

การกำหนดค่าน้ำหนักเกณฑ์สำหรับการคัดเลือกซัพพลายเออร์โดยใช้
กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นแบบคลุมเครือ : กรณีศึกษาศูนย์กระจาย
สินค้าไก่แช่แข็งแห่งหนึ่งในภาคกลางตอนบนของประเทศไทย
Criteria Weight Determination for Supplier Selection Using Fuzzy
Analytic Hierarchy Process: a Case Study of a Frozen Chicken
Distribution in the North-central Region of Thailand

วัชรินทร์ เสถียรนพเก้า^{1*} และ กิตติวัฒน์ สิริเกษมสุข¹

Watchariporn Sathianoppakao¹ and Kittiwat Sirikasemsuk¹

¹ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

¹Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, King Mongkut's Institute
Of Technology Ladkrabang

วันที่ส่งบทความ : 22 มกราคม 2563 วันที่แก้ไขบทความ : 11 เมษายน 2563 วันที่ตอบรับบทความ : 24 เมษายน 2563

Received: 22 January 2020, Revised: 11 April 2020, Accepted: 24 April 2020

บทคัดย่อ

งานวิจัยฉบับนี้นำเสนอการใช้วิธีการกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นแบบคลุมเครือ เพื่อจัดลำดับความสำคัญของเกณฑ์การตัดสินใจคัดเลือกซัพพลายเออร์ผ่านการกำหนดน้ำหนัก รวมถึงงานวิจัยนี้ช่วยลดความซับซ้อนในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการคัดเลือกซัพพลายเออร์ในกรณีศึกษาของศูนย์กระจายสินค้าไก่แช่แข็งแห่งหนึ่งในภาคกลางตอนบนของประเทศไทย ภายใต้การตัดสินใจแบบหลายเกณฑ์ ค่าเฉลี่ยเรขาคณิตได้ถูกใช้ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์ผู้ตัดสินใจในฝ่ายจัดซื้อของศูนย์กระจายสินค้ากรณีศึกษา งานวิจัยนี้พบว่า มีเกณฑ์ที่สำคัญทั้งหมด 5 เกณฑ์ตามมุมมองแบบฟัซซี่ ดังนี้ 1. เกณฑ์ด้านต้นทุน (0.3,0.48,0.74) 2. เกณฑ์ด้านคุณภาพ (0.18,0.29,0.49) 3. เกณฑ์ด้านขนส่ง (0.07,0.12,0.20) 4. เกณฑ์ด้านการบริการ (0.04,0.06,0.10) และ 5. เกณฑ์ด้านความเสี่ยง (0.04,0.06,0.11) เกณฑ์การตัดสินใจที่สำคัญได้ถูกระบุซึ่งเรียงลำดับตามค่าน้ำหนัก (Normalized Weight) จากมากไปน้อย ดังนี้ 1. เกณฑ์ด้านต้นทุน (0.47) 2. เกณฑ์ด้านคุณภาพ (0.29) 3. เกณฑ์ด้านขนส่ง (0.12) 4. เกณฑ์ด้านความเสี่ยง (0.061) และ 5. เกณฑ์ด้านการบริการ (0.059)

คำสำคัญ : กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นแบบคลุมเครือ การคัดเลือกซัพพลายเออร์ ศูนย์กระจายสินค้าไก่แช่แข็ง

*ที่อยู่ติดต่อ E- mail address: 61601160@kmitl.ac.th

Abstract

This research presented the use of the Fuzzy Analytic Hierarchy Process to prioritize the supplier selection criteria via the determination of their weights. Also, this research helped reduce the complexity of problem solving on the supplier selection in case of a frozen chicken distribution in the north-central region of Thailand. Under a multi-criteria decision making method, the geometric mean technique was used in this research. The researchers interviewed the decision maker in the purchasing department of the distribution of the case study. It was found that there were the following five important criteria on the aspect of the fuzzy criteria: 1. the cost criterion (0.3,0.48,0.74), 2. the quality criterion (0.18,0.29,0.49), 3. The transport criterion (0.07,0.12,0.20), 4. the service criterion (0.04,0.06,0.10), and 5. the risk criterion (0.04,0.06,0.11). The following important decision criteria were listed in descending order from the highest value of the normalized weight to the lowest: 1. the cost criterion (0.47), 2. the quality criterion (0.29), 3. the transport criterion (0.12), 3. the risk criterion (0.061), and 5. the service criterion (0.059).

Keywords: Fuzzy Analytic Hierarchy Process, Supplier Selection, Frozen Chicken Distribution

1. บทนำ

ปัจจุบันศูนย์กระจายสินค้าไก่แช่แข็งแห่งหนึ่งภาคกลางตอนบนของประเทศไทย ทำการคัดเลือกซัพพลายเออร์โดยไม่มีการจัดลำดับความสำคัญของเกณฑ์การคัดเลือกอย่างชัดเจน ซึ่งปัญหาการตัดสินใจของกรณีศึกษาดังกล่าวเป็นแบบการตัดสินใจภายใต้หลายหลักเกณฑ์ (Multi Criteria Decision Making (MCDM)) ส่งผลให้เกิดความยุ่งยากในกระบวนการคัดเลือกซัพพลายเออร์ที่สอดคล้องกับนโยบายของสถานประกอบการ

