเกณฑ์ทั้ง 2 หลักเกณฑ์จากผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1 มีความเที่ยงตรงในการประเมิน ดังนั้นจึงสามารถเข้าไปทำการประเมินหาผู้ส่งมอบวัตถุดิบด้วยวิธี AHP และวิธี TOPSIS ต่อไปได้

โดยผลการวิเคราะห์ค่าคะแนนความสำคัญของเกณฑ์รองภายใต้เกณฑ์หลักด้านลูกค้าสัมพันธ์ โดยเฉลี่ยจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่านแสดงดังตารางที่ 4.24 และแสดงรายละเอียดการคำนวณใน (ภาคผนวก ง)

ตารางที่ 4.24 ผลการกำหนดค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์รองภายใต้เกณฑ์หลักด้านลูกค้าสัมพันธ์

ผู้เชี่ยวชาญ หลักเกณฑ์	1 st	2 nd	3 rd	4 th	5 th	Geometric Mean	น้ำหนักเกณฑ์ รอง
การสื่อสาร	0.111	0.167	0.111	0.111	0.143	0.126	0.126
การเสนอส่วนลด	0.889	0.863	0.889	0.889	0.857	0.877	0.874
ผลรวม	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.004	1.000
CR	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A		

จากตารางที่ 4.24 พบว่าค่าน้ำหนักที่มากที่สุด คือ เกณฑ์การเสนอส่วนลด (0.874) รองลงมาด้วยเกณฑ์การสื่อสาร (0.126) และเมื่อทำการเปรียบเทียบค่าน้ำหนักความสำคัญที่มีความแตกต่างกันของหลักเกณฑ์ทางด้านการเสนอส่วนลด ต่อด้านการสื่อสาร ของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 2 และ 5 พบว่า มีค่าน้ำหนักการเสนอส่วนลด น้อยกว่าค่าเฉลี่ย G.M ของคะแนนระดับความสำคัญ เนื่องจากลักษณะงานของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 2 ที่รับผิดชอบในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการจัดซื้อและคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ ซึ่งจะทำให้ความสำคัญในด้านการติดต่อสื่อสารกับผู้ส่งมอบวัตถุดิบ น้อยกว่าปานกลางหรือค่อนข้างน้อยกว่า ต่อหลักเกณฑ์ด้านการเสนอส่วนลด อีกทั้งผู้เชี่ยวชาญ ท่านที่ 5 ซึ่งอยู่ในส่วนของการบริหารโครงการก่อสร้าง ซึ่งต้องติดต่อกับผู้ส่งมอบวัตถุดิบเพื่อหาสร้างความสัมพันธ์กับผู้ส่งมอบวัตถุดิบ ซึ่งจะทำให้ความสำคัญในด้านช่องทางในการติดต่อสื่อสารกับผู้ส่งมอบวัตถุดิบเช่นกัน

และสาเหตุที่ค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์รองการเสนอส่วนลดมีค่ามากที่สุดเนื่องจากค่า G.M ของเกณฑ์การเสนอส่วนลด มีค่าเท่ากับ 0.877 เท่า ใน 1.004 เท่า และเมื่อนำค่า G.M ของเกณฑ์

การเสนอส่วนลด ไปหารกับผลรวมค่า G.M ด้วยเหตุจึงทำให้ค่าน้ำหนักของหลักเกณฑ์การเสนอ ส่วนลดมีค่าน้ำหนักมากที่สุด

แต่ในภาพรวมค่าน้ำหนักความสำคัญของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่านในหลักเกณฑ์ด้านการสื่อสาร นั้น ต่างก็ยังคงมีคะแนนน้ำหนักความสำคัญใน หลักเกณฑ์ด้านการเสนอส่วนลด สำคัญมากกว่า หลักเกณฑ์ด้านการสื่อสาร ซึ่งส่งผลให้หลักเกณฑ์ด้านการเสนอส่วนลด มีค่าน้ำหนักมากที่สุด และถือ ว่าการประเมินของแต่ละหลักเกณฑ์ที่ได้รับการประเมิน จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน สามารถยอมรับได้ เพราะข้อมูลในการประเมิน มีการให้ค่าระดับในการประเมินอย่างสมเหตุสมผล

การเปรียบเทียบเชิงคู่เพื่อหาค่าน้ำหนักเกณฑ์หลัก และเกณฑ์รอง ได้เสร็จสิ้นลงแล้ว ต่อไป ผู้วิจัยจะทำการคูณค่าน้ำหนักเกณฑ์หลัก และเกณฑ์รอง เพื่อหาค่าน้ำหนักที่แท้จริงของแต่ละ หลักเกณฑ์ รายละเอียด ดังตารางที่ 4.25 โดยตัวอย่างการคำนวณค่าน้ำหนักที่แท้จริงของ หลักเกณฑ์ การตอบสนอง ซึ่งประกอบไปด้วยเกณฑ์รอง 2 หลักเกณฑ์ คือ ระยะเวลาในการขนส่ง และ ระยะเวลา ในการจ่ายเงิน โดยค่าน้ำหนักที่แท้จริง ของหลักเกณฑ์ระยะเวลาในการขนส่งมาจาก $0.198 \times 0.596 = 0.118$ และค่าน้ำหนักที่แท้จริง ของหลักเกณฑ์ระยะเวลาในการจ่ายเงินมาจาก $0.198 \times 0.404 = 0.080$ ซึ่งค่าน้ำหนักที่แท้จริง ของเกณฑ์รองทั้งสองหลักเกณฑ์รวมกัน จะต้องได้เท่ากับค่าน้ำหนักของเกณฑ์ หลัก ดังนั้น เกณฑ์ระยะเวลาในการขนส่ง $0.118 +$ ระยะเวลาในการจ่ายเงิน $0.080 = 0.198$ เมื่อค่า น้ำหนักเกณฑ์หลัก และน้ำหนักเกณฑ์รองสอดคล้องกัน แสดงว่าการคำนวณเพื่อหาค่าน้ำหนักที่ แท้จริงของหลักเกณฑ์ มีความสมเหตุสมผลและมีความถูกต้อง

ตารางที่ 4.25 ผลรวมค่าน้ำหนักที่แท้จริงของเกณฑ์หลักและเกณฑ์รอง

เกณฑ์หลัก	น้ำหนักเกณฑ์หลัก	เกณฑ์รอง	น้ำหนักเกณฑ์รอง	น้ำหนักที่แท้จริง
ต้นทุน	0.600	ต้นทุนวัตถุดิบ	1.000	0.600
การบริการ	0.089	การบริการเสริม	1.000	0.089
การตอบสนอง	0.198	ระยะเวลาในการขนส่ง	0.596	0.118
		ระยะเวลาในการจ่ายเงิน	0.404	0.080
ลูกค้าสัมพันธ์	0.113	การสื่อสาร	0.126	0.014
		การเสนอส่วนลด	0.874	0.099

จากตารางที่ 4.25 จากการเปรียบเทียบเชิงคู่ โดยการให้คะแนนระดับความสำคัญ จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน พบว่าหลักเกณฑ์ต้นทุน (0.600) เป็นหลักเกณฑ์ที่สำคัญที่สุด ซึ่งตรงกับปัญหาของสถานประกอบการในเรื่องของการลดต้นทุน ซึ่งเหมาะแก่การนำมาแก้ปัญหาของสถานประกอบการกรณีศึกษามากที่สุด โดยหลักเกณฑ์ที่สำคัญเป็นอันดับสองคือ ระยะเวลาในการขนส่ง (0.118) และการเสนอส่วนลด (0.099) ตามลำดับ

สาเหตุที่ คำนวณน้ำหนักหลักเกณฑ์หลักของหลักเกณฑ์ต้นทุน มีค่ามากที่สุด เนื่องจากการเปรียบเทียบเชิงคู่ของเกณฑ์หลัก จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ต่างให้คะแนนการประเมินในหลักเกณฑ์ต้นทุนมากกว่าหลักเกณฑ์อื่นๆ จึงส่งผลให้ค่าน้ำหนักของเกณฑ์หลักต้นทุนมีค่ามาก อีกทั้งในส่วนของเกณฑ์ ต้นทุนวัตถุดิบ ซึ่งเป็นเกณฑ์รอง หลักเกณฑ์เดียวของเกณฑ์หลักด้านต้นทุน และเมื่อมี 1 หลักเกณฑ์ คำนวณน้ำหนักของหลักเกณฑ์ จึงมี ค่าเท่ากับ 1.000 (Saaty,1980) และเมื่อนำค่าน้ำหนักเกณฑ์หลัก คูณ กับค่าน้ำหนักเกณฑ์รองแล้ว จึงส่งผลให้ค่าน้ำหนักที่แท้จริงของหลักเกณฑ์ต้นทุน มีค่า 0.600

ในส่วนของการได้มาของค่าน้ำหนักที่แท้จริงของหลักเกณฑ์ด้วยวิธี AHP นั้นเป็นผลมาจากอิทธิพลของค่าน้ำหนักเกณฑ์หลัก และค่าน้ำหนักเกณฑ์รอง และยังตัวแปรใดมีค่าน้ำหนักมากก็จะส่งผลให้ค่าน้ำหนักที่แท้จริงมากเช่นกัน

หลังจากทำการหาค่าลำดับความสำคัญของเกณฑ์หลัก และเกณฑ์รองในการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ สำหรับวัสดุ และอุปกรณ์ก่อสร้าง ภายใต้หลักเกณฑ์ ต่างๆ ขึ้นตอนต่อไป คือ การแปลงข้อมูลเชิงคุณภาพ และข้อมูลเชิงปริมาณ จากผู้ส่งมอบวัตถุดิบไปสู่รูปแบบตัวเลขที่สามารถวัดได้ ซึ่งคือ การประเมินประสิทธิภาพของการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ ของวัตถุดิบปูน , ประตุ และเหล็กโครงสร้าง ด้วยวิธีดังต่อไปนี้

4.6 การประเมินผู้ส่งมอบวัตถุดิบด้วยวิธี AHP

4.6.1 ผลการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบปูนด้วยวิธี AHP

ขั้นตอนที่ 1 จากข้อมูลพื้นฐานของผู้ส่งมอบวัตถุดิบปูน (ภาคผนวก ก) ผู้วิจัยสามารถกำหนดค่าให้กับหลักเกณฑ์ต่างๆ ภายใต้ผู้ส่งมอบวัตถุดิบแต่ละรายซึ่งขึ้นอยู่กับข้อมูลเชิงคุณภาพและข้อมูลเชิงปริมาณ ของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ โดยแปลงผ่านการกำหนดระดับในการประเมิน อ้างอิงจากตารางที่ 4.17 เพื่อนำไปสู่รูปแบบตัวเลขที่สามารถวัดได้ และอยู่ในรูปแบบมาตรฐานเดียวกัน รายละเอียดสามารถดูได้ในตารางที่ 4.26

ตารางที่ 4.26 ข้อมูลการวัดประสิทธิภาพในการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบปูน

น้ำหนัก	0.600	0.089	0.118	0.080	0.014	0.099
ผู้ส่งมอบ \ หลักเกณฑ์	ต้นทุนวัตถุดิบ	การบริการเสริม	ระยะเวลาในการขนส่ง	ระยะเวลาในการจ่ายเงิน	การสื่อสาร	การเสนอส่วนลด
B	1.000	1.000	3.000	2.000	3.000	3.000
C	3.000	1.000	2.000	2.000	2.000	3.000
D	2.000	2.000	2.000	1.000	3.000	1.000

ขั้นตอนที่ 2 คำนวณหาค่า Normalized ด้วยวิธี Linear Normalization อ้างอิงจากสมการที่ 2.4 โดยสาเหตุที่ต้องคำนวณเป็น Linear Normalization เนื่องจาก การทำให้เป็นมาตรฐานแบบเส้น ตรง มีความจำเป็นที่จะต้องเทียบหลักเกณฑ์ Cost กับหลักเกณฑ์ Benefit ซึ่งเป็นการจัดข้อมูลแต่ละข้อมูล ให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยค่าที่ดีที่สุดหลักเกณฑ์นั้นๆ จะมีค่าเป็น 1 เสมอ

$$r_{ij} = \left(\frac{x_{ij}}{x_{ij}^*} \right)$$

โดยตัวอย่างการคำนวณหาค่า Normalized ด้วยวิธี Linear Normalization ในหลักเกณฑ์ต้นทุนวัตถุดิบ ของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ B ในตารางที่ 4.26 แต่เนื่องจากผ่านการกำหนดระดับทำให้การเป็นการวัดประสิทธิภาพ ซึ่งทุกหลักเกณฑ์ล้วนเป็นหลักเกณฑ์เชิงบวก ดังนั้นทำให้ต้องพิจารณาค่าที่มากที่สุด คือ ค่า 3 ซึ่งเป็นเป็นค่าหลัก และ นำตัวเองหารด้วยค่าที่มากที่สุด ดังนี้

$$= 1 / 3 = 0.333$$

ดังนั้นค่า Normalized ของหลักเกณฑ์ต้นทุนวัตถุดิบ ของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ B จึงมีค่าเท่ากับ 0.333 ซึ่งหมายความว่าความสำคัญ ของผู้ส่งมอบ วัตถุดิบ B ในหลักเกณฑ์ต้นทุน มีความสำคัญอยู่ที่ 0.333 เท่า จากความสำคัญทั้งหมด 1.000 เท่า เมื่อเทียบกับผู้ส่งมอบวัตถุดิบรายอื่นๆ โดยค่า Normalized จะถูกนำไปใช้ในการคูณ กับน้ำหนักของหลักเกณฑ์ เพื่อหาค่าลำดับที่ดีที่สุดของการประเมินด้วยวิธี AHP ของวัตถุดิบปูนต่อไป

โดยรายละเอียดการคำนวณในด้านหลักเกณฑ์อื่นๆ อยู่ในตารางที่ 4.27 ซึ่งเป็นตารางการหาค่า Linear Normalization โดยใช้วิธี AHP ในการประเมินหาค่าลำดับความสำคัญของข้อมูล

ขั้นตอนที่ 3 พิจารณาค่าอันดับของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ B โดยการนำค่าที่ได้จากการ Normalized คูณ ค่าน้ำหนักความสำคัญ ของแต่ละหลักเกณฑ์ ซึ่งได้แสดงในตารางที่ 4.26 โดยมีรายละเอียดการคำนวณดังนี้

$$\begin{aligned} &= (0.333 \times 0.600) + (0.500 \times 0.089) + (1.000 \times 0.118) + (1.000 \times 0.080) + (1.000 \times 0.014) \\ &\quad + (1.000 \times 0.099) = 0.555 \end{aligned}$$

ดังนั้น ค่าอันดับของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ B คือ 0.555 ซึ่งหมายความว่าจากค่าลำดับในแต่ละลำดับของผู้ส่งมอบวัตถุดิบทั้งหมด ผลรวมคะแนนทางเลือกของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ B มีความสำคัญ 0.555 เท่า จากความสำคัญ 1.000 เท่า ถ้าผลรวมคะแนนทางเลือกมีค่าความสำคัญมาก ก็แสดงว่าผู้ส่งมอบวัตถุดิบ มีประสิทธิภาพมากเท่านั้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดยผลการคำนวณผลรวมคะแนนทางเลือกของผู้ส่งมอบวัตถุดิบปูน มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.27 ผลการคำนวณผลรวมคะแนนทางเลือกของผู้ส่งมอบวัตถุดิบปูนด้วยวิธี AHP

หลักเกณฑ์	น้ำหนักหลักเกณฑ์	Linear Normalization			ค่าน้ำหนัก		
		B	C	D	B	C	D
ต้นทุนวัตถุดิบ	0.600	0.333	1.000	0.667	0.200	0.600	0.400
การบริการเสริม	0.089	0.500	0.500	1.000	0.045	0.045	0.089
ระยะเวลาในการขนส่ง	0.118	1.000	0.667	0.667	0.118	0.079	0.079
ระยะเวลาในการจ่ายเงิน	0.080	1.000	1.000	0.500	0.080	0.080	0.040
การสื่อสาร	0.014	1.000	0.667	1.000	0.014	0.009	0.014
การเสนอส่วนลด	0.099	1.000	1.000	0.333	0.099	0.099	0.033
ผลรวม					0.555	0.912	0.655
ค่าอันดับ					3	1	2

จากตารางที่ 4.27 พบว่าในการประเมินผู้ส่งมอบวัตถุดิบ ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ C เป็นทางเลือกที่ดีที่สุดจากผู้ส่งมอบวัตถุดิบ ทั้งหมด 3 รายโดยพิจารณาจากคะแนนรวมสูงสุด ถึงแม้ว่าผู้ส่งมอบวัตถุดิบ D จะมีการบริการเสริมที่หลากหลายและดีเยี่ยมที่สุด และช่องทางในการติดต่อสื่อสารที่ดีเยี่ยม แต่มีระยะเวลาในการจ่ายเงินที่เสนอให้แก่สถานประกอบการน้อยที่สุด และ มีการนำเสนอส่วนลดน้อยที่สุดเช่นกัน กลับกันถ้าเปรียบเทียบกับ ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ C จะพบว่า มี ต้นทุนวัตถุดิบถูกที่สุด มีระยะเวลาในการจ่ายเงินที่เสนอให้แก่สถานประกอบการนาน และมีการนำเสนอส่วนลดมากที่สุด จุดเด่นเหล่านี้จึงส่งผลให้ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ C เป็นทางเลือกที่เหมาะสมสำหรับสถานประกอบการ ภูมิศึกษา และเหมาะสำหรับนำมาแก้ไขปัญหาคาขาดทุนของสถานประกอบการ

และผู้วิจัยจะนำผลการประเมินการจัดอันดับ ของผู้ส่งมอบวัตถุดิบปูนด้วยวิธีนี้ไปเปรียบเทียบกับผลการจัดอันดับด้วยวิธี TOPSIS และผลการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบด้วยวิธี ปัจจุบัน เพื่อวิเคราะห์หาวิธีที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด ในการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบปูนต่อไป

4.6.2 ผลการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบประตุด้วยวิธี AHP

ขั้นตอนที่ 1 จากข้อมูลพื้นฐานของผู้ส่งมอบวัตถุดิบประตุ (ภาคผนวก ก) ผู้วิจัยสามารถกำหนดค่าให้กับหลักเกณฑ์ต่างๆ ภายใต้อันผู้ส่งมอบวัตถุดิบแต่ละรายซึ่งขึ้นอยู่กับข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ โดยแปลงผ่านการกำหนดระดับในการประเมินอ้างอิงจากตารางที่ 4.17 เพื่อนำไปสู่รูปแบบตัวเลขที่สามารถวัดได้และอยู่ในรูปแบบมาตรฐานเดียวกัน รายละเอียดสามารถดูได้ในตารางที่ 4.28

ตารางที่ 4.28 ข้อมูลการวัดประสิทธิภาพในการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบประตุ

น้ำหนัก	0.600	0.089	0.118	0.080	0.014	0.099
ผู้ส่งมอบ \ หลักเกณฑ์	ต้นทุนวัตถุดิบ	การบริการเสริม	ระยะเวลาในการขนส่ง	ระยะเวลาในการจ่ายเงิน	การสื่อสาร	การเสนอส่วนลด
I	1.000	3.000	2.000	3.000	3.000	1.000
J	3.000	2.000	2.000	1.000	1.000	3.000

ขั้นตอนที่ 2 คำนวณหาค่า Normalized ด้วยวิธี Linear Normalization อ้างอิงจากสมการที่ 2.4 รายละเอียดดังสมการ

$$r_{ij} = \left(\frac{x_{ij}}{x_{ij}^*} \right)$$

โดยตัวอย่างการคำนวณหาค่า Normalized ด้วยวิธี Linear Normalization ในหลักเกณฑ์ต้นทุนวัตถุดิบของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ I ในตารางที่ 4.28 แต่เนื่องจากผ่านการกำหนดระดับทำให้การเป็นการวัดประสิทธิภาพ ซึ่งทุกหลักเกณฑ์ล้วนเป็นหลักเกณฑ์เชิงบวก ดังนั้น ทำให้ต้องพิจารณาค่าที่มากที่สุด คือ ค่า 3 เป็นค่าหลัก และ นำตัวเองหารด้วยค่าที่มากที่สุด ดังนี้

$$= 1 / 3 = 0.333$$

ดังนั้นค่า Normalized ของหลักเกณฑ์ต้นทุนวัตถุดิบของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ I จึงมีค่าเท่ากับ 0.333 ซึ่งหมายความว่าความสำคัญ ของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ I ในหลักเกณฑ์ต้นทุนวัตถุดิบ มีความสำคัญอยู่ที่ 0.333 เท่า จากความสำคัญทั้งหมด 1.000 เท่า เมื่อเทียบกับผู้ส่งมอบวัตถุดิบรายอื่นๆ โดยค่า

