



การประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์สำหรับคัดเลือกผู้ส่งมอบ: กรณีศึกษาอุตสาหกรรม
ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์



พลรัตน์ โกฎแสง

งานนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

2568

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

การประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์สำหรับคัดเลือกผู้ส่งมอบ: กรณีศึกษาอุตสาหกรรม
ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์



พลรัตน์ โกฎแสง

งานนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

2568

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

APPLICATION OF THE ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP) FOR SELECTING SUPPLIES:
CASE STUDY OF AUTOMOTIVE PARTS MANUFACTURER.



PHONRAT KOTSAENG

AN INDEPENDENT STUDY SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENTS FOR MASTER DEGREE OF ENGINEERING
IN INDUSTRIAL ENGINEERING
FACULTY OF ENGINEERING
BURAPHA UNIVERSITY

2025

COPYRIGHT OF BURAPHA UNIVERSITY

คณะกรรมการควบคุมงานนิพนธ์และคณะกรรมการสอบงานนิพนธ์ได้พิจารณางาน
นิพนธ์ของ พลรัตน์ โกฏแสง ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

คณะกรรมการควบคุมงานนิพนธ์

คณะกรรมการสอบงานนิพนธ์

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฤทธิชัย จันทรส)

..... ประธาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรรตภา อุทยานรัตน์)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฤทธิชัย จันทรส)

..... กรรมการ
(ดร.จักรวาล คุณะดิลก)

..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ณยศ คุรุกิจโกศล)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา อนุมัติให้รับงานนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของ
การศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ของมหาวิทยาลัย
บูรพา

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิหวัธ แจ่มเอี่ยม)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

65920203: สาขาวิชา: วิศวกรรมอุตสาหการ; วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ)

คำสำคัญ: การคัดเลือกผู้ส่งมอบ/ กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์/ อุตสาหกรรมผลิต
ชิ้นส่วนยานยนต์

พลรัตน์ โกฎแสง : การประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์สำหรับคัดเลือกผู้
ส่งมอบ: กรณีศึกษาอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์. (APPLICATION OF THE ANALYTIC
HIERARCHY PROCESS (AHP) FOR SELECTING SUPPLIES: CASE STUDY OF AUTOMOTIVE
PARTS MANUFACTURER.) คณะกรรมการควบคุมงานนิพนธ์: ฤกษ์วัลย์ จันทรสภา ปี พ.ศ. 2568.

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาตัวแบบการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนสำหรับบริษัท
กรณีศึกษาด้วยการประยุกต์กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) จากการศึกษาเบื้องต้นพบว่า
วิธีการคัดเลือกผู้ส่งมอบของบริษัทกรณีศึกษาให้น้ำหนักและความสำคัญกับปัจจัยด้านต้นทุนมากกว่า
ปัจจัยด้านอื่น ๆ ส่งผลให้เกิดปัญหาด้านคุณภาพของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต งานวิจัยนี้จึงได้ประยุกต์
AHP เพื่อพัฒนาตัวแบบการตัดสินใจคัดเลือกผู้ส่งมอบโดยมีปัจจัยหลักจำนวน 5 ปัจจัยได้แก่ 1)
ปัจจัยด้านคุณภาพ 2) ปัจจัยด้านต้นทุน 3) ปัจจัยด้านการจัดส่ง 4) ปัจจัยด้านเทคนิคทางวิศวกรรม
5) ปัจจัยด้านการจัดการและงานบริการ โดยแต่ละปัจจัยหลักจะมีปัจจัยรองจำนวน 3 ข้อ การ
ประเมินค่าน้ำหนักของปัจจัยหลัก ปัจจัยรอง และค่าระดับคะแนน เป็นการพิจารณาแบบกลุ่มและ
แบบเดี่ยวเพื่อลดความลำเอียงในการประเมินและช่วยให้เกิดความคล่องตัวเพิ่มขึ้น ตัวแบบการการ
คัดเลือกผู้ส่งมอบได้สร้างเป็นโปรแกรมไมโครซอฟท์ เอกซ์เซล เพื่อช่วยในการดำเนินการและการ
คำนวณ โดยได้ทดสอบการใช้งานด้วยข้อมูลจำลองของบริษัทกรณีศึกษา ซึ่งพบว่าสามารถช่วยให้การ
ประเมินมีความสะดวกและรวดเร็ว ผลการคำนวณมีความถูกต้อง จึงสรุปได้ว่าตัวแบบการตัดสินใจ
คัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนที่พัฒนาขึ้นนี้ สามารถนำมาใช้งานได้อย่างเหมาะสม ช่วยให้บริษัท
กรณีศึกษาการตัดสินใจคัดเลือกผู้ส่งมอบได้อย่างเป็นระบบ มีความแม่นยำ และโปร่งใสยิ่งขึ้น

65920203: MAJOR: INDUSTRIAL ENGINEERING; M.Eng. (INDUSTRIAL ENGINEERING)
KEYWORDS: SUPPLIER SELECTION/ ANALYTIC HIERARCHY PROCESS /
AUTOMOTIVE PARTS MANUFACTURER

PHONRAT KOTSAENG : APPLICATION OF THE ANALYTIC HIERARCHY
PROCESS (AHP) FOR SELECTING SUPPLIES: CASE STUDY OF AUTOMOTIVE PARTS
MANUFACTURER.. ADVISORY COMMITTEE: RUEPHUWAN CHANTRASA, 2025.

The objective of this research is to develop a model for selecting suppliers of the case study company applying Analytic Hierarchy Process (AHP). From the preliminary study, it was found that the method of selecting suppliers of the case study company gave more weight and importance to cost factors than other factors, resulting in quality problems of raw materials used in production. This research therefore applied AHP to develop a decision-making model for selecting suppliers based on 5 main factors: 1) quality factors, 2) cost factors, 3) delivery factors, 4) technical engineering factors, 5) management and service factors. Each main factor has 3 secondary factors. Evaluating The weight of the main factor, secondary factors, and score levels were evaluated using group and individual decision method reducing bias in assessments and allow for increased flexibility. The supplier selection model has been created in Microsoft Excel to facilitate the process and calculations. The usability was tested using simulated data from a case study company. It was found that the program can help make assessments convenient, fast, and accurate. Therefore, it can be concluded that the decision-making model for selecting suppliers can be used appropriately. It, thus, helps the case study company make a better decisions in selecting suppliers in a more systematic, accurate, and transparent manner.

กิตติกรรมประกาศ

ในโอกาสที่งานวิจัยนี้ได้สำเร็จลุล่วง กระผมขอแสดงความขอบพระคุณอย่างสุดซึ้งต่อทุกท่านที่ได้มีส่วนร่วมและสนับสนุนกระผมตลอดระยะเวลาการดำเนินงานวิจัย ทั้งในด้านวิชาการและด้านกำลังใจ ซึ่งการสนับสนุนจากทุกฝ่ายเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้งานวิจัยนี้ประสบผลสำเร็จตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

กระผมขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฤทธิชัย จันทระสา ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ของกระผม ซึ่งได้ให้คำแนะนำและความรู้ที่มีค่าในทุกขั้นตอนของการทำวิจัย และได้แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการคิดอย่างมีระบบ

นอกจากนี้ กระผมยังขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรัตถา อุทัยรัตน์ และ อาจารย์ ดร.จักรวาล คุณะดิลก คณะกรรมการสอบที่ได้ให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะแก่กระผม เพื่อให้การวิจัยนี้มีคุณภาพและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

กระผมขอขอบพระคุณครอบครัวและพ่อแม่ของกระผมที่เป็นแรงสนับสนุนที่สำคัญตลอดมา ซึ่งได้ให้กำลังใจและเป็นที่พักพิงในทุกช่วงเวลาของการศึกษาสุดท้ายนี้

กระผมขอขอบคุณเพื่อนร่วมงานของบริษัทกรณีศึกษาที่ได้มีส่วนร่วมในงานวิจัยนี้ ซึ่งการมีส่วนร่วมของทุกท่านเป็นพื้นฐานสำคัญที่ทำให้กระผมสามารถดำเนินการวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

พลรัตน์ โกฎแสง

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญภาพ.....	ฌ
สารบัญตาราง.....	ฎ
บทที่ 1.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของงานวิจัย.....	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย.....	3
ขอบเขตการวิจัย.....	3
ขั้นตอนการศึกษา.....	3
บทที่ 2.....	4
ความหมายและความสำคัญของกระบวนการจัดซื้อ.....	4
กระบวนการตัดสินใจ.....	13
ความสำคัญของการตัดสินใจเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วน.....	19
กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์.....	19
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	30
บทที่ 3.....	33
วิธีการดำเนินการศึกษา.....	33
บทที่ 4.....	40

การพัฒนาตัวแบบการตัดสินใจคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วน.....	40
การประยุกต์ใช้ตัวแบบที่พัฒนาขึ้นในกระบวนการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนของบริษัทกรณีศึกษา	58
บทที่ 5	88
สรุปผลการดำเนินงานวิจัย.....	88
อภิปรายผลการวิจัย.....	89
ข้อเสนอแนะ	91
บรรณานุกรม.....	92
ภาคผนวก.....	95
ภาคผนวก ก	96
ภาคผนวก ข	100
ภาคผนวก ค	104
ภาคผนวก ง.....	113
ภาคผนวก จ	115
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	117

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2-1 ความสอดคล้องระหว่างกันของฝ่ายจัดซื้อ	11
2-2 ความเชื่อมโยงของการจัดซื้อในสายโซ่คุณค่า	12
2-3 แสดงขั้นตอนการตัดสินใจแบบหลายเกณฑ์	17
2-4 แสดงตัวอย่างโครงสร้างกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์	22
2-5 ตารางเมทริกซ์ A	23
2-6 แผนภูมิสรุปขั้นตอนกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์	27
3-1 ขั้นตอนการดำเนินการศึกษา	33
3-2 ผลลัพธ์ภายในบริษัทกรณีศึกษา	34
3-3 โครงสร้างการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนกรณีโรงงานโปรแกรมใหม่จากลูกค้า	35
3-4 ผลรายงานผลลัพธ์ที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดภายในกระบวนการผลิตประจำปี 2566	37
4-1 แสดงโครงสร้างกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ของงานวิจัย	56
4-2 ตัวอย่างการออกแบบเมตริกและประเมิน Pairwise ของปัจจัยหลักแผนกคุณภาพ	59
4-3 สูตรในตาราง Pairwise Matrix ของปัจจัยหลักแผนกคุณภาพ	59
4-4 ตัวอย่างผลการประเมินปัจจัยหลักโดยแผนกคุณภาพ	60
4-5 สูตรในตาราง Normalize Metrix ของปัจจัยหลักแผนกคุณภาพ	60
4-6 ตัวอย่างผลการคำนวณ Normalize Metrix ของปัจจัยหลักโดยแผนกคุณภาพ	61
4-7 สูตรในตาราง Weight Sum ของปัจจัยหลักแผนกคุณภาพ	62
4-8 ตัวอย่างผลการคำนวณ Weight Sum ของปัจจัยหลักโดยแผนกคุณภาพ	62
4-9 ตัวอย่างตารางสำหรับตรวจสอบค่า C.R. ของปัจจัยหลักแผนกคุณภาพ	63
4-10 สูตรในตารางสำหรับตรวจสอบค่า C.R. ของปัจจัยหลักแผนกคุณภาพ	64
4-11 ตัวอย่างการออกแบบเมตริกและทำการหาค่าเฉลี่ยคะแนนของปัจจัยหลักด้วยวิธีการ Geometric Mean	65
4-12 สูตรในตาราง Aggregate Pairwise Matrix ด้วยวิธีการ Geometric Mean	66
4-13 ตัวอย่างผลการคำนวณ Geometric Mean	67
4-14 ตัวอย่างตารางสำหรับตรวจสอบค่า C.R. ของปัจจัยหลักด้วยวิธี Geometric Mean	69
4-15 สูตรในตารางสำหรับตรวจสอบค่า C.R. ของปัจจัยหลักด้วยวิธี Geometric Mean	69
4-16 ตัวอย่างการออกแบบเมตริกประเมิน Pairwise ของปัจจัยรองแผนกคุณภาพ	70

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4-17 สูตรในตาราง Pairwise Matrix ของปัจจัยรองแผนกคุณภาพ	70
4-18 ตัวอย่างผลการประเมินปัจจัยรองโดยแผนกคุณภาพ	71
4-19 สูตรในตาราง Normalize Matrix ของปัจจัยรองแผนกคุณภาพ	71
4-20 ตัวอย่างผลการคำนวณ Normalize Matrix ของปัจจัยรองโดยแผนกคุณภาพ	72
4-21 สูตรในตาราง Weight Sum ของปัจจัยรองแผนกคุณภาพ	73
4-22 ตัวอย่างผลการคำนวณ Weight Sum ปัจจัยรองโดยแผนกคุณภาพ	73
4-23 ตัวอย่างตารางสำหรับตรวจสอบค่า C.R. ของปัจจัยรองแผนกคุณภาพ	74
4-24 สูตรในตารางสำหรับตรวจสอบค่า C.R. ของปัจจัยรองแผนกคุณภาพ	75
4-25 ตัวอย่างการออกแบบเมตริกและการประเมิน Pairwise ของค่าระดับแผนกคุณภาพ	76
4-26 สูตรในตาราง Pairwise Matrix ของค่าระดับแผนกคุณภาพ	76
4-27 ตัวอย่างผลการประเมินค่าระดับโดยแผนกคุณภาพ	76
4-28 สูตรในตาราง Normalize Matrix ของค่าระดับแผนกคุณภาพ	77
4-29 ตัวอย่างผลการคำนวณ Normalize Matrix ของค่าระดับโดยแผนกคุณภาพ	77
4-30 สูตรในตาราง Weight Sum ของค่าระดับแผนกคุณภาพ	78
4-31 ตัวอย่างผลการคำนวณ Weight Sum ของค่าระดับโดยแผนกคุณภาพ	79
4-32 ตัวอย่างตารางสำหรับตรวจสอบค่า C.R. ของค่าระดับแผนกคุณภาพ	80
4-33 สูตรในตารางสำหรับตรวจสอบค่า C.R. ของค่าระดับแผนกคุณภาพ	80
4-34 ผลการจำลองหลังจากประเมินค่าระดับคะแนนแต่ละปัจจัยรองของแต่ละผู้ส่งมอบ ขึ้นส่วน	81
4-35 ผลการประเมินค่าระดับคะแนนด้วยการออกแบบปัจจัยหลักและปัจจัยรองใหม่	82
4-36 ตัวอย่างสูตรผลการประเมินค่าระดับคะแนนด้วยการคำนวณ Aggregate Score	82
4-37 ตัวอย่างสูตรผลรวมการประเมินคะแนนของผู้ส่งมอบขึ้นส่วน A	84
4-38 ตัวอย่างสูตรผลรวมการประเมินคะแนนของผู้ส่งมอบขึ้นส่วน A	85
4-39 การเปรียบเทียบกระบวนการคัดเลือกผู้ส่งมอบขึ้นส่วนในปัจจุบันของบริษัทกรณีศึกษา และหลังการประยุกต์ใช้ตัวแบบที่ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนา	86

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2-1 การเปรียบเทียบวิธีการตัดสินใจแบบ MADM และ MODM	18
2-2 มาตรฐานในการวินิจฉัยเปรียบเทียบของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์	24
2-3 ตัวอย่างตารางเมทริกซ์ที่ใช้แสดงการเปรียบเทียบเป็นคู่ ๆ Pairwise Comparison	25
2-4 ค่าดัชนีการสุ่มตัวอย่าง	26
3-1 ตัวอย่างแบบฟอร์มการประเมินสำหรับคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนของบริษัทการศึกษา	36
3-2 ตัวอย่างผลการประเมินสำหรับคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนของบริษัทการศึกษา	37
4-1 งานวิจัยที่อ้างอิงถึงปัจจัยการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วน	41
4-2 ปัจจัยการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนของบริษัทการศึกษาในปัจจุบัน	45
4-3 ปัจจัยการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนของบริษัทการศึกษาหลังมีการออกแบบและกำหนดปัจจัยใหม่	53
4-4 การเปรียบเทียบกระบวนการตัดสินใจคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนระหว่างก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง	87

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันอุตสาหกรรมยานยนต์นับเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ที่สามารถสร้างรายได้อย่างมีนัยสำคัญให้กับประเทศไทย โดยมีการผลิตรถยนต์ปีละกว่า 1.9 ล้านคัน (บริษัท สยามเมทัล เวอร์ค แมนูแฟคเจอร์ส จำกัด, 2566) ส่งมอบให้ทั้งตลาดภายในประเทศและตลาดส่งออก ทำให้ประเทศไทยมีนักลงทุนเข้ามาร่วมลงทุนเป็นจำนวนมาก การขยายตัวของอุตสาหกรรมยานยนต์ส่งผลให้อุตสาหกรรมในห่วงโซ่อุปทานซึ่งได้แก่ อุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ หรือ Automotive parts มีการขยายตัวและเติบโตไปด้วยอย่างต่อเนื่อง ผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในประเทศไทยยังมีความหลากหลายและมีความเชี่ยวชาญ ทั้งชิ้นส่วนเครื่องยนต์ ชิ้นส่วนตัวถัง ชิ้นส่วนตกแต่งภายใน รวมไปถึงอุปกรณ์ชิ้นส่วนระบบไฟฟ้า เป็นต้น โดยธุรกิจของผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่มย่อย ประกอบด้วย บริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ (Tier-1) บริษัทผู้ประกอบชิ้นส่วนยานยนต์จากวัตถุดิบ (Tier-2) และบริษัทผู้ผลิตวัตถุดิบ อย่างไรก็ตามการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์นั้น จำเป็นที่จะต้องมีการพัฒนาตัวเองตลอดเวลาตามช่วงเวลาที่มีการเปลี่ยนแปลงของรถยนต์ ทั้งประเภทรูปแบบและเทคโนโลยี เพื่อให้สามารถก้าวตามการพัฒนาของอุตสาหกรรมผลิตยานยนต์ทั้งในประเทศและในตลาดโลก

ในช่วงที่ผ่านมาธุรกิจอุตสาหกรรมยานยนต์ได้รับผลกระทบจากการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 อย่างมาก ทั้งในฝั่งของอุปทานและอุปสงค์ที่เกิดจากการล็อกดาวน์ทั้งในประเทศและต่างประเทศ ทำให้แต่ละองค์กรของผู้ประกอบการอุตสาหกรรมยานยนต์ต่างให้ความสำคัญต่อการจัดการต้นทุนการผลิตเพิ่มอย่างมาก มีนโยบายภายในในการควบคุมต้นทุนการสั่งซื้อ การผลิต และการจัดส่ง โดยการควบคุมต้นทุนนั้นต้องไม่ส่งผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์

อย่างไรก็ตาม การคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนเพื่อสั่งซื้อวัตถุดิบสำหรับการผลิตเป็นหนึ่งในปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการต้นทุน เนื่องจากการจัดซื้อเป็นกระบวนการที่ให้ได้มาซึ่งวัตถุดิบชิ้นส่วน และอุปกรณ์สำหรับใช้ในกระบวนการผลิตสินค้าหรือการจัดหาบริการให้แก่ลูกค้า หากผู้ประกอบการสามารถจัดหาวัสดุและอุปกรณ์ได้ในราคาที่ถูกลงและมีคุณภาพและตรงตามเวลาที่ต้องการสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ดีทั้งในด้านราคาและความรวดเร็วในการส่งมอบสินค้า และสามารถเพิ่มโอกาสทางการแข่งขันกับผู้ผลิตรายอื่น ดังนั้นเพื่อหลีกเลี่ยงความล้มเหลวของผลลัพธ์จากการตัดสินใจเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนที่ไม่มีประสิทธิภาพ ผู้บริหารและฝ่ายจัดซื้อจัดจ้างจำเป็นต้องมีกลยุทธ์เชิงรุกสำหรับใช้ในการเสาะหาหรือกำหนดคุณสมบัติของผู้ส่งมอบชิ้นส่วน เพื่อใช้ในการ

กลั่นกรองคุณสมบัติ โดยมีเป้าหมายหลักในการลดความน่าจะเป็นหรือโอกาสที่จะมีผู้ส่งมอบชิ้นส่วนที่ไม่มีประสิทธิภาพหรือขาดคุณสมบัติที่ต้องการเข้ามาสู่กระบวนการประเมินโดยผ่านระบบคัดเลือกขององค์กร ส่วนเป้าหมายรองของการกลั่นกรองคุณสมบัติของผู้ส่งมอบชิ้นส่วน คือ การสร้างความมั่นใจว่าผู้ส่งมอบชิ้นส่วนที่องค์กรจะทำธุรกิจด้วยนั้นจะสามารถเป็นหุ้นส่วนที่มีความรับผิดชอบและตอบสนองความต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนของบริษัทกรณีศึกษาในปัจจุบันนั้นได้มีการกำหนดปัจจัยอยู่ 6 ด้านด้วยกัน คือ ด้านคุณภาพ ด้านต้นทุน ด้านการส่งมอบ ด้านเทคนิค ด้านการจัดการ และด้านสิ่งแวดล้อม โดยมีมีการพิจารณากำหนดความสำคัญของปัจจัยแตกต่างกันออกไปตามลักษณะกลุ่มงาน ในปัจจุบันได้พบปัญหาในกลุ่มของการจัดซื้อวัตถุดิบ ซึ่งได้ให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านราคาเป็นพิเศษ ส่งผลให้ไม่ว่าจะตัดสินใจซื้อวัตถุดิบชนิดใด องค์กรจะเลือกวัตถุดิบที่มีราคาต่ำสุดเสมอ การพิจารณาคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนจากปัจจัยด้านราคาเป็นหลักนั้น ส่งผลให้เกิดปัญหา กล่าวคือ เมื่อนำวัตถุดิบมาเข้าสู่กระบวนการผลิต พบว่าวัตถุดิบบางชนิดไม่ได้คุณภาพและส่งผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์ ทำให้มีค่าใช้จ่ายที่สูงเกินไปทั้งจากของผลิตภัณฑ์ที่เสียหาย รวมถึงส่งผลให้ความสามารถทางการแข่งขันกับผู้ผลิตรายอื่นลดลง อีกทั้งยังต้องใช้ระยะเวลาในการปรับปรุงคุณภาพของวัตถุดิบจัดซื้อวัตถุดิบ และยังต้องใช้ระยะเวลาในการจัดซื้อวัตถุดิบใหม่ นอกจากนี้วิธีการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนในปัจจุบันเป็นวิธีการที่ไม่สะท้อนความเป็นจริง เนื่องจากฝ่ายจัดซื้อใช้เกณฑ์การตัดสินใจเพียงด้านเดียว แต่ในด้านอื่น ๆ ไม่ได้นำมาพิจารณาอย่างเป็นระบบ

กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analysis Hierarchy Process: AHP) เป็นหนึ่งในเครื่องมือเพื่อช่วยวิเคราะห์การตัดสินใจแบบพหุเกณฑ์ (Multiple Criteria Decision Making: MCDM) ประโยชน์ของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ คือ การที่สามารถใช้ตัวแปรแบบพหุเกณฑ์ในผู้ตัดสินใจที่เกี่ยวข้องกับเกณฑ์การตัดสินใจทั้งแบบรูปธรรม (Objective) และนามธรรม (Subjective) ในการประเมินทางเลือก เพื่อให้ได้มาซึ่งการตัดสินใจ กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ยังสามารถแสดงวิธีการวัดและแปรผลความสอดคล้อง (Consistency) ของการตัดสินใจ ส่งผลให้การตัดสินใจคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนมีความเที่ยงตรง และเป็นระบบมาตรฐาน ทำให้บริษัทกรณีศึกษามีความเชื่อมั่นว่า วัตถุดิบที่ผู้ส่งมอบจัดส่งให้ จะสามารถผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ได้อย่างมีคุณภาพด้วยต้นทุนการผลิตที่ต่ำ และสามารถเพิ่มโอกาสทางการแข่งขันกับผู้ผลิตรายอื่นได้

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

เพื่อพัฒนาตัวแบบการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนสำหรับบริษัทกรณีศึกษาด้วยการประยุกต์กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย

1. ได้วิธีการและเครื่องมือในการตัดสินใจคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนสำหรับอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ที่มีประสิทธิภาพ
2. สามารถลดความผิดพลาดในการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนให้กับบริษัทกรณีศึกษาได้
3. เพิ่มความน่าเชื่อถือขององค์กรให้กับผู้ส่งมอบชิ้นส่วน โดยนำผลการประเมินมาเป็นแนวทางให้คำแนะนำปรับปรุง และพัฒนาผู้ส่งมอบชิ้นส่วนแต่ละรายให้ตรงกับความต้องการขององค์กร
4. สามารถนำไปใช้คัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนสำหรับวัตถุดิบชนิดอื่นขององค์กรได้ในอนาคต

ขอบเขตการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดขอบเขตการศึกษาไว้ดังนี้

1. ศึกษากระบวนการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนของบริษัทกรณีศึกษา โดยเน้นผู้ส่งมอบชิ้นส่วนในกลุ่มวัตถุดิบโลหะ
2. พัฒนาตัวแบบช่วยในการตัดสินใจคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนที่เหมาะสมด้วยการประยุกต์กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ร่วมกับโปรแกรม Microsoft Excel
3. ข้อมูลนำเข้าสำหรับการทดสอบและประยุกต์ใช้งานตัวแบบและโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นจะเป็นข้อมูลตัวอย่างที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้นตามความเหมาะสมกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริง

ขั้นตอนการศึกษา

งานวิจัยนี้มีขั้นตอนดำเนินการจำนวน 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดหัวข้องานวิจัยที่ศึกษา
2. ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
3. ศึกษากระบวนการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนของบริษัทกรณีศึกษา
4. พัฒนากระบวนการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนที่เหมาะสมกับบริษัทกรณีศึกษาด้วยวิธีประเมินกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์
5. สร้าง Spreadsheet Model สำหรับช่วยสนับสนุนกระบวนการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนที่พัฒนาขึ้น
6. ประยุกต์ใช้กระบวนการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนและ Spreadsheet Model เพื่อคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนที่เหมาะสมสำหรับบริษัทกรณีศึกษา
7. อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัยเรื่อง การประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์สำหรับคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วน กรณีศึกษา อุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าแนวคิดและรวบรวมทฤษฎี ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นพื้นฐานและแนวทางการวิจัย โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ความหมายและความสำคัญของกระบวนการจัดซื้อ
2. กระบวนการตัดสินใจ
3. ความสำคัญของการตัดสินใจเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วน
4. กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความหมายและความสำคัญของกระบวนการจัดซื้อ

1. ความหมายของกระบวนการจัดซื้อ

1.1 กระทรวงการคลัง กรมบัญชีกลาง (2560) ได้ให้ความหมายของการจัดซื้อว่า “การจัดซื้อจัดจ้าง” หมายความว่า การดำเนินการเพื่อให้ได้มาซึ่งพัสดุโดยการซื้อ จ้าง เช่า แลกเปลี่ยน หรือโดยนิติกรรมอื่นตามที่กำหนดในกฎกระทรวงการจัดซื้อจัดจ้างจะต้องสอดคล้องกับหลักการดังต่อไปนี้

1.1.1 “คุ้มค่า” โดยพัสดุที่จัดซื้อจัดจ้างต้องมีคุณภาพหรือคุณลักษณะที่ตอบสนองวัตถุประสงค์ในการใช้งานของหน่วยงานของรัฐ มีราคาที่เหมาะสม และมีแผนการบริหารพัสดุที่เหมาะสมและชัดเจน

1.1.2 “โปร่งใส” โดยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุต้องกระทำโดยเปิดเผย เปิดโอกาสให้มีการแข่งขันอย่างเป็นธรรม มีการปฏิบัติต่อผู้ประกอบการทุกรายโดยเท่าเทียมกัน มีระยะเวลาที่เหมาะสมและเพียงพอต่อการยื่นข้อเสนอ มีหลักฐานการดำเนินงานชัดเจน และมีการเปิดเผยข้อมูลการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุในทุกขั้นตอน

1.1.3 “มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล” โดยต้องมีการวางแผนการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุล่วงหน้าเพื่อให้การจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุเป็นไปอย่างต่อเนื่องและมีกำหนดเวลาที่เหมาะสมโดยมีการประเมินและเปิดเผยผลสัมฤทธิ์ของการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุ

1.1.4 “ตรวจสอบได้” โดยมีการเก็บข้อมูลการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุ อย่างเป็นระบบเพื่อประโยชน์ในการตรวจสอบให้หน่วยงานของรัฐใช้หลักการตามวรรคหนึ่ง เพื่อเป็น แนวทางในการปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุ หากการจัดซื้อจัดจ้างไม่เป็นไป ตามหลักการดังกล่าว แต่ไม่มีผลต่อการจัดซื้อจัดจ้างอย่างมีนัยสำคัญ หรือเกิดจากกรณีเร่งด่วน หรือมี เหตุผลหรือความจำเป็นอื่น การจัดซื้อจัดจ้างนั้นย่อมไม่เสียไป

1.2 ปราณี ต้นประยูร (2537) ได้กล่าวว่า ความหมายของคำว่า “การจัดซื้อ” หรือ ภาษาอังกฤษ เรียกว่า “Purchasing” เป็นการดำเนินการงานจัดซื้อตามกระบวนการต่าง ๆ ทำการ จัดหาและจัดซื้อสิ่งที่เราใช้ในชีวิตประจำวันทุกชนิด โดยสิ่งเหล่านั้นที่ซื้อมา ผู้ซื้อมีความพึงพอใจในทุก ด้านที่ร้องขอไป นอกจากนี้ เพื่อให้การทำงานของพนักงานจัดซื้อให้สมบูรณ์มากขึ้น จึงต้องทำตาม จุดประสงค์ (Objective) ดังนี้

1.2.1 วัตถุประสงค์ที่สายการผลิตต้องใช้หรือวัสดุที่ฝ่ายอื่น ๆ ต้องใช้มีความเพียงพอ ใน บริษัทที่ไม่มีสถานการณ์การขาดแคลนวัตถุดิบเกิดขึ้น

1.2.2 สิ่งของทุกอย่างที่พนักงานจัดซื้อซื้อมา จะต้องมีคุณสมบัติที่ได้มาตรฐาน พนักงานจัดซื้อมีความรับผิดชอบในด้านการรักษาคุณสมบัติ

1.2.3 พนักงานจัดซื้อจะต้องพยายามหลีกเลี่ยงมีสภาพการสูญเสียหายเกิดขึ้น และ วัตถุประสงค์ที่ซื้อมาต้องเป็นไปตามสมัยที่กำหนดนิยามกัน

1.2.4 ในการดำเนินธุรกิจการซื้อของ ควรลดต้นทุนการซื้อพร้อมวัสดุมีคุณภาพและ ใช้เพียงพอเพื่อให้กิจกรรมการผลิตและธุรกิจต่าง ๆ ของบริษัทมีกำไรมากขึ้น

1.2.5 ในงานจัดซื้อประจำวัน จำเป็นต้องหลีกเลี่ยงปัญหาต่าง ๆ เกิดขึ้น อาทิ พัสดู ซ้ำกัน พัสดูมีส่วนเกินในคลังสินค้าอย่างมาก

1.3 จุลศิริ ศรีงามผ่อง (2536) ได้กล่าวว่า เนื่องจากโครงสร้างองค์กรและขอบเขต ประเภทธุรกิจของแต่ละบริษัทมีความแตกต่างกันมาก แต่ละบริษัทจะมีระเบียบกระบวนการ การ จัดซื้อที่มีลักษณะเฉพาะของตนเอง แต่โดยทั่วไปแล้ว กระบวนการจัดซื้อพื้นฐานมักจะคล้าย ๆ กัน โดยประกอบด้วยกิจกรรมพื้นฐาน 10 ประการ ดังนี้

1.3.1 มีการรับใบขอซื้อ (Purchasing Requisition) ก่อน แล้วตรวจสอบความ ถูกต้องและครบถ้วนของข้อมูลที่ต้องกรอกไปนั้น อาทิ ชื่อแผนกและพนักงาน (Department and Applicant) ชื่อรายการ (Item Name) ขนาดและรุ่น (Model and Size) จำนวน (Quantity) เป็นต้น

1.3.2 มีการศึกษาวิเคราะห์สถานการณ์ตลาดและสภาพผู้ส่งมอบชิ้นส่วน รวมถึง สภาพแวดล้อมทางการตลาดแหล่งที่จะซื้อของสินค้า (Marketing Situation)

1.3.3 ทำการขอใบเสนอราคา (Quotations) จากผู้ส่งมอบชิ้นส่วนหลายราย โดยผ่านช่องทางการติดต่อต่าง ๆ อาทิ อีเมล (Email) โทรศัพท์ (Phone) ข้อความ (Message) เป็นต้น

1.3.4 มีการรับและพิจารณาใบเสนอราคาจากผู้ส่งมอบชิ้นส่วนหลายรายที่เคยขอ (Receiving Quotations) รวมถึงการพิจารณาคุณสมบัติรวมของผู้ส่งมอบชิ้นส่วน

1.3.5 มีการตัดสินใจซื้อผู้ส่งมอบชิ้นส่วนที่เหมาะสมที่สุด โดยมีคุณภาพ ราคา การบริการ และคุณสมบัติด้านอื่น ๆ ดีเด่น (Comparison)

1.3.6 ทำการคำนวณและประเมินราคาสินค้าที่จะสั่งซื้ออย่างสมเหตุสมผล และจำเป็นต้องต่อราคาหลายรอบกับผู้ส่งมอบชิ้นส่วน

1.3.7 ในชื่อบริษัทออกใบสั่งซื้อสินค้า (Purchasing Order) ที่มีข้อมูลครบถ้วนและจำนวนถูกต้องไปยังผู้ส่งมอบชิ้นส่วน

1.3.8 มีการติดตามสถานการณ์ผลการส่งมอบสินค้า ให้เป็นไปตามสัญญาซื้อขาย (Purchasing Contract) หรือที่ตกลงกันไว้กับผู้ซื้อและผู้ขายอย่างทันเวลา

1.3.9 เมื่อสิ่งของส่งมาถึง แจ้งคลังสินค้าตรวจสอบและรับสินค้า และเวลารับของควรเชิญผู้ร้องขอไปด้วย เพื่อทำการวิเคราะห์รายการการรับรองของต่าง ๆ เช็กทุกรายการที่ขอซื้อตรงตามความต้องการ

1.3.10 ทำการวิเคราะห์และตรวจสอบเอกสารและหนังสือรับรองสินค้าต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง อาทิ ต้นฉบับใบกำกับภาษี (Tax Invoice original) สำเนาใบกำกับภาษี (Tax Invoice copy) ใบส่งของ (Delivery) ใบวางบิล (Invoice) ของผู้ส่งมอบชิ้นส่วน เพื่อเตรียมทำการจ่ายเงิน

1.4 อรุณี ต้นติ่มงกร และศุภกร เอกชัยไพบุลย์ (2561) ได้กล่าวว่า การจัดซื้อจัดจ้างอย่างยั่งยืน คือ กระบวนการจัดซื้อจัดจ้างที่พิจารณาปัจจัยด้านราคา การส่งมอบ และคุณสมบัติที่ครอบคลุมประเด็นด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ดังนี้

1.4.1 ประเด็นความยั่งยืนในด้านเศรษฐกิจ คือ รักษาเสถียรภาพและการเติบโตทางเศรษฐกิจและการจ้างงาน ส่วนแนวทางปฏิบัติ คือ บรรษัทภิบาลและการต่อต้านคอร์รัปชัน (Business Ethics & Anti-Corruption) และการจ้างงานท้องถิ่น (Local Partnership) นอกจากนี้ ประเด็นที่เกี่ยวข้องจะมี 3 ประการ ดังนี้

1.4.1.1 การต่อต้านคอร์รัปชันและการติดสินบน

1.4.1.2 การสนับสนุนการจ้างแรงงานท้องถิ่น

1.4.1.3 การไม่ละเมิดทรัพย์สินทางปัญญา

1.4.2 ประเด็นความยั่งยืนในด้านสังคม คือ สร้างสังคมที่ก้าวไปพร้อมกับความต้องการของทุกคนในสังคม ส่วนแนวทางปฏิบัติคือการจัดซื้อจัดจ้างที่คำนึงถึงสิทธิมนุษยชน (Labor Practices & Human Rights) นอกจากนี้ ประเด็นที่เกี่ยวข้องจะมี 3 ประการ ดังนี้

1.4.2.1 การต่อต้านการใช้แรงงานที่ผิดกฎหมาย เช่น แรงงานทาส แรงงาน
เด็ก

1.4.2.2 ความปลอดภัยและสุขภาพแรงงานของคู่ค้า

1.4.2.3 ความเท่าเทียม ไม่เลือกปฏิบัติ

1.4.3 ประเด็นความยั่งยืนในด้านสิ่งแวดล้อม คือ ปกป้องและใช้ทรัพยากรและ
สิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า ส่วนแนวทางปฏิบัติคือการจัดซื้อจัดจ้างที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Green
Procurement) นอกจากนี้ ประเด็นที่เกี่ยวข้องจะมี 3 ประการ ดังนี้

1.4.3.1 การลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมผ่านกระบวนการจัดซื้อ

1.4.3.2 การส่งเสริมสินค้าและบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

1.4.3.3 สนับสนุนคู่ค้าที่มีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม

ผลที่ได้จากการศึกษาตามแนวคิดและทฤษฎีข้างต้นสามารถสรุปคำจำกัดความของการ
จัดซื้อได้ว่า การจัดซื้อ (Purchasing) คือ “การจัดการ” และ “การซื้อขาย” ซึ่งเป็นฝ่ายที่มีหน้าที่
คัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วน และมีความสำคัญและบทบาทอย่างมากสำหรับทุก ๆ บริษัท เพราะจะต้องมี
การทำงานเชื่อมต่อกันกับหลาย ๆ ฝ่าย และผลการตัดสินใจของงานจัดหาและจัดซื้อ มีผลต่อภาพรวม
ของบริษัท เช่น ต้นทุนรวม และคุณภาพของสินค้าที่บริษัทผลิตออกมา เป็นต้น ดังนั้นการทำงาน
จัดหาและงานจัดซื้อจำเป็นต้องคำนึงถึง วัตถุประสงค์ของการจัดซื้อ (Purchasing Objective) และ
การดำเนินงานควรเป็นไปตามกระบวนการจัดซื้อ (Purchasing Process) เพื่อให้การคัดเลือกผู้ส่ง
มอบชิ้นส่วนมีความถูกต้องและเหมาะสม

2. ความสำคัญของการจัดซื้อจัดหา

การจัดซื้อจัดหา (Procurement) เป็นหนึ่งในกิจกรรมหลักของโลจิสติกส์ ซึ่งช่วยในการ
ขับเคลื่อนโซ่อุปทานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากเดิมการจัดซื้อจัดหามุ่งเน้นในเรื่องราคามากกว่า
คุณภาพของวัสดุ แต่ด้วยการแข่งขันที่เพิ่มมากขึ้น การจัดซื้อจัดหาจึงมุ่งเน้นในคุณภาพสินค้ามากกว่า
ราคา จึงก่อให้เกิดกระบวนการคัดเลือกผู้ขาย และคุณภาพของสินค้า เพื่อให้ได้มีการคัดเลือกไปตาม
กลยุทธ์ที่วางไว้โดยความหมายของการจัดซื้อจัดหา คือ กระบวนการในการซื้อโดยศึกษาความต้องการหา
แหล่งซื้อและคัดเลือกผู้ส่งมอบ เปรียบเทียบราคา และกำหนดเงื่อนไขให้ตรงกับความต้องการ รวมไปถึง
ถึงติดตามการจัดส่งสินค้าเพื่อให้ได้รับสินค้าตรงเวลาและติดตามการชำระสินค้าด้วย
(Leenders, Fraser, Flynn, & Fearon, 2006)

ความสำคัญของการจัดซื้อในปัจจุบันได้เปลี่ยนแปลงตามเศรษฐกิจโลก หากองค์กรใด
สามารถลดต้นทุนกิจกรรมอันไม่ก่อให้เกิดประโยชน์ได้ ก็ย่อมสามารถเพิ่มกำไรในผลประกอบการทาง
ธุรกิจได้ ความสำคัญของการจัดซื้อ ดังนี้

2.1 ต้นทุนขององค์กร กล่าวคือ หากองค์กรสามารถจัดซื้อจัดหาสินค้า วัตถุดิบในราคา ที่ต่ำจะส่งผลต่อต้นทุนรวมของบริษัทลดลง และสามารถสร้างผลกำไรได้

2.2 ประสิทธิภาพการดำเนินงานขององค์กร หากการจัดซื้อเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ องค์กรได้รับสินค้าหรือบริการถูกต้อง เหมาะสม ครบถ้วนตามเวลาที่กำหนด ก็ส่งผลให้ประสิทธิภาพ การดำเนินงานเพิ่มขึ้นไปด้วย

2.3 ความได้เปรียบทางการแข่งขัน การจัดซื้อที่มีประสิทธิภาพสูง มีต้นทุนที่ต่ำ และมี ประสิทธิภาพการทำงานที่สูงกว่าคู่แข่ง ย่อมส่งให้องค์กรสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันได้เป็น อย่างดี

3. วัตถุประสงค์และแนวคิดของกระบวนการจัดซื้อ

เพื่อให้การซื้อวัตถุดิบและบริการเป็นไปอย่างมีคุณภาพ ถูกต้องในเรื่องราคาสินค้า คุณภาพ แหล่งวัตถุดิบ ตลอดจนการดำเนินงานโดยทั่ว จึงจัดให้มีวัตถุประสงค์ในกระบวนการจัดซื้อ 10 ประการ ดังนี้

3.1 สนับสนุนการดำเนินงานของบริษัทโดยการจัดซื้อวัตถุดิบและบริการ เพื่อไม่ให้ กระบวนการผลิตหยุดชะงักเนื่องจากการขาดวัตถุดิบ

3.2 ทำการจัดซื้อโดยได้ราคาไม่เกินกว่าคู่แข่งและทำการแสวงหาสิ่งที่มีคุณค่าที่ดีกว่า ในราคาที่จ่ายไป เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดสำหรับองค์กร

3.3 รักษาคุณภาพของวัตถุดิบที่ซื้อให้อยู่ในมาตรฐานสำหรับการใช้งาน

3.4 รักษาระดับความเสียหายที่เกิดแก่การลงทุนในการใช้วัตถุดิบให้น้อยที่สุด โดยกำจั ดการซื้อซ้ำ เพื่อลดความสูญเสียที่เกิดจากการเก็บรักษาที่ขาดประสิทธิภาพ

3.5 สร้างแหล่งจำหน่ายสินค้าที่เชื่อถือได้ไว้เป็นแหล่งสำรองในการจัดหาวัตถุดิบ

3.6 รักษาฐานะการแข่งขันให้กับบริษัท

3.7 พัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างผู้ขายสินค้าเพื่อกำจัดปัญหาต่าง ๆ และเพิ่มความ ได้เปรียบในการต่อรองราคาและบริการที่ดี

3.8 แสวงหาความร่วมมือกับแผนกอื่น ๆ ในบริษัท คือ ทำความเข้าใจถึงความต้องการ ของแผนกอื่น เพื่อที่จะให้การสนับสนุนทางด้านวัสดุได้ดีกว่า

3.9 ฝึกอบรมพัฒนาบุคลากรฝ่ายจัดซื้อให้เกิดแรงจูงใจในการทำงาน

3.10 จัดทำนโยบายวิธีการเพื่อให้บรรลุถึงวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ที่กล่าวมา โดยมีต้นทุนใน การดำเนินการตามความเหมาะสม

4. การวัดประสิทธิภาพสำหรับกิจกรรมการจัดซื้อ

มุมมองเชิงบริหารด้านต่าง ๆ ของผู้บริหารองค์กรเป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลในการทำ ให้การจัดซื้อจัดหาจำเป็นและต้องมีการวัดประเมิน ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็นด้านต่าง ๆ ได้ดังนี้

4.1 ด้านกิจกรรมการปฏิบัติงานและการอำนวยความสะดวก (Operational, Administrative activity) ในด้านนี้จะทำการวัดประเมินการปฏิบัติงานจัดซื้อ เช่น

4.1.1 จำนวนคงค้างในการออกไปสั่งซื้อ (Order backlog)

4.1.2 ระยะเวลาในการปฏิบัติงานด้านจัดซื้อ (Purchasing administrative lead time)

4.1.3 จำนวนที่ออกไปสั่งซื้อแล้ว (Number of ordered issued)