การคัดเลือกซัพพลายเออร์ที่เหมาะสมสามารถลดต้นทุนการจัดซื้อและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันขององค์กร ผู้เชี่ยวชาญหลายคนเชื่อว่า การคัดเลือกซัพพลายเออร์ที่เหมาะสมนั้นเป็นกิจกรรมที่สำคัญที่สุดของฝ่ายจัดซื้อ [1]-[2] ดังนั้นเพื่อให้กระบวนการคัดเลือกซัพพลายเออร์เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยจึงได้นำกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นแบบคลุมเครือ (Fuzzy Analytic Hierarchy Process (FAHP)) เข้ามาช่วยกำหนดค่าน้ำหนักเกณฑ์การตัดสินใจให้เป็นตัวเลข เพื่อความสะดวกในการนำไปใช้ในกระบวนการคัดเลือกซัพพลายเออร์ เนื่องจากสามารถคำนวณได้ง่าย พิจารณาเกณฑ์ได้ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ช่วยในการตัดสินใจภายใต้ความคลุมเครือ อีกทั้งยังแบ่งความสำคัญของเกณฑ์การตัดสินใจออกเป็นลำดับชั้นได้

2. วัตถุประสงค์

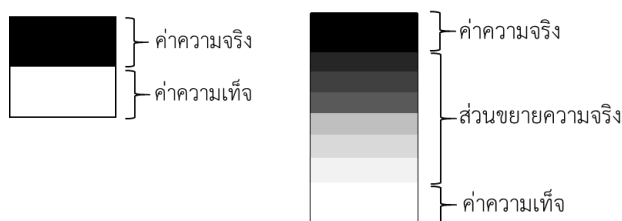
เพื่อกำหนดค่าน้ำหนักเกณฑ์การตัดสินใจคัดเลือกซอฟต์แวร์ของศูนย์กระจายสินค้าเนื้อไก่แช่แข็งแห่งหนึ่งโดยใช้วิธีกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นแบบคลุมเครือ

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 วิธีการที่ใช้ในการหาน้ำหนักเกณฑ์การตัดสินใจ

Saaty [3] นำเสนอวิธีกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process (AHP)) ซึ่งเป็นวิธีที่สามารถใช้แก้ปัญหาการตัดสินใจแบบหลายเกณฑ์ สามารถใช้วัดเกณฑ์การตัดสินใจได้ทั้งเชิงปริมาณ และคุณภาพ โดยแบ่งเกณฑ์ในการตัดสินใจออกเป็นลำดับชั้นเพื่อลดความซับซ้อนของปัญหา

Zadeh [4] คิดค้นทฤษฎีตรรกศาสตร์คลุมเครือ (Fuzzy Set Theory (FST)) ซึ่งเป็นวิธีที่มีการนำมาใช้แก้ปัญหาการตัดสินใจภายใต้ความคลุมเครือเนื่องจากเป็นวิธีที่ยอมให้มีค่าเพื่อเพื่อความยืดหยุ่นได้ ถูกเรียกว่าระดับความเป็นสมาชิก (Degree of Membership) มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1 โดยวิธีนี้มีลักษณะพิเศษกว่าตรรกะแบบจริง - เท็จ (Boolean Logic) ที่ไม่มีการต่อส่วนขยายความจริง มีเพียงค่าจริง (Completely True) และเท็จ (Completely False) เท่านั้น แสดงดังรูปที่ 1 [5]



รูปที่ 1. ตรรกะแบบจริงเท็จ และตรรกะแบบคลุมเครือ

แม้ว่าจุดประสงค์ของวิธีกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (AHP) คือการรวบรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญแต่วิธี AHP นั้นยังไม่สามารถเลียนแบบความคิดของมนุษย์ได้ Chang [6] จึงได้นำเสนอวิธีกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นแบบคลุมเครือ (Fuzzy Analytic Hierarchy Process (FAHP)) ซึ่งวิธีนี้จะเปรียบเทียบเกณฑ์การตัดสินใจแบบเชิงคู่ (Pair-wise Comparison) โดยตัวเลขฟัซซี่ที่นิยมใช้คือ ตัวเลขฟัซซี่แบบสามเหลี่ยม (Triangular Fuzzy Number) มีรูปแบบตัวเลขคือ (l, m, u) แทนได้ดังสมการที่ 1

$$f(x) = \begin{cases} 0 & x < l, x > u \\ \frac{x-l}{m-l} & l \leq x \leq m \\ \frac{u-x}{u-m} & m \leq x \leq u \end{cases} \quad (1)$$

โดยที่ l แทนค่าที่น้อยที่สุดที่เป็นไปได้
 m แทนค่าที่มีแนวโน้มเป็นไปได้มากที่สุด
 u แทนค่าที่มากที่สุดที่เป็นไปได้

ระดับความสำคัญแบบฟัซซี่สามเหลี่ยมที่ถูกต้องในงานวิจัย [7]-[9] แสดงดังตารางที่ 1

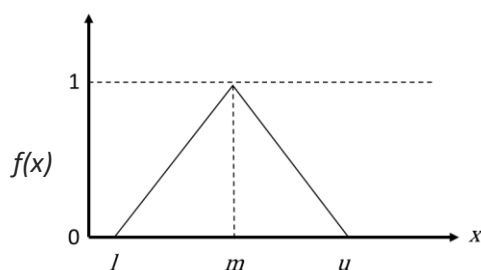
ตารางที่ 1. ตัวแปรทางภาษาในการให้ระดับความสำคัญแบบฟัซซี่สามเหลี่ยม [7]-[9]

ระดับความสำคัญ (l,m,u)	ตัวแปรทางภาษา
(1,1,1)	สำคัญเท่ากัน (Equally Strong)
(1,2,3)	ระดับความสำคัญการลดช่องว่างระหว่างระดับความรู้สึก (Intermediate)
(2,3,4)	สำคัญกว่าระดับปานกลาง (Moderately Strong)
(3,4,5)	ระดับความสำคัญการลดช่องว่างระหว่างระดับความรู้สึก (Intermediate)
(4,5,6)	สำคัญมากกว่า (Strong)
(5,6,7)	ระดับความสำคัญการลดช่องว่างระหว่างระดับความรู้สึก (Intermediate)
(6,7,8)	สำคัญมากกว่าที่สุด (Very Strong)
(7,8,9)	ระดับความสำคัญการลดช่องว่างระหว่างระดับความรู้สึก (Intermediate)
(9,9,9)	สำคัญมากกว่าสูงสุด (Extremely Strong)