Normalized จะถูกนำไปใช้ในการคูณกับน้ำหนักของหลักเกณฑ์ เพื่อหาค่าลำดับที่ดีที่สุดของการประเมินด้วยวิธี AHP ของวัตถุดิบประตูดต่อไป

โดยรายละเอียดการคำนวณในด้านหลักเกณฑ์อื่นๆ อยู่ในตารางที่ 4.29 ซึ่งเป็นตารางการหาค่า Linear Normalization ของวัตถุดิบประตูด โดยใช้วิธี AHP ในการประเมินหาค่าลำดับความสำคัญของข้อมูล

ขั้นตอนที่ 3 พิจารณาค่าอันดับของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ I โดยการนำค่าที่ได้จากการ Normalized คูณ น้ำหนักความสำคัญ ของแต่ละหลักเกณฑ์ ซึ่งได้แสดงในตารางที่ 4.29 โดยมีรายละเอียดการคำนวณดังนี้

$$= (0.333 \times 0.600) + (1.000 \times 0.089) + (1.000 \times 0.118) + (1.000 \times 0.080) + (1.000 \times 0.014) \\ + (0.333 \times 0.099) = 0.534$$

ดังนั้นค่าอันดับของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ I คือ 0.534 ซึ่งหมายความว่าจากค่าลำดับในแต่ละอันดับของผู้ส่งมอบวัตถุดิบทั้งสองอันดับ ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ I มีความสำคัญ 0.534 เท่า จากความสำคัญ 1.000 เท่า ซึ่งถ้ามีค่าความสำคัญมาก ก็แสดงว่าผู้ส่งมอบวัตถุดิบ มีประสิทธิภาพดีมากเท่านั้น

โดยผลการคำนวณผลรวมคะแนนทางเลือกของผู้ส่งมอบวัตถุดิบประตูด มีรายละเอียดได้ดังตารางที่ 4.29

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.29 ผลการคำนวณผลรวมคะแนนทางเลือกของผู้ส่งมอบวัตถุดิบประจําด้วยวิธี AHP

หลักเกณฑ์	น้ำหนักหลักเกณฑ์	Linear Normalization		ค่าน้ำหนัก	
		I	J	I	J
ต้นทุนวัตถุดิบ	0.600	0.333	1.000	0.200	0.600
การบริการเสริม	0.089	1.000	0.667	0.089	0.059
ระยะเวลาในการขนส่ง	0.118	1.000	1.000	0.118	0.118
ระยะเวลาในการจ่ายเงิน	0.080	1.000	0.333	0.080	0.027
การสื่อสาร	0.014	1.000	0.333	0.014	0.005
การเสนอส่วนลด	0.099	0.333	1.000	0.033	0.099
ผลรวม				0.534	0.908
ค่าอันดับ				2	1

จากตารางที่ 4.29 พบว่าในการประเมินผู้ส่งมอบวัตถุดิบ ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ J เป็นทางเลือกที่ดีที่สุดจากผู้ส่งมอบวัตถุดิบทั้งหมด 2 ราย โดยพิจารณาจากคะแนนรวมสูงสุดถึงแม้ว่าผู้ส่งมอบวัตถุดิบ I จะมีการบริการเสริมในตัววัตถุดิบที่หลากหลายที่สุด ระยะเวลาในการขนส่งที่รวดเร็ว ระยะเวลาในการจ่ายเงินที่ยาวนาน และช่องทางในการติดต่อสื่อสารที่หลากหลายและดีเยี่ยม แต่ก็มีต้นทุนที่แพง และการนำเสนอส่วนลดน้อยที่สุดเช่นกัน กลับกันถ้าเปรียบเทียบกับผู้ส่งมอบวัตถุดิบ J จะพบว่า มีต้นทุนวัตถุดิบถูกที่สุด มีระยะเวลาในการขนส่งที่รวดเร็ว และมีการนำเสนอส่วนลดที่เสนอให้แก่สถานประกอบการมากที่สุด จุดเด่นเหล่านี้จึงส่งผลให้ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ J เป็นทางเลือกที่เหมาะสมสำหรับสถานประกอบการกรณีศึกษา และเหมาะสมสำหรับนำมาแก้ไขปัญหาคาดทุนของสถานประกอบการ

โดยผู้วิจัยจะนำผลการประเมินการจัดอันดับ ของผู้ส่งมอบวัตถุดิบประจําด้วยวิธีนี้ไปเปรียบเทียบกับผลการจัดอันดับด้วยวิธี TOPSIS และผลการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบด้วยวิธีปัจจุบัน เพื่อวิเคราะห์หาวิธีที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบประจําต่อไป

4.6.3 ผลการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบเหล็กโครงสร้าง ด้วยวิธี AHP

ขั้นตอนที่ 1 จากข้อมูลพื้นฐานของผู้ส่งมอบวัตถุดิบเหล็กโครงสร้าง (ภาคผนวก ค) ผู้วิจัยสามารถกำหนดค่าให้กับหลักเกณฑ์ต่างๆ ภายใต้ผู้ส่งมอบวัตถุดิบแต่ละรายซึ่งขึ้นอยู่กับข้อมูลเชิงคุณภาพและข้อมูลเชิงปริมาณของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ โดยแปลงผ่านการกำหนดระดับในการประเมินอ้างอิงจากตารางที่ 4.17 เพื่อนำไปสู่รูปแบบตัวเลขที่สามารถวัดได้และอยู่ในรูปแบบมาตรฐานเดียวกัน รายละเอียดสามารถดูได้ในตารางที่ 4.30

ตารางที่ 4.30 ข้อมูลการวัดประสิทธิภาพในการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบเหล็กโครงสร้าง

น้ำหนัก	0.600	0.089	0.118	0.080	0.014	0.099
ผู้ส่งมอบ \ หลักเกณฑ์	ต้นทุนวัตถุดิบ	การบริการเสริม	ระยะเวลาในการขนส่ง	ระยะเวลาในการจ่ายเงิน	การสื่อสาร	การเสนอส่วนลด
L	1.000	1.000	2.000	2.000	3.000	3.000
N	3.000	2.000	2.000	1.000	3.000	1.000
O	1.000	1.000	3.000	2.000	2.000	2.000

ขั้นตอนที่ 2 สามารถคำนวณหาค่า Normalized ด้วยวิธี Linear Normalization อ้างอิงจากสมการที่ 2.4 รายละเอียด ดังสมการ

$$r_{ij} = \left(\frac{x_{ij}}{x_{ij}^*} \right)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University

โดยตัวอย่างการคำนวณหาค่า Normalized ด้วยวิธี Linear Normalization ในหลักเกณฑ์ต้นทุนวัตถุดิบของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ L ตารางที่ 4.30 แต่เนื่องจากผ่านการกำหนดระดับทำให้การเป็นการวัดประสิทธิภาพ ซึ่งทุกหลักเกณฑ์ล้วนเป็นหลักเกณฑ์เชิงบวก ดังนั้นทำให้ต้องพิจารณาค่าที่มากที่สุดคือ ค่า 3 เป็นค่าหลัก และ นำตัวเองหารด้วยค่าที่มากที่สุด ดังนี้

$$= 2 / 3 = 0.667$$

ดังนั้นค่า Normalized ของหลักเกณฑ์ต้นทุนวัตถุดิบของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ L จึงมีค่าเท่ากับ 0.667 ซึ่งหมายความว่าความสำคัญของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ J ในหลักเกณฑ์ต้นทุน มีความสำคัญอยู่ที่ 0.667 เท่า จากความสำคัญทั้งหมด 1.000 เท่าเมื่อเทียบกับผู้ส่งมอบวัตถุดิบรายอื่นๆ โดยค่า Normalized จะถูกนำไปใช้ในการคูณกับน้ำหนัก ของหลักเกณฑ์ เพื่อหาค่าลำดับที่ดีที่สุดของการ ประเมินด้วยวิธี AHP ของวัตถุดิบหลักโครงสร้างต่อไป

โดย รายละเอียดการคำนวณในด้านหลักเกณฑ์อื่นๆ อยู่ในตารางที่ 4.31 ซึ่งเป็นตารางการหาค่า Linear Normalization ของวัตถุดิบหลักโครงสร้างโดยใช้วิธี AHP

ขั้นตอนที่ 3 พิจารณาค่าอันดับของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ L โดยการนำค่าที่ได้จากการ Normalized คูณ ค่าน้ำหนักความสำคัญ ของแต่ละหลักเกณฑ์ ซึ่งได้แสดงในตารางที่ 4.31 โดยมีรายละเอียดการ คำนวณดังนี้

$$\begin{aligned} &= (0.333 \times 0.600) + (0.500 \times 0.089) + (0.667 \times 0.118) + (1.000 \times 0.008) + (1.000 \times 0.014) \\ &\quad + (1.000 \times 0.099) = 0.516 \end{aligned}$$

ดังนั้น ค่าอันดับของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ วัตถุดิบ L คือ 0.516 ซึ่งหมายความว่าจากค่าลำดับในแต่ละ อันดับ ของผู้ส่งมอบวัตถุดิบทั้งหมด ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ L มีความสำคัญ 0.516 เท่า จากความสำคัญ ทั้งหมด 1.000 เท่า ซึ่งถ้ามีค่าความสำคัญมาก ก็แสดงว่าผู้ส่งมอบวัตถุดิบ มีประสิทธิภาพดีมากเท่านั้น

โดยผลการคำนวณผลรวมคะแนนทางเลือกของผู้ส่งมอบวัตถุดิบหลักโครงสร้าง มีรายละเอียด ได้ดังตารางที่ 4.31

ตารางที่ 4.31 ผลการคำนวณผลรวมคะแนนทางเลือกของผู้ส่งมอบวัตถุบหลักโครงสร้างด้วย

วิธีAHP

หลักเกณฑ์	น้ำหนัก หลักเกณฑ์	Linear Normalization			ค่าน้ำหนัก		
		L	N	O	L	N	O
ต้นทุนวัตถุดิบ	0.600	0.333	1.000	0.333	0.200	0.600	0.200
การบริการเสริม	0.089	0.500	1.000	0.500	0.045	0.089	0.045
ระยะเวลาในการขนส่ง	0.118	0.667	0.667	1.000	0.079	0.079	0.118
ระยะเวลาในการจ่ายเงิน	0.080	1.000	0.500	1.000	0.080	0.040	0.080
การสื่อสาร	0.014	1.000	1.000	0.667	0.014	0.014	0.009
การเสนอส่วนลด	0.099	1.000	0.333	0.667	0.099	0.033	0.066
ผลรวม					0.516	0.855	0.518
ค่าอันดับ					3	1	2

จากตารางที่ 4.31 พบว่าในการประเมินผู้ส่งมอบวัตถุดิบ ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ N เป็นทางเลือกที่ดีที่สุด จากผู้ส่งมอบวัตถุดิบ ทั้งหมด 3 รายโดยพิจารณาจากคะแนนรวมสูงสุด ถึงแม้ว่าผู้ส่งมอบวัตถุดิบ O จะมี ระยะเวลาในการขนส่งที่รวดเร็วที่สุด ระยะเวลาในการจ่ายเงินที่ยาวนาน แต่ก็มิตต้นทุนที่แพง การบริการเสริมที่น้อย และช่องทางการสื่อสารที่น้อยที่สุดเช่นกัน กลับกันถ้าเปรียบเทียบกับผู้ส่งมอบวัตถุดิบ N จะพบว่า มี ต้นทุนวัตถุดิบถูกที่สุด มีการบริการเสริมของวัตถุดิบที่หลากหลายมากที่สุด ระยะเวลาในการขนส่งที่รวดเร็ว และมีช่องทางในการสื่อสารกับสถานประกอบการที่หลากหลาย จุดเด่นเหล่านี้จึงส่งผลให้ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ N เป็นทางเลือกที่เหมาะสมสำหรับสถานประกอบการกรณีศึกษา และเหมาะสำหรับนำมาแก้ไขปัญหาคาดทุนของสถานประกอบการ

โดยผู้วิจัยจะนำผลการประเมินการจัดอันดับ ของผู้ส่งมอบวัตถุดิบหลักโครงสร้าง ด้วยวิธีนี้ไปเปรียบเทียบกับผลการจัดอันดับด้วยวิธี TOPSIS และผลการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบด้วยวิธีปัจจุบัน เพื่อวิเคราะห์หาวิธีที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบหลักโครงสร้าง ต่อไป

4.7 ผลประเมินผู้ส่งมอบวัตถุดิบด้วยวิธี TOPSIS

หลังจากทำการวิเคราะห์ผลการคำนวณค่าอันดับ ของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ ปูน ประตุ และเหล็ก โครงสร้าง ด้วยวิธี AHP ภายใต้หลักเกณฑ์ต่างๆ ต่อมาจึงทำการวิเคราะห์ด้วยวิธี TOPSIS เพื่อจะนำ ผลลัพธ์ไปเปรียบเทียบ เพื่อหาวิธีที่ดีที่สุดในการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ

4.7.1 ผลการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบปูนด้วยวิธี TOPSIS

ในการวิเคราะห์ผลการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบปูนด้วยวิธี TOPSIS จะพิจารณาจากค่า ความเข้าใกล้สัมพัทธ์ C_i^* อ้างอิงสมการที่ 2.10 รายละเอียดดังสมการ

$$C_i^* = \frac{s_i^-}{(s_i^+ + s_i^-)}$$

โดยสามารถหาค่าน้ำหนักความสำคัญ ของหลักเกณฑ์ในแต่ละเกณฑ์รอง ได้ดังตารางที่ 4.19 และตารางที่ 4.25

ขั้นตอนที่ 1 เป็นการปรับข้อมูล เพื่อความเป็นมาตรฐานด้วยวิธี Vector Normalization อ้างอิง จากสมการที่ 2.6 เพื่อจัดข้อมูลให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกัน เพื่อให้ง่ายต่อการคำนวณ รายละเอียดดังนี้

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum x_{ij}^2}}$$

ซึ่งมีรายละเอียด ตัวอย่างการคำนวณหาค่า ความเป็นมาตรฐานด้วยวิธี Vector Normalization ของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ B (อ้างอิงข้อมูลพื้นฐานจากตารางที่ 1 ในภาคผนวก ค) มีรายละเอียดดังนี้

โดยการหาค่า Vector Normalization เป็นการหาค่ารากที่สองของผลรวมยกกำลังสองของ หลักเกณฑ์ต้นทุน เพื่อนำผลรวมยกกำลังสองของหลักเกณฑ์ต้นทุนวัตถุดิบทั้งหมด นำไปเป็นเศษ เพื่อให้ข้อมูลพื้นฐานของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ B ในเกณฑ์ต้นทุนวัตถุดิบ นำมาหารด้วย ผลรวมยกกำลัง สอง ของหลักเกณฑ์ต้นทุนวัตถุดิบทั้งหมด เพื่อจะได้ค่า Normalization ของเกณฑ์ต้นทุนวัตถุดิบของ ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ B ต่อไป

โดยรายละเอียดการคำนวณผลรวมยกกำลังสองของหลักเกณฑ์ต้นทุนวัตถุดิบ ของผู้ส่งมอบ วัตถุดิบ B มีดังนี้

$$\sqrt{(138.000^2) + (132.000^2) + (135.000^2)} = 233.865$$

ดังนั้น ค่าผลรวมยกกำลังสองของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ B เท่ากับ 233.865

เมื่อได้ค่ารากที่สองของผลรวมยกกำลังสอง ของหลักเกณฑ์ต้นทุนวัตถุดิบ จากนั้นทำการ Normalized โดยการนำค่าต้นทุนวัตถุดิบ B หาค่าด้วยผลลัพธ์ค่ารากที่สองของผลรวมยกกำลังสองของหลักเกณฑ์ต้นทุนวัตถุดิบ

$$= \frac{138.000}{233.865} = 0.590$$

ดังนั้นค่า Normalized ของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ B ในเกณฑ์ต้นทุนวัตถุดิบ คือ 0.590 ซึ่งหมายความว่าความสำคัญ ของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ B ในหลักเกณฑ์ต้นทุนวัตถุดิบ ต่อผู้ส่งมอบวัตถุดิบรายอื่นๆ มีความสำคัญอยู่ที่ 0.590 เท่า เมื่อเทียบกับผู้ส่งมอบวัตถุดิบ C (0.564) และผู้ส่งมอบวัตถุดิบ D (0.577) โดยค่า Normalized จะถูกนำไปใช้ในการคูณกับน้ำหนักของหลักเกณฑ์ เพื่อหาค่าที่เข้าใกล้จุดอุดมคติมากที่สุดด้วยการประเมินด้วยวิธี TOPSIS ของวัตถุดิบต่อไปนี้

โดยมีตารางการหาค่า Vector Normalization ของหลักเกณฑ์ของผู้ส่งมอบ วัตถุดิบต่อไปนี้

ตารางที่ 4.32 การหาค่า Vector Normalization ของวัตถุดิบปูน

ค่าน้ำหนัก	0.600	0.089	0.118	0.080	0.014	0.099
ผู้ส่งมอบ \nหลักเกณฑ์	ต้นทุน \nวัตถุดิบ	การบริการ \nเสริม	ระยะเวลาใน \nการขนส่ง	ระยะเวลาใน \nการจ่ายเงิน	การ \nสื่อสาร	การเสนอ \nส่วนลด
B	0.590	0.408	0.371	0.640	0.640	0.635
C	0.564	0.408	0.557	0.640	0.426	0.772
D	0.577	0.816	0.743	0.426	0.640	0.000

ขั้นตอนที่ 2 เมื่อได้ผลลัพธ์การคำนวณ Vector Normalization ของวัตถุดิบป้อนแล้ว ต่อมาทำการหาค่าน้ำหนักความสำคัญของหลักเกณฑ์ Weight Normalization ที่ใช้ในการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบป้อน เพื่อจะได้ทราบค่าน้ำหนักของคะแนนเชิงตัวเลขที่ได้ผ่านการปรับให้เป็นค่ามาตรฐานแล้ว

โดยตัวอย่างการคำนวณหาค่า น้ำหนักความสำคัญของหลักเกณฑ์ต้นทุนวัตถุดิบของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ B ดังนี้ โดยการนำค่าที่ได้จากการ Vector Normalization ของหลักเกณฑ์ต้นทุนวัตถุดิบ ของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ B นำไปคูณกับค่าน้ำหนักหลักเกณฑ์ต้นทุน ซึ่งได้มาจากการหาค่าน้ำหนักตามวิธี AHP รายละเอียดการคำนวณดังนี้

$$= 0.590 \times 0.600 = 0.354$$

ดังนั้น Weight Normalization ของหลักเกณฑ์ต้นทุน ของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ B คือ 0.354 ซึ่งหมายความว่า ความสำคัญของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ B ในหลักเกณฑ์ต้นทุนวัตถุดิบ ต่อผู้ส่งมอบวัตถุดิบรายอื่นๆ มีความสำคัญอยู่ที่ 0.354 เท่า เมื่อเทียบกับ ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ C (0.338) และผู้ส่งมอบวัตถุดิบ D (0.346) โดยค่า Weight Normalization จะถูกนำไปใช้ในการหา ค่าคะแนนเชิงตัวเลขที่ผ่านการพิจารณาค่าน้ำหนักที่มีค่ามากที่สุดและค่าน้อยที่สุดจากค่า Weight Normalization ต่อไป

โดยมีผลลัพธ์ของค่าที่ได้จากการ Vector Normalization ของหลักเกณฑ์คูณกับค่าน้ำหนักหลักเกณฑ์ ของผู้ส่งมอบวัตถุดิบป้อน รายละเอียดดังนี้

ขั้นตอนที่ 4 หลังจากได้ค่า Positive Ideal A^+ และ Negative Ideal A^- ของผู้ส่งมอบวัตถุดิบป้อน จากนั้นทำการคำนวณ เพื่อวัดแบบแบ่งแยกเชิงบวก และเชิงลบ ในส่วนของคะแนนเชิงบวก (S^+) และเชิงลบ (S^-) ซึ่งเป็นการหาค่าที่ทางเลือกในการตัดสินใจแต่ละทางเลือกห่างจากค่าอุดมคติเท่าใด โดยมีรายละเอียดการคำนวณ เพื่อวัดแบบแบ่งแยกเชิงบวกและเชิงลบ ของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ B ดังนี้

$$S^+ = \sqrt{(0.354 - 0.338)^2 + (0.036 - 0.073)^2 + \dots + (0.063 - 0.076)^2} = 0.042$$