4.1.4 จำนวนที่ออกไปขอให้เสนอราคาแล้ว (Number of request for quotations issued)

4.1.5 การปฏิบัติตามกฎระเบียบการจัดซื้อ (Purchasing) เป็นต้น

4.2 ด้านกิจกรรมการค้า (Commercial activity) ผู้บริหารจะคำนึงถึงการประหยัดที่เกิดจากการจัดซื้อ (Purchasing) ในเรื่องของราคาสินค้า และการลดต้นทุน ซึ่งเกิดจากข้อตกลงที่เกิดจากฝ่ายจัดซื้อ ซึ่งจัดซื้อควรดำเนินการในรูปแบบที่มีการแข่งขันโดยการใช้วิธีการประกวดราคาสินค้า เพื่อให้ได้ราคาสินค้าที่ดีที่สุด

4.3 การเป็นส่วนหนึ่งของบูรณาการด้านโลจิสติกส์ (Part of integrated logistics) ผู้บริหารหันมาคำนึงถึงในเรื่องการจัดซื้อสินค้าที่มีราคาถูก เพื่อให้เกิดการประหยัดมากที่สุด ทำให้ได้มาซึ่งสินค้าที่มีคุณภาพต่ำ และมีการจัดส่งที่ไม่ดี และอาจส่งผลเสียได้ภายหลัง ดังนั้นการตั้งเป้าหมายสำหรับการวัดประเมินในส่วนนี้ จึงถูกกำหนดเป็นการปรับปรุงคุณภาพสินค้า การลดระยะเวลานาน (Lead time reduction) และการปรับปรุงความน่าเชื่อถือในการจัดส่งสินค้าของผู้ขาย

4.4 ด้านยุทธศาสตร์ทางธุรกิจ (Strategic business area) การจัดซื้อนั้นมีบทบาทสำคัญในการตัดสินใจในการดำเนินการของธุรกิจหลัก ส่งเสริมให้องค์กรมีความสามารถในการแข่งขัน อีกทั้งยังเป็นสิ่งที่ช่วยตัดสินใจว่าควรจะมีผลิตสินค้าใช้เอง หรือจะจัดซื้อสินค้าจากผู้ขาย นอกจากนี้แล้วยังเป็นการเปรียบเทียบการจัดซื้อสินค้าจากผู้ขายในประเทศกับผู้ขายต่างประเทศในการวัดและประเมินกิจกรรมทางด้านการจัดซื้อจัดหา (Purchasing performance) นั้น สามารถแบ่งออกได้ 4 ด้าน ดังต่อไปนี้

4.4.1 ราคา/ ต้นทุน

4.4.2 ผลិតภัณฑ์/ คุณภาพ

4.4.3 โลจิสติกส์

4.4.4 โครงสร้างองค์กร (Organizational)

การจัดซื้อ (Purchasing) และการจัดหา (Supply) เป็นกิจกรรมหนึ่งที่สำคัญมากอีกกิจกรรมหนึ่งของโลจิสติกส์ (Logistics) ซึ่งในการบริหารจัดการโซ่อุปทานก็เล็งเห็นถึงความสำคัญที่

จะต้องมีการจัดการในการจัดซื้อวัตถุดิบ (Purchasing Materials) และการจัดหาวัตถุดิบ (Supply Materials) ที่มีคุณภาพเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าที่เปลี่ยนไปจากการเน้นที่ ราคา (Price) ไปเป็นคุณภาพที่ดี โดยในการจัดซื้อ (Purchasing) และการจัดหาจะต้องมีกระบวนการเพื่อใช้ในการตัดสินใจเลือกวัตถุดิบ และตัดสินใจเลือกผู้จัดจำหน่ายวัตถุดิบ (Supplier) ที่มีคุณภาพในราคาที่ยอมรับได้ และที่สำคัญจะต้องมีระบบที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของวัตถุดิบ และตัวผู้จัดจำหน่ายวัตถุดิบ (Supplier) ซึ่งจะเป็นตัวที่ส่งผลกระทบต่อต้นทุน (Cost) รวมของโลจิสติกส์ (Logistics) ต่ำลง ตรงตามวัตถุประสงค์ของการบริหารจัดการโซ่อุปทาน โดยองค์ความรู้ในเรื่องของการจัดซื้อ (Purchasing) และการจัดหาเป็นการเรียบเรียงองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลระบบสารสนเทศ และหนังสือที่มีความน่าสนใจหลาย ๆ แหล่งข้อมูล โดยมีวัตถุประสงค์เพื่ออธิบายความรู้พื้นฐานสำหรับการบริหารจัดการโซ่อุปทาน (ทมนี สุขใส, 2560)

5. หน้าที่สำคัญของหน่วยงานจัดซื้อ

หน้าที่สำคัญของหน่วยงานจัดซื้อ คือ การจัดการสินค้าหรือวัตถุดิบให้มีพร้อมตามความต้องการของหน่วยงานต่าง ๆ อย่างประหยัดและคุ้มค่าที่สุด ซึ่งรวมถึงการเลือกสรรผู้ขายวัตถุดิบที่เหมาะสมกับการสั่งซื้อ และการตรวจสอบควบคุมการทำงานของผู้ส่งมอบชิ้นส่วนแต่ละรายเพื่อตรวจสอบหาจุดที่ควรปรับปรุง เพื่อที่จะปรึกษากับผู้ส่งมอบชิ้นส่วนรายนั้น ๆ เพื่อหาวิธีที่ดีที่สุดที่เหมาะสมที่สุดในการแก้ปัญหาหรือพัฒนาความสำคัญของการจัดซื้อจะส่งผลกระทบต่อ 6 ประการ คือ

- 5.1 กำไรของกิจการ
- 5.2 ประสิทธิภาพของการดำเนินงาน
- 5.3 ภาพลักษณ์ของกิจการ
- 5.4 การแข่งขันของการตลาด
- 5.5 การรับรู้ข้อมูลของกิจการ
- 5.6 กลยุทธ์ของกิจการและนโยบายทางสังคม

6. ความรับผิดชอบของแผนกจัดซื้อ

เมื่อองค์กรมีความจำเป็นที่จะต้องมีการซื้อ (Purchasing) ฝ่ายจัดซื้อหรือแผนกจัดซื้อจะต้องพยายามจัดซื้อให้ดีที่สุด เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของการจัดซื้อ โดยการจัดซื้อที่ดีที่สุด ผู้จัดซื้อจะต้อง ยึดหลัก 6R's เป็นประเด็นสำคัญ ดังนี้

- 6.1 คุณสมบัติที่ถูกต้อง (Right Quality)
- 6.2 ปริมาณที่ถูกต้อง (Right Quantity)
- 6.3 ราคาที่ถูกต้อง (Right Price)
- 6.4 ช่วงเวลาที่ถูกต้อง (Right Time)

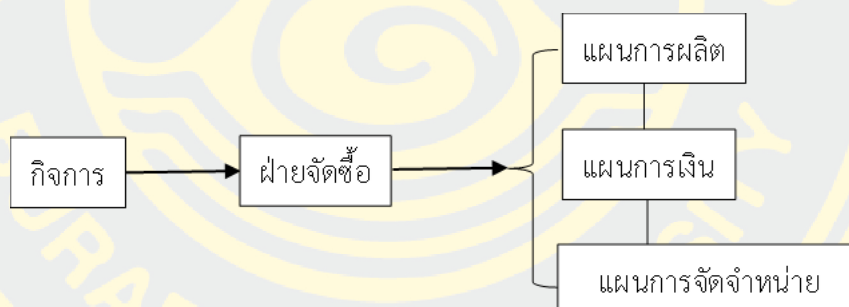
6.5 แหล่งขายที่ถูกต้อง (Right Source)

6.6 การนำส่งที่ถูกต้อง (Right Place)

7. บทบาทของการจัดซื้อ

ตามแนวความคิดเก่าฝ่ายจัดซื้อจะถูกละเลยความสำคัญไป เพราะมีความเชื่อว่างานของฝ่ายจัดซื้อนั้นไม่จำเป็นต้องใช้ความรู้ความสามารถ เพียงแต่ให้ซื้อของได้ ต่อรองราคาเก่งเท่านั้น ก็ถือว่าทำหน้าที่ฝ่ายจัดซื้อแล้ว แต่ในปัจจุบันการจัดซื้อเริ่มมีบทบาทและความสำคัญต่อการดำเนินธุรกิจเป็นอย่างมาก เพราะงานจัดซื้อนั้นถือว่าเป็นพื้นฐานของระบบการผลิตเป็นงานหลักที่สามารถสร้างกำไรและสร้างภาพพจน์ที่ดีให้แก่กิจการของตนเองได้เสมอ ซึ่งฝ่ายจัดซื้อจะต้องอาศัยเทคนิค ประสบการณ์และความรู้ความสามารถของนักจัดซื้อ จึงจะประสบผลสำเร็จได้

7.1 งานหลักงานหนึ่งของธุรกิจการจัดซื้อนั้นมีหน้าที่ในการจัดหาวัตถุดิบ วัสดุอุปกรณ์ เครื่องใช้ เครื่องจักรเพื่อสนองความต้องการของกิจการ ซึ่งกิจการนั้นจะประสบผลสำเร็จหรือไม่จะขึ้นอยู่กับการจัดการด้านจัดซื้อได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับแผนการผลิต การเงิน การจัดจำหน่าย



ภาพที่ 2-1 ความสอดคล้องระหว่างกันของฝ่ายจัดซื้อ

7.2 งานขั้นพื้นฐานของระบบการผลิต การจัดซื้อนั้นเป็นส่วนหนึ่งในการจัดหาเครื่องจักรและวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต ดังนั้นผู้ทำหน้าที่ปฏิบัติงานด้านการจัดซื้อจึงต้องใช้ความพยายามในการจัดหาเครื่องจักรและวัตถุดิบ เพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการของผู้ใช้ ถ้าวัตถุดิบมีข้อบกพร่องอาจจะทำต้นทุนของกิจการเพิ่มขึ้นและทำให้กำไรลดลงได้เท่า ๆ กับการมีวิธีการผลิตที่ล้ำสมัยหรือมีบุคคลที่ด้อยประสิทธิภาพหรือการขายที่ไม่มีประสิทธิภาพ ขณะเดียวกันเครื่องจักรก็มีความสำคัญต่อระบบการผลิตในปัจจุบันที่มุ่งเน้นการผลิตขนาดใหญ่ประกอบกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ซึ่งทำให้เครื่องจักร มีประสิทธิภาพมากขึ้น การผลิตมีมาตรฐานและใช้เวลาการผลิตน้อยลง ทำให้เป็นการลดต้นทุนการผลิต จึงจะทำให้ระบบการผลิตมีประสิทธิภาพสูงสุด

7.3 งานที่ต้องรับผิดชอบในการจัดหาของใช้ทั้งหมดขององค์การธุรกิจ โดยทั่วไปการจัดหาวัตถุดิบและวัสดุอุปกรณ์จะจัดส่งมาเพื่อใช้ในกิจการใน 2 ลักษณะด้วยกัน คือ ส่วนหนึ่งจัดส่งไปยังแผนกผลิตโดยตรง เพื่อใช้ในการผลิต ได้แก่ วัตถุดิบ และวัสดุสิ้นเปลืองต่าง ๆ อีกส่วนหนึ่งจัดส่งไปยังแผนกจัดซื้อเพื่อใช้ภายในหน่วยงานในการดำเนินงาน ได้แก่ ชิ้นส่วนประกอบ วัสดุประกอบวัสดุสิ้นเปลืองต่าง ๆ

7.4 งานที่ช่วยสร้างกำไรให้กิจการ การจัดซื้อจะมีผลโดยตรงต่อต้นทุนการผลิตในบางกิจการ รายจ่ายที่เกี่ยวกับการผลิตส่วนใหญ่ เช่น ค่าวัตถุดิบ วัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการผลิตจะมีรายจ่ายสูงประมาณ 40% - 60% หรือมากกว่าของต้นทุนการผลิตทั้งหมด ส่วนที่เหลือจะเป็นค่าแรงงาน ค่าเสื่อมราคา ค่าดอกเบี้ย (ทมนี สุขใส, 2560)

8. บทบาทในการจัดซื้อจัดหาในสายโซ่แห่งคุณค่า

8.1 สายโซ่คุณค่า

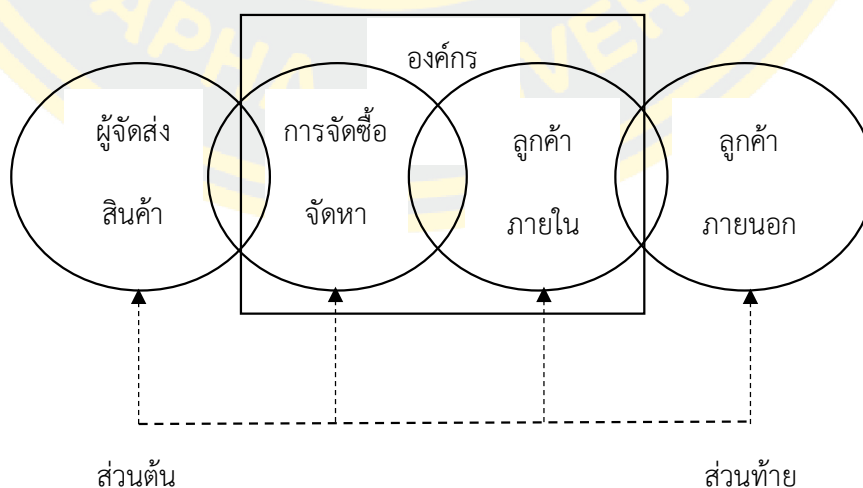
สายโซ่คุณค่า (Value chain) คือ ชุดของความเชื่อมโยงภายนอกและภายในองค์กรที่เพิ่มคุณค่าให้กับสินค้า เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าภายนอก เชื่อมโยงกับส่วนต้น (Upstream) ขององค์กร ซึ่งก็คือ กลุ่มผู้จัดส่งวัตถุดิบ โดยมีขั้นตอนดังนี้

8.1.1 จัดการคัดเลือกผู้จัดส่งและตรวจสอบ

8.1.2 ดูแลการปรับปรุงของผู้จัดส่งสินค้าอย่างต่อเนื่อง ทั้งทางด้านคุณภาพ ต้นทุน

และรอบเวลา

8.1.3 รับข้อเสนอแนะและข้อเรียกร้องของผู้จัดส่งสินค้า



ภาพที่ 2-2 ความเชื่อมโยงของการจัดซื้อในสายโซ่คุณค่า (ทมนี สุขใส, 2560)

8.2 ปฏิสัมพันธ์กับลูกค้าภายใน

8.2.1 ทำความเข้าใจและตอบสนองข้อเรียกร้องของพวกเขา

8.2.2 ให้คำปรึกษาแก่พวกเขา

8.2.3 ร่วมในทีมงานแบบประสานหน้าที่ข้ามสายงาน

8.3 ปฏิสัมพันธ์กับลูกค้าภายนอก

8.3.1 สอบถามความต้องการของพวกเขา

8.3.2 เสนอข้อเสนอแนะ

8.3.3 จัดให้มีการเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลของผู้จัดส่ง

กระบวนการตัดสินใจ

1. ความหมายของการตัดสินใจ

การตัดสินใจ หมายถึง กระบวนการเลือกทางใดทางหนึ่งจากหลาย ๆ ทางเลือกที่ได้พิจารณาหรือประเมินอย่างดีแล้วว่า เป็นทางให้บรรลุวัตถุประสงค์และเป้าหมายขององค์กร การตัดสินใจเป็นสิ่งสำคัญและเกี่ยวข้องกับหน้าที่การบริหารหรือการจัดการเกือบทุกขั้นตอน ไม่ว่าจะเป็น การวางแผน การจัดการองค์กร การจัดคนเข้าทำงาน การประสานงานและควบคุม การตัดสินใจได้มีการศึกษามานาน ดังที่ บาร์นาร์ด ได้ให้ความหมายของการตัดสินใจไว้ว่า คือ “เทคนิคในการที่จะพิจารณาทางเลือกต่าง ๆ ให้เหลือทางเดียว” (ไพลิน ผ่องใส, 2536)

การตัดสินใจ เป็นการนำหลักเกณฑ์หรือเครื่องมือต่าง ๆ เข้ามาช่วยในการตัดสินใจ เพื่อให้ผู้ตัดสินใจมีโอกาสผิดพลาดน้อยลงหรือการตัดสินใจได้ถูกต้องมากขึ้น การตัดสินใจที่จะมีขึ้นภายใต้สถานการณ์ต่าง ๆ ที่สามารถทำการประเมินได้ และใช้กฎเกณฑ์หรือเครื่องมือดังกล่าวพิจารณาทางเลือกที่ดีที่สุดในการตัดสินใจ อย่างไรก็ตาม การทำการตัดสินใจได้นำเอาความน่าจะเป็นเชิงจิตและแบบเงื่อนไขเข้ามาเกี่ยวข้องเสมอ ทั้งนี้เพราะบุคคลต่างมีเหตุผลในการดำเนินธุรกิจของตนย่อมต้องการเลือกผลลัพธ์หรือผลตอบแทนที่ดีที่สุด แต่ถ้ามีทางเลือกเพียงทางเดียวปัญหาการตัดสินใจก็ไม่เกิดขึ้น เพราะถึงอย่างไรก็ต้องเลือกตามวิถีทางเดียวที่มีอยู่นั้น ซึ่งจะไม่มีการเปรียบเทียบว่าผลลัพธ์หรือผลตอบแทนที่ดีที่สุดหรือไม่ แต่ถ้ามีวิธีให้ผลตอบแทนมากกว่าหนึ่งทางแล้วก็ต้องมีการตัดสินใจเลือกทางหรือวิธีที่จะทำให้ได้ผลตอบแทนมากที่สุด ซึ่งการตัดสินใจเลือกดังกล่าวนี้เป็นเรื่องที่ยุ่งยากและสลับซับซ้อนยิ่งขึ้น ดังนั้นจึงได้พยายามหาสิ่งที่จะช่วยในการตัดสินใจเพื่อให้ได้รับผลตอบแทนสูงสุดโดยสิ่งที่จะช่วยในการตัดสินใจในที่นี้คือ หลักเกณฑ์และเครื่องมือต่าง ๆ โดยที่ความยุ่งยากประกอบด้วย

1.1 ทางเลือกหลายทาง ในแต่ละทางเลือกอาจอยู่ในรูปนโยบาย ในการปฏิบัติงาน เทคนิคหรือขั้นตอนการดำเนินงาน การที่มีทางเลือกมาก ๆ ถ้าจะอาศัยดุลพินิจส่วนตัวทำการตัดสินใจ

นั้นอาจจะผิดพลาดขึ้นได้ ดังนั้นจึงต้องอาศัยเครื่องมือหรือเกณฑ์ต่าง ๆ เข้ามาช่วยในการตัดสินใจ เพราะยังมีหลักประกันได้ว่าไม่ได้ตัดสินใจไปตามดุลยพินิจส่วนตัว

1.2 ข้อมูลในปัจจุบันมีจำนวนมาก เนื่องจากข้อมูลในปัจจุบันมีจำนวนมาก ถ้านำดุลยพินิจ ส่วนตัวมาใช้ในการตัดสินใจแล้ว โอกาสที่จะผิดพลาดมีมาก เพราะไม่อาจจะนำข้อมูลที่มีอยู่ทั้งหมดนั้นมาพิจารณาได้ครบถ้วนสมบูรณ์

1.3 เพื่อลดความขัดแย้งลง เนื่องจากพื้นฐานความรู้และประสบการณ์ของแต่ละคนไม่เหมือนกัน ถ้าไม่อาศัยหลักเกณฑ์หรือเครื่องมือที่เหมือนกันทำการตัดสินใจแล้วก็อาจจะทำการตัดสินใจแตกต่างกันออกไป ซึ่งจะ使人ในองค์การเกิดการขัดแย้งกันขึ้น

1.4 เพื่อลดความเสี่ยง การตัดสินใจที่ปราศจากกฎเกณฑ์หรือเครื่องมือแล้ว โอกาสที่เสี่ยงต่อความผิดพลาดนั้นมีสูง แต่การตัดสินใจที่มีเครื่องมือเข้ามาช่วยแล้ว โอกาสของการตัดสินใจที่ผิดพลาดนั้นมีน้อยหรือไม่เลยก็เป็นไปได้

2. ลักษณะของกระบวนการตัดสินใจที่ดีและมีประสิทธิภาพ

การตัดสินใจที่มีเหตุผล ไม่ได้ขึ้นอยู่กับผู้ตัดสินใจต้องการตัดสินใจทำอะไร แต่ขึ้นอยู่กับว่าผู้ตัดสินใจนั้นทำการตัดสินใจอย่างไร ซึ่งกระบวนการตัดสินใจที่ดีและมีประสิทธิภาพนั้น ประกอบด้วย

- 2.1 ง่ายที่จะทำความเข้าใจ
- 2.2 เน้นไปที่ประเด็นหลักหรือประเด็นสำคัญ
- 2.3 มีความสอดคล้องกันของเหตุผล
- 2.4 สามารถนำเอาปัจจัยประกอบการตัดสินใจที่เป็นรูปธรรมและนามธรรมมาทำการวิเคราะห์หรือวินิจฉัยเปรียบเทียบได้
- 2.5 ใช้ได้กับการตัดสินใจที่เป็นส่วนบุคคลและเป็นกลุ่มหรือหมู่คณะ
- 2.6 มีโครงสร้างเลียนแบบการคิดของมนุษย์
- 2.7 ก่อให้เกิดการประนีประนอมและสร้างประสามติ
- 2.8 ไม่จำเป็นต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญพิเศษมากอยควบคุมชี้แนะ

3. ประเภทการตัดสินใจ

ประเภทของการตัดสินใจแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ การตัดสินใจแบบโครงสร้าง การตัดสินใจแบบไม่เป็นโครงสร้าง และการตัดสินใจแบบกึ่งโครงสร้าง (ทวิต์กดี กุศลธรรมรัตน์, 2547) มีเนื้อหา ดังนี้

3.1 การตัดสินใจแบบโครงสร้าง คือ การตัดสินใจแบบกำหนดไว้ล่วงหน้าแล้ว (Programmed) เป็นการตัดสินใจเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้นเป็นประจำ จึงมีมาตรฐานในการตัดสินใจเพื่อแก้ปัญหาอยู่แล้ว โดยวิธีการในการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดจะถูกกำหนดไว้อย่างชัดเจน ตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ เช่น การหาระดับสินค้าคงคลังที่เหมาะสมหรือการเลือกกลยุทธ์ในการลงทุนที่

เหมาะสมที่สุด เมื่อมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดค่าใช้จ่ายต่ำที่สุดหรือเพื่อให้เกิดกำไรสูงสุด การตัดสินใจแบบนี้จึงมักใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Model) หรือศาสตร์ทางด้านวิทยาการการจัดการ (Management Science) หรือการวิจัยดำเนินงาน (Operation Research) เข้ามาใช้โดยในบางครั้งอาจนำระบบสนับสนุนการตัดสินใจและระบบผู้เชี่ยวชาญเข้ามาใช้ร่วมด้วย

3.2 การตัดสินใจแบบไม่เป็นโครงสร้าง คือ การตัดสินใจแบบไม่เคยกำหนดล่วงหน้ามาก่อน (Non-programmed) เป็นการตัดสินใจเกี่ยวกับปัญหา ซึ่งมีรูปแบบไม่ชัดเจนหรือมีความซับซ้อน จึงไม่มีแนวทางในการแก้ปัญหาแน่นอน เป็นปัญหาที่ไม่มีการระบุวิธีแก้ไว้อย่างชัดเจนว่าต้องทำอะไรบ้าง การตัดสินใจกับปัญหาลักษณะนี้ จะไม่มีเครื่องมืออะไรมาช่วย มักเป็นปัญหาของผู้บริหารระดับสูง ต้องใช้สัญชาตญาณ ประสบการณ์ และความรู้ของผู้บริหารในการตัดสินใจ

3.3 การตัดสินใจแบบกึ่งโครงสร้าง หมายถึง การตัดสินใจแบบผสมระหว่างแบบโครงสร้างและแบบไม่เป็นโครงสร้าง กล่าวคือ บางส่วนสามารถตัดสินใจแบบโครงสร้างได้ แต่บางส่วนไม่สามารถทำได้ โดยปัญหาแบบกึ่งโครงสร้างนี้ จะใช้วิธีแก้ปัญหาแบบมาตรฐานและการพิจารณาโดยมนุษย์รวมเข้าไว้ด้วยกัน คือ มีลักษณะเป็นกึ่งโครงสร้าง แต่มีความซับซ้อนมากขึ้น ขั้นตอนจึงไม่ชัดเจนว่า จะมีขั้นตอนอย่างไร ปัญหาบางส่วนเขียนเป็นแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ได้ แต่ปัญหาบางส่วนไม่สามารถเขียนออกมาในรูปของแบบจำลองได้

4. ข้อจำกัดในการตัดสินใจ

4.1 การตัดสินใจภายใต้ความควบคุม หมายถึง การตัดสินใจที่อยู่ภายใต้ข้อจำกัดที่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ หรือข้อจำกัดดังกล่าวมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจ เช่น การตัดสินใจที่ผู้บริหารมีข้อมูลที่จำกัด ไม่สามารถคาดเดาผลของการตัดสินใจได้ ทริพยากรณ์ที่จำกัด เป็นต้น ในการตัดสินใจแบบนี้ผู้บริหารหรือผู้ที่มีส่วนในการตัดสินใจนั้น จะมุ่งทำการตัดสินใจโดยใช้ความพึงพอใจที่มีต่อการตัดสินใจเป็นหลัก ซึ่งในระดับความพึงพอใจนั้นไม่จำเป็นต้องเป็นการตัดสินใจที่สมบูรณ์

4.2 การตัดสินใจที่เกิดจากสัญชาตญาณ การตัดสินใจที่เกิดขึ้นนี้เป็นสาเหตุมาจากข้อจำกัดหลายประการ คือ ระดับความไม่แน่นอนที่เกิดขึ้นมากเกินกว่าระดับปกติ บางสถานการณ์เรื่องที่ต้องตัดสินใจเป็นเรื่องใหม่ที่ยังไม่เคยมีการตัดสินใจมาก่อน ระยะเวลาที่จำกัด และเนื่องจากการพิจารณาวิเคราะห์ทางเลือกมาความซับซ้อนมากทำได้ยาก ในการตัดสินใจภายใต้ข้อจำกัดแบบนี้ผู้บริหารมักจะทำการตัดสินใจโดยใช้วิจารณญาณ และประสบการณ์ ประกอบกับข้อมูลที่มีอยู่ในการตัดสินใจ

5. ขั้นตอนของกระบวนการตัดสินใจ

ขั้นตอนของกระบวนการตัดสินใจที่มีเหตุผลและเป็นที่ยอมรับทั่วไป ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา (Define the Problem) เป็นขั้นตอนแรกที่มีความสำคัญเพราะจะต้องระบุปัญหาได้ถูกต้อง จึงจะดำเนินการตัดสินใจในขั้นตอนต่อไปได้

ขั้นที่ 2 กำหนดเกณฑ์การตัดสินใจ (Identify the decision criteria) เป็นการกำหนดเกณฑ์ที่มีความสำคัญในการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 กำหนดน้ำหนักเกณฑ์การตัดสินใจ (Allocate Weights To the criteria) การให้น้ำหนักความสำคัญ ซึ่งไม่เท่ากันตามลำดับความสำคัญของแต่ละข้อ

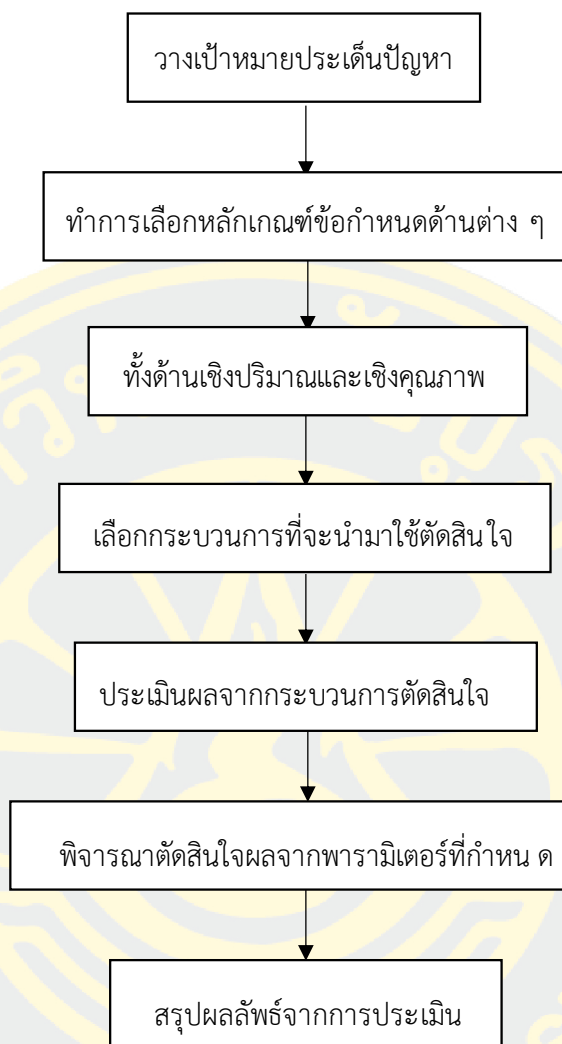
ขั้นที่ 4 กำหนดทางเลือก (Develop the alternatives) กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้

ขั้นที่ 5 ประเมินทางเลือก (Evaluate the alternatives) วิเคราะห์และประเมินทางเลือกแต่ละทาง โดยพิจารณาจากคะแนนที่ได้จากเกณฑ์การตัดสินใจ พิจารณาเปรียบเทียบจุดเด่นจุดด้อยแต่ละทางเลือก

ขั้นที่ 6 เลือกทางเลือกที่ดีที่สุด (Select the best alternative) ตัดสินใจจากทางเลือกที่ได้คะแนนสูงสุด (ทวิศักดิ์ กุศลธรรมรัตน์, 2547)

6. การตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์

การตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ (Multi-criteria Decision Making: MCDM) เป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้ในการวิเคราะห์กระบวนการตัดสินใจ เพื่อคัดทางเลือกที่มีคุณสมบัติสอดคล้องหรือเหมาะสมมากที่สุดกับทุกหลักเกณฑ์ (Criteria) ที่ใช้ในการตัดสินใจลักษณะที่สำคัญของ MCDM คือ การมีส่วนร่วมของผู้ที่อยู่ในกระบวนการตัดสินใจ



ภาพที่ 2-3 แสดงขั้นตอนการตัดสินใจแบบหลายเกณฑ์

ตั้งแต่การระบุวัตถุประสงค์หลักเกณฑ์การวิเคราะห์หาความสำคัญเชิงสัมพัทธ์ระหว่างหลักเกณฑ์และทางเลือก ดังนั้นจึงทำให้ MCDM สามารถจัดโครงสร้างของปัญหาที่ชัดเจน และมีวิธีการวิเคราะห์ที่ใช้ได้กับข้อมูลหลายประเภท ทั้งข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ จากภาพที่ 2-3 จะเห็นว่าขั้นตอนในการตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ที่ชั้นกลางระหว่างเป้าหมายและการตัดสินใจ คือ กระบวนการในการตัดสินใจ เนื่องจากความถูกต้องและสมเหตุสมผลของการตัดสินใจนั้นขึ้นอยู่กับกระบวนการในการตัดสินใจที่นำมาเลือกใช้เป็นหลัก ยิ่งไปกว่านั้น สำหรับกรณีการตัดสินใจที่มีหลายหลักเกณฑ์และเป็นการตัดสินใจแบบกลุ่มถือเป็นการยากที่จะได้ผลการตัดสินใจที่ดี เนื่องจากสาเหตุจากความต้องการความสามารถ และประสบการณ์ของแต่ละบุคคลไม่เหมือนกัน ดังนั้นจึงเป็นสาเหตุสำคัญที่ต้องมีการนำวิธีการในการตัดสินใจเข้ามาช่วยให้ได้ผลลัพธ์ที่ดี ซึ่งเหมาะสำหรับกรณีที่เป็นปัญหาใหญ่ (ภัชรี นิมศรีกุล, 2551)

หลักการการตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์มักใช้ในการประเมินความสามารถในการแข่งขันของทางเลือก โดยใช้หลายหลักเกณฑ์ โดยได้นำไปใช้กับงานหลายหลายสาขาไม่ว่าจะเป็นการวิจัยตลาด การประยุกต์เกี่ยวกับสถิติและทฤษฎีการตัดสินใจ

วิธีการตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ เป็นการจัดการปัญหาเกี่ยวกับการตัดสินใจที่เป็นลักษณะพิเศษ คือ พิจารณาประเมินหลักเกณฑ์หลายทางเลือก ทฤษฎีพื้นฐานของ MCDM สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ การตัดสินใจแบบหลายคุณสมบัติ (Multi-Attribute Decision Making: MADM) เป็นการตัดสินใจเลือกท่ามกลางจำนวนทางเลือกที่มีข้อจำกัดทางคุณสมบัติในการตัดสินใจ และการตัดสินใจแบบหลายวัตถุประสงค์ (Multi Objective Decision Making: MODM) (Hwang & Yoon, 1981; Pirdashti et al., 2009)

ตารางที่ 2-1 การเปรียบเทียบวิธีการตัดสินใจแบบ MADM และ MODM

หัวข้อ	MADM	MODM
หลักเกณฑ์ (กำหนดโดย)	คุณสมบัติ	วัตถุประสงค์
วัตถุประสงค์	แสดงโดยนัย	แสดงอย่างชัดเจน
คุณสมบัติ	แสดงอย่างชัดเจน	แสดงโดยนัย
ข้อกำหนด	ไม่ทำการใด ๆ	ดำเนินการ
ทางเลือก	จำนวนจำกัดเป็นค่าที่ไม่ต่อเนื่อง	ไม่จำกัดจำนวนเป็นช่วงที่ต่อเนื่อง
การโต้ตอบกับผู้ตัดสินใจ	ไม่มากนัก	ส่วนมาก
การใช้	การเลือก/การประเมิน	การออกแบบ

ในวิธีการ MADM จุดสำคัญของการวิเคราะห์การตัดสินใจอยู่ที่กฎเกณฑ์การตัดสินใจ (Decision Rules) ซึ่งเป็นกระบวนการเรียงลำดับหรือการคัดทางเลือกที่ใช้ได้ดีที่สุดสำหรับปัญหาหนึ่ง ๆ การวิเคราะห์อาจทำได้หลายวิธีการ เช่น Simple additive weighting (SAW), Value/utility function, Analytic Hierarchy Process (AHP), Idea point และ concordance เป็นต้น (Malczewski, 1999) ในบรรดาวิธีการเหล่านี้ วิธีการ SAW เป็นวิธีการที่ง่ายที่สุด ผู้ตัดสินใจเป็นผู้กำหนดค่าถ่วงน้ำหนัก (Weights) ของแต่ละหลักเกณฑ์ ที่ใช้ตัดสินใจคะแนนรวมของแต่ละทางเลือก คำนวณจากผลคูณของค่าถ่วงน้ำหนักและค่าความเหมาะสมของแต่ละปัจจัย แล้วรวมผลคูณดังกล่าวของปัจจัยทั้งหมดเข้าด้วยกัน ทางเลือกที่ได้คะแนนสูงสุดจะถูกเลือกเป็นลำดับแรก วิธีการนี้มีข้อจำกัดเนื่องจากไม่มีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างปัจจัย (เมธี เอกะสิงห์, 2005)

ความสำคัญของการตัดสินใจเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วน

ในปัจจุบันที่สภาวะตลาดมีการแข่งขันสูง หากเจ้าของธุรกิจต้องการอยู่รอดในธุรกิจหรือต้องการขยายธุรกิจให้มีขนาดใหญ่กว่าเดิม หากไม่มีการวางแผนด้าน Supply Chain อาจจะทำให้เกิดปัญหาแก่ธุรกิจตามมาภายหลังได้ ยกตัวอย่าง เช่น ปัญหาวัตถุดิบมีไม่เพียงพอต่อการผลิต ปัญหาการจัดการสินค้าคงคลัง ได้แก่ สินค้ามีไม่เพียงพอหรือสินค้าเหลือมากเกินไป ปัญหาสินค้าไม่ตรงกับความต้องการของผู้บริโภคและปัญหาด้านช่องทางการจัดจำหน่าย เป็นต้น ซึ่งปัญหาดังกล่าวนี้นี้ เป็นปัญหาที่มักเกิดกับธุรกิจทั่ว ๆ ไป และไม่ใช่เรื่องง่ายที่หน่วยธุรกิจจะสามารถสร้างจุดแข็ง ลบจุดอ่อน รวมถึงการจัดการกับความเสี่ยงต่าง ๆ ในการทำธุรกิจขององค์กรได้โดยลำพัง การที่จะทำการจัดซื้อจัดหาสินค้าหรือวัตถุดิบชนิดใดชนิดหนึ่งนั้น กลยุทธ์หนึ่งในการสร้างความได้เปรียบคือ การสร้างและการพัฒนาผู้ส่งมอบชิ้นส่วน เพื่อตัดสินใจคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนที่มีความเหมาะสมที่สุดในการจัดซื้อจัดหาวัตถุดิบที่ตรงตามความต้องการของลูกค้า เพื่อให้การดำเนินการทางธุรกิจเป็นไปอย่างราบรื่น ในการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วน การใช้เทคนิควิธีการในการวิเคราะห์เพื่อประเมินผู้ส่งมอบชิ้นส่วนเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง เพื่อให้ได้ผลสนับสนุนในการตัดสินใจในการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนที่มีศักยภาพตรงตามที่ต้องการ Donald W. Dobler และ Devid N. Burt (1996) กล่าวถึง การตัดสินใจเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนจะต้องประกอบด้วยกิจกรรม 2 ขั้นตอน ได้แก่

1. การพิจารณาเลือกปัจจัยและให้ความสำคัญในแต่ละปัจจัย ซึ่งผู้ที่พิจารณาจะต้องเป็นผู้เกี่ยวข้องกับสินค้านั้นในแต่ละองค์กร เช่น ฝ่ายจัดซื้อ ฝ่ายผลิต ฝ่ายออกแบบ เป็นต้น
2. การให้คะแนนในแต่ละปัจจัยของแต่ละผู้ส่งมอบชิ้นส่วน ซึ่งจะพิจารณาจากผลจากปัจจัยในการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนที่ผ่านมา ผู้ส่งมอบชิ้นส่วนที่ได้คะแนนรวมสูงสุดจะเป็นผู้ถูกเลือก

Dickson (1966) ได้ทำการวิจัยและได้นำเสนอหลักเกณฑ์ในการเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนไว้ 23 หลักเกณฑ์ ซึ่งได้มาจากการส่งแบบสอบถามถึงผู้จัดการฝ่ายจัดซื้อในอุตสาหกรรมต่าง ๆ ทั่วทั้งสหรัฐอเมริกาและแคนาดาที่มีรายชื่ออยู่ในสมาคมผู้จัดการฝ่ายจัดซื้อแห่งชาติ (National Association of Purchasing Managers) โดยผลการวิจัยได้ระบุว่า หลักเกณฑ์ที่มีความสำคัญต่อการพิจารณาผู้ส่งมอบชิ้นส่วน ได้แก่ คุณภาพ การจัดส่ง และประวัติการดำเนินงาน ขณะที่ยานวิจัยของ Weber และคณะ (1991) ได้ระบุหลักเกณฑ์สำคัญที่มีผู้นิยมใช้กันมาก ได้แก่ ราคา คุณภาพ และการจัดส่ง เป็นเกณฑ์หลักที่มีความสำคัญมากที่สุด ดังนั้น จะเห็นได้ว่า แม้เวลาผ่านไปนาน แต่ยังคงพบว่า ทั้ง 23 หลักเกณฑ์ของ Dickson (1966) ยังคงครอบคลุมถึงหลักเกณฑ์ที่นิยมใช้กันในปัจจุบัน

กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process: AHP) ได้ถูกพัฒนาขึ้นใน ค.ศ.1970 โดย Thomas L. Saaty แห่งมหาวิทยาลัยเยล ประเทศสหรัฐอเมริกา Saaty ได้จับ

การศึกษาระดับปริญญาเอกทางด้านคณิตศาสตร์ แนวทางของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์จึงมีรูปแบบทางคณิตศาสตร์เป็นหลัก กล่าวคือ การแปลงสิ่งที่ไม่สามารถวัดค่าในเชิงปริมาณมาพิจารณาในเชิงปริมาณโดยการกำหนดมาตราส่วนในการพิจารณา เพื่อให้ได้คำตอบที่เป็นไปได้แบบมีเหตุผล โดยการกำหนดเป้าหมาย และสร้างโครงสร้างของปัญหาที่ต้องการพิจารณาออกมาเป็นแผนภูมิลำดับชั้นตามลำดับชั้นของเกณฑ์ที่ใช้พิจารณาจากเกณฑ์หลักสู่เกณฑ์รองตามลำดับจัดเรียงลงมาเป็นชั้น ๆ จนถึงทางเลือก ซึ่งทำให้ผู้พิจารณาสามารถมองเห็นองค์ประกอบของปัญหาโดยรวมและเปรียบเทียบปัญหาอย่างเป็นเหตุเป็นผลในทุกปัจจัยที่พิจารณาทำให้ผลการตัดสินใจมีความถูกต้องรัดกุมมากขึ้น (อภิชาติ โสภางค์, 2552) โดยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้ (อดิศักดิ์ อธิพัฒน์ และชูศรี เที้ยศิริเพชร, 2554)

1. การแยกปัญหาและการสร้างลำดับชั้น

กระบวนการเชิงลำดับชั้นเริ่มต้นด้วยการแยก (Breaking Down) ปัญหาที่ซับซ้อนให้อยู่ในรูปของลำดับชั้นของส่วนย่อย (Elements) ระดับชั้นที่สูงที่สุด คือ วัตถุประสงค์โดยรวม (Overall Objective) ส่วนย่อยซึ่งมีผลต่อการตัดสินใจเรียกว่าเกณฑ์ (Criteria) ส่วนย่อยในระดับรองลงไปเรียกว่า เกณฑ์ย่อย (Sub-Criteria) ระดับล่างสุดของลำดับชั้นเรียกว่าทางเลือกของการตัดสินใจ (Decision Alternatives) ส่วนย่อยในแต่ละแถวของลำดับชั้นถูกกำหนดให้มีเงื่อนไขที่เป็นอิสระต่อกัน (Saaty, 1990) ซึ่งหมายความว่า ระดับความสำคัญของเกณฑ์ทั้งหลายจะไม่ขึ้นอยู่กับส่วนย่อยที่อยู่ต่ำกว่าเกณฑ์นั้น ๆ

2. การให้ดุลยพินิจเชิงเปรียบเทียบเพื่อคำนวณลำดับความสำคัญ

ขั้นตอนนี้สามารถแบ่งได้เป็น 3 ขั้นตอนย่อย ได้แก่ การเปรียบเทียบคู่ (Pairwise Comparisons) การคำนวณค่าน้ำหนัก (Weight Calculation) และการตรวจสอบความสอดคล้องของดุลยพินิจ (Consistency)

2.1 การเปรียบเทียบคู่

เมื่อสร้างลำดับชั้นแล้ว ขั้นต่อไปจะเป็นการเปรียบเทียบคู่ เพื่อหาความสำคัญเชิงเปรียบเทียบของส่วนย่อยต่าง ๆ ในแต่ละระดับชั้น การเปรียบเทียบคู่นี้จะเป็นการเปรียบเทียบระดับความเข้มข้นของอิทธิพล (Strength of Influence) ของคู่ส่วนย่อย เมื่อเทียบกับส่วนประกอบในระดับที่เหนือกว่า ซึ่งอยู่ถัดขึ้นไป โดยมาตราส่วนที่ใช้ในการเปรียบเทียบ คือ มาตราส่วนมูลฐาน กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ 1-9 โดยหลักการแล้ว การเปรียบเทียบคู่ จะเริ่มจากระดับล่างสุด (ระดับทางเลือก) และสิ้นสุดที่ระดับที่สอง หลังจากที่ส่วนย่อยทั้งหมดได้ถูกเปรียบเทียบคู่โดยให้มาตราส่วน 1-9 แล้ว ต่อไปจะเป็นการสร้างเมทริกซ์ดุลยพินิจหรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า เมทริกซ์การเปรียบเทียบคู่