จากข้อมูลข้างต้นผู้วิจัยจึงเลือกใช้วิธีการบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นแบบคลุมเครือ (FAHP) เนื่องจากเป็นวิธีที่มีช่วงค่าเพื่อที่ช่วยในการตัดสินใจภายใต้ความคลุมเครือของข้อมูล อีกทั้งยังใช้หลักเหตุผลที่คล้ายการเลียนแบบวิธีความคิดมนุษย์

3.2 การหาค่าน้ำหนักของเกณฑ์การคัดเลือกซัพพลายเออร์

ในการหาค่าน้ำหนักของเกณฑ์จากวิธีการกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นแบบคลุมเครือ (FAHP) ตัวเลขฟัซซี่ที่ได้รับความนิยมคือตัวเลขฟัซซี่แบบสามเหลี่ยม แสดงดังรูปที่ 2 [8]



รูปที่ 2. ตัวเลขฟัซซี่แบบสามเหลี่ยม

การหาค่าน้ำหนักในกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นแบบคลุมเครือของ Buckley [7] มีขั้นตอนดังนี้

1. สร้างเมตริกซ์เปรียบเทียบเกณฑ์การตัดสินใจเชิงคู่ แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2. เมตริกซ์ที่ใช้ในการเปรียบเทียบเชิงคู่ [6]

เป้าหมาย (i)	หลักเกณฑ์ (j)			
	เกณฑ์ที่ A ₁	เกณฑ์ที่ A ₂	เกณฑ์ที่ A ₃	... เกณฑ์ที่ A _n
เกณฑ์ที่ A ₁	1,1,1	$\tilde{a}_{12}$	$\tilde{a}_{13}$	$\tilde{a}_{1n}$
เกณฑ์ที่ A ₂	$\tilde{a}_{21}$	1,1,1	$\tilde{a}_{23}$	$\tilde{a}_{2n}$
เกณฑ์ที่ A ₃	$\tilde{a}_{31}$	$\tilde{a}_{32}$	1,1,1	$\tilde{a}_{3n}$
... เกณฑ์ที่ A _n	$\tilde{a}_{n1}$	$\tilde{a}_{n2}$	$\tilde{a}_{n3}$	1,1,1

โดยที่ $\tilde{a}_{ij}^{-1} = (l, m, u)^{-1} = (\frac{1}{u}, \frac{1}{m}, \frac{1}{l})$

2. คำนวณค่าเฉลี่ยทางเรขาคณิตของแต่ละเกณฑ์ (Geometric Mean ($\tilde{r}$)) ดังสมการที่ 2 และ 3

$$\tilde{k} = [\tilde{a}_1 x \dots x \tilde{a}_n]^{\frac{1}{n}} \quad (2)$$

$$\tilde{r} = (\tilde{k}_l), (\tilde{k}_m), (\tilde{k}_u) \quad (3)$$

3. หาค่าน้ำหนักเกณฑ์แบบฟuzzy โดยการ Normalization

$$\tilde{w}_i = \tilde{r}_i x [\tilde{r}_1 + \tilde{r}_2 + \dots + \tilde{r}_n]^{-1} \quad (4)$$

4. หาค่า Center of Area (COA) ดังสมการที่ 5

$$COA = \frac{l+m+u}{3} \quad (5)$$

5. หาค่าน้ำหนักเกณฑ์โดยการ Normalization ดังสมการที่ 6

$$w_i = \frac{COA_i}{\sum_{i=1}^n COA} \quad (6)$$

3.3 การหาค่าอัตราความสอดคล้อง (Consistency Ratio)

เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องการประเมินของผู้ตัดสินใจ อัตราความสอดคล้องของเมตริกซ์ที่มีขนาดมากกว่า 4 x 4 ต้องมีค่าไม่เกิน 0.1 มีขั้นตอนการคำนวณแสดงดังสมการที่ 7 - 9

หาค่า Eigen Values สูงสุด (λ_{max})

$$\lambda_{max} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{ij} w_j \quad (7)$$

ดัชนีความสอดคล้อง (Consistency Index (CI))

$$CI = \frac{(\lambda_{max} - n)}{(n-1)} \quad (8)$$

อัตราส่วนความสอดคล้อง (Consistency Ratio (CR))

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (9)$$

โดยที่ RI คือค่าดัชนีค่าสุ่ม (Random Index) ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างเมตริกซ์ จำนวน 64,000 ตัวอย่าง แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3. ดรรชนีค่าสุ่ม [3],[6]

ขนาดของเมตริกซ์	1	2	3	4	5
ค่า RI	0	0	0.58	0.90	1.12

3.4 เกณฑ์การตัดสินใจคัดเลือกซัพพลายเออร์

การคัดเลือกซัพพลายเออร์ ผู้ตัดสินใจจะใช้เกณฑ์ที่ต่างกันไป ซึ่งส่วนใหญ่จะขึ้นอยู่กับประเภทของธุรกิจ และนโยบายขององค์กร การคัดเลือกเกณฑ์ที่เหมาะสมกับปัญหา ส่งผลให้องค์กรสามารถคัดเลือกซัพพลายเออร์ที่เหมาะสมเพื่อผลประโยชน์สูงสุดขององค์กรได้ โดยเกณฑ์ที่นิยมใช้ในการคัดเลือกซัพพลายเออร์แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4. เกณฑ์ที่ใช้ในการคัดเลือกซัพพลายเออร์