ดังนั้น ค่า S^+ ของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ B คือ 0.042

$$S^- = \sqrt{(0.354 - 0.354)^2 + (0.036 - 0.036)^2 + \dots + (0.063 - 0.000)^2} = 0.079$$

ดังนั้น ค่า S^- ของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ B คือ 0.079

ซึ่งเมื่อได้ค่าวัดแบบแบ่งแยกเชิงบวก และเชิงลบ ในส่วนของคะแนนเชิงบวก (S^+) และเชิงลบ (S^-) จึงสามารถหาค่าความใกล้เคียงความสัมพันธ์เชิงบวกของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ โดยมีรายละเอียดการคำนวณดังนี้

$$C^+ = \frac{s_i^-}{(s_i^+ + s_i^-)} = \frac{0.079}{(0.042 + 0.079)} = 0.653$$

ดังนั้นค่าที่เข้าใกล้ความสัมพันธ์ มากที่สุดของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ B คือ 0.653 ซึ่งหมายความว่าผู้ส่งมอบวัตถุดิบ B มีทางเลือกที่เข้าใกล้ความสัมพันธ์เชิงบวกมากที่สุดถึง 0.653

โดยผลลัพธ์ของการคำนวณหาส่วนของคะแนนเชิงบวก (S^+) และเชิงลบ (S^-) และหาค่าความใกล้เคียงความสัมพันธ์ของผู้ส่งมอบวัตถุดิบป้อน รายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.35 ค่าใกล้เคียงความสัมพัทธ์ ของวัตถุดิบปูน

ผู้ส่งมอบ	S^+	S^-	C^+	อันดับ
B	0.042	0.079	0.653	2
C	0.043	0.084	0.661	1
D	0.091	0.038	0.292	3

จากตารางที่ 4.35 เมื่อทำการพิจารณาค่าน้ำหนักความสำคัญจากการคำนวณวัตถุดิบปูนด้วยวิธี TOPSIS จะพบว่า ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ C มีค่าใกล้เคียงความสัมพัทธ์มากที่สุด เท่ากับ 0.661 ซึ่งถือว่าเป็นค่าที่มากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับผู้ส่งมอบวัตถุดิบที่เหลือ ถึงแม้ว่า ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ C จะมีค่าใกล้เคียงจุดอุดมคติเชิงลบในหลักเกณฑ์การบริการเสริม และการสื่อสารก็ตาม แต่ผลการดำเนินงานในด้านหลักเกณฑ์อื่นๆ เช่น มีค่าเข้าใกล้จุดอุดมคติเชิงบวก ในเรื่องของหลักเกณฑ์ ด้านต้นทุน ระยะเวลาในการจ่ายเงิน และการเสนอส่วนลดที่ดีที่สุดกว่าผู้ส่งมอบวัตถุดิบรายอื่นๆ เหตุผลนี้เองจึงส่งผลให้การดำเนินงานของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ C ได้ค่าใกล้เคียงความสัมพัทธ์สูงสุด แต่ถึงอย่างไรก็ตามผลการดำเนินงานของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ B ซึ่งมีค่าความใกล้เคียงสัมพัทธ์เท่ากับ 0.653 ก็ไม่ได้แตกต่างจากของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ C มากนัก อีกทั้งยังมีค่าเข้าใกล้จุดอุดมคติเชิงบวก ในเรื่องของ หลักเกณฑ์ระยะเวลาในการขนส่งที่ดีที่สุด ระยะเวลาในการจ่ายเงิน และช่องทางการสื่อสาร ดังนั้นผู้ส่งมอบวัตถุดิบ B ก็เป็นอีกหนึ่งผู้ส่งมอบวัตถุดิบทางเลือกที่น่าสนใจในการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบปูนด้วยวิธี TOPSIS ของสถานประกอบการในกรณีศึกษา

ผู้วิจัยจะนำผลการประเมินการจัดอันดับ ของผู้ส่งมอบวัตถุดิบปูนด้วยวิธีนี้ไปเปรียบเทียบกับผลการจัดอันดับด้วยวิธีอื่นๆ เพื่อหาวิธีที่ดีที่สุดในการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบปูนต่อไป

4.7.2 ผลการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบประตูดด้วยวิธี TOPSIS

ขั้นตอนที่ 1 เป็นการปรับข้อมูล เพื่อความเป็นมาตรฐานด้วยวิธี Vector Normalization อ้างอิงจากสมการที่ 2.6 เพื่อจัดข้อมูลให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกัน เพื่อให้ง่ายต่อการคำนวณ รายละเอียดดังนี้

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum x_{ij}^2}}$$

ซึ่งมีรายละเอียด ตัวอย่างการคำนวณหาค่า ความเป็นมาตรฐานด้วยวิธี Vector Normalization ของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ I (อ้างอิงข้อมูลพื้นฐานจากตารางที่ 1 ในภาคผนวก ค) มีรายละเอียดดังนี้

โดยการหาค่า Vector Normalization เป็นการหาค่ารากที่สองของผลรวมยกกำลังสองของหลักเกณฑ์ต้นทุนเพื่อนำผลรวมยกกำลังสองของหลักเกณฑ์ต้นทุนวัตถุดิบทั้งหมด นำไปเป็นเศษ เพื่อให้ข้อมูลพื้นฐานของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ I ในเกณฑ์ต้นทุนวัตถุดิบ นำมาหารด้วย ผลรวมยกกำลังสอง ของหลักเกณฑ์ต้นทุนวัตถุดิบทั้งหมด เพื่อจะได้ค่า Normalization ของเกณฑ์ต้นทุนวัตถุดิบของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ I ต่อไป

$$= \sqrt{(3,250.000^2) + (2,590.000^2)} = 4,155.791$$

จากนั้นทำการ Normalized โดยการนำค่าต้นทุนวัตถุดิบ I อ้างอิงจากตารางที่ 2 หารด้วยผลลัพธ์ ค่ารากที่สองของผลรวมยกกำลังสองของหลักเกณฑ์ต้นทุนวัตถุดิบ

$$= \frac{3,250.000}{4,155.791} = 0.782$$

ดังนั้นค่า Normalized ของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ I ในเกณฑ์ต้นทุนวัตถุดิบ คือ 0.782 ซึ่งหมายความว่าความสำคัญของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ I ในหลักเกณฑ์ต้นทุน ต่อผู้ส่งมอบวัตถุดิบ J นั้น ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ I ให้ความสำคัญของหลักเกณฑ์ต้นทุนอยู่ที่ 0.782 เท่า ต่อความสำคัญของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ J 0.623 เท่า โดยค่า Normalized จะถูกนำไปใช้ในการคูณกับน้ำหนักของหลักเกณฑ์ เพื่อหาค่าที่เข้าใกล้จุดอุดมคติมากที่สุด ด้วยการประเมิน ด้วยวิธี TOPSIS ของวัตถุดิบประจําต่อไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

โดยตารางการหาค่า Vector Normalization ของแต่ละหลักเกณฑ์ ของผู้ส่งมอบวัตถุดิบประตุมิ
รายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.36 การหา Vector Normalization ของวัตถุดิบประตุมิ

ค่าน้ำหนัก	0.600	0.089	0.118	0.080	0.014	0.099
หลักเกณฑ์ ผู้ส่งมอบ	ต้นทุน วัตถุดิบ	การบริการ เสริม	ระยะเวลาใน การขนส่ง	ระยะเวลาใน การจ่ายเงิน	การ สื่อสาร	การเสนอ ส่วนลด
I	0.782	0.832	0.600	0.832	0.949	0.597
J	0.623	0.555	0.800	0.555	0.316	0.802

ขั้นตอนที่ 2 เมื่อได้ผลลัพธ์การคำนวณ Vector Normalization ของวัตถุดิบประตุมิ ต่อมา ทำการ
หาค่าน้ำหนักความสำคัญของหลักเกณฑ์ Weight Normalization ที่ใช้ในการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ
ประตุมิ

ตัวอย่างการคำนวณหาค่าน้ำหนักความสำคัญของหลักเกณฑ์ต้นทุนของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ I ดังนี้
โดยการนำค่าได้จากการ Vector Normalization ของหลักเกณฑ์ต้นทุน ของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ I นำไป
คูณกับค่าน้ำหนักหลักเกณฑ์ต้นทุน ซึ่งได้มาจากการหาค่าน้ำหนักตามวิธี AHP รายละเอียดการ
คำนวณดังนี้

$$= 0.782 \times 0.600 = 0.469$$

ดังนั้น Weight Normalization ของหลักเกณฑ์ต้นทุน ของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ I คือ 0.469 ซึ่ง
หมายความว่าความสำคัญของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ I ในหลักเกณฑ์ต้นทุน ต่อผู้ส่งมอบวัตถุดิบ J มี
ความสำคัญอยู่ที่ 0.469 เท่า เมื่อเทียบกับผู้ส่งมอบวัตถุดิบ J (0.374 เท่า) โดยค่า Weight Normalization
จะถูกนำไปใช้ในการหา ค่าคะแนนเชิงตัวเลขที่ผ่านการพิจารณาค่าน้ำหนักแล้วที่มีค่ามากที่สุด
และค่าน้อยที่สุดจากค่า Weight Normalization ต่อไป

โดยผลลัพธ์ของค่าที่ได้จากการ Vector Normalization ของหลักเกณฑ์คูณกับค่าน้ำหนัก
หลักเกณฑ์ ของผู้ส่งมอบวัตถุดิบประตุมิ รายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.37 การหา Weight Normalize Vector ของวัตถุดิบประตุมิ

หลักเกณฑ์ ผู้ส่งมอบ	ต้นทุน วัตถุดิบ	การบริการ เสริม	ระยะเวลาใน การขนส่ง	ระยะเวลาใน การจ่ายเงิน	การ สื่อสาร	การเสนอ ส่วนลด
I	0.469	0.074	0.071	0.067	0.013	0.058
J	0.374	0.049	0.094	0.044	0.004	0.079

ขั้นตอนที่ 3 เป็นการคำนวณหาค่า Positive Ideal A^* และ Negative Ideal A^- โดยการคำนวณหาค่า A^* และ A^- ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการแปลงจากการกำหนดระดับในการประเมินนั้น เป็นข้อมูลในการวัดประสิทธิภาพของการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบประจํา ดังนั้นหลักเกณฑ์ จึงเป็นหลักเกณฑ์เชิงบวก Benefit Criteria ทุกหลักเกณฑ์ โดยสามารถหาค่า A^* ซึ่งคือ ค่าคะแนนเชิงตัวเลขที่ผ่านการพิจารณาค่าน้ำหนักแล้วที่มีค่ามากที่สุดของจากค่า Weight Normalization ในตาราง 4.37 ของหลักเกณฑ์ต้นทุน ซึ่งคือ 0.374 และหาค่า A^- ซึ่งคือ ค่าคะแนนเชิงตัวเลขที่ผ่านการพิจารณาค่าน้ำหนักแล้วที่มีค่าน้อยที่สุดของจากค่า Weight Normalization ในตาราง 4.37 ของหลักเกณฑ์ต้นทุน ซึ่งคือ 0.469

โดยผลลัพธ์ของการคำนวณหาค่าอุดมคติเชิงบวกและอุดมคติเชิงลบ ของผู้ส่งมอบวัตถุดิบประจํา รายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.38 การค่า Positive Ideal A^* และ Negative Ideal A^- ของวัตถุดิบประจํา

หลักเกณฑ์ ค่าอุดมคติ	ต้นทุน วัตถุดิบ	การบริการ เสริม	ระยะเวลาใน การขนส่ง	ระยะเวลาใน การจ่ายเงิน	การ สื่อสาร	การเสนอ ส่วนลด
A^*	0.374	0.074	0.071	0.067	0.013	0.079
A^-	0.469	0.049	0.094	0.044	0.004	0.058

ขั้นตอนที่ 4 หลังจากได้ค่า Positive Ideal A^* และ Negative Ideal A^- ของวัตถุดิบประจํา แล้ว จากนั้นทำการคำนวณ เพื่อวัดแบบแบ่งแยกเชิงบวกและเชิงลบ ในส่วนของคะแนนเชิงบวก (S^*) และเชิงลบ (S^-) ซึ่งเป็นการหาค่าที่ทางเลือกในการตัดสินใจแต่ละทางเลือกห่างจากค่าอุดมคติ และค่า Positive Ideal ของทางเลือกในการตัดสินใจ โดยมีรายละเอียดการคำนวณ เพื่อวัดแบบแบ่งแยกเชิงบวกและเชิงลบ ของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ I ดังนี้

$$S^+ = \sqrt{(0.469 - 0.374)^2 + (0.074 - 0.074)^2 + \dots + (0.058 - 0.079)^2} = 0.097$$

ดังนั้น ค่า S^+ ของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ I คือ 0.097

$$S^- = \sqrt{(0.469 - 0.469)^2 + (0.074 - 0.049)^2 + \dots + (0.058 - 0.058)^2} = 0.042$$

ดังนั้น ค่า S^- ของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ I คือ 0.042

ซึ่งเมื่อได้ค่าวัดแบบแบ่งแยกเชิงบวกและเชิงลบ ในส่วนของคะแนนเชิงบวก (S^+) และเชิงลบ (S^-) จึงสามารถหาค่าความใกล้เคียงความสัมพันธ์เชิงบวกของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ โดยมีรายละเอียดการคำนวณดังนี้

$$C^+ = \frac{S_i^-}{(S_i^+ + S_i^-)} = \frac{0.042}{(0.097 + 0.042)} = 0.302$$

ดังนั้นค่าที่เข้าใกล้ ความสัมพันธ์เชิงบวกมากที่สุด ของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ I คือ 0.302 ซึ่งหมายความว่า ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ I มีทางเลือกที่เข้าใกล้จุดอุดมคติเชิงบวกมากที่สุดถึง 0.302

โดยผลลัพธ์ของการคำนวณหาส่วนของคะแนนเชิงบวก (S^+) และเชิงลบ (S^-) และหาค่าความใกล้เคียงความสัมพันธ์ ของผู้ส่งมอบวัตถุดิบประจํา รายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.39 ค่าใกล้เคียงความสัมพันธ์ของวัตถุดิบประจํา

ผู้ส่งมอบ	S^+	S^-	C^+	อันดับ
I	0.097	0.042	0.302	2
J	0.042	0.097	0.698	1

จากตารางที่ 4.39 เมื่อทำการพิจารณาค่าน้ำหนักความสำคัญจากการคำนวณวัตถุดิบประจําด้วยวิธี TOPSIS จะพบว่า ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ J มีค่าใกล้เคียงความสัมพันธ์มากที่สุด เท่ากับ 0.698 ซึ่งถือว่าเป็นค่าที่มากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับผู้ส่งมอบวัตถุดิบที่เหลือ ถึงแม้ว่า ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ J จะมีค่าอุดมคติเชิงลบใน หลักเกณฑ์การบริการเสริม ระยะเวลาในการขนส่ง ระยะเวลาในการจ่ายเงิน และการสื่อสารที่แย่ที่สุดก็ตาม แต่ผลการดำเนินงานในด้านหลักเกณฑ์อื่นๆ เช่น มีค่าเข้าใกล้จุดอุดมคติเชิง

บวกในเรื่องของ หลักเกณฑ์ด้านต้นทุนวัตถุดิบ และการเสนอส่วนลด ที่ดีที่สุดกว่า ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ I เหตุผลนี้เองจึงส่งผลให้การดำเนินงานของ ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ J ดีที่สุด

โดยจะนำผลการประเมินการจัดอันดับ ของผู้ส่งมอบวัตถุดิบประจํา ด้วยวิธีนี้ไปเปรียบเทียบกับ ผลการจัดอันดับ ด้วยวิธีอื่นๆ เพื่อหาวิธีที่ดีที่สุดในการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบประจําต่อไป

4.7.3 ผลการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบหลัก โครงสร้างด้วยวิธี TOPSIS

ขั้นตอนที่ 1 เป็นการปรับข้อมูล เพื่อความเป็นมาตรฐานด้วยวิธี Vector Normalization อ้างอิงจากสมการที่ 2.6 เพื่อจัดข้อมูลให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกัน เพื่อให้่ายต่อการคำนวณ รายละเอียด ดังนี้

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum x_{ij}^2}}$$

ซึ่งมีรายละเอียด ตัวอย่างการคำนวณหาค่า ความเป็นมาตรฐานด้วยวิธี Vector Normalization ของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ I (อ้างอิงข้อมูลพื้นฐานจากตารางที่ 1 ในภาคผนวก ก) มีรายละเอียดดังนี้

โดยการหาค่า Vector Normalization เป็นการหารากที่สองของผลรวมยกกำลังสองของ หลักเกณฑ์ต้นทุน เพื่อนำผลรวมยกกำลังสองของหลักเกณฑ์ต้นทุนวัตถุดิบทั้งหมด นำไปเป็นเศษ เพื่อให้ข้อมูลพื้นฐานของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ L ในเกณฑ์ต้นทุนวัตถุดิบ นำมาหารด้วย ผลรวมยกกำลัง สอง ของหลักเกณฑ์ต้นทุนวัตถุดิบทั้งหมด เพื่อจะได้ค่า Normalization ของเกณฑ์ต้นทุนวัตถุดิบของ ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ L ต่อไป

$$= \sqrt{(149.000^2) + (140.000^2) + (147.000^2)} = 251.813$$

จากนั้นทำการ Normalized โดยการนำค่าต้นทุนวัตถุดิบ L หารด้วยผลลัพธ์ค่ารากที่สองของ ผลรวมยกกำลังสองของหลักเกณฑ์ต้นทุน

$$= \frac{149.000}{251.813} = 0.592$$

ดังนั้นค่า Normalized ของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ L ในเกณฑ์ต้นทุน คือ 0.592 ซึ่งหมายความว่า ความสำคัญของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ L ในหลักเกณฑ์ต้นทุน ต่อผู้ส่งมอบวัตถุดิบ N และต่อผู้ส่งมอบ วัตถุดิบ O นั้นผู้ส่งมอบวัตถุดิบ L ให้ความสำคัญหลักเกณฑ์ต้นทุนอยู่ที่ 0.592 เท่า ต่อความสำคัญ ของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ N 0.556 เท่า และผู้ส่งมอบวัตถุดิบ O 0.584 เท่า โดยค่า Normalized จะถูก นำไปใช้ในการคูณกับน้ำหนักของหลักเกณฑ์ เพื่อหาค่าที่เข้าใกล้จุดอุดมคติมากที่สุดด้วยการประเมิน ด้วยวิธี TOPSIS ของวัตถุดิบหลักโครงสร้างต่อไป

โดยตารางการหาค่า Vector Normalization ของหลักเกณฑ์ของผู้ส่งมอบวัตถุดิบหลัก โครงสร้าง รายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.40 การหา Vector Normalizationของวัตถุดิบหลักโครงสร้าง

ค่าน้ำหนัก	0.600	0.089	0.118	0.080	0.014	0.099
หลักเกณฑ์ ผู้ส่งมอบ	ต้นทุน วัตถุดิบ	การบริการ เสริม	ระยะเวลาใน การขนส่ง	ระยะเวลาใน การจ่ายเงิน	การ สื่อสาร	การเสนอ ส่วนลด
L	0.592	0.408	0.667	0.640	0.640	0.879
N	0.556	0.816	0.667	0.426	0.640	0.000
O	0.584	0.408	0.333	0.640	0.426	0.477

ขั้นตอนที่ 2 เมื่อได้ผลลัพธ์การคำนวณ Vector Normalization ของวัตถุดิบหลักโครงสร้าง แล้ว ต่อมา ทำการหาค่าน้ำหนักความสำคัญของหลักเกณฑ์ Weight Normalization ที่ใช้ในการคัดเลือกผู้ส่ง มอบวัตถุดิบหลักโครงสร้าง