2.2 การคำนวณค่าน้ำหนัก

หลังจากได้สร้างเมทริกซ์การเปรียบเทียบคู่แล้ว ลำดับต่อไปจะเป็นการใช้กระบวนการทางคณิตศาสตร์เพื่อคำนวณเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ (Eigenvector) และค่าลักษณะเฉพาะที่มากที่สุด (Largest Eigenvalue) ของแต่ละเมทริกซ์ เวกเตอร์ลักษณะเฉพาะจะให้ลำดับความสำคัญค่าน้ำหนัก ส่วนค่าลักษณะเฉพาะสามารถนำมาใช้เป็นมาตรวัดตัวหนึ่งในการตรวจสอบความสอดคล้องของดุลยพินิจ วิธีคำนวณเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะและค่าลักษณะเฉพาะสามารถศึกษาได้จากงานวิจัยของ Saaty (1990)

2.3 การตรวจสอบความสอดคล้องของดุลยพินิจ

กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นสามารถวัดระดับความสอดคล้องของดุลยพินิจแต่ละชุดได้โดยการคำนวณอัตราส่วนความสอดคล้อง (Consistency Ratio: C.R.) ในแต่ละเมทริกซ์ หากอัตราส่วนความสอดคล้องมีค่าเท่ากับศูนย์ จะหมายความว่า ภายในชุดของดุลยพินิจนั้นมีความสอดคล้องอย่างสมบูรณ์ หากอัตราส่วนความสอดคล้องมีค่าเท่ากับหนึ่งจะหมายความว่า ความไม่สอดคล้องจะเทียบเท่ากับดุลยพินิจที่ได้จากการสุ่ม ถ้าอัตราส่วนความสอดคล้องมีค่ามาก โดยทั่วไปค่าวิกฤตจะอยู่ที่ 0.1 แสดงว่า ดุลยพินิจนั้นไม่น่าเชื่อถือ ช่วงที่ยอมรับได้ของ C.R. จะขึ้นอยู่กับขนาดของเมทริกซ์ตัวอย่างเช่น ถ้าเป็นเมทริกซ์ขนาด 3×3 C.R.ไม่ควรเกิน 0.05 ถ้าเมทริกซ์ขนาด 4×4 C.R.ไม่ควรเกิน 0.08 และสำหรับเมทริกซ์มีขนาดมากกว่า 5×5 ขึ้นไป C.R. ไม่ควรเกิน 0.1 ถ้าชุดดุลยพินิจของผู้ประเมินค่า C.R. เกินกว่าระดับที่กำหนด ผู้ประเมินควรจะต้องทบทวนดุลยพินิจ (Saaty, 1994)

3. การสังเคราะห์เพื่อให้ได้ลำดับความสำคัญโดยรวม

วิธีการสังเคราะห์ในแบบจำลองกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์คล้ายกับวิธีที่ใช้คำนวณค่าความคาดหวังโดยวิธีผังรูปต้นไม้การตัดสินใจโครงสร้างลำดับความสำคัญในแต่ละระดับชั้นจะได้มาจากการคำนวณลำดับความสำคัญแบบครอบคลุม (Global Priorities) ระดับความสำคัญที่ได้จากชุดของดุลยพินิจแต่ละชุดจะถูกเรียกว่าลำดับความสำคัญแบบเฉพาะที่ (Local Priorities) ซึ่งเป็นลำดับความสำคัญที่อ้างอิงกับส่วนประกอบที่อยู่เหนือกว่า ส่วนลำดับความสำคัญเมื่อเทียบกับวัตถุประสงค์รวมจะเรียกว่าลำดับความสำคัญแบบครอบคลุม ซึ่งได้จากที่เข้ากับลำดับความสำคัญแบบครอบคลุมของส่วนประกอบที่อยู่เหนือขึ้นไป

4. การวิเคราะห์ความไว

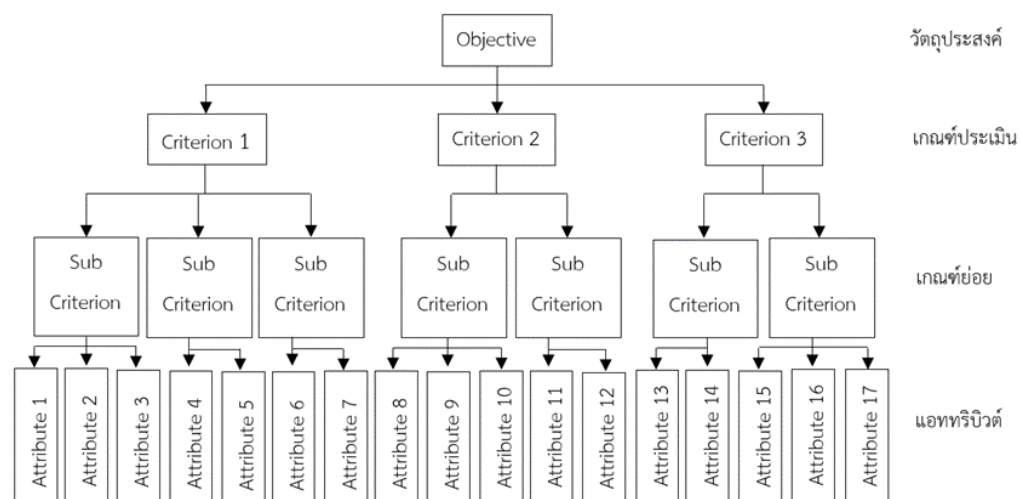
การวิเคราะห์ความไวเป็นการทดสอบเสถียรภาพของผลลัพธ์ โดยการเปลี่ยนแปลงลำดับความสำคัญของเกณฑ์ต่าง ๆ

Saaty (1980) ได้กล่าวว่า กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ เป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งที่ใช้สำหรับการแก้ไขปัญหาแบบมีเกณฑ์หลายเกณฑ์ เพื่อหาทางเลือกการตัดสินใจที่เหมาะสม และที่

สำคัญคือเป็นกระบวนการอย่างมีประสิทธิภาพและมีความสามารถในการจัดเรียงระดับความสำคัญได้ดีในการคัดเลือก โดยประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 4.1 การกำหนดปัญหาและแยกองค์ประกอบของปัญหา
- 4.2 จัดโครงสร้างหรือแผนภูมิลำดับชั้นของการตัดสินใจ
- 4.3 วิจัยเปรียบเทียบหาลำดับความสำคัญของปัจจัยต่าง ๆ

โดยทำการเปรียบเทียบปัจจัยต่าง ๆ เป็นคู่ ๆ ภายใต้เกณฑ์การตัดสินใจแต่ละเกณฑ์ เครื่องมือที่เหมาะสมในการเปรียบเทียบในลักษณะเป็นคู่ ๆ หรือจับคู่ นั้น ก็คือ ตารางเมทริกซ์และยังสามารถทดสอบความสอดคล้องกันของการวิจัยและสามารถวิเคราะห์ถึงความอ่อนไหวของลำดับความสำคัญ เมื่อการวิจัยเปลี่ยนแปลงไปได้อีกด้วย การวิจัยจะเริ่มจากลำดับชั้นบนสุดของแผนภูมิลงไปสู่ลำดับชั้นล่างทีละชั้นตามลำดับและสามารถเขียนรูปแบบทางคณิตศาสตร์ถึงเกณฑ์การวิจัยดังแสดงในภาพที่ 2-4 ดังนี้



ภาพที่ 2-4 แสดงตัวอย่างโครงสร้างกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

กำหนดให้

I. ถ้า $a_{ij} = \alpha$ จะทำให้ $a_{ji} = 1/\alpha$ และ $\alpha \neq 0$

II. ถ้าปัจจัยที่ C_i ถูกตัดสินใจให้มีความสำคัญเทียบเท่ากับปัจจัย C_j จะทำให้ค่าของ $a_{ij} = a_{ji}$ ดังนั้น ตารางเมทริกซ์ A สามารถเขียนได้ดังภาพที่ 2-5 นี้

$$\text{เกณฑ์การตัดสินใจ} \begin{pmatrix} C1 & C2 & C3 \dots Cn \\ 1 & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ 1/a_{12} & 1 & \dots & a_{2n} \\ 1/a_{1n} & 1/a_{2n} & 1 & 1 \end{pmatrix} \quad \begin{matrix} \text{ปัจจัย} \\ A1 \\ A2 \\ A3 \end{matrix}$$

ภาพที่ 2-5 ตารางเมทริกซ์ A

การวินิจฉัยเปรียบเทียบทีละคู่ปัจจัยระหว่างปัจจัย C1 กับ Cj ผู้ทำการวินิจฉัยจะต้องทราบว่าปัจจัยที่ทำการพิจารณานั้นมีความสำคัญส่งผลให้มีอิทธิพล หรือมีประโยชน์มากกว่าปัจจัยอื่นที่ถูกนำมาเปรียบเทียบในระดับใด ซึ่งในการเปรียบเทียบผู้ทำการตัดสินใจจะต้องแสดงการวินิจฉัยหรือออกความเห็นให้ออกมาในรูปของคำพูดง่าย ๆ เช่น มากกว่า น้อยกว่า มากที่สุด แล้วจึงให้ค่าเป็นตัวเลขแทนค่าการวินิจฉัย

โดยมีมาตราส่วนในการวินิจฉัยเปรียบเทียบเป็นคู่ ๆ (Pairwise Comparison) ช่วยเสนอแนะแนวทางการวินิจฉัยดังตารางที่ 2-2

ตารางที่ 2-2 มาตรฐานในการวินิจฉัยเปรียบเทียบของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์
(อนุชา ทิพย์อุทัย, 2559)

ระดับความเข้มข้น ของความสำคัญ	ความหมาย	คำอธิบาย
1	สำคัญเท่ากัน	ทั้ง 2 ปัจจัยส่งผลกระทบต่อวัตถุประสงค์ เท่า ๆ กัน
3	สำคัญกว่าปานกลาง	ประสบการณ์และการวินิจฉัยแสดงถึง ความพึงพอใจในปัจจัยหนึ่งมากกว่าอีก ปัจจัยหนึ่งปานกลาง
5	สำคัญมากกว่า	ประสบการณ์และการวินิจฉัยแสดงถึง ความพึงพอใจในปัจจัยหนึ่งมากกว่าอีก ปัจจัยหนึ่งมาก
7	สำคัญกว่ามากที่สุด	ปัจจัยหนึ่งได้รับความพึงพอใจมากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับอีกปัจจัยหนึ่ง ในทาง ปฏิบัติปัจจัยนั้นได้มีอิทธิพลเหนือกว่า อย่างเห็นได้ชัด
9	สำคัญกว่าสูงสุด	มีหลักฐานยืนยันความพึงพอใจในปัจจัย หนึ่งมากกว่าอีกปัจจัยหนึ่งในระดับที่ สูงสุดเท่าที่จะเป็นไปได้
2,4,6,8	สำหรับในกรณีประนีประนอม เพื่อลดช่องว่างระหว่างระดับ ความรู้สึก	บางครั้งผู้ทำการตัดสินใจต้องการวินิจฉัย ในลักษณะที่เกือบเท่ากัน และไม่สามารถ อธิบายด้วยคำพูดที่เหมาะสมได้

4.4 การวิเคราะห์ลำดับความสำคัญหรือการหาค่าน้ำหนักเกณฑ์ ด้วยการเปรียบเทียบ
ลำดับความสำคัญทีละคู่แล้วนำค่าที่ได้ใส่ลงในตารางเมทริกซ์ A ดังตัวอย่างตารางที่ 2-3

ตารางที่ 2-3 ตัวอย่างตารางเมทริกซ์ที่ใช้แสดงการเปรียบเทียบเป็นคู่ ๆ Pairwise Comparison

เกณฑ์ตัดสินใจ	ปัจจัย				
$C_1, C_2, C_3, \dots, C_n$	A_1	A_2	A_3	\rightarrow	A_n
	1	a_{12}	a_{13}	\rightarrow	a_{1n}
	$1/a_{12}$	1	a_{23}	\rightarrow	a_{2n}
ปัจจัย	$1/a_{1n}$	$1/a_{2n}$	1	\rightarrow	$1/a_{3n}$
	\downarrow	\downarrow	\downarrow	\downarrow	\downarrow
	$1/a_{1n}$	$1/a_{2n}$	$1/a_{3n}$	\rightarrow	1

4.5 การคำนวณหาความสอดคล้องกันของเหตุผล (Consistency Ratio: C.R.) เพื่อเป็นการทดสอบว่าผลของการเปรียบเทียบเป็นคู่ ๆ (Pairwise Comparison) ที่ได้ดำเนินมาในขั้นที่ 2 นั้น มีความสอดคล้องกันของเหตุผลหรือไม่ ทำได้โดยการคำนวณหาความสอดคล้องกันของเหตุผลซึ่งมีขั้นตอนด้วยกัน 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การคำนวณหา λ_{max} คือ การนำเอาผลรวมของค่าวิจิจฉัยของแต่ละปัจจัยในแถวตั้งในแต่ละแถวมาคูณด้วยผลรวมของค่าเฉลี่ยในแถวนอนแต่ละแถว แล้วนำเอาผลคูณที่ได้มารวมกัน ผลลัพธ์ที่ได้จะเท่ากับจำนวนปัจจัยทั้งหมดที่ถูกนำมาเปรียบเทียบ ซึ่งในกรณีที่วิจิจฉัยในปัจจัยนั้นมีความสอดคล้องกันอย่างสมบูรณ์ จะทำให้ค่า $\lambda_{max} = n$ โดย λ_{max} คือ จำนวนเกณฑ์ที่นำมาเปรียบเทียบ และ n คือ จำนวนทางเลือกในการตัดสินใจ

ขั้นที่ 2 คำนวณค่าดัชนีวัดความสอดคล้อง (Consistency Index: C.I.) หาได้จากสูตร

$$C.I. = \left(\frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \right) \quad (2-1)$$

เมื่อ n = จำนวนหลักเกณฑ์

ขั้นที่ 3 คำนวณค่าอัตราส่วนสอดคล้อง (Consistency Ratio: C.R.) สมการที่ใช้ คือ

$$C.R. = \frac{CI}{RI} \quad (2-2)$$

ตารางที่ 2-4 ค่าดัชนีการสุ่มตัวอย่าง

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
R.I.	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

โดย R.I. คือ ค่าดัชนีการสุ่มตัวอย่าง (Random Consistency Index: R.I.) ตามตารางที่ 2-4

ขั้นที่ 4 พิจารณาความสมเหตุสมผลของค่า C.R. ที่ได้จากการคำนวณ ดังนี้

- ค่า C.R. ที่ได้จากการคำนวณ ไม่ควรเกิน 10% $C.R. \leq 0.10$ (สำหรับการวินิจฉัยของปัจจัยที่มี 5 ปัจจัย)

- ค่า C.R. ที่ได้จากการคำนวณ ไม่ควรเกิน 9% $C.R. \leq 0.09$ (สำหรับการวินิจฉัยของปัจจัยที่มี 4 ปัจจัย)

- ค่า C.R. ที่ได้จากการคำนวณ ไม่ควรเกิน 5% $C.R. \leq 0.05$ (สำหรับการวินิจฉัยของปัจจัยที่มี 3 ปัจจัย)

- ถ้าค่า C.R. ที่ได้จากการคำนวณได้เกินกว่ามาตรฐานดังกล่าว หมายความว่า การวินิจฉัยไม่มีความสอดคล้องกันของเหตุผล ดังนั้น ผู้ตัดสินใจจะต้องทบทวนการวินิจฉัยใหม่อีกครั้ง

5. ขั้นตอนกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

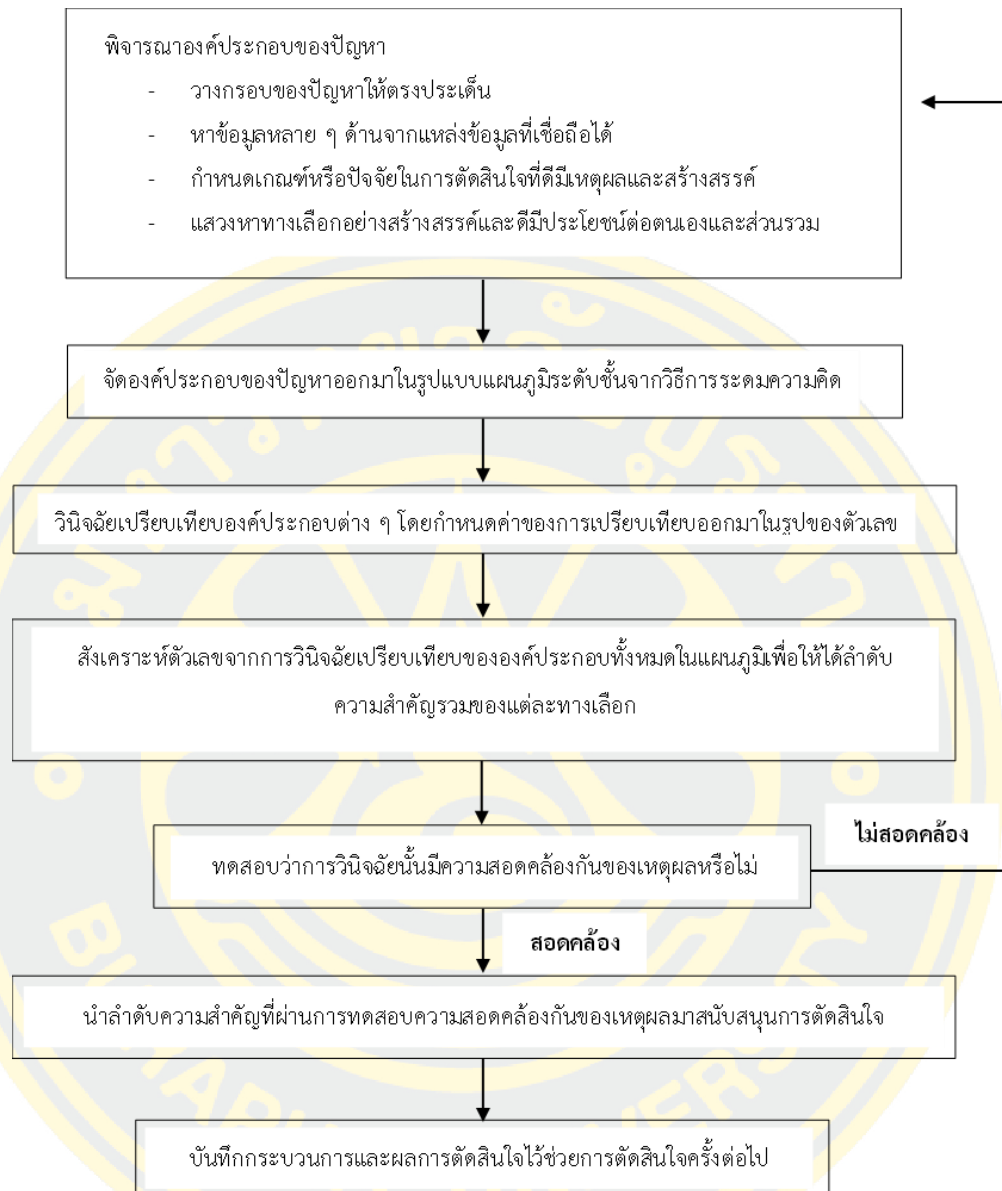
สรุปขั้นตอนกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ ได้ดังนี้

5.1 นำผลรวมในแนวตั้งมาคูณกับค่าน้ำหนักที่หามาแล้ว

5.2 นำผลคูณที่ได้มารวมกันเรียกว่าค่า λ_{max} (แลมด้าแมกซ์) ซึ่งค่านี้จะมีค่าใกล้เคียงกับจำนวนของปัจจัยที่นำมาเปรียบเทียบ

5.3 หาค่าดัชนีความสอดคล้อง โดยใช้สูตร $C.I. = (\lambda_{max} - n) / (n - 1)$ หาค่าอัตราส่วนความสอดคล้อง โดยใช้สูตร $C.R. = C.I. / R.I.$ (ค่า R.I. คือ ดัชนีความสอดคล้องของข้อมูลแบบสุ่ม)

ซึ่งสามารถเขียนสรุปเป็นแผนภูมิขั้นตอนกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ตามภาพที่ 2-6 ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 2-6 แผนภูมิสรุปขั้นตอนกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (อนุชา ทิพย์อุทัย, 2559)

6. ข้อจำกัดของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

- 6.1 การเก็บข้อมูลค่อนข้างยุ่งยากซับซ้อน
- 6.2 ใช้เวลาค่อนข้างมากในการเก็บข้อมูลเนื่องจากต้องอธิบายการให้ระดับความสำคัญอย่างละเอียดและชัดเจนให้เข้าใจตรงกันสำหรับกลุ่มผู้ให้ข้อมูล
- 6.3 ใช้เวลาในการวิเคราะห์ค่อนข้างมาก หากมีปัจจัยมากจะเกิดความยุ่งยากซับซ้อนขึ้น

7. ประโยชน์ของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

- 7.1 ความเป็นหนึ่งเดียว: กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์เป็นกระบวนการที่ง่ายต่อการเข้าใจและยึดหยุ่น
- 7.2 ความซับซ้อน: กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์แยกโครงสร้างที่ซับซ้อนออกมาเป็นส่วน ๆ เพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจ
- 7.3 ความสอดคล้อง: กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์สามารถตรวจสอบดูว่าการวินิจฉัยลำดับความสำคัญมีเหตุผลสอดคล้องกันหรือไม่
- 7.4 กระบวนการที่ทำซ้ำได้: กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ช่วยให้ผู้ตัดสินใจสามารถทำให้กรอบของปัญหาสมบูรณ์ขึ้นและเพิ่มประสิทธิภาพของการวินิจฉัยโดยการทบทวนซ้ำแล้วซ้ำอีกได้
- 7.5 การได้มาเสียไป: กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์พิจารณาถึงลำดับความสำคัญเปรียบเทียบของปัจจัยต่าง ๆ ในระบบและช่วยให้ผู้ตัดสินใจเลือกทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดตรงตามเป้าหมาย
- 7.6 การวัดผล: กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์สามารถวัดคุณสมบัติที่เป็นนามธรรมได้และมีผลของการตัดสินใจอยู่ในรูปของลำดับความสำคัญ
- 7.7 โครงสร้างที่เป็นแผนภูมิลำดับชั้น: กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์เป็นกระบวนการที่คล้ายคลึงกับความคิดของมนุษย์ ซึ่งทำให้ง่ายต่อการใช้และความเข้าใจ
- 7.8 การวินิจฉัยและประชามติ: กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ไม่เน้นเรื่องการลงประชามติแต่จะเน้นเรื่องการสังเคราะห์ข้อมูลที่มาจากการวินิจฉัยของทุก ๆ คนในกลุ่ม
- 7.9 สุกลักษณ์ สีสุกอง (2559) ได้กล่าวว่า ประโยชน์กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์มีอยู่ 10 ประการ ดังนี้
- 7.9.1 เข้าใจได้ง่าย และมีความยืดหยุ่น
 - 7.9.2 มีการแยกความซับซ้อนของโครงสร้างออกเป็นส่วน ๆ การตัดสินใจไม่ซับซ้อน
 - 7.9.3 เหมาะสมกับการแก้ปัญหาขององค์กร (Organization) เนื่องจากในองค์กรมักจะมีเชื่อมโยงกันระหว่างแต่ละฝ่าย
 - 7.9.4 รูปแบบการแสดงเป็นแผนภูมิลำดับชั้น อ่านเร็วและง่าย
 - 7.9.5 มีคุณสมบัติเป็นนามธรรม และผลการตัดสินใจเป็นไปตามลำดับความสำคัญ
 - 7.9.6 ในด้านการลำดับความสำคัญกับด้านความสอดคล้อง มีวิธีการตรวจสอบได้
 - 7.9.7 สามารถหาลำดับความสำคัญของทางเลือกได้อย่างสะดวก
 - 7.9.8 การพิจารณาเปรียบเทียบและเรียงลำดับความสำคัญของแต่ละเกณฑ์ ช่วยเพิ่มความน่าเชื่อถือของการสังเคราะห์

7.9.9 ให้ความสำคัญกับการสังเคราะห์ข้อมูลของทุกคนในกลุ่ม แต่ไม่เน้นการลง
 ประชามติ

7.9.10 ช่วยการทำงานให้มีประสิทธิภาพ และเป็นขั้นตอนที่ทำซ้ำได้

7.10 ประจักษ์ กาญจนสุวรรณ (2560) ได้กล่าวว่า กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์
 (Analytic Hierarchy Process: AHP) เป็นวิธีการตัดสินใจแบบหลายเกณฑ์ (Multi-Criteria
 Decision Making Method) ที่มีจุดเด่นและประโยชน์อย่างมากมาย ดังนี้

7.10.1 กระบวนการที่ทำซ้ำได้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic
 Hierarchy Process: AHP) ช่วยให้ผู้ตัดสินใจสามารถทำให้กรอบของปัญหาสมบูรณ์ขึ้นและเพิ่ม
 ประสิทธิภาพของการวินิจฉัยโดยการทบทวนซ้ำแล้วซ้ำอีกได้

7.10.2 การวินิจฉัยและประชามติกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic
 Hierarchy Process: AHP) ไม่เน้นเรื่องการลงประชามติ แต่จะเน้นเรื่องการสังเคราะห์ข้อมูลที่มาจาก
 การวินิจฉัยของทุก ๆ คนในกลุ่ม

7.10.3 การได้มาเสียไปกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy
 Process: AHP) พิจารณาถึงลำดับความสำคัญเปรียบเทียบของปัจจัยต่าง ๆ ในระบบและช่วยให้ผู้
 ตัดสินใจเลือกทางที่เหมาะสมที่สุดตรงตามเป้าหมาย

7.10.4 การสังเคราะห์กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy
 Process: AHP) ช่วยวิเคราะห์ทางเลือกในรูปของลำดับความสำคัญโดยรวม

7.10.5 ความเป็นหนึ่งเดียวกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic
 Hierarchy Process: AHP) เป็นกระบวนการที่ง่ายต่อการเข้าใจและยึดหยุ่น

7.10.6 ความสอดคล้องกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy
 Process: AHP) สามารถตรวจสอบดูว่าการวินิจฉัยหาลำดับความสำคัญมีเหตุผลสอดคล้องกันหรือไม่

7.10.7 การเชื่อมโยงกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy
 Process: AHP) สามารถใช้กับองค์ประกอบที่มีส่วนเชื่อมโยงไม่ว่าจะเป็นในรูปแบบไหนก็ตาม

7.10.8 ความซับซ้อนกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy
 Process: AHP) แยกโครงสร้างที่ซับซ้อนออกมาเป็นส่วน ๆ เพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจ

7.10.9 โครงสร้างที่เป็นแผนภูมิลำดับชั้นกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์
 (Analytic Hierarchy Process: AHP) เป็นกระบวนการที่คล้ายคลึงกับความคิดของมนุษย์ ซึ่งทำให้
 ง่ายต่อการใช้และเข้าใจ

7.10.10 การวัดผลกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy
 Process: AHP) สามารถวัดคุณสมบัติที่เป็นนามธรรมได้และมีผลของการตัดสินใจอยู่ในรูปของลำดับ
 ความสำคัญผลที่ได้จากการศึกษาตามแนวคิดและทฤษฎีข้างต้น สรุปได้ว่า กระบวนการลำดับชั้นเชิง

วิเคราะห์ เป็นเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ที่สามารถช่วยแก้ปัญหาที่เป็นรูปธรรมและนามธรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันของทุกคนได้ (ประจักษ์ กาญจนสุวรรณ, 2560)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

दनัยศักดิ์ หงส์พันธุ์ (2560) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การประยุกต์ใช้กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นสำหรับการเลือกสถานที่ตั้งรีสอร์ท ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้เชี่ยวชาญที่ประกอบธุรกิจรีสอร์ท ระดับ 3 ดาว จำนวน 10 โครงการ เครื่องมือการศึกษา คือ แบบสัมภาษณ์และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม Expert Choice ปัจจัยการตัดสินใจมี 7 ปัจจัย ผลการศึกษาแบบจำลองกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น พบว่าปัจจัยที่สำคัญที่สุด คือ ด้านราคาที่ดิน 49.40% ด้านใกล้แหล่งท่องเที่ยว (14.04%) ด้านการเดินทาง (9.53%) ด้านใกล้ย่านชุมชน (7.03%) ด้านแหล่งน้ำ (7.08%) และปัจจัยที่สำคัญน้อยที่สุดคือ ใกล้สถานที่ขายของอุปโภค-บริโภค (6.21%)

หานฉวี จาง (2564) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การประยุกต์ใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ในการคัดเลือกผู้ส่งมอบอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ กรณีศึกษาบริษัทผลิตเยื่อกระดาษในจังหวัดชลบุรี ประเทศไทย กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ส่งมอบชิ้นส่วน จำนวน 3 ราย เครื่องมือการศึกษา คือ เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์กับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Microsoft Excel ปัจจัยการตัดสินใจมี 5 ปัจจัย คือ ปัจจัยด้านการบริการ ปัจจัยด้านคุณภาพ ปัจจัยด้านราคา ปัจจัยด้านการส่งมอบ และปัจจัยด้านความน่าเชื่อถือ ผลการศึกษาแบบจำลองกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ พบว่า ผู้ส่งมอบชิ้นส่วน C 42.7% ผู้ส่งมอบชิ้นส่วน A 37.2% และสุดท้ายผู้ส่งมอบชิ้นส่วน B 20.1% ซึ่งสรุปได้ว่า ผู้ส่งมอบชิ้นส่วน C เป็นผู้ส่งมอบชิ้นส่วนที่เหมาะสมที่สุดและได้รับการคัดเลือก

อนุชา ทิพย์อุทัย (2559) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การจัดลำดับแผนงานบำรุงรักษาทางหลวง โดยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ กรณีศึกษาแขวงทางหลวงสกลนครที่ 1 กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 21 คน มีเครื่องมือการศึกษา คือ เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytical Hierarchy Process: AHP) โดยปัจจัยการตัดสินใจมี 3 ด้าน คือ ด้านวิศวกรรม ด้านเศรษฐกิจสังคม และสิ่งแวดล้อม และด้านนโยบาย ผลการศึกษาแบบจำลองกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ พบว่า การจัดลำดับความสำคัญแผนงานบำรุงทางมีค่ามากที่สุด คือ ด้านวิศวกรรม 46.90% ด้านเศรษฐกิจ สังคม ด้านนโยบาย 11.60% และด้านสิ่งแวดล้อม 9.10%

ปติวีรดา มีแสง (2565) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การศึกษาและปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการจัดซื้อโดยแนวคิดลีน กรณีศึกษา บริษัท อิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสินค้าสายไฟ กลุ่มตัวอย่าง คือ พนักงานบริษัทจำนวน 5 ท่านเครื่องมือการศึกษา คือ เทคนิคลีน ผลการศึกษา พบว่า สามารถลดความสูญเปล่าในกระบวนการทำงานลง จากเดิม 15 ขั้นตอน เหลือเพียง 13 ขั้นตอน และสามารถลดระยะเวลาในการทำงานลงจากเดิม 6.92 วัน เหลือเพียง 4.43 วัน

ศุภาคนางค์ ยอดคำ (2565) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบสำหรับผู้รับจ้างผลิตอาหารเสริมในประเทศไทย กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ส่งมอบ จำนวน 4 ราย เครื่องมือการศึกษา คือ กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (The Analytic Hierarchy Process: AHP) ปัจจัยการตัดสินใจมี 5 ปัจจัยหลัก ได้แก่ ปัจจัยด้านราคา ด้านคุณภาพ ด้านการขนส่ง ด้านการให้บริการ และด้านความน่าเชื่อถือ ผลการศึกษาแบบจำลองกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ พบว่า ปัจจัยที่มีความสำคัญในการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบอาหารเสริม คือ ปัจจัยด้านคุณภาพ (29.94%) ปัจจัยด้านราคา (24.09%) ปัจจัยด้านการขนส่ง (20.18%) ปัจจัยด้านความน่าเชื่อถือ (17.54%) และปัจจัยด้านการให้บริการ (8.25%) และจากการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบที่เหมาะสมที่สุด คือ ผู้ส่งมอบ C

ศิวกร ดารงศ์สกุล (2563) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การตัดสินใจแบบพหุเกณฑ์สำหรับการเลือกตัวแทนในการจัดส่งไม้สับที่เหมาะสมโดยใช้วิธีการกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ กลุ่มตัวอย่าง คือ ตัวแทนจัดส่งไม้สับ จำนวน 5 ราย เครื่องมือการศึกษา คือ การตัดสินใจแบบพหุเกณฑ์ (Multiple-Criteria Decision) ปัจจัยการตัดสินใจมี 5 ปัจจัย คือ ปัจจัยความยืดหยุ่นด้านราคา ด้านสต็อก ด้านกำลังการผลิต ด้านระยะทางการขนส่ง และด้านขนาดโรงไม้สับ ผลการศึกษาแบบพหุเกณฑ์ พบว่า ปัจจัยความยืดหยุ่นด้านราคา (41%) ด้านสต็อก (31.7%) ด้านกำลังการผลิต (14.1%) ด้านระยะทางการขนส่ง (8.3%) และด้านขนาดโรงไม้สับ (4.9%) สรุปได้ว่าตัวแทนที่เหมาะสมที่สุด คือ ตัวแทนที่ 5 เนื่องจากได้ค่าอัตราความสอดคล้องโดยรวม เท่ากับ 0.07 ซึ่งค่าที่ได้ไม่เกิน 0.1 แสดงว่าผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีความถูกต้องสูง

จุนาลักษณ์ กองเพชร (2559) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ในการคัดเลือกบรรจุกัมภ์ของบริษัทผลิตเลนส์และกล้องถ่ายรูป กลุ่มตัวอย่าง คือ ร้านขายวัตถุดิบ จำนวน 3 ราย เครื่องมือการศึกษา คือ กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (The Analytic Hierarchy Process: AHP) และโปรแกรม Expert Choice ปัจจัยการตัดสินใจมี 6 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยด้านความน่าเชื่อถือของบริษัทผู้ผลิต ด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ด้านราคาของผลิตภัณฑ์ ด้านการส่งมอบและด้านส่งเสริมการขาย ผลการศึกษาแบบจำลองกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ พบว่า ร้าน B (39%) มีความน่าสนใจมากที่สุด ตามด้วยร้าน A (32% และร้าน C (28%)

กฤติรัตน์ สุวรรณรัตน์ (2563) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ในการประเมินเพื่อคัดเลือกผู้ขายของบริษัท A ในอุตสาหกรรมอาหาร กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ขายวัตถุดิบ จำนวน 15 ราย เครื่องมือการศึกษา คือ กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (The Analytic Hierarchy Process: AHP) และโปรแกรม Expert Choice ปัจจัยการตัดสินใจมี 5 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยด้านการเสนอราคา ด้านเวลาส่งมอบสินค้า ด้านคุณภาพของสินค้า ด้านความปลอดภัยของสินค้า ด้านการบริการหลังการขาย ผลการศึกษาแบบจำลองกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ และโปรแกรม Expert Choice พบว่า ผู้ขายวัตถุดิบที่มีผลการดำเนินงานที่ดีที่สุด คือ ผู้ขายวัตถุดิบที่

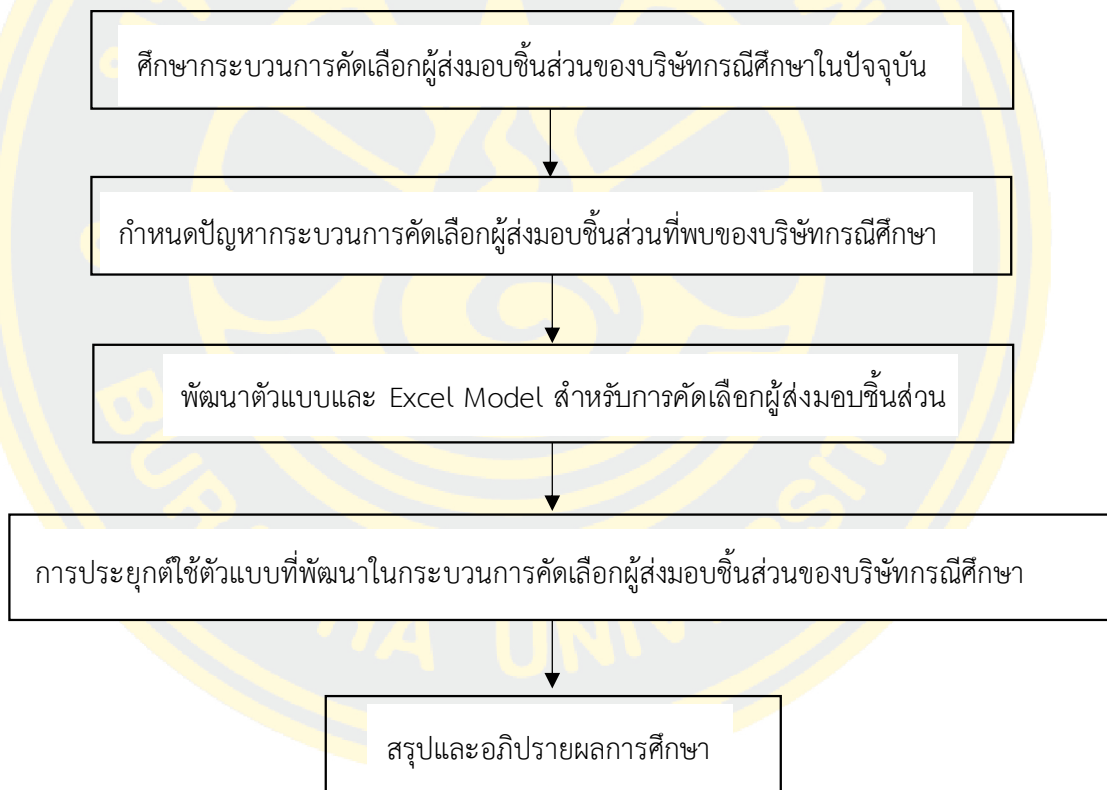
ให้สี ได้แก่ ผู้ชาย SEN ผู้ชาย CBC และผู้ชาย PLP เมื่อพิจารณาผู้ชายวัตถุประสงค์ประเภทอื่น พบว่า ผู้ชายวัตถุประสงค์ประเภทแบ่งสาขามีผลการดำเนินงานที่ดีที่สุด ได้แก่ ผู้ชาย SFT ผู้ชาย AGT และผู้ชาย TSF ผู้ชายวัตถุประสงค์ประเภทที่ให้กลิ่นที่มีผลการดำเนินงานที่ดีที่สุด ได้แก่ ผู้ชาย UPT ผู้ชาย KMF และ ผู้ชาย PMF ผู้ชายวัตถุประสงค์ประเภทเครื่องเทศที่มีผลการดำเนินงานที่ดีที่สุด ได้แก่ ผู้ชาย SGF ผู้ชาย MER และผู้ชาย FVF และผู้ชายวัตถุประสงค์เจือปนอาหารที่มีผลการดำเนินงานที่ดีที่สุด ได้แก่ ผู้ชาย FAI ผู้ชาย BJS และผู้ชาย DMD

สายยันต์ คำพันธ์ (2564) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ต้นไม้ เหตุการณ์และกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์สำหรับประเมินความเสี่ยงการรับสัมผัสสารฟอร์มัลดีไฮด์ในกระบวนการขึ้นรูปหินเจียร กลุ่มตัวอย่าง คือ ระดับความเสี่ยง จำนวน 6 ระดับ เครื่องมือการศึกษา คือ วิธีการวิเคราะห์ต้นไม้เหตุการณ์ (Event Tree Analysis: ETA) โปรแกรม RAM Commander V.8.6 และกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นโดยใช้โปรแกรม Expert Choice V.11 ปัจจัยการตัดสินใจมี 4 ปัจจัย คือ ปัจจัยด้านการระบายอากาศทั่วไป ด้านการจัดวางตำแหน่งการทำงาน ด้าน Activated Carbon Mask และด้านอายุการใช้งาน Activated Carbon Mask ผลการศึกษาวิธีการวิเคราะห์ต้นไม้เหตุการณ์และแบบจำลองกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ พบว่า มาตรการที่เหมาะสมของโรงงานจะพิจารณาระบบระบายอากาศโดยทั่วไป (General Exhaust Ventilation) เป็นมาตรการสำคัญที่สุด รองลงมาคือ การจัดวางตำแหน่งงานให้เหมาะสม (Working Layout) และการใช้อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ (Activated Carbon Mask) อายุการใช้งานของอุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจเป็นมาตรการสำคัญสุดท้ายที่มีความสำคัญเท่ากัน

เศกสรรค์ ต้นตระกูล (2550) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ในการประเมินทางเลือกสำหรับการขนส่งผลิตภัณฑ์เหล็ก กลุ่มตัวอย่าง คือ การลงทุนด้วยรถบรรทุกและการจัดจ้างภายนอก เครื่องมือการศึกษา คือ กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process: AHP) ปัจจัยการตัดสินใจมี 2 ปัจจัย คือ ปัจจัยด้านความพึงพอใจของลูกค้าและผลประโยชน์ในเชิงปฏิบัติการ ผลการศึกษาแบบจำลองกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ พบว่า ทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดในมุมมองผู้ประกอบการ คือ การใช้รถของบริษัทโดยลงทุนทรัพย์สินและจ้างคนขับเอง

บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนที่เหมาะสมสำหรับบริษัทกรณีศึกษา โดยเน้นการประยุกต์กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytical Hierarchy Process: AHP) เป็นทฤษฎีหลักในการสร้างตัวแบบสำหรับการตัดสินใจคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วน ตลอดจนสร้าง Spreadsheet Model เพื่อช่วยให้เกิดความสะดวกและความแม่นยำในการดำเนินการ โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยแสดงดังภาพที่ 3-1



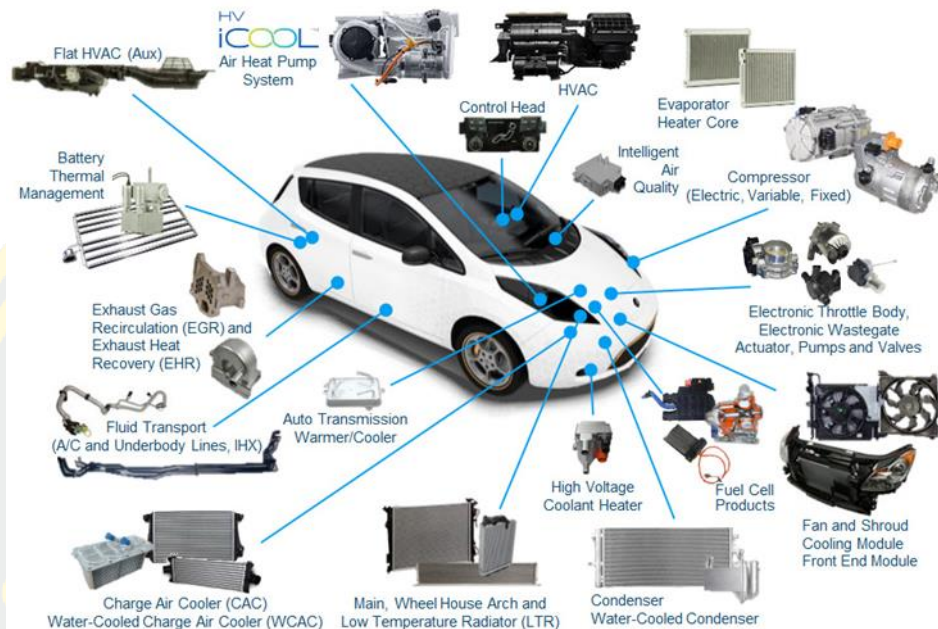
ภาพที่ 3-1 ขั้นตอนการดำเนินการศึกษา

วิธีการดำเนินการศึกษา

1. ศึกษากระบวนการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนของบริษัทกรณีศึกษาในปัจจุบัน

บริษัทกรณีศึกษาดำเนินธุรกิจประเภทชิ้นส่วนเครื่องปรับอากาศของรถยนต์ ผลิตภัณฑ์หลักของบริษัท สามารถแบ่งออกได้ 5 ประเภท ได้แก่ Compressor, Heating Ventilation and Air