เกณฑ์การคัดเลือก	งานวิจัย
ต้นทุน	Labib [10], Ishizaka [11], Memari [12]
คุณภาพ	Alyanak and Armanerl [13], Kannan et al. [8], Alikhani [14]
การขนส่ง	Liu and Hai [15], Ghodsypour and O'Brien [16], Boran [17]
การบริการ	Banaeian et al. [18], Bai and Sarkis [19], Rashidi [20]
ความเสี่ยง	Girubha et al. [21], Amorim et al. [22], Alireza [9]

3.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Kahraman, Cebeci และ Ulukan คัดเลือกซัพพลายเออร์เครื่องสูบน้ำของบริษัทแห่งหนึ่งในประเทศตุรกี จากการสัมภาษณ์ความคิดเห็นจากผู้จัดการฝ่ายจัดซื้อของบริษัท โดยใช้วิธีการหาค่าการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นแบบคลุมเครือ (FAHP) เพื่อพิจารณาซัพพลายเออร์ภายใต้เกณฑ์หลายเกณฑ์ ประกอบด้วย 3 เกณฑ์หลัก ได้แก่ เกณฑ์ด้านซัพพลายเออร์ เกณฑ์ด้านผลิตภัณฑ์ และเกณฑ์ด้านการบริการ โดยเกณฑ์หลักที่มีค่าน้ำหนักสูงสุดเท่ากับ 0.43 คือ เกณฑ์ซัพพลายเออร์ แบ่งออกเป็น 3 เกณฑ์ย่อย คือ เกณฑ์ด้านการเงิน (0.70) เกณฑ์ด้านการบริหารจัดการ (0.15) และเกณฑ์ด้านระบบคุณภาพ (0.15) [23]

Kilincci และ Onal ทำการคัดเลือกซัพพลายเออร์เครื่องใช้ไฟฟ้าจาก 3 ซัพพลายเออร์ เพื่อตอบสนองความต้องการที่หลากหลายของลูกค้า และเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันขององค์กรโดยคำนึงถึงคุณภาพเป็นหลัก ใช้วิธีการหาค่าการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นแบบคลุมเครือ (FAHP) เพื่อให้ได้เกณฑ์การตัดสินใจทั้งหมด 3 เกณฑ์หลัก 14 เกณฑ์ย่อย เกณฑ์หลักที่มีค่าน้ำหนักสูงสุดเท่ากับ 0.45 คือ

เกณฑ์ด้านผลิตภัณฑ์ ซึ่งมีทั้งหมด 3 เกณฑ์ย่อย ได้แก่ ราคาต่อหน่วย (0.16) การจัดการ (0) และคุณภาพของผลิตภัณฑ์ (0.84) จากการจัดอันดับซัพพลายเออร์ลำดับที่ 1 นั้น ผู้เชี่ยวชาญลงความเห็นว่ามีคุณภาพสูงที่สุดในกลุ่ม [24]

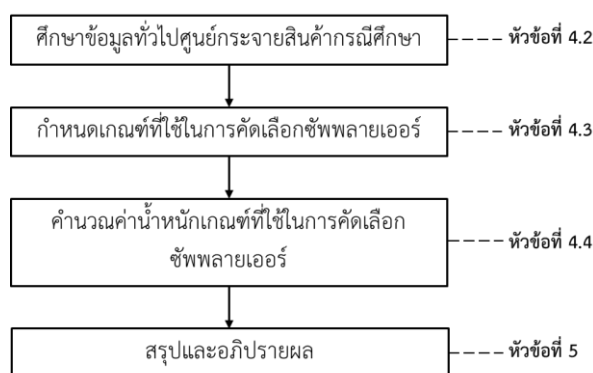
Magdalena ทำการคัดเลือกซัพพลายเออร์อุตสาหกรรมผลิตอาหารแห่งหนึ่งในบาห์ลี ประเทศอินโดนีเซีย ผู้วิจัยสัมภาษณ์หัวหน้าฝ่ายจัดซื้อ ฝ่ายตรวจสอบคุณภาพ และฝ่ายผลิต เพื่อเก็บข้อมูลจากทุกด้าน ใช้วิธีบูรณาการวิธีทาภูมิและกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นแบบคลุมเครือ (FAHP) โดยพิจารณาภายใต้ คุณภาพ การจัดส่ง ความครบถ้วน การจัดการสิ่งแวดล้อม เก็บข้อมูลทั้งหมด 3 เดือนตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนมีนาคม จากซัพพลายเออร์ทั้งหมด 3 ราย โดยเก็บข้อมูล การขาดสินค้า จำนวนผลิตภัณฑ์ที่เสีย จำนวนครั้งที่ส่งมอบล่าช้า และปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ไม่สามารถรีไซเคิลได้ ผลลัพธ์น้ำหนักของเกณฑ์การตัดสินใจพบว่า เกณฑ์ด้านคุณภาพมีน้ำหนักสูงสุด (0.423) เกณฑ์ที่มีน้ำหนักรองลงมาคือ การจัดส่ง (0.271) ความครบถ้วน (0.162) การจัดการสิ่งแวดล้อม (0.144) [25]

Awasthi, Govindan และ Gold คัดเลือกซัพพลายเออร์แบบยั่งยืนจากทั่วโลก โดยพิจารณาภายใต้ เกณฑ์ 5 เกณฑ์ ได้แก่ ด้านเศรษฐกิจ ด้านคุณภาพ ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านสังคม และด้านความเสี่ยง พิจารณาคำวินิจฉัยถึงซัพพลายเออร์ลำดับที่ 2 เพื่อที่จะสามารถประเมินความเสี่ยงที่อาจเกิดจากความผิดพลาดของซัพพลายเออร์ลำดับที่ 2 ได้ ซึ่งใช้วิธีการกระบวนการวิเคราะห์แบบลำดับชั้นในการหาน้ำหนักเกณฑ์การตัดสินใจ และวิธี Fuzzy Vikor ในการคัดเลือกซัพพลายเออร์ที่ตรงกับนโยบาย ขององค์กร จากการศึกษาน้ำหนักเกณฑ์ที่ได้เรียงลำดับจากมากไปน้อยดังนี้ ด้านเศรษฐกิจ (0.6) ด้านคุณภาพ (0.191) ด้านสิ่งแวดล้อม (0.102) ด้านสังคม (0.066) และด้านความเสี่ยง (0.04) [26]