ตัวอย่างการคำนวณหาค่า น้ำหนักความสำคัญของหลักเกณฑ์ต้นทุนของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ L ดังนี้ โดยการนำค่าได้จากการ Vector Normalization ของหลักเกณฑ์ต้นทุนวัตถุดิบ ของผู้ส่งมอบ วัตถุดิบ L นำไปคูณกับค่าน้ำหนักหลักเกณฑ์ต้นทุน ซึ่งได้มาจากการหาค่าน้ำหนักตามวิธี AHP รายละเอียดการคำนวณดังนี้

$$= 0.592 \times 0.600 = 0.355$$

ดังนั้น Weight Normalization ของหลักเกณฑ์ต้นทุนวัตถุดิบ ของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ L คือ 0.355 ซึ่งหมายความว่าความสำคัญของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ L ในหลักเกณฑ์ต้นทุนวัตถุดิบ ต่อผู้ส่งมอบวัตถุดิบ N และต่อผู้ส่งมอบวัตถุดิบ O มีความสำคัญอยู่ที่ 0.355 เท่า เมื่อเทียบกับผู้ส่งมอบวัตถุดิบ N 0.334 เท่า และผู้ส่งมอบวัตถุดิบ O 0.350 เท่า โดยค่า Weight Normalization จะถูกนำไปใช้ในการหา ค่าคะแนนเชิงตัวเลขที่ผ่านการพิจารณาค่าน้ำหนักที่มีค่ามากที่สุดและค่าน้อยที่สุดจากค่า Weight Normalization ต่อไป

โดยผลลัพธ์ของค่าที่ได้จากการ Vector Normalization ของหลักเกณฑ์คูณกับค่าน้ำหนักหลักเกณฑ์ ของผู้ส่งมอบวัตถุดิบหลักโครงสร้าง รายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.41 ผลลัพธ์ Weight Normalize Vector ของวัตถุดิบหลักโครงสร้าง

หลักเกณฑ์ ผู้ส่งมอบ	ต้นทุน วัตถุดิบ	การบริการ เสริม	ระยะเวลาใน การขนส่ง	ระยะเวลาใน การจ่ายเงิน	การ สื่อสาร	การเสนอ ส่วนลด
L	0.355	0.036	0.079	0.051	0.009	0.087
N	0.334	0.073	0.079	0.034	0.009	0.000
O	0.350	0.036	0.039	0.051	0.006	0.047

ขั้นตอนที่ 3 เป็นการคำนวณหาค่า Positive Ideal A^* และ Negative Ideal A^- โดยการคำนวณหา A^* และ A^- ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการแปลงจากการกำหนดระดับในการประเมินนั้น เป็นข้อมูลในการวัดประสิทธิภาพของการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบหลักโครงสร้าง ดังนั้นหลักเกณฑ์ จึงเป็นหลักเกณฑ์เชิงบวก Benefit Criteria ทุกหลักเกณฑ์ โดยสามารถหา A^* ซึ่งคือ ค่าคะแนนเชิงตัวเลขที่ผ่านการพิจารณาค่าน้ำหนักแล้วที่มีค่ามากที่สุดของจากค่า Weight Normalization ในตาราง 4.41 ของหลักเกณฑ์ต้นทุนวัตถุดิบ คือ 0.334 และหา A^- ซึ่งคือค่าคะแนนเชิงตัวเลขที่ผ่านการพิจารณาค่าน้ำหนักแล้วที่มีค่าน้อยที่สุดของจากค่า Weight Normalization ในตาราง 4.41 ของหลักเกณฑ์ต้นทุนวัตถุดิบคือ 0.355

โดยผลลัพธ์ของการคำนวณหาค่าอุดมคติเชิงบวก และอุดมคติเชิงลบ ของผู้ส่งมอบวัตถุดิบหลักโครงสร้าง รายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.42 ค่า Positive Ideal A^* และ Negative Ideal A^- ของวัตถุดิบหลักโครงสร้าง

หลักเกณฑ์ ค่าอุดมคติ	ต้นทุน วัตถุดิบ	การบริการ เสริม	ระยะเวลาใน การขนส่ง	ระยะเวลาใน การจ่ายเงิน	การ สื่อสาร	การเสนอ ส่วนลด
A ⁺	0.334	0.073	0.039	0.051	0.009	0.087
A ⁻	0.355	0.036	0.079	0.034	0.006	0.000

ขั้นตอนที่ 4 หลังจากได้ค่า Positive Ideal A⁺ และ Negative Ideal A⁻ ของวัตถุดิบหลัก โครงสร้าง แล้วจากนั้นทำการคำนวณเพื่อวัดแบบแบ่งแยกเชิงบวกและเชิงลบ ในส่วนของคะแนนเชิงบวก (S⁺) และเชิงลบ (S⁻) ซึ่งเป็นการหาค่าที่ทางเลือกในการตัดสินใจแต่ละทางเลือกห่างจากค่าอุดมคติ และค่า Positive Ideal ของทางเลือกในการตัดสินใจ โดยมีรายละเอียดการคำนวณเพื่อวัดแบบแบ่งแยกเชิงบวกและเชิงลบ ของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ L ดังนี้

$$S^+ = \sqrt{(0.355 - 0.333)^2 + (0.036 - 0.073)^2 + \dots + (0.087 - 0.087)^2} = 0.058$$

ดังนั้นค่า S⁺ ของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ L คือ 0.058

$$S^- = \sqrt{(0.355 - 0.354)^2 + (0.036 - 0.036)^2 + \dots + (0.087 - 0.000)^2} = 0.089$$

ดังนั้นค่า S⁻ ของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ L คือ 0.089

ซึ่งเมื่อได้ค่าวัดแบบแบ่งแยกเชิงบวกและเชิงลบ ในส่วนของคะแนนเชิงบวก (S⁺) และเชิงลบ (S⁻) จึงสามารถหาค่าความใกล้เคียงความสัมพันธ์เชิงบวกของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ โดยมีรายละเอียดการคำนวณดังนี้

$$C^* = \frac{s_i^-}{(s_i^+ + s_i^-)} = \frac{0.089}{(0.058 + 0.089)} = 0.608$$

ดังนั้นค่าที่เข้าใกล้ ความสัมพันธ์เชิงบวกมากที่สุด ของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ L คือ 0.608 ซึ่งหมายความว่า ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ L มีทางเลือกที่เข้าใกล้ความสัมพันธ์เชิงบวกมากที่สุดถึง 0.608

โดยผลลัพธ์ของการคำนวณหาส่วนของคะแนนเชิงบวก (S⁺) และเชิงลบ (S⁻) และหาค่าความใกล้เคียงความสัมพันธ์ ของผู้ส่งมอบวัตถุดิบหลักโครงสร้าง รายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.43 ค่าใกล้เคียงความสัมพันธ์ของวัตถุดิบหลักโครงสร้าง

ผู้ส่งมอบ	S^+	S^-	C^+	อันดับ
L	0.058	0.089	0.608	1
N	0.097	0.042	0.302	3
O	0.057	0.064	0.529	2

จากตารางที่ 4.43 เมื่อทำการพิจารณาค่าน้ำหนักความสำคัญ จากการคำนวณวัตถุดิบหลักโครงสร้างด้วยวิธี TOPSIS พบว่า ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ L มีค่าใกล้เคียงความสัมพันธ์มากที่สุด เท่ากับ 0.608 ซึ่งถือว่าเป็นค่าที่มากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับผู้ส่งมอบวัตถุดิบที่เหลือ ถึงแม้ว่า ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ L จะมีค่าอุดมคติเชิงลบใน หลักเกณฑ์การบริการเสริม และระยะเวลาในการขนส่งก็ตาม แต่ผลการดำเนินงานในด้านหลักเกณฑ์อื่นๆ เช่น มีค่าเข้าใกล้จุดอุดมคติเชิงบวกในเรื่องของ หลักเกณฑ์ด้านระยะเวลาในการจ่ายเงิน การสื่อสารและการเสนอส่วนลด ที่ดีที่สุดกว่าผู้ส่งมอบวัตถุดิบรายอื่นๆ เหตุผลนี้เองจึงส่งผลให้การดำเนินงานของ ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ L ได้ค่าใกล้เคียงความสัมพันธ์สูงสุด แต่ถึงอย่างไรก็ตามผลการดำเนินงานของ ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ O ซึ่งมีค่าใกล้เคียงความสัมพันธ์เท่ากับ 0.529 เนื่องจากมีค่าอุดมคติเชิงลบใน หลักเกณฑ์การบริการเสริม และการสื่อสารที่แย่ที่สุด แต่ในหลักเกณฑ์การบริการเสริมซึ่งมีค่าน้ำหนักที่ 0.089 และในหลักเกณฑ์การสื่อสารซึ่งมีค่าน้ำหนักหลักเกณฑ์แค่ 0.099 ทำให้เมื่อคำนวณแล้วส่งผลให้ค่าความใกล้เคียงความสัมพันธ์ของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ N อยู่ในระดับปานกลาง ต่างกับผู้ส่งมอบวัตถุดิบ N ที่มีค่าอุดมคติเชิงลบใน หลักเกณฑ์ ระยะเวลาในการขนส่ง ระยะเวลาในการจ่ายเงิน และการเสนอส่วนลดที่แย่ที่สุด จึงส่งผลให้ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ N มีคะแนนน้อยที่สุด

ผู้วิจัยจะนำผลการประเมินการจัดอันดับ ของผู้ส่งมอบวัตถุดิบหลักโครงสร้างด้วยวิธีนี้ไปเปรียบเทียบกับผลการจัดอันดับด้วยวิธีอื่นๆ เพื่อหาวิธีที่ดีที่สุดในการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบหลักโครงสร้างต่อไป

4.8 สรุปผลการประเมิน

4.8.1 ผลการคัดเลือกวัตถุดิบปูน

จากการประเมินลำดับความสำคัญของผู้ให้บริการวัดถุดิบปูน ด้วยวิธี AHP พบว่า ผู้ส่งมอบวัดถุดิบ C เป็นผู้ส่งมอบอันดับแรก รองลงมาคือผู้ส่งมอบวัดถุดิบ D และ ผู้ส่งมอบวัดถุดิบ B ตามลำดับ และผลของค่าลำดับความสำคัญของผู้ให้บริการวัดถุดิบปูน จากวิธี TOPSIS พบว่า ผู้ส่งมอบวัดถุดิบ C เป็นผู้ส่งมอบอันดับแรก รองลงมาคือผู้ส่งมอบวัดถุดิบ B และ ผู้ส่งมอบวัดถุดิบ D ตามลำดับเช่นกัน

โดยผลลัพธ์ของการจัดอันดับความสำคัญของผู้ให้บริการวัดถุดิบปูน ด้วยวิธี AHP และผลของค่าลำดับความสำคัญของผู้ให้บริการวัดถุดิบปูน จากวิธี TOPSIS นั้นให้ผลไม่สอดคล้องซึ่งกันและกัน ในอันดับ ที่ 2 และ 3 ซึ่งในวิธีการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัดถุดิบด้วยหลักเกณฑ์ในปัจจุบันภายในสถานประกอบการพบว่าผู้ส่งมอบวัดถุดิบ C เป็นผู้ส่งมอบวัดถุดิบอันดับแรก รองลงมาด้วย ผู้ส่งมอบวัดถุดิบ B และผู้ส่งมอบวัดถุดิบ D ตามลำดับ ซึ่งผลของวิธีการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัดถุดิบด้วยหลักเกณฑ์ในปัจจุบันภายในสถานประกอบการ สอดคล้องกับวิธี TOPSIS แต่ไม่สอดคล้องกับวิธี AHP ในอันดับที่ 2 และ 3 ของการตัดสินใจโดยผลของการเปรียบเทียบลำดับความสำคัญของผู้ให้บริการวัดถุดิบปูน ด้วยวิธี AHP และวิธี TOPSIS ได้รายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.44 การเปรียบเทียบลำดับความสำคัญของผู้ส่งมอบวัดถุดิบปูน

การคัดเลือกในปัจจุบัน	วิธี AHP	วิธี TOPSIS
C>B>D	C>D>B	C>B>D

4.8.2 ผลการคัดเลือกวัตถุดิบประตุ

จากการประเมินลำดับความสำคัญของผู้ให้บริการวัตถุดิบประตุ ด้วยวิธี AHP พบว่า ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ J เป็นผู้ส่งมอบอันดับแรก รองลงมาคือผู้ส่งมอบวัตถุดิบ I ตามลำดับ และผลของค่าลำดับความสำคัญของผู้ให้บริการวัตถุดิบประตุ จากวิธี TOPSIS พบว่า ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ J เป็นผู้ส่งมอบอันดับแรก รองลงมาคือผู้ส่งมอบวัตถุดิบ I ตามลำดับ

โดยผลลัพธ์ของการจัดอันดับความสำคัญของผู้ให้บริการวัตถุดิบประตุ ด้วยวิธี AHP และ ผลของค่าลำดับความสำคัญของผู้ให้บริการวัตถุดิบประตุ จากวิธี TOPSIS นั้นให้ผลสอดคล้องซึ่งกันและกัน ในทุกอันดับ แต่ในวิธีการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบด้วยหลักเกณฑ์ในปัจจุบันภายในสถานประกอบการพบว่าผู้ส่งมอบวัตถุดิบ I เป็นผู้ส่งมอบอันดับแรก รองลงมาคือผู้ส่งมอบวัตถุดิบ J ตามลำดับ ซึ่งผลของวิธีการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบด้วยหลักเกณฑ์ในปัจจุบันภายในสถานประกอบการ ไม่สอดคล้องกับวิธี AHP และวิธี TOPSIS ในทุกอันดับของการตัดสินใจ โดยผลของการเปรียบเทียบลำดับความสำคัญของผู้ให้บริการวัตถุดิบประตุ ด้วยวิธี AHP และวิธี TOPSIS ได้รายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.45 การเปรียบเทียบลำดับความสำคัญของผู้ส่งมอบวัตถุดิบประตุ

การคัดเลือกในปัจจุบัน	วิธี AHP	วิธี TOPSIS
I>J	J>I	J>I

4.8.3 ผลการคัดเลือกวัตถุดิบหลักโครงสร้าง

จากการประเมินลำดับความสำคัญของผู้ให้บริการวัตถุดิบหลักโครงสร้าง ด้วยวิธี AHP พบว่า ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ N เป็นผู้ส่งมอบอันดับแรก รองลงมาคือผู้ส่งมอบวัตถุดิบ L และ ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ O ตามลำดับ และผลของค่าลำดับความสำคัญของผู้ให้บริการวัตถุดิบหลักโครงสร้าง จากวิธี TOPSIS พบว่า ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ L เป็นผู้ส่งมอบอันดับแรก รองลงมาคือผู้ส่งมอบวัตถุดิบ O และ ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ N ตามลำดับเช่นกัน

โดยผลลัพธ์ของการจัดอันดับความสำคัญของผู้ให้บริการวัตถุดิบหลักโครงสร้าง ด้วยวิธี AHP และ ผลของค่าลำดับความสำคัญของผู้ให้บริการวัตถุดิบหลักโครงสร้าง จากวิธี TOPSIS นั้นให้ผลไม่สอดคล้องซึ่งกันและกัน ในอันดับที่ 1 และ 3 แต่ในวิธีการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบด้วยหลักเกณฑ์ในปัจจุบันภายในสถานประกอบการพบว่าผู้ส่งมอบวัตถุดิบ L เป็นผู้ส่งมอบวัตถุดิบอันดับแรก รองลงมาด้วย ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ O และผู้ส่งมอบวัตถุดิบ N ตามลำดับ ซึ่งผลของวิธีการคัดเลือกผู้

ส่งมอบวัตถุดิบด้วยหลักเกณฑ์ในปัจจุบันภายในสถานประกอบการ สอดคล้องกับวิธี TOPSIS ในทุกอันดับของการ แต่ไม่สอดคล้องกับวิธี AHP ในทุกอันดับ โดยผลของการเปรียบเทียบลำดับความสำคัญของผู้ให้บริการวัตถุดิบหลักโครงสร้าง ด้วยวิธี AHP และวิธี TOPSIS ได้รายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.46 การเปรียบเทียบลำดับความสำคัญของผู้ส่งมอบวัตถุดิบหลักโครงสร้าง

การคัดเลือกในปัจจุบัน	วิธี AHP	วิธี TOPSIS
$L > O > N$	$N > O > L$	$L > O > N$

จากการเปรียบเทียบการประเมินผลของเกณฑ์หลัก 4 หลักเกณฑ์ และเกณฑ์รอง 6 หลักเกณฑ์ ผู้วิจัยได้เข้าใจถึงวัตถุประสงค์ และกลยุทธ์การจัดซื้อ ของสถานประกอบการกรณีศึกษามากขึ้น ขณะที่เกณฑ์ลูกค้าสัมพันธ์มีความสำคัญเป็นอันดับ 3 เกณฑ์ต้นทุนวัตถุดิบได้รับการจัดอันดับให้มีความสำคัญมากที่สุด และตามด้วยเกณฑ์การตอบสนอง ซึ่งหมายความว่าในขณะที่ ผู้ส่งมอบวัตถุดิบนั้น สามารถนำเสนอวัตถุดิบที่มีต้นทุนต่ำ พร้อมกับการตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า และการรักษาความสัมพันธ์กับลูกค้าไปพร้อมๆกัน จะสามารถสร้างความได้เปรียบทางกลยุทธ์ในการแข่งขันทางการค้าต่อผู้ส่งมอบวัตถุดิบรายอื่นๆ ได้เช่นกัน

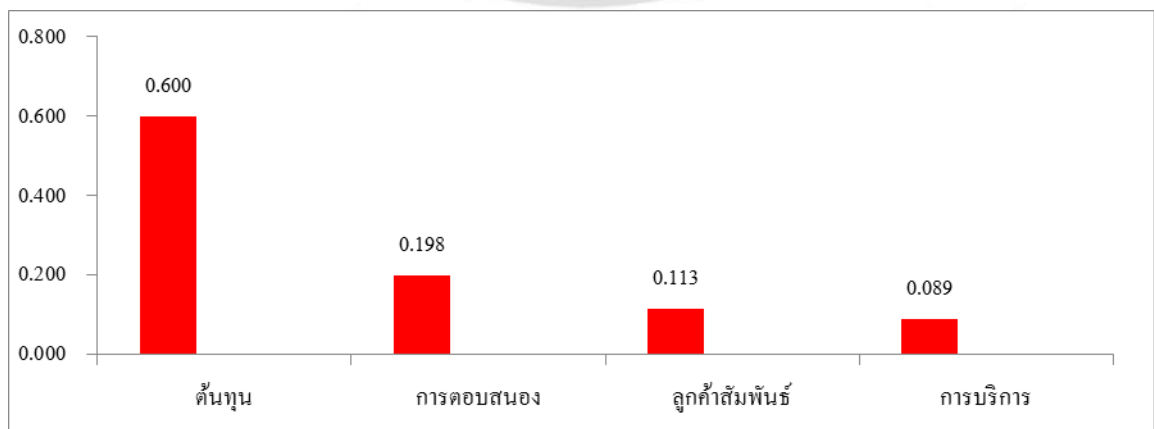
บทที่ 5

สรุปการค้นคว้าแบบอิสระ และข้อเสนอแนะ

การคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ สำหรับวัสดุและอุปกรณ์ก่อสร้าง ในเขต อำเภอเมือง จังหวัด เชียงใหม่ โดยห้างหุ้นส่วน วิทยาพาณิชย์ จำกัด โดยใช้วิธี AHP และวิธี TOPSIS ในการวิเคราะห์ ประเมินผู้ส่งมอบวัตถุดิบ ซึ่งมีวัตถุประสงค์ คือ เพื่อประเมินและคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ ในเขต อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ที่มีคุณสมบัติที่เหมาะสมสำหรับธุรกิจวัสดุและอุปกรณ์ก่อสร้าง โดย งานวิจัยนี้ใช้การเก็บแบบสอบถามเป็นเครื่องมือในเก็บข้อมูลในส่วนที่เกี่ยวข้องกับดุลยพินิจ โดยมี ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน และได้ใช้โปรแกรม Microsoft Excel ในการคำนวณผลการคำนวณและ วิเคราะห์หาค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละหลักเกณฑ์ โดยใช้วิธี AHP เพื่อหาค่าน้ำหนักความสำคัญ ของหลักเกณฑ์ จากนั้นนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธี AHP และนำวิธี TOPSIS มาเปรียบเทียบเพื่อวัด ประสิทธิภาพของผลการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ ซึ่งสามารถสรุปการค้นคว้าอิสระ และข้อเสนอแนะ ได้รายละเอียดดังนี้