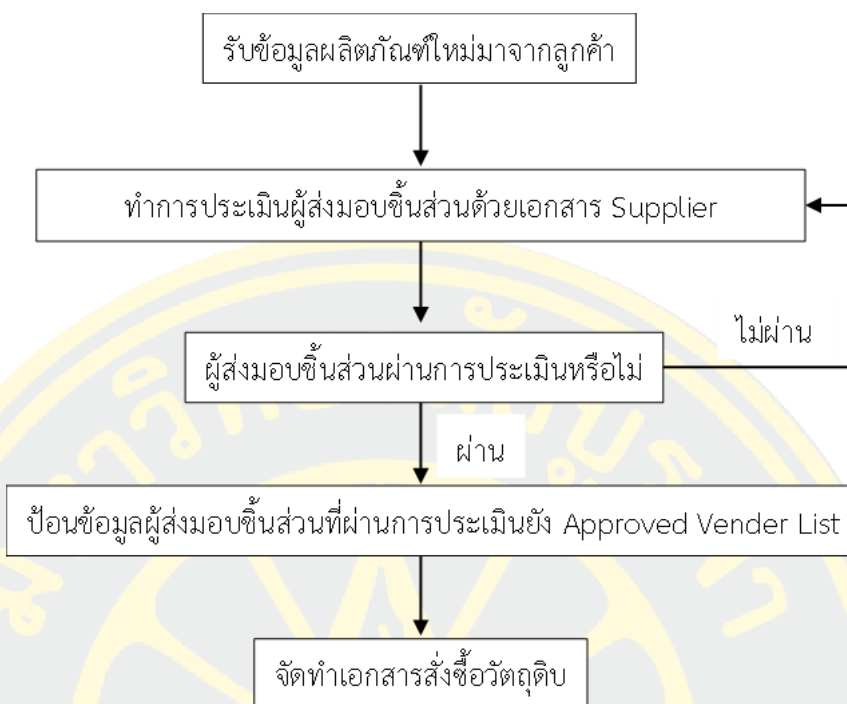
Conditioning: HVAP, Electronics and Fluid Pressure, Powertrain Cooling/Heat Exchangers และ Fluid Transport ผลิตภัณฑ์หลักของบริษัทกรณีศึกษาแสดงดังภาพที่ 3-2



ภาพที่ 3-2 ผลิตภัณฑ์ภายในบริษัทกรณีศึกษา

ผลิตภัณฑ์ทั้งหมดที่ผลิตได้จะถูกส่งขายภายในประเทศและส่งออกต่างประเทศ ซึ่งกระบวนการผลิตหลักของบริษัทกรณีศึกษา คือ กระบวนการปั๊มขึ้นรูป (Stamping process) กระบวนการบัดกรีแข็ง (Brazing process) และกระบวนการประกอบ (Assemble process) โดยแต่ละผลิตภัณฑ์จะประกอบไปด้วยวัสดุหลายประเภท เช่น วัสดุประเภทโลหะ พลาสติก และชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น ซึ่งวัสดุแต่ละประเภทก็จะมีจำนวนผู้ส่งมอบชิ้นส่วนที่แตกต่างกันออกไป ทำให้บริษัทกรณีศึกษามีจำนวนผู้ส่งมอบชิ้นส่วนที่ต้องสั่งซื้อวัสดุทั้งหมดภายในบริษัทเป็นจำนวนมาก ส่งผลให้ต้องมีการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ของบริษัท

ปัจจุบันบริษัทกรณีศึกษามีขั้นตอนการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนแสดงตามโครงสร้างตามภาพที่ 3-3 ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 3-3 โครงสร้างการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนกรณีมีงานโปรแกรมใหม่จากลูกค้า

จากภาพที่ 3-3 แสดงโครงสร้างการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนกรณีมีงานโปรแกรมใหม่จากลูกค้าของบริษัทการศึกษา โดยขั้นตอนการดำเนินงานดังต่อไปนี้

- 1.1 เมื่อมีโปรแกรมงานใหม่ (New Model) จากลูกค้าบริษัทการศึกษาจะต้องทำการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วน เพื่อให้ได้วัตถุดิบที่เหมาะสมกับโปรแกรมงานที่ลูกค้าเสนอมา
- 1.2 การคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนจะใช้วิธีการประเมินจากแบบฟอร์มการประเมินผู้ส่งมอบชิ้นส่วน (Supplier Evaluation) โดยกำหนดตัวแทนแต่ละแผนกที่ประกอบด้วยแผนกจัดซื้อ แผนกพัฒนาผู้ส่งมอบชิ้นส่วน แผนกคุณภาพ และแผนกส่งมอบ รวมทั้งหมด 4 ท่าน เข้าไปตรวจสอบกระบวนการทำงานของผู้ส่งมอบชิ้นส่วน
- 1.3 หลังการตรวจสอบและประเมินผลการทำงานของผู้ส่งมอบชิ้นส่วน ตัวแทนแต่ละท่านจะนำคะแนนที่ได้จากแบบประเมินผู้ส่งมอบชิ้นส่วนมาสรุปผลร่วมกันพร้อมหารือและคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนต่อในขั้นตอนถัดไป
- 1.4 ผู้ส่งมอบชิ้นส่วนรายใดที่ผ่านการประเมินจะถูกเพิ่มเข้าไปใน Approved Vender List และจัดให้เป็นผู้ส่งมอบชิ้นส่วนที่ได้รับคัดเลือกสำหรับจัดซื้อวัตถุดิบ
- 1.5 ฝ่ายจัดซื้อดำเนินการจัดทำเอกสารสั่งซื้อวัตถุดิบตามผู้ส่งมอบชิ้นส่วนที่ถูกคัดเลือก

มา

2. กำหนดปัญหาที่พบของบริษัทกรณีศึกษา

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษากระบวนการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนของบริษัทกรณีศึกษา ซึ่งพบปัญหาภายในกระบวนการดำเนินงาน ดังต่อไปนี้

2.1 แบบประเมินที่ใช้ตรวจสอบการทำงานของผู้ส่งมอบชิ้นส่วนมีหลักเกณฑ์ในการประเมินที่ไม่ชัดเจน กล่าวคือ มีการให้คะแนนใน 3 ระดับ คือ A, B และ C ซึ่งไม่มีความละเอียดเพียงพอ อีกทั้งคะแนนตัวเลขของแต่ละระดับยังไม่ Consistency และมีที่มาของคะแนนที่ไม่ชัดเจน ส่งผลให้ผลลัพธ์การประเมินที่ได้มีความคลาดเคลื่อนและไม่สะท้อนความเป็นจริง สามารถพิจารณาได้จากตารางที่ 3-1

ตารางที่ 3-1 ตัวอย่างแบบฟอร์มการประเมินสำหรับคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนของบริษัทกรณีศึกษา

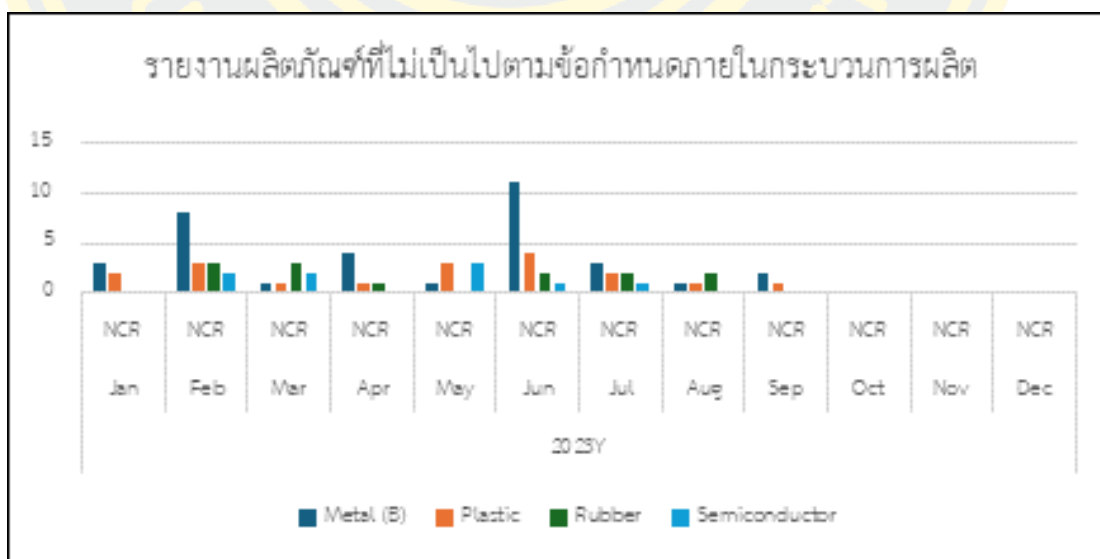
ชื่อผู้ส่งมอบชิ้นส่วน : _____	เกณฑ์การตัดสินใจ
วันที่ประเมิน : _____	80 คะแนน ถึงมากกว่า ยอมรับ
ผู้ประเมิน : _____	60 – 70 คะแนน ยอมรับแต่มีเงื่อนไขต้องปรับปรุง
แผนกผู้ประเมิน : _____	ต่ำกว่า 60 คะแนน ไม่ยอมรับ
ปัจจัย	คะแนนที่ได้
1. ด้านคุณภาพ (A: 4 คะแนน B: 2.4 คะแนน C: 0 คะแนน)	
1.1) ถึง 1.10)	
2. ด้านต้นทุน (A: 4 คะแนน B: 2.4 คะแนน C: 0 คะแนน)	
2.1) ถึง 2.3)	
3. ด้านการส่งมอบ (A: 3 คะแนน B: 1.8 คะแนน C: 0 คะแนน)	
3.1) ถึง 3.3)	
4. ด้านเทคนิค (A: 3 คะแนน B: 1.8 คะแนน C: 0 คะแนน)	
4.1) ถึง 4.7)	
5. ด้านการจัดการ (A: 6 คะแนน B: 3.6 คะแนน C: 0 คะแนน)	
5.1) ถึง 5.3)	
6. ด้านสภาพแวดล้อม (A: 6 คะแนน B: 3.6 คะแนน C: 0 คะแนน)	
6.1) ถึง 6.4)	
รวมคะแนน (คะแนนเต็ม 124 คะแนน)	
สรุปผลการตัดสินใจ	

2.2 ผู้ทำการประเมินแต่ละแผนกให้ความสนใจเฉพาะปัจจัยด้านต้นทุนเป็นหลัก และไม่ได้คำนึงถึงปัจจัยด้านอื่น ๆ ส่งผลให้การคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนมีความไม่เหมาะสมต่อการทำงานจริง สามารถพิจารณาได้จากตารางที่ 3-2

ตารางที่ 3-2 ตัวอย่างผลการประเมินสำหรับคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนของบริษัทกรณีศึกษา

ผู้ส่งมอบ ชิ้นส่วน	คุณภาพ (40)	ต้นทุน (12)	การส่ง มอบ (9)	เทคนิค (21)	การจัดการ (18)	สิ่งแวดล้อม (24)	คะแนนรวม (124)
A	36.8	7.8	7.2	16.8	18	14.4	101
B	38.2	8.8	7.8	18.6	18	16.8	108.2
C	38.4	7.8	7.2	18.6	18	24	114
D	40	7.2	9	19.8	18	14.4	108.4

จากตารางที่ 3-2 จะเห็นได้ว่า ผู้ส่งมอบชิ้นส่วน B มีคะแนนด้านต้นทุนดีที่สุด และตัวแทนแต่ละแผนกของบริษัทกรณีศึกษาได้ตัดสินใจคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วน B เป็นผู้ส่งมอบวัตถุดิบที่เหมาะสม โดยไม่คำนึงถึงปัจจัยอื่นสำหรับประกอบการตัดสินใจแม้ว่าคะแนนรวมของผู้ส่งมอบชิ้นส่วน C และ D จะมีค่ามากกว่าผู้ส่งมอบชิ้นส่วน B ก็ตาม ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่ากระบวนการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนในปัจจุบันนั้นไม่สะท้อนต่อคุณภาพและความสามารถที่แท้จริงของผู้ส่งมอบชิ้นส่วน เนื่องจากการใช้เกณฑ์การตัดสินใจด้านต้นทุนเป็นหลักเพียงด้านเดียว แต่ในด้านอื่น ๆ ไม่ได้นำมาพิจารณาอย่างเป็นระบบ ส่งผลทำให้ปัจจุบันบริษัทกรณีศึกษาพบปัญหาด้านคุณภาพระหว่างดำเนินงานร่วมกับผู้ส่งมอบชิ้นส่วน B จากการพิจารณาผลการประเมินผู้ส่งมอบชิ้นส่วนรายเดือนย้อนหลัง ประจำปี 2566 ตามภาพที่ 3-4



ภาพที่ 3-4 ผลรายงานผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดภายในกระบวนการผลิตประจำปี 2566

อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาจากภาพที่ 3-4 ทำให้ผู้วิจัยเห็นว่ากระบวนการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนในปัจจุบันนั้นเป็นวิธีการดำเนินการที่ไม่สะท้อนความเป็นจริงและไม่เหมาะสม ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษากระบวนการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วน โดยประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytical Hierarchy Process: AHP) เพื่อหาวิธีการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนที่เหมาะสม และลดปัญหาการทำงานที่เกิดขึ้นของบริษัทกรณีศึกษา

3. การพัฒนาตัวแบบและ Excel Model สำหรับการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วน

ขั้นตอนนี้เป็นการพัฒนาตัวแบบการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนสำหรับบริษัทกรณีศึกษา โดยมุ่งเน้นประยุกต์ทฤษฎีกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ เป็นหลักในการพัฒนา ตัวแบบที่พัฒนาขึ้นนี้คาดว่าจะช่วยแก้ไขปัญหากระบวนการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนสำหรับบริษัทกรณีศึกษาในปัจจุบันได้ โดยตัวแบบจะมีคุณลักษณะที่สำคัญ ได้แก่

3.1 มีการรวบรวมปัจจัยที่ใช้ในการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนจากงานวิจัยก่อนหน้าและเป็นปัจจัยที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน โดยจะนำปัจจัยเหล่านี้มาพิจารณาคัดเลือกปัจจัยที่มีความเหมาะสมกับการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนสำหรับบริษัทกรณีศึกษา ซึ่งจะช่วยให้มั่นใจได้ว่าการตัดสินใจมีการพิจารณาปัจจัยที่ครบถ้วนสามารถนำมาใช้ประเมินคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนได้อย่างเหมาะสมสำหรับบริษัทกรณีศึกษา

3.2 มีการใช้ทฤษฎีกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ในการกำหนดลำดับชั้นของการตัดสินใจ ประเมินเปรียบเทียบปัจจัยและผู้ส่งมอบชิ้นส่วนแบบคู่ (Pairwise comparison) มีการคำนวณค่าความเที่ยงตรงของการประเมิน (Consistency ratio) ซึ่งการประยุกต์กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์นี้จะช่วยให้ลดความลำเอียงและข้อผิดพลาดของการประเมินได้

3.3 มีการตัดสินใจแบบกลุ่ม โดยนำผลการประเมินจากตัวแทนแผนกต่าง ๆ มาพิจารณาร่วมกันตามหลักการ AHP Group Decision ทำให้มั่นใจได้ว่าผลการประเมินจะสะท้อนมุมมองการพิจารณาของแผนกต่าง ๆ ได้อย่างแท้จริง

ตัวแบบที่พัฒนาขึ้นนี้จะนำไปสร้างเป็น Excel Model ในลักษณะของโปรแกรมสนับสนุนการตัดสินใจ เพื่อช่วยให้ผู้ประเมินมีความสะดวกในการใช้งาน ลดข้อผิดพลาดที่เกิดจากการกรอกข้อมูลนำเข้า ช่วยให้เกิดความแม่นยำ ถูกต้อง ในการคำนวณ ซึ่งการดำเนินการในขั้นตอนนี้จะนำเสนอในบทที่ 4 ต่อไป

4. การประยุกต์ใช้ตัวแบบที่พัฒนาขึ้นในกระบวนการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนของบริษัทกรณีศึกษา

ขั้นตอนนี้เป็นการศึกษาทดลองใช้ตัวแบบกับการดำเนินการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนสำหรับบริษัทกรณีศึกษาด้วยข้อมูลจำลองที่สอดคล้องกับสภาพการปฏิบัติงานจริง และทำการเปรียบเทียบ

กระบวนการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนก่อนการปรับปรุงและหลังการประยุกต์ใช้ตัวแบบที่ได้ทำการพัฒนา

5. สรุปและอภิปรายผลการศึกษา

ขั้นตอนการวิจัยนี้จะนำเสนอในบทที่ 5 ซึ่งจะสรุปผลการศึกษาและอภิปรายผลการประยุกต์ใช้งานตัวแบบที่นำเสนอ สรุปข้อดีและข้อด้อยของตัวแบบ ตลอดจนนำเสนอแนวทางการวิจัยต่อ



บทที่ 4

ผลการดำเนินงานวิจัย

ผลการดำเนินงานวิจัยนำเสนอเป็น 2 ส่วน คือ 1. การพัฒนาตัวแบบการตัดสินใจคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วน และ 2. การประยุกต์ใช้ตัวแบบที่พัฒนาขึ้นในกระบวนการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนของบริษัทกรณีศึกษา โดยทั้งสองส่วนมีรายละเอียดขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยดังต่อไปนี้

การพัฒนาตัวแบบการตัดสินใจคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วน

ขั้นตอนนี้เป็นการพัฒนาตัวแบบการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนสำหรับบริษัทกรณีศึกษา โดยมุ่งเน้นประยุกต์ทฤษฎีกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ เป็นหลักในการพัฒนา ตัวแบบที่พัฒนาขึ้นนี้ คาดว่าจะช่วยแก้ไขปัญหากระบวนการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนสำหรับบริษัทกรณีศึกษาในปัจจุบันได้ ซึ่งการสร้างตัวแบบการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนของงานวิจัยนี้ มีขั้นตอนหลัก ดังนี้

1. การกำหนดปัจจัยหลัก ปัจจัยรอง ในการตัดสินใจคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วน
 2. สร้างโครงสร้างลำดับชั้น (Hierarchy Structure) ของการตัดสินใจตามหลักกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์
 3. ประเมินระดับความสำคัญและคำนวณค่าน้ำหนักด้วย Pairwise Comparison Matrix
 - 3.1 ประเมิน Pairwise ของปัจจัยหลักด้วยการตัดสินใจแบบกลุ่ม
 - 3.2 ประเมิน Pairwise ของปัจจัยรองเทียบกับปัจจัยหลัก
 - 3.3 ประเมิน Pairwise ค่าระดับของปัจจัยรอง
 4. คำนวณค่าน้ำหนักรวม (Aggregate Weight) ของปัจจัย
 5. ประเมินค่าระดับของผู้ส่งมอบชิ้นส่วนแต่ละรายในแต่ละปัจจัยรอง
 6. คำนวณค่าคะแนนรวมของผู้ส่งมอบชิ้นส่วนแต่ละราย
 7. พิจารณาตัดสินใจเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนที่เหมาะสมที่สุด
- 1. การกำหนดปัจจัยหลัก ปัจจัยรอง ในการตัดสินใจคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วน**

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและรวบรวมปัจจัยสำหรับใช้คัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนจากงานวิจัยก่อนหน้าจำนวน 6 งานวิจัยและเป็นปัจจัยที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน พร้อมทั้งศึกษาปัจจัยของบริษัทกรณีศึกษาในปัจจุบัน โดยสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 งานวิจัยที่อ้างอิงถึงปัจจัยการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วน

งานวิจัย	ปีที่พิมพ์	ผู้วิจัย	ปัจจัยหลัก	ปัจจัยรอง
การประยุกต์ใช้เทคนิค AHP ในการประเมินทางเลือกสำหรับการขนส่งผลิตภัณฑ์เหล็ก	2550	เศกสรรค์ ต้นตระกูล	<ol style="list-style-type: none"> 1. ความพึงพอใจของลูกค้า 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1 การดูแลรักษาสภาพของสินค้า 1.2 ความปลอดภัย 1.3 ความตรงต่อเวลา 1.4 การจัดส่งสินค้าถูกต้องสถานที่ 2.1 จำนวนรถที่ใช้ในการขนส่ง 2.2 ระยะเวลาส่งสินค้าเร่งด่วน 2.3 ความเสียหายหรือสูญหายของสินค้า 2.4 การติดต่อประสานงานกับลูกค้า
การประยุกต์ใช้เทคนิคการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ในการคัดเลือกซัพพลายเออร์อุปกรณ์อาร์แวร์ กรณีศึกษาบริษัทผลิตเยื่อกระดาษในจังหวัดชลบุรี ประเทศไทย	2564	หนานฉี จาง	<ol style="list-style-type: none"> 1. ด้านบริการ 2. ด้านคุณภาพ 3. ด้านราคา 4. ด้านการส่งมอบ 5. ด้านความน่าเชื่อถือ 	<ol style="list-style-type: none"> N/A N/A N/A N/A N/A
การคัดเลือกซัพพลายเออร์วัตถุดิบสำหรับรับจ้างผลิตอาหารเสริมในประเทศไทย	2565	ศุภาคนางค์ ยอดคำ	<ol style="list-style-type: none"> 1. ด้านคุณภาพ 2. ด้านราคา 3. ด้านการบริการ 4. ด้านการขนส่ง 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1 สิ้นค้ามาจากแหล่ง/ประเทศที่น่าเชื่อถือ 1.2 สิ้นค้าคุณภาพตามเอกสารรับรอง 1.3 สิ้นค้าที่มีเอกสารรับรองเครื่องหมาย 2.1 ราคาต่อหน่วยผลิตภัณฑ์มีความเหมาะสม 2.2 เงื่อนไขการชำระเงิน 2.3 การเจรจาต่อรอง 3.1 การให้ข้อมูลผลิตภัณฑ์ที่รวดเร็ว 3.2 ความสามารถในการติดต่อสื่อสารที่ดี 3.3 การให้บริการหลังการขาย 4.1 การส่งมอบสินค้าตรงเวลากำหนด

ตารางที่ 4-1 งานวิจัยที่อ้างอิงถึงปัจจัยการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วน (ต่อ)

งานวิจัย	ปีที่ตีพิมพ์	ผู้วิจัย	ปัจจัยหลัก	ปัจจัยรอง
การคัดเลือกซัพพลายเออร์วัตถุดิบสำหรับผู้รับจ้างผลิตอาหารเสริมในประเทศไทย	2565	ศุภาคนางค์ ยอดคำ	4. ด้านการขนส่ง 5. ด้านความน่าเชื่อถือ	4.2 ระบบตรวจสอบและติดตามสินค้า 4.3 ความผิดพลาดหรือความเสียหาย 5.1 ทุนจดทะเบียนบริษัท 5.2 ระยะเวลาก่อตั้งบริษัท 5.3 รายชื่อลูกค้าที่ใช้บริการ
			1. ด้านคุณภาพ	1.1 คุณภาพวัตถุดิบ 1.2 คุณภาพเครื่องจักร 1.3 คุณภาพกระบวนการ
			2. ด้านต้นทุน	2.1 ต้นทุนการผลิต 2.2 ต้นทุนในการออกแบบผลิตภัณฑ์ 2.3 ต้นทุนการจัดเก็บ
การจัดลำดับปัจจัยความสำคัญในการคัดเลือกผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ประเภทพลาสติกบูมโครมียม โดยใช้กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น กรณีศึกษาบริษัทประกอบรถยนต์แห่งหนึ่งในจังหวัดระยอง	2564	พรรณนภา กาญจนเมธากุล	3. ด้านการจัดส่ง 4. ด้านความสามารถเกี่ยวกับวิศวกรรม	3.1 จัดส่งถูกต้อง 3.2 จัดส่งตรงเวลา 3.3 จัดส่งตามจำนวนที่ต้องการ 4.1 ความสามารถในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ 4.2 สามารถสร้างเครื่องมือและอุปกรณ์ได้
			5. ด้านระบบการจัดการ	5.1 ระบบการจัดการด้านคุณภาพ 5.2 การบริหารการผลิตแบบทันเวลา 5.3 มีการจัดการสิ่งแวดล้อมขององค์กร
				1.1 ต้นทุนสินค้า 1.2 ต้นทุนค่าขนส่ง 1.3 ต้นทุนการสั่งซื้อ 1.4 ต้นทุนการค้าเป็นงาน 1.5 ระยะเวลาการชำระเงิน
การประเมินและคัดเลือกผู้ผลิตชิ้นส่วน กรณีศึกษา บริษัทผู้ผลิตรถจักรยานยนต์	2554	ศักดิ์ วงศ์นิตพัฒน์ และณัฐสิทธิ์ เกิดศรี	1. ด้านราคา	

ตารางที่ 4-1 งานวิจัยที่อ้างอิงถึงปัจจัยการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วน (ต่อ)

งานวิจัย	ปีที่ตีพิมพ์	ผู้วิจัย	ปัจจัยหลัก	ปัจจัยรอง
			2.1 อัตราส่วนของเสีย 2.2 อัตราส่วนของเสียที่ถูกตีกลับ 2.3 ระบบบริหารคุณภาพ 3.1 ความตรงต่อเวลาในการจัดส่ง 3.2 การจัดส่งครบตามจำนวน 3.3 ระยะเวลาที่สามารถจัดส่งสินค้า 3.4 จำนวนชิ้นดำเนินการสั่งซื้อต่อครั้ง 3.5 สัญญาการจัดส่ง 3.6 บรรจุนิติ	
			3. ด้านการจัดส่ง	
			4. ด้านทำเลที่ตั้ง	N/A
การประเมินและคัดเลือกผู้ผลิตชิ้นส่วน กรณีศึกษา บริษัทผู้ผลิตรถจักรยานยนต์	2554	ศักย์ วงศ์นิพัทธ์ และณัฐสิทธิ์ เกิดศรี		5.1 ความสามารถต่อการเปลี่ยนแปลง 5.2 ความสามารถต่อการร้องขอ 5.3 การรับประกันสินค้า 5.4 การติดต่อสื่อสาร 5.5 บุคลากรฝ่ายขาย 5.6 การแก้ไขปัญหาชิ้นงาน 5.7 ความร่วมมือในการออกแบบ 5.8 ความง่ายในการเจรจาต่อรอง 5.9 อะไหล่ที่เพียงพอ 6.1 กำลังการผลิต 6.2 ความสามารถในการแก้ไขปัญหา 6.3 ความสามารถในการปรับปรุงงาน 6.4 ความสามารถทางด้านเทคโนโลยี 6.5 ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ
			5. ด้านการบริการ และความร่วมมือ	
			6. ด้านความสามารถและสิ่งเกี่ยวพัน	

ตารางที่ 4-1 งานวิจัยที่อ้างอิงถึงปัจจัยการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วน (ต่อ)

งานวิจัย	ปีที่ตีพิมพ์	ผู้วิจัย	ปัจจัยหลัก	ปัจจัยรอง
การประเมินและคัดเลือกผู้ผลิตชิ้นส่วน กรณีศึกษา บริษัทผู้ผลิตรถจักรยานยนต์	2554	ศักย์ วงศ์นิพัทธ์ และณัฐสิทธิ์ เกิดศรี	<ol style="list-style-type: none"> ด้านความสามารถและสิ่งเกื้อหนุน ด้านความน่าเชื่อถือ 	<ol style="list-style-type: none"> การควบคุมการผลิต เครื่องจักร ฐานะทางการเงิน ประสบการณ์ในอดีต การจัดการภายในองค์กร ปัจจัยเสี่ยงจากภายนอก
			<ol style="list-style-type: none"> ด้านเศรษฐกิจ 	<ol style="list-style-type: none"> ราคา ค่าใช้จ่าย และเงินทุน คุณภาพ ระยะเวลาและการจัดส่ง ความยืดหยุ่น นวัตกรรม
การศึกษาเกณฑ์การคัดเลือกผู้ผลิตชิ้นส่วนที่ยั่งยืนของผู้ผลิตฮาร์ดดิสก์	2560	สมพงษ์ เหมบุตร	<ol style="list-style-type: none"> ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านสังคม 	<ol style="list-style-type: none"> การควบคุมมลพิษ การใช้ทรัพยากร ผลิตภัณฑ์และการออกแบบ การจัดการด้านสิ่งแวดล้อม การจ้างงานและการปฏิบัติงานต่อพนักงาน สุขภาพและความปลอดภัย อิทธิพลของชุมชนท้องถิ่น อิทธิพลของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในสัญญา

ตารางที่ 4-2 ปัจจัยการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนของบริษัทกรีนศึกษาในปัจจุบัน

ปัจจัยหลัก	ปัจจัยรอง	การพิจารณา
1. ด้านการควบคุมคุณภาพ	1.1 แผนภูมิองค์กร OA และบุคลากรที่รับผิดชอบด้านการจัดการคุณภาพ	คงไว้โดยรวมกับข้อ 2.1 a. เพื่อให้มีการจัดตั้งผู้รับผิดชอบด้านคุณภาพอย่างชัดเจน
	1.2 ข้อกำหนดมาตรฐาน (JIS, DIN, ฯลฯ) และอุปกรณ์สำหรับบริการตรวจสอบ	ตัดออก เนื่องจากข้อกำหนดมาตรฐาน (JIS, DIN, ฯลฯ) จัดอยู่ในปัจจัยรองหัวข้อ 2.1) b.
	1.3 ข้อมูลการตรวจสอบและการบันทึกคุณภาพ	คงไว้ โดยรวมกับข้อ 2.1 b. เพื่อให้ครอบคลุมด้านมาตรฐานและการตรวจสอบ
	1.4 การป้องกันการจัดส่งชิ้นส่วนที่ชำรุด	คงไว้ โดยรวมกับข้อ 2.1) c. เพื่อป้องกันงานที่ไม่ได้มาตรฐาน
	1.5 การบริหารจัดการและทัศนคติของผู้จัดการต่อเรื่องคุณภาพ	ตัดออก เนื่องจากการบริหารจัดการและทัศนคติของผู้จัดการจัดอยู่ในปัจจัยรองหัวข้อ 2.1) b.
	1.6 กระบวนการจัดหาวัตถุดิบ	ตัดออก เนื่องจากกระบวนการจัดหาวัตถุดิบจัดอยู่ในปัจจัยรองหัวข้อ 2.1) c.
	1.7 แหล่งที่มาวัตถุดิบ	ตัดออก เนื่องจากแหล่งที่มาวัตถุดิบจัดอยู่ในปัจจัยรองหัวข้อ 2.1) c.
	1.8 เอกสารรับประกันวัตถุดิบ	ตัดออก เนื่องจากเอกสารรับประกันวัตถุดิบจัดอยู่ในปัจจัยรองหัวข้อ 2.1) c.
	1.9 สภาพการจัดเก็บวัตถุดิบและชิ้นส่วนที่จัดซื้อ	ตัดออก เนื่องจากสภาพการจัดเก็บวัตถุดิบจัดอยู่ในปัจจัยรองหัวข้อ 2.1) b.
	1.10 การติดตามผลิตภัณฑ์ตามเคื่องการผลิต	ตัดออก เนื่องจากการติดตามผลิตภัณฑ์จัดอยู่ในปัจจัยรองหัวข้อ 2.1) c.
2. ด้านการควบคุมการจัดส่ง	2.1 ผู้รับผิดชอบในการควบคุมการจัดส่งสินค้า	คงไว้โดยรวมกับข้อ 2.3) a. เพื่อเลือกผู้ให้บริการหรือรับผิดชอบการจัดส่งสินค้า
	2.2 การจัดการด้านการจัดส่ง	คงไว้โดยรวมกับข้อ 2.3) a. เพื่อการจัดการด้านการขนส่งที่มีประสิทธิภาพ
	2.3 ระบบรองรับกรณีการจัดส่งล่าช้า	ตัดออก เนื่องจากระบบรองรับกรณีการจัดส่งล่าช้าจัดอยู่ในปัจจัยรองหัวข้อ 2.3) c. เกี่ยวกับข้อร้องเรียน
3. ด้านต้นทุน	3.1 ต้นทุนวัสดุเมื่อเทียบกับราคาตลาด	คงไว้โดยรวมกับข้อ 2.2) a. เพื่อเปรียบเทียบราคาคู่แข่งในตลาด
	3.2 อัตราส่วนค่าจ้างเปรียบเทียบกับคู่แข่ง	ตัดออก เนื่องจากอัตราส่วนค่าจ้างเปรียบเทียบกับคู่แข่งอยู่ในปัจจัยรองหัวข้อ 2.2) a.
	3.3 รายละเอียดต้นทุนรวม	คงไว้โดยรวมกับข้อ 2.2) c. เพื่อจำแนกรายละเอียดต้นทุนแต่ละขั้นตอน
	4.1 เครื่องจักรที่จำเป็นสำหรับกระบวนการผลิต	ตัดออก เนื่องจากความจำเป็นของเครื่องจักรจัดอยู่ในปัจจัยรองหัวข้อ 2.4) b.
	4.2 ความแม่นยำของเครื่องจักร	ตัดออก เนื่องจากความจำเป็นของเครื่องจักรจัดอยู่ในปัจจัยรองหัวข้อ 2.4) b.
	4.3 การบำรุงรักษาเครื่องจักร	คงไว้โดยรวมกับข้อ 2.4) c. เพื่อการดูแลเครื่องจักรอย่างมีประสิทธิภาพ
4. ด้านเทคนิค	4.4 เครื่องมือในการเก็บรักษาแม่พิมพ์ / เครื่องมือ (มาตรการป้องกันฝน ฝุ่น และอื่นๆ)	ตัดออก เนื่องจากเครื่องมือเก็บรักษาแม่พิมพ์ / เครื่องมือจัดอยู่ในปัจจัยรองหัวข้อ 2.4) c.
	4.5 ประสิทธิภาพในฐานผู้ผลิต	ตัดออก เนื่องจากประสิทธิภาพในฐานผู้ผลิตจัดอยู่ในปัจจัยรองหัวข้อ 2.4) b.
	4.6 ผู้ผลิตที่ธุรกิจกับลูกค้ากลุ่มเป้าหมาย	ตัดออก เนื่องจากประสิทธิภาพในฐานผู้ผลิตจัดอยู่ในปัจจัยรองหัวข้อ 2.4) b.
	4.7 อัตราส่วนของธุรกิจ OEM รวมทั้งยอดขายรวมโดยตรงโดยอ้อม	ตัดออก เนื่องจากประสิทธิภาพในฐานผู้ผลิตจัดอยู่ในปัจจัยรองหัวข้อ 2.4) a.

ตารางที่ 4-2 ปัจจัยการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนของบริษัทกรีนศึกษาในปัจจุบัน (ต่อ)

ปัจจัยหลัก	ปัจจัยรอง	การพิจารณา
5. ด้านการจัดการ	5.1 สถานที่และอาคารโรงงาน	ตัดออก เนื่องจากการจัดการสถานที่และอาคารโรงงานจัดอยู่ในปัจจัยรองหัวข้อ 2.5) b.
	5.2 กิจกรรมปรับปรุงในภาครัฐกิจ	คงไว้ โดยรวมกับข้อ 2.5) c เพื่อปรับปรุงระบบของบริษัท และเพิ่มประสิทธิภาพ
	5.3 มีเจตนาหรือแสดงความเต็มใจที่จะรับผิดชอบเมื่อเกิดความเสียหายกับสินค้า	คงไว้ โดยรวมกับข้อ 2.5) a เพื่อการจัดการข้อร้องเรียนหลังการขาย
6. ด้านสิ่งแวดล้อม	6.1 การจัดการระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม	ตัดออก เนื่องจากการจัดการสิ่งแวดล้อมจัดอยู่ในปัจจัยรองหัวข้อ 2.5) b.
	6.2 การจัดการและการออกแบบโรงงานทั้งฝั่งโรงงาน	ตัดออก เนื่องจากการจัดการสิ่งแวดล้อมจัดอยู่ในปัจจัยรองหัวข้อ 2.5) b.
	6.3 การจัดการกับขยะอันตรายและน้ำรั่วไหลในโรงงาน	ตัดออก เนื่องจากการจัดการสิ่งแวดล้อมจัดอยู่ในปัจจัยรองหัวข้อ 2.5) b.
	6.4 การปฏิบัติตามข้อกำหนด RECEL	ตัดออก เนื่องจากการจัดการสิ่งแวดล้อมจัดอยู่ในปัจจัยรองหัวข้อ 2.5) b.

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ปัจจัยที่ใช้คัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนจากในงานวิจัยก่อนหน้าและปัจจัยที่บริษัทกรณีศึกษาใช้ในปัจจุบัน ซึ่งแสดงดังตารางที่ 4-1 และ 4-2 โดยหัวข้อการพิจารณาในตารางที่ 4-2 เป็นผลการพิจารณาปรับเปลี่ยนปัจจัยที่จะใช้ใหม่ เนื่องจากปัจจัยเดิมของบริษัทกรณีศึกษามีการกำหนดปัจจัยที่ไม่สะท้อนความเป็นจริง เนื่องจากมีจำนวนข้อมากเกินไป ปัจจัยรองบางหัวข้อคลุมเคลือไปทับซ้อนกับปัจจัยรองอื่น นอกจากนี้การกำหนดค่าน้ำหนักของปัจจัยยังไม่เป็นสเกลเดียวกัน รวมถึงจำนวนทีมงานที่ทำการประเมินผู้ส่งมอบยังไม่ครอบคลุมของแต่ละปัจจัย ซึ่งในปัจจุบันมีทีมงานจำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย แผนกคุณภาพ แผนกจัดซื้อ และแผนกพัฒนาผู้ส่งมอบ อย่างไรก็ตามผู้วิจัยได้นำปัจจัยต่าง ๆ ปรึกษากับทีมงานของบริษัทกรณีศึกษา พร้อมทั้งได้มีการจัดประชุมร่วมกับทีมงาน เพื่อหาปัจจัยที่มีความเหมาะสมที่สุดสำหรับใช้คัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนให้กับบริษัทกรณีศึกษา โดยผู้วิจัยได้พิจารณา กำหนดปัจจัยหลักและปัจจัยรองสำหรับบริษัทกรณีศึกษาขึ้นใหม่ พร้อมทั้งกำหนดความหมายของแต่ละปัจจัยให้มีรายละเอียดที่ชัดเจน ช่วยให้ผู้ประเมินมีความเข้าใจที่ชัดเจนตรงกัน สามารถประเมินผู้ส่งมอบได้อย่างเที่ยงตรงและมีความเป็นมาตรฐาน นอกจากนี้ผู้วิจัยได้เพิ่มจำนวนทีมงานสำหรับประเมินผู้ส่งมอบ จำนวน 1 ท่าน คือ แผนกจัดส่ง เพื่อให้ผลการประเมินผู้ส่งมอบครอบคลุมปัจจัยที่กำหนดขึ้นใหม่

1.1 ปัจจัยหลัก มีจำนวน 5 ปัจจัย ได้แก่

1.1.1 ปัจจัยหลักด้านคุณภาพ หมายถึง กระบวนการและวิธีการที่ผู้ส่งมอบชิ้นส่วนใช้ในการตรวจสอบและรักษาคุณภาพของสินค้าและบริการ เพื่อให้มั่นใจว่าสอดคล้องตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งมีรายละเอียดครอบคลุมประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

1.1.1.1 มาตรฐานคุณภาพ คือ การกำหนดมาตรฐานและเกณฑ์ในการประเมินคุณภาพของสินค้าและบริการ เช่น ISO และ มาตรฐานอุตสาหกรรม

1.1.1.2 การตรวจสอบและทดสอบ คือ การทำการตรวจสอบและทดสอบผลิตภัณฑ์ในทุกขั้นตอนของการผลิต เพื่อให้มั่นใจว่าไม่มีข้อบกพร่อง

1.1.1.3 การฝึกอบรมพนักงานด้วยเอกสาร WI (Work Instruction) คือ การอบรมและพัฒนาทักษะของพนักงานเพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้ตามมาตรฐานที่กำหนด เพื่อความเข้าใจที่ชัดเจน และเพื่อลดความผิดพลาดในการทำงาน

1.1.1.4 การจัดการกระบวนการผลิต คือ การออกแบบและปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดความผิดพลาด

1.1.1.5 การตรวจสอบย้อนกลับด้วยเอกสารบันทึกข้อมูล (Check sheet) คือ เอกสารที่ช่วยติดตามและตรวจสอบแหล่งที่มาของวัสดุและกระบวนการผลิต เพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็ว

1.1.1.6 การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง คือ การนำข้อเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงคุณภาพมาประยุกต์ใช้ เช่น การใช้หลัก PDCA (Plan-Do-Check-Act)

1.1.2 ปัจจัยหลักด้านต้นทุน หมายถึง กระบวนการและกลยุทธ์ที่ผู้ส่งมอบชิ้นส่วนใช้ในการวางแผนและตรวจสอบค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ในองค์กร เพื่อให้การใช้ทรัพยากรเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และลดต้นทุนโดยไม่กระทบต่อคุณภาพสินค้าและบริการ ซึ่งมีรายละเอียดครอบคลุมประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

1.1.2.1 การวางแผนงบประมาณ คือ การกำหนดงบประมาณอย่างชัดเจนสำหรับแต่ละแผนกและโครงการ เพื่อควบคุมค่าใช้จ่าย

1.1.2.2 การติดตามและตรวจสอบ คือ การติดตามค่าใช้จ่ายจริงเทียบกับงบประมาณอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้สามารถปรับเปลี่ยนกลยุทธ์ได้ตามสถานการณ์

1.1.2.3 การวิเคราะห์ต้นทุน คือ การแยกประเภทค่าใช้จ่าย เช่น ต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปร เพื่อเข้าใจการกระจายของต้นทุน

1.1.2.4 การใช้เทคโนโลยี คือ การนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการตรวจสอบและควบคุมต้นทุน เช่น ระบบ ERP (Enterprise Resource Planning)

1.1.2.5 การปรับปรุงกระบวนการ คือ การวิเคราะห์และปรับปรุงกระบวนการทำงานเพื่อลดการสูญเสียและเพิ่มประสิทธิภาพ

1.1.2.6 การจัดการผู้ส่งมอบชิ้นส่วน คือ การเจรจาและสร้างความสัมพันธ์ที่ดีเพื่อให้ได้ราคาที่ดีที่สุดจากผู้ส่งมอบชิ้นส่วน

1.1.2.7 ราคาชิ้นส่วนที่เสนอ คือ ราคาวัตถุดิบ ค่าแรง รวมถึงค่าขนส่งและการจัดการซัพพลายเชน

1.1.3 ปัจจัยหลักด้านการจัดส่ง หมายถึง กระบวนการและกลยุทธ์ที่ผู้ส่งมอบชิ้นส่วนใช้ในการบริหารจัดการการส่งสินค้าและบริการให้ถึงมือลูกค้าอย่างมีประสิทธิภาพและตรงเวลา ซึ่งมีรายละเอียดครอบคลุมประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

1.1.3.1 การวางแผนการจัดส่ง คือ การกำหนดเส้นทางและเวลาการจัดส่งให้เหมาะสม เพื่อประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย

1.1.3.2 การติดตามสถานการณ์จัดส่ง คือ การใช้เทคโนโลยี เช่น GPS หรือระบบติดตามออนไลน์ เพื่อให้ลูกค้าสามารถตรวจสอบสถานะการจัดส่งได้ตลอดเวลา

1.1.3.3 การจัดการคลังสินค้า คือ การจัดการสต็อกสินค้าให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม เพื่อลดการขาดแคลนและการจัดส่งที่ล่าช้า

1.1.3.4 การเลือกผู้ให้บริการขนส่ง คือ การคัดเลือกบริษัทขนส่งที่มีประสิทธิภาพและเชื่อถือได้ เพื่อให้การจัดส่งเป็นไปอย่างราบรื่น

1.1.3.5 การจัดการความเสี่ยง คือ การประเมินความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการจัดส่ง และวางแผนเพื่อจัดการกับปัญหาที่อาจเกิดขึ้น

1.1.3.6 การควบคุมคุณภาพการจัดส่ง คือ การตรวจสอบคุณภาพของสินค้าในระหว่างการจัดส่ง เพื่อให้มั่นใจว่าสินค้าจะถึงมือลูกค้าในสภาพที่สมบูรณ์

1.1.4 ปัจจัยหลักด้านเทคนิคทางวิศวกรรม หมายถึง การใช้ความรู้และหลักการทางวิศวกรรมในการออกแบบ พัฒนา และปรับปรุงผลิตภัณฑ์หรือระบบต่าง ๆ โดยมุ่งเน้นการเพิ่มประสิทธิภาพ ความปลอดภัย และความน่าเชื่อถือ ซึ่งมีรายละเอียดครอบคลุมประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

1.1.4.1 การออกแบบผลิตภัณฑ์ คือ การใช้โปรแกรมและเครื่องมือวิศวกรรมในการสร้างแบบจำลองและออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพและตอบโจทย์ความต้องการของลูกค้า