4. วิธีการดำเนินงานวิจัย

4.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดค่าน้ำหนักเกณฑ์ที่ใช้ในการคัดเลือกซัพพลายเออร์ของศูนย์กระจายสินค้าเนื้อไก่แช่แข็งแห่งหนึ่ง โดยใช้วิธีการกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นแบบคลุมเครือ(FAHP) มีขั้นตอนแสดงดังรูปที่ 3



รูปที่ 3. ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

4.2 ข้อมูลทั่วไปของศูนย์กระจายสินค้ากรณีศึกษา

ศูนย์กระจายสินค้ากรณีศึกษา เป็นศูนย์กระจายสินค้าไก่แช่แข็งและแปรรูปแห่งหนึ่ง ที่ตั้งอยู่ในภาคกลางตอนบนของประเทศไทย เปิดกิจการมากกว่า 10 ปี เป็นสถานประกอบการขนาดกลางจำหน่ายสินค้าประเภทไก่แช่แข็งและสินค้าไก่แปรรูป ซึ่งมีฐานลูกค้าคือ ร้านอาหารต่าง ๆ ในพื้นที่และอำเภอใกล้เคียง

4.3 กำหนดเกณฑ์ที่ใช้ในการคัดเลือกซัพพลายเออร์ของศูนย์กระจายสินค้ากรณีศึกษา

ในการคัดเลือกซัพพลายเออร์ของศูนย์กระจายสินค้ากรณีศึกษาผู้ตัดสินใจพิจารณาจาก 5 เกณฑ์หลัก ได้แก่ ราคา คุณภาพ การจัดส่ง การบริการ ความเสี่ยง และ 12 เกณฑ์ย่อย ได้แก่ ราคาต่อหน่วย ส่วนลดราคาส่ง ค่าจัดส่ง คุณภาพสินค้า อัตราของเสีย ข้อกำหนดขั้นพื้นฐาน (เครื่องหมาย อย. เครื่องหมายฮาลาล ฯ) ความตรงต่อเวลาในการจัดส่ง ความถูกต้องในการจัดส่ง การบริการสะดวกรวดเร็ว การให้คำแนะนำแก่ลูกค้า การขาดแคลนสินค้า และความมั่นคง แสดงดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5. เกณฑ์การตัดสินใจคัดเลือกซัพพลายเออร์ศูนย์กระจายสินค้ากรณีศึกษา

เกณฑ์หลัก	เกณฑ์ย่อย
ราคา	ราคาต่อหน่วย
	ส่วนลดราคาส่ง
	ค่าจัดส่ง
คุณภาพ	คุณภาพสินค้า
	อัตราของเสีย
	ข้อกำหนดขั้นพื้นฐาน
การจัดส่ง	ความตรงต่อเวลาในการจัดส่ง
	ความถูกต้องในการจัดส่ง
การบริการ	การบริการสะดวกรวดเร็ว
	การให้คำแนะนำแก่ลูกค้า
ความเสี่ยง	การขาดแคลนสินค้า
	ความมั่นคง

4.4 คำนวณค่าน้ำหนักเกณฑ์ที่ใช้ในการคัดเลือกซัพพลายเออร์ของศูนย์กระจายสินค้ากรณีศึกษา

จากการสัมภาษณ์หัวหน้าฝ่ายจัดซื้อของศูนย์กระจายสินค้าไก่แช่แข็งกรณีศึกษา ซึ่งมีความเชี่ยวชาญในด้านการจัดหาซัพพลายเออร์เนื้อไก่แช่แข็งและแปรรูป การวิเคราะห์ต้นทุนและความเสี่ยง รวมไปถึงตรวจสอบคุณภาพสินค้าเบื้องต้น เพื่อเปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์การตัดสินใจคัดเลือกซัพพลายเออร์ ตัวอย่างการสัมภาษณ์ผู้ตัดสินใจแสดงดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6. ตัวอย่างการสัมภาษณ์ผู้ตัดสินใจ

เกณฑ์การ คัดเลือกซัพ พลายเออร์	ระดับความสำคัญจากน้อยไปมาก									เกณฑ์การ คัดเลือกซัพ พลายเออร์
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	มีความสำคัญเท่ากัน	ระดับความสำคัญการลด ช่องว่างระหว่างระดับความรู้สึก	มีความสำคัญกว่าระดับปาน กลาง	ระดับความสำคัญการลด ช่องว่างระหว่างระดับความรู้สึก	มีความสำคัญมากกว่า	ระดับความสำคัญการลด ช่องว่างระหว่างระดับความรู้สึก	มีความสำคัญมากกว่าที่สุด	ระดับความสำคัญการลด ช่องว่างระหว่างระดับความรู้สึก	มีความสำคัญมากที่สุด	
ต้นทุน		✓								คุณภาพ
ต้นทุน					✓					การขนส่ง

ความหมาย 1 : ผู้ตัดสินใจมีความเห็นว่าเกณฑ์ด้านต้นทุนมีความสำคัญมากกว่าเกณฑ์ด้านคุณภาพในระดับที่ 2 (ระดับความสำคัญการลดช่องว่างระหว่างระดับความรู้สึก)

ความหมาย 2 : ผู้ตัดสินใจมีความเห็นว่าเกณฑ์ด้านต้นทุนมีความสำคัญมากกว่าเกณฑ์ด้านการขนส่ง
ผู้วิจัยได้ใช้ตัวแปรทางภาษาจากตารางที่ 1 เพื่อนำมาช่วยเปลี่ยนความคิดเห็นของผู้ตัดสินใจ ได้ผลแสดงดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7. เปรียบเทียบเกณฑ์การตัดสินใจแบบเชิงคู่

	ต้นทุน	คุณภาพ	การขนส่ง	บริการ	ความเสี่ยง
ต้นทุน	1,1,1	1,2,3	4,5,6	7,8,9	5,6,7
คุณภาพ	$\frac{1}{3}, \frac{1}{2}, 1$	1,1,1	2,3,4	5,6,7	3,4,5
การขนส่ง	$\frac{1}{6}, \frac{1}{5}, \frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}, \frac{1}{3}, \frac{1}{2}$	1,1,1	2,3,4	1,2,3
บริการ	$\frac{1}{9}, \frac{1}{8}, \frac{1}{7}$	$\frac{1}{7}, \frac{1}{6}, \frac{1}{5}$	$\frac{1}{4}, \frac{1}{3}, \frac{1}{2}$	1,1,1	1,2,3
ความเสี่ยง	$\frac{1}{7}, \frac{1}{6}, \frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}, \frac{1}{4}, \frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}, \frac{1}{2}, 1$	$\frac{1}{3}, \frac{1}{2}, 1$	1,1,1

หลังจากผู้ตัดสินใจทำการเปรียบเทียบเกณฑ์การตัดสินใจเชิงคู่โดยใช้เมทริกซ์ และใช้ตัวแปรทางภาษาในการช่วยเปลี่ยนความคิดเห็นของผู้ตัดสินใจให้เป็นตัวเลข ทำการคำนวณค่าความสอดคล้อง (CR)

คำนวณค่า λ_{max} จากสมการที่ 7 มีค่าเท่ากับ 5.31

$$CI = \frac{(5.31 - 5)}{(5 - 1)} = 0.077$$

$$CR = \frac{0.077}{1.12} = 0.068$$

ค่า CR = 0.068 ซึ่งมีค่าไม่เกิน 0.1 สามารถสรุปได้ว่าการประเมินมีความสอดคล้อง
ค่าเฉลี่ยทางเรขาคณิต สามารถคำนวณได้ดังนี้

$$\tilde{r}_1 = [1 \times 1 \times 4 \times 7 \times 5]^{\frac{1}{5}}, [1 \times 2 \times 5 \times 8 \times 6]^{\frac{1}{5}}, [1 \times 3 \times 6 \times 9 \times 7]^{\frac{1}{5}} = (2.69, 3.44, 4.08)$$

$$\tilde{r}_2 = [\frac{1}{3} \times 1 \times 2 \times 5 \times 3]^{\frac{1}{5}}, [\frac{1}{2} \times 1 \times 3 \times 6 \times 4]^{\frac{1}{5}}, [1 \times 1 \times 4 \times 7 \times 5]^{\frac{1}{5}} = (1.58, 2.05, 2.69)$$

$$\tilde{r}_3 = [\frac{1}{6} \times \frac{1}{4} \times 1 \times 2 \times 1]^{\frac{1}{5}}, [\frac{1}{5} \times \frac{1}{3} \times 1 \times 3 \times 2]^{\frac{1}{5}}, [\frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \times 1 \times 4 \times 3]^{\frac{1}{5}} = (0.61, 0.83, 1.08)$$

$$\tilde{r}_4 = [\frac{1}{9} \times \frac{1}{7} \times \frac{1}{4} \times 1 \times 1]^{\frac{1}{5}}, [\frac{1}{8} \times \frac{1}{6} \times \frac{1}{3} \times 1 \times 2]^{\frac{1}{5}}, [\frac{1}{7} \times \frac{1}{5} \times \frac{1}{2} \times 1 \times 3]^{\frac{1}{5}} = (0.33, 0.43, 0.53)$$

$$\tilde{r}_5 = [\frac{1}{7} \times \frac{1}{5} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times 1]^{\frac{1}{5}}, [\frac{1}{6} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 1]^{\frac{1}{5}}, [\frac{1}{5} \times \frac{1}{3} \times 1 \times 1 \times 1]^{\frac{1}{5}} = (0.32, 0.40, 0.58)$$

ตารางที่ 8. ค่าเฉลี่ยทางเรขาคณิต

เกณฑ์	ค่าเฉลี่ยทางเรขาคณิต ($\tilde{r}_i$)		
ต้นทุน ($\tilde{r}_1$)	2.69	3.44	4.08
คุณภาพ ($\tilde{r}_2$)	1.58	2.05	2.69
การขนส่ง ($\tilde{r}_3$)	0.61	0.83	1.08
บริการ ($\tilde{r}_4$)	0.33	0.43	0.53
ความเสี่ยง ($\tilde{r}_5$)	0.32	0.40	0.58
ผลรวม	5.53	7.14	8.97

จากตารางที่ 8 ผลรวมค่าเฉลี่ยทางเรขาคณิต $\tilde{r}_1 + \tilde{r}_2 + \tilde{r}_3 + \tilde{r}_4 + \tilde{r}_5$ มีค่า (5.53, 7.14, 8.97)
สามารถคำนวณน้ำหนักของเกณฑ์ได้ดังนี้

$$[\tilde{r}_1 + \tilde{r}_2 + \tilde{r}_3 + \tilde{r}_4 + \tilde{r}_5]^{-1} = \frac{1}{8.97}, \frac{1}{7.14}, \frac{1}{5.53}$$

$$\tilde{w}_1 = (2.69, 3.44, 4.08) \times (\frac{1}{8.97}, \frac{1}{7.14}, \frac{1}{5.53}) = (0.3, 0.48, 0.74)$$

$$\tilde{w}_2 = (1.58, 2.05, 2.69) \times (\frac{1}{8.97}, \frac{1}{7.14}, \frac{1}{5.53}) = (0.18, 0.29, 0.49)$$

$$\tilde{w}_3 = (0.61, 0.83, 1.08) \times \left(\frac{1}{8.97}, \frac{1}{7.14}, \frac{1}{5.53} \right) = (0.07, 0.12, 0.20)$$

$$\tilde{w}_4 = (0.33, 0.43, 0.53) \times \left(\frac{1}{8.97}, \frac{1}{7.14}, \frac{1}{5.53} \right) = (0.04, 0.06, 0.10)$$

$$\tilde{w}_5 = (0.32, 0.40, 0.58) \times \left(\frac{1}{8.97}, \frac{1}{7.14}, \frac{1}{5.53} \right) = (0.04, 0.06, 0.11)$$

ค่า Center of Area (COA) สามารถคำนวณได้ดังนี้

$$COA_1 = \frac{0.3 + 0.48 + 0.74}{3} = 0.51$$

$$COA_2 = \frac{0.18 + 0.29 + 0.49}{3} = 0.32$$

$$COA_3 = \frac{0.07 + 0.12 + 0.20}{3} = 0.13$$

$$COA_4 = \frac{0.04 + 0.06 + 0.10}{3} = 0.06$$

$$COA_5 = \frac{0.04 + 0.06 + 0.11}{3} = 0.07$$

ตัวอย่างการคำนวณค่า Normalized Weight

$$w_1 = \frac{0.51}{1.08} = 0.469$$

น้ำหนักเกณฑ์การตัดสินใจคัดเลือกซัพพลายเออร์ที่ผ่านการคำนวณแสดงดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9. น้ำหนักเกณฑ์การตัดสินใจ

เกณฑ์	น้ำหนักเกณฑ์แบบฟัซซี่	Center of Area	Normalized Weight	ลำดับ
ต้นทุน	(0.3, 0.48, 0.74)	0.51	0.469	1
คุณภาพ	(0.18, 0.29, 0.49)	0.32	0.293	2
ขนส่ง	(0.07, 0.12, 0.20)	0.13	0.118	3
บริการ	(0.04, 0.06, 0.10)	0.06	0.059	5
ความเสี่ยง	(0.04, 0.06, 0.11)	0.07	0.061	4

5. สรุป

จากการใช้วิธีกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นแบบคลุมเครือ (FAHP) เพื่อกำหนดค่าความสำคัญของเกณฑ์การตัดสินใจคัดเลือกซัพพลายเออร์ของศูนย์กระจายสินค้าไก่แช่แข็งแห่งหนึ่งในภาคกลางตอนบนของประเทศไทย โดยเกณฑ์ที่มีค่าน้ำหนักสูงสุดเท่ากับ 0.47 คือ เกณฑ์ด้านต้นทุน รองลงมาคือเกณฑ์ด้าน

คุณภาพ (0.29) เกณฑ์ด้านขนส่ง (0.12) เกณฑ์ด้านการบริการ (0.06) และเกณฑ์ด้านความเสี่ยง (0.06) สามารถช่วยให้สถานประกอบการลดความซับซ้อนในการแก้ปัญหาการคัดเลือกซัพพลายเออร์ได้

6. ข้อเสนอแนะ

สถานประกอบการสามารถนำน้ำหนักเกณฑ์การตัดสินใจของศูนย์กระจายสินค้ากรณีศึกษาไปใช้เพื่อคัดเลือกซัพพลายเออร์โดยใช้วิธีต่าง ๆ ได้ เช่น เทคนิคเรียงลำดับตามอุดมคติแบบคลุมเครือ (Fuzzy Topsis) และโปรแกรมเชิงเส้น (Linear Programming)

7. ตัวอย่างการนำไปใช้อย่างง่าย

ผู้วิจัยได้ทำการยกตัวอย่างการนำไปใช้งานอย่างง่ายโดยใช้ค่าน้ำหนัก Normalized Weight ในการช่วยคัดเลือกซัพพลายเออร์ มีขั้นตอนดังนี้

1. ทำการประเมินซัพพลายเออร์ โดยให้คะแนนระหว่าง 1 ถึง 5 ในแต่ละเกณฑ์การตัดสินใจคัดเลือก (ต้นทุน, คุณภาพ, การขนส่ง, บริการ, ความเสี่ยง) แสดงดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10. ตารางประเมินคะแนนซัพพลายเออร์ A และ B

เกณฑ์	Normalized Weight	คะแนนซัพพลายเออร์ A	คะแนนซัพพลายเออร์ B
ต้นทุน	0.469	2	4
คุณภาพ	0.293	3	3
ขนส่ง	0.118	1	3
บริการ	0.059	5	2
ความเสี่ยง	0.061	5	2

2. คำนวณคะแนนเฉลี่ยของซัพพลายเออร์แต่ละรายได้จากสมการที่ 10

$$\frac{\sum_{i=1}^n n_i w_i}{\sum_{i=1}^n w_i} \quad (10)$$

โดยที่ n แทนค่าคะแนนในแต่ละเกณฑ์การตัดสินใจคัดเลือก

W แทนค่าน้ำหนักเกณฑ์

ผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณแสดงดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11. คะแนนเฉลี่ยของซัพพลายเออร์

เกณฑ์	คะแนนซัพพลายเออร์ A	คะแนนซัพพลายเออร์ B
ต้นทุน	0.938	1.876
คุณภาพ	0.879	0.586
ขนส่ง	0.118	0.354
บริการ	0.295	0.118
ความเสี่ยง	0.305	0.122
ค่าเฉลี่ย	2.53	3.05

จากตารางที่ 11 เลือกซัพพลายเออร์ B เนื่องจากได้คะแนนเฉลี่ย 3.05 ซึ่งมากกว่าซัพพลายเออร์ A ที่ได้คะแนนเฉลี่ย 2.53

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณศูนย์กระจายสินค้ากรณีศึกษาที่ได้ให้ความช่วยเหลือในการรวบรวมข้อมูล
ทำงานวิจัยในครั้งนี้ เพื่อให้บทความสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง (References)

- [1] Willis, H.T., Huston, R.C. and Pohlkamp, F. 1993. Evaluation measures of just in time supplier performance. Production and Inventory Management Journal, 34 (2), 1-5.
- [2] Dobler, D.W., Lee, L. and Burt, N. 1990. Purchasing and Materials Management. Text and Cases, McGraw-Hill, New York.
- [3] Saaty, T. L. 2008. Decision making with the analytic hierarchy process. Services Sciences, 1(1), 83-98.
- [4] Zadeh. 1965. Fuzzy Sets. Information and Control, 8, 338-353.
- [5] Puripat, C. 2014. Thailand river basin flood prediction using fuzzy rules Thailand river basin flood prediction using fuzzy rules.
- [6] Chang, D. 1996. Applications of the extent analysis method on fuzzy AHP. 95, 649-655.
- [7] Buckley, J. J. 1985. Fuzzy hierarchical analysis. Fuzzy Sets and Systems, 17(3), 233-247.
- [8] Kannan, D., Khodaverdi, R., Olfat, L., Jafarian, A., and Diabat, A. 2013. Integrated fuzzy multi criteria decision making method and multiobjective programming approach for supplier selection and order allocation in a green supply chain. Journal of Cleaner Production, 47, 355-367.
- [9] Alireza, S., and Seyedeh, A. P. 2015. Comparing fuzzy AHP and fuzzy TOPSIS for evaluation of business intelligence vendors. Decision Science Letters, 4(2), 137-164.

- [10] Labib, A. W. 2011. A supplier selection model : A comparison of fuzzy logic and the analytic hierarchy process. *International Journal of Production Research*, 49(21), 6287–6299.
- [11] Ishizaka, A. 2014. Comparison of Fuzzy logic, AHP, FAHP and Hybrid Fuzzy AHP for new supplier selection and its performance analysis. *International Journal of Integrated Supply Management*, 9(1991), 1–22.
- [12] Memari, A., Dargi, A., Akbari Jokar, M. R., Ahmad, R., and Abdul Rahim, A. R. 2019. Sustainable supplier selection: A multi-criteria intuitionistic fuzzy TOPSIS method. *Journal of Manufacturing Systems*, 50(November), 9–24.
- [13] Alyanak, G., and Armanerl, Ö. 2008. An Integrated Supplier Selection and Order. *Endüstri Mühendisliği Dergisi*, 2–19.
- [14] Alikhani, R., Torabi, S. A., and Altay, N. 2019. International Journal of Production Economics Strategic supplier selection under sustainability and risk criteria. *Intern. Journal of Production Economics*, 208(October), 69–82.
- [15] Liu, F. F., and Hai, H. L. 2005. The voting analytic hierarchy process method for selecting supplier. *International Journal of Production Economics*, 97, 308–317.
- [16] Ghodsypour, S. H., and Brien, C. O. 2001. The total cost of logistics in supplier selection under conditions of multiple sourcing , multiple criteria and capacity constraint. *International Journal of Production Economics*, 73(424), 15–27.
- [17] Boran, F. E., Genç, S., Kurt, M., and Akay, D. 2009. A multi-criteria intuitionistic fuzzy group decision making for supplier selection with TOPSIS method. *Expert Systems with Applications*, 36(8), 11363–11368.
- [18] Banaeian, N., Mobli, H., Fahimnia, B., Nielsen, I. E., and Omid, M. 2018. Green supplier selection using fuzzy group decision making methods: A case study from the agri-food industry. *Computers and Operations Research*, 89, 337–347.
- [19] Bai, C., and Sarkis, J. 2010. Green supplier development: Analytical evaluation using rough set theory. *Journal of Cleaner Production*, 18(12), 1200–1210.
- [20] Rashidi, K., & Cullinane, K. 2019. A comparison of fuzzy DEA and fuzzy TOPSIS in sustainable supplier selection: Implications for sourcing strategy. *Expert Systems with Applications*, 121, 266–281.
- [21] Jeya Girubha Sekar Vinodh Vimal. 2017. Application of Interpretative Structural Modelling integrated Multi Criteria Decision Making methods for sustainable supplier selection Jeya. *Journal of Modelling in Management*, 11(2).
- [22] Amorim, P., Curcio, E., Almada-Lobo, B., Barbosa-Póvoa, A. P. F. D., and Grossmann, I. E. 2016. Supplier selection in the processed food industry under uncertainty. *European Journal of Operational Research*, 252(3), 801–814.
- [23] Kahraman, C., Cebeci, U., and Ulukan, Z. 2003. Multi-criteria supplier selection using fuzzy AHP. *Logistics Information Management*, 16(6), 382–394.
- [24] Kilincci, O., and Onal, S. A. 2011. Fuzzy AHP approach for supplier selection in a

washing machine company. Expert Systems with Applications, 38(8), 9656–9664.

- [25] Magdalena, R. 2012. Supplier Selection for Food Industry : A Combination of Taguchi Loss Function and Fuzzy Analytical Hierarchy Process. The Asian Journal of Technology Management, 5(1), 13–22.
- [26] Awasthi, A., Govindan, K., and Gold, S. 2018. Multi-tier sustainable global supplier selection using a fuzzy AHP-VIKOR based approach. International Journal of Production Economics, 195, 106–117.