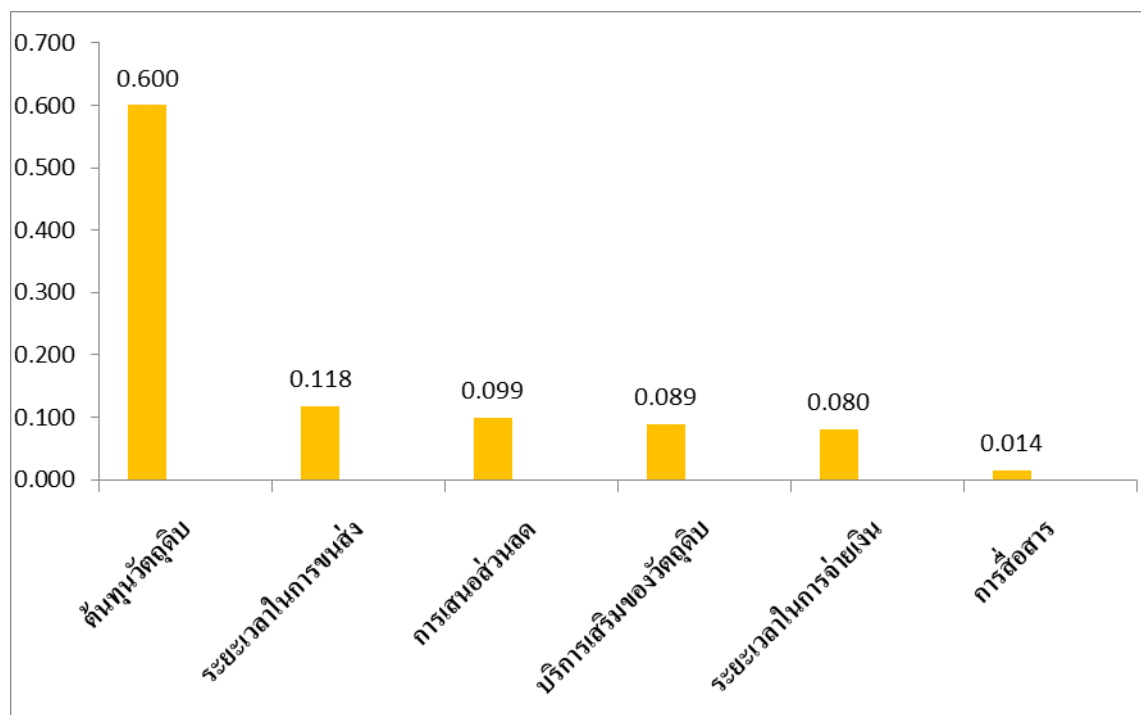
5.1 สรุปผลการศึกษา

ผลจากการประเมินและวิเคราะห์ข้อมูล จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ได้แสดงให้เห็นว่าหลักเกณฑ์ ที่มีความสำคัญ ต่อการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ ในงานวิจัยนี้ มีรายละเอียดดังนี้



รูปที่ 5.1 แสดงค่าน้ำหนักความสำคัญในเกณฑ์หลักในงานวิจัยครั้งนี้

จากรูปที่ 5.1 สามารถสรุปได้ว่า หลักเกณฑ์ที่มีอิทธิพลต่อการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ สำหรับวัสดุ และอุปกรณ์ก่อสร้าง ในงานวิจัยนี้มากที่สุด คือ ต้นทุน (0.600) รองลงมาคือ การตอบสนอง (0.198) ซึ่งค่าน้ำหนักความสำคัญของ สองหลักเกณฑ์นี้รวมกันแล้วเท่ากับ (0.798) ในขณะที่หลักเกณฑ์อื่นๆ ได้แก่ ลูกค้าสัมพันธ์ (0.113) และ การบริการ (0.089) รวมกันแล้ว ได้เพียง (0.202) เท่านั้น ซึ่งเกณฑ์หลักที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจของเกณฑ์รอง มีรายละเอียดดังนี้



รูปที่ 5.2 แสดงค่าน้ำหนักความสำคัญในเกณฑ์รองในงานวิจัยครั้งนี้

จากรูปที่ 5.2 สามารถสรุปได้ว่า เกณฑ์รองที่มีอิทธิพลต่อการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ สำหรับวัสดุและอุปกรณ์ก่อสร้างในงานวิจัยกรณีศึกษานี้มากที่สุด 3 อันดับแรก คือ ต้นทุนวัตถุดิบ (0.600) ระยะเวลาในการขนส่ง (0.118) และการเสนอส่วนลด (0.099) ซึ่งทั้งสามหลักเกณฑ์รวมกันแล้ว มีค่าน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ (0.817) ส่วนเกณฑ์รองที่เหลือประกอบไปด้วยหลักเกณฑ์ บริการเสริมของวัตถุดิบ (0.089) ระยะเวลาในการจ่ายเงิน (0.080) และการสื่อสาร (0.014) ซึ่งทั้งสามหลักเกณฑ์รวมกันแล้วมีค่าน้ำหนักความสำคัญอยู่ที่ (0.183) ซึ่งผลจากการประเมินด้วยข้อมูลดุลยพินิจจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่านภายในสถานประกอบการล้วนมีความเห็นว่าควรจะใช้หลักเกณฑ์ ด้าน ต้นทุน ระยะเวลาในการขนส่ง และหลักเกณฑ์ด้านการเสนอส่วนลด เป็นหลักเกณฑ์สำคัญ ในการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบในโครงการต่อไปของสถานประกอบการ

โดยผลจากการเปรียบเทียบผลลัพธ์ในหลักเกณฑ์การให้สินเชื่อ ต้นทุน และการเสนอส่วนลดของผู้ส่งมอบวัตถุดิบในอันดับที่ 1 ของวัตถุดิบ ปูน ประตุ และเหล็กโครงสร้างของ วิธีการในปัจจุบัน วิธี AHP และวิธี TOPSIS พบว่า

ตารางที่ 5.1 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวัตถุดิบปูน

วิธีการ	ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ	การให้สินเชื่อ (วัน)	การให้ส่วนลด (%)	ต้นทุน ก่อนหักส่วนลด (บาท)
วิธีการในปัจจุบัน	C	45	8.97%	132
วิธี AHP	C	45	8.97%	132
วิธี TOPSIS	C	45	8.97%	132

จากตารางที่ 5.1 พบว่าผลลัพธ์ของการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบอันดับแรกทั้งสามวิธี ในการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบปูนนั้น ให้ผลเท่ากัน ดังนั้นยังไม่สามารถสรุปได้ว่าวิธีไหนให้ประสิทธิภาพดีที่สุด โดยวิธีที่ได้กล่าวมานั้นผู้วิจัยจะนำผลในการเปรียบเทียบของการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบปูนให้เจ้าของสถานประกอบการตัดสินใจต่อไป

ตารางที่ 5.2 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวัตถุดิบประตุ

วิธีการ	ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ	การให้สินเชื่อ (วัน)	การให้ ส่วนลด (%)	ต้นทุน ก่อนหักส่วนลด (บาท)
วิธีการในปัจจุบัน	I	45	16.02%	3,250
วิธี AHP	J	30	21.50%	2,590
วิธี TOPSIS	J	30	21.50%	2,590

จากตารางที่ 5.2 พบว่าผลลัพธ์ของการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบอันดับแรก ในทั้งสามวิธี ของการคัดเลือกผู้ส่งมอบ วัตถุดิบประตุนั้นวิธี AHP และวิธี TOPSIS ให้ผลสอดคล้องกัน และพบว่าในหลักเกณฑ์การให้ส่วนลดของทั้งสองวิธีนี้ ให้ส่วนลดมากกว่าการคัดเลือก ด้วยวิธีการในปัจจุบันมากถึง 5.48% อีกทั้งในหลักเกณฑ์ด้านต้นทุนวัตถุดิบ ของทั้งสองวิธีนี้สามารถลดต้นทุนวัตถุดิบ

ได้มากถึง 660 บาท ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าวิธี AHP และวิธี TOPSIS ให้ผลลัพธ์ที่สามารถลดต้นทุนจากวิธีการในปัจจุบันลงได้ถึง 660 บาท ด้วยผลลัพธ์ที่ได้กล่าวมานั้นผู้วิจัยจะนำผลในการเปรียบเทียบของคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบประตุให้เจ้าของสถานประกอบการตัดสินใจต่อไปเช่นกัน

ตารางที่ 5.3 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวัตถุดิบหลักโครงสร้าง

วิธีการ	ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ	การให้สินเชื่อ (วัน)	การให้ส่วนลด (%)	ต้นทุน (บาท)
วิธีการในปัจจุบัน	L	45	3.87%	149.00
วิธี AHP	N	30	0.00%	140.00
วิธี TOPSIS	L	45	3.87%	149.00

จากตารางที่ 5.3 พบว่าผลลัพธ์ของการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบอันดับแรก ในทั้งสามวิธี ของการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบหลักโครงสร้างนั้น ผลจากการประเมินพบว่าผู้ส่งมอบวัตถุดิบที่ดีที่สุด ในวิธี AHP ให้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดโดยหลักเกณฑ์การให้ส่วนลดถึงแม้ว่าวิธีนี้จะให้ส่วนลดน้อยกว่าวิธีทั้งสอง แต่ในหลักเกณฑ์ต้นทุนวัตถุดิบ พบว่าวิธีนี้สามารถลดต้นทุนวัตถุดิบได้มากถึง 9.00 บาทจากวิธีการในปัจจุบัน และถึงแม้ว่าวิธีการในปัจจุบัน กับวิธี TOPSIS จะคำนวณต้นทุนหลังการให้ส่วนลดแล้วก็ตาม ก็ยังพบว่าวิธี AHP สามารถลดต้นทุนวัตถุดิบได้มากถึง 3.20 บาทเช่นกัน ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าวิธี AHP ให้ผลลัพธ์ที่สามารถลดต้นทุนจากวิธีการในปัจจุบันลงได้ถึง 9.00 บาท และสามารถลดต้นทุนจากวิธี TOPSIS ลงได้ถึง 3.20 บาท ด้วยผลลัพธ์ที่ได้กล่าวมานั้นผู้วิจัยจะนำผลในการเปรียบเทียบของคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบประตุให้เจ้าของสถานประกอบการตัดสินใจต่อไปเช่นกัน

ผลของการศึกษาพบว่าหลักเกณฑ์ที่มีอิทธิพลต่อการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบสำหรับวัสดุและอุปกรณ์ก่อสร้าง ในงานวิจัยนี้มากที่สุด คือ ด้านต้นทุน รองลงมาคือ ด้านการตอบสนอง ด้านถูกคำสัมพันธ์ และด้านการบริการตามลำดับ อีกทั้งวิธี AHP ให้ผลลัพธ์ได้ดีที่สุดและสามารถตอบสนองสาเหตุของการลดต้นทุนของสถานประกอบการกรณีศึกษาได้ ซึ่งในขณะเดียวกันสถานประกอบการก็ยอมที่จะได้สินเชื่อย่อยลง เพื่อที่จะได้ต้นทุนวัตถุดิบที่ถูกลงเช่นกัน อีกทั้งยังสามารถช่วยคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ ในขณะที่มีทางเลือกในการตัดสินใจหลากหลายทางเลือกได้นอกเหนือจากต้นทุนที่ถูกลงแล้ววิธี AHP ยังให้ความเชื่อมั่นว่าจะสามารถแก้ปัญหาการขาดทุนภายในสถานประกอบการให้ลดลงได้

ผู้วิจัยยังเชื่ออีกว่าวิธี AHP เป็นทางเลือกที่เหมาะสม และมีประสิทธิภาพสำหรับสถานประกอบการกรณีศึกษา โดยหลังจากนำการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบด้วยวิธี AHP ไปปรับปรุงใช้แล้ว วิธีนี้จะทำให้การคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบภายในสถานประกอบการกรณีศึกษากลายเป็นวิธีการที่เชื่อถือได้ และมีประสิทธิภาพมากขึ้น สำหรับการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ และการประเมินหลังการคัดเลือกจากข้อมูลที่เชื่อถือได้ มากกว่าการคัดเลือกในปัจจุบันที่อาจมีการใช้อคติมาตัดสินใจ ในขณะเดียวกันวิธี TOPSIS และวิธีการคัดเลือกในปัจจุบันให้ผลลัพธ์การประเมินที่เท่ากัน ทำให้มีแนวโน้มว่าหากนำวิธี TOPSIS ไปใช้นั้นจะทำให้สถานประกอบการกรณีศึกษากลับไปขาดทุนเหมือนเดิม ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงเชื่อวิธี AHP เป็นวิธีที่ดีที่สุดที่สามารถนำมาลดต้นทุนของสถานประกอบการในกรณีศึกษา

ในงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อประเมินและคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบในเขต อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ที่มีคุณสมบัติที่เหมาะสมสำหรับธุรกิจวัสดุและอุปกรณ์ก่อสร้าง โดยใช้กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น AHP และวิธี TOPSIS เป็นเครื่องมือในการช่วยตัดสินใจ ซึ่งผลลัพธ์ที่ออกมาคือสถานประกอบการจะนำวิธี AHP ไปคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบในโครงการถัดไป และผลที่คาดว่าจะได้รับการศึกษา คือ ได้หลักเกณฑ์ที่ใช้ในการเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบมาให้บริการที่เหมาะสมสำหรับการทำธุรกิจ รับเหมาก่อสร้าง ซึ่งสามารถเอาไปประยุกต์ใช้ในเขตพื้นที่ต่างๆ ได้ในขณะเดียวกันก็ต้องเป็นเครื่องมือที่ง่ายต่อการใช้งานจริงสำหรับสถานประกอบการเช่นกัน โดยผลลัพธ์ที่ได้ออกมา คือ นำหลักเกณฑ์ด้านต้นทุน ด้านระยะเวลาในการขนส่ง หลักเกณฑ์ด้านการเสนอส่วนลด การบริการเสริมของวัตถุดิบ ระยะเวลาในการจ่ายเงิน และการสื่อสารมาเป็นหลักเกณฑ์ที่สำคัญในการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบของสถานประกอบการ และผลที่คาดว่าจะได้รับการศึกษาอีกเรื่องหนึ่งคือ การคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบด้วยวิธี AHP ในขั้นตอนการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบสำหรับสถานประกอบการกรณีศึกษา นั้นค่อนข้างประสบความสำเร็จ เพราะผลลัพธ์ของวิธี AHP นั้นมาพร้อมกับเครื่องมือสำหรับการเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบที่ถูกต้องตามเงื่อนไขต่างๆ วิธีการนี้ใช้งานง่าย แต่ต้องใช้ความพยายามอย่างมากในการคำนวณ นอกจากนี้ยังมีความยืดหยุ่นเพียงพอที่จะรองรับการเปลี่ยนแปลงในสถานการณ์ ตัวอย่างเช่นเมื่อมีเครื่องมือการคำนวณวิธี AHP ในรูปแบบโปรแกรม Excel ที่ซึ่งสามารถใส่การคัดเลือกรอบถัดไป ตามลำดับความสำคัญของเกณฑ์ตามสถานการณ์ และความต้องการในปัจจุบันได้ จากนั้นส่วนที่เหลือจะทำการคำนวณ จนเสร็จสมบูรณ์โดยอัตโนมัติด้วยโปรแกรม Excel ซึ่งจะเป็นแนวทางของสถานประกอบการกรณีศึกษา ในการนำไปใช้ในการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบครั้งต่อไป

โดยผลการศึกษาจะช่วยให้เจ้าของสถานประกอบการ ใช้เป็นแนวทางในการตัดสินใจ และยังสามารถลดต้นทุนที่ขาดทุนของสถานประกอบการ อีกทั้งยังได้รับเครื่องมือ เพื่อช่วยในการคัดเลือกผู้

ส่งมอบวัตถุดิบสำหรับวัสดุและอุปกรณ์ก่อสร้างในเขต อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อให้สอดคล้องกับงบประมาณที่มีอย่างจำกัด เพื่อให้เกิดประโยชน์และมีประสิทธิภาพสูงสุดแก่องค์กร

สุดท้ายข้อเสียที่สำคัญของวิธี AHP ที่ผู้วิจัยพบ คือวิธีนี้ต้องการผู้ที่มีประสบการณ์ในการคัดเลือกหลักเกณฑ์ เพื่อนำมาทำการเปรียบเทียบเชิงคู่ด้วยการตัดสินใจแบบดุลยพินิจของผู้เชี่ยวชาญระหว่างเกณฑ์หลัก และเกณฑ์รอง

5.2 ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะ

5.2.1 การใช้แบบสอบถามตามวิธี AHP อาจทำให้ผู้ประเมินเกิดความสับสนและตัดสินใจได้ลำบาก เพราะเป็นการเปรียบเทียบ ค่าน้ำหนักหลักเกณฑ์ที่ละคู่ แต่จะมีข้อดีคือ สามารถลดอคติในการตัดสินใจและ สามารถตรวจสอบความถูกต้องของการได้มาของข้อมูลในแบบสอบถามได้

5.2.2 ผลการศึกษาจะช่วยให้เจ้าของสถานประกอบการใช้เป็นแนวทาง ในการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบสำหรับวัสดุและอุปกรณ์ก่อสร้างในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ให้สอดคล้องกับงบประมาณที่มีอย่างจำกัด เพื่อให้เกิดประโยชน์และมีประสิทธิภาพสูงสุดแก่องค์กร

5.2.3 ในการใช้แบบสอบถามเกี่ยวกับการเปรียบเทียบเชิงคู่ของหลักเกณฑ์แต่ละหลักเกณฑ์นั้น มีความจำเป็นต้องทำการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ประเมินแบบตัวต่อตัว เนื่องจากแบบสอบถามค่อนข้างจะมีความเข้าใจยาก ซึ่งถ้าไม่อธิบายอาจทำให้กรอกแบบสอบถามผิดและต้องกรอกแบบสอบถามซ้ำใหม่ได้

บรรณานุกรม

- เสกสิทธิ์ มุละชีวะ. (2550). การคัดเลือกผู้ส่งมอบในอุตสาหกรรมการประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ด้วยกรอบแนวคิดการจัดการโซ่อุปทาน, (วิศวกรรมมหาบัณฑิต (การจัดการอุตสาหกรรม), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- ไชยยศ ไชยมั่นคง และ มยุขพันธุ์ ไชยมั่นคง. (2550). กลยุทธ์โลจิสติกส์และซัพพลายเชนเพื่อการ แข่งขันในตลาดโลก, บริษัท ดี.เค.ทูเดย์. กรุงเทพฯ
- กรมสรรพากร. (2559). ร้านวัสดุก่อสร้างที่ลงทะเบียนกับกรมสรรพากรภาคเหนือ, แหล่งที่มา <http://www.rd.go.th/publish/> (20 ตุลาคม)
- การบริหารงานก่อสร้าง. (2539). ส่วนตำราสนับสนุนเทคนิคอุตสาหกรรม สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), กรุงเทพฯ
- จิราพัฒน์วิณี วัฒนาโกศล. (2548). การคัดเลือกซัพพลายเออร์และการควบคุมภาระงานเพื่อจัดตาราง การผลิต โดยระบบลีนที่มีสภาพแวดล้อมไม่แน่นอน, (วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหกรรม)), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- ชาญชัย ลีวนิชย์. (2548). ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกร้านค้าวัสดุก่อสร้างของผู้บริโภคในจังหวัดเชียงราย. เชียงใหม่, (วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหกรรม)), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- บุญสิตา กิตติศรีวรพจน์. (2548). การคัดเลือกผู้ให้บริการโลจิสติกส์ของบริษัท านาไมโครอิเล็กทรอนิกส์ จำกัด (มหาชน) เขตนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ โดยกระบวนการตัดสินใจแบบวิเคราะห์ลำดับขั้นและทฤษฎีฟัซซี่เซต, (บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต(สาขาวิชาการบริหารธุรกิจ)), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- ประชุมชัย วงษ์ชัยวัฒน์. (2557). การคัดเลือกผู้ให้บริการระบบประมวลผลแบบกลุ่มเมฆของ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่โดยวิธีวิเคราะห์เชิงลำดับขั้น, (บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต (สาขาวิชาการบริหารธุรกิจ)), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กษริ นิมศรีกุล. (2552). การประยุกต์ใช้การตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์เพื่อคัดเลือกศูนย์กลางโลจิสติกส์ด้านการขนส่งสินค้าในประเทศไทยบนแนวระเบียบเชิงเศรษฐกิจ, (วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหการ)), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ศุภลักษณ์ ใจสูงวัฒน์. (2554). การคัดเลือกผู้ให้บริการโลจิสติกส์ของบริษัทธนาคารไมโครอิเล็กทรอนิกส์ จำกัด (มหาชน) เขตนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ โดยใช้กระบวนการตัดสินใจแบบวิเคราะห์ลำดับชั้น, (บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต (สาขาวิชาการบริหารธุรกิจ)), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