1.1.4.2 การวิเคราะห์และทดสอบ คือ การใช้การวิเคราะห์ทางเทคนิค เช่น FEA (Finite Element Analysis) หรือ CFD (Computational Fluid Dynamics) เพื่อตรวจสอบความแข็งแรงและประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์

1.1.4.3 การเลือกวัสดุ คือ การเลือกวัสดุที่เหมาะสมกับการใช้งาน เช่น ความทนทาน น้ำหนัก และต้นทุน เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ดีที่สุด

1.1.4.4 การจัดการกระบวนการผลิต คือ การใช้เทคนิคและเทคโนโลยีในการปรับปรุงกระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น Lean Manufacturing หรือ Six Sigma

1.1.4.5 การควบคุมคุณภาพ คือ การใช้มาตรการในการตรวจสอบและควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ในทุกขั้นตอนการผลิต

1.1.4.6 การพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ คือ การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ ๆ เพื่อปรับปรุงคุณภาพและประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์

1.1.4.7 การอบรมและพัฒนาทักษะ คือ การฝึกอบรมบุคลากรให้มีความรู้และทักษะในการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีทางวิศวกรรม

1.1.4.8 ด้านการจัดการและงานบริการ หมายถึง ด้านการจัดการและงานบริการของผู้ผลิตหมายถึงกระบวนการบริหารจัดการที่มุ่งเน้นการให้บริการที่มีคุณภาพจากผู้ผลิตไปยังลูกค้า ซึ่งมีรายละเอียดครอบคลุมประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

1.1.4.9 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ คือ การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองความต้องการของตลาด พร้อมทั้งการตรวจสอบคุณภาพก่อนการจัดส่ง

1.1.4.10 การบริหารจัดการซัพพลายเชน คือ การจัดการกระบวนการจากการจัดหาวัตถุดิบ การผลิต จนถึงการส่งมอบผลิตภัณฑ์ให้กับลูกค้า เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและลดต้นทุน

1.1.4.11 การบริการลูกค้า คือ การให้บริการที่ดีและมีประสิทธิภาพ เช่น การให้ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ การตอบคำถาม และการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น

1.1.4.12 การสนับสนุนหลังการขาย คือ การให้บริการหลังการขาย เช่น การรับประกันสินค้า การบริการซ่อมแซม และการให้คำแนะนำในการใช้งาน

1.1.4.13 การติดตามและประเมินผล คือ การติดตามความพึงพอใจของลูกค้า และการประเมินผลการให้บริการเพื่อปรับปรุงบริการในอนาคต

1.1.4.14 การใช้เทคโนโลยี คือ การนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการจัดการข้อมูลลูกค้า เช่น ระบบ CRM (Customer Relationship Management) เพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างรวดเร็ว

1.1.5 ปัจจัยหลักด้านการจัดการและบริการ หมายถึง การบริหารจัดการและให้บริการที่มีประสิทธิภาพ เพื่อให้การดำเนินงานบรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ ซึ่งมีรายละเอียดครอบคลุมประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

1.1.5.1 การวางแผน (Planning) คือ การกำหนดเป้าหมาย และกลยุทธ์ในการดำเนินงาน รวมถึงการกำหนดทรัพยากรที่จำเป็นในการดำเนินงานให้มีประสิทธิภาพ

1.1.5.2 การจัดองค์กร (Organizing) คือ การกำหนดโครงสร้างและหน้าที่ของแต่ละฝ่าย เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปได้อย่างราบรื่นและมีประสิทธิภาพ

1.1.5.3 การบริหารทรัพยากร (Resource Management) คือ การจัดการกับทรัพยากรต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นบุคลากร วัสดุ หรือการเงินอย่างมีประสิทธิภาพ

1.1.5.4 การบริการลูกค้า (Customer Service) คือ การตอบสนองความต้องการของลูกค้าอย่างรวดเร็วและมีคุณภาพ

1.1.5.5 การควบคุม (Controlling) คือ การติดตามและตรวจสอบการดำเนินงาน เพื่อให้แน่ใจว่าแผนงานและกลยุทธ์ที่วางไว้เป็นไปตามที่ต้องการ

1.1.5.6 การปรับปรุงและพัฒนา (Improvement and Development) คือ การปรับปรุงกระบวนการทำงานเพื่อให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และการพัฒนาบริการให้ตอบสนองความต้องการของลูกค้าในระยะยาว

1.2 ปัจจัยรอง มีหัวข้อและรายละเอียดดังนี้

1.2.1 ด้านคุณภาพ

1.2.1.1 กำหนดทีมงานและผู้รับผิดชอบ หมายถึง การสร้างระบบการจัดการคุณภาพที่มีประสิทธิภาพ เช่น การตั้งทีมงานคุณภาพ กำหนดบทบาทและหน้าที่ การตั้งเป้าหมายคุณภาพ และการฝึกอบรมและพัฒนาบุคลากร

1.2.1.2 ระบบควบคุมและมาตรการป้องกัน หมายถึง การจัดการที่มีการวางแผนและดำเนินการเพื่อให้แน่ใจว่าผลิตภัณฑ์จะมีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด เช่น การกำหนดมาตรฐานคุณภาพ การตรวจสอบและทดสอบ การจัดการกระบวนการผลิต การจัดการความเสี่ยง และการฝึกอบรมพนักงาน

1.2.1.3 ตรวจสอบได้ตามมาตรฐาน หมายถึง กระบวนการตรวจสอบและประเมินคุณภาพของผลิตภัณฑ์เพื่อให้แน่ใจว่าผลิตภัณฑ์นั้นตรงตามข้อกำหนดและมาตรฐานที่กำหนดไว้ เช่น การตรวจสอบวัตถุดิบ การตรวจสอบกระบวนการผลิตการทดสอบผลิตภัณฑ์สุดท้าย การบันทึกและรายงานผล การติดตามและประเมินผล และการรับรองคุณภาพ

1.2.2 ด้านต้นทุน

1.2.2.1 ความเหมาะสมของราคา หมายถึง การตั้งราคาของผลิตภัณฑ์ที่มีความสมเหตุสมผลเมื่อเปรียบเทียบกับคุณภาพ ค่าใช้จ่ายในการผลิต และราคาของคู่แข่ง

1.2.2.2 ราคามีความยืดหยุ่น หมายถึง การตั้งราคาที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามสถานการณ์หรือความต้องการของลูกค้า สามารถเจรจาต่อรองราคาได้

1.2.2.3 จำแนกข้อมูลของราคา หมายถึง การสามารถระบุและวิเคราะห์ต้นทุนและราคาในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการผลิตหรือบริการ เช่น การระบุต้นทุนในแต่ละขั้นตอน และการวิเคราะห์ความคุ้มค่า

1.2.3 ด้านการจัดส่ง

1.2.3.1 จัดส่งได้ตามเวลาและถูกต้อง หมายถึง กระบวนการจัดการการส่งสินค้าที่มีประสิทธิภาพ โดยสามารถส่งมอบสินค้าให้ถึงมือลูกค้าในเวลาที่กำหนดและในสภาพที่ถูกต้อง เช่น การวางแผนการจัดส่ง การจัดการคลังสินค้า การเลือกผู้ให้บริการขนส่ง และการประเมินและปรับปรุง

1.2.3.2 มีระบบจัดส่งเหมาะสม หมายถึง กระบวนการและเครื่องมือที่ใช้ในการวางแผน ดำเนินการ และติดตามการส่งสินค้าจากผู้ผลิตถึงลูกค้าอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การวางแผนการจัดส่ง การใช้เทคโนโลยีระบบ GPS การติดตามสถานการณ์จัดส่ง การติดตามและรายงาน และการจัดการความเสี่ยง

1.2.3.3 ตรวจสอบหรือสอบกลับสินค้าได้ หมายถึง ความสามารถในการติดตามและตรวจสอบข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าในทุกขั้นตอนตั้งแต่การผลิตจนถึงการส่งมอบ ซึ่งเป็นส่วน

สำคัญของการจัดการคุณภาพและการบริการลูกค้า เช่น การติดตามผลิตภัณฑ์ทั้งเชิงคุณภาพ หรือข้อร้องเรียน การรับประกันและการคืนสินค้า

1.2.4 ด้านเทคนิคทางวิศวกรรม

1.2.4.1 ความสามารถในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ หมายถึง ความสามารถขององค์กรในการสร้าง ปรับปรุง และนำเสนอผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ หรือผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติที่ดีขึ้นเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของตลาดและลูกค้า เช่น การวิจัยและพัฒนา (R&D) การออกแบบผลิตภัณฑ์ การทดสอบและตรวจสอบคุณภาพ และการปรับตัวตามการเปลี่ยนแปลง

1.2.4.2 ความสามารถด้านเทคโนโลยี หมายถึง ศักยภาพขององค์กรในการใช้เครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ เช่น คุณภาพและเทคโนโลยีของเครื่องจักร การฝึกอบรมและความเชี่ยวชาญของบุคลากร และการปรับปรุงและพัฒนา

1.2.4.3 การบำรุงรักษา หมายถึง กระบวนการดูแลรักษาและซ่อมแซมเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตหรือการให้บริการ เพื่อให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและยืดอายุการใช้งาน เช่น การวางแผนบำรุงรักษา และการฝึกอบรมบุคลากร

1.2.5 ด้านการจัดการและงานบริการ

1.2.5.1 บริการหลังการขาย หมายถึง กิจกรรมและการสนับสนุนที่บริษัทมอบให้แก่ลูกค้าหลังจากการขายผลิตภัณฑ์หรือบริการ โดยมุ่งหวังเพื่อสร้างความพึงพอใจและสร้างความสัมพันธ์ที่ระยะยาวกับลูกค้า เช่น การสนับสนุนลูกค้าทั้งการให้คำแนะนำ การตอบคำถาม การจัดการข้อร้องเรียน การบริการซ่อมแซมและบำรุงรักษาการติดตามผล และการสร้างความสัมพันธ์

1.2.5.2 การรับรองตามมาตรฐานของโรงงาน หมายถึง กระบวนการที่โรงงานหรือองค์กรได้รับการตรวจสอบและรับรองว่ามีการปฏิบัติตามมาตรฐานที่กำหนด เช่น มาตรฐาน ISO: เช่น ISO 9001 (ระบบบริหารคุณภาพ) ISO 14001 (ระบบบริหารสิ่งแวดล้อม) หรือ ISO 45001 (ระบบบริหารอาชีวอนามัยและความปลอดภัย) การรักษามาตรฐานหลังการรับรอง และการต่ออายุและการปรับปรุง

1.2.5.3 กิจกรรมพัฒนาและปรับปรุงระบบ หมายถึง กระบวนการที่องค์กรมีการวางแผนและดำเนินการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและคุณภาพของระบบต่าง ๆ ภายในองค์กร โดยมุ่งหวังให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าและตลาดได้ดีขึ้น เช่น การวิเคราะห์สถานการณ์ปัจจุบัน การวางแผนกลยุทธ์ การพัฒนาและปรับปรุงด้วยเทคโนโลยีต่าง ๆ

ปัจจัยหลักและปัจจัยรองของบริษัทกรณีศึกษาที่ได้กำหนดขึ้นใหม่ ได้นำมากำหนดระดับการประเมินเป็น 3 ระดับ เพื่อนำไปใช้ประเมินคะแนนของผู้ส่งมอบชิ้นส่วน ซึ่งความหมายของค่าระดับปัจจัยรองแสดงดังตารางที่ 4-3

ตารางที่ 4-3 ปัจจัยการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนของบริษัทกรีนศึกษาหลังมีการออกแบบและกำหนดปัจจัยใหม่

ปัจจัยหลัก	ระดับการประเมิน		
	ระดับ 1	ระดับ 2	ระดับ 3
1. ด้านคุณภาพ	1.1 กำหนดทีมงานและผู้รับผิดชอบ ไม่ได้กำหนดทีมงานและผู้รับผิดชอบ	กำหนดทีมงานและผู้รับผิดชอบแล้ว แต่รายละเอียดยังไม่ครบถ้วนและไม่ใช่ตรง	มีการกำหนดทีมงานและผู้รับผิดชอบ รายละเอียดตรงครบถ้วนและชัดเจน
	1.2 ระบบควบคุมและมาตรการป้องกัน ไม่มีระบบควบคุมและมาตรการป้องกัน	มีระบบควบคุมและมาตรการป้องกัน กึ่งอัตโนมัติ หรือใช้พนักงานควบคุมเท่านั้น	มีระบบควบคุมและมาตรการป้องกันอัตโนมัติ เช่น Poka-Yoke หรือ Error Proofing
	1.3 ตรวจสอบได้ตามมาตรฐานตั้งแต่กระบวนการเริ่มต้นถึงสุดท้าย และไม่มีการประเมินผล	ตรวจสอบได้ตามมาตรฐานตั้งแต่กระบวนการเริ่มต้นถึงสุดท้าย และมีการลงบันทึกข้อมูล แต่ไม่มีกระบวนการประเมินผล	ตรวจสอบตามมาตรฐานตั้งแต่กระบวนการเริ่มต้นถึงสุดท้าย และมีการลงบันทึกข้อมูล พร้อมประเมินผล
2. ด้านต้นทุน	2.1 ความเหมาะสมของราคา ราคาเสนอ < 5 % ของราคาตลาดหวั่ง	5% <= ราคาเสนอ <= 15% ของราคาตลาดหวั่ง	ราคาเสนอ >= 15% ของราคาตลาดหวั่ง
	2.2 ราคามีความยืดหยุ่น ราคาไม่มีความยืดหยุ่น ไม่สามารถต่อรองราคาได้	ราคามีความยืดหยุ่น สามารถต่อรองราคาได้เล็กน้อย	ราคามีความยืดหยุ่น สามารถต่อรองราคาได้ตามความต้องการลูกค้า
3. ด้านการจัดส่ง	2.3 จำนวนข้อมูลของราคา ไม่สามารถจำแนกข้อมูลของราคาแต่ละกระบวนการ และราคาไม่สัมพันธ์กับราคาตลาด	สามารถจำแนกข้อมูลของราคาแต่ละกระบวนการได้อย่างชัดเจน แต่ราคายังไม่สัมพันธ์กับราคาตลาด	สามารถจำแนกข้อมูลของราคาแต่ละกระบวนการได้อย่างชัดเจน และความสัมพันธ์สัมพันธ์กับราคาตลาด
	3.1 จัดส่งได้ตามเวลาและถูกต้อง จัดส่งสินค้าตามเวลาและสินค้ามีคุณภาพถูกต้อง < 100%	90% <= จัดส่งสินค้าตามเวลาและสินค้ามีคุณภาพถูกต้อง <= 100%	สามารถจัดส่งสินค้าได้ตามเวลาและสินค้ามีคุณภาพถูกต้อง = 100%

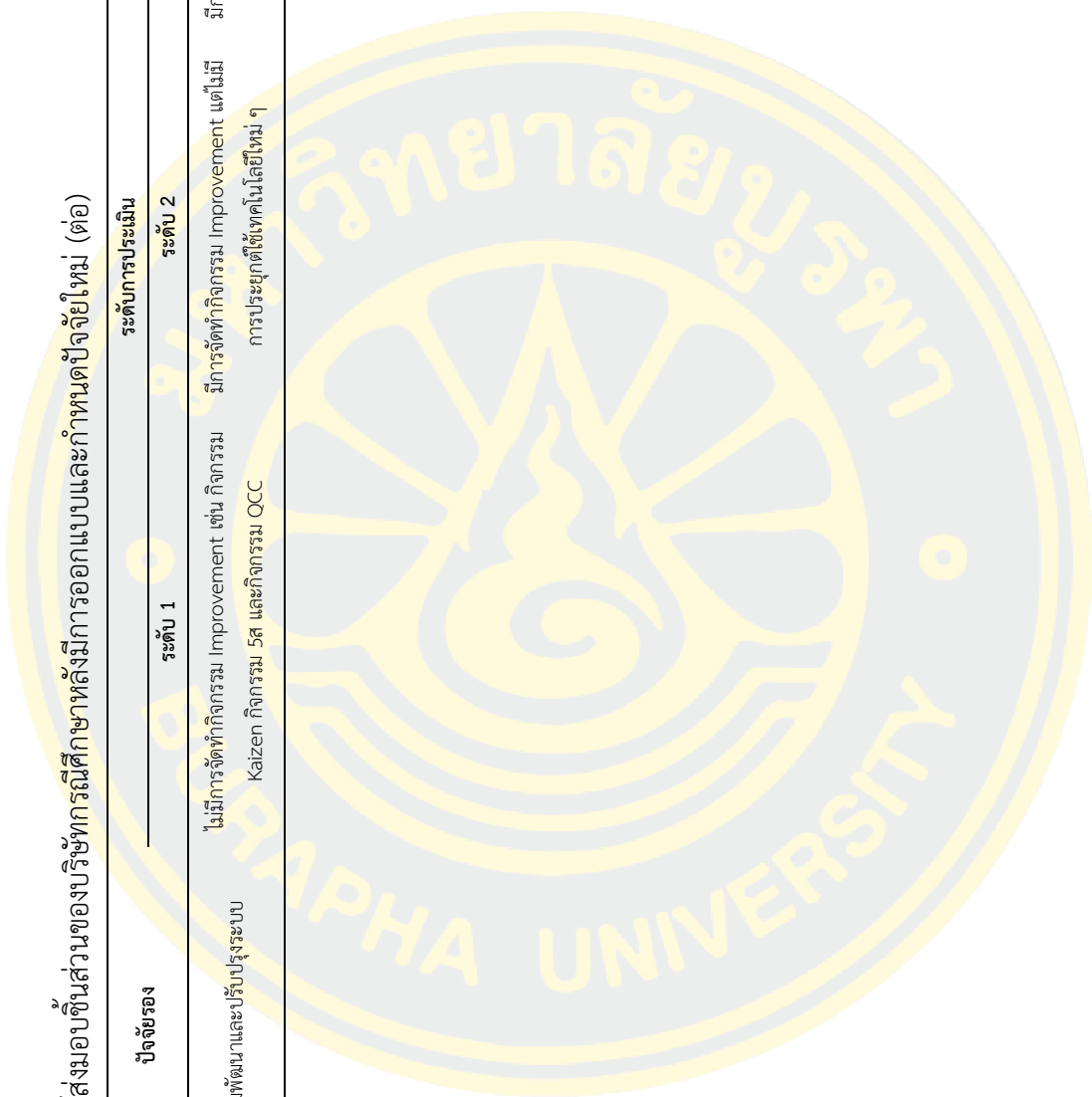
ตารางที่ 4-3 ปัจจัยการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนของบริษัทการศึกษาหลังมีการออกแบบและกำหนดปัจจัยใหม่ (ต่อ)

ปัจจัยหลัก	ระดับการประเมิน	
	ระดับ 1	ระดับ 2
3. ด้านการจัดส่ง	มีข้อกำหนดด้านการจัดส่งที่ตรงเวลา สถานที่ และไม่มีภาระงานที่มากเกินไป	มีความยืดหยุ่นด้านการจัดส่ง สามารถจัดส่งได้หลากหลาย เช่น รถกระบะส่งของ รถบรรทุก เรือ หรือเครื่องบิน
	3.3 ตรวจสอบหรือสอยกลับสินค้าได้	สามารถตรวจสอบหรือสอยกลับสินค้าได้ด้วยเอกสารบันทึกการขาย
	4.1 ความสามารถในการพัฒนาผลิตภัณฑ์	สามารถพัฒนาผลิตภัณฑ์ได้ตามความต้องการลูกค้าที่มีความซับซ้อน
	4.2 ความสามารถด้านเทคโนโลยี	มีการนำเทคโนโลยีอัตโนมัติเข้ามาใช้ในกระบวนการ เช่น หุ่นยนต์ หรือโปรแกรม ออกแบบผลิตภัณฑ์
4. ด้านเทคนิคทางวิศวกรรม	4.3 การบำรุงรักษา	มีการตรวจสอบเครื่องจักรก่อนเริ่มงาน และติดตามปัญหา แต่ไม่มีแผน PM ประจำเดือน และ Spare part ไม่มีการควบคุม
	5.1 บริการหลังการขาย	ตอบสนองข้อร้องเรียนช้า ไม่สามารถให้คำแนะนำ กรณีผลิตภัณฑ์มีปัญหา
5. ด้านการจัดการและงานบริการ	5.2 การปฏิบัติตามมาตรฐานของโรงงาน	ได้รับการรับรองระบบ ISO9001 เท่านั้น
	5.3 การจัดการและงานบริการ	ได้รับการรับรองระบบ ISO9001 และ IATF16949

ปัจจัยหลัก	ระดับการประเมิน	
	ระดับ 1	ระดับ 2
3. ด้านการจัดส่ง	มีข้อกำหนดด้านการจัดส่งที่ตรงเวลา สถานที่ และไม่มีภาระงานที่มากเกินไป	มีความยืดหยุ่นด้านการจัดส่ง สามารถจัดส่งได้หลากหลาย เช่น รถกระบะส่งของ รถบรรทุก เรือ หรือเครื่องบิน
	3.3 ตรวจสอบหรือสอยกลับสินค้าได้	สามารถตรวจสอบหรือสอยกลับสินค้าได้ด้วยเอกสารบันทึกการขาย
	4.1 ความสามารถในการพัฒนาผลิตภัณฑ์	สามารถพัฒนาผลิตภัณฑ์ได้ตามความต้องการลูกค้าที่มีความซับซ้อน
	4.2 ความสามารถด้านเทคโนโลยี	มีการนำเทคโนโลยีอัตโนมัติเข้ามาใช้ในกระบวนการ เช่น หุ่นยนต์ หรือโปรแกรม ออกแบบผลิตภัณฑ์
4. ด้านเทคนิคทางวิศวกรรม	4.3 การบำรุงรักษา	มีการตรวจสอบเครื่องจักรก่อนเริ่มงาน และติดตามปัญหา แต่ไม่มีแผน PM ประจำเดือน และ Spare part ไม่มีการควบคุม
	5.1 บริการหลังการขาย	ตอบสนองข้อร้องเรียนช้า ไม่สามารถให้คำแนะนำ กรณีผลิตภัณฑ์มีปัญหา
5. ด้านการจัดการและงานบริการ	5.2 การปฏิบัติตามมาตรฐานของโรงงาน	ได้รับการรับรองระบบ ISO9001 เท่านั้น
	5.3 การจัดการและงานบริการ	ได้รับการรับรองระบบ ISO9001 และ IATF16949

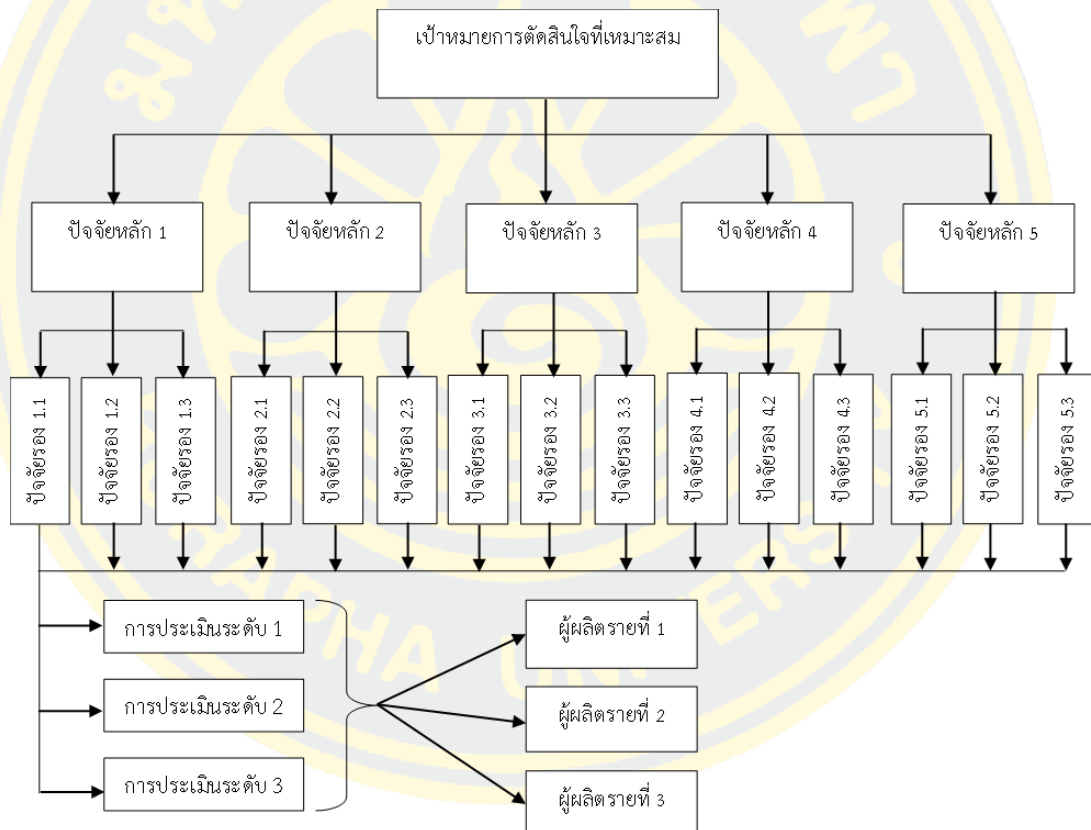
ตารางที่ 4-3 ปัจจัยการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนของบริษัทกรณีศึกษาหลังมีการออกแบบและกำหนดปัจจัยใหม่ (ต่อ)

ปัจจัยหลัก	ปัจจัยรอง	ระดับการประเมิน		
		ระดับ 1	ระดับ 2	ระดับ 3
5.3 กิจกรรมพัฒนาและปรับปรุงระบบ	ไม่มีการจัดทำกิจกรรม Improvement เช่น กิจกรรม Kaizen กิจกรรม 5ส และกิจกรรม QCC	มีการจัดทำกิจกรรม Improvement แต่ไม่มี การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ	มีการจัดทำกิจกรรม Improvement และ มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ	



2. สร้างโครงสร้างลำดับชั้น (Hierarchy Structure) ของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

ผู้วิจัยได้ประยุกต์ทฤษฎีกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ในการกำหนดลำดับชั้นของการตัดสินใจคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนของบริษัทกรณีศึกษา โดยแบ่งโครงสร้างลำดับชั้นเป็น 5 ระดับ คือ ระดับบนสุดเป็นเป้าหมาย ได้แก่ เป้าหมายการตัดสินใจที่เหมาะสม ระดับรองลงมาเป็นปัจจัยหลัก ได้แก่ 5 ปัจจัย ระดับที่สามเป็นปัจจัยรอง ระดับที่สี่เป็นปัจจัยการประเมิน แบ่งออกเป็น 3 ระดับ และในระดับล่างสุดเป็นทางเลือก ซึ่งคือผู้ส่งมอบชิ้นส่วน โดยโครงสร้างกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้นำเสนอ ดังแสดงภาพที่ 4-1



ภาพที่ 4-1 แสดงโครงสร้างกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ของงานวิจัย

3. ประเมินระดับความสำคัญและค่านวนค่าน้ำหนักด้วย Pairwise Comparison

Matrix

ขั้นตอนนี้เป็น การเปรียบเทียบลำดับความสำคัญของตัวเลือกต่าง ๆ โดยการเปรียบเทียบแต่ละคู่ในแง่ของ ความสำคัญ หรือความเหมาะสม แล้วคำนวณค่าน้ำหนักที่สะท้อนถึงความสำคัญของ

แต่ละปัจจัยหรือตัวเลือกในปัญหานั้น ๆ โดยงานวิจัยฉบับนี้ทำการแบ่งการประเมินเป็น 3 กลุ่มย่อย ดังต่อไปนี้

3.1 ประเมิน Pairwise ของปัจจัยหลักด้วยการตัดสินใจแบบกลุ่ม

ทำการประเมิน Pairwise ของปัจจัยหลักด้วยการตัดสินใจแบบกลุ่ม โดยผู้ประเมินจะเป็นผู้จัดการแผนกที่เกี่ยวข้องจำนวน 4 แผนกงาน ได้แก่ แผนกคุณภาพ แผนกจัดซื้อ แผนกจัดส่ง และแผนกพัฒนาซอฟต์แวร์ โดยแต่ละตัวแทนทำการประเมินด้วยทัศนคติและประสบการณ์ของตนเอง พร้อมทั้งทำการตรวจสอบค่า C.R. หลังจากทำการประเมินว่ามีค่าเกิน 0.1 หรือไม่ หากค่า C.R. เกิน 0.1 จะต้องทำการประเมิน Pairwise ใหม่ และถ้าค่า C.R. ไม่เกิน 0.1 ถือว่า ยอมรับได้ จากนั้นทำการประเมิน Pairwise ของปัจจัยหลัก พร้อมทั้งทำการตรวจสอบค่าความสอดคล้องตามขั้นตอนข้างต้นจนครบทุกแผนกของตัวแทนที่เกี่ยวข้อง

3.2 ประเมิน Pairwise ของปัจจัยรองเทียบกับปัจจัยหลัก

การประเมิน Pairwise ของปัจจัยรองเทียบกับปัจจัยหลักโดยการประเมินระดับนี้จะมี การประเมิน Pairwise คล้ายกับการประเมินปัจจัยหลัก แต่จะให้ผู้จัดการแต่ละแผนกที่เกี่ยวข้องใน ปัจจัยนั้นเป็นผู้ประเมินเพียงผู้เดียว ยกตัวอย่าง เช่น ปัจจัยด้านคุณภาพ ให้ผู้จัดการประกันคุณภาพ เป็นผู้ประเมิน ในขณะที่ปัจจัยด้านจัดซื้อ ผู้วิจัยให้ผู้จัดการแผนกจัดซื้อเป็นผู้ประเมิน เป็นต้น จากนั้น จะทำการคำนวณหาค่าน้ำหนักของปัจจัยรองตามวิธีการของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ เช่นเดียวกับข้อ 3.1 พร้อมทั้งทำการตรวจสอบค่าความสอดคล้องตามขั้นตอนข้างต้นจนครบทุกแผนกของตัวแทนที่เกี่ยวข้อง

3.3 ประเมิน Pairwise ของค่าระดับเทียบกับปัจจัยรอง

การประเมิน Pairwise ของค่าระดับทั้ง 3 ระดับเทียบปัจจัยรอง โดยผู้ประเมินส่วน นี้เป็นผู้จัดการรายเดียวกันกับการประเมินในข้อ 3.2 การประเมินนี้เป็นการกำหนด Absolute Weight ให้กับระดับของปัจจัยรองเพื่อจะใช้ในการประเมินผู้ส่งมอบชิ้นส่วนในแต่ละประเด็นของ ปัจจัยรองต่อไป การประเมินนี้จะประเมินจำนวน 15 เมตริก เท่ากับจำนวนปัจจัยย่อยทั้งหมด จากนั้นทำการคำนวณหาค่าน้ำหนักระดับของปัจจัยรองตามวิธีการของกระบวนการลำดับชั้นเชิง วิเคราะห์ พร้อมทั้งทำการตรวจสอบค่าความสอดคล้องตามขั้นตอนข้างต้นจนครบทุกแผนกของตัว แทนที่เกี่ยวข้อง

4. คำนวณค่าน้ำหนักรวมของปัจจัยหลักในการตัดสินใจแบบกลุ่ม

ผลจากการประเมิน Pairwise ปัจจัยหลักของผู้จัดการแต่ละคน ที่มีค่า C.R. ยอมรับได้ จะถูกนำมารวมกันให้เป็นตาราง Pairwise รวมโดยใช้การคำนวณค่าเฉลี่ยเรขาคณิต (Geometric

Mean) จากนั้นทำการคำนวณค่าน้ำหนักของปัจจัยหลักตามหลักการกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

5. ประเมินค่าระดับของผู้ส่งมอบชิ้นส่วนแต่ละรายในแต่ละปัจจัยรอง

ขั้นตอนนี้เป็น การประเมินค่าระดับคะแนนในแต่ละปัจจัยรองของผู้ส่งมอบชิ้นส่วนแต่ละราย โดยได้สร้างแบบฟอร์มสำหรับใช้ในการประเมินผู้ส่งมอบชิ้นส่วนขึ้นมาใหม่ เพื่อใช้ประเมินให้คะแนนผู้ส่งมอบชิ้นส่วนหลังจากการเข้าไปเยี่ยมชมการดำเนินงานของบริษัทของผู้ส่งมอบชิ้นส่วน การประเมินส่วนนี้เป็น การประเมินจากตัวแทนแผนกที่เกี่ยวข้อง

6. คำนวณค่าคะแนนรวมของผู้ส่งมอบชิ้นส่วนแต่ละราย

ขั้นตอนนี้เป็น การคำนวณค่าคะแนนรวมของผู้ส่งมอบชิ้นส่วน ซึ่งเกิดจากการคำนวณค่าคะแนนรวมของปัจจัยหลัก ปัจจัยรอง ค่าระดับคะแนนของผู้ส่งมอบชิ้นส่วนเทียบกับปัจจัยรอง โดยสามารถเขียนสมการได้ว่า

$$\begin{aligned} \text{คะแนนรวม} = & (\text{ผลรวมปัจจัยรองด้านคุณภาพ หมายเลข 1 ถึง 3}) + \\ & (\text{ผลรวมปัจจัยรองด้านต้นทุน หมายเลข 1 ถึง 3}) + \\ & (\text{ผลรวมปัจจัยรองด้านการจัดส่ง หมายเลข 1 ถึง 3}) + \\ & (\text{ผลรวมปัจจัยรองด้านวิศวกรรม หมายเลข 1 ถึง 3}) + \\ & (\text{ผลรวมปัจจัยรองด้านการจัดการและบริการ หมายเลข 1 ถึง 3}) \quad (4-1) \end{aligned}$$

7. พิจารณาตัดสินใจเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนที่เหมาะสมที่สุด

หลังจากที่ได้ค่าระดับคะแนนรวมของผู้ส่งมอบชิ้นส่วนแต่ละรายแล้ว ขั้นตอนนี้จะเป็นการพิจารณาเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนที่เหมาะสมที่สุด โดยพิจารณาคัดเลือกจากผู้ส่งมอบชิ้นส่วนที่ได้คะแนนรวมสูงที่สุด ประกอบกับทบทวนการดำเนินการที่ผ่านมาและการลงความเห็น ตัดสินใจร่วมกันของบุคลากรที่เกี่ยวข้อง

การประยุกต์ใช้ตัวแบบที่พัฒนาขึ้นในกระบวนการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนของบริษัทการศึกษา

หัวข้อนี้เป็น การนำเสนอการประยุกต์โปรแกรม Microsoft Excel ในตัวแบบที่พัฒนาขึ้นสำหรับตัดสินใจคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนของบริษัทการศึกษา การนำเสนอในหัวข้อนี้จะนำเสนอในขั้นตอนที่ 3 ถึงขั้นตอนที่ 7 ของตัวแบบที่ได้พัฒนาขึ้น โดยมีขั้นตอนและรายละเอียดดังนี้

1. การออกแบบตัวแบบจำลอง Excel Model และทำการทดลองใช้ตัวแบบ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1.1 กำหนดเมตริกสำหรับประเมิน Pairwise ของปัจจัยหลักแต่ละแผนก โดยให้ตัวแทนแผนกทำการประเมิน Pairwise ลงในตารางเมตริกตามภาพที่ 4-2

1. Quality team

Pairwise Matrix

Factor	Quality	Cost	Delivery	Engineering	Management
Quality	1	8.00	5.00	2.00	6.00
Cost	0.13	1	0.20	0.14	0.50
Delivery	0.20	5.00	1	0.50	2.00
Engineering	0.50	7.00	2.00	1	5.00
Management	0.17	2.00	0.50	0.20	1
	1.99	23.00	8.70	3.84	14.50

Normalize Matrix

Factor	Quality	Cost	Delivery	Engineering	Management	Weight	Priority
Quality	0.50	0.35	0.57	0.52	0.41	0.47	1
Cost	0.06	0.04	0.02	0.04	0.03	0.04	5
Delivery	0.10	0.22	0.11	0.13	0.14	0.14	3
Engineering	0.25	0.30	0.23	0.26	0.34	0.28	2
Management	0.08	0.09	0.06	0.05	0.07	0.07	4
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	

Weight Sum

Factor	Quality	Cost	Delivery	Engineering	Management	Weight
Quality	0.47	0.32	0.70	0.56	0.42	2.47
Cost	0.06	0.04	0.03	0.04	0.03	0.20
Delivery	0.09	0.20	0.14	0.14	0.14	0.71
Engineering	0.24	0.28	0.28	0.28	0.35	1.42
Management	0.08	0.08	0.07	0.06	0.07	0.35
						5.16

ramdaMax	5.16
n=	5
C.I.=	0.04
R.I.=	1.12
CR=CI/RI=	0.04
Result	Accepted

$$C.I. = (\text{ramda max} - n) / (n - 1)$$

ภาพที่ 4-2 ตัวอย่างการออกแบบเมตริกและประเมิน Pairwise ของปัจจัยหลักแผนกคุณภาพ

	A	B	C	D	E	F	G
1	Criteria for						
2	1. Quality t						
3	Pairwise Metri						
4		Factor	Quality	Cost	Delivery	Engineering	Management
5		Quality	1	8	5	2	6
6		Cost	=1/D5	1	0.2	0.142857142857143	0.5
7		Delivery	=1/E5	=1/E6	1	0.5	2
8		Engineering	=1/F5	=1/F6	=1/F7	1	5
9		Management	=1/G5	=1/G6	=1/G7	=1/G8	1
10			=SUM(C5:C9)	=SUM(D5:D9)	=SUM(E5:E9)	=SUM(F5:F9)	=SUM(G5:G9)

ภาพที่ 4-3 สูตรในตาราง Pairwise Matrix ของปัจจัยหลักแผนกคุณภาพ

	A	B	C	D	E	F	G
1	Criteria for Evaluation Supplier						
2	1. Quality team						
3	Pairwise Matrix						
4		Factor	Quality	Cost	Delivery	Engineering	Management
5		Quality	1	8.00	5.00	2.00	6.00
6		Cost	0.13	1	0.20	0.14	0.50
7		Delivery	0.20	5.00	1	0.50	2.00
8		Engineering	0.50	7.00	2.00	1	5.00
9		Management	0.17	2.00	0.50	0.20	1
10			1.99	23.00	8.70	3.84	14.50

ภาพที่ 4-4 ตัวอย่างผลการประเมินปัจจัยหลักโดยแผนกคุณภาพ

1.1.1 วิธีการประเมิน Pairwise มีดังนี้

1.1.1 ผู้ประเมินกรอกตัวเลขลงใน Excel Model ตามหลักกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ที่บริเวณช่องสี่เหลี่ยมเพียงส่วนเดียวของตารางเมตริก โดยบริเวณช่องสี่เหลี่ยมตัวเลขจะเป็นส่วนกลับของช่องสี่เหลี่ยม

1.1.1.2 ยกตัวอย่างจากภาพที่ 4-3 และภาพที่ 4-4 ประเมินปัจจัยด้านคุณภาพที่มีความสำคัญต่อด้านต้นทุน ที่เซลล์ D5 เท่ากับ 8 (บริเวณช่องสี่เหลี่ยม) ค่าข้อมูลตัวเลขบริเวณช่องสี่เหลี่ยมที่เซลล์ C6 จะมีค่าเท่ากับ 1/8 หรือ 0.13

1.1.1.3 เมื่อทำการประเมินครบทุกปัจจัยในช่องสี่เหลี่ยมของตาราง Pairwise ที่แถวด้านล่างจะเป็นการรวมคะแนนแต่ละเซลล์ตามแนวตั้งของตารางเมตริก เช่น ที่เซลล์ C10 จะใช้สูตร =SUM(C5:C9) เพื่อรวมค่าคะแนนของคอลัมน์ C โดยผลรวมจะแสดงในบริเวณช่องสี่เหลี่ยมของตาราง Pairwise Matrix

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Criteria for E								
2	1. Quality te								
3	Pairwise Matrix								
4		Factor	Quality	Cost	Delivery	Engineering	Management		
5		Quality	1	8	5	2	6		
6		Cost	=1/D5	1	0.2	0.142857142857	0.5		
7		Delivery	=1/E5	=1/E6	1	0.5	2		
8		Engineering	=1/F5	=1/F6	=1/F7	1	5		
9		Management	=1/G5	=1/G6	=1/G7	=1/G8	1		
10			=SUM(C5:C9)	=SUM(D5:D9)	=SUM(E5:E9)	=SUM(F5:F9)	=SUM(G5:G9)		
11									
12	Normalize Metri								
13		Factor	Quality	Cost	Delivery	Engineering	Management	Weight	Priority
14		Quality	=C5/C\$10	=D5/D\$10	=E5/E\$10	=F5/F\$10	=G5/G\$10	=AVERAGE(C14:G14)	1
15		Cost	=C6/C\$10	=D6/D\$10	=E6/E\$10	=F6/F\$10	=G6/G\$10	=AVERAGE(C15:G15)	5
16		Delivery	=C7/C\$10	=D7/D\$10	=E7/E\$10	=F7/F\$10	=G7/G\$10	=AVERAGE(C16:G16)	3
17		Engineering	=C8/C\$10	=D8/D\$10	=E8/E\$10	=F8/F\$10	=G8/G\$10	=AVERAGE(C17:G17)	2
18		Management	=C9/C\$10	=D9/D\$10	=E9/E\$10	=F9/F\$10	=G9/G\$10	=AVERAGE(C18:G18)	4
19			=SUM(C14:C18)	=SUM(D14:D18)	=SUM(E14:E18)	=SUM(F14:F18)	=SUM(G14:G18)	=SUM(H14:H18)	

ภาพที่ 4-5 สูตรในตาราง Normalize Matrix ของปัจจัยหลักแผนกคุณภาพ

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Criteria for Evaluation Supplier								
2	1. Quality team								
3	Pairwise Matrix								
4		Quality	Cost	Delivery	Engineering	Management			
5	Quality	1	8.00	5.00	2.00	6.00			
6	Cost	0.13	1	0.20	0.14	0.50			
7	Delivery	0.20	5.00	1	0.50	2.00			
8	Engineering	0.50	7.00	2.00	1	5.00			
9	Management	0.17	2.00	0.50	0.20	1			
10		1.99	23.00	8.70	3.84	14.50			
11	Normalize Matrix								
12		Quality	Cost	Delivery	Engineering	Management	Weight	Priority	
13	Quality	0.50	0.35	0.57	0.52	0.41	0.47	1	
14	Cost	0.06	0.04	0.02	0.04	0.03	0.04	5	
15	Delivery	0.10	0.22	0.11	0.13	0.14	0.14	3	
16	Engineering	0.25	0.30	0.23	0.26	0.34	0.28	2	
17	Management	0.08	0.09	0.06	0.05	0.07	0.07	4	
18		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		
19									

ภาพที่ 4-6 ตัวอย่างผลการคำนวณ Normalize Matrix ของปัจจัยหลักโดยแผนกคุณภาพ

1.1.1.4 จากนั้นนำคะแนนที่ได้จากการประเมิน Pairwise Matrix มาคำนวณหาค่า Normalize Matrix แต่ละปัจจัย แสดงตัวอย่างตามภาพที่ 4-5 และภาพที่ 4-6 โดยนำคะแนนที่คำนวณได้หารด้วยผลรวมที่ได้ เช่น ที่เซลล์ D14 จะใช้สูตร $=D5/5D10$ ยกตัวอย่าง ผลการประเมินด้านคุณภาพต่อต้านต้นทุน ที่เซลล์ D5 เท่ากับ 8 นำมาหารผลรวมคะแนนบริเวณช่องสี่เหลี่ยมที่เซลล์ D10 เท่ากับ 23 ทำให้ได้ค่าผลการประเมินด้านคุณภาพต่อต้านต้นทุน ที่เซลล์ D14 มีค่าเท่ากับ 0.35 ในตาราง Normalize Matrix

1.1.1.5 เมื่อได้ผลการประเมินจนครบทั้งเมตริกตามภาพที่ 4-6 ค่าผลรวมบริเวณช่องสี่เหลี่ยมต้องรวมกันได้ เท่ากับ 1 จากนั้นทำการหาค่าเฉลี่ยของน้ำหนักบริเวณช่องสี่เหลี่ยม เช่น ที่เซลล์ H14 จะใช้สูตร $=AVERAGE(C14:G14)$ ยกตัวอย่าง ค่าน้ำหนักเฉลี่ยของด้านคุณภาพ ที่เซลล์ H14 เท่ากับ 0.47 ด้านต้นทุน ที่เซลล์ H15 เท่ากับ 0.04 จากนั้นทำการจัดเรียงลำดับของค่าเฉลี่ยของน้ำหนักบริเวณช่องสี่เหลี่ยม เช่น ที่เซลล์ I14 เท่ากับ 1 ที่เซลล์ I15 เท่ากับ 5 เป็นต้น

