

SUPPLIER SELECTION OF ANIMAL FEED MANUFACTURER BY APPLYING ANALYTIC HIERARCHY PROCESS

Received Date: 2024, June 26

Revised Date: 2024, July 30

Accepted Date: 2024, August 16

Lalinthorn Marakanon*

ABSTRACT

The purposes of this research are to develop criteria for supplier selection and to prioritize the importance of criteria for supplier selection of animal feed factories by applying the Analytical Hierarchy Process (AHP) technique. The supplier selection was based on eight main criteria: quality, price, on-time and delivery performance, credibility, payment terms and assurance, after-sale service, innovation and technology capability, and environmental management systems. The results revealed that the criteria with the highest to least priority was the quality dimension with the weight value of 0.183, followed by the dimension of price with the weight value of 0.169, the dimension of on-time and delivery performance with the weight value of 0.143, the dimension of credibility with the weight value of 0.126. Then, the weight value of payment terms and assurance dimension was 0.118, the dimension of after-sale service was 0.099, the dimension of innovativeness and technology capability was 0.089, and the last priority was the environmental management system with the weight value of 0.072. The results of the proposed approach show that the application of the Analytical Hierarchy Process helps to make decisions in selecting suppliers for animal feed manufacturers appropriately.

Keywords: Analytical Hierarchy Process, Supplier, Supplier Selection.

* Faculty of Industrial Technology, Thepsatri Rajabhat University

Corresponding author e-Mail: lalinthorn.m@lawasri.tru.ac.th

การคัดเลือกซัพพลายเออร์ของโรงงานผลิตอาหารสัตว์ โดยการประยุกต์ใช้ กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น

วันที่ได้รับต้นฉบับบทความ: 26 มิถุนายน 2567

วันที่แก้ไขปรับปรุงบทความ: 30 กรกฎาคม 2567

วันที่ตอบรับตีพิมพ์บทความ: 16 สิงหาคม 2567

ลลิลธร มะระกานนท์*

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ พัฒนาเกณฑ์ที่ใช้สำหรับการคัดเลือกซัพพลายเออร์ที่เหมาะสม และเพื่อ วิเคราะห์ลำดับความสำคัญของเกณฑ์ที่ใช้สำหรับการคัดเลือกซัพพลายเออร์ของโรงงานผลิตอาหารสัตว์ด้วยการ ประยุกต์ใช้กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น การกำหนดเกณฑ์ที่ใช้ในการคัดเลือกซัพพลายเออร์ ประกอบด้วย 8 เกณฑ์หลัก ได้แก่ คุณภาพ ราคา ระยะเวลา และความสามารถในการส่ง เงื่อนไขการชำระเงินและนโยบาย การรับประกัน การบริการหลังการขาย ความน่าเชื่อถือ ความสามารถทางเทคโนโลยีและนวัตกรรม และระบบ การจัดการสิ่งแวดล้อม ผลการวิเคราะห์ค่าน้ำหนักเฉลี่ยของเกณฑ์มีความสำคัญต่อการคัดเลือกซัพพลายเออร์ พบว่า เกณฑ์ด้านคุณภาพ มีค่าน้ำหนักความสำคัญสูงสุด เท่ากับ 0.183 รองลงมา คือ เกณฑ์ด้านราคา มีค่า น้ำหนัก 0.169 เกณฑ์ด้านระยะเวลาและความสามารถในการจัดส่ง มีค่าน้ำหนัก 0.143 เกณฑ์ด้านความน่าเชื่อถือ มีค่าน้ำหนัก 0.126 เกณฑ์ด้านเงื่อนไขการชำระเงินและนโยบายรับประกัน มีค่าน้ำหนัก 0.118 เกณฑ์ด้านการ บริการหลังการขาย มีค่าน้ำหนัก 0.099 เกณฑ์ด้านความสามารถทางเทคโนโลยีและนวัตกรรม มีค่าน้ำหนัก 0.089 และลำดับสุดท้าย คือ เกณฑ์ด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม มีค่าน้ำหนัก 0.072 ตามลำดับ การประยุกต์ใช้ กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นจึงเป็นการช่วยตัดสินใจคัดเลือกซัพพลายเออร์ให้กับโรงงานผู้ผลิตอาหารสัตว์ ได้อย่างเหมาะสม

คำสำคัญ: กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น, ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ, การคัดเลือกซัพพลายเออร์

* คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

Corresponding author e-Mail: lalinthorn.m@lawasri.tru.ac.th

บทนำ

การคัดเลือกซัพพลายเออร์เป็นหนึ่งในกิจกรรมที่มีความสำคัญในการจัดการห่วงโซ่อุปทาน ซึ่งส่งผลอย่างมากต่อประสิทธิภาพและความสามารถในการแข่งขันในตลาดซัพพลายเออร์เป็นองค์ประกอบหนึ่งที่มีส่วนสำคัญในการดำเนินการทางธุรกิจ ส่งผลเป็นอย่างมากต่อด้านต้นทุนการผลิต ด้านคุณภาพ ด้านเวลาในการส่งมอบ ด้านความพึงพอใจของลูกค้า และด้านการเปลี่ยนแปลงทางการตลาด การคัดเลือกซัพพลายเออร์ที่เหมาะสมจึงช่วยลดต้นทุนการจัดซื้อและเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันขององค์กรได้ (Ada, 2022, pp. 115-130) อย่างไรก็ตามความแตกต่างของเกณฑ์ที่จะนำมาใช้คัดเลือกซัพพลายเออร์นั้น ขึ้นอยู่กับสถานะทางเศรษฐกิจ สถานะทางสังคม รวมไปถึงสถานะแวดล้อมของซัพพลายเออร์ด้วย เช่นกัน

ปัจจุบันการเลือกบริษัทซัพพลายเออร์จากภายนอกของโรงงานผู้ผลิตอาหารสัตว์ที่เป็นกรณีศึกษาในการวิจัยครั้งนี้ จะตัดสินใจจากบริษัทที่มีต้นทุนให้บริการต่ำสุดเป็นหลัก ซึ่งเป็นเกณฑ์การตัดสินใจที่นิยมในการเลือกซัพพลายเออร์ โดยไม่มีการจัดลำดับความสำคัญของเกณฑ์การคัดเลือกอย่างชัดเจน บริษัทตัวอย่างจึงมักพบปัญหาด้านคุณภาพจากการรับบริการที่ไม่ดีอยู่บ่อยครั้ง เช่น การจัดส่งผิดเวลา ใช้เวลาในการเตรียมวัตถุดิบ และเบิกจ่ายนานกว่าที่กำหนด มีปัญหาเรื่องปริมาณสินค้าที่ส่งมอบ การเคลมสินค้าหลังการขาย อีกทั้งบ่อยครั้งที่มีปัญหาด้านการสื่อสารที่ผิดพลาด

กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP) ถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายในการตัดสินใจสำหรับการพิจารณาหลายเกณฑ์ปัจจัยในการคัดเลือกซัพพลายเออร์ ช่วยกำหนดปัญหาและใช้เวลาในการประเมินปัญหาได้อย่างรวดเร็ว (Sirirak et al., 2021, pp. 38-56) วิธีการนี้มีการนำไปประยุกต์ใช้เกี่ยวกับการคัดเลือกซัพพลายเออร์ หรือการคัดเลือกบริษัทผู้ผลิตในหลากหลายอุตสาหกรรมด้วยกัน เช่น การคัดเลือกซัพพลายเออร์ในภาคการผลิต (Chonviriyakun & Suraraksa, 2023, pp. 103-123; Luanghan, Buranajarukorn & Wattana, 2022, pp. 83-98; Saensupho, Karnchaisri & Jomtong, 2020, pp. 872-884); Yodkam, Paisarnvirosrak & Pochan, 2023, pp. 147-158) การคัดเลือกซัพพลายเออร์ในอุตสาหกรรมเกษตรและอาหาร (Ada, 2022, pp. 115-130); Banaeian, Mobli, Fahimnia, Nielsen & Omid, 2018, pp. 337-347; Nedeljković & Krstić, 2018, pp. 79-87; Puška & Stojanović, 2022, pp. 2-16; Van Thanh, Lan, Husain, Hai & Tinh, 2022, pp. 4057-4068) อีกทั้งมีการนำไปใช้ในการตัดสินใจซื้อ หรือเลือกใช้สินค้า (Erdem, Cebi & Ilbahar, 2021, pp. 769-778; Nguyen, 2021, pp. 1187-1199) หรือใช้ในการวางแผนการพัฒนาผลิตภัณฑ์การให้บริการ รวมถึงการบริหารจัดการได้เช่นเดียวกัน (Bakir & Atalik, 2021, pp. 127-152; Goepel, 2018, pp. 469-487; Khan, Shameem, Kumar, Hussain & Yan, 2019, p. 105648) เป็นต้น

ดังนั้นงานวิจัยครั้งนี้จึงทำการศึกษาเกี่ยวกับเกณฑ์ในการตัดสินใจคัดเลือกซัพพลายเออร์ให้มีความครอบคลุมและมีการประเมินผลที่ชัดเจน โดยใช้กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น เพื่อให้ทราบถึงลำดับความสำคัญของเกณฑ์ในการคัดเลือกซัพพลายเออร์ รวมถึงการคัดเลือกซัพพลายเออร์ที่มีคุณสมบัติเหมาะสมอย่างแท้จริง เพื่อลดปัญหาและเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการด้านการส่งมอบวัตถุดิบของบริษัทผู้ผลิตอาหารสัตว์ที่เป็นกรณีศึกษาในการวิจัยครั้งนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาเกณฑ์ที่ใช้สำหรับการคัดเลือกซัพพลายเออร์ที่เหมาะสมของโรงงานผลิตอาหารสัตว์
2. เพื่อวิเคราะห์ลำดับความสำคัญของเกณฑ์ที่ใช้สำหรับการคัดเลือกซัพพลายเออร์ด้วยกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น

กรอบแนวคิดและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

กรอบแนวคิด

กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (Analytical Hierarchy Process: AHP) เป็นกระบวนการที่ใช้ในการวิเคราะห์เพื่อช่วยในการตัดสินใจประเด็นปัญหาที่มีความซับซ้อนให้ดำเนินการง่ายขึ้น ได้ถูกพัฒนาขึ้นใน ค.ศ. 1970 โดย Saaty เป็นวิธีการตัดสินใจทางวิทยาศาสตร์ที่สำคัญที่สุดวิธีหนึ่ง เป็นกระบวนการตัดสินใจเพื่อให้ได้คำตอบที่เป็นไปได้แบบมีเหตุผล ใช้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์และจิตวิทยาในการวิเคราะห์การตัดสินใจที่มีความซับซ้อน ในการตัดสินใจที่เกี่ยวข้องกับหลายหลักเกณฑ์และหลายทางเลือก จึงจำเป็นต้องมีวิธีการวัดผล และมีความเข้าใจที่ดีเกี่ยวกับวิธีการที่นำมาวัดด้วย (Saaty, 2004, pp. 1-35)

กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น จึงเป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้ในการวิเคราะห์เพื่อการตัดสินใจเลือกทางเลือกที่ดีที่สุด (Best Alternatives) โดยอาศัยหลักการแบ่งโครงสร้างของปัญหาออกเป็นชั้น ๆ ชั้นแรก คือ การกำหนดเป้าหมาย (Goal) แล้วจึงกำหนดเกณฑ์ (Criteria) เกณฑ์ย่อย (Subcriteria) และทางเลือก (Alternatives) ตามลำดับ แล้วจึงวิเคราะห์หาทางเลือกที่ดีที่สุด โดยวิเคราะห์เปรียบเทียบเกณฑ์ในการคัดเลือกทางเลือกทีละคู่ เพื่อให้ง่ายต่อการตัดสินใจว่าเกณฑ์ไหนสำคัญกว่ากัน จะสามารถจัดลำดับทางเลือกเพื่อหาทางเลือกที่ดีที่สุดได้

กรอบแนวความคิดที่ใช้ในงานวิจัย จากการศึกษาแนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสามารถนำไปประยุกต์ต่าง ๆ มาสรุป และสร้างกรอบแนวความคิดตามกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นที่ได้ดัง ภาพที่ 1

ระดับชั้น 1

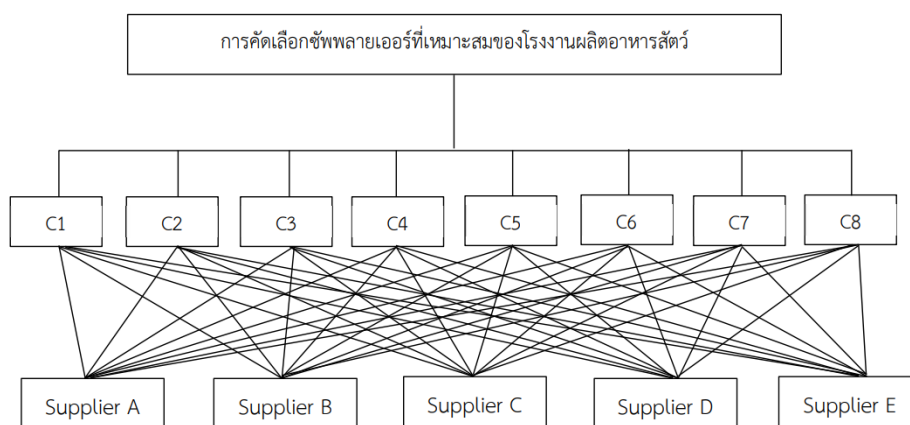
เป้าหมาย

ระดับชั้น 2

เกณฑ์หลัก

ระดับชั้น 3

ทางเลือก



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัยแบบลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นไปประยุกต์ใช้ในการคัดเลือกบริษัทผู้ผลิต หรือการคัดเลือกซัพพลายเออร์ยกตัวอย่าง เช่น

Khunlan and lamratanakul (2019, pp. 476-484) ได้ประยุกต์ใช้วิธี AHP ในการคัดเลือกบริษัทผู้ผลิตส่วนประกอบกายอุปกรณ์เทียม และกายอุปกรณ์เสริม เพื่อจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจในการคัดเลือกบริษัทผู้ผลิตส่วนประกอบโดยพบว่า ผู้ตัดสินใจให้ความสำคัญของปัจจัยหลักอันดับหนึ่ง คือ ด้านราคาผลิตภัณฑ์ รองลงมา คือ ด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ด้านบริการหลังการขาย ด้านคุณภาพในการจัดส่ง และอันดับสุดท้าย คือ ด้านระยะเวลาในการขนส่ง ตามลำดับ

Luanghan, Buranajarukorn and Wattana (2022, pp. 83-98) ได้ประยุกต์ใช้กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นร่วมกับวิธีการรวมแบบถ่วงน้ำหนักในการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบที่เหมาะสมให้กับโรงงานผลิตหมูเส้นกรอบ โดยสามารถหาเกณฑ์การคัดเลือกผู้ส่งมอบได้ 7 เกณฑ์ ได้แก่ ราคา คุณภาพ การส่งมอบ ความน่าเชื่อถือ ความสมบูรณ์ของการส่งมอบ รูปแบบการชำระเงิน และการจัดการภาวะวิกฤต มาทำการวิเคราะห์คัดเลือกผู้ส่งมอบ 3 ราย ของโรงงานกรณีศึกษา ซึ่งวิธีการนี้มีความน่าเชื่อถือและสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับอุตสาหกรรม และปัญหาอื่นที่ใกล้เคียงได้

Chatterjee and Stević (2019, pp. 72-90) ได้ทำการประเมินซัพพลายเออร์ในสภาพแวดล้อมการผลิตโดยได้กล่าวว่า การเลือกซัพพลายเออร์เป็นหนึ่งในประเด็นที่สำคัญที่สุดในการจัดการห่วงโซ่อุปทาน มีจุดมุ่งหมายเพื่อประเมิน และเลือกซัพพลายเออร์โดยใช้กระบวนการลำดับชั้น การวิเคราะห์แบบคลุมเครือ และกระบวนการตัดสินใจหลายหลักเกณฑ์ โมเดลที่นำเสนอเป็นเครื่องมือสนับสนุนในการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการจัดซื้อ และพัฒนาความร่วมมือที่ดียิ่งขึ้นกับซัพพลายเออร์ที่เหมาะสมที่สุด

Saensupho, Karnchaisri and Jomtong (2020, pp. 872-884) ได้ทำการคัดเลือกผู้ส่งมอบโดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์สำหรับโรงงานผลิตกระสอบตัวอย่าง ใช้หลักเกณฑ์ในการตัดสินใจ 6 หลักเกณฑ์ คือ ด้านความสามารถเชิงเทคนิค ด้านราคา ด้านคุณภาพและนโยบายการรับประกัน ด้านการจัดส่งด้านการเงินและความน่าเชื่อถือ และด้านการติดต่อสื่อสารและบริการหลังการขายซึ่งพบว่า ปัจจัยด้านราคาเป็นปัจจัยหลักที่มีผลต่อการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบมากที่สุด จากนั้นนำมาคัดเลือกผู้ส่งมอบที่เหมาะสมที่สุดจากผู้ส่งมอบวัตถุดิบ จำนวน 6 ราย

Sathiannoppakao and Sirikasemsuk (2020, pp. 23-37) ได้ใช้วิธีกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นแบบคลุมเครือ เพื่อจัดลำดับความสำคัญของเกณฑ์การตัดสินใจคัดเลือกซัพพลายเออร์ในกรณีศึกษาของศูนย์กระจายสินค้าไก่แช่แข็ง มีเกณฑ์ที่สำคัญทั้งหมด 5 เกณฑ์ เกณฑ์การตัดสินใจที่สำคัญได้ถูกระบุซึ่งเรียงลำดับตามค่าน้ำหนักจากมากไปน้อย ดังนี้ เกณฑ์ด้านต้นทุน เกณฑ์ด้านคุณภาพ เกณฑ์ด้านขนส่ง เกณฑ์ด้านความเสี่ยง และเกณฑ์ด้านการบริการ

Sirirak et al. (2021, pp. 38-56) ได้ศึกษาทบทวนและมุมมองเกี่ยวกับการคัดเลือกและประเมินซัพพลายเออร์โดยพบว่า การประเมินซัพพลายเออร์มีอิทธิพลต่อการพัฒนาองค์กรค่อนข้างมาก เกณฑ์ปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์ต้องมีให้ครบทั้ง 3 ด้านหลัก ในด้านเศรษฐศาสตร์ ด้านสิ่งแวดล้อม และด้านสังคม นอกจากนี้ควรพิจารณาเกณฑ์ด้านความเสี่ยงด้วย การประเมินจะอยู่บนพื้นฐานการตัดสินใจแบบหลายเงื่อนไข ซึ่งมีหลายวิธีที่นำมาใช้ตัดสินใจเลือกซัพพลายเออร์ที่มีสมรรถนะตรงตามกำหนด เช่น วิธีการ AHP, ANP, Fuzzy TOPSIS รวมถึงการ Hybrid เพื่อค่าที่ดีจากการวิเคราะห์หลายวิธีร่วมกัน เป็นต้น

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยเพื่อหาเกณฑ์ในการคัดเลือกซัพพลายเออร์สำหรับโรงงานผลิตอาหารสัตว์ในบริษัทซัพพลายเออร์กรณีศึกษา จำนวน 5 ซัพพลายเออร์ โดยอาศัยการเปรียบเทียบด้วยวิธี AHP ในการคัดเลือกเกณฑ์เข้ามาสนับสนุนการตัดสินใจคัดเลือกซัพพลายเออร์ผู้ส่งมอบวัตถุดิบที่เหมาะสมยิ่งขึ้น

1. การกำหนดเกณฑ์ (Criteria) ที่ใช้ในการคัดเลือกซัพพลายเออร์ที่เหมาะสมของโรงงานผลิตอาหารสัตว์ ในการกำหนดเกณฑ์ที่ใช้ในการคัดเลือกซัพพลายเออร์ที่เหมาะสมนั้น ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาทฤษฎี งานวิจัย และสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยสร้างประเด็นคำถามให้ครอบคลุมเนื้อหาตามวัตถุประสงค์แล้ววิเคราะห์ความเที่ยงเชิงเนื้อหา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสมที่จะนำไปใช้ จากนั้นรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยนำปัจจัยที่โดดเด่นมาแบ่งกลุ่มเกณฑ์หลัก ประกอบด้วยเกณฑ์หลัก (Criteria) จำนวน 8 เกณฑ์หลัก เพื่อใช้ในการคัดเลือกซัพพลายเออร์ ดังนี้ เกณฑ์ที่ 1 คุณภาพ เกณฑ์ที่ 2 ราคา เกณฑ์ที่ 3 ระยะเวลาและความสามารถในการส่งมอบ เกณฑ์ที่ 4 เงื่อนไขการชำระเงินและนโยบายการรับประกัน เกณฑ์ที่ 5 การบริการหลังการขาย เกณฑ์ที่ 6 ความน่าเชื่อถือ เกณฑ์ที่ 7 ความสามารถทางเทคโนโลยีและนวัตกรรม และเกณฑ์ที่ 8 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ดังแสดงใน ตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การกำหนดเกณฑ์ที่ใช้ในการคัดเลือกซัพพลายเออร์ของที่เหมาะสม

เกณฑ์การคัดเลือก	อ้างอิง
C1 คุณภาพ (Quality)	Bukhori, Sukmawati & Eka (2017, pp. 1-6); Chonviriyakun & Suraraksa (2023, pp. 103-123); Lin, Chuang, Tan, Yeo & Wu (2023, pp. 1814-1839); Luanghan, Buranajarukorn & Wattana (2022, pp. 83-98); Nedeljković & Krstić (2018, pp. 79-87); Puška & Stojanović (2022, pp. 2-16); Sathiannoppakao & Sirikasemsuk (2020, pp. 23-37); Van Thanh et al. (2022, pp. 4057-4068); Wang, Nguyen, Duong & Do (2018, pp. 221-255)

ตารางที่ 1 (ต่อ)

เกณฑ์การคัดเลือก	อ้างอิง
C2 ราคา (Price)	Ada (2022, pp. 115-130); Bukhori, Sukmawati & Eka (2017, pp. 1-6); Chonviriyakun & Suraraksa (2023, pp. 103-123); Luanghan, Buranajarukorn & Wattana (2022, pp. 83-98); Nedeljković & Krstić (2018, pp. 79-87); Puška & Stojanović (2022, pp. 2-16); Sathiannoppakao & Sirikasemsuk (2020, pp. 23-37); Van Thanh et al. (2022, pp. 4057-4068)
C3 ระยะเวลาและความสามารถในการส่งมอบ (On time and delivery performance)	Ada (2022, pp. 115-130); Bukhori, Sukmawati & Eka (2017, pp. 1-6); Chonviriyakun & Suraraksa (2023, pp. 103-123); Ghoushchi, Milan & Rezaee (2018, pp. 613-625); Lin et al. (2023, pp. 1814-1839); Luanghan, Buranajarukorn & Wattana (2022, pp. 83-98); Nedeljković & Krstić (2018, pp. 79-87); Öztürk (2017, pp. 18-24); Saensupho, Karnchaisri & Jomtong (2020, pp. 872-884); Sathiannoppakao & Sirikasemsuk (2020, pp. 23-37); Sumranhun, Saisuwan, Punthanokoraphat, Saelek & Chanchamnian (2019, pp. 10-20); Wang, Nguyen, Duong & Do (2018, pp. 221-255); Van Thanh et al. (2022, pp. 4057-4068); Yodkam, Paisarnvirosrak & Pochan (2023, pp. 147-158)
C4 เงื่อนไขการชำระเงิน และนโยบายการรับประกัน (Payment terms and assurance)	Ada (2022, pp. 115-130); Bukhori, Sukmawati & Eka (2017, pp. 1-6); Chonviriyakun & Suraraksa (2023, pp. 103-123); Luanghan, Buranajarukorn & Wattana (2022, pp. 83-98); Nedeljković & Krstić (2018, pp. 79-87); Öztürk (2017, pp. 18-24); Saensupho, Karnchaisri & Jomtong (2020, pp. 872-884); Sumranhun et al. (2019, pp. 10-20); Yodkam, Paisarnvirosrak & Pochan (2023, pp. 147-158)
C5 การบริการหลังการขาย (After sale service)	Ada (2022, pp. 115-130); Banaeian et al. (2018, pp. 337-347); Chonviriyakun & Suraraksa (2023, pp. 103-123); Saensupho, Karnchaisri & Jomtong (2020, pp. 872-884); Wang, Nguyen, Duong & Do (2018, pp. 221-255); Yodkam, Paisarnvirosrak & Pochan (2023, pp. 147-158)

ตารางที่ 1 (ต่อ)

เกณฑ์การคัดเลือก	อ้างอิง
C6 ความน่าเชื่อถือ (Credibility)	Ada (2022, pp. 115-130); Chonviriyakun & Suraraksa (2023, pp. 103-123); Ghoushchi, Milan & Rezaee (2018, pp. 613-625); Luanghan, Buranajarukorn & Wattana (2022, pp. 83-98); Nedeljković & Krstić (2018, pp. 79-87); Sumranhun et al. (2019, pp. 10-20); Yodkam, Paisarnvirosrak & Pochan (2023, pp. 147-158)
C7 ความสามารถทาง เทคโนโลยีและนวัตกรรม (Innovativeness and technology capability)	Ada (2022, pp. 115-130); Ghoushchi, Milan & Rezaee (2018, pp. 613-625); Lin et al. (2023, pp. 1814-1839); Puška & Stojanović (2022, pp. 2-16)
C8 ระบบการจัดการ สิ่งแวดล้อม (Environmental management system)	Ada (2022, pp. 115-130); Banaeian et al. (2018, pp. 337-347); Chonviriyakun & Suraraksa (2023, pp. 103-123); Đalić, Stević, Karamasa & Puška (2020, pp. 126-145); Ghoushchi, Milan & Rezaee (2018, pp. 613-625); Puška & Stojanović (2022, pp. 2-16); Wang, Nguyen, Duong & Do (2018, pp. 221-255); Van Thanh et al. (2022, pp. 4057-4068)

2. การวิเคราะห์กระบวนการเชิงลำดับชั้นการคัดเลือกซัพพลายเออร์ที่เหมาะสม

งานวิจัยนี้ได้ออกแบบเครื่องมือ จำนวน 2 ชุด เครื่องมือชุดที่ 1 ศึกษาเปรียบเทียบเกณฑ์พิจารณาคัดเลือกซัพพลายเออร์ เพื่อให้ได้ค่าน้ำหนักความสำคัญของทั้ง 8 เกณฑ์ เครื่องมือชุดที่ 2 การจัดลำดับความสำคัญซัพพลายเออร์ จำนวน 5 ราย นำเกณฑ์ที่ได้มาพิจารณาร่วมกันกับทางเลือกซัพพลายเออร์ และมีการประเมินเครื่องมือโดยผู้เชี่ยวชาญด้านโลจิสติกส์ และการผลิตเกี่ยวกับโรงงานผลิตอาหารสัตว์ในพื้นที่

การวิเคราะห์ข้อมูล นำข้อมูลมาประมวลผลโดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel เพื่อวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีรายละเอียด ดังนี้

2.1 แบบทดสอบระดับน้ำหนักความสำคัญเกณฑ์การคัดเลือกซัพพลายเออร์ใช้การวิเคราะห์เชิงพรรณนาด้วยค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัย (Eigenvector) โดยให้คะแนนตามระดับความสำคัญ 9 ระดับ (Zulqarnain & Dayan, 2017, pp. 113-119) ตามตารางที่ 2 และเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยรายคู่ตามหลักการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น ดังตัวอย่างใน ภาพที่ 2

ตารางที่ 2 ตารางเกณฑ์มาตรฐานที่ใช้ในการเปรียบเทียบความสำคัญ

ระดับความสำคัญ	คำนิยาม (Definition)
1	มีความสำคัญเท่าเทียมกัน
3	มีความสำคัญปานกลาง
5	มีความสำคัญอย่างยิ่ง
7	มีความสำคัญมาก
9	มีความสำคัญมากที่สุด
2, 4, 6, 8	ค่ากลางอยู่ระหว่างความสำคัญ

เกณฑ์	คะแนนมาตรฐานของการเปรียบเทียบปัจจัย																เกณฑ์	
คุณภาพ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ราคา

ภาพที่ 2 ตัวอย่างการเปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์คัดเลือกรายคู่ตามหลักการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น

จากนั้นนำผลที่ได้ใส่ลงในเมทริกซ์ เพื่อคำนวณหาค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัย ตามตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ตารางเกณฑ์มาตรฐานที่ใช้ในการเปรียบเทียบความสำคัญ

ปัจจัย	ปัจจัย 1	ปัจจัย 2	ปัจจัย B	น้ำหนัก
ปัจจัย 1	1	A12	A1B	W01
ปัจจัย 2	A21	1	A2B	W02
ปัจจัย B	AB1	AB2	1	W0B

2.2 แบบทดสอบการเปรียบเทียบคุณสมบัติของทางเลือกต่อการตัดสินใจเลือกใช้ซอฟต์แวร์
ใช้การวิเคราะห์เชิงพรรณนาด้วยค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัย (Eigenvector) โดยให้คะแนนตามระดับความสำคัญ 9 ระดับ เพื่อคำนวณหาค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์คัดเลือก นำผลที่ได้ใส่ลงในเมทริกซ์ เพื่อคำนวณหาค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัย ตามตารางที่ 4

ตารางที่ 4 เมตริกซ์เปรียบเทียบคุณสมบัติของทางเลือก

	ทางเลือก 1	ทางเลือก 2	ทางเลือก 3	น้ำหนัก
ทางเลือก 1	1	A12	A13	W01
ทางเลือก 2	A21	1	A23	W02
ทางเลือก 3	A31	A32	1	W03

2.3 คำนวณหาค่าความสอดคล้องของการตัดสินใจ เพื่อทดสอบว่าสมเหตุสมผลหรือไม่ โดยตรวจสอบจากค่าอัตราส่วนความสอดคล้อง (Consistency Ratio: CR) ว่ายอมรับได้หรือไม่ จากการคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (Consistency Index: CI) กับดัชนีความสอดคล้องเชิงสุ่ม (Random Consistency Index: RI) ซึ่งการเปรียบเทียบค่าอัตราส่วนความสอดคล้องมีข้อกำหนด ($CR \leq 0.05$ สำหรับการเปรียบเทียบ 3 ปัจจัย, $CR \leq 0.09$ สำหรับการเปรียบเทียบ 4 ปัจจัย, $CR \leq 0.10$ สำหรับการเปรียบเทียบ 5 ปัจจัยขึ้นไป) (Kunlan & lamratanakul, 2019, pp. 476-484) โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (1), (2) และ (3)

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (1)$$

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (2)$$

$$\lambda_{max} = \frac{\sum \text{consistency vector}}{n} \quad (3)$$

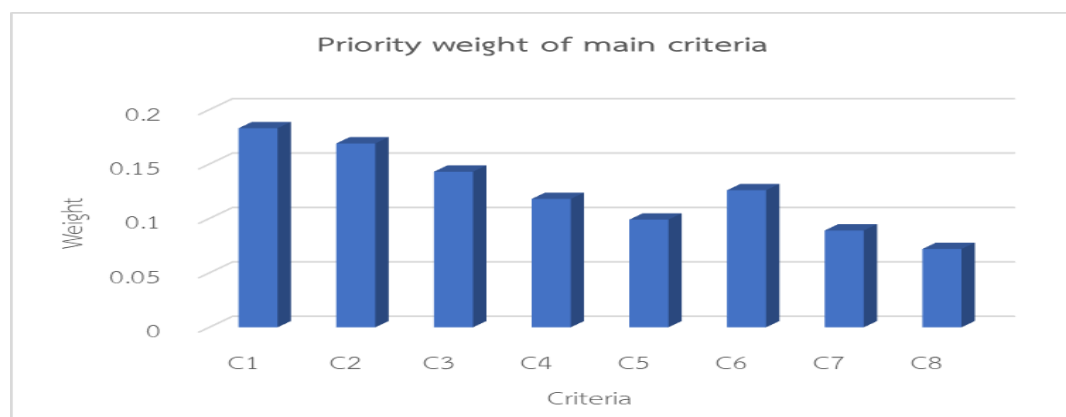
ผลการวิจัย

ผลจากการเก็บข้อมูลผู้ที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจในการคัดเลือกซัพพลายเออร์สำหรับโรงงานผลิตอาหารสัตว์ เมื่อนำมาวิเคราะห์หาว่าเกณฑ์ด้านใดมีความสำคัญต่อการคัดเลือกซัพพลายเออร์ และสรุปคะแนนในภาพรวมคุณสมบัติของแต่ละทางเลือก โดยผลการคำนวณหาอัตราส่วนความสอดคล้อง $CR=0.085$ ซึ่งน้อยกว่า 0.10 ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด แสดงว่าปัจจัยมีความสอดคล้องกัน

จากตารางที่ 5 และภาพที่ 3 จะเห็นได้ว่า เกณฑ์ด้านคุณภาพ (C1) มีความสำคัญต่อการคัดเลือกซัพพลายเออร์เป็นลำดับแรก คะแนนความสำคัญเท่ากับ 0.183 ลำดับสอง คือ เกณฑ์ด้านราคา (C2) คะแนนความสำคัญเท่ากับ 0.169 ลำดับสาม คือ เกณฑ์ด้านระยะเวลาและความสามารถในการจัดส่ง (C3) คะแนนความสำคัญเท่ากับ 0.143 ลำดับสี่ คือ ความน่าเชื่อถือ (C6) คะแนนความสำคัญเท่ากับ 0.126 และลำดับสุดท้าย คือ ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (C8) คะแนนความสำคัญเท่ากับ 0.072 ตามลำดับ

ตารางที่ 5 ค่าน้ำหนักเฉลี่ยของเกณฑ์หลักและผลการประเมินลำดับความสำคัญของปัจจัย

เกณฑ์คัดเลือก	ค่าถ่วงน้ำหนัก	ลำดับความสำคัญของปัจจัย
C1 คุณภาพ	0.183	1
C2 ราคา	0.169	2
C3 ระยะเวลา และความสามารถในการจัดส่ง	0.143	3
C4 เงื่อนไขการชำระเงิน และนโยบายรับประกัน	0.118	5
C5 การบริการหลังการขาย	0.099	6
C6 ความน่าเชื่อถือ	0.126	4
C7 ความสามารถทางเทคโนโลยี และนวัตกรรม	0.089	7
C8 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม	0.072	8
ผลรวม	1.000	



ภาพที่ 3 กราฟแสดงค่าน้ำหนักเฉลี่ย และผลการประเมินลำดับความสำคัญ

การวิเคราะห์การคัดเลือกซัพพลายเออร์แยกตามเกณฑ์การคัดเลือก แสดงให้เห็นถึงกระบวนการตัดสินใจแบบวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น แสดงให้เห็นถึงค่าน้ำหนักที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือก การศึกษาในครั้งนี้ คัดเลือกซัพพลายเออร์ซึ่งเป็นคู่ค้าปัจจุบันของโรงงานผลิตอาหารสัตว์ที่ใช้เป็นกรณีศึกษา จำนวน 5 ราย ได้แก่ Supplier A, Supplier B, Supplier C, Supplier D และ Supplier E

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์เกณฑ์สำหรับการคัดเลือกซัพพลายเออร์แยกตามเกณฑ์การคัดเลือก

Supplier	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
Supplier A	26.56%	22.01%	26.83%	24.20%	24.71%	30.65%	28.43%	23.22%
Supplier B	16.54%	17.92%	16.41%	14.63%	13.41%	11.08%	13.48%	16.60%
Supplier C	13.95%	18.07%	15.48%	17.05%	15.53%	12.79%	11.97%	20.80%
Supplier D	22.02%	26.20%	19.57%	25.54%	25.98%	27.00%	26.44%	18.88%
Supplier E	20.92%	15.79%	21.70%	18.58%	20.38%	18.49%	19.68%	20.50%



(ก)



(ข)



(ค)



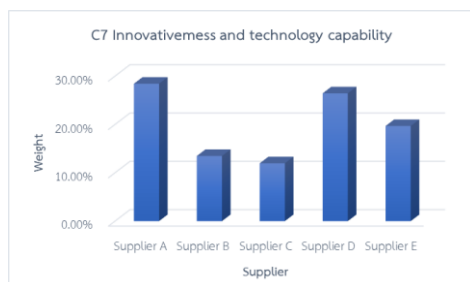
(ง)



(จ)



(ฉ)



(ช)



(ซ)

ภาพที่ 4 (ก-ซ) ผลการวิเคราะห์เกณฑ์สำหรับการคัดเลือกซัพพลายเออร์แยกตามเกณฑ์การคัดเลือก

จากตารางที่ 6 แสดงให้เห็นว่า ผลการวิเคราะห์เกณฑ์ด้านคุณภาพ (C1) พบว่า Supplier A เป็นซัพพลายเออร์ที่มีความสำคัญเป็นลำดับที่หนึ่ง คิดเป็น ร้อยละ 25.56 ของผู้ให้ข้อมูลที่มีส่วนตัดสินใจทั้งหมด รองลงมา คือ Supplier D คิดเป็น ร้อยละ 22.02 และลำดับสาม คือ Supplier E คิดเป็น ร้อยละ 20.92 ตามลำดับ ดังแสดงใน ภาพที่ 4ก

ผลการวิเคราะห์เกณฑ์ด้านราคา (C2) พบว่า Supplier D เป็นซัพพลายเออร์ที่มีความสำคัญเป็นลำดับที่หนึ่ง คิดเป็น ร้อยละ 26.20 ของผู้ให้ข้อมูลที่มีส่วนตัดสินใจทั้งหมด รองลงมา คือ Supplier A คิดเป็น ร้อยละ 22.01 และลำดับสาม คือ Supplier C คิดเป็น ร้อยละ 18.07 ตามลำดับ ดังแสดงใน ภาพที่ 4ข

ผลการวิเคราะห์เกณฑ์ด้านระยะเวลาและความสามารถในการจัดส่ง (C3) พบว่า Supplier A เป็นซัพพลายเออร์ที่มีความสำคัญเป็นลำดับที่หนึ่ง คิดเป็น ร้อยละ 26.83 ของผู้ให้ข้อมูลที่มีส่วนตัดสินใจทั้งหมด รองลงมา คือ Supplier E คิดเป็น ร้อยละ 21.70 และลำดับสาม คือ Supplier D คิดเป็น ร้อยละ 19.57 ตามลำดับ ดังแสดงใน ภาพที่ 4ค

ผลการวิเคราะห์เกณฑ์ด้านเงื่อนไขการชำระเงินและนโยบายการรับประกัน (C4) พบว่า Supplier D เป็นซัพพลายเออร์ที่มีความสำคัญเป็นลำดับที่หนึ่ง คิดเป็น ร้อยละ 25.54 ของผู้ให้ข้อมูลที่มีส่วนตัดสินใจทั้งหมด รองลงมา คือ Supplier A คิดเป็น ร้อยละ 24.20 และลำดับสาม คือ Supplier E คิดเป็น ร้อยละ 18.58 ตามลำดับ ดังแสดงใน ภาพที่ 4ง

ผลการวิเคราะห์เกณฑ์ด้านการบริการหลังการขาย (C5) พบว่า Supplier D เป็นซัพพลายเออร์ที่มีความสำคัญเป็นลำดับที่หนึ่ง คิดเป็น ร้อยละ 25.98 ของผู้ให้ข้อมูลที่มีส่วนตัดสินใจทั้งหมด รองลงมา คือ Supplier A คิดเป็น ร้อยละ 24.71 และลำดับสาม คือ Supplier E คิดเป็น ร้อยละ 20.38 ตามลำดับ ดังแสดงใน ภาพที่ 4จ

ผลการวิเคราะห์เกณฑ์ด้านความน่าเชื่อถือ (C6) พบว่า Supplier A เป็นซัพพลายเออร์ที่มีความสำคัญเป็นลำดับที่หนึ่ง คิดเป็น ร้อยละ 30.65 ของผู้ให้ข้อมูลที่มีส่วนตัดสินใจทั้งหมด รองลงมา คือ Supplier D คิดเป็น ร้อยละ 27.00 และลำดับสาม คือ Supplier E คิดเป็น ร้อยละ 18.49 ตามลำดับ ดังแสดงใน ภาพที่ 4ฉ

ผลการวิเคราะห์เกณฑ์ด้านความสามารถทางเทคโนโลยีและนวัตกรรม (C7) พบว่า Supplier A เป็นซัพพลายเออร์ที่มีความสำคัญเป็นลำดับที่หนึ่ง คิดเป็น ร้อยละ 28.43 ของผู้ให้ข้อมูลที่มีส่วนตัดสินใจทั้งหมด รองลงมา คือ Supplier D คิดเป็น ร้อยละ 26.44 และลำดับสาม คือ Supplier E คิดเป็น ร้อยละ 19.68 ตามลำดับ ดังแสดงใน ภาพที่ 4ช

ผลการวิเคราะห์เกณฑ์ด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (C8) พบว่า Supplier A เป็นซัพพลายเออร์ที่มีความสำคัญเป็นลำดับที่หนึ่ง คิดเป็น ร้อยละ 23.22 ของผู้ให้ข้อมูลที่มีส่วนตัดสินใจทั้งหมด รองลงมา คือ Supplier C คิดเป็น ร้อยละ 20.80 และลำดับสาม คือ Supplier E คิดเป็น ร้อยละ 20.80 ตามลำดับ ดังแสดงใน ภาพที่ 4ซ

ตารางที่ 7 คะแนนในภาพรวมคุณสมบัติของแต่ละทางเลือก

Criteria Supplier	C1 คุณภาพ	C2 ราคา	C3 ระยะเวลาและความสามารถในการจัดส่ง	C4 เงินไขการชำระเงินและนโยบายรับประกัน	C5 การบริการหลังการขาย	C6 ความน่าเชื่อถือ	C7 ความสามารถทางเทคโนโลยีและนวัตกรรม	C8 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม	ภาพรวม	ลำดับ
	0.183	0.169	0.143	0.118	0.099	0.126	0.089	0.072		
Supplier A	0.266	0.220	0.268	0.242	0.247	0.306	0.284	0.232	0.258	1
Supplier B	0.165	0.179	0.164	0.146	0.134	0.111	0.135	0.166	0.152	5
Supplier C	0.140	0.181	0.155	0.170	0.155	0.128	0.120	0.208	0.155	4
Supplier D	0.220	0.262	0.196	0.255	0.260	0.270	0.264	0.189	0.240	2
Supplier E	0.209	0.158	0.217	0.186	0.204	0.185	0.197	0.205	0.194	3

ตารางที่ 7 แสดงผลคะแนนในภาพรวมคุณสมบัติของแต่ละทางเลือก โดยนำค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ที่ใช้คัดเลือกซัพพลายเออร์ (ตารางที่ 5) มาคำนวณกับประสิทธิภาพของซัพพลายเออร์แต่ละด้านเพื่อคัดเลือกซัพพลายเออร์ที่เหมาะสมในภาพรวมทุกด้าน ผลการวิเคราะห์พบว่า Supplier A เป็นซัพพลายเออร์ที่มีความสำคัญเป็นลำดับที่หนึ่ง มีค่าคะแนนความสำคัญ 0.258 หรือคิดเป็น ร้อยละ 25.80 ของผู้ให้ข้อมูลทั้งหมด รองลงมา คือ Supplier D มีค่าคะแนนความสำคัญ 0.240 หรือคิดเป็น ร้อยละ 24.0 ส่วนลำดับที่สาม คือ Supplier E มีค่าคะแนนความสำคัญ 0.194 หรือคิดเป็น ร้อยละ 19.40 ตามลำดับ

อภิปรายผล

จากการประยุกต์ใช้กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น สามารถสรุปผลการวิเคราะห์ค่าน้ำหนักเฉลี่ยของเกณฑ์หลักและผลการประเมินความสำคัญของปัจจัยได้ว่า เกณฑ์ด้านคุณภาพ (C1) มีความสำคัญต่อการคัดเลือกซัพพลายเออร์เป็นลำดับแรก รองลงมา คือ เกณฑ์ด้านราคา (C2) เกณฑ์ด้านระยะเวลาและความสามารถในการจัดส่ง (C3) เกณฑ์ด้านความน่าเชื่อถือ (C6) เกณฑ์ด้านเงื่อนไขการชำระเงินและนโยบายรับประกัน (C4) เกณฑ์ด้านการบริการหลังการขาย (C5) เกณฑ์ด้านความสามารถทางเทคโนโลยีและนวัตกรรม (C6) และลำดับสุดท้ายที่มีผลน้อยสุด คือ เกณฑ์ด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (C8) ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่า ในปัจจุบันผู้ประกอบการให้ความสำคัญกับคุณภาพ ราคา ระยะเวลาการจัดส่ง (Sathiannoppakao & Sirikasemsuk, 2020, pp. 23-37; Luanghan, Buranajarukorn & Wattana (2022, pp. 83-98); Van Thanh et al., 2022, pp. 4057-4068) เช่นเดียวกับการให้ความสำคัญกับความน่าเชื่อถือ การชำระเงินและการรับประกัน รวมทั้ง

การบริการหลังการขายของซัพพลายเออร์ (Ada, 2022, pp. 115-130); Chonviriyakun & Suraraksa, 2023, pp. 103-123) อย่างไรก็ตาม ผู้ประกอบการอาจให้ความสำคัญกับเทคโนโลยีและนวัตกรรมรวมทั้งระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมของซัพพลายเออร์มากขึ้น เนื่องจากเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญในการดำเนินธุรกิจสมัยใหม่ (Puška & Stojanović, 2022, pp. 2-16; Sommanawat et al., 2021, pp. 1-13; Tirastittam, Jernsittiparsert, Waiyawuththanapoom & Aunyawong, 2020, pp. 291-299)

เมื่อวิเคราะห์ซัพพลายเออร์ในเกณฑ์ด้านคุณภาพ (C1) เกณฑ์ด้านระยะเวลาและความสามารถในการจัดส่ง (C3) เกณฑ์ด้านความน่าเชื่อถือ (C6) เกณฑ์ด้านความสามารถทางเทคโนโลยีและนวัตกรรม (C7) และเกณฑ์ด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (C8) พบว่า ซัพพลายเออร์ที่มีน้ำหนักความสำคัญมากที่สุด คือ Supplier A ส่วนผลการวิเคราะห์เกณฑ์ด้านราคา (C2) เกณฑ์ด้านเงื่อนไขการชำระเงินและนโยบายการรับประกัน (C4) และเกณฑ์ด้านการบริการหลังการขาย (C5) พบว่า ซัพพลายเออร์ที่มีน้ำหนักความสำคัญมากที่สุด คือ Supplier D

ผลการวิเคราะห์เพื่อคัดเลือกซัพพลายเออร์ในภาพรวมทุกด้านพบว่า Supplier A มีความสำคัญเป็นลำดับที่หนึ่ง รองลงมา คือ Supplier D ซึ่งมีค่าน้ำหนักความสำคัญใกล้เคียงกัน โดย Supplier A จะมีค่าน้ำหนักด้านคุณภาพและความน่าเชื่อถือมากกว่า ในส่วนของ Supplier D จะมีค่าน้ำหนักในด้านราคาและการบริการหลังการขาย ส่วนน้ำหนักความสามารถเกณฑ์ด้านอื่น ๆ ซัพพลายเออร์ทั้งสองยังมีค่าน้ำหนักมากกว่าซัพพลายเออร์รายอื่น ๆ ส่วนผลการวิเคราะห์เพื่อคัดเลือกซัพพลายเออร์ลำดับที่สาม ลำดับที่สี่ และลำดับที่ห้า ได้แก่ Supplier E, Supplier C และ Supplier B ตามลำดับ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้พบว่า สามารถนำวิธีการวิจัยแบบกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับขั้นไปประยุกต์ใช้กับธุรกิจอื่น ๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกับการคัดเลือกซัพพลายเออร์ได้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเลือกซัพพลายเออร์ในอุตสาหกรรมอื่น ๆ และเพื่อให้ขั้นตอนในการคัดเลือกมีความครอบคลุมปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการตัดสินใจมากยิ่งขึ้น หรือในการศึกษาครั้งต่อไป อาจพิจารณาหลักเกณฑ์ในกระบวนการคัดเลือกซัพพลายเออร์เพิ่มเติม ควรให้ความสนใจกับเกณฑ์การคัดเลือกที่ส่งผลต่อการพัฒนาที่ยั่งยืนด้วยการขยายตัวและความทันสมัยของยุคอุตสาหกรรมในปัจจุบัน

บรรณานุกรม

- Ada, N. (2022). Sustainable supplier selection in agri-food supply Chain management. *International Journal of Mathematical, Engineering and Management Sciences*, 7(1), pp. 115-130.
- Bakır, M. & Atalık, Ö. (2021). Application of fuzzy AHP and fuzzy MARCOS approach for the evaluation of e-service quality in the airline industry. *Decision Making: Applications in Management and Engineering*, 4(1), pp. 127-152.
<https://doi.org/10.31181/dmame2104127b>
- Banaeian, N., Mobli, H., Fahimnia, B., Nielsen, I. E. & Omid, M. (2018). Green supplier selection using fuzzy group decision making methods: A case study from the agri-food industry. *Computers & Operations Research*, 89, pp. 337-347.
- Bukhori, S., Sukmawati, D. A. & Eka, Y. W. (2017). Selection of supplier using analytical Hierarchy process: Creating value added in the supply chain agribusiness. In *2017 4th International Conference on Computer Applications and Information Processing Technology (CAIPT)* (pp. 1-6). IEEE.
- Chatterjee, P. & Stević, Ž. (2019). A two-phase fuzzy AHP-fuzzy TOPSIS model for supplier evaluation in manufacturing environment. *Operational Research in Engineering Sciences: Theory and Applications*, 2(1), pp. 72-90.
- Chonviriyakun, P. & Suraraksa, J. (2023). Developing sustainable supplier selection criteria A case study of an automotive parts manufacturer. *RMUTT Global Business and Economics Review*, 18(1), pp. 103-123.
- Đalić, I., Stević, Ž., Karamasa, C. & Puška, A. (2020). A novel integrated fuzzy PIPRECIA–interval rough SAW model: Green supplier selection. *Decision Making: Applications in Management and Engineering*, 3(1), pp. 126-145.
<https://doi.org/10.31181/dmame2003114d>
- Erdem, Y., Cebi, S. & Ilbahar, E. (2021). A New Approach to Analyze Perceived Design Quality of Mobile Phone Using Fuzzy Hierarchical Conjoint Analysis. In *Intelligent and Fuzzy Techniques: Smart and Innovative Solutions: Proceedings of the INFUS 2020 Conference, Istanbul, Turkey, 2020, July 21-23*, (pp. 769-778). Springer International Publishing.
https://doi.org/10.1007/978-3-030-51156-2_89

- Ghoushchi, S. J., Milan, M. D. & Rezaee, M. J. (2018). Evaluation and selection of sustainable suppliers in supply chain using new GP-DEA model with imprecise data. *Journal of Industrial Engineering International*, 14(3), pp. 613-625.
- Goepel, K. D. (2018). Implementation of an online software tool for the analytic hierarchy process (AHP-OS). *International Journal of the Analytic Hierarchy Process*, 10(3), pp. 469-487.
<https://doi.org/10.13033/ijahp.v10i3.590>
- Khan, A. A., Shameem, M., Kumar, R. R., Hussain, S. & Yan, X. (2019). Fuzzy AHP based prioritization and taxonomy of software process improvement success factors in global software development. *Applied Soft Computing*, 83, p. 105648.
<https://doi.org/10.1016/j.asoc.2019.105648>
- Khunlan, S. & lamratanakul, S. (2019). Application of the AHP method of prosthetics and orthotics components manufacturer selection: A case study of prosthetics and orthotics company. *PSAKU International Journal of Interdisciplinary Research*, 8(2), pp. 476-484.
- Lin, G. H., Chuang, C. A., Tan, C. L., Yeo, S. F. & Wu, F. Y. (2023). Supplier selection criteria using analytical hierarchy process (AHP)-based approach: A study in refractory materials manufacturers. *Industrial Management & Data Systems*, 123(6), pp. 1814-1839.
- Luangan, I., Buranajarukorn, P. & Wattana, K. (2022). Application of analytic hierarchy process together with simple additive weighting methods for raw materials supplier selection of crispy pork. *Engineering and Technology Horizons*, 39(3), pp. 83-98.
- Nedeljković, M. & Krstić, B. (2018). Application of multi-criteria decision-making methods for supplier selection in an agricultural enterprise. *Agro-Knowledge Journal*, 19(2), pp. 79-87.
- Nguyen, N. T. (2021). Factors affecting the intention of purchasing the smartwatch of Nha Trang Consumers by using extended theory of planned behavior. *Science & Technology Development Journal-Economics-Law and Management*, 5(1), pp. 1187-1199.
- Öztürk, D. (2017). Factors that influence the supplier selection of manufacturing businesses. *Journal of Research in Business and Management*, 4(11), pp. 18-24.
- Puška, A. & Stojanović, I. (2022). Fuzzy multi-criteria analyses on green supplier selection in an agri-food company. *Journal of Intelligent Management Decision*, 1(1), pp. 2-16.

- Saaty, T. L. (2004). Decision making-the analytic hierarchy and network processes (AHP/ANP). *Journal of systems science and systems engineering*, **13**, pp. 1-35.
<https://doi.org/10.1007/s11518-006-0151-5>
- Saensupho, W., Karnchaisri, K. & Jomtong, P. (2020). Supplier selection using analytic hierarchy process for sack manufacturer. *Thai Science and Technology Journal (TSTJ)*, **28**(5), pp. 872-884.
- Sathiannoppakao, W. & Sirikasemsuk, K. (2020). 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. *Journal of Science Ladkrabang*, **29**(1), pp. 23-37.
- Sirirak, W., Jantakard, H., Luesak, P., Jinta-amornchai, K., Pinchaimoon, A., Sanguanpang, S. & Seeta, C. (2021). The selection and evaluation of supplier: A Review and Perspective. *RMUTL Engineering Journal*, **6**(1), pp. 38-56.
- Sommanawat, K., Hotrawaisaya, C., Waiyawuththanapoom, P., Srisawat, S., Aunyawong, W. & Jernsittiparsert, K. (2021). The role of technological management, idea implementation, sustainable process innovation and logistic competency. *Journal of Management Information and Decision Sciences*, **24**(S1), pp. 1-13.
- Sumranhun, P., Saisuwan, N., Punthanokoraphat, N., Saelek, P. & Chanchamnian., P. (2019). A selection of warehouse service providers for animal feed companies: Case studies in Samutsakhon. *Journal of Energy and Environment Technology of Graduate School Siam Technology College*, **6**(2), pp. 10-20.
- Tirastittam, P., Jernsittiparsert, K., Waiyawuththanapoom, P. & Aunyawong, W. (2020). Strategic leadership, organizational innovativeness and the firm supply performance: The mediating role of information technology capability. *International Journal of Supply Chain Management*, **9**(2), pp. 291-299.
- Van Thanh, N., Lan, N. T. K., Husain, S. T., Hai, N. H. & Tinh, N. V. (2022). Optimization agricultural supply chain: A case study of fertilizer supplier selection. *Cmc-Computers Materials & Continua*, **72**(2), pp. 4057-4068.
<https://doi.org/10.32604/cmc.2022.026587>

- Wang, C. N., Nguyen, V. T., Duong, D. H. & Do, H. T. (2018). A hybrid fuzzy analytic network process (FANP) and data envelopment analysis (DEA) approach for supplier evaluation and selection in the rice supply chain. *Symmetry*, **10**(6), pp. 221-255.
<https://doi.org/10.3390/sym10060221>
- Yodkam, S, Paisarnvirosrak, N. & Pochan, J. (2023). The factors of raw material supplier selection for supplements original equipment manufacturer (OEM) in Thailand. *Industrial Technology and Engineering Pibulsongkram Rajabhat University Journal*, **5**(2), pp. 147-158.
- Zulqarnain, M. & Dayan, F. (2017). Choose best criteria for decision making via fuzzy topsis method. *Mathematics and Computer Science*, **2**(6), pp. 113-119.
<https://doi.org/10.11648/j.mcs.20170206.14>