สำนักงานจังหวัดเชียงใหม่. (2559). อัลบั้มแผนที่จังหวัดเชียงใหม่, แหล่งที่มา <http://www.chiangmai.go.th/web2556/> (9 ตุลาคม)

สุพจน์ กาญจนางกูรพันธุ์. (2557). ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อวัสดุก่อสร้างในช่องทางการจำหน่ายแนวใหม่ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล, (บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต (สาขาวิชาการบริหารธุรกิจ)), มหาวิทยาลัยเนชั่น

สุรกฤษฎ์ นาทราดล. (2551). การประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ความคลุมเครือในการคัดเลือกผู้ส่งมอบของอุตสาหกรรมยานยนต์และอิเล็กทรอนิกส์, (วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหการ)), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

อภิชาติ โสภางแดง. (2555). การตัดสินใจเพื่อการบริหาร, คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

อนุรักษ์ สว่างวงศ์. (2552). การประยุกต์ใช้กระบวนการตัดสินใจหลายหลักเกณฑ์แบบฟัซซี่ในการคัดเลือกพื้นที่จัดตั้งและระบบเชื่อมต่อของสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงใหม่แห่งที่ 3, (วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหการ)), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

อรพินทร์ จีรวาสกุลและธนัญญา วสุศรี. (2550). การประยุกต์ใช้ AHP ในการประเมินผลการดำเนินงานผู้ให้บริการขนส่ง, การประชุมสัมมนาเชิงวิชาการประจำปีด้านการจัดการห่วงโซ่อุปทานและโลจิสติกส์ ครั้งที่ 7, หน้า 1-25

A. and C. O'Brien Kengpol. (2001). *The Development of a Decision Support Tool for the Selection of Advanced Technology to Achieve Rapid Product Development*, International Journal of Production Economics, pp. 170-199,

- Banomyong, R., Ritthironk, N., Varadejsatitwong, P. and Supatn, N. (2005). *Selecting Logistics Providers in Thailand: A Shippers' perspective*, Proceedings of the 10th International Symposium on Logistics, Lobson, (July 3-5), p. 568-573
- Chengjing Jounio. (2013). *Supplier Selection Based On AHP Method*, (Bachelor of Business Administration), Helsinki Metropolia University of Applied Sciences
- Daniel Kahneman and Thomas Gilovich, Heuristics and Biases. (2002). *The Psychology of Intuitive Judgment*, Cambridge University Press, United Kingdom
- Erdal CAKIR., Hakan TOZAN., and Ozalp VAYVAY. (2009). *A METHOD FOR SELECTING THIRD PARTY LOGISTIC SERVICE PROVIDER USING FUZZY AHP*, Journal of Naval Science and Engineering, v. 5, p. 38-54
- Fu, K., Xu, J., Zhang, Q., & Miao, Z. (2010). *An AHP-base Decision Support Model for 3PL Evaluation*, Sevice System and Service Management (ICSSSM), p. 1-6
- Hakan TOZAN and Ozalp VAYVAY Erdal CAKIR. (2009). *A METHOD FOR SELECTING THIRD PARTY LOGISTIC SERVICE PROVIDER USING FUZZY AHP*, Journal of Naval Science and Engineering, pp. 38-54
- Ho Thi Quynh Giang and Mario Cools Sabine Limbour. (2016). *Logistics service Qualit The case of Da nang city*, Procedia Engineering, pp. 120-130
- Judith A. Stimson. (1998). *Supplier Selection (Purchasing Excellence)*. Washington: P T, United State of America
- Katsuhiko Takahashi and Jing Wang Rong. Chao, . (2003). *Enterprise Waste Evaluation Using The Analytic Hierarchy Process and Fuzzy Set Theory*, Production Planning, pp. 90-119
- Liu F.F., and Hai, H.L. (2005). *Logistics The voting analytic process method for selection supplier*, International Journal of Production Economics, v. 97, p. 308-317

- Ozden Bayazit. (2006). *Purchasing Decision: Selecting A Supplier for A Construction Company*, J SystSciSystEng,p 217-231
- Qureshi, M.N, Kumar, D., &Kurmay. (2007) . *Selection of potential 3PL service providers using TOPSIS with interval data*, Industrial Engineering and Engineering Management, p.1512-1516
- Richard Edgar Hodgett. (2013). *Multi-Criteria Decision-Making in Whole Process Design*, (Doctor of Philosophy School of Chemical Engineering and Advanced Materials), Newcastle University
- Shahroudi K. and Tonekaboni S.M. (2012). *Application Of TOPSIS Method To Supplier Selection IRAN Auto Supply Chain*, Journal of Global Strategic Management, v.6, p.123-131
- Sabine Limbourg., Ho Thi Quynh Giang and Mario Cools. (2016). *Logistics service Quality: The case of Da nang city*: Procedia Engineering, v. 142, p. 120-130
- Saaty. T.L. (1980). *The analytical Hierarchical Process*, McGraw-Hill, New York
- Saaty. T.L . (1986). *Abosolute and Relative Measurement With The AHP The Most Livable Cities in The United Sttes*, Socio-Econ Plam Sci, v. 20,p 327-331
- Vafaei N., Rita A R., Camarinha-Matos L. M.. (2015). *Big Data Analytic For Decision Making*, The 1st International Conference on Decision Support Systems Technologies.
- Xia, W., and Wu, Z. (2007). *Supplier Selection with multiple criteria in volume discount environments*, Omega The International Journal of Management Science, v. 35, p. 494-504



ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาคผนวก ก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รายละเอียดการขาดทุนของสถานประกอบการ

ตารางที่ 1 การขาดทุนของโครงการที่ 3 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2559

ลำดับ	ประเภทวัตถุดิบ	ประเมินต้นทุนวัตถุดิบ (บาท)	ต้นทุนที่เกิดขึ้นจริง (บาท)
1	ปูน	302,400	380,254
2	ประตู่	251,520	268,000
3	เหล็กโครงสร้าง	205,000	320,000
4	กระเบื้องพื้น	195,000	200,000
5	เหล็กโครงหลังคา	178,600	186,500
6	อิฐมวลเบา	172,800	176,000
7	เพดาน	159,600	175,000
8	ไม้แบบ	145,500	150,000
9	คอนกรีต	144,000	185,000
10	สี	115,200	119,230
11	กระเบื้องคอนกรีตชนิดเรียบ	116,000	117,860
12	ปูกระเบื้องผนัง	99,000	99,000
13	ไฟฟ้า	80,000	120,000
14	เชิงชายไม้คอนวูด	70,680	70,680
15	ชุดหลังการะเบียงชั้นที่ 2	60,000	68,200
16	บ่อบำบัด	50,000	60,000
17	ราวบันไดเหล็ก	48,000	68,000
18	ชักโครกและสายฉีดชำระ	45,000	45,000
19	ประปา	40,000	40,000
20	ถมทรายฐานรากและพื้น	39,150	40,000
21	ลวดผูกเหล็ก	37,500	41,250
22	ชุดตกแต่งโค้งลายฉลุ	35,000	35,000
23	ระเบียงไม้ชั้นที่ 2	34,000	36,000

ตารางที่ 1 (ต่อ) การขาดทุนของโครงการที่ 3 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2559

ลำดับ	ประเภทวัตถุดิบ	ประเมินต้นทุนวัตถุดิบ (บาท)	ต้นทุนที่เกิดขึ้นจริง (บาท)
24	กระเบื้องและฟรอยล์กันความร้อน	80	80
25	รางระบายน้ำรอบบ้าน	800	800
26	เคาท์เตอร์อ่างล้างหน้าและปูกระเบื้อง	51,980	79,820
27	อ่างล้างหน้าแบบฝัง	3,360	5,680
28	ถังน้ำสแตนเลส	33,000	35,230
29	กระจก	97,440	10,200
30	กรอบ	119,140	128,900
31	ค้ำยันไม้	129,004	145,500
32	มุงกรอบ	54,000	75,000
33	ตะแกรงเหล็ก y_met. (4 ม.ม. #20)	112,000	134,689
	ยอดรวม	3,224,754	3,616,873

ตารางที่ 3 ความแตกต่างระหว่างต้นทุนที่ประเมินกับต้นทุนที่เกิดขึ้นจริง

ต้นทุนที่ประเมิน (บาท)	ต้นทุนที่เกิดขึ้นจริง (บาท)	ขาดทุน (บาท)
3,224,754	3,616,873	392,119

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาคผนวก ข

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รายละเอียดแบบสอบถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์ข้อมูลคุณลักษณะ

การคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบสำหรับวัสดุและอุปกรณ์ก่อสร้างในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่

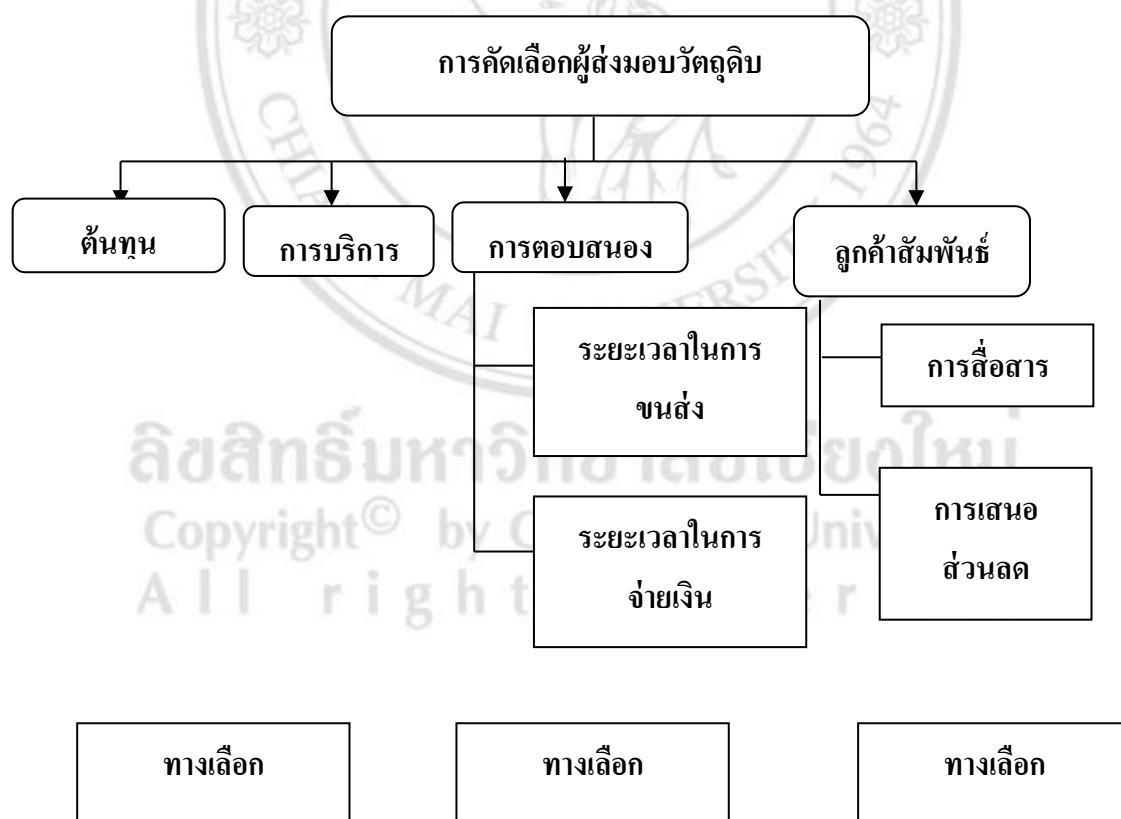
โดยห้างหุ้นส่วนวิสาหกิจจำกัด

วัตถุประสงค์

แบบสอบถามนี้มีเป้าหมายให้ผู้กรอกแบบสอบถามพิจารณาถึงน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ต่างๆ ที่มีผลต่อการตัดสินใจในการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ สำหรับวัสดุและอุปกรณ์ก่อสร้างในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่

คำอธิบายงานวิจัย

1. จากการศึกษาจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบโดยการประชุมกลุ่มย่อยและ การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ภายในบริษัท ซึ่งสามารถแสดงได้ดังตารางแสดงเกณฑ์ที่ใช้ในการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ สามารถสรุปรูปแบบโครงสร้างหลักเกณฑ์ ได้ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 แสดงแผนภาพลำดับชั้นของกระบวนการตัดสินใจ

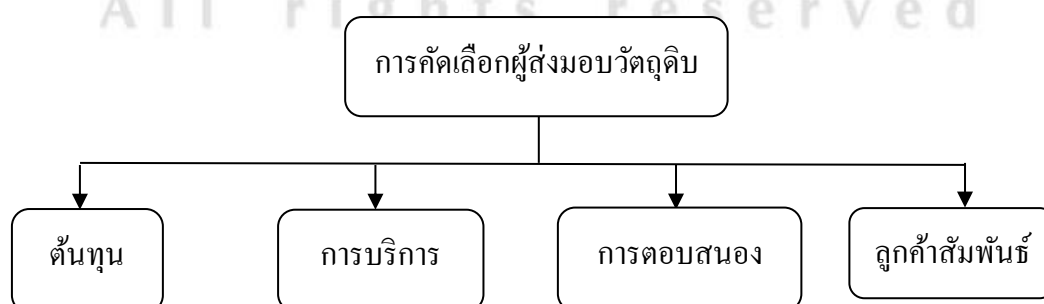
ส่วนที่ 1. ข้อมูลเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ต่างๆ ตามทฤษฎีกระบวนการลำดับชั้น

1. ให้พิจารณาเปรียบเทียบหลักเกณฑ์โดยทำการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ และกำหนดมาตราส่วนในการวินิจฉัยเปรียบเทียบเป็นระดับความเข้มข้นของความสำเร็จด้วยตัวเลข 1 ถึง 9 โดยยึดความหมายของตัวเลขแสดงระดับความเข้มข้นของความสำเร็จดังตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ระดับความสำคัญและค่าตัวเลขกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น

ระดับความสำคัญ (Preference Level)	ค่าแสดงเป็นตัวเลข (Numerical Value)
เท่ากัน (Equally Preferred)	1
เท่ากันถึงปานกลาง (Equally to Moderately Preferred)	2
ปานกลาง (Moderately Preferred)	3
ปานกลางถึงค่อนข้างมาก (Moderately to Strongly Preferred)	4
ค่อนข้างมาก (Strongly Preferred)	5
ค่อนข้างมากถึงมากกว่า (Strongly to Very Strongly Preferred)	6
มากกว่า (Very Strongly Preferred)	7
มากกว่าถึงมากที่สุด (Very Strongly to Extremely Preferred)	8
มากที่สุด (Extremely Preferred)	9

1.2 ให้พิจารณาค่าน้ำหนักความสำคัญ หลักเกณฑ์ที่มีผลต่อการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ



รูปที่ 2 แผนภาพลำดับชั้นของเกณฑ์หลัก



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จัดลำดับความสำคัญ

หลักเกณฑ์	การตอบสนอง	ต้นทุน	การบริการ	ลูกค้าสัมพันธ์
จัดลำดับ				

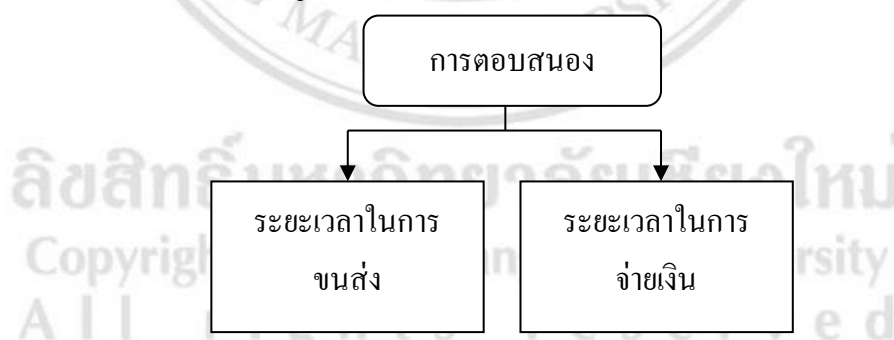
(โดยที่ 1 คือ หลักเกณฑ์ที่สำคัญที่สุด และ 2,3,4 คือ หลักเกณฑ์ที่มีความสำคัญรองลงมาตามลำดับ)
กรุณาทำเครื่องหมายในข้อที่ท่านเห็นว่าตรงกับคำตอบของท่านมากที่สุด

ตารางที่ 2 ตารางการเปรียบเทียบระดับความสำคัญที่เกี่ยวกับการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ

ให้เปรียบเทียบระดับความสำคัญที่เกี่ยวกับการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบ

หลักเกณฑ์	คะแนนเปรียบเทียบของหลักเกณฑ์																		หลักเกณฑ์
การตอบสนอง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ต้นทุน	
การตอบสนอง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	การบริการ	
การตอบสนอง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ลูกค้าสัมพันธ์	
ต้นทุน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	การบริการ	
ต้นทุน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ลูกค้าสัมพันธ์	
การบริการ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ลูกค้าสัมพันธ์	

1.2 พิจารณาให้ค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์รองที่มีผลต่อหลักเกณฑ์ การตอบสนอง



รูปที่ 3 แผนภาพลำดับชั้นของหลักเกณฑ์การตอบสนอง

จัดลำดับความสำคัญ

หลักเกณฑ์	ระยะเวลาในการขนส่ง	ระยะเวลาในการจ่ายเงิน
จัดลำดับ		

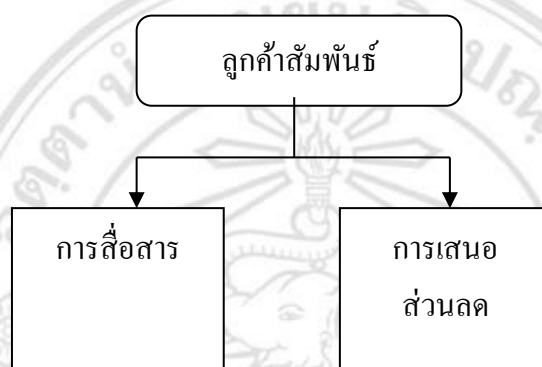
(โดยที่ 1 คือ หลักเกณฑ์ที่สำคัญที่สุด และ 2 คือ หลักเกณฑ์ที่มีความสำคัญรองลงมาตามลำดับ)

ตารางที่ 3 ตารางระดับความสำคัญของเกณฑ์รองที่มีผลต่อหลักเกณฑ์ การตอบสนอง

ให้เปรียบเทียบระดับความสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการตอบสนอง

หลักเกณฑ์	คะแนนเปรียบเทียบของหลักเกณฑ์																หลักเกณฑ์	
ระยะเวลาในการขนส่ง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ระยะเวลาในการจ่ายเงิน

2.3 พิจารณาให้ค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ย่อยที่มีผลต่อหลักเกณฑ์ ลูกค้าสัมพันธ์



จัดลำดับความสำคัญ

หลักเกณฑ์	การสื่อสาร	การเสนอส่วนลด
จัดลำดับ		

(โดยที่ 1 คือ หลักเกณฑ์ที่สำคัญที่สุด และ 2 คือ หลักเกณฑ์ที่มีความสำคัญรองลงมาตามลำดับ

ตารางที่ 4 ตารางระดับความสำคัญของเกณฑ์รองที่มีผลต่อหลักเกณฑ์ ลูกค้าสัมพันธ์

หลักเกณฑ์	คะแนนเปรียบเทียบของหลักเกณฑ์																หลักเกณฑ์	
การสื่อสาร	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	การเสนอ ส่วนลด



ภาคผนวก ค

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รายละเอียดข้อมูลพื้นฐานของหลักเกณฑ์ในกลุ่มวัตถุประสงค์ประจําและหลักโครงสร้าง มีรายละเอียดดังนี้

วัตถุประสงค์มีข้อมูลพื้นฐานและทางเลือก ในการตัดสินใจ ดังนี้

ตารางที่ 1 รายละเอียดข้อมูลพื้นฐานวัตถุประสงค์

ทางเลือก หลักเกณฑ์	B	C	D
ต้นทุนวัตถุประสงค์ (บาท/ชิ้น)	138	132	135
การบริการ (จำนวนช่องทาง)	มอก .	มอก.	มอก.,รับประกันดั่งรั้ว เปลี่ยนให้ใหม่
ระยะเวลาในการขนส่ง (วัน)	1.0	1.50	2.0
ระยะเวลาในการจ่ายเงิน (วัน)	45	45	30
การสื่อสาร (ช่องทาง)	โทรศัพท์, แฟกซ์, E-mail	โทรศัพท์, แฟกซ์	โทรศัพท์, แฟกซ์, E-mail
การเสนอส่วนลด (เปอร์เซ็นต์)	7.380%	8.970%	0.000%