Factor	Quality	Cost	Delivery	Engineering	Management	Weight	Priority
Quality	1	8	5	2	6	=AVERAGE(C14:G14)	1
Cost	=1/D5	1	0.2	0.142857142857143	0.5	=AVERAGE(C15:G15)	5
Delivery	=1/E5	=1/E6	1	0.5	2	=AVERAGE(C16:G16)	3
Engineering	=1/F5	=1/F6	=1/F7	1	5	=AVERAGE(C17:G17)	2
Management	=1/G5	=1/G6	=1/G7	=1/G8	1	=AVERAGE(C18:G18)	4
	=SUM(C5:C9)	=SUM(D5:D9)	=SUM(E5:E9)	=SUM(F5:F9)	=SUM(G5:G9)		

Factor	Quality	Cost	Delivery	Engineering	Management	Weight	Priority
Quality	=\$C5/\$C\$10	=\$D5/\$D\$10	=\$E5/\$E\$10	=\$F5/\$F\$10	=\$G5/\$G\$10	=AVERAGE(C14:G14)	1
Cost	=\$C6/\$C\$10	=\$D6/\$D\$10	=\$E6/\$E\$10	=\$F6/\$F\$10	=\$G6/\$G\$10	=AVERAGE(C15:G15)	5
Delivery	=\$C7/\$C\$10	=\$D7/\$D\$10	=\$E7/\$E\$10	=\$F7/\$F\$10	=\$G7/\$G\$10	=AVERAGE(C16:G16)	3
Engineering	=\$C8/\$C\$10	=\$D8/\$D\$10	=\$E8/\$E\$10	=\$F8/\$F\$10	=\$G8/\$G\$10	=AVERAGE(C17:G17)	2
Management	=\$C9/\$C\$10	=\$D9/\$D\$10	=\$E9/\$E\$10	=\$F9/\$F\$10	=\$G9/\$G\$10	=AVERAGE(C18:G18)	4
	=SUM(C14:C18)	=SUM(D14:D18)	=SUM(E14:E18)	=SUM(F14:F18)	=SUM(G14:G18)	=SUM(H14:H18)	

Factor	Quality	Cost	Delivery	Engineering	Management	Weight
Quality	=\$C5*\$H\$14	=\$D5*\$H\$15	=\$E5*\$H\$16	=\$F5*\$H\$17	=\$G5*\$H\$18	=SUM(C23:G23)
Cost	=\$C6*\$H\$14	=\$D6*\$H\$15	=\$E6*\$H\$16	=\$F6*\$H\$17	=\$G6*\$H\$18	=SUM(C24:G24)
Delivery	=\$C7*\$H\$14	=\$D7*\$H\$15	=\$E7*\$H\$16	=\$F7*\$H\$17	=\$G7*\$H\$18	=SUM(C25:G25)
Engineering	=\$C8*\$H\$14	=\$D8*\$H\$15	=\$E8*\$H\$16	=\$F8*\$H\$17	=\$G8*\$H\$18	=SUM(C26:G26)
Management	=\$C9*\$H\$14	=\$D9*\$H\$15	=\$E9*\$H\$16	=\$F9*\$H\$17	=\$G9*\$H\$18	=SUM(C27:G27)
						=SUM(H23:H27)

ภาพที่ 4-7 สูตรในตาราง Weight Sum ของปัจจัยหลักแผนกคุณภาพ

Factor	Quality	Cost	Delivery	Engineering	Management	Weight	Priority
Quality	1	8.00	5.00	2.00	6.00	0.47	1
Cost	0.13	1	0.20	0.14	0.50	0.04	5
Delivery	0.20	5.00	1	0.50	2.00	0.14	3
Engineering	0.50	7.00	2.00	1	5.00	0.28	2
Management	0.17	2.00	0.50	0.20	1	0.07	4
	1.99	23.00	8.70	3.84	14.50	1.00	

Factor	Quality	Cost	Delivery	Engineering	Management	Weight	Priority
Quality	0.50	0.35	0.57	0.52	0.41	0.47	1
Cost	0.06	0.04	0.02	0.04	0.03	0.04	5
Delivery	0.10	0.22	0.11	0.13	0.14	0.14	3
Engineering	0.25	0.30	0.23	0.26	0.34	0.28	2
Management	0.08	0.09	0.06	0.05	0.07	0.07	4
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	

Factor	Quality	Cost	Delivery	Engineering	Management	Weight
Quality	0.47	0.32	0.70	0.56	0.42	2.47
Cost	0.06	0.04	0.03	0.04	0.03	0.20
Delivery	0.09	0.20	0.14	0.14	0.14	0.71
Engineering	0.24	0.28	0.28	0.28	0.35	1.42
Management	0.08	0.08	0.07	0.06	0.07	0.35
						5.16

ภาพที่ 4-8 ตัวอย่างผลการคำนวณ Weight Sum ของปัจจัยหลักโดยแผนกคุณภาพ

1.1.1.6 หาผลรวมของน้ำหนักของแต่ละปัจจัยในตาราง Weight Sum ที่เซลล์ C23 จะใช้สูตร $=C5*H14$ ยกตัวอย่าง ปัจจัยหลักด้านคุณภาพจากตาราง Pairwise Matrix ที่เซลล์ C5 เท่ากับ 1 คูณด้วยค่าเฉลี่ยของน้ำหนักจากตาราง Normalize Matrix ที่เซลล์ H14 เท่ากับ 0.47 ทำให้ได้ค่าผลรวมของน้ำหนัก ที่เซลล์ C23 เท่ากับ 0.47 จากนั้นทำการคำนวณหาผลรวมของน้ำหนักของทุกปัจจัยให้ครบทั้งตาราง Weight Sum

1.1.1.7 เมื่อหาผลรวมของน้ำหนักเสร็จแล้ว ให้ทำการรวมผลคะแนนที่ได้ตามแนวอนของเมตริก บริเวณช่องสี่เหลี่ยม เช่น ที่เซลล์ H23 จะใช้สูตร $=SUM(C23:G23)$ เพื่อหาผลคะแนนรวมของคอลัมน์ H โดยผลรวมจะแสดงในบริเวณช่องสี่เหลี่ยมของตาราง Weight Sum

1.1.1.8 นำผลรวมของน้ำหนักที่ได้แต่ละปัจจัยบริเวณช่องสี่เหลี่ยมของคอลัมน์ H ของตาราง Weight Sum มารวมเข้าด้วยกัน เช่น ที่เซลล์ H28 จะใช้สูตร $=SUM(H23:H27)$ จะได้เท่ากับ 5.16 หรือเรียกว่าค่า λ_{max}

1.1.1.9 จากนั้นทำการตรวจสอบค่า C.R. หากค่า C.R. เกิน 0.1 จะต้องทำการประเมิน Pairwise ใหม่ และถ้าค่า C.R. ไม่เกิน 0.1 ถือว่า ยอมรับได้

1.1.1.10 คำนวณหาอัตราส่วนความสอดคล้อง (Consistency Ratio: C.R.) ของเมตริก โดยสามารถอธิบายดัชนีและสมการที่เกี่ยวข้องในการตรวจสอบความสอดคล้องได้ดังนี้

$$\lambda_{max \text{ or } L} = 5.16$$

$$C.I. = (L-n)/(n-1) = (5.16 - 5) / (5-1) = 0.04$$

$$R.I. = 1.12; \text{ ค่า R.I. จะขึ้นอยู่กับขนาดเมตริก A ซึ่งมีขนาด } n = 5$$

$$C.R. = C.I./R.I. = 0.04/1.12 = 0.04$$

เนื่องจาก C.R. < 0.1 แสดงว่าข้อมูลมีความสอดคล้องกัน สามารถยอมรับได้

ยกตัวอย่างการคำนวณของ Excel model แสดงได้จากภาพที่ 4-9

	K	L	M	N	O	P
22						
23	ramdaMax	5.16				
24	n=	5				
25	C.I.=	0.04				C.I. = (ramda max -n)/(n-1)
26	R.I.=	1.12				
27	CR=CI/RI=	0.04				
28	Result	Accepted				
29						

ภาพที่ 4-9 ตัวอย่างตารางสำหรับตรวจสอบค่า C.R. ของปัจจัยหลักแผนกคุณภาพ

	J	K	L
22			
23		ramdaMax	=H28
24		n=	5
25		C.I.=	=(L23-L24)/(L24-1)
26		R.I.=	1.12
27		CR=CI/RI=	=L25/L26
28		Result	=IF(L27<0.1,"Accepted","Unaccepted")
29			

ภาพที่ 4-10 สูตรในตารางสำหรับตรวจสอบค่า C.R. ของปัจจัยหลักแผนกคุณภาพ

เช่น ที่เซลล์ L23 คือ ค่า λ_{max} เท่ากับ 5.16 ที่เซลล์ L24 คือ n เท่ากับ 5 ตามขนาดของเมตริก จากนั้นคำนวณหาค่า C.I. ที่เซลล์ L25 จะใช้สูตร $=(L23-L24)/(L24-1)$ มีค่าเท่ากับ 0.04 โดย R.I. ที่เซลล์ L26 เท่ากับ 1.12 โดยค่า R.I. จะขึ้นอยู่กับขนาดเมตริก A ซึ่งมีขนาด $n = 5$ และค่า C.R. ที่เซลล์ L27 จะใช้สูตร $=L25/L26$ มีค่าเท่ากับ 0.04 และสรุปผลการคำนวณค่า C.R. ที่เซลล์ L28 จะใช้สูตร $=IF(L27<0.1,"Accepted", "Unaccepted")$ มีค่าเท่ากับ Accepted ซึ่งสรุปได้จากค่า C.R. ที่คำนวณได้เท่ากับ 0.01 มีค่าน้อยกว่า 0.1 แสดงว่า ข้อมูลมีความสอดคล้องกัน สามารถยอมรับได้

ทำการประเมิน Pairwise ของปัจจัยหลักที่เหลือ พร้อมทั้งทำการตรวจสอบค่าความสอดคล้องตามขั้นตอนข้างต้นจนครบทุกแผนกของตัวแทนที่เกี่ยวข้อง

เมื่อทำการตรวจสอบค่า C.R. ของปัจจัยหลักและผลการตรวจสอบสามารถยอมรับได้ จากนั้นทำการรวมคะแนน และสร้าง Pairwise ใหม่ด้วยวิธี Geometric Mean

1.2 กำหนดเมตริกสำหรับประเมิน Pairwise ด้วยวิธี Geometric Mean ของปัจจัยหลัก

ผู้วิจัยทำการหาค่าเฉลี่ยคะแนนของปัจจัยหลักด้วยวิธีการ Geometric Mean เพื่อเป็นการรวม Pairwise Matrix ที่ประเมินโดยแต่ละแผนกให้เป็นตาราง Pairwise รวม เพื่อเป็นการตัดสินใจแบบกลุ่ม ตามภาพที่ 4-11 โดยมีขั้นตอนการประเมินดังต่อไปนี้

**5. Sum all team (Quality, Purchasing, Delivery, Supplier)
Define weight 4 department is 1/4**

Aggregate Pairwise Matrix

Factor	Quality	Cost	Delivery	Engineering	Management
Quality	1	2.00	2.24	2.45	4.43
Cost	0.50	1	0.80	1.44	1.87
Delivery	0.45	1.26	1	1.09	3.16
Engineering	0.41	0.70	0.92	1	1.86
Management	0.23	0.53	0.32	0.54	1
	2.58	5.49	5.27	6.51	12.32

Normalize Matrix

Factor	Quality	Cost	Delivery	Engineering	Management	Weight	Priority
Quality	0.39	0.36	0.42	0.38	0.36	0.38	1
Cost	0.19	0.18	0.15	0.22	0.15	0.18	3
Delivery	0.17	0.23	0.19	0.17	0.26	0.20	2
Engineering	0.16	0.13	0.17	0.15	0.15	0.15	4
Management	0.09	0.10	0.06	0.08	0.08	0.08	5
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	

Weight Sum

Factor	Quality	Cost	Delivery	Engineering	Management	Weight
Quality	0.38	0.36	0.45	0.37	0.36	1.93
Cost	0.19	0.18	0.16	0.22	0.15	0.91
Delivery	0.17	0.23	0.20	0.17	0.26	1.03
Engineering	0.16	0.13	0.19	0.15	0.15	0.77
Management	0.09	0.10	0.06	0.08	0.08	0.41
						5.05

ramdaMax	5.05	C.I. = (ramda max - n)/(n-1)
n=	5	
C.I.=	0.01	
R.I.=	1.12	
CR=CI/RI=	0.01	
Result	Accepted	

ภาพที่ 4-11 ตัวอย่างการออกแบบเมตริกและทำการหาค่าเฉลี่ยคะแนนของปัจจัยหลักด้วยวิธีการ Geometric Mean

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
118	5. Sum & Define w/ Aggregate								
119	Factor	Quality	Cost	Delivery	Engineering	Management			
120	Quality	=D55^(1/4)*C35^(1/4)*C64^(1/4)*C83^(1/4)	=D55^(1/4)*D34^(1/4)*D53^(1/4)*D82^(1/4)	=E55^(1/4)*E34^(1/4)*E63^(1/4)*E92^(1/4)	=F55^(1/4)*F34^(1/4)*F63^(1/4)*F92^(1/4)	=G55^(1/4)*G34^(1/4)*G63^(1/4)*G92^(1/4)			
121	Cost	=D7^(1/4)*C36^(1/4)*C65^(1/4)*C94^(1/4)	=D7^(1/4)*D36^(1/4)*D65^(1/4)*D94^(1/4)	=E7^(1/4)*E36^(1/4)*E65^(1/4)*E94^(1/4)	=F7^(1/4)*F36^(1/4)*F65^(1/4)*F94^(1/4)	=G7^(1/4)*G36^(1/4)*G65^(1/4)*G94^(1/4)			
122	Delivery	=C37^(1/4)*C37^(1/4)*C86^(1/4)*C95^(1/4)	=D37^(1/4)*D37^(1/4)*D86^(1/4)*D95^(1/4)	=E37^(1/4)*E37^(1/4)*E86^(1/4)*E95^(1/4)	=F37^(1/4)*F37^(1/4)*F86^(1/4)*F95^(1/4)	=G37^(1/4)*G37^(1/4)*G86^(1/4)*G95^(1/4)			
123	Engineering	=C38^(1/4)*C38^(1/4)*C87^(1/4)*C96^(1/4)	=D38^(1/4)*D38^(1/4)*D87^(1/4)*D96^(1/4)	=E38^(1/4)*E38^(1/4)*E87^(1/4)*E96^(1/4)	=F38^(1/4)*F38^(1/4)*F87^(1/4)*F96^(1/4)	=G38^(1/4)*G38^(1/4)*G87^(1/4)*G96^(1/4)			
124	Management	=SUM(C122:C126)	=SUM(D122:D126)	=SUM(E122:E126)	=SUM(F122:F126)	=SUM(G122:G126)			
125									
126									
127									
128									
129	Normalize								
130	Factor	Quality	Cost	Delivery	Engineering	Management	Weight	Priority	
131	Quality	=C122/\$C\$127	=D122/\$D\$127	=E122/\$E\$127	=F122/\$F\$127	=G122/\$G\$127	=SUM(C131:G135)	=AVERAGE(C131:G131)	
132	Cost	=C123/\$C\$127	=D123/\$D\$127	=E123/\$E\$127	=F123/\$F\$127	=G123/\$G\$127	=SUM(D131:H135)	=AVERAGE(C132:G132)	
133	Delivery	=C124/\$C\$127	=D124/\$D\$127	=E124/\$E\$127	=F124/\$F\$127	=G124/\$G\$127	=SUM(E131:I135)	=AVERAGE(C133:G133)	
134	Engineering	=C125/\$C\$127	=D125/\$D\$127	=E125/\$E\$127	=F125/\$F\$127	=G125/\$G\$127	=SUM(F131:J135)	=AVERAGE(C134:G134)	
135	Management	=C126/\$C\$127	=D126/\$D\$127	=E126/\$E\$127	=F126/\$F\$127	=G126/\$G\$127	=SUM(G131:K135)	=AVERAGE(C135:G135)	
136									
137									
138									
139	Weight S								
140	Factor	Quality	Cost	Delivery	Engineering	Management	Weight		
141	Quality	=C122*\$H\$131	=D122*\$H\$132	=E122*\$H\$133	=F122*\$H\$134	=G122*\$H\$135	=SUM(C140:G140)		
142	Cost	=C123*\$H\$131	=D123*\$H\$132	=E123*\$H\$133	=F123*\$H\$134	=G123*\$H\$135	=SUM(C141:G141)		
143	Delivery	=C124*\$H\$131	=D124*\$H\$132	=E124*\$H\$133	=F124*\$H\$134	=G124*\$H\$135	=SUM(C142:G142)		
144	Engineering	=C125*\$H\$131	=D125*\$H\$132	=E125*\$H\$133	=F125*\$H\$134	=G125*\$H\$135	=SUM(C143:G143)		
145	Management	=C126*\$H\$131	=D126*\$H\$132	=E126*\$H\$133	=F126*\$H\$134	=G126*\$H\$135	=SUM(C144:G144)		
146									
147									
148									
149									
150									

ภาพที่ 4-12 สูตรในตาราง Aggregate Pairwise Matrix ด้วยวิธีการ Geometric Mean



	A	B	C	D	E	F	G	H	I
118	5. Sum all team (Quality, Purchasing, Delivery, Supplier)								
119	Define weight 4 department is 1/4								
120	Aggregate Pairwise Matrix								
121	Factor	Quality	Cost	Delivery	Engineering	Management			
122	Quality	1	2.00	2.24	2.45	4.43			
123	Cost	0.50	1	0.80	1.44	1.87			
124	Delivery	0.45	1.26	1	1.09	3.16			
125	Engineering	0.41	0.70	0.92	1	1.86			
126	Management	0.23	0.53	0.32	0.54	1			
127		2.58	5.49	5.27	6.51	12.32			
128									
129	Normalize Matrix								
130	Factor	Quality	Cost	Delivery	Engineering	Management	Weight	Priority	
131	Quality	0.39	0.36	0.42	0.38	0.36	0.38	1	
132	Cost	0.19	0.18	0.15	0.22	0.15	0.18	3	
133	Delivery	0.17	0.23	0.19	0.17	0.26	0.20	2	
134	Engineering	0.16	0.13	0.17	0.15	0.15	0.15	4	
135	Management	0.09	0.10	0.06	0.08	0.08	0.08	5	
136		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		
137									
138	Weight Sum								
139	Factor	Quality	Cost	Delivery	Engineering	Management	Weight		
140	Quality	0.38	0.36	0.45	0.37	0.36	1.93		
141	Cost	0.19	0.18	0.16	0.22	0.15	0.91		
142	Delivery	0.17	0.23	0.20	0.17	0.26	1.03		
143	Engineering	0.16	0.13	0.19	0.15	0.15	0.77		
144	Management	0.09	0.10	0.06	0.08	0.08	0.41		
145							5.05		

ภาพที่ 4-13 ตัวอย่างผลการคำนวณ Geometric Mean

1.2.1 รวมคะแนนในตาราง Aggregate Pairwise Matrix โดยรวมคะแนนของทุกแผนกที่ประเมินก่อนหน้านี้ ซึ่งมีสมการดังนี้

- (ค่าคะแนนที่ได้ของ Pairwise Matrix แผนกคุณภาพ) ยกกำลัง $\frac{1}{4}$ คูณกับ
- (ค่าคะแนนที่ได้ของ Pairwise Matrix แผนกจัดซื้อ) ยกกำลัง $\frac{1}{4}$ คูณกับ
- (ค่าคะแนนที่ได้ของ Pairwise Matrix แผนกจัดส่ง) ยกกำลัง $\frac{1}{4}$ คูณกับ
- (ค่าคะแนนที่ได้ของ Pairwise Matrix แผนกซัพพลายเออร์) ยกกำลัง $\frac{1}{4}$ (4-2)

เมื่อกำหนดให้ $\frac{1}{4}$ คือ สัดส่วนของแต่ละแผนกที่ทำการประเมิน

ยกตัวอย่าง การรวมคะแนนด้านต้นทุนตามแนวตั้งของตาราง Aggregate Pairwise Matrix เช่น ที่เซลล์ D122 จะใช้สูตร $=D5^{(1/4)}*D34^{(1/4)}*D63^{(1/4)}*D92^{(1/4)}$ เมื่อกำหนดให้ ที่เซลล์ D5 เท่ากับ 8 ที่เซลล์ D34 เท่ากับ 0.2 ที่เซลล์ D63 เท่ากับ 5 ที่เซลล์ D92 เท่ากับ 2 หรือเขียนวิธีการคำนวณได้ดังนี้

ผลรวมคะแนน = $(8 \text{ ยกกำลัง } \frac{1}{4}) * (0.2 \text{ ยกกำลัง } \frac{1}{4}) * (5 \text{ ยกกำลัง } \frac{1}{4}) * (2 \text{ ยกกำลัง } \frac{1}{4}) = 2$

1.2.2 ทำการรวมผลคะแนนในบริเวณช่องสี่ชมพูและสีขาวให้ครบทุกปัจจัยด้วยวิธี Geometric Mean และทำการรวมคะแนนทุกปัจจัยตามแนวตั้งบริเวณช่องสี่เหลี่ยม เช่น ที่เซลล์ C127 จะใช้สูตร =SUM(C122:C126) จะได้ค่าเท่ากับ 2.58

1.2.3 นำคะแนนที่ได้จากการ Aggregate Pairwise Matrix แต่ละแผนกมาคำนวณ Normalize Matrix แต่ละปัจจัย แสดงตัวอย่างตามภาพที่ 4-12 และภาพที่ 4-13 โดยนำคะแนนที่คำนวณได้หารด้วยผลรวมที่ได้ เช่น ที่เซลล์ D131 จะใช้สูตร =D122/\$D\$127 ยกตัวอย่าง ผลการประเมินด้านคุณภาพต่อต้านต้นทุน ที่เซลล์ D122 เท่ากับ 2 นำมาหารผลรวมคะแนนบริเวณช่องสี่เหลี่ยม ที่เซลล์ D127 เท่ากับ 5.49 ทำให้ได้ค่าผลการประเมินด้านคุณภาพต่อต้านต้นทุน ที่เซลล์ D131 มีค่าเท่ากับ 0.36 ในตาราง Normalize Matrix

1.2.4 เมื่อได้ผลการประเมินจนครบทั้งเมตริกตามภาพที่ 4-13 ค่าผลรวมบริเวณช่องสี่เหลี่ยมต้องรวมกันได้ เท่ากับ 1 จากนั้นทำการหาค่าเฉลี่ยของน้ำหนักบริเวณช่องสี่เหลี่ยม เช่น ที่เซลล์ H131 จะใช้สูตร =AVERAGE(C131:G131) ยกตัวอย่าง คำน้ำหนักเฉลี่ยของด้านคุณภาพ ที่เซลล์ H131 เท่ากับ 0.38 ด้านต้นทุน ที่เซลล์ H132 เท่ากับ 0.18 จากนั้นทำการจัดเรียงลำดับของค่าเฉลี่ยของน้ำหนักบริเวณช่องสี่เหลี่ยม เช่น ที่เซลล์ I131 เท่ากับ 1 ที่เซลล์ I132 เท่ากับ 3 เป็นต้น

1.2.5 หาผลรวมของน้ำหนักของแต่ละปัจจัยในตาราง Weight Sum ที่เซลล์ C140 จะใช้สูตร =C122*\$H\$131 ยกตัวอย่าง ปัจจัยหลักด้านคุณภาพจากตาราง Pairwise Matrix ที่เซลล์ C122 เท่ากับ 1 คูณด้วยค่าเฉลี่ยของน้ำหนักจากตาราง Normalize Matrix ที่เซลล์ H131 เท่ากับ 0.38 ทำให้ได้ค่าผลรวมของน้ำหนัก ที่เซลล์ C140 เท่ากับ 0.38 จากนั้นทำการคำนวณหาผลรวมของน้ำหนักของทุกปัจจัยให้ครบทั้งตาราง Weight Sum

1.2.6 เมื่อหาผลรวมของน้ำหนักเสร็จแล้ว ให้ทำการรวมผลคะแนนที่ได้ตามแนวอนของเมตริก บริเวณช่องสี่เหลี่ยม เช่น ที่เซลล์ H140 จะใช้สูตร =SUM(C140:G140) เพื่อหาผลคะแนนรวมของคอลัมน์ H โดยผลรวมจะแสดงในบริเวณช่องสี่เหลี่ยมของตาราง Weight Sum

1.2.7 นำผลรวมของน้ำหนักที่ได้แต่ละปัจจัยบริเวณช่องสี่เหลี่ยมคอลัมน์ H ของตาราง Weight Sum มารวมเข้าด้วยกัน เช่น ที่เซลล์ H145 จะใช้สูตร =SUM(H140:H144) จะได้เท่ากับ 5.05 หรือเรียกว่าค่า λ_{max}

1.2.8 จากนั้นทำการตรวจสอบค่า C.R. หากค่า C.R. เกิน 0.1 จะต้องทำการประเมิน Pairwise ใหม่ และถ้าค่า C.R. ไม่เกิน 0.1 ถือว่า ยอมรับได้

1.2.9 คำนวณอัตราส่วนความสอดคล้อง (Consistency Ratio: C.R.) ในแต่ละเมตริก โดยสามารถอธิบายดัชนีและสมการที่เกี่ยวข้องในการตรวจสอบความสอดคล้องได้ดังนี้

$$\lambda_{max} \text{ or } L = 5.05$$

$$C.I. = (L-n)/(n-1) = (5.05 - 5) / (5-1) = 0.01$$

$$R.I. = 1.12 ; \text{ ค่า R.I. จะขึ้นอยู่กับขนาดเมตริก A ซึ่งมีขนาด } n = 5$$

$$C.R. = C.I./R.I. = 0.01/1.12 = 0.01$$

เนื่องจาก C.R. < 0.1 แสดงว่า ข้อมูลมีความสอดคล้องกัน สามารถยอมรับได้ ยกตัวอย่างการคำนวณของ Excel model แสดงได้จากภาพที่ 4-14

	K	L	M	N	O	P
.39						
.40		ramdaMax	5.05			
.41		n=	5			
.42		C.I.=	0.01			C.I. = (ramda max - n)/(n-1)
.43		R.I.=	1.12			
.44		CR=CI/RI=	0.01			
.45		Result	Accepted			
.46						

ภาพที่ 4-14 ตัวอย่างตารางสำหรับตรวจสอบค่า C.R. ของปัจจัยหลักด้วยวิธี Geometric Mean

	K	L
139		
140	ramdaMax	=H145
141	n=	5
142	C.I.=	=(L140-L141)/(L141-1)
143	R.I.=	1.12
144	CR=CI/RI=	=L142/L143
145	Result	=IF(L144<0.1,"Accepted","Unaccepted")
146		

ภาพที่ 4-15 สูตรในตารางสำหรับตรวจสอบค่า C.R. ของปัจจัยหลักด้วยวิธี Geometric Mean

เช่น ที่เซลล์ L140 คือ ค่า λ_{max} เท่ากับ 5.16 ที่เซลล์ L141 คือ n เท่ากับ 5 ตามขนาดของเมตริก จากนั้นคำนวณหาค่า C.I. ที่เซลล์ L142 จะใช้สูตร =(L140-L141)/(L141-1) มีค่าเท่ากับ 0.01 โดย R.I. ที่เซลล์ L143 เท่ากับ 1.12 โดยค่า R.I. จะขึ้นอยู่กับขนาดเมตริก A ซึ่งมีขนาด n = 5 และค่า C.R. ที่เซลล์ L144 จะใช้สูตร =L142/L143 มีค่าเท่ากับ 0.01 และสรุปผลการคำนวณค่า C.R. ที่เซลล์ L145 จะใช้สูตร =IF(L144<0.1,"Accepted", "Unaccepted") มีค่าเท่ากับ Accepted

ซึ่งสรุปได้ว่า จากค่า C.R. ที่คำนวณได้เท่ากับ 0.01 มีค่าน้อยกว่า 0.1 แสดงว่า ข้อมูลมีความสอดคล้องกัน สามารถยอมรับได้

1.3 กำหนดเมตริกสำหรับประเมิน Pairwise ของปัจจัยรองแต่ละแผนก และกำหนดให้ตัวแทนแผนกประเมิน Pairwise แต่ละแผนกที่ได้รับผิดชอบเพียงผู้เดียว โดยมีขั้นตอนการประเมินดังต่อไปนี้

1.3.1 ตัวแทนแผนกทำการประเมิน Pairwise ด้วยการกรอกตัวเลขลงใน Excel Model ตามหลัก AHP ที่บริเวณช่องสี่เหลี่ยมเพียงส่วนเดียวของตารางเมตริก แสดงตามภาพที่ 4-16 โดยบริเวณช่องสี่เหลี่ยมข้อมูลตัวเลขจะเป็นส่วนกลับของช่องสี่เหลี่ยม

1. Quality Group					
Pairwise Matrix					
Factor	Q1	Q2	Q3		
Q1	1	5.00	3.00		
Q2	0.20	1	0.33		
Q3	0.33	3.00	1		
	1.53	9.00	4.33		
Normalize Matrix					
Factor	Q1	Q2	Q3	Weight	Priority
Q1	0.65	0.56	0.69	0.63	1
Q2	0.13	0.11	0.08	0.11	3
Q3	0.22	0.33	0.23	0.26	2
	1	1	1	1.00	
Weight Sum					
Factor	Q1	Q2	Q3	Weight	
Q1	0.63	0.53	0.78	1.95	
Q2	0.13	0.11	0.09	0.32	
Q3	0.21	0.32	0.26	0.79	
				3.06	

ramdaMax	3.06	
n=	3	
C.I.=	0.03	C.I. = (ramda max - n)/(n-1)
R.I.=	0.52	
CR=CI/RI=	0.05	
Result	Accepted	

ภาพที่ 4-16 ตัวอย่างการออกแบบเมตริกประเมิน Pairwise ของปัจจัยรองแผนกคุณภาพ

	A	B	C	D	E
1	Criteria for Evaluation Su				
2	1. Quality Group				
3	Pairwise Matrix				
4					
5	Factor	Q1	Q2	Q3	
6	Q1	1	5	3	
7	Q2	=1/D5	1	0.333333333333333	
8	Q3	=1/E5	=1/E6	1	
		=SUM(C5:C7)	=SUM(D5:D7)	=SUM(E5:E7)	

ภาพที่ 4-17 สูตรในตาราง Pairwise Matrix ของปัจจัยรองแผนกคุณภาพ

	A	B	C	D	E	F	G
1	Criteria for Evaluation Supplier						
2	1. Quality Group						
3	Pairwise Matrix						
4		Factor	Q1	Q2	Q3		
5		Q1	1	5.00	3.00		
6		Q2	0.20	1	0.33		
7		Q3	0.33	3.00	1		
8			1.53	9.00	4.33		
9							

ภาพที่ 4-18 ตัวอย่างผลการประเมินปัจจัยรองโดยแผนกคุณภาพ

1.3.2 ยกตัวอย่างจากภาพที่ 4-17 และภาพที่ 4-18 ประเมินปัจจัยรองด้านคุณภาพ หมายเลข 1 ที่มีความสำคัญต่อด้านคุณภาพหมายเลข 2 ที่เซลล์ D5 เท่ากับ 5 (บริเวณช่องสี่ชมพู) ค่าข้อมูลตัวเลขบริเวณช่องสี่ขาวที่เซลล์ C6 จะมีค่าเท่ากับ $1/5$ หรือ 0.20

1.3.3 เมื่อทำการประเมินครบทุกปัจจัยในช่องสี่ชมพูของตาราง Pairwise ที่แถวด้านล่างจะเป็นการรวมคะแนนแต่ละเซลล์ตามแนวตั้งของตารางเมตริก เช่น ที่เซลล์ C8 จะใช้สูตร $=SUM(C5:C7)$ เพื่อรวมค่าคะแนนของคอลัมน์ C โดยผลรวมจะแสดงในบริเวณช่องสี่เหลี่ยมของตาราง Pairwise Matrix

	A	B	C	D	E	F	G
1	Criteria for Evaluation Supplier						
2	1. Quality Group						
3	Pairwise Matrix						
4		Factor	Q1	Q2	Q3		
5		Q1	1	5	3		
6		Q2	=1/D5	1	0.333333333333333		
7		Q3	=1/E5	=1/E6	1		
8			=SUM(C5:C7)	=SUM(D5:D7)	=SUM(E5:E7)		
9							
10	Normalize Matrix						
11		Factor	Q1	Q2	Q3	Weight	Priority
12		Q1	=\$C5/\$C\$8	=\$D5/\$D\$8	=\$E5/\$E\$8	=AVERAGE(C12:E12)	1
13		Q2	=\$C6/\$C\$8	=\$D6/\$D\$8	=\$E6/\$E\$8	=AVERAGE(C13:E13)	3
14		Q3	=\$C7/\$C\$8	=\$D7/\$D\$8	=\$E7/\$E\$8	=AVERAGE(C14:E14)	2
15			=SUM(C12:C14)	=SUM(D12:D14)	=SUM(E12:E14)	=SUM(F12:F14)	

ภาพที่ 4-19 สูตรในตาราง Normalize Matrix ของปัจจัยรองแผนกคุณภาพ

	A	B	C	D	E	F	G
1	Criteria for Evaluation Supplier						
2	1. Quality Group						
3	Pairwise Matrix						
4		Factor	Q1	Q2	Q3		
5		Q1	1	5.00	3.00		
6		Q2	0.20	1	0.33		
7		Q3	0.33	3.00	1		
8			1.53	9.00	4.33		
9							
10	Normalize Matrix						
11		Factor	Q1	Q2	Q3	Weight	Priority
12		Q1	0.65	0.56	0.69	0.63	1
13		Q2	0.13	0.11	0.08	0.11	3
14		Q3	0.22	0.33	0.23	0.26	2
15			1	1	1	1.00	

ภาพที่ 4-20 ตัวอย่างผลการคำนวณ Normalize Matrix ของปัจจัยรองโดยแผนกคุณภาพ

1.3.4 จากนั้นนำคะแนนที่ได้จากการประเมิน Pairwise Matrix มาคำนวณหาค่า Normalize Matrix แต่ละปัจจัย แสดงตัวอย่างตามภาพที่ 4-19 และภาพที่ 4-20 โดยนำคะแนนที่คำนวณได้หารด้วยผลรวมที่ได้ เช่น ที่เซลล์ D12 จะใช้สูตร $=D5/D8$ ยกตัวอย่าง ผลการประเมินด้านคุณภาพหมายเลข 1 ต่อด้านคุณภาพหมายเลข 2 ที่เซลล์ D5 เท่ากับ 5 นำมาหารผลรวมคะแนนบริเวณช่องสี่เหลี่ยม ที่เซลล์ D8 เท่ากับ 9 ทำให้ได้ค่าผลการประเมินด้านคุณภาพหมายเลข 1 ต่อด้านคุณภาพหมายเลข 2 ที่เซลล์ D12 มีค่าเท่ากับ 0.56 ในตาราง Normalize Matrix

1.3.5 เมื่อได้ผลการประเมินจนครบทั้งเมตริกตามภาพที่ 4-20 ค่าผลรวมบริเวณช่องสี่เหลี่ยมต้องรวมกันได้ เท่ากับ 1 จากนั้นทำการหาค่าเฉลี่ยของน้ำหนักบริเวณช่องสี่เหลี่ยม เช่น ที่เซลล์ F12 จะใช้สูตร $=AVERAGE(C12:E12)$ ยกตัวอย่าง ค่าน้ำหนักเฉลี่ยของด้านคุณภาพหมายเลข 1 แนวนอน ที่เซลล์ F12 เท่ากับ 0.63 ด้านคุณภาพหมายเลข 2 แนวนอน ที่เซลล์ F13 เท่ากับ 0.11 จากนั้นทำการจัดเรียงลำดับของค่าเฉลี่ยของน้ำหนักบริเวณช่องสี่เหลี่ยม เช่น ที่เซลล์ G12 เท่ากับ 1 ที่เซลล์ G13 เท่ากับ 3 ที่เซลล์ G14 เท่ากับ 2 ตามลำดับ

	A	B	C	D	E	F	G
1	Criteria for Evaluation Supplier						
2	1. Quality Group						
3	Pairwise Matrix						
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10	Normalize Matrix						
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17	Weight Sum						
18							
19							
20							
21							
22							

ภาพที่ 4-21 สูตรในตาราง Weight Sum ของปัจจัยรองแผนกคุณภาพ

	A	B	C	D	E	F	G
1	Criteria for Evaluation Supplier						
2	1. Quality Group						
3	Pairwise Matrix						
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10	Normalize Matrix						
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17	Weight Sum						
18							
19							
20							
21							
22							

ภาพที่ 4-22 ตัวอย่างผลการคำนวณ Weight Sum ปัจจัยรองโดยแผนกคุณภาพ

1.3.6 ทาผลรวมของน้ำหนักของแต่ละปัจจัยในตาราง Weight Sum ที่เซล C19 จะใช้สูตร $=\$C5*\$F\$12$ ยกตัวอย่าง ปัจจัยหลักด้านคุณภาพหมายเลข 1 จากตาราง Pairwise Matrix ที่เซล C5 เท่ากับ 1 คูณด้วยค่าเฉลี่ยของน้ำหนักจากตาราง Normalize Matrix ที่เซล F12 เท่ากับ

0.63 ทำให้ได้ค่าผลรวมของน้ำหนัก ที่เซลล์ C19 เท่ากับ 0.63 จากนั้นทำการคำนวณหาผลรวมของน้ำหนักของทุกปัจจัยให้ครบทั้งตาราง Weight Sum

1.3.7 เมื่อหาผลรวมของน้ำหนักเสร็จแล้ว ให้ทำการรวมผลคะแนนที่ได้ตามแนวอนของเมตริก บริเวณช่องสี่เหลี่ยม เช่น ที่เซลล์ F19 จะใช้สูตร =SUM(C19:E19) เพื่อหาผลคะแนนรวมของคอลัมน์ H โดยผลรวมจะแสดงในบริเวณช่องสี่เหลี่ยมของตาราง Weight Sum

1.3.8 นำผลรวมของน้ำหนักที่ได้แต่ละปัจจัยบริเวณช่องสี่เหลี่ยมของคอลัมน์ H ของตาราง Weight Sum มารวมเข้าด้วยกัน เช่น ที่เซลล์ F22 จะใช้สูตร =SUM(F19:F21) จะได้เท่ากับ 3.06 หรือเรียกว่าค่า λ_{max}

1.3.9 ตรวจสอบค่า C.R. หลังจากทำการประเมินหาค่า C.R. เกิน 0.1 จะต้องทำการประเมิน Pairwise ใหม่ และถ้าค่า C.R. ไม่เกิน 0.1 ถือว่า ยอมรับได้

1.3.10 คำนวณอัตราส่วนความสอดคล้อง (Consistency Ratio: C.R.) ในแต่ละเมตริก โดยสามารถอธิบายดัชนีและสมการที่เกี่ยวข้องในการตรวจสอบความสอดคล้องได้ดังนี้

$$\lambda_{max} \text{ or } L = 3.06$$

$$C.I. = (L-n)/(n-1) = (3.06 - 3) / (3-1) = 0.05$$

$$R.I. = 0.52 ; \text{ ค่า R.I. จะขึ้นอยู่กับขนาดเมตริก A ซึ่งมีขนาด } n = 3$$

$$C.R. = C.I./R.I. = 0.05/0.52 = 0.05$$

เนื่องจาก $C.R. < 0.1$ แสดงว่าข้อมูลมีความสอดคล้องกัน สามารถยอมรับได้ ยกตัวอย่างการคำนวณของ Excel model แสดงได้จากภาพที่ 4-23

	H	I	J	K	L
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					

ramdaMax	3.06	C.I. = (ramda max - n)/(n-1)
n=	3	
C.I.=	0.03	
R.I.=	0.52	
CR=CI/RI=	0.05	
Result	Accepted	

ภาพที่ 4-23 ตัวอย่างตารางสำหรับตรวจสอบค่า C.R. ของปัจจัยรองแผนกคุณภาพ

16		
17	ramdaMax	=F22
18	n=	3
19	C.I.=	=(J17-J18)/(J18-1)
20	R.I.=	0.52
21	CR=CI/RI=	=J19/J20
22	Result	=IF(J21<0.1,"Accepted","Unaccepted")
23		

ภาพที่ 4-24 สูตรในตารางสำหรับตรวจสอบค่า C.R. ของปัจจัยรองแผนกคุณภาพ

เช่น ที่เซลล์ J17 คือ ค่า λ_{max} เท่ากับ 3.06 ที่เซลล์ J18 คือ n เท่ากับ 3 ตามขนาดของเมตริก จากนั้นคำนวณหาค่า C.I. ที่เซลล์ J19 จะใช้สูตร $=(J17-J18)/(J18-1)$ มีค่าเท่ากับ 0.03 โดย R.I. ที่เซลล์ J20 เท่ากับ 0.52 โดยค่า R.I. จะขึ้นอยู่กับขนาดเมตริก A ซึ่งมีขนาด $n = 3$ และค่า C.R. ที่เซลล์ J21 จะใช้สูตร $=J19/J20$ มีค่าเท่ากับ 0.05 และสรุปผลการคำนวณค่า C.R. ที่เซลล์ J22 จะใช้สูตร $=IF(J21<0.1,"Accepted", "Unaccepted")$ มีค่าเท่ากับ Accepted ซึ่งสรุปได้ว่า จากค่า C.R. ที่คำนวณได้เท่ากับ 0.01 มีค่าน้อยกว่า 0.1 แสดงว่า ข้อมูลมีความสอดคล้องกัน สามารถยอมรับได้

1.3.11 ทำการประเมิน Pairwise ของปัจจัยรองที่เหลือ พร้อมทั้งทำการตรวจสอบค่าความสอดคล้องตามขั้นตอนข้างต้นจนครบทุกแผนกของตัวแทนที่เกี่ยวข้อง

1.4 กำหนดเมตริกสำหรับประเมิน Pairwise ของค่าระดับแต่ละแผนก โดยจำนวนเมตริกที่ต้องทำการประเมินทั้งหมด คือ จำนวนปัจจัยรองคูณด้วยจำนวนค่าระดับ หรือ 5×3 เท่ากับ 15 เมตริก มีขั้นตอนการประเมินดังต่อไปนี้

1.4.1 ทำการประเมิน Pairwise ด้วยการกรอกตัวเลขลงใน Excel Model ตามหลัก AHP ที่บริเวณช่องสี่เหลี่ยมเพียงส่วนเดียวของตารางเมตริก แสดงตามภาพที่ 4-25 โดยบริเวณช่องสี่เหลี่ยมข้อมูลตัวเลขจะเป็นส่วนกลับของช่องสี่เหลี่ยม

1. Quality Group (Level by Level)

Pairwise Matrix

Factor	Q11	Q12	Q13
Q11	1	0.33	0.17
Q12	3.00	1	0.33
Q13	6.00	3.00	1
	10.00	4.33	1.50

Normalize Matrix

Factor	Q11	Q12	Q13	Weight	Priority
Q11	0.10	0.08	0.11	0.10	1
Q12	0.30	0.23	0.22	0.25	2
Q13	0.60	0.69	0.67	0.65	3
	1.00	1.00	1.00	1.00	

Weight Sum

Factor	Q11	Q12	Q13	Weight
Q11	0.10	0.08	0.11	0.29
Q12	0.29	0.25	0.22	0.76
Q13	0.58	0.75	0.65	1.98
				3.03

ramdaMax	3.03
n=	3
C.I.=	0.01
R.I.=	0.52
CR=CI/RI=	0.03
Result	Accepted

$C.I. = (ramda\ max - n) / (n - 1)$

ภาพที่ 4-25 ตัวอย่างการออกแบบเมตริกและการประเมิน Pairwise ของค่าระดับแผนคุณภาพ

	A	B	C	D	E
1	Criteria for Evaluation Supp				
2	1. Quality Group (Level by				
3	Pairwise Matrix				
4					
5					
6					
7					
8					

Factor	Q11	Q12	Q13
Q11	1	0.3333333333333333	0.1666666666666667
Q12	=1/D5	1	0.3333333333333333
Q13	=1/E5	=1/E6	1
	=SUM(C5:C7)	=SUM(D5:D7)	=SUM(E5:E7)

ภาพที่ 4-26 สูตรในตาราง Pairwise Matrix ของค่าระดับแผนคุณภาพ

	A	B	C	D	E
1	Criteria for Evaluation Supplier				
2	1. Quality Group (Level by Level)				
3	Pairwise Matrix				
4					
5					
6					
7					
8					

Factor	Q11	Q12	Q13
Q11	1	0.33	0.17
Q12	3.00	1	0.33
Q13	6.00	3.00	1
	10.00	4.33	1.50

ภาพที่ 4-27 ตัวอย่างผลการประเมินค่าระดับโดยแผนคุณภาพ

1.4.2 ยกตัวอย่างจากภาพที่ 4-26 และภาพที่ 4-27 ประเมินค่าระดับด้านคุณภาพ หมายเลข 11 ที่มีความสำคัญต่อด้านคุณภาพหมายเลข 12 ที่เซลล์ D5 เท่ากับ 0.33 (บริเวณช่องสีเขียว) ค่าข้อมูลตัวเลขบริเวณช่องสีเขียวที่เซลล์ C6 จะมีค่าเท่ากับ 1/5 หรือ 3

1.4.3 เมื่อทำการประเมินครบทุกค่าระดับในช่องสีเขียวของตาราง Pairwise ที่แถวด้านล่างจะเป็นการรวมคะแนนแต่ละเซลล์ตามแนวตั้งของตารางเมตริก เช่น ที่เซลล์ C8 จะใช้สูตร =SUM(C5:C7) เพื่อรวมค่าคะแนนของคอลัมน์ C โดยผลรวมจะแสดงในบริเวณช่องสีเหลืองของตาราง Pairwise Matrix

	A	B	C	D	E	F	G
1	Criteria for Evaluation Supp						
2	1. Quality Group (Level by						
3	Pairwise Matrix						
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10	Normalize Matrix						
11							
12							
13							
14							
15							

Factor	Q11	Q12	Q13	Weight	Priority
Q11	1	0.333333333333333	0.166666666666667	=AVERAGE(C12:E12)	1
Q12	=1/D5	1	0.333333333333333	=AVERAGE(C13:E13)	2
Q13	=1/E5	=1/E6	1	=AVERAGE(C14:E14)	3
	=SUM(C5:C7)	=SUM(D5:D7)	=SUM(E5:E7)		

Factor	Q11	Q12	Q13	Weight	Priority
Q11	=\$C5/\$C\$8	=\$D5/\$D\$8	=\$E5/\$E\$8	=AVERAGE(C12:E12)	1
Q12	=\$C6/\$C\$8	=\$D6/\$D\$8	=\$E6/\$E\$8	=AVERAGE(C13:E13)	2
Q13	=\$C7/\$C\$8	=\$D7/\$D\$8	=\$E7/\$E\$8	=AVERAGE(C14:E14)	3
	=SUM(C12:C14)	=SUM(D12:D14)	=SUM(E12:E14)	=SUM(F12:F14)	

ภาพที่ 4-28 สูตรในตาราง Normalize Matrix ของค่าระดับแผนกคุณภาพ

	A	B	C	D	E	F	G
1	Criteria for Evaluation Supplier						
2	1. Quality Group (Level by Level)						
3	Pairwise Matrix						
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10	Normalize Matrix						
11							
12							
13							
14							
15							

Factor	Q11	Q12	Q13	Weight	Priority
Q11	1	0.33	0.17		
Q12	3.00	1	0.33		
Q13	6.00	3.00	1		
	10.00	4.33	1.50		

Factor	Q11	Q12	Q13	Weight	Priority
Q11	0.10	0.08	0.11	0.10	1
Q12	0.30	0.23	0.22	0.25	2
Q13	0.60	0.69	0.67	0.65	3
	1.00	1.00	1.00	1.00	

ภาพที่ 4-29 ตัวอย่างผลการคำนวณ Normalize Matrix ของค่าระดับโดยแผนกคุณภาพ

1.4.4 จากนั้นนำคะแนนที่ได้จากการประเมิน Pairwise Matrix มาคำนวณหาค่า Normalize Matrix แต่ละค่าระดับ แสดงตัวอย่างตามภาพที่ 4-28 และภาพที่ 4-29 โดยนำคะแนนที่

คำนวณได้หารด้วยผลรวมที่ได้ เช่น ที่เซลล์ D12 จะใช้สูตร $=D5/D5$ ยกตัวอย่าง ผลการประเมิน ด้านคุณภาพหมายเลข 1 ต่อด้านคุณภาพหมายเลข 12 ที่เซลล์ D5 เท่ากับ 0.33 นำมาหารผลรวม คะแนนบริเวณช่องสี่เหลี่ยม ที่เซลล์ D8 เท่ากับ 4.33 ทำให้ได้ค่าผลการประเมินด้านคุณภาพหมายเลข 11 ต่อด้านคุณภาพหมายเลข 12 ที่เซลล์ D12 มีค่าเท่ากับ 0.08 ในตาราง Normalize Matrix

1.4.5 เมื่อได้ผลการประเมินจนครบทั้งเมตริกตามภาพที่ 4-29 ค่าผลรวมบริเวณช่องสี่เหลี่ยมต้องรวมกันได้ เท่ากับ 1 จากนั้นทำการหาค่าเฉลี่ยของน้ำหนักบริเวณช่องสี่เหลี่ยม เช่น ที่เซลล์ F12 จะใช้สูตร $=AVERAGE(C12:E12)$ ยกตัวอย่าง คำนำน้ำหนักเฉลี่ยของด้านคุณภาพหมายเลข 11 แนวนอน ที่เซลล์ F12 เท่ากับ 0.10 ด้านคุณภาพหมายเลข 12 แนวนอน ที่เซลล์ F13 เท่ากับ 0.25 จากนั้นทำการจัดเรียงลำดับของค่าเฉลี่ยของน้ำหนักบริเวณช่องสี่เหลี่ยม เช่น ที่เซลล์ G12 เท่ากับ 1 ที่เซลล์ G13 เท่ากับ 2 ที่เซลล์ G14 เท่ากับ 3 ตามลำดับ

	A	B	C	D	E	F	G	
1	Criteria for Evaluation Supp							
2	1. Quality Group (Level by							
3	Pairwise Matrix							
4			Factor	Q11	Q12	Q13		
5			Q11	1	0.333333333333333	0.166666666666667		
6			Q12	=1/D5	1	0.333333333333333		
7			Q13	=1/E5	=1/E6	1		
8				=SUM(C5:C7)	=SUM(D5:D7)	=SUM(E5:E7)		
9								
10			Normalize Matrix					
11			Factor	Q11	Q12	Q13	Weight	Priority
12			Q11	=C5/C5	=D5/D5	=E5/E5	=AVERAGE(C12:E12)	1
13			Q12	=C6/C5	=D6/D5	=E6/E5	=AVERAGE(C13:E13)	2
14			Q13	=C7/C5	=D7/D5	=E7/E5	=AVERAGE(C14:E14)	3
15				=SUM(C12:C14)	=SUM(D12:D14)	=SUM(E12:E14)	=SUM(F12:F14)	
16								
17			Weight Sum					
18			Factor	Q11	Q12	Q13	Weight	
19			Q11	=C5*F12	=D5*F13	=E5*F14	=SUM(C19:E19)	
20			Q12	=C6*F12	=D6*F13	=E6*F14	=SUM(C20:E20)	
21			Q13	=C7*F12	=D7*F13	=E7*F14	=SUM(C21:E21)	
22							=SUM(F19:F21)	

ภาพที่ 4-30 สูตรในตาราง Weight Sum ของค่าระดับแผนกคุณภาพ

	A	B	C	D	E	F	G
1	Criteria for Evaluation Supplier						
2	1. Quality Group (Level by Level)						
3	Pairwise Matrix						
4		Factor	Q11	Q12	Q13		
5		Q11	1	0.33	0.17		
6		Q12	3.00	1	0.33		
7		Q13	6.00	3.00	1		
8			10.00	4.33	1.50		
9							
10	Normalize Matrix						
11		Factor	Q11	Q12	Q13	Weight	Priority
12		Q11	0.10	0.08	0.11	0.10	1
13		Q12	0.30	0.23	0.22	0.25	2
14		Q13	0.60	0.69	0.67	0.65	3
15			1.00	1.00	1.00	1.00	
16							
17	Weight Sum						
18		Factor	Q11	Q12	Q13	Weight	
19		Q11	0.10	0.08	0.11	0.29	
20		Q12	0.29	0.25	0.22	0.76	
21		Q13	0.58	0.75	0.65	1.98	
22						3.03	

ภาพที่ 4-31 ตัวอย่างผลการคำนวณ Weight Sum ของค่าระดับโดยแผนกคุณภาพ

1.4.6 หาผลรวมของน้ำหนักของแต่ละค่าระดับในตาราง Weight Sum ที่เซลล์ C19 จะใช้สูตร $=C5*F5$ ยกตัวอย่าง ปัจจัยหลักด้านคุณภาพหมายเลข 11 จากตาราง Pairwise Matrix ที่เซลล์ C5 เท่ากับ 1 คูณด้วยค่าเฉลี่ยของน้ำหนักจากตาราง Normalize Matrix ที่เซลล์ F12 เท่ากับ 0.10 ทำให้ได้ค่าผลรวมของน้ำหนัก ที่เซลล์ C19 เท่ากับ 0.10 จากนั้นทำการคำนวณหาผลรวมของน้ำหนักของทุกปัจจัยให้ครบทั้งตาราง Weight Sum

1.4.7 เมื่อหาผลรวมของน้ำหนักเสร็จแล้ว ให้ทำการรวมผลคะแนนที่ได้ตามแนวนอนของเมตริก บริเวณช่องสี่เหลี่ยม เช่น ที่เซลล์ F19 จะใช้สูตร $=SUM(C19:E19)$ เพื่อหาผลคะแนนรวมของคอลัมน์ H โดยผลรวมจะแสดงในบริเวณช่องสี่เหลี่ยมของตาราง Weight Sum

1.4.8 นำผลรวมของน้ำหนักที่ได้แต่ละปัจจัยบริเวณช่องสี่เหลี่ยมคอลัมน์ H ของตาราง Weight Sum มารวมเข้าด้วยกัน เช่น ที่เซลล์ F22 จะใช้สูตร $=SUM(F19:F21)$ จะได้เท่ากับ 3.03 หรือเรียกว่าค่า λ_{max}

1.4.9 ตรวจสอบค่า C.R. หลังจากทำการประเมินหาค่า C.R. เกิน 0.1 จะต้องทำการประเมิน Pairwise ใหม่ และถ้าค่า C.R. ไม่เกิน 0.1 ถือว่า ยอมรับได้

1.4.10 คำนวณอัตราส่วนความสอดคล้อง (Consistency Ratio: C.R.) ในแต่ละเมตริก โดยสามารถอธิบายดัชนีและสมการที่เกี่ยวข้องในการตรวจสอบความสอดคล้องได้ดังนี้

$$\lambda_{max} \text{ or } L = 3.03$$

$$C.I. = (L-n)/(n-1) = (3.03- 3) / (3-1) = 0.01$$

R.I. = 0.52 ; ค่า R.I. จะขึ้นอยู่กับขนาดเมตริก A ซึ่งมีขนาด $n = 3$

$$C.R. = C.I./R.I. = 0.01/0.52 = 0.03$$

เนื่องจาก $C.R. < 0.1$ แสดงว่าข้อมูลมีความสอดคล้องกัน สามารถยอมรับได้ ยกตัวอย่างการคำนวณของ Excel model แสดงได้จากภาพที่ 4-32

	I	J	K	L
16				
17	ramdaMax	3.03		
18	n=	3		
19	C.I.=	0.01	C.I. = (ramda max -n)/(n-1)	
20	R.I.=	0.52		
21	CR=CI/RI=	0.03		
22	Result	Accepted		
23				

ภาพที่ 4-32 ตัวอย่างตารางสำหรับตรวจสอบค่า C.R. ของค่าระดับแผนกคุณภาพ

	I	J
16		
17	ramdaMax	=F22
18	n=	3
19	C.I.=	=(J17-J18)/(J18-1)
20	R.I.=	0.52
21	CR=CI/RI=	=J19/J20
22	Result	=IF(J21<0.1,"Accepted","Unaccepted")
23		

ภาพที่ 4-33 สูตรในตารางสำหรับตรวจสอบค่า C.R. ของค่าระดับแผนกคุณภาพ

เช่น ที่เซลล์ J17 คือ ค่า λ_{max} เท่ากับ 3.03 ที่เซลล์ J18 คือ n เท่ากับ 3 ตามขนาดของเมตริก จากนั้นคำนวณหาค่า C.I. ที่เซลล์ J19 จะใช้สูตร $=(J17-J18)/(J18-1)$ มีค่าเท่ากับ 0.01 โดย R.I. ที่เซลล์ J20 เท่ากับ 0.52 โดยค่า R.I. จะขึ้นอยู่กับขนาดเมตริก A ซึ่งมีขนาด $n = 3$ และค่า C.R. ที่เซลล์ J21 จะใช้สูตร $=J19/J20$ มีค่าเท่ากับ 0.03 และสรุปผลการคำนวณค่า C.R. ที่เซลล์ J22 จะใช้สูตร $=IF(J21<0.1,"Accepted", "Unaccepted")$ มีค่าเท่ากับ Accepted ซึ่งสรุปได้ว่า จากค่า C.R. ที่คำนวณได้เท่ากับ 0.03 มีค่าน้อยกว่า 0.1 แสดงว่า ข้อมูลมีความสอดคล้องกัน สามารถยอมรับได้

1.4.11 ทำการประเมิน Pairwise ของค่าระดับที่เหลือ พร้อมทั้งทำการตรวจสอบค่าความสอดคล้องตามขั้นตอนข้างต้นจนครบทุกแผนกของตัวแทนที่เกี่ยวข้อง

1.5 ผลการทดลองประเมินค่าระดับของผู้ส่งมอบชิ้นส่วนแต่ละรายในของปัจจัยรอง ผู้วิจัยได้จำลองการประเมินค่าระดับคะแนนของแต่ละผู้ส่งมอบชิ้นส่วนที่มีการออกแบบปัจจัยหลักและปัจจัยรองใหม่ โดยกำหนดให้คะแนนของค่าระดับแบ่งออกเป็น 1-3 คะแนน แสดงผลดังภาพที่ 4-34

Simulation for Evaluate Supplier (Machining process)

Factor	Supplier			
	A	B	C	D
1. ด้านคุณภาพ				
1.1) กำหนดทีมงานและผู้รับผิดชอบ	3	3	3	2
1.2) ระบบควบคุมและมาตรการป้องกัน	3	2	3	2
1.3) ตรวจสอบได้ตามมาตรฐาน	3	3	3	3
2. ด้านต้นทุน				
2.1) ความเหมาะสมของราคา	2	1	1	2
2.2) ราคามีความยืดหยุ่น	3	1	2	2
2.3) จำนวนข้อมูลของราคา	2	2	2	2
3. ด้านการจัดส่ง				
3.1) จัดส่งได้ตามเวลาและถูกต้อง	3	2	1	3
3.2) มีระบบจัดส่งเหมาะสม	2	2	2	1
3.3) ตรวจสอบหรือสอบกลับสินค้าได้	2	2	3	2
4. ด้านเทคนิคทางวิศวกรรม				
4.1) ความสามารถในการพัฒนาผลิตภัณฑ์	2	2	3	1
4.2 ความสามารถด้านเทคโนโลยี	2	2	3	1
4.3 การบำรุงรักษา	2	3	2	1
5. ด้านบริการและการจัดการ				
5.1 บริการหลังการขาย	3	2	2	1
5.2 การรับรองตามมาตรฐานของโรงงาน	2	3	3	1
5.3 กิจกรรมพัฒนาและปรับปรุงระบบ	3	3	3	2
Total	37	33	36	26

Selection GOOD Supplier >>

Supplier A

ภาพที่ 4-34 ผลการจำลองหลังจากประเมินค่าระดับคะแนนแต่ละปัจจัยรองของแต่ละผู้ส่งมอบชิ้นส่วน

จากนั้นนำผลการประเมินที่ได้แต่ละเมตริกมาร่วมกันด้วยการ Aggregate Score ด้วยการสร้างแบบฟอร์ม Excel Model สำหรับการประเมินสำหรับคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนชิ้นใหม่ให้สอดคล้องกับกระบวนการลำดับขั้นเชิงวิเคราะห์ที่ได้ดังภาพที่ 4-35

Aggregate Score of the Suppliers

Main Factors	Quality			Cost			Delivery			Engineering			Management&Service			Total Score
	Q1	Q2	Q3	C1	C2	C3	D1	D2	D3	E1	E2	E3	S1	S2	S3	
Sub Factors	0.38			0.18			0.20			0.15			0.08			
Level	L1	0.096	0.075	0.098	0.123	0.082	0.065	0.098	0.080	0.070	0.062	0.070	0.075	0.070	0.098	0.093
	L2	0.251	0.334	0.334	0.320	0.343	0.341	0.334	0.265	0.326	0.354	0.326	0.334	0.350	0.334	0.292
	L3	0.653	0.591	0.568	0.557	0.575	0.593	0.568	0.656	0.604	0.584	0.604	0.591	0.580	0.568	0.615
Supplier A	Evaluate Score	3	3	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2	3	2	3
	Calculated Score	0.158	0.024	0.057	0.016	0.066	0.005	0.073	0.006	0.017	0.015	0.032	0.004	0.031	0.006	0.006
Supplier B	Evaluate Score	3	2	3	1	1	2	2	2	2	2	2	3	2	3	3
	Calculated Score	0.158	0.014	0.057	0.006	0.009	0.005	0.043	0.006	0.017	0.015	0.032	0.008	0.019	0.011	0.006
Supplier C	Evaluate Score	3	3	3	1	2	2	1	2	3	3	3	2	2	3	3
	Calculated Score	0.158	0.024	0.057	0.006	0.039	0.005	0.013	0.006	0.032	0.024	0.059	0.004	0.019	0.011	0.006
Supplier D	Evaluate Score	2	2	3	2	2	2	3	1	2	1	1	1	1	1	2
	Calculated Score	0.061	0.014	0.057	0.016	0.039	0.005	0.073	0.002	0.017	0.003	0.007	0.001	0.004	0.002	0.003

ภาพที่ 4-35 ผลการประเมินค่าระดับคะแนนด้วยการออกแบบปัจจัยหลักและปัจจัยรองใหม่

Aggregate

Main Factors	Quality			Cost			
Sub Factors	Q1	Q2	Q3	C1	C2	C3	
Level	L1	L2	L3	L1	L2	L3	
Supplier A	Evaluate Score	SESIC5	SESIC6	SESIC7	SESIC9	SESIC10	SESIC11
	Calculated Score	=C10*C7*D5	=D10*D7*D5	=E10*E7*D5	=G9*G7*H5	=H10*H7*H5	=I9*I7*H5
Supplier B	Evaluate Score	SESID5	SESID6	SESID7	SESID9	SESID10	SESID11
	Calculated Score	=C10*C7*D5	=D9*D7*D5	=E10*E7*D5	=G8*G7*H5	=H8*H7*H5	=I9*I7*H5
Supplier C	Evaluate Score	SESIE5	SESIE6	SESIE7	SESIE9	SESIE10	SESIE11
	Calculated Score	=C10*C7*D5	=D10*D7*D5	=E10*E7*D5	=G8*G7*H5	=H9*H7*H5	=I9*I7*H5
Supplier D	Evaluate Score	SESIF5	SESIF6	SESIF7	SESIF9	SESIF10	SESIF11
	Calculated Score	=C9*C7*D5	=D9*D7*D5	=E10*E7*D5	=G9*G7*H5	=H9*H7*H5	=I9*I7*H5

ภาพที่ 4-36 ตัวอย่างสูตรผลการประเมินค่าระดับคะแนนด้วยการคำนวณ Aggregate Score

โดยสามารถแสดงวิธีการคำนวณการ Aggregate Score ได้ดังนี้

1.5.1 ป้อนตัวเลขที่ได้จากการคำนวณ Normalize Matrix ในส่วนที่ได้ทำการ Geometric Mean บริเวณ Main Factors ยกตัวอย่าง ด้านคุณภาพ ที่เซลล์ D5 จะใช้สูตร '=Subject x Subject'!H131 มีค่าเท่ากับ 0.38 ทำการป้อนตัวเลขให้ครบทุกปัจจัยตามภาพที่ 4-35

1.5.2 ป้อนตัวเลขที่ได้จากการคำนวณ Normalize Matrix ในส่วนที่ได้ทำการ ประเมิน Pairwise Matrix ของปัจจัยรอง บริเวณ Sub Factors ยกตัวอย่าง ด้านคุณภาพหมายเลข 1 ที่เซลล์ C7 จะใช้สูตร '=Sub x Sub'!F12 มีค่าเท่ากับ 0.63 ทำการป้อนตัวเลขให้ครบทุกปัจจัย เช่นเดียวกัน

1.5.3 ป้อนตัวเลขที่ได้จากการคำนวณ Normalize Matrix ในส่วนที่ได้ทำการประเมิน Pairwise Matrix ของค่าระดับ บริเวณ Level ยกตัวอย่าง ด้านคุณภาพหมายเลข 1 ค่าระดับหมายเลข 1 ที่เซลล์ C8 จะใช้สูตร =Lev x Lev!F12 มีค่าเท่ากับ 0.096 ทำการป้อนตัวเลขให้ครบทุกปัจจัยเช่นเดียวกัน

1.5.4 นำผลการประเมินที่ได้จากการจำลองประเมินค่าระดับคะแนนในแต่ละค่าระดับของแต่ละผู้ส่งมอบขึ้นส่วนที่มีการออกแบบปัจจัยหลักและปัจจัยรองใหม่มากรอกลงในบริเวณช่องสี่เหลี่ยมให้ครบแต่ละผู้ส่งมอบขึ้นส่วน ยกตัวอย่าง ที่เซลล์ C11 จะใช้สูตร =SESI!C5 มีค่าเท่ากับ 3 นำผลการประเมินที่ได้มาป้อนตัวเลขจนครบทุกปัจจัย

1.5.5 ทำการคำนวณคะแนน Calculate Score บริเวณช่องสี่เหลี่ยมด้วยสมการดังนี้

$$\text{Main Factor} * \text{Sub Factors} * \text{ค่าที่ได้จากการประเมิน} \quad (4-3)$$

ยกตัวอย่าง การคำนวณคะแนนของผู้ส่งมอบขึ้นส่วน A ด้านคุณภาพ
หมายเลข 1 ถึง 3

หมายเลข 1 จะได้ $(0.38)*(0.63)*(0.635)$ เท่ากับ 0.158

หมายเลข 2 จะได้ $(0.38)*(0.11)*(0.591)$ เท่ากับ 0.024

หมายเลข 3 จะได้ $(0.38)*(0.26)*(0.568)$ เท่ากับ 0.057

หรือ ตัวอย่าง Excel Model สามารถคำนวณได้ดังนี้

ที่เซลล์ C12 จะใช้สูตร =C10*C7*D5 มีค่าเท่ากับ 0.158

ที่เซลล์ D12 จะใช้สูตร =D10*D7*D5 มีค่าเท่ากับ 0.024

ที่เซลล์ E12 จะใช้สูตร =E10*E7*D5 มีค่าเท่ากับ 0.057

1.5.6 เมื่อคำนวณคะแนนแต่ละปัจจัยของผู้ส่งมอบขึ้นส่วนครบทั้งหมด ต้องรวมคะแนนทั้งหมดอีกครั้ง เพื่อพิจารณาทำการคัดเลือกผู้ส่งมอบขึ้นส่วนที่เหมาะสมที่สุด โดยผู้ส่งมอบขึ้นส่วนรายนั้นหลังจากรวมคะแนนทั้งหมดจะได้คะแนนมากที่สุด ซึ่งการรวมคะแนนมีสมการดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ผลรวมคะแนน} = & (\text{ผลรวมด้านคุณภาพ หมายเลข 1 ถึง 3}) + \\ & (\text{ผลรวมด้านต้นทุน หมายเลข 1 ถึง 3}) + \\ & (\text{ผลรวมด้านการจัดส่ง หมายเลข 1 ถึง 3}) + \\ & (\text{ผลรวมด้านวิศวกรรม หมายเลข 1 ถึง 3}) + \\ & (\text{ผลรวมด้านการจัดการและบริการ หมายเลข 1 ถึง 3}) \quad (4-4) \end{aligned}$$

ยกตัวอย่าง การคำนวณคะแนนรวมของผู้ส่งมอบชิ้นส่วน A

$$\text{ผลรวมคะแนน} = (0.158+0.024+0.057) + (0.016+0.066+0.005) + (0.073+0.006+0.017) + (0.015+0.032+0.004) + (0.031+0.006+0.006) = 0.516$$

หรือ ตัวอย่าง Excel Model สามารถคำนวณได้ดังนี้

ที่เซลล์ V12 จะใช้สูตร

=SUM(C12:E12,G12:I12,K12:M12,O12:Q12,S12:U12) มีค่าเท่ากับ 0.516 แสดงได้ตามภาพที่ 4-37 และภาพที่ 4-38

	P	Q	R	S	T	U	V
1							
2							
3							
4	Engineering		Management&Service				
5	=Subject x Subject!H134		=Subject x Subject!H135				
6	E2	E3	S1	S2	S3		
7	=Sub x Sub!F82	=Sub x Sub!F83	=Sub x Sub!F104	=Sub x Sub!F105	=Sub x Sub!F106		
8	=Lev x Lev!F235	=Lev x Lev!F257	=Lev x Lev!F280	=Lev x Lev!F302	=Lev x Lev!F324		
9	=Lev x Lev!F236	=Lev x Lev!F258	=Lev x Lev!F281	=Lev x Lev!F303	=Lev x Lev!F325		
10	=Lev x Lev!F237	=Lev x Lev!F259	=Lev x Lev!F282	=Lev x Lev!F304	=Lev x Lev!F326		
11	SESIC18	SESIC19	SESIC21	SESIC22	SESIC23	Total Score	
12	=P9*P7*P5	=Q9*Q7*P5	=S10*S7*T5	=T9*T7*T5	=U10*U7*T5	=SUM(C12:E12,G12:I12,K12:M12,O12:Q12,S12:U12)	
13							
14	SESID18	SESID19	SESID21	SESID22	SESID23		
15	=P9*P7*P5	=Q10*Q7*P5	=S9*S7*T5	=T10*T7*T5	=U10*U7*T5	=SUM(C15:E15,G15:I15,K15:M15,O15:Q15,S15:U15)	
16							
17	SESIE18	SESIE19	SESIE21	SESIE22	SESIE23		
18	=P10*P7*P5	=Q9*Q7*P5	=S9*S7*T5	=T10*T7*T5	=U10*U7*T5	=SUM(C18:E18,G18:I18,K18:M18,O18:Q18,S18:U18)	
19							
20	SESIF18	SESIF19	SESIF21	SESIF22	SESIF23		
21	=P8*P7*P5	=Q8*Q7*P5	=S8*S7*T5	=T8*T7*T5	=U9*U7*T5	=SUM(C21:E21,G21:I21,K21:M21,O21:Q21,S21:U21)	
22							
23							
24							
25							
26							
27							

ภาพที่ 4-37 ตัวอย่างสูตรผลรวมการประเมินคะแนนของผู้ส่งมอบชิ้นส่วน A

e of the Suppliers										
	Delivery			Engineering			Management&Service			
	0.20			0.15			0.08			
	D1	D2	D3	E1	E2	E3	S1	S2	S3	
	0.63	0.11	0.26	0.27	0.64	0.09	0.65	0.23	0.12	
	0.098	0.080	0.070	0.062	0.070	0.075	0.070	0.098	0.093	
	0.334	0.265	0.326	0.354	0.326	0.334	0.350	0.334	0.292	
	0.568	0.656	0.604	0.584	0.604	0.591	0.580	0.568	0.615	Total Score
	3	2	2	2	2	2	3	2	3	
	0.073	0.006	0.017	0.015	0.032	0.004	0.031	0.006	0.006	0.516
	2	2	2	2	2	3	2	3	3	
	0.043	0.006	0.017	0.015	0.032	0.008	0.019	0.011	0.006	0.405
	1	2	3	3	3	2	2	3	3	
	0.013	0.006	0.032	0.024	0.059	0.004	0.019	0.011	0.006	0.463
	3	1	2	1	1	1	1	1	2	
	0.073	0.002	0.017	0.003	0.007	0.001	0.004	0.002	0.003	0.302

ภาพที่ 4-38 ตัวอย่างผลรวมการประเมินคะแนนของผู้ส่งมอบชิ้นส่วน A

1.5.7 หลังจากทำการรวมคะแนนทั้งหมดของผู้ส่งมอบชิ้นส่วน ABCD พบว่า ผู้ส่งมอบชิ้นส่วน A ที่เซล X12 มีค่าเท่ากับ 0.516 ผู้ส่งมอบชิ้นส่วน B ที่เซล X15 มีค่าเท่ากับ 0.405 ผู้ส่งมอบชิ้นส่วน C ที่เซล X18 มีค่าเท่ากับ 0.463 ผู้ส่งมอบชิ้นส่วน D ที่เซล X21 มีค่าเท่ากับ 0.302 ตามลำดับ

1.5.8 เมื่อนำมาจัดเรียงผลคะแนนจากมากไปน้อย พบว่า วิธีการ Aggregate Score มีความสอดคล้องกับผลการจำลองประเมินค่าระดับคะแนนแต่ละปัจจัยรองของแต่ละผู้ส่งมอบชิ้นส่วน

1.5.9 แผนกพัฒนาผู้ส่งมอบเป็นผู้ประเมินค่าระดับคะแนนเป็นลำดับสุดท้าย

1.6 ผลการพิจารณาตัดสินใจเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนที่เหมาะสมที่สุด

จากการคำนวณค่าค่าน้ำหนักของคะแนนรวมแต่ละผู้ส่งมอบชิ้นส่วนจากภาพที่ 4-35 สามารถสรุปได้ว่า ผู้ส่งมอบชิ้นส่วน A ได้ค่าน้ำหนักคะแนนรวมมากที่สุด เท่ากับ 0.516 คะแนน ผู้ส่งมอบชิ้นส่วน C ได้ค่าน้ำหนักคะแนนรวมเป็นอันดับสอง เท่ากับ 0.463 คะแนน ผู้ส่งมอบชิ้นส่วน B ได้ค่าน้ำหนักคะแนนรวมเป็นอันดับสาม เท่ากับ 0.405 คะแนน และผู้ส่งมอบชิ้นส่วน D ได้ค่าน้ำหนักคะแนนรวมเป็นอันดับสุดท้าย เท่ากับ 0.302 คะแนน ดังนั้น ผู้วิจัยได้ทำการพิจารณาตัดสินใจเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วน ที่เหมาะสมที่สุด คือ ผู้ส่งมอบชิ้นส่วน A

2. การเปรียบเทียบกระบวนการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนในปัจจุบันของบริษัท กรณีศึกษา และหลังการประยุกต์ใช้ตัวแบบที่ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนา

Compare Evaluate Supplier (Machining process)

Current Format					New Format by AHP process				
Factor	Supplier				Factor	Supplier			
	A	B	C	D		A	B	C	D
1. ด้านคุณภาพ					1. ด้านคุณภาพ				
1.1) แผนกผลิต QA และบุคลากรที่รับผิดชอบด้านการจัดการคุณภาพ	2.4	4	4	4	1.1) กำหนดทีมงานและรับผิดชอบ	3	3	3	2
1.2) ซักถามแผนมาตรฐาน (JIS, DIN ฯลฯ) และอุปกรณ์สำหรับการตรวจสอบ	2.4	4	4	4	1.2) ระบบควบคุมและมาตรฐานป้องกัน	3	2	3	2
1.3) ซักถามการตรวจสอบและการบันทึกคุณภาพ	4	4	4	4	1.3) ตรวจสอบได้ตามมาตรฐาน	3	3	3	3
1.4) การป้องกันการจัดส่งชิ้นส่วนที่ชำรุด	4	4	4	4	2. ด้านต้นทุน				
1.5) การบริหารจัดการและเห็นด้วยผู้จัดการต่อเรื่องคุณภาพ	4	4	4	4	2.1) ความเหมาะสมของราคา	2	1	1	2
1.6) กระบวนการจัดการวัตถุดิบ	4	4	4	4	2.2) ราคาค่าความยืดหยุ่น	3	1	2	2
1.7) แหล่งที่มาวัตถุดิบ	4	4	4	4	2.3) จำนวนพัสดุของราคา	2	2	2	2
1.8) เอกสารที่ประกอบวัตถุดิบ	4	2.4	4	4	3. ด้านการจัดส่ง				
1.9) สภาพการจัดเก็บวัตถุดิบและชิ้นส่วนที่จัดส่ง	4	4	4	4	3.1) จัดส่งได้ตามเวลาและถูกต้อง	3	2	1	3
1.10) การติดตามผลิตภัณฑ์ตามผลการผลิต	4	4	4	4	3.2) มีระบบจัดส่งเหมาะสม	2	2	2	1
2. ด้านการจัดส่ง					3.3) ตรวจสอบหรือส่งกลับสินค้าได้	2	2	3	2
2.1) ผู้รับผิดชอบในการควบคุมการจัดส่งสินค้า	1.8	3	3	3	4. ด้านเทคนิคทางวิศวกรรม				
2.2) การจัดการด้านการจัดส่ง	3	1.8	1.8	3	4.1) ความสามารถในการพัฒนาผลิตภัณฑ์	2	2	3	1
2.3) ระบบรองรับการการจัดส่งล่าช้า	3	3	3	3	4.2) ความสามารถด้านเทคนิคใหม่	2	2	3	1
3. ด้านต้นทุน					4.3) การบำรุงรักษา	2	3	2	1
3.1) ต้นทุนวัสดุเมื่อเทียบกับราคาตลาด	2.4	2.4	2.4	2.4	5. ด้านบริการและการจัดการ				
3.2) อัตราส่วนค่าจ้างเบ็ดเตล็ดเทียบกับคู่แข่ง	4	2.4	2.4	2.4	5.1) บริการหลังการขาย	3	2	2	1
3.3) รายละเอียดต้นทุนรวม	4	2.4	4	2.4	5.2) การรับรองตามมาตรฐานของโรงงาน	2	3	3	1
4. ด้านเทคนิค					5.3) กิจกรรมพัฒนาและปรับปรุงระบบ	3	3	3	2
4.1) เครื่องจักรที่จำเป็นสำหรับกระบวนการผลิต	3	3	3	3	Total	37	33	36	26
4.2) ความแม่นยำของเครื่องจักร	3	1.8	1.8	3	Selection GOOD Supplier >>	Supplier A			
4.3) การบำรุงรักษาเครื่องจักร	3	1.8	1.8	1.8					
4.4) เว็บบไซต์ที่รองรับการพิมพ์ / เครื่องมือ (มาตรฐานป้องกันฝุ่น และอื่นๆ)	3	3	3	3					
4.5) ประสบการณ์ในฐานะผู้ผลิต	3	3	3	3					
4.6) ผู้ผลิตทำธุรกิจกับลูกค้ากลุ่มไหนบ้าง	1.8	3	3	3					
4.7) อัตราส่วนของธุรกิจ OEM ร่วมกับลูกค้ารายอื่นโดยตรงและโดยอ้อม	3	3	3	3					
5. ด้านการจัดการ									
5.1) สถานที่และอาคารโรงงาน	6	6	6	6					
5.2) กิจกรรมปรับปรุงในการตรวจสอบ	6	6	6	6					
5.3) มีเจตนาหรือแสดงความเต็มใจที่จะรับผิดชอบต่อความเสียหายกับสินค้า	6	6	6	6					
6. ด้านสภาพแวดล้อม									
6.1) การจัดการระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม	6	6	6	3.6					
6.2) การจัดการและการออกแบบโรงงานรวมทั้งโรงงาน	6	6	3.6	3.6					
6.3) การจัดการกับขยะอันตรายและน้ำทิ้งในโรงงาน	3.6	6	3.6	3.6					
6.4) การปฏิบัติตามข้อกำหนด REGL	3.6	6	3.6	3.6					
Total	112	114	110	108.4					
					Selection GOOD Supplier >>	Supplier B			

ภาพที่ 4-39 การเปรียบเทียบกระบวนการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนในปัจจุบันของบริษัทกรณีศึกษา และหลังการประยุกต์ใช้ตัวแบบที่ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนา

จากภาพที่ 4-39 จะเห็นได้ว่า เมื่อทำการเปรียบเทียบปัจจัยการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนของบริษัทกรณีศึกษากับตัวแบบจำลอง Excel Model ด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ พบว่า ตัวแบบจำลองที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมาใหม่นั้นมีปัจจัยที่ความละเอียด ชัดเจน คะแนนตัวเลขของแต่ละระดับมีความ Consistency มากกว่าปัจจัยการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนของบริษัทกรณีศึกษา ซึ่งคะแนนที่ใช้สำหรับประเมินปัจจัยแต่ละหัวข้อของบริษัทกรณีศึกษามีความไม่ชัดเจน และช่วงคะแนนตัวเลขแต่ละระดับไม่มีความ Consistency ส่งผลให้ค่าคะแนนที่ประเมินไม่สะท้อนการทำงานจริง นอกจากนี้จะทำให้ผลการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนมีความคลาดเคลื่อนสำหรับ

การคัดเลือกของบริษัทกรณีศึกษาได้ เพื่อให้เห็นข้อแตกต่างที่ชัดเจนมากขึ้น ผู้วิจัยได้ทำการสรุปและเปรียบเทียบกระบวนการตัดสินใจคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนระหว่างก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง ซึ่งสามารถสรุปได้ตามตารางที่ 4-4

ตารางที่ 4-4 การเปรียบเทียบกระบวนการตัดสินใจคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนระหว่างก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง

ประเด็นการเปรียบเทียบ	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง (ตัวแบบที่พัฒนาขึ้น)
จำนวนปัจจัยหลัก	6 ข้อ	5 ข้อ
ปัจจัยหลัก	<ol style="list-style-type: none"> 1. ด้านการควบคุมคุณภาพ 2. ด้านการควบคุมการจัดส่ง 3. ด้านต้นทุน 4. ด้านเทคนิค 5. ด้านการจัดการ 6. ด้านสิ่งแวดล้อม 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ด้านคุณภาพ 2. ด้านต้นทุน 3. ด้านการจัดส่ง 4. ด้านเทคนิคทางวิศวกรรม 5. ด้านบริการและการจัดการ
แผนงานที่เกี่ยวข้องในการตัดสินใจ	<ol style="list-style-type: none"> 1. แผนประกันคุณภาพ 2. แผนการจัดซื้อ 3. แผนพัฒนาซัพพลายเออร์ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. แผนประกันคุณภาพ 2. แผนการจัดซื้อ 3. แผนพัฒนาซัพพลายเออร์ 4. แผนการจัดส่ง
รูปแบบการตัดสินใจ	แต่ละแผนกพิจารณาตัดสินใจเลือกผู้ส่งมอบแต่ละรายโดยให้ความสนใจเฉพาะปัจจัยด้านต้นทุนเป็นหลักจากผลการประเมินของแผนกจัดซื้อ	<ol style="list-style-type: none"> 1. แต่ละแผนกพิจารณาตัดสินใจเลือกผู้ส่งมอบแต่ละรายในมุมมองของตนเอง 2. ระดมสมองร่วมกันและตัดสินใจแบบกลุ่ม 3. แผนกพัฒนาผู้ส่งมอบเป็นผู้ประเมินในลำดับสุดท้าย
ค่าน้ำหนักปัจจัย	มีการกำหนดค่าน้ำหนักปัจจัยกำหนดรายละเอียดตัดสินใจไม่ชัดเจน แต่ละปัจจัยค่าน้ำหนักไม่มีความสอดคล้องกัน ค่าน้ำหนักปัจจัยไม่สามารถอ้างอิงที่มาได้	มีการกำหนดค่าน้ำหนักปัจจัยกำหนดรายละเอียดตัดสินใจที่ชัดเจน แต่ละปัจจัยค่าน้ำหนักปัจจัยมีความสอดคล้องกัน ค่าน้ำหนักปัจจัยสามารถอ้างอิงแหล่งที่มาได้

บทที่ 5

สรุปและอภิปรายผลการศึกษา

ในบทนี้ผู้วิจัยจะกล่าวถึง ผลสรุปของงานวิจัย ซึ่งงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาตัวแบบและประยุกต์ใช้ตัวแบบจำลองที่พัฒนาในการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนที่เหมาะสมกับบริษัท กรณีศึกษาด้วยวิธีการหาค่าลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) สามารถสรุปได้ดังนี้

สรุปผลการดำเนินงานวิจัย

จากผลการศึกษา งานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ทำการสรุปผลแบ่งออกเป็นสองส่วนหลัก คือ การพัฒนาตัวแบบการตัดสินใจคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วน และการประยุกต์ใช้ตัวแบบที่พัฒนาขึ้นในกระบวนการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนของบริษัทกรณีศึกษา ซึ่งรายละเอียดสามารถสรุปได้ดังนี้

1. การพัฒนาตัวแบบการตัดสินใจคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วน

ปัจจัยที่ใช้สำหรับคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนของงานวิจัยฉบับนี้ได้ศึกษาจากงานวิจัยก่อนหน้าและเป็นปัจจัยที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ปัจจัยหลัก ปัจจัยรอง และค่าระดับคะแนน และออกแบบตัวแบบการตัดสินใจโดยโปรแกรม Excel Model ด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

2. การประยุกต์ใช้ตัวแบบที่พัฒนาขึ้นในกระบวนการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนของบริษัทกรณีศึกษา

ปัจจัยที่มีผลต่อการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนของบริษัทบริษัทกรณีศึกษา ประกอบไปด้วย 5 ปัจจัยหลัก ได้แก่ 1. ด้านคุณภาพ 2. ด้านต้นทุน 3. ด้านการจัดส่ง 4. ด้านเทคนิคทางวิศวกรรม และ 5. ด้านการจัดการและงานบริการ โดยปัจจัยที่ผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องให้ความสำคัญมากที่สุด ได้แก่ ปัจจัยด้านคุณภาพ โดยมีค่าถ่วงน้ำหนักสูงสุด คือ 38.24% (เมื่อเทียบกับปัจจัยอื่น) เนื่องจากอุตสาหกรรมยานยนต์การเลือกใช้ชิ้นส่วนที่มีคุณภาพตรงตามคุณสมบัติที่ต้องการ เป็นปัจจัยสำคัญในกระบวนการผลิตเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า จึงพิจารณาปัจจัยนี้สูงกว่าปัจจัยอื่น ๆ ส่วนปัจจัยที่ให้ความสำคัญรองลงมา ได้แก่ ปัจจัยด้านการจัดส่ง 20.32% และถัดมาได้แก่ ปัจจัยด้านต้นทุน ปัจจัยด้านเทคนิคทางวิศวกรรม และ ปัจจัยด้านการจัดการและงานบริการ โดยมีค่าถ่วงน้ำหนัก 17.99% 15.28% และ 8.17% ตามลำดับ

เมื่อนำผลการศึกษาปัจจัยและค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยมาประยุกต์ใช้กับบริษัทกรณีศึกษาจำนวน 4 ผู้ส่งมอบชิ้นส่วน พบว่า ผู้ส่งมอบชิ้นส่วน A ได้ค่าน้ำหนักคะแนนรวมเหมาะสมที่สุด เท่ากับ 0.516 คะแนน ผู้ส่งมอบชิ้นส่วน C ได้ค่าน้ำหนักคะแนนรวมเป็นอันดับสอง เท่ากับ

0.463 คะแนน ผู้ส่งมอบชิ้นส่วน B ได้ค่าน้ำหนักรวมคะแนนรวมเป็นอันดับสาม เท่ากับ 0.405 คะแนน และผู้ส่งมอบชิ้นส่วน D ได้ค่าน้ำหนักคะแนนรวมเป็นอันดับสุดท้าย เท่ากับ 0.302 คะแนน ตามลำดับ

อย่างไรก็ตาม หลังจากการเปรียบเทียบระหว่างปัจจัยการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนของ บริษัทกรณีศึกษากับตัวแบบจำลอง Excel Model ด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ สามารถสรุปได้ว่า ตัวแบบจำลองที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมาใหม่นั้นมีปัจจัยที่ความละเอียดชัดเจน มีการพิจารณาหลายปัจจัยร่วมกัน และคะแนนตัวเลขของแต่ละระดับมีความ Consistency มากกว่าปัจจัยการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนของบริษัทกรณีศึกษาในปัจจุบัน

อภิปรายผลการวิจัย

การดำเนินงานวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษากระบวนการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ ซึ่งสามารถสรุปข้อดีและข้อด้อยได้ดังต่อไปนี้

1. ข้อดีของการพัฒนาตัวแบบ Excel Model ด้วยการใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

1.1 ความสะดวกในการใช้งานและสามารถเข้าถึงได้ง่าย

โปรแกรม Excel เป็นเครื่องมือที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายทั้งในองค์กรและหน่วยงานต่าง ๆ การใช้งาน Excel Model จึงไม่จำเป็นต้องติดตั้งซอฟต์แวร์เฉพาะ หรือใช้เครื่องมือที่มีค่าใช้จ่ายสูง ซึ่งทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงและเริ่มใช้งานได้ทันที โดยไม่ต้องเรียนรู้ซอฟต์แวร์ที่ซับซ้อน นอกจากนี้การประมวลผลใน Excel สามารถทำได้ในเวลาอันสั้นและสามารถแชร์ไฟล์กับผู้อื่นได้อย่างง่ายดาย ทำให้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถจัดการข้อมูล พร้อมทั้งแสดงผลในรูปแบบตารางและกราฟ อีกทั้งยังสามารถแสดงผลการตัดสินใจในหลาย ๆ มิติ ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถเห็นภาพรวมและรายละเอียดต่าง ๆ ได้ง่าย

1.2 ความยืดหยุ่นในการปรับแต่ง

ตัวแบบ Excel ที่พัฒนาขึ้นสามารถปรับแต่งและปรับปรุงได้ง่าย เช่น การเพิ่มเกณฑ์ในการประเมิน หรือปรับเปลี่ยนตัวเลือกที่ต้องการเปรียบเทียบ ทำให้เหมาะสมกับการวิจัยที่มีลักษณะหรือข้อกำหนดที่แตกต่างกัน นอกจากนี้ยังสามารถจัดการกับปัจจัยต่าง ๆ ที่มีความหลากหลายได้ เช่น สามารถใช้ตัวแบบ Excel เพื่อประเมินข้อมูลจากหลายแหล่ง และปรับการคำนวณหรือสมการให้สอดคล้องกับข้อมูลใหม่ที่ได้รับ

1.3 สามารถคำนวณได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ

โปรแกรม Excel สามารถรองรับการใช้ฟังก์ชันคำนวณ เช่น SUM, PRODUCT, และ ฟังก์ชันอื่น ๆ ที่สามารถใช้ในการคำนวณค่าน้ำหนัก (Weights) และคะแนนการเปรียบเทียบระหว่าง

ทางเลือกได้อย่างแม่นยำและรวดเร็ว โดยการคำนวณใน Excel สามารถทำได้ในลักษณะอัตโนมัติและไม่ต้องมีการคำนวณด้วยมือที่ซับซ้อน ซึ่งช่วยลดความผิดพลาดในการคำนวณและเพิ่มความน่าเชื่อถือของผลการวิจัย

1.4 การแสดงผลที่ชัดเจน

การใช้โปรแกรม Excel ในการแสดงผลไม่เพียงแต่มีรูปแบบของตารางที่สามารถอ่านได้ง่าย ยังสามารถใช้กราฟในการแสดงผลการเปรียบเทียบข้อมูลที่เข้าใจได้ง่าย เช่น กราฟแท่งหรือกราฟวงกลม ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้สามารถเข้าใจผลลัพธ์และความสำคัญของตัวเลือกต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว

1.5 รองรับการตัดสินใจหลายมิติ

การประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ในโปรแกรม Excel ช่วยให้การตัดสินใจสามารถคำนึงถึงหลายมิติหรือเกณฑ์ได้ในเวลาเดียวกัน ซึ่งช่วยให้การตัดสินใจมีความสมบูรณ์และครอบคลุมมากขึ้น

2. ข้อดีของการพัฒนาตัวแบบ Excel Model ด้วยการประยุกต์กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

2.1 ความซับซ้อนในการตั้งค่าและการใช้งาน

แม้ว่าโปรแกรม Excel จะเป็นเครื่องมือที่ใช้งานได้ง่าย แต่การออกแบบระบบการทำงานของหลัก AHP ใน Excel อาจต้องใช้ความเข้าใจในขั้นตอนการคำนวณและการจัดการข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เช่น การกรอกค่าน้ำหนัก การทำการเปรียบเทียบแบบคู่ (Pairwise comparison) และการคำนวณ Consistency Index (C.I.) ที่อาจทำให้เกิดความสับสนและข้อผิดพลาดในการใช้งานได้ หากผู้ใช้งานไม่คุ้นเคยกับกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์หรือไม่เข้าใจสูตรและวิธีการคำนวณที่ใช้ใน Excel อาจพบปัญหาในการสร้างและใช้งานโมเดลได้

2.2 ข้อผิดพลาดจากการป้อนข้อมูล

การกรอกข้อมูลอาจเกิดข้อผิดพลาดได้ง่ายจากการป้อนข้อมูลผิด หรือการคำนวณผิดในแต่ละขั้นตอน ตัวอย่างเช่น การเปรียบเทียบตัวเลือกโดยใช้คะแนน 1-9 อาจมีข้อผิดพลาดในกระบวนการตัดสินใจที่ส่งผลต่อผลลัพธ์สุดท้าย เนื่องจากเป็นการใช้ Excel ซึ่งเป็นโปรแกรมที่มีการกรอกข้อมูลด้วยมือ หากผู้ใช้งานไม่ระมัดระวัง อาจทำให้เกิดข้อผิดพลาดจากการกรอกข้อมูลที่ผิดพลาด

2.3 ข้อจำกัดในการจัดการข้อมูลที่มีขนาดใหญ่

การใช้โปรแกรม Excel ในการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ อาจพบปัญหาด้านประสิทธิภาพ โดยเฉพาะเมื่อมีตัวเลือกและเกณฑ์จำนวนมาก การคำนวณและจัดการข้อมูลที่มีปริมาณมากอาจทำให้โปรแกรมช้าลงและเสี่ยงต่อการเกิดข้อผิดพลาดในการคำนวณ แม้ว่า Excel จะ

รองรับการใช้งานข้อมูลจำนวนมาก แต่ในกรณีที่ต้องการวิเคราะห์ข้อมูลในระดับที่ซับซ้อนหรือมีเกณฑ์ มากเกินไป อาจพบข้อจำกัดด้านประสิทธิภาพในการจัดการและการแสดงผลข้อมูล

2.4 ไม่รองรับสถานการณ์ที่ซับซ้อน

แม้ว่ากระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์เป็นเครื่องมือที่มีความยืดหยุ่น แต่ก็ยังมี ข้อจำกัดเมื่อเทียบกับซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นเฉพาะเพื่อการวิเคราะห์การตัดสินใจที่ซับซ้อน เครื่องมือ อื่น ๆ ที่ออกแบบมาเฉพาะ เช่น Expert Choice หรือ Super Decisions จะรองรับการคำนวณที่มีความ ซับซ้อนมากขึ้น และสามารถให้ผลลัพธ์ที่แม่นยำในกรณีที่มีมิติมาก นอกจากนี้อาจมีข้อจำกัดใน การจัดการกับปัญหาหรือข้อมูลที่ซับซ้อน เช่น ปัญหาที่มีการเปลี่ยนแปลงหรือมีลักษณะของความไม่ แน่นนอนสูง

2.5 การขาดฟังก์ชันที่รองรับการวิเคราะห์ขั้นสูง

การวิเคราะห์เชิงสถิติที่ซับซ้อนหรือการคำนวณที่ต้องการฟังก์ชันพิเศษ เช่น การ วิเคราะห์ความไม่แน่นอน (Uncertainty analysis) หรือการคำนวณจากวิธีการที่ซับซ้อน อาจไม่ได้ รับการสนับสนุนโดยตรงจาก Excel ซึ่งผู้ใช้งานที่ต้องการการวิเคราะห์ขั้นสูงอาจต้องใช้เครื่องมือเสริม อื่น ๆ ซึ่งอาจทำให้การใช้ Excel Model กลายเป็นเรื่องยุ่งยาก

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับลำดับความสำคัญของปัจจัยในการคัดเลือกผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ใน บริษัทกรณีศึกษา เช่น กลุ่มผลิตภัณฑ์พลาสติก หรือกลุ่มผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งจะช่วยให้ได้ข้อมูล ที่เป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจภายในบริษัทกรณีศึกษาเป็นอย่างมาก
2. ควรมีการศึกษาและทำความเข้าใจในวิธีการใช้โปรแกรม Excel และสูตรทาง คณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นมาเป็นอย่างดีก่อนที่จะใช้ในการคำนวณ เพื่อจะ ได้ไม่เกิดข้อผิดพลาดและความสับสน
3. ควรศึกษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เฉพาะ เช่น Expert Choice มาช่วยวิเคราะห์ข้อมูล ด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process: AHP) หากนำมาใช้จะทำให้ ง่ายต่อการทำงานของผู้ใช้งาน
4. ควรมีการศึกษาการวิเคราะห์ความไว (Sensitivity Analysis) เพื่อใช้พิจารณาข้อมูล กรณีคะแนนที่คำนวณได้มีค่าใกล้เคียงกัน ทำให้การตัดสินใจมีความแม่นยำขึ้น
5. ควรนำพัฒนาโปรแกรมด้วยการเขียน VBA (Visual Basic for Application) สำหรับ แบบฟอร์มการประเมินผู้ส่งมอบ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้ง่ายขึ้น และป้องกันการป้อนข้อมูล ผิดพลาดหรือลบสูตรได้

บรรณานุกรม

- กระทรวงการคลัง กรมบัญชีกลาง. (2560). พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ.2560. กรุงเทพฯ: กรมบัญชีกลาง.
- กฤติรัตน์ สุวรรณรัตน์. (2563). การประยุกต์ใช้กระบวนการ AHP ในการประเมินเพื่อคัดเลือกผู้ขายของบริษัท A ในอุตสาหกรรมอาหาร มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ.
- จุลศิริ ศรีงามผ่อง. (2536). การจัดองค์การและการบริหารงานอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- จุฬาลักษณ์ กองเพชร. (2559). การประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ในการคัดเลือกบรรจูกฎหมายของบริษัทผลิตเลนส์และกล้องถ่ายรูป มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- दनัยศักดิ์ หงส์พันธุ์. (2560). การประยุกต์ใช้กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นสำหรับการเลือกสถานที่ตั้งรีเสอร์ช ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- ทมนี สุขใส. (2560). การประยุกต์ใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบกระตือรือร้นสำหรับนักศึกษา ระดับมหาบัณฑิต ในมหาวิทยาลัยเอกชน. มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.
- ทวีศักดิ์ กุศลธรรมรัตน์. (2547). ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์นั่งส่วนบุคคลของผู้บริโภค ในจังหวัดสมุทรสาคร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- บริษัท สยาม เมทัล เวิร์ค แมนูแฟคเจอร์. (2565). ชิ้นส่วนยานยนต์แบ่งเป็นกี่ประเภท และมีอะไรบ้าง. เข้าถึงได้จาก <https://www.siammetalwork.com/content/4684/>
- ปติวรรดา มีแสง. (2565). การศึกษาและปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการจัดซื้อโดยแนวคิดสินกรณีศึกษา บริษัทอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสินค้าสายไฟ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ประจักษ์ กาญจนสุวรรณ. (2560). การประยุกต์ใช้กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นในกระบวนการตัดสินใจเลือกเทคโนโลยีเครื่องจักรพิมพ์ผ้าใหม่มาใช้ในโรงงานเย็บผ้าสำเร็จรูปแห่งหนึ่ง เขตราชบุรีบูรณะ จังหวัดกรุงเทพมหานคร. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ปราณี ต้นประยูร. (2537). การบริหารการผลิต. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- ไพลิน ผ่องใส. (2536). การจัดการสมัยใหม่. กรุงเทพฯ: พิมพ์ลักษณ์.
- ภัชรี นิมศรีกุล. (2551). การประยุกต์ใช้การตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์เพื่อคัดเลือกศูนย์กลางโลจิสติกส์ด้านการขนส่งสินค้าในประเทศไทยบนแนวระเบียงเศรษฐกิจ. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- เมธี เอกะสิงห์. (2005). ระบบวิเคราะห์การตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ที่ใช้ข้อมูล รายงานการสัมมนา ระบบเกษตรแห่งชาติ ครั้งที่ 4: เกษตรเพื่อชุมชนและสิ่งแวดล้อม พร้อมรับโลกร้อน. ศูนย์

ประชุมนานาชาติเอ็มเพรส เชียงใหม่.

ศิวกร ดารงค์สกุล. (2563). การตัดสินใจแบบพหุเกณฑ์สำหรับการเลือกตัวแทนในการจัดส่งไม้สักที่เหมาะสมโดยใช้วิธีการกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.

ศุภกานงค์ ยอดคำ. (2565). การคัดเลือกซัพพลายเออร์วัตถุดิบสำหรับผู้รับจ้างผลิตอาหารเสริมในประเทศไทย มหาวิทยาลัยนเรศวร.

เศกสรรค์ ตันตระกูล. (2550). การประยุกต์ใช้เทคนิค AHP ในการประเมินทางเลือกสำหรับการขนส่งผลิตภัณฑ์เหล็ก จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สายยันต์ คำพันธ์. (2564). การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ต้นไม้เหตุการณ์และกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นสำหรับประเมินความเสี่ยงการรับสัมผัสสารฟอร์มาลดีไฮด์ในกระบวนการขึ้นรูปหินเจียร มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

สุภลักษณ์ สีสุกอง. (2559). การพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชาสำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

หวนฉี งาม. (2564). การประยุกต์ใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ในการคัดเลือกซัพพลายเออร์อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ วิทยาลัยบริหารธุรกิจผลิตเยื่อกระดาษใน จังหวัดชลบุรี ประเทศไทย มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

อดิศักดิ์ ธีรานูพัฒนาและชูศรี เที้ยศิริเพชร. (2554). การจัดลำดับความสำคัญของมาตรวัดและกระบวนการหลักของโซ่อุปทาน โดยวิธีแบบจำลองกระบวนการตัดสินใจแบบวิเคราะห์ลำดับ. จุฬาลงกรณ์ธุรกิจปริทัศน์.

อนุชา ทิพย์อุทัย. (2559). การจัดลำดับแผนงานบำรุงรักษาทางหลวงโดยวิธีการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น AHP (Analytical Hierarchy Process): กรณีศึกษาแขวงทางหลวงสกลนครที่ 1 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

อภิชาติ โสภาคแดง. (2552). การตัดสินใจเพื่อการบริหาร. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

อรุณี ตันติมังกร และศุภกร เอกชัยไพบูลย์. (2561). สร้างมูลค่าให้กิจการด้วย Sustainable Procurement. สืบค้นจาก <https://www.setsustainability.com/download/4a1b-57k6j2rymso>

Donald W. Dobler และ Devid N. Burt. (1996). World Class Supply Management: The Key to Supply Chain Management. New York: McGraw-Hill.

Hwang & Yoon. (1981). & Pirdashti et al. (2009). Multiple attribute decision making methods and applications. Berlin: Springer-Verlag.

Leenders, Fraser, Flynn, & Fearon. (2006). Purchasing and supply management with 50 supply chain cases. New York: McGraw-Hill.

Saaty, T.L. (1994). How to make a decision: the analytic hierarchy process.





ภาคผนวก



ภาคผนวก ก

ผลการประเมินปัจจัยหลักด้วยตัวแทนแต่ละแผนก

1. Quality team**Pairwise Matrix**

Factor	Quality	Cost	Delivery	Engineering	Management
Quality	1	8.00	5.00	2.00	6.00
Cost	0.13	1	0.20	0.14	0.50
Delivery	0.20	5.00	1	0.50	2.00
Engineering	0.50	7.00	2.00	1	5.00
Management	0.17	2.00	0.50	0.20	1
	1.99	23.00	8.70	3.84	14.50

Normalize Matrix

Factor	Quality	Cost	Delivery	Engineering	Management	Weight	Priority
Quality	0.50	0.35	0.57	0.52	0.41	0.47	1
Cost	0.06	0.04	0.02	0.04	0.03	0.04	5
Delivery	0.10	0.22	0.11	0.13	0.14	0.14	3
Engineering	0.25	0.30	0.23	0.26	0.34	0.28	2
Management	0.08	0.09	0.06	0.05	0.07	0.07	4
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	

Weight Sum

Factor	Quality	Cost	Delivery	Engineering	Management	Weight
Quality	0.47	0.32	0.70	0.56	0.42	2.47
Cost	0.06	0.04	0.03	0.04	0.03	0.20
Delivery	0.09	0.20	0.14	0.14	0.14	0.71
Engineering	0.24	0.28	0.28	0.28	0.35	1.42
Management	0.08	0.08	0.07	0.06	0.07	0.35
						5.16

ramdaMax	5.16
n=	5
C.I.=	0.04
R.I.=	1.12
CR=CI/RI=	0.04
Result	Accepted

2. Purchasing team**Pairwise Matrix**

Factor	Quality	Cost	Delivery	Engineering	Management
Quality	1	0.20	2.00	0.50	4.00
Cost	5.00	1	6.00	3.00	7.00
Delivery	0.50	0.17	1	0.20	2.00
Engineering	2.00	0.33	5.00	1	6.00
Management	0.25	0.14	0.50	0.17	1
	8.75	1.84	14.50	4.87	20.00

Normalize Matrix

Factor	Quality	Cost	Delivery	Engineering	Management	Weight	Priority
Quality	0.11	0.11	0.14	0.10	0.20	0.13	3
Cost	0.57	0.54	0.41	0.62	0.35	0.50	1
Delivery	0.06	0.09	0.07	0.04	0.10	0.07	5
Engineering	0.23	0.18	0.34	0.21	0.30	0.25	2
Management	0.03	0.08	0.03	0.03	0.05	0.04	4
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	

Weight Sum

Factor	Quality	Cost	Delivery	Engineering	Management	Weight
Quality	0.13	0.10	0.14	0.13	0.18	0.68
Cost	0.66	0.50	0.43	0.76	0.31	2.66
Delivery	0.07	0.08	0.07	0.05	0.09	0.36
Engineering	0.27	0.17	0.36	0.25	0.27	1.31
Management	0.03	0.07	0.04	0.04	0.04	0.23
						5.24

ramdaMax	5.24
n=	5
C.I.=	0.06
R.I.=	1.12
CR=CI/RI=	0.05
Result	Accepted

3. Delivery team

Pairwise Matrix

Factor	Quality	Cost	Delivery	Engineering	Management
Quality	1	5.00	0.50	6.00	2.00
Cost	0.20	1	0.17	2.00	0.50
Delivery	2.00	6.00	1	7.00	5.00
Engineering	0.17	0.50	0.14	1	0.20
Management	0.50	2.00	0.20	5.00	1
	3.87	14.50	2.01	21.00	8.70

Normalize Matrix

Factor	Quality	Cost	Delivery	Engineering	Management	Weight	Priority
Quality	0.26	0.34	0.25	0.29	0.23	0.27	2
Cost	0.05	0.07	0.08	0.10	0.06	0.07	4
Delivery	0.52	0.41	0.50	0.33	0.57	0.47	1
Engineering	0.04	0.03	0.07	0.05	0.02	0.04	5
Management	0.13	0.14	0.10	0.24	0.11	0.14	3
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	

Weight Sum

Factor	Quality	Cost	Delivery	Engineering	Management	Weight
Quality	0.27	0.36	0.23	0.26	0.29	1.41
Cost	0.05	0.07	0.08	0.09	0.07	0.36
Delivery	0.55	0.43	0.47	0.31	0.72	2.47
Engineering	0.05	0.04	0.07	0.04	0.03	0.22
Management	0.14	0.14	0.09	0.22	0.14	0.74
						5.20

ramdaMax	5.20
n=	5
C.I.=	0.05
R.I.=	1.12
CR=CI/RI=	0.05
Result	Accepted

4. Supplier team

Pairwise Matrix

Factor	Quality	Cost	Delivery	Engineering	Management
Quality	1	2.00	5.00	6.00	8.00
Cost	0.50	1	2.00	5.00	7.00
Delivery	0.20	0.50	1	2.00	5.00
Engineering	0.17	0.20	0.50	1	2.00
Management	0.13	0.14	0.20	0.50	1
	1.99	3.84	8.70	14.50	23.00

Normalize Matrix

Factor	Quality	Cost	Delivery	Engineering	Management	Weight	Priority
Quality	0.50	0.52	0.57	0.41	0.35	0.47	1
Cost	0.25	0.26	0.23	0.34	0.30	0.28	2
Delivery	0.10	0.13	0.11	0.14	0.22	0.14	3
Engineering	0.08	0.05	0.06	0.07	0.09	0.07	4
Management	0.06	0.04	0.02	0.03	0.04	0.04	5
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	

Weight Sum

Factor	Quality	Cost	Delivery	Engineering	Management	Weight
Quality	0.47	0.56	0.70	0.42	0.32	2.47
Cost	0.24	0.28	0.28	0.35	0.28	1.42
Delivery	0.09	0.14	0.14	0.14	0.20	0.71
Engineering	0.08	0.06	0.07	0.07	0.08	0.35
Management	0.06	0.04	0.03	0.03	0.04	0.20
						5.16

ramdaMax	5.16
n=	5
C.I.=	0.04
R.I.=	1.12
CR=CI/RI=	0.04
Result	Accepted

5. Sum all team (Quality, Purchasing, Delivery, Supplier)**Define weight 4 department is 1/4****Aggregate Pairwise Matrix**

Factor	Quality	Cost	Delivery	Engineering	Management
Quality	1	2.00	2.24	2.45	4.43
Cost	0.50	1	0.80	1.44	1.87
Delivery	0.45	1.26	1	1.09	3.16
Engineering	0.41	0.70	0.92	1	1.86
Management	0.23	0.53	0.32	0.54	1
	2.58	5.49	5.27	6.51	12.32

Normalize Matrix

Factor	Quality	Cost	Delivery	Engineering	Management	Weight	Priority
Quality	0.39	0.36	0.42	0.38	0.36	0.38	1
Cost	0.19	0.18	0.15	0.22	0.15	0.18	3
Delivery	0.17	0.23	0.19	0.17	0.26	0.20	2
Engineering	0.16	0.13	0.17	0.15	0.15	0.15	4
Management	0.09	0.10	0.06	0.08	0.08	0.08	5
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	

Weight Sum

Factor	Quality	Cost	Delivery	Engineering	Management	Weight
Quality	0.38	0.36	0.45	0.37	0.36	1.93
Cost	0.19	0.18	0.16	0.22	0.15	0.91
Delivery	0.17	0.23	0.20	0.17	0.26	1.03
Engineering	0.16	0.13	0.19	0.15	0.15	0.77
Management	0.09	0.10	0.06	0.08	0.08	0.41
						5.05

ramdaMax	5.05
n=	5
C.I.=	0.01
R.I.=	1.12
CR=CI/RI=	0.01
Result	Accepted



ภาคผนวก ข
ผลการประเมินปัจจัยรองด้วยตัวแทนแต่ละแผนก

1. Quality Group**Pairwise Matrix**

Factor	Q1	Q2	Q3
Q1	1	5.00	3.00
Q2	0.20	1	0.33
Q3	0.33	3.00	1
	1.53	9.00	4.33

Normalize Matrix

Factor	Q1	Q2	Q3	Weight	Priority
Q1	0.65	0.56	0.69	0.63	1
Q2	0.13	0.11	0.08	0.11	3
Q3	0.22	0.33	0.23	0.26	2
	1	1	1	1.00	

Weight Sum

Factor	Q1	Q2	Q3	Weight
Q1	0.63	0.53	0.78	1.95
Q2	0.13	0.11	0.09	0.32
Q3	0.21	0.32	0.26	0.79
				3.06

ramdaMax	3.06
n=	3
C.I.=	0.03
R.I.=	0.52
CR=CI/RI=	0.05
Result	Accepted

2. Cost Group**Pairwise Matrix**

Factor	C1	C2	C3
C1	1	0.33	4.00
C2	3.00	1	6.00
C3	0.25	0.17	1
	4.25	1.50	11.00

Normalize Matrix

Factor	C1	C2	C3	Weight	Priority
C1	0.24	0.22	0.36	0.27	2
C2	0.71	0.67	0.55	0.64	1
C3	0.06	0.11	0.09	0.09	3
	1.00	1.00	1.00	1.00	

Weight Sum

Factor	C1	C2	C3	Weight
C1	0.27	0.21	0.35	0.83
C2	0.82	0.64	0.52	1.98
C3	0.07	0.11	0.09	0.26
				3.08

ramdaMax	3.08
n=	3
C.I.=	0.04
R.I.=	0.52
CR=CI/RI=	0.08
Result	Accepted

3. Delivery Group

Pairwise Matrix

Factor	D1	D2	D3
D1	1	5.00	3.00
D2	0.20	1	0.33
D3	0.33	3.00	1
	1.53	9.00	4.33

Normalize Matrix

Factor	D1	D2	D3	Weight	Priority
D1	0.65	0.56	0.69	0.63	1
D2	0.13	0.11	0.08	0.11	3
D3	0.22	0.33	0.23	0.26	2
	1.00	1.00	1.00	1.00	

Weight Sum

Factor	D1	D2	D3	Weight
D1	0.63	0.53	0.78	1.95
D2	0.13	0.11	0.09	0.32
D3	0.21	0.32	0.26	0.79
				3.06

ramdaMax	3.06
n=	3
C.I.=	0.03
R.I.=	0.52
CR=CI/RI=	0.05
Result	Accepted

4. Engineering Group

Pairwise Matrix

Factor	E1	E2	E3
E1	1	0.33	4.00
E2	3.00	1	6.00
E3	0.25	0.17	1
	4.25	1.50	11.00

Normalize Matrix

Factor	E1	E2	E3	Weight	Priority
E1	0.24	0.22	0.36	0.27	2
E2	0.71	0.67	0.55	0.64	1
E3	0.06	0.11	0.09	0.09	3
	1.00	1.00	1.00	1.00	

Weight Sum

Factor	E1	E2	E3	Weight
E1	0.27	0.21	0.35	0.83
E2	0.82	0.64	0.52	1.98
E3	0.07	0.11	0.09	0.26
				3.08

ramdaMax	3.08
n=	3
C.I.=	0.04
R.I.=	0.52
CR=CI/RI=	0.08
Result	Accepted

5. Service Group

Pairwise Matrix

Factor	S1	S2	S3
S1	1	3.00	5.00
S2	0.33	1	2.00
S3	0.20	0.50	1
	1.53	4.50	8.00

Normalize Matrix

Factor	S1	S2	S3	Weight	Priority
S1	0.65	0.67	0.63	0.65	1
S2	0.22	0.22	0.25	0.23	2
S3	0.13	0.11	0.13	0.12	3
	1.00	1	1	1.00	

Weight Sum

Factor	S1	S2	S3	Weight
S1	0.65	0.69	0.61	1.95
S2	0.22	0.23	0.24	0.69
S3	0.13	0.11	0.12	0.37
				3.01

ramdaMax	3.01
n=	3
C.I.=	0.00
R.I.=	0.52
CR=CI/RI=	0.01
Result	Accepted



ภาคผนวก ค
ผลการประเมินค่าระดับด้วยตัวแทนแต่ละแผนก

1. Quality Group (Level by Level)**Pairwise Metrix**

Factor	Q11	Q12	Q13
Q11	1	0.33	0.17
Q12	3.00	1	0.33
Q13	6.00	3.00	1
	10.00	4.33	1.50

Normalize Metrix

Factor	Q11	Q12	Q13	Weight	Priority
Q11	0.10	0.08	0.11	0.10	1
Q12	0.30	0.23	0.22	0.25	2
Q13	0.60	0.69	0.67	0.65	3
	1.00	1.00	1.00	1.00	

Weight Sum

Factor	Q11	Q12	Q13	Weight
Q11	0.10	0.08	0.11	0.29
Q12	0.29	0.25	0.22	0.76
Q13	0.58	0.75	0.65	1.98
				3.03

ramdaMax	3.03
n=	3
C.I.=	0.01
R.I.=	0.52
CR=CI/RI=	0.03
Result	Accepted

Pairwise Metrix

Factor	Q21	Q22	Q23
Q21	1	0.20	0.14
Q22	5.00	1	0.50
Q23	7.00	2.00	1
	13.00	3.20	1.64

Normalize Metrix

Factor	Q21	Q22	Q23	Weight	Priority
Q21	0.08	0.06	0.09	0.08	1
Q22	0.38	0.31	0.30	0.33	2
Q23	0.54	0.63	0.61	0.59	3
	1.00	1.00	1.00	1.00	

Weight Sum

Factor	Q21	Q22	Q23	Weight
Q21	0.08	0.07	0.08	0.23
Q22	0.38	0.33	0.30	1.01
Q23	0.53	0.67	0.59	1.79
				3.02

ramdaMax	3.02
n=	3
C.I.=	0.01
R.I.=	0.52
CR=CI/RI=	0.02
Result	Accepted

Pairwise Metrix

Factor	Q31	Q32	Q33
Q31	1	0.25	0.20
Q32	4.00	1	0.50
Q33	5.00	2.00	1
	10.00	3.25	1.70

Normalize Metrix

Factor	Q31	Q32	Q33	Weight	Priority
Q31	0.10	0.08	0.12	0.10	1
Q32	0.40	0.31	0.29	0.33	2
Q33	0.50	0.62	0.59	0.57	3
	1.00	1.00	1.00	1.00	

Weight Sum

Factor	Q31	Q32	Q33	Weight
Q31	0.10	0.08	0.11	0.30
Q32	0.39	0.33	0.28	1.01
Q33	0.49	0.67	0.57	1.73
				3.03

ramdaMax	3.03
n=	3
C.I.=	0.02
R.I.=	0.52
CR=CI/RI=	0.03
Result	Accepted

2. Cost Group (Level by Level)**Pairwise Metrix**

Factor	C11	C12	C13
C11	1	0.33	0.25
C12	3.00	1	0.50
C13	4.00	2.00	1
	8.00	3.33	1.75

Normalize Metrix

Factor	C11	C12	C13	Weight	Priority
C11	0.13	0.10	0.14	0.12	1
C12	0.38	0.30	0.29	0.32	2
C13	0.50	0.60	0.57	0.56	3
	1.00	1.00	1.00	1.00	

Weight Sum

Factor	C11	C12	C13	Weight
C11	0.12	0.11	0.14	0.37
C12	0.37	0.32	0.28	0.97
C13	0.49	0.64	0.56	1.69
				3.02

ramdaMax	3.02
n=	3
C.I.=	0.01
R.I.=	0.52
CR=CI/RI=	0.02
Result	Accepted

Pairwise Metrix

Factor	C21	C22	C23
C21	1	0.20	0.17
C22	5.00	1	0.50
C23	6.00	2.00	1
	12.00	3.20	1.67

Normalize Metrix

Factor	C21	C22	C23	Weight	Priority
C21	0.08	0.06	0.10	0.08	1
C22	0.42	0.31	0.30	0.34	2
C23	0.50	0.63	0.60	0.58	3
	1.00	1.00	1.00	1.00	

Weight Sum

Factor	C21	C22	C23	Weight
C21	0.08	0.07	0.10	0.25
C22	0.41	0.34	0.29	1.04
C23	0.49	0.69	0.58	1.75
				3.04

ramdaMax	3.04
n=	3
C.I.=	0.02
R.I.=	0.52
CR=CI/RI=	0.04
Result	Accepted

Pairwise Metrix

Factor	C31	C32	C33
C31	1	0.17	0.13
C32	6.00	1	0.50
C33	8.00	2.00	1
	15.00	3.17	1.63

Normalize Metrix

Factor	C31	C32	C33	Weight	Priority
C31	0.07	0.05	0.08	0.07	1
C32	0.40	0.32	0.31	0.34	2
C33	0.53	0.63	0.62	0.59	3
	1.00	1.00	1.00	1.00	

Weight Sum

Factor	C31	C32	C33	Weight
C31	0.07	0.06	0.07	0.20
C32	0.39	0.34	0.30	1.03
C33	0.52	0.68	0.59	1.80
				3.03

ramdaMax	3.03
n=	3
C.I.=	0.01
R.I.=	0.52
CR=CI/RI=	0.02
Result	Accepted

3. Delivery Group (Level by Level)

Pairwise Metrix

Factor	D11	D12	D13
D11	1	0.25	0.20
D12	4.00	1	0.50
D13	5.00	2.00	1
	10.00	3.25	1.70

Normalize Metrix

Factor	D11	D12	D13	Weight	Priority
D11	0.10	0.08	0.12	0.10	1
D12	0.40	0.31	0.29	0.33	2
D13	0.50	0.62	0.59	0.57	3
	1.00	1.00	1.00	1.00	

Weight Sum

Factor	D11	D12	D13	Weight
D11	0.10	0.08	0.11	0.30
D12	0.39	0.33	0.28	1.01
D13	0.49	0.67	0.57	1.73
				3.03

ramdaMax	3.03
n=	3
C.I.=	0.02
R.I.=	0.52
CR=CI/RI=	0.03
Result	Accepted

Pairwise Metrix

Factor	D21	D22	D23
D21	1	0.25	0.14
D22	4.00	1	0.33
D23	7.00	3.00	1
	12.00	4.25	1.48

Normalize Metrix

Factor	D21	D22	D23	Weight	Priority
D21	0.08	0.06	0.10	0.08	1
D22	0.33	0.24	0.23	0.26	2
D23	0.58	0.71	0.68	0.66	3
	1.00	1.00	1.00	1.00	

Weight Sum

Factor	D21	D22	D23	Weight
D21	0.08	0.07	0.09	0.24
D22	0.32	0.26	0.22	0.80
D23	0.56	0.79	0.66	2.01
				3.05

ramdaMax	3.05
n=	3
C.I.=	0.02
R.I.=	0.52
CR=CI/RI=	0.05
Result	Accepted

Pairwise Metrix

Factor	D31	D32	D33
D31	1	0.20	0.13
D32	5.00	1	0.50
D33	8.00	2.00	1
	14.00	3.20	1.63

Normalize Metrix

Factor	D31	D32	D33	Weight	Priority
D31	0.07	0.06	0.08	0.07	1
D32	0.36	0.31	0.31	0.33	2
D33	0.57	0.63	0.62	0.60	3
	1.00	1.00	1.00	1.00	

Weight Sum

Factor	D31	D32	D33	Weight
D31	0.07	0.07	0.08	0.21
D32	0.35	0.33	0.30	0.98
D33	0.56	0.65	0.60	1.82
				3.01

ramdaMax	3.01
n=	3
C.I.=	0.00
R.I.=	0.52
CR=CI/RI=	0.01
Result	Accepted

4. Engineering Group (Level by Level)**Pairwise Metrix**

Factor	E11	E12	E13
E11	1	0.14	0.13
E12	7.00	1	0.50
E13	8.00	2.00	1
	16.00	3.14	1.63

Normalize Metrix

Factor	E11	E12	E13	Weight	Priority
E11	0.06	0.05	0.08	0.06	1
E12	0.44	0.32	0.31	0.35	2
E13	0.50	0.64	0.62	0.58	3
	1.00	1.00	1.00	1.00	

Weight Sum

Factor	E11	E12	E13	Weight
E11	0.06	0.05	0.07	0.19
E12	0.43	0.35	0.29	1.08
E13	0.49	0.71	0.58	1.79
				3.05

ramdaMax	3.05
n=	3
C.I.=	0.02
R.I.=	0.52
CR=CI/RI=	0.05
Result	Accepted

Pairwise Metrix

Factor	E21	E22	E23
E21	1	0.20	0.13
E22	5.00	1	0.50
E23	8.00	2.00	1
	14.00	3.20	1.63

Normalize Metrix

Factor	E21	E22	E23	Weight	Priority
E21	0.07	0.06	0.08	0.07	1
E22	0.36	0.31	0.31	0.33	2
E23	0.57	0.63	0.62	0.60	3
	1.00	1.00	1.00	1.00	

Weight Sum

Factor	E21	E22	E23	Weight
E21	0.07	0.07	0.08	0.21
E22	0.35	0.33	0.30	0.98
E23	0.56	0.65	0.60	1.82
				3.01

ramdaMax	3.01
n=	3
C.I.=	0.00
R.I.=	0.52
CR=CI/RI=	0.01
Result	Accepted

Pairwise Metrix

Factor	E31	E32	E33
E31	1	0.20	0.14
E32	5.00	1	0.50
E33	7.00	2.00	1
	13.00	3.20	1.64

Normalize Metrix

Factor	E31	E32	E33	Weight	Priority
E31	0.08	0.06	0.09	0.08	1
E32	0.38	0.31	0.30	0.33	2
E33	0.54	0.63	0.61	0.59	3
	1.00	1.00	1.00	1.00	

Weight Sum

Factor	E31	E32	E33	Weight
E31	0.08	0.07	0.08	0.23
E32	0.38	0.33	0.30	1.01
E33	0.53	0.67	0.59	1.79
				3.02

ramdaMax	3.02
n=	3
C.I.=	0.01
R.I.=	0.52
CR=CI/RI=	0.02
Result	Accepted

5. Service Group (Level by Level)

Pairwise Metrix

Factor	S11	S12	S13
S11	1	0.17	0.14
S12	6.00	1	0.50
S13	7.00	2.00	1
	14.00	3.17	1.64

Normalize Metrix

Factor	S11	S12	S13	Weight	Priority
S11	0.07	0.05	0.09	0.07	1
S12	0.43	0.32	0.30	0.35	2
S13	0.50	0.63	0.61	0.58	3
	1.00	1.00	1.00	1.00	

Weight Sum

Factor	S11	S12	S13	Weight
S11	0.07	0.06	0.08	0.21
S12	0.42	0.35	0.29	1.06
S13	0.49	0.70	0.58	1.77
				3.04

ramdaMax	3.04
n=	3
C.I.=	0.02
R.I.=	0.52
CR=CI/RI=	0.04
Result	Accepted

Pairwise Metrix

Factor	S21	S22	S23
S21	1	0.25	0.20
S22	4.00	1	0.50
S23	5.00	2.00	1
	10.00	3.25	1.70

Normalize Metrix

Factor	S21	S22	S23	Weight	Priority
S21	0.10	0.08	0.12	0.10	1
S22	0.40	0.31	0.29	0.33	2
S23	0.50	0.62	0.59	0.57	3
	1.00	1.00	1.00	1.00	

Weight Sum

Factor	S21	S22	S23	Weight
S21	0.10	0.08	0.11	0.30
S22	0.39	0.33	0.28	1.01
S23	0.49	0.67	0.57	1.73
				3.03

ramdaMax	3.03
n=	3
C.I.=	0.02
R.I.=	0.52
CR=CI/RI=	0.03
Result	Accepted

Pairwise Metrix

Factor	S31	S32	S33
S31	1	0.33	0.14
S32	3.00	1	0.50
S33	7.00	2.00	1
	11.00	3.33	1.64

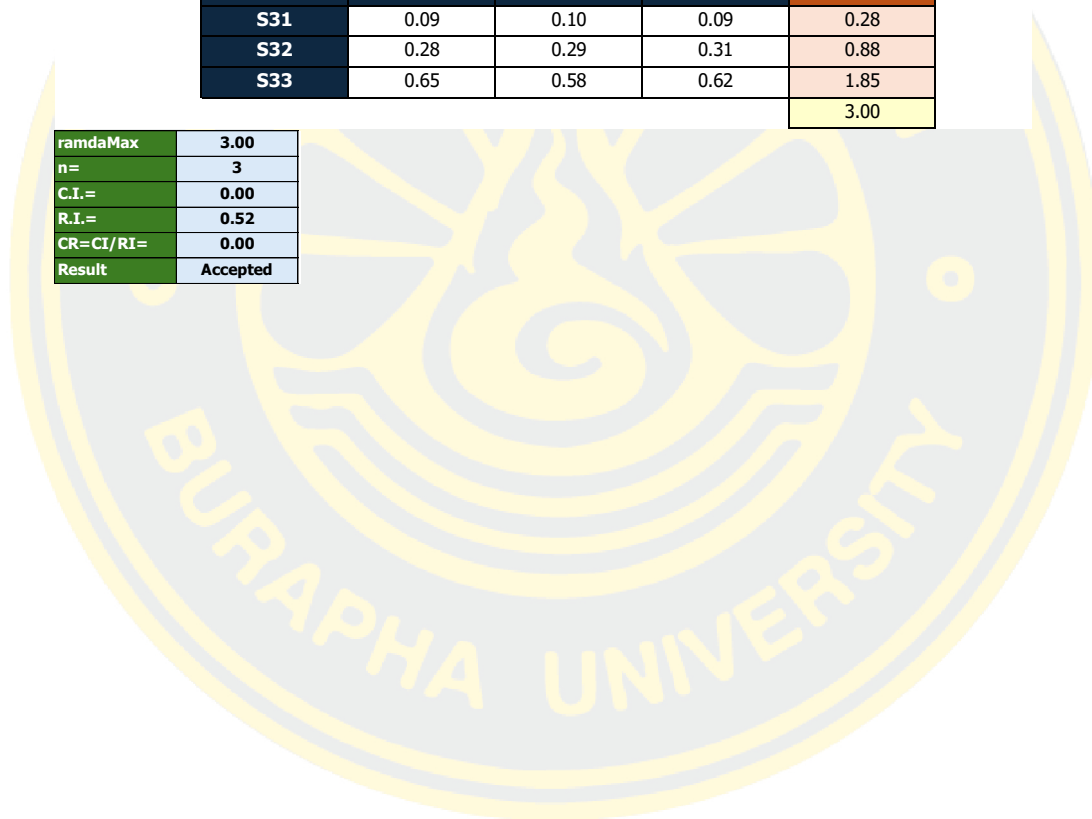
Normalize Metrix

Factor	S31	S32	S33	Weight	Priority
S31	0.09	0.10	0.09	0.09	1
S32	0.27	0.30	0.30	0.29	2
S33	0.64	0.60	0.61	0.62	3
	1.00	1.00	1.00	1.00	

Weight Sum

Factor	S31	S32	S33	Weight
S31	0.09	0.10	0.09	0.28
S32	0.28	0.29	0.31	0.88
S33	0.65	0.58	0.62	1.85
				3.00

ramdaMax	3.00
n=	3
C.I.=	0.00
R.I.=	0.52
CR=CI/RI=	0.00
Result	Accepted





ภาคผนวก ง

ผลการจำลองหลังจากประเมินค่าระดับคะแนนแต่ละปีจ้ยรองของแต่ละผู้ส่งมอบชิ้นส่วน

Simulation for Evaluate Supplier (Machining process)

Factor	Supplier			
	A	B	C	D
1. ด้านคุณภาพ				
1.1) กำหนดทีมงานและผู้รับผิดชอบ	3	3	3	2
1.2) ระบบควบคุมและมาตรการป้องกัน	3	2	3	2
1.3) ตรวจสอบได้ตามมาตรฐาน	3	3	3	3
2. ด้านต้นทุน				
2.1) ความเหมาะสมของราคา	2	1	1	2
2.2) ราคามีความยืดหยุ่น	3	1	2	2
2.3) จำนวนข้อมูลของราคา	2	2	2	2
3. ด้านการจัดส่ง				
3.1) จัดส่งได้ตามเวลาและถูกต้อง	3	2	1	3
3.2) มีระบบจัดส่งเหมาะสม	2	2	2	1
3.3) ตรวจสอบหรือสอบถามสินค้าได้	2	2	3	2
4. ด้านเทคนิคทางวิศวกรรม				
4.1) ความสามารถในการพัฒนาผลิตภัณฑ์	2	2	3	1
4.2) ความสามารถด้านเทคโนโลยี	2	2	3	1
4.3) การบำรุงรักษา	2	3	2	1
5. ด้านบริการและการจัดการ				
5.1 บริการหลังการขาย	3	2	2	1
5.2 การรับรองตามมาตรฐานของโรงงาน	2	3	3	1
5.3 กิจกรรมพัฒนาและปรับปรุงระบบ	3	3	3	2
Total	37	33	36	26

Selection GOOD Supplier >>**Supplier A**

(ต้นตระกูล, 2550)



ภาคผนวก จ

การเปรียบเทียบกระบวนการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนในปัจจุบันของบริษัทการศึกษา
และหลังการประยุกต์ใช้ตัวแบบที่ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนา

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล พลรัตน์ โกฎแสง
วัน เดือน ปี เกิด 11 กรกฎาคม 2537
สถานที่เกิด จังหวัดอุตรดิตถ์
สถานที่อยู่ปัจจุบัน 159/234 หมู่บ้านอรินสิริ คันทรี ฮิลล์ ตำบลห้วยกะปิ อำเภอเมือง จังหวัด
ชลบุรี 20000
ตำแหน่งและประวัติการทำงาน Senior Supplier Development and Purchasing Engineer
ประวัติการศึกษา ปริญญาตรี สาขาวิศวกรรม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