ข้อมูลพื้นฐานและทางเลือก ในการตัดสินใจ ดังนี้

ตารางที่ 2 รายละเอียดข้อมูลพื้นฐานวัตถุประสงค์

ทางเลือก หลักเกณฑ์	I	J
ต้นทุนวัตถุประสงค์ (บาท/ชิ้น)	3,250	2,590
การบริการ (จำนวนช่องทาง)	มอก., เปลี่ยนสี , เคลือบกันน้ำ	เปลี่ยนสี, เคลือบกันน้ำ
ระยะเวลาในการขนส่ง (วัน)	1.5	2
ระยะเวลาในการจ่ายเงิน (วัน)	45	30
การสื่อสาร (ช่องทาง)	โทรศัพท์, แฟกซ์, E-mail, Line, Facebook, เว็บไซต์	โทรศัพท์, แฟกซ์, E-mail
การเสนอส่วนลด (เปอร์เซ็นต์)	16.020%	21.500%

วัตถุประสงค์หลักโครงสร้างมีข้อมูลพื้นฐานและทางเลือก ในการตัดสินใจ ดังนี้
 ตารางที่ 3 รายละเอียดข้อมูลพื้นฐานวัตถุประสงค์หลักโครงสร้าง

ทางเลือก หลักเกณฑ์	L	N	O
ต้นทุนวัตถุประสงค์ (บาท/ชิ้น)	149	140	147
การบริการ (จำนวนช่องทาง)	มอก. 20-2543	มอก. 20-2543 มอก. 24-2548	เคลือบกันสนิม
ระยะเวลาในการขนส่ง (วัน)	2	2	1
ระยะเวลาในการจ่ายเงิน (วัน)	45	30	45
การสื่อสาร (ช่องทาง)	โทรศัพท์, แฟกซ์, E-mail	โทรศัพท์, แฟกซ์, E-mail	โทรศัพท์, แฟกซ์
การเสนอส่วนลด (เปอร์เซ็นต์)	3.870 %	0.000 %	2.100 %

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved



ภาคผนวก ง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

การกำหนดช่วงข้อมูลของหลักเกณฑ์ เพื่อสร้างตารางระดับในการประเมินในการคัดเลือกผู้ส่งมอบ
วัตถุดิบ

ในการกำหนดช่วงข้อมูล เพื่อสร้างตารางระดับในการประเมินในการคัดเลือกผู้ส่งมอบ
วัตถุดิบนั้น จะทำการพิจารณาจากหลักการทางสถิติในการหาช่วงข้อมูลโดยพิจารณาจากค่าข้อมูลที่
มากที่สุด และน้อยที่สุด เพื่อพิจารณาหาความกว้างของแต่ละช่วงข้อมูล ซึ่งงานวิจัยนี้จะกำหนดระดับ
การแบ่งข้อมูลออกเป็น 3 ระดับ ซึ่งได้อ้างอิงจากงานวิจัยของ (Saaty, 1986) และงานวิจัยของ (ภัสรี
นันทศรีกุล, 2552) โดยมีรายละเอียดการคำนวณดังนี้

1. ต้นทุน

1.1 วัตถุดิบปูน

จากตารางที่ 1 ในภาคผนวก ก จะเห็นได้ว่าผู้ส่งมอบวัตถุดิบที่มีต้นทุนมากที่สุด คือ ผู้
ส่งมอบวัตถุดิบ B มีราคาต้นทุนวัตถุดิบ 138 บาท และผู้ส่งมอบวัตถุดิบที่มีต้นทุนน้อยที่สุด คือ ผู้ส่ง
มอบวัตถุดิบ C มีราคาต้นทุนวัตถุดิบ 132 บาทจากนั้นทำการคำนวณหาค่าพิสัยของข้อมูลใน
หลักเกณฑ์นี้ดังนี้

$$\text{ความกว้างของแต่ละอันตรภาคชั้น} = \frac{\text{ค่าข้อมูลมากที่สุด} - \text{ค่าข้อมูลที่น้อยที่สุด}}{\text{จำนวนชั้น}}$$

$$\text{ความกว้างของแต่ละอันตรภาคชั้น} = \frac{138 - 132}{3}$$

$$= 2$$

ตารางที่ 1 ตารางแสดงผลการกำหนดช่วงข้อมูลของหลักเกณฑ์ต้นทุน เพื่อประเมินคัดเลือกผู้ส่งมอบ
วัตถุดิบปูน

ระดับที่	ค่าระดับเชิงภาษา	ช่วงข้อมูล	ค่าคะแนน
1	น้อย	137 -138	1
2	ปานกลาง	135-136	2
3	มาก	132-134	3

1.2 วัดดุจิบประตู่

จากตารางที่ 2 ในภาคผนวก ค จะเห็นได้ว่าผู้ส่งมอบวัดดุจิบที่มีต้นทุนมากที่สุด คือ ผู้ส่งมอบวัดดุจิบ I มีราคาต้นทุนวัดดุจิบ 3,250 บาท และผู้ส่งมอบวัดดุจิบที่มีต้นทุนน้อยที่สุด คือ ผู้ส่งมอบวัดดุจิบ J มีราคาต้นทุนวัดดุจิบ 2,590 บาทจากนั้นทำการคำนวณหาค่าพิสัยของข้อมูลในหลักเกณฑ์นี้ดังนี้

$$\text{ความกว้างของแต่ละอันตรภาคชั้น} = \frac{\text{ค่าข้อมูลมากที่สุด} - \text{ค่าข้อมูลที่น้อยที่สุด}}{\text{จำนวนชั้น}}$$

$$\begin{aligned}\text{ความกว้างของแต่ละอันตรภาคชั้น} &= \frac{3,250 - 2,590}{3} \\ &= 220\end{aligned}$$

ตารางที่ 2 ตารางแสดงผลการกำหนดช่วงข้อมูลของหลักเกณฑ์ต้นทุน เพื่อประเมินคัดเลือกผู้ส่งมอบวัดดุจิบประตู่

ระดับที่	ค่าระดับเชิงภาษา	ช่วงข้อมูล	ค่าคะแนน
1	น้อย	3,031– 3,250	1
2	ปานกลาง	2,811– 3,030	2
3	มาก	2,590– 2,810	3

1.3 วัดดุจิบเหล็กโครงสร้าง

จากตารางที่ 3 ในภาคผนวก ค จะเห็นได้ว่าผู้ส่งมอบวัดดุจิบที่มีต้นทุนมากที่สุด คือ ผู้ส่งมอบวัดดุจิบ O มีราคาต้นทุนวัดดุจิบ 149 บาท และผู้ส่งมอบวัดดุจิบที่มีต้นทุนน้อยที่สุด คือ ผู้ส่งมอบวัดดุจิบ N มีราคาต้นทุนวัดดุจิบ 140 บาทจากนั้นทำการคำนวณหาค่าพิสัยของข้อมูลในหลักเกณฑ์นี้ดังนี้

$$\text{ความกว้างของแต่ละอันตรภาคชั้น} = \frac{\text{ค่าข้อมูลมากที่สุด} - \text{ค่าข้อมูลที่น้อยที่สุด}}{\text{จำนวนชั้น}}$$

$$\text{ความกว้างของแต่ละอันตรภาคชั้น} = \frac{149 - 140}{3}$$

$$= 3$$

ตารางที่ 3 ตารางแสดงผลการกำหนดช่วงข้อมูลของหลักเกณฑ์ต้นทุน เพื่อประเมินคัดเลือกผู้ส่งมอบ
วัตถุดิบเหล็กโครงสร้าง

ระดับที่	ค่าระดับเชิงภาษา	ช่วงข้อมูล	ค่าคะแนน
1	น้อย	147-149	1
2	ปานกลาง	144-146	2
3	มาก	140-143	3

2. การบริการ

2.1 วัตถุดิบปูน

จากตารางที่ 1 ในภาคผนวก ค จะเห็นได้ว่าผู้ส่งมอบวัตถุดิบที่มีการบริการเสริมที่มากที่สุด คือ ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ D มีการบริการ 2 บริการเสริม และผู้ส่งมอบวัตถุดิบที่มีการบริการน้อยที่สุด คือ ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ B และ C มีการบริการ 1 บริการเสริม จากนั้นทำการคำนวณหาค่าพิสัยของข้อมูลในหลักเกณฑ์นี้ดังนี้

$$\text{ความกว้างของแต่ละอันตรภาคชั้น} = \frac{\text{ค่าข้อมูลมากที่สุด} - \text{ค่าข้อมูลที่น้อยที่สุด}}{\text{จำนวนชั้น}}$$

$$\text{ความกว้างของแต่ละอันตรภาคชั้น} = \frac{2.000 - 1.000}{3.000}$$

$$= 0.333$$

ตารางที่ 4 ตารางแสดงผลการกำหนดช่วงข้อมูลของหลักเกณฑ์การบริการ เพื่อประเมินคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบปูน

ระดับที่	ค่าระดับเชิงภาษา	ช่วงข้อมูล	ค่าคะแนน
1	น้อย	1.000 – 1.333	1
2	ปานกลาง	1.334– 1.667	2
3	มาก	1.668 – 2.000	3

2.2 วัดคุณภาพประจํา

จากตารางที่ 2 ในภาคผนวก ค จะเห็นได้ว่าผู้ส่งมอบวัตถุดิบที่มีการบริการที่มากที่สุด คือ ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ I มีการบริการ 3 บริการเสริม และผู้ส่งมอบวัตถุดิบที่มีการบริการน้อยที่สุด คือ ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ J มีการบริการ 2 บริการเสริม จากนั้นทำการคำนวณหาค่าพิสัยของข้อมูลในหลักเกณฑ์นี้ดังนี้

$$\text{ความกว้างของแต่ละอันดับราคาชั้น} = \frac{\text{ค่าข้อมูลมากที่สุด} - \text{ค่าข้อมูลที่น้อยที่สุด}}{\text{จำนวนชั้น}}$$

$$\begin{aligned}\text{ความกว้างของแต่ละอันดับราคาชั้น} &= \frac{3.000 - 2.000}{3.000} \\ &= 0.333\end{aligned}$$

ตารางที่ 5 ตารางแสดงผลการกำหนดช่วงข้อมูลของหลักเกณฑ์การบริการ เพื่อประเมินคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบประจํา

ระดับที่	ค่าระดับเชิงภาษา	ช่วงข้อมูล	ค่าคะแนน
1	น้อย	2.000 – 2.333	1
2	ปานกลาง	2.334 – 2.667	2
3	มาก	2.668 – 3.000	3

2.3 วัดคุณภาพหลักโครงสร้าง

จากตารางที่ 3 ในภาคผนวก ค จะเห็นได้ว่าผู้ส่งมอบวัตถุดิบที่มีการบริการที่มากที่สุด คือ ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ N มีการบริการ 2 บริการเสริม และผู้ส่งมอบวัตถุดิบที่มีการบริการน้อยที่สุด คือ ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ O มีไม่มีบริการเสริม จากนั้นทำการคำนวณหาค่าพิสัยของข้อมูลในหลักเกณฑ์นี้ดังนี้

$$\text{ความกว้างของแต่ละอันดับราคาชั้น} = \frac{\text{ค่าข้อมูลมากที่สุด} - \text{ค่าข้อมูลที่น้อยที่สุด}}{\text{จำนวนชั้น}}$$

$$\begin{aligned}\text{ความกว้างของแต่ละอันดับราคาชั้น} &= \frac{2.000 - 0.000}{3.000} \\ &= 0.666\end{aligned}$$

ตารางที่ 6 ตารางแสดงผลการกำหนดช่วงข้อมูลของหลักเกณฑ์การบริการ เพื่อประเมินคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบหลักโครงสร้าง

ระดับที่	ค่าระดับเชิงภาษา	ช่วงข้อมูล	ค่าคะแนน
1	น้อย	0.000– 0.666	1
2	ปานกลาง	0.667 – 1.332	2
3	มาก	1.333 – 2.000	3

3. ระยะเวลาในการขนส่ง

3.1 วัตถุดิบปูน

จากตารางที่ 1 ในภาคผนวก ค จะเห็นได้ว่าผู้ส่งมอบวัตถุดิบที่มีระยะเวลาในการขนส่งที่มากที่สุด คือ ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ B มีระยะเวลาในการขนส่ง 3 วัน และผู้ส่งมอบวัตถุดิบที่มีระยะเวลาในการขนส่งที่น้อยที่สุด คือ ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ C และ D มีระยะเวลาในการขนส่ง 2 วัน จากนั้นทำการคำนวณหาค่าพิสัยของข้อมูลในหลักเกณฑ์นี้ดังนี้

$$\text{ความกว้างของแต่ละอันตรภาคชั้น} = \frac{\text{ค่าข้อมูลมากที่สุด} - \text{ค่าข้อมูลที่น้อยที่สุด}}{\text{จำนวนชั้น}}$$

$$\text{ความกว้างของแต่ละอันตรภาคชั้น} = \frac{3.000 - 2.000}{3.000}$$

$$= 0.333$$

ตารางที่ 7 ตารางแสดงผลการกำหนดช่วงข้อมูลของหลักเกณฑ์ระยะเวลาในการขนส่ง เพื่อประเมินคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบปูน

ระดับที่	ค่าระดับเชิงภาษา	ช่วงข้อมูล	ค่าคะแนน
1	น้อย	1.668 – 2.000	1
2	ปานกลาง	1.334 – 1.667	2
3	มาก	1.000 – 1.333	3

3.2 วัดดุธิบประตุ

จากตารางที่ 2 ในภาคผนวก ค จะเห็นได้ว่าผู้ส่งมอบวัดดุธิบที่มีระยะเวลาในการขนส่งที่มากที่สุด คือ ผู้ส่งมอบวัดดุธิบ J มีระยะเวลาในการขนส่ง 2 วัน และผู้ส่งมอบวัดดุธิบที่มีระยะเวลาในการขนส่งที่น้อยที่สุด คือ ผู้ส่งมอบวัดดุธิบ I มีระยะเวลาในการขนส่ง 1.5 วัน จากนั้นทำการคำนวณค่าพิสัยของข้อมูลในหลักเกณฑ์นี้ดังนี้

$$\text{ความกว้างของแต่ละอันตรภาคชั้น} = \frac{\text{ค่าข้อมูลมากที่สุด} - \text{ค่าข้อมูลที่น้อยที่สุด}}{\text{จำนวนชั้น}}$$

$$\begin{aligned}\text{ความกว้างของแต่ละอันตรภาคชั้น} &= \frac{2.000 - 1.500}{3.000} \\ &= 0.166\end{aligned}$$

ตารางที่ 8 ตารางแสดงผลการกำหนดช่วงข้อมูลของหลักเกณฑ์ระยะเวลาในการขนส่ง เพื่อประเมินคัดเลือกผู้ส่งมอบวัดดุธิบประตุ

ระดับที่	ค่าระดับเชิงภาษา	ช่วงข้อมูล	ค่าคะแนน
1	น้อย	1.834 – 2.000	1
2	ปานกลาง	1.667 – 1.833	2
3	มาก	1.500 – 1.666	3

3.3 วัดดุธิบเหล็กโครงสร้าง

จากตารางที่ 3 ในภาคผนวก ค จะเห็นได้ว่าผู้ส่งมอบวัดดุธิบที่มีระยะเวลาในการขนส่งที่มากที่สุด คือ ผู้ส่งมอบวัดดุธิบ L และ N มีระยะเวลาในการขนส่ง 2 วัน และผู้ส่งมอบวัดดุธิบที่มีระยะเวลาในการขนส่งที่น้อยที่สุด คือ ผู้ส่งมอบวัดดุธิบ O มีระยะเวลาในการขนส่ง 1 วัน จากนั้นทำการคำนวณค่าพิสัยของข้อมูลในหลักเกณฑ์นี้ดังนี้

$$\text{ความกว้างของแต่ละอันตรภาคชั้น} = \frac{\text{ค่าข้อมูลมากที่สุด} - \text{ค่าข้อมูลที่น้อยที่สุด}}{\text{จำนวนชั้น}}$$

$$\begin{aligned}\text{ความกว้างของแต่ละอันตรภาคชั้น} &= \frac{2.000 - 1.000}{3.000} \\ &= 0.333\end{aligned}$$

ตารางที่ 9 ตารางแสดงผลการกำหนดช่วงข้อมูลของหลักเกณฑ์ระยะเวลาในการขนส่ง เพื่อประเมิน
คัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบหลักโครงสร้าง

ระดับที่	ค่าระดับเชิงภาษา	ช่วงข้อมูล	ค่าคะแนน
1	น้อย	1.668 – 2.000	1
2	ปานกลาง	1.334 – 1.667	2
3	มาก	1.000 – 1.333	3

4. ระยะเวลาในการจ่ายเงิน

4.1 วัตถุดิบปูน

จากตารางที่ 1 ในภาคผนวก ก จะเห็นได้ว่าผู้ส่งมอบวัตถุดิบที่มีระยะเวลาในการ
จ่ายเงินที่มากที่สุด คือ ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ B และ C มีระยะเวลาในการจ่ายเงิน 45 วัน และผู้ส่งมอบ
วัตถุดิบที่มีระยะเวลาในการจ่ายเงินที่น้อยที่สุด คือ ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ D มีระยะเวลาในการจ่ายเงิน 30
วัน จากนั้นทำการคำนวณค่าพิสัยของข้อมูลในหลักเกณฑ์นี้ดังนี้

$$\text{ความกว้างของแต่ละอันตรภาคชั้น} = \frac{\text{ค่าข้อมูลมากที่สุด} - \text{ค่าข้อมูลที่น้อยที่สุด}}{\text{จำนวนชั้น}}$$

$$\text{ความกว้างของแต่ละอันตรภาคชั้น} = \frac{45 - 30}{3}$$

$$= 5$$

ตารางที่ 10 ตารางแสดงผลการกำหนดช่วงข้อมูลของหลักเกณฑ์ระยะเวลาในการจ่ายเงินเพื่อประเมิน
คัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบปูน

ระดับที่	ค่าระดับเชิงภาษา	ช่วงข้อมูล	ค่าคะแนน
1	น้อย	30 – 35	1
2	ปานกลาง	36 – 40	2
3	มาก	41 – 45	3

4.2 วัดดุธิบประตุ

จากตารางที่ 2 ในภาคผนวก ค จะเห็นได้ว่าผู้ส่งมอบวัดดุธิบที่มีระยะเวลาในการจ่ายเงินที่มากที่สุด คือ ผู้ส่งมอบวัดดุธิบ I มีระยะเวลาในการจ่ายเงิน 45 วัน และผู้ส่งมอบวัดดุธิบที่มีระยะเวลาในการจ่ายเงินที่น้อยที่สุด คือ ผู้ส่งมอบวัดดุธิบ J มีระยะเวลาในการจ่ายเงิน 30 วัน จากนั้นทำการคำนวณค่าพิสัยของข้อมูลในหลักเกณฑ์นี้ดังนี้

$$\text{ความกว้างของแต่ละอันตรภาคชั้น} = \frac{\text{ค่าข้อมูลมากที่สุด} - \text{ค่าข้อมูลที่น้อยที่สุด}}{\text{จำนวนชั้น}}$$

$$\begin{aligned}\text{ความกว้างของแต่ละอันตรภาคชั้น} &= \frac{45 - 30}{3} \\ &= 5\end{aligned}$$

ตารางที่ 11 ตารางแสดงผลการกำหนดช่วงข้อมูลของหลักเกณฑ์ระยะเวลาในการจ่ายเงินเพื่อประเมินคัดเลือกผู้ส่งมอบวัดดุธิบประตุ

ระดับที่	ค่าระดับเชิงภาษา	ช่วงข้อมูล	ค่าคะแนน
1	น้อย	30 – 35	1
2	ปานกลาง	36 – 40	2
3	มาก	41 – 45	3

4.3 วัดดุธิบเหล็กโครงสร้าง

จากตารางที่ 3 ในภาคผนวก ค จะเห็นได้ว่าผู้ส่งมอบวัดดุธิบที่มีระยะเวลาในการจ่ายเงินที่มากที่สุด คือ ผู้ส่งมอบ L และ O มีระยะเวลาในการจ่ายเงิน 45 วัน และผู้ส่งมอบวัดดุธิบที่มีระยะเวลาในการจ่ายเงินที่น้อยที่สุด คือ ผู้ส่งมอบวัดดุธิบ N มีระยะเวลาในการจ่ายเงิน 30 วัน จากนั้นทำการคำนวณค่าพิสัยของข้อมูลในหลักเกณฑ์นี้ดังนี้

$$\text{ความกว้างของแต่ละอันตรภาคชั้น} = \frac{\text{ค่าข้อมูลมากที่สุด} - \text{ค่าข้อมูลที่น้อยที่สุด}}{\text{จำนวนชั้น}}$$

$$\begin{aligned}\text{ความกว้างของแต่ละอันตรภาคชั้น} &= \frac{45 - 30}{3} \\ &= 5\end{aligned}$$

ตารางที่ 12 ตารางแสดงผลการกำหนดช่วงข้อมูลของหลักเกณฑ์ระยะเวลาในการจ่ายเงินเพื่อประเมินคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบหลักโครงสร้าง

ระดับที่	ค่าระดับเชิงภาษา	ช่วงข้อมูล	ค่าคะแนน
1	น้อย	30 – 35	1
2	ปานกลาง	36 – 40	2
3	มาก	41 – 45	3

5. การสื่อสาร

5.1 วัตถุดิบปูน

จากตารางที่ 1 ในภาคผนวก ค จะเห็นได้ว่าผู้ส่งมอบวัตถุดิบที่มีการสื่อสารมากที่สุด คือ ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ B และ D มีการสื่อสาร 3 ช่องทาง และผู้ส่งมอบวัตถุดิบที่มีการสื่อสาร ที่น้อยที่สุด คือ ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ C มีการสื่อสาร 2 ช่องทาง จากนั้นทำการคำนวณหาค่าพิสัยของข้อมูลในหลักเกณฑ์นี้ดังนี้

$$\text{ความกว้างของแต่ละอันตรภาคชั้น} = \frac{\text{ค่าข้อมูลมากที่สุด} - \text{ค่าข้อมูลที่น้อยที่สุด}}{\text{จำนวนชั้น}}$$

$$\text{ความกว้างของแต่ละอันตรภาคชั้น} = \frac{3.000 - 2.000}{3.000}$$

$$= 0.333$$

ตารางที่ 13 ตารางแสดงผลการกำหนดช่วงข้อมูลของหลักเกณฑ์การสื่อสารเพื่อประเมินคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบปูน

ระดับที่	ค่าระดับเชิงภาษา	ช่วงข้อมูล	ค่าคะแนน
1	น้อย	1.000 – 1.333	1
2	ปานกลาง	1.334 – 1.667	2
3	มาก	1.668 – 2.000	3

1.2 วัดคุณภาพประจํา

จากตารางที่ 2 ในภาคผนวก ค จะเห็นได้ว่าผู้ส่งมอบวัตถุดิบที่มีการสื่อสารมากที่สุด คือ ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ I มีการสื่อสาร 6 ช่องทาง และผู้ส่งมอบวัตถุดิบที่มีการสื่อสาร ที่น้อยที่สุด คือ ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ J มีการสื่อสาร 3 ช่องทาง จากนั้นทำการคำนวณหาค่าพิสัยของข้อมูลในหลักเกณฑ์นี้ ดังนี้

$$\text{ความกว้างของแต่ละอันตรภาคชั้น} = \frac{\text{ค่าข้อมูลมากที่สุด} - \text{ค่าข้อมูลที่น้อยที่สุด}}{\text{จำนวนชั้น}}$$

$$\begin{aligned}\text{ความกว้างของแต่ละอันตรภาคชั้น} &= \frac{6.0 - 3.0}{3.0} \\ &= 1\end{aligned}$$

ตารางที่ 14 ตารางแสดงผลการกำหนดช่วงข้อมูลของหลักเกณฑ์การสื่อสารเพื่อประเมินคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบประจํา

ระดับที่	ค่าระดับเชิงภาษา	ช่วงข้อมูล	ค่าคะแนน
1	น้อย	3.0 – 4.0	1
2	ปานกลาง	4.1 – 5.0	2
3	มาก	5.1 – 6.0	3

1.3 วัดคุณภาพหลักโครงสร้าง

จากตารางที่ 3 ในภาคผนวก ค จะเห็นได้ว่าผู้ส่งมอบวัตถุดิบที่มีการสื่อสารมากที่สุด คือ ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ L และ N มีการสื่อสาร 3 ช่องทาง และผู้ส่งมอบวัตถุดิบที่มีการสื่อสาร ที่น้อยที่สุด คือ ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ O มีการสื่อสาร 2 ช่องทาง จากนั้นทำการคำนวณหาค่าพิสัยของข้อมูลในหลักเกณฑ์นี้ดังนี้

$$\text{ความกว้างของแต่ละอันตรภาคชั้น} = \frac{\text{ค่าข้อมูลมากที่สุด} - \text{ค่าข้อมูลที่น้อยที่สุด}}{\text{จำนวนชั้น}}$$

$$\begin{aligned}\text{ความกว้างของแต่ละอันตรภาคชั้น} &= \frac{3.000 - 2.000}{3.000} \\ &= 0.333\end{aligned}$$

ตารางที่ 15 ตารางแสดงผลการกำหนดช่วงข้อมูลของหลักเกณฑ์การสื่อสารเพื่อประเมินคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบหลักโครงสร้าง

ระดับที่	ค่าระดับเชิงภาษา	ช่วงข้อมูล	ค่าคะแนน
1	น้อย	1.000 – 1.333	1
2	ปานกลาง	1.334 – 1.667	2
3	มาก	1.668 – 2.000	3

6. การเสนอส่วนลด

6.1 วัตถุดิบปูน

จากตารางที่ 1 ในภาคผนวก ค จะเห็นได้ว่าผู้ส่งมอบวัตถุดิบที่มีการเสนอส่วนลดมากที่สุด คือ ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ B และ D มีการเสนอส่วนลด 8.970 % และผู้ส่งมอบวัตถุดิบที่มีการเสนอส่วนลดที่น้อยที่สุด คือ ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ C มีการเสนอส่วนลด 0.000 % จากนั้นทำการคำนวณหาค่าพิสัยของข้อมูลในหลักเกณฑ์นี้ดังนี้

$$\text{ความกว้างของแต่ละอันตรภาคชั้น} = \frac{\text{ค่าข้อมูลมากที่สุด} - \text{ค่าข้อมูลที่น้อยที่สุด}}{\text{จำนวนชั้น}}$$

$$\text{ความกว้างของแต่ละอันตรภาคชั้น} = \frac{8.970 - 0.000}{3.000}$$

$$= 2.990$$

ตารางที่ 16 ตารางแสดงผลการกำหนดช่วงข้อมูลของหลักเกณฑ์การเสนอส่วนลดเพื่อประเมินคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบปูน

ระดับที่	ค่าระดับเชิงภาษา	ช่วงข้อมูล	ค่าคะแนน
1	น้อย	0.000 – 2.990	1
2	ปานกลาง	2.991 – 5.980	2
3	มาก	5.981 – 8.970	3

6.2 วัดดุธิบประตุ

จากตารางที่ 2 ในภาคผนวก ค จะเห็นได้ว่าผู้ส่งมอบวัดดุธิบที่มีการเสนอส่วนลดมากที่สุด คือ ผู้ส่งมอบวัดดุธิบ J มีการเสนอส่วนลด 21.500 % และผู้ส่งมอบวัดดุธิบที่มีการเสนอส่วนลดที่น้อยที่สุด คือ ผู้ส่งมอบวัดดุธิบ I มีการเสนอส่วนลด 16.020 % จากนั้นทำการคำนวณหาค่าพิสัยของข้อมูลในหลักเกณฑ์นี้ดังนี้

$$\text{ความกว้างของแต่ละอันตรภาคชั้น} = \frac{\text{ค่าข้อมูลมากที่สุด} - \text{ค่าข้อมูลที่น้อยที่สุด}}{\text{จำนวนชั้น}}$$

$$\begin{aligned}\text{ความกว้างของแต่ละอันตรภาคชั้น} &= \frac{21.500 - 16.020}{3.000} \\ &= 1.800\end{aligned}$$

ตารางที่ 17 ตารางแสดงผลการกำหนดช่วงข้อมูลของหลักเกณฑ์การเสนอส่วนลดเพื่อประเมินคัดเลือกผู้ส่งมอบวัดดุธิบประตุ

ระดับที่	ค่าระดับเชิงภาษา	ช่วงข้อมูล	ค่าคะแนน
1	น้อย	16.020 – 17.840	1
2	ปานกลาง	17.841 – 19.650	2
3	มาก	19.651 – 21.500	3

1.3 วัดดุธิบเหล็กโครงสร้าง

จากตารางที่ 3 ในภาคผนวก ค จะเห็นได้ว่าผู้ส่งมอบวัดดุธิบที่มีการเสนอส่วนลดมากที่สุด คือ ผู้ส่งมอบวัดดุธิบ L มีการเสนอส่วนลด 3.870 % และผู้ส่งมอบวัดดุธิบที่มีการเสนอส่วนลดที่น้อยที่สุด คือ ผู้ส่งมอบวัดดุธิบ N มีการเสนอส่วนลด 0.000 % จากนั้นทำการคำนวณหาค่าพิสัยของข้อมูลในหลักเกณฑ์นี้ดังนี้

$$\text{ความกว้างของแต่ละอันตรภาคชั้น} = \frac{\text{ค่าข้อมูลมากที่สุด} - \text{ค่าข้อมูลที่น้อยที่สุด}}{\text{จำนวนชั้น}}$$

$$\begin{aligned}\text{ความกว้างของแต่ละอันตรภาคชั้น} &= \frac{3.870 - 0.000}{3.000} \\ &= 1.290\end{aligned}$$

ตารางที่ 15 ตารางแสดงผลการกำหนดช่วงข้อมูลของหลักเกณฑ์การเสนอส่วนลดเพื่อประเมิน
คัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบหลักโครงสร้าง

ระดับที่	ค่าระดับเชิงภาษา	ช่วงข้อมูล	ค่าคะแนน
1	น้อย	0.000 – 1.290	1
2	ปานกลาง	1.291 – 2.580	2
3	มาก	2.581 – 3.870	3

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาคผนวก จ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลการให้น้ำหนักความสำคัญของผู้เชี่ยวชาญด้วยหลักการเปรียบเทียบเชิงคู่

ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบในหลักเกณฑ์หลักจากผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1

เป้าหมายการตัดสินใจ	ต้นทุน	การบริการ	การตอบสนอง	ลูกค้าสัมพันธ์	Geometric Mean	ค่าน้ำหนัก
ต้นทุน	1.000	7.000	6.000	4.000	3.600	0.635
การบริการ	1/7	1.000	1/2	1/2	0.435	0.077
การตอบสนอง	1/6	2.000	1.000	1/2	0.639	0.112
ลูกค้าสัมพันธ์	1/4	2.000	2.000	1.000	1.000	0.176
ผลรวมค่าน้ำหนัก	1.560	12.000	9.500	6.000	5.674	1.000

$$\lambda = 4.044$$

$$CI = 0.015$$

$$CR = 0.017$$

ตารางที่ 2 ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบในหลักเกณฑ์รองด้านการตอบสนองจากผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1

การตอบสนอง	ระยะเวลาในการขนส่ง	ระยะเวลาในการจ่ายเงิน	Geometric Mean	ค่าน้ำหนัก
ระยะเวลาในการขนส่ง	1.000	1/8	0.354	0.111
ระยะเวลาในการจ่ายเงิน	8.000	1.000	2.828	0.889
ผลรวมค่าน้ำหนัก	9.000	1.125	3.182	1.000

$$\lambda = 1.999$$

$$CI = 0.000$$

$$CR = \text{N.A.}$$

ตารางที่ 3 ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบในหลักเกณฑ์รองด้านลูก้าสัมพันธ์จากผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1

ลูก้าสัมพันธ์	การสื่อสาร	การเสนอส่วนลด	Geometric Mean	ค่าน้ำหนัก
การสื่อสาร	1.000	1/8	0.354	0.111
การเสนอส่วนลด	8.000	1.000	2.828	0.889
ผลรวมค่าน้ำหนัก	9.000	1.125	3.182	1.000

$$\lambda = 1.999$$

$$CI = 0.000$$

$$CR = N.A.$$

ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 2

ตารางที่ 4 ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบในหลักเกณฑ์หลักจากผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 2

เป้าหมายการตัดสินใจ	ต้นทุน	การบริการ	การตอบสนอง	ลูก้าสัมพันธ์	Geometric Mean	ค่าน้ำหนัก
ต้นทุน	1.000	3.000	5.000	4.000	2.783	0.549
การบริการ	1/3	1.000	2.000	2.000	1.075	0.212
การตอบสนอง	1/5	1/2	1.000	4.000	0.795	0.157
ลูก้าสัมพันธ์	1/4	1/2	1/4	1.000	0.420	0.083
ผลรวมค่าน้ำหนัก	1.783	5.000	8.250	11.000	5.073	1.000

$$\lambda = 4.424$$

$$CI = 0.081$$

$$CR = 0.090$$

ตารางที่ 5 ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบในหลักเกณฑ์รองด้านการตอบสนองจากผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 2

การตอบสนอง	ระยะเวลาในการ การขนส่ง	ระยะเวลาในการ จ่ายเงิน	Geometric Mean	ค่าน้ำหนัก
ระยะเวลาในการขนส่ง	1	8.000	2.828	0.889
ระยะเวลาในการจ่ายเงิน	1/8	1.000	0.354	0.111
ผลรวมค่าน้ำหนัก	1.125	9.000	3.182	1.000

$$\lambda = 1.999$$

$$CI = 0.000$$

$$CR = N.A.$$

ตารางที่ 6 ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบในหลักเกณฑ์รองการลูกค้าสัมพันธ์จากผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 2

ลูกค้าสัมพันธ์	การสื่อสาร	การเสนอส่วนลด	Geometric Mean	ค่าน้ำหนัก
การสื่อสาร	1.000	1/5	0.447	0.167
การเสนอส่วนลด	5.000	1.000	2.236	0.833
ผลรวมค่าน้ำหนัก	6.000	1.200	2.683	1.000

$$\lambda = 1.999$$

$$CI = 0$$

$$CR = N.A.$$

ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 3

ตารางที่ 7 ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบในหลักเกณฑ์หลักจากผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 3

เป้าหมายการตัดสินใจ	ต้นทุน	การบริการ	การตอบสนอง	ลูกค้าสัมพันธ์	Geometric Mean	ค่าน้ำหนัก
ต้นทุน	1.000	6.000	3.000	6.000	3.224	0.576
การบริการ	1/6	1.000	1/4	1/2	0.380	0.068
การตอบสนอง	1/3	4.000	1.000	3.000	1.414	0.253
ลูกค้าสัมพันธ์	1/6	2.000	1/3	1.000	0.577	0.103
ผลรวมค่าน้ำหนัก	1.667	13.000	4.583	10.500	5.595	1.000

$$\lambda = 4.085$$

$$CI = 0.028$$

$$CR = 0.031$$

ตารางที่ 8 ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบในหลักเกณฑ์รองด้านการตอบสนองจากผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 3

การตอบสนอง	ระยะเวลาในการขนส่ง	ระยะเวลาในการจ่ายเงิน	Geometric Mean	ค่าน้ำหนัก
ระยะเวลาในการขนส่ง	1.000	9.000	3.000	0.900
ระยะเวลาในการจ่ายเงิน	1/9	1.000	0.333	0.100
ผลรวมค่าน้ำหนัก	1.11	10.000	3.333	1.000

$$\lambda = 1.999$$

$$CI = 0.000$$

$$CR = N.A.$$

ตารางที่ 9 ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบในหลักเกณฑ์รองด้านการถูกค้าสัมพันธ์จากผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 3

ถูกค้าสัมพันธ์	การสื่อสาร	การเสนอส่วนลด	Geometric Mean	ค่าน้ำหนัก
การสื่อสาร	1.000	1/8	0.354	0.111
การเสนอส่วนลด	8.000	1.000	2.828	0.889
ผลรวมค่าน้ำหนัก	9.000	1.125	3.182	1.000

$$\lambda = 1.999$$

$$CI = 0.000$$

$$CR = N.A.$$

ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 4

ตารางที่ 10 ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบในหลักเกณฑ์หลักจากผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 4

เป้าหมายการตัดสินใจ	การตอบสนอง	ต้นทุน	การบริการ	ถูกค้าสัมพันธ์	Geometric Mean	ค่าน้ำหนัก
การตอบสนอง	1.000	9.000	4.000	5.000	3.663	0.603
ต้นทุน	1/9	1	1/5	1/3	0.293	0.048
การบริการ	1/4	5.000	1.000	4.000	1.495	0.246
ถูกค้าสัมพันธ์	1/5	3.000	1/4	1.000	0.622	0.102
ผลรวมค่าน้ำหนัก	1.561	18.000	5.450	10.333	6.074	1.000

$$\lambda = 4.211$$

$$CI = 0.070$$

$$CR = 0.078$$

ตารางที่ 11 ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบในหลักเกณฑ์รองด้านการตอบสนองจากผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 4

การตอบสนอง	ระยะเวลาในการขนส่ง	ระยะเวลาในการจ่ายเงิน	Geometric Mean	ค่าน้ำหนัก
ระยะเวลาในการขนส่ง	1.000	1/9	0.333	0.100
ระยะเวลาในการจ่ายเงิน	9.000	1.000	3.000	0.900
ผลรวมค่าน้ำหนัก	10	1.11	3.333	1.000

$$\lambda = 1.999$$

$$CI = 0.000$$

$$CR = N.A$$

ตารางที่ 12 ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบในหลักเกณฑ์รองด้านการถูกค้าสัมพันธ์จากผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 4

ถูกค้าสัมพันธ์	การสื่อสาร	การเสนอส่วนลด	Geometric Mean	ค่าน้ำหนัก
การสื่อสาร	1.000	1/8	0.354	0.111
การเสนอส่วนลด	8.000	1.000	2.828	0.889
ผลรวมค่าน้ำหนัก	9.000	1.125	3.182	1.000

$$\lambda = 1.999$$

$$CI = 0.000$$

$$CR = N.A.$$

ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 5

ตารางที่ 13 ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบในหลักเกณฑ์หลักจากผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 5

เป้าหมายการตัดสินใจ	การตอบสนอง	ต้นทุน	การบริการ	ลูกค้าสัมพันธ์	Geometric Mean	ค่าน้ำหนัก
การตอบสนอง	1.000	5.000	3.000	5.000	2.943	0.560
ต้นทุน	1/5	1.000	1/2	1/2	0.473	0.090
การบริการ	1/3	2.000	1.000	4.000	1.278	0.243
ลูกค้าสัมพันธ์	1/5	2.000	1/4	1.000	0.562	0.107
ผลรวมค่าน้ำหนัก	1.733	10.000	4.750	10.500	5.256	1.000

$$\lambda = 4.148$$

$$CI = 0.049$$

$$CR = 0.055$$

ตารางที่ 14 ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบในหลักเกณฑ์รองด้านการตอบสนองจากผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 5

การตอบสนอง	ระยะเวลาในการขนส่ง	ระยะเวลาในการจ่ายเงิน	Geometric Mean	ค่าน้ำหนัก
ระยะเวลาในการขนส่ง	1.000	7.000	2.650	0.875
ระยะเวลาในการจ่ายเงิน	1/7	1.000	0.380	0.125
ผลรวมค่าน้ำหนัก	1.140	8.000	3.020	1.000

$$\lambda = 1.999$$

$$CI = 0.000$$

$$CR = N.A.$$

ตารางที่ 15 ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบในหลักเกณฑ์รองด้านการถูกค้าสัมพันธ์จากผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 5

ถูกค้าสัมพันธ์	การสื่อสาร	การเสนอส่วนลด	Geometric Mean	ค่าน้ำหนัก
การสื่อสาร	1.000	1/6	0.410	0.143
การเสนอส่วนลด	6.000	1.000	2.450	0.857
ผลรวมค่าน้ำหนัก	7.000	1.660	2.860	1.000

$$\lambda = 1.999$$

$$CI = 0.000$$

$$CR = N.A.$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล นายภัทรพล สุภาคุณ

วัน เดือน ปี เกิด 9 เมษายน พ.ศ.2535

ประวัติการศึกษา ปีการศึกษา 2557 สำเร็จการศึกษา รัฐศาสตรบัณฑิต (การระหว่างประเทศ)
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ประสบการณ์ เจ้าหน้าที่จัดซื้อ ห้างหุ้นส่วนวิฑยาพาณิชย์ จำกัด



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved