

**การประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์แบบฟัซซี่
สำหรับการคัดเลือกบริษัทขนส่งพัสดุ กรณีศึกษาบริษัทจำหน่ายสินค้าออนไลน์
Application of Fuzzy Analytic Hierarchy Process for Selecting a Parcel Delivery
Service Provider in A Case Study of an E-commerce Business**

วิรัชพัชร พรหมจรรย์^{1*}

Wirunpuch Prommachan^{1*}

Received 10 March 2025, Revised 19 May 2025, Accepted 19 May 2025

ABSTRACT

This research was aimed at applying the Fuzzy Analytic Hierarchy Process (Fuzzy AHP), a Multi-Criteria Decision Making (MCDM) technique, to select the most suitable parcel delivery service provider for an E-commerce business. The Fuzzy AHP method is widely recognized for its effectiveness in handling uncertainty and evaluator's subjectivity inherent in the process of weighing decision criteria and comparing alternatives. Data were collected via questionnaires administered to 40 relevant company personnel. Three parcel delivery service providers, namely Thailand Post, J&T Express, and Flash Express, were evaluated based on five ranges of criteria: 1) Delivery Speed, 2) Parcel Safety, 3) Service Convenience, 4) Cost-Effectiveness, and 5) Punctuality. The results derived from the Fuzzy AHP analysis indicate that Thailand Post (S2) is the most suitable provider according to the criteria weighing determination of the evaluators. This study demonstrates that Fuzzy AHP serves as an effective tool, facilitating a selection process characterized by clarity, systematic structure, reduced bias, and the provision of tangible quantitative results crucial for strategic decision-making.

Keywords: Selection of Logistics Service Providers, Decision-Making, Fuzzy Analytic Hierarchy Process

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์แบบฟัซซี่ (Fuzzy Analytic Hierarchy Process: Fuzzy AHP) ซึ่งเป็นเทคนิคการตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ (Multi-Criteria Decision Making: MCDM) ในการคัดเลือกบริษัทขนส่งพัสดุที่เหมาะสมที่สุดสำหรับบริษัทจำหน่ายสินค้าออนไลน์แห่งหนึ่ง วิธีการ Fuzzy AHP ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางถึงประสิทธิภาพในการจัดการกับความไม่แน่นอนและความคิดเห็นเชิงอัตวิสัย (Subjectivity) ของผู้ประเมินในกระบวนการให้น้ำหนักความสำคัญแก่เกณฑ์การตัดสินใจและเปรียบเทียบทางเลือกต่างๆ การวิจัยได้รวบรวมข้อมูลผ่านแบบสอบถามจากบุคลากรผู้มีส่วนเกี่ยวข้องของบริษัท จำนวน 40 คน เพื่อประเมินและเปรียบเทียบบริษัทขนส่งพัสดุ 3 แห่ง ได้แก่ ไปรษณีย์ไทย J&T Express และ Flash Express โดยพิจารณาจากเกณฑ์การประเมิน 5 ด้าน คือ 1) ความรวดเร็วในการจัดส่ง 2) ความปลอดภัยของพัสดุ 3) ความสะดวกในการใช้บริการ

^{1*}สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและการจัดการนวัตกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

Department of Industrial Technology and Innovation Management, Faculty of Science and Technology, Pathumwan Institute of Technology, Wang Mai, Pathum Wan, Bangkok 10330, Thailand.

^{*}Corresponding author: E-mail address: wirunpuch.p@pit.ac.th

4) ความคุ้มค่าด้านราคา และ 5) ความตรงต่อเวลา ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย Fuzzy AHP บ่งชี้ว่า ไปรษณีย์ไทย (S2) เป็นบริษัทขนส่งพัสดุที่มีความเหมาะสมมากที่สุดตามลำดับความสำคัญของเกณฑ์ที่กำหนดโดยผู้เชี่ยวชาญ ผลการศึกษาค้นคว้านี้แสดงให้เห็นว่า Fuzzy AHP เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพ ช่วยให้กระบวนการคัดเลือกมีความชัดเจนเป็นระบบ ลดความลำเอียง และให้ผลลัพธ์เชิงปริมาณที่เป็นรูปธรรมสำหรับการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์

คำสำคัญ: การคัดเลือกบริษัทขนส่งพัสดุ กระบวนการตัดสินใจ กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์แบบฟัซซี

บทนำ

สิ่งที่ช่วยผลักดันการเติบโตของธุรกิจและสร้างความได้เปรียบที่ชัดเจนเหนือคู่แข่ง คือการจัดการระบบโลจิสติกส์ (logistics) ที่มีประสิทธิภาพ บริษัทที่มีการจัดการโลจิสติกส์ที่ดีสามารถลดต้นทุน เพิ่มประสิทธิภาพการบริการลูกค้า และสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าได้ เนื่องจากปัจจุบันการซื้อสินค้าช่องทางออนไลน์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นระบบโลจิสติกส์ที่ดีถือเป็นพื้นฐานสำคัญที่ขาดไม่ได้ การจัดการโลจิสติกส์ที่มีประสิทธิภาพและเป็นระบบจะช่วยลดต้นทุน เพิ่มกำไรให้กับบริษัทในระยะยาว และช่วยให้การขนส่งในแต่ละครั้งคุ้มค่าที่สุด ด้วยเหตุนี้การขนส่งที่มีหลายรายการจึงเป็นทางเลือกที่ดีในการลดต้นทุน ขณะเดียวกันระบบโลจิสติกส์ยังช่วยอำนวยความสะดวกและสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้าได้อย่างดีเยี่ยม โดยการศึกษาในครั้งนี้กล่าวถึงคัดเลือกบริษัทขนส่งพัสดุ กรณีศึกษาบริษัทขายสินค้าออนไลน์แห่งหนึ่ง เพื่อลดต้นทุน เพิ่มความปลอดภัยกับพัสดุ และความคุ้มค่ากับราคาที่ต้องจ่ายมากที่สุด

กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์แบบฟัซซี (Fuzzy AHP) ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางและถูกนำมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาการตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ในหลากหลายบริบท เช่น การลดต้นทุนการผลิต (Weck *et al.*, 1997) การประเมินต้นทุน (Mason *et al.*, 1998) การคัดเลือกผู้จัดหา (Kahraman *et al.*, 2003) และการเลือกผู้ให้บริการทั่วไป (Mikhailov *et al.*, 2004) อย่างไรก็ตาม จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ถึงแม้ว่า Fuzzy AHP ถูกนำไปใช้อย่างแพร่หลายในการคัดเลือกผู้จัดหาหรือผู้ให้บริการทั่วไป แต่ยังมีศึกษาน้อยมากที่ประยุกต์ใช้ Fuzzy AHP เฉพาะเจาะจงกับการคัดเลือกบริษัทขนส่งพัสดุ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญอย่างยิ่งต่อความสำเร็จของธุรกิจจำหน่ายสินค้าออนไลน์ หรือ อีคอมเมิร์ซ (E-commerce) ใน

ส่วนบริบทของธุรกิจอีคอมเมิร์ซมีความต้องการเฉพาะตัว เช่น ความคาดหวังของลูกค้าด้านความเร็วในการจัดส่ง การติดตามพัสดุ และความน่าเชื่อถือ ซึ่งเกณฑ์การประเมินและการให้น้ำหนักความสำคัญที่แตกต่างไปจากการคัดเลือกผู้จัดหาหรือผู้ให้บริการในอุตสาหกรรมอื่นๆ ที่เคยมีการศึกษามา

ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นการประยุกต์ใช้ Fuzzy AHP เพื่อสร้างแบบจำลองและกระบวนการตัดสินใจในการคัดเลือกบริษัทขนส่งพัสดุที่เหมาะสมที่สุด สำหรับธุรกิจอีคอมเมิร์ซโดยเฉพาะ เกณฑ์ที่สำคัญในบริบท ได้แก่ ความรวดเร็ว ความปลอดภัย ความสะดวก ราคา และความตรงต่อเวลา

อุปกรณ์และวิธีการ

1. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับบริษัทกรณีศึกษา ศึกษาข้อมูลทั่วไป เป็นบริษัทขายสินค้าออนไลน์ขนาดเล็ก เพื่อจำหน่ายชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์และอุปกรณ์ต่างๆ มีสินค้าที่จัดจำหน่ายในกิจการประมาณ 100 รายการ
2. ศึกษาทฤษฎีกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์แบบฟัซซี
3. ศึกษาการวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบลงในเมทริกซ์แบบ AHP โดยคำนวณร่วมกับจำนวนฟัซซี (Fuzzy Number)
4. ศึกษาข้อมูลบริษัทขนส่ง ได้แก่ ไปรษณีย์ไทย J&T และ Flash รายละเอียดดังนี้

ไปรษณีย์ไทย

จุดเริ่มต้นของการสื่อสารในสมัยก่อนนั้น เกิดจากการสร้างเส้นทางคมนาคมและเส้นทางการค้า โดยมีการติดต่อข่าวสารกันอย่างง่าย ทั้งผ่านทางพ่อค้า ใช้ม้าเร็ว จนถึงการจัดตั้งคนเร็วไว้ตามเมืองสำคัญ ซึ่งถือเป็นพัฒนาการทางการส่งข่าวสารอย่างง่ายอีกช่องทางหนึ่งและเป็นเช่นนี้เรื่อยมาจนถึงยุคสมัยรัตนโกสินทร์

ตอนต้น จนมาถึงรัชสมัยของพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว พระมหากษัตริย์ไทยพระองค์แรกที่สนพระทัยในการเขียนจดหมายโต้ตอบเป็นภาษาอังกฤษ และทรงใช้การไปรษณีย์ในการติดต่อกับประมุข รวมถึงบุคคลทั้งภายในและภายนอกประเทศ นับเป็นกุศโลบายอันเฉียบแหลมในการเจริญสัมพันธไมตรีกับมิตรประเทศ จนสามารถนำรัฐนาวาสยามฝ่าฟันวิกฤต ไม่ตกเป็นเมืองขึ้นของเหล่าประเทศมหาอำนาจในสมัยนั้น ด้วยเหตุนี้ กิจการไปรษณีย์ไทยจึงถือกำเนิดในรูปแบบต่างๆ การจัดทำตัวแสตมป์สำหรับการส่งหนังสือพิมพ์รายวันภาษาไทยครั้งแรกด้วยความสำคัญและประโยชน์ของการส่งข่าวสารนี้เองที่ทำให้รัฐบาลสยาม เตรียมการจัดตั้งกิจการไปรษณีย์ในกรุงเทพฯ นับเป็นการเข้าสู่ยุคของการไปรษณีย์อย่างแท้จริง

J&T Express

จดทะเบียนตั้งบริษัทในฮ่องกง โดยการก่อตั้งของ Mr.Jet Lee และ Mr.Tony Chen เมื่อปี พ.ศ.2558 และเริ่มทำธุรกิจขนส่งในอินโดนีเซียจนเป็นเบอร์หนึ่งของบริษัทขนส่งในอินโดนีเซียก่อนที่จะขยายไปให้บริการในเวียดนาม ฟิลิปปินส์ สิงคโปร์ มาเลเซีย กัมพูชา และประเทศไทย โดยปัจจุบันมีสาขา 4,000 แห่ง ศูนย์กระจายสินค้ากว่า 200 แห่ง และมีพนักงานมากกว่า 50,000 คน ทั่วทั้งอาเซียน

ประเทศไทยเป็นหนึ่งในกลุ่มเป้าหมายสำคัญ เนื่องจากมีการเติบโตของธุรกิจอีคอมเมิร์ซที่สูงและยังมีโอกาสเติบโตได้อีกมาก ซึ่งหลังจากเข้ามาจดทะเบียนจัดตั้งบริษัทเพื่อดำเนินธุรกิจจัดส่งพัสดุตัวในประเทศไทยเมื่อเดือนกรกฎาคม 2561 ด้วยทุนจดทะเบียนเริ่มต้น 10 ล้านบาท ล่าสุดได้เพิ่มทุนจดทะเบียนเป็น 100 ล้านบาท และลงทุนในธุรกิจขนส่งพัสดุตัวในไทยแล้วเบื้องต้น 2,500 ล้านบาท วางเป้าหมายคืนทุนภายใน 5 ปีจากนี้ ซึ่งปัจจุบันได้ขยายพื้นที่ให้บริการครอบคลุม 928 อำเภอทั่วไทย ศูนย์กระจายสินค้า 15 แห่งทั่วทั้งภูมิภาค มีพนักงานมากกว่า 10,000 คน รถขนส่งมากกว่า 1,000 คัน พร้อมทั้งวางเป้าหมายเป็นผู้นำธุรกิจขนส่งพัสดุตัวในธุรกิจอีคอมเมิร์ซเมืองไทยในระยะอันใกล้ด้วยจำนวนสาขาที่มากกว่าคู่แข่งรายอื่น

Flash Express

คมสันต์ ลี นักธุรกิจคนรุ่นใหม่วัย 30 ปี ที่เป็นผู้บุกเบิกและก่อสร้าง Flash Express มาตั้งแต่ต้น คมสันต์มีพื้นเพเป็นคนเชียงราย แต่มาเรียนปริญญาตรีที่ลำปาง ชีวประวัติการทำธุรกิจจากที่ตอนเด็กๆ ตามพ่อแม่ไปทำงานตลอด แม้แต่ตอนเรียนก็ยังทำธุรกิจเล็กๆ เปิดร้านขายของอยู่หน้ามหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง และมีโอกาสเข้าไปกอบกู้สถานการณ์ของบริษัทคนจีนที่มาลงทุนทำท่าทรายที่กำลังจะล้มละลาย ให้ฟื้นกลับมาได้กำไร ซึ่งหลังเรียนจบ คมสันต์ก็หันไปทำธุรกิจของตัวเอง และได้มีโอกาสเข้าไปทำงานกับบริษัทโลจิสติกส์และอีคอมเมิร์ซในประเทศจีนประมาณ 3 ปี จนเห็นแนวทางการทำธุรกิจจึงนำมาปรับใช้และศึกษาธุรกิจโลจิสติกส์ในไทยอย่างจริงจัง โดยปี พ.ศ. 2560 คมสันต์ก่อตั้ง Flash Express ขึ้น และเปิดตัวให้บริการอย่างเป็นทางการในปี พ.ศ.2561

4. เกณฑ์ตัดสินใจเลือกบริษัทขนส่ง (ปฎิณนุช, 2552)

4.1 ความรวดเร็ว สินค้าต้องการความรวดเร็ว โดยเฉพาะสินค้าสดทุกชนิด เช่น ผักสด เนื้อสัตว์ ดอกไม้ เพื่อรักษาคุณภาพ ทันท่วงทีและทันกับความต้องการของตลาด สินค้าและพัสดุภัณฑ์อีกหลายอย่างก็ต้องการความรวดเร็ว เช่น อะไหล่ที่ส่งไปซ่อมเครื่องจักรในโรงงาน หนังสือพิมพ์ โดยเวลาเป็นเครื่องชี้วัด ดังนั้น ความรวดเร็วในการขนส่งจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งและช่วยให้ทุกฝ่ายลดค่าใช้จ่ายในการลงทุนต่างๆ

4.2 ความปลอดภัย สิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งในการขนส่ง คือ ความปลอดภัยของสินค้าหรือผู้โดยสาร ตลอดจนอุปกรณ์ของการขนส่งจากต้นทางถึงจุดหมายปลายทาง โดยปราศจากความเสียหายสูญเสีย รวมถึงผู้โดยสารด้วย

4.3 ความสะดวก ผู้ขนส่งควรให้ความสะดวกแก่ผู้รับบริการ ดังนี้

- มีอุปกรณ์ที่ความจำเป็น เช่น ชั้นวางสินค้า อุปกรณ์แพ็ค (pack) สินค้า รวมถึงกล่อง ฯลฯ
- มีการกำหนดเส้นทางขนส่งที่แน่นอน

- มีบริการต่างๆ ที่ต่อเนื่องกับการขนส่ง

4.4 การประหยัด ผู้รับบริการส่วนใหญ่ต่างมีความประสงค์ให้ค่าใช้จ่ายในการขนส่งน้อยที่สุด เพื่อประโยชน์ในการผลิตหรือการแข่งขันในตลาดเป็นไปได้อย่างกว้างขวาง ซึ่งส่งผลให้ผู้บริโภคสามารถซื้อสินค้าได้ทั้งต้นทุนหรือปลายทาง ในราคาที่ไม่แตกต่างกันมากนัก

4.5 การส่งตรงเวลา ความสามารถในการจัดส่งสินค้าได้ตรงเวลาตามข้อตกลงกับลูกค้า แสดงถึงความแน่นอนและความน่าเชื่อถือ

5. รายละเอียดขั้นตอนดำเนินการงานวิจัย ข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ในงานวิจัยนี้ได้มาจากการรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างบุคลากรของบริษัท จำนวน 40 คน โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้ Figure 1

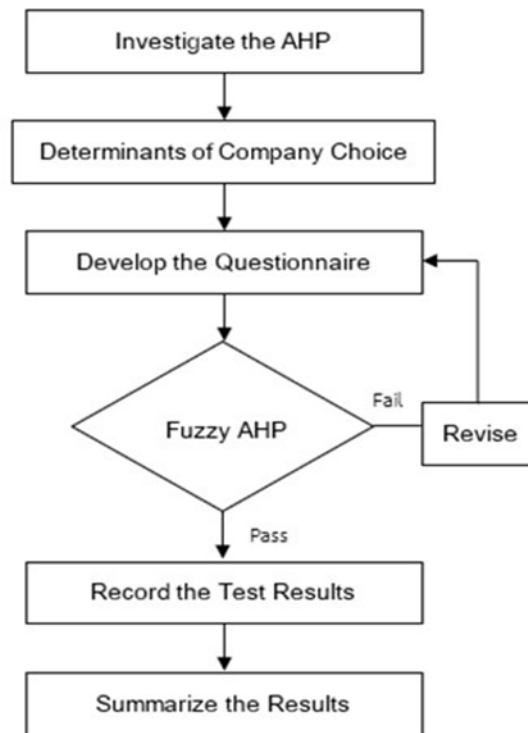


Figure 1 Research Methodology

กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์แบบฟัซซี

การตัดสินใจที่มีเหตุผลต้องอาศัยกระบวนการตัดสินใจที่มีความเหมาะสม โดยปัจจัยที่นำมาวิเคราะห์ต้องเชื่อมโยงกันอย่างมีเหตุผล และการเปรียบเทียบปัจจัยของแต่ละเกณฑ์ต้องมีความสอดคล้องกัน กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process: AHP) (Saaty, 1980). มีรายละเอียดดังนี้

1. ขอบเขตการตัดสินใจต้องชัดเจน มีเกณฑ์ในการตัดสินใจและการคัดเลือกที่เหมาะสม
2. สร้างแผนภูมิแบบลำดับชั้นขององค์ประกอบที่ได้จากขั้นตอนที่ 3.1 เริ่มจากจุดสูงสุดได้แก่ เป้าหมาย เกณฑ์หลัก และทางเลือก Figure 2
3. สร้างเมทริกซ์เปรียบเทียบเชิงคู่แบบฟัซซี ด้วยค่าเฉลี่ยเลขคณิต จากผู้ตอบแบบสอบถาม 40 คน เพื่อใช้ในการวิเคราะห์และกำหนดน้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัยที่มีต่อเกณฑ์หลักในลำดับชั้นที่สูงขึ้น (พีรภาพ, 2563) Table 1

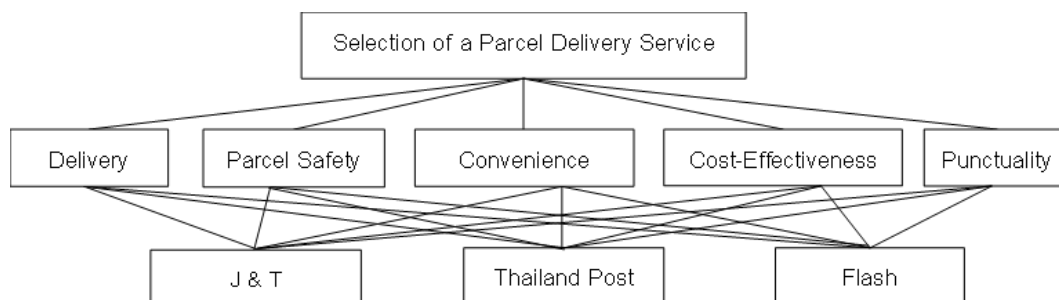


Figure 2 Fuzzy Analytic Hierarchy Process Structure

Table 1 Fuzzy Comparison Matrix for Criteria

Criteria	Delivery	Parcel Safety	Convenience	Cost-Effectiveness	Punctuality
Delivery	(1.00,1.00,1.00)	(0.50,0.33,0.25)	(4.00,5.00,6.00)	(4.00,5.00,6.00)	(0.25,0.20,0.17)
Parcel Safety	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,1.00,1.00)	(6.00,7.00,8.00)	(6.00,7.00,8.00)	(0.50,0.33,0.25)
Convenience	(0.25,0.20,0.17)	(0.17,0.14,0.13)	(1.00,1.00,1.00)	(0.17,0.14,0.13)	(0.17,0.14,0.13)
Cost-Effectiveness	(0.25,0.20,0.17)	(0.17,0.14,0.13)	(0.17,0.14,0.13)	(1.00,1.00,1.00)	(0.17,0.14,0.13)
Punctuality	(4.00,5.00,6.00)	(2.00,3.00,4.00)	(6.00,7.00,8.00)	(6.00,7.00,8.00)	(1.00,1.00,1.00)

การประยุกต์ใช้ Fuzzy AHP ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องนับตั้งแต่ยุคแรกๆ โดย Van Laarhoven *et al.* (1983) ได้เสนอแนวทางการใช้ข้อมูลฟัซซี ด้วยฟังก์ชันสมาชิกแบบสามเหลี่ยม (Triangular Membership Functions) ในการศึกษา

และประยุกต์ใช้ Fuzzy AHP ได้ขยายไปสู่การพิจารณาฟังก์ชันสมาชิกในรูปแบบอื่นๆ เช่น ฟังก์ชันแบบเกาส์เซียน (Gaussian) สี่เหลี่ยมคางหมู (Trapezoidal) และระฆังคว่ำ (Bell-shape) Figure 3

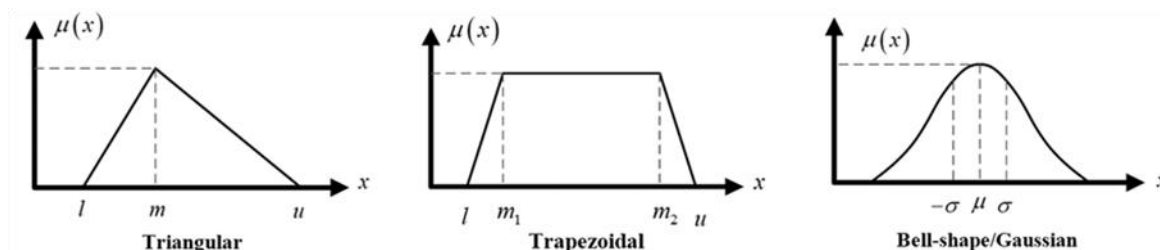


Figure 3 Traditional Membership Function

4. หลังการวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบ ได้มีการคำนวณจำนวนฟัซซี (Fuzzy Number) โดยผสมเข้ากับการคำนวณการ AHP พร้อมทั้งกำหนดระดับ

ความสำคัญด้วยฟังก์ชันสมาชิกแบบ Triangular และการเปรียบเทียบแบบคู่ของ AHP ซึ่งทั้งหมดได้แสดงใน Table 2

Table 2 Membership Functions of Fuzzy AHP

Linguistic Scale	Fuzzy No.
Equally Important	(1,1,1)
Slightly Important	(2,3,4)
Strong Important	(4,5,6)
Very strong Important	(6,7,8)

Absolute Important	(8,9,10)
--------------------	----------

Synthetic Fuzzy Boundary (S_i) คำนวณได้จาก Equation (1)

$$S_i = \sum_{j=1}^m M_{gj}^j \otimes \left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \right]^{-1} \quad (1)$$

ความน่าจะเป็น (Probability) Equation (2)

$$S_i = (l_i, m_i, u_i), S_j = (l_j, m_j, u_j); i \neq j$$

$$V(S_i \geq S_j) = \begin{cases} 1, & m_i \geq m_j \\ 0, & l_j \geq u_i \\ \frac{(l_i - u_i)}{(m_i - u_i) - (m_j - l_j)}, & \text{Other} \end{cases} \quad (2)$$

ในส่วน เวกเตอร์ความสำคัญ (Importance Vector) คำนวณ Equation (3)

$$W'_i = \min V(S_i \geq S_j, j=1,2,\dots,m; i \neq j) \quad (3)$$

และน้ำหนักของปัจจัย (Weight of Factor) คำนวณ Equation (4)

$$W_i = \frac{W'_i}{\sum_{i=1}^n W'_i} \quad (4)$$

5. คำนวณแต่ละเกณฑ์ Equation (1-4)

6. สังเคราะห์องค์ประกอบทั้งหมด ด้วย Linguistic Scale ตามขั้นตอนที่ 3.4 และทำซ้ำจนครบ

7. จัดเรียงตัวเลือกทั้งหมดตามลำดับและเลือกตัวเลือกที่ดีที่สุด (พรชัย และคณะ, 2567)

Table 3 Geometric Means, Fuzzy and Normalized t of Criteria

Criteria	Geometric Means	Fuzzy Weight	Normalized
C1	(0.82,0.95,1.15)	(0.13,0.19,0.27)	0.189
C2	(0.82,0.95,1.12)	(0.13,0.19,0.27)	0.187
C3	(0.78,0.87,1.00)	(0.13,0.17,0.24)	0.171
C4	(0.70,0.90,1.15)	(0.11,0.18,0.27)	0.18
C5	(1.06,1.40,1.74)	(0.17,0.28,0.42)	0.274

จากเมทริกซ์เปรียบเทียบเกณฑ์เชิงคู่แบบฟัซซี น้ำหนักฟัซซี (Fuzzy Weights) ของแต่ละเกณฑ์ได้ถูกคำนวณขึ้นโดยใช้วิธี Geometric Mean หลังจากได้น้ำหนักฟัซซีแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการแปลงค่าน้ำหนักเหล่านี้ให้เป็นค่าที่ไม่คลุมเครือ หรือ ค่าน้ำหนักที่ชัดเจน (Crisp Weights) ผ่านกระบวนการลดทอนความคลุมเครือ (Defuzzification) จากนั้น ค่าน้ำหนักที่ชัดเจนดังกล่าวจะถูกนำไปปรับ

(Normalization) เพื่อให้ผลรวมของน้ำหนักทุกเกณฑ์เท่ากับ 1 ได้เป็นน้ำหนักมาตรฐาน (Normalized Crisp Weights) ผลลัพธ์ของกระบวนการคำนวณน้ำหนักเกณฑ์เหล่านี้ใน Table 3 จากนั้นใช้วิธีเดียวกันในการคำนวณน้ำหนักตามเกณฑ์ใน Table 4 และในส่วนผลลัพธ์ที่รวมมาจากผลลัพธ์ของแต่ละปัจจัยใน Table 5 ซึ่งบริษัทขนส่งพัสดุที่มีคะแนนรวมสูงที่สุดจะเป็นบริษัทขนส่งพัสดุที่เหมาะสมที่สุด

Table 4 Normalized Weight of each Criteria

Company	C1	C2	C3	C4	C5
---------	----	----	----	----	----

S1	0.393	0.140	0.250	0.151	0.118
S2	0.275	0.575	0.522	0.425	0.403
S3	0.333	0.284	0.227	0.425	0.479

จาก Table ข้างต้น สามารถอธิบาย
ความหมายของรหัสต่างๆ ได้ดังนี้

S1: บริษัททางเลือกที่ 1 นั่นคือ J&T Express

S2: บริษัททางเลือกที่ 2 นั่นคือ ไปรษณีย์ไทย

S3: บริษัททางเลือกที่ 3 นั่นคือ Flash Express

C1: เกณฑ์การประเมินลำดับที่ 1 ความรวดเร็ว

C2: เกณฑ์การประเมินลำดับที่ 2 ความปลอดภัย

C3: เกณฑ์การประเมินลำดับที่ 3 ความสะดวก

C4: เกณฑ์การประเมินลำดับที่ 4 ราคาประหยัด

C5: เกณฑ์การประเมินลำดับที่ 5 ส่งตรงต่อเวลา

Table 5 Aggregated Results of each Criteria

Criteria	Weights	Scores to related criteria		
		S1	S2	S3
CI	0.189	0.393	0.275	0.333
C2	0.187	0.14	0.575	0.284
C3	0.171	0.25	0.522	0.227
C4	0.18	0.151	0.425	0.425
C5	0.274	0.118	0.403	0.479
Total		0.203	0.435	0.362

ผลและวิจารณ์

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมจากผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 40 คน ด้วยเทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์แบบฟัซซี (Fuzzy AHP) ซึ่งให้เห็นอย่างชัดเจนว่า ไปรษณีย์ไทย (S2) ได้รับความเห็นชอบสูงสุด และได้รับการจัดอันดับให้เป็นบริษัทขนส่งพัสดุที่เหมาะสมที่สุดสำหรับบริษัทกรณีศึกษา เมื่อพิจารณาภายใต้เกณฑ์การประเมินทั้ง 5 ประการที่กำหนดไว้ ได้แก่ ความรวดเร็ว (C1) ความปลอดภัย (C2) ความสะดวก (C3) ราคา (C4) และความตรงต่อเวลา (C5) ดังแสดงผลการสังเคราะห์คะแนนรวมและการจัดลำดับขั้นสุดท้ายใน Table 5 ซึ่งผลลัพธ์ดังกล่าวสะท้อนประสิทธิภาพของ Fuzzy AHP ในการช่วยตัดสินใจปัญหาที่มีความซับซ้อน การที่ Fuzzy AHP สามารถแปลงการประเมินเชิงคุณภาพ (Linguistic Judgments) ให้เป็นค่าตัวเลขฟัซซีที่สามารถนำมาคำนวณและเปรียบเทียบได้อย่างเป็นระบบนั้น ช่วยเพิ่มความน่าเชื่อถือให้แก่กระบวนการ

ตัดสินใจได้ ตามที่ Mikhailov *et al.* (2004) ได้แสดงให้เห็นถึงแนวทางการจัดการความไม่แน่นอนโดยใช้ Fuzzy AHP ในการเลือกผู้ให้บริการ

การที่ไปรษณีย์ไทย (S2) ได้รับการคัดเลือกเป็นทางเลือกที่ดีที่สุด เป็นผลมาจากการประเมินน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ต่างๆ และการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแต่ละบริษัทภายใต้เกณฑ์เหล่านั้นผ่านกระบวนการคำนวณของ Fuzzy AHP ซึ่งช่วยลดความคลาดเคลื่อนและความไม่แน่นอนที่มักพบในการประเมินโดยใช้ข้อมูลที่ไม่ชัดเจนเพียงอย่างเดียว สอดคล้องกับงานวิจัยของ Mason *et al.* (1998) ที่ใช้ Fuzzy AHP จัดการกับความไม่แน่นอนในการประเมินต้นทุน นอกจากนี้ การใช้ Fuzzy AHP ยังช่วยลดอคติ (Bias) ที่อาจเกิดขึ้นจากผู้ประเมินแต่ละคน ทำให้ผลลัพธ์ที่ได้มีความเป็นกลาง เป็นรูปธรรม และสะท้อนฉันทามติ (Consensus) ของกลุ่มผู้ประเมินได้ดียิ่งขึ้น แม้ว่าการวิจัยก่อนหน้าจะแสดงให้เห็นถึงการประยุกต์ใช้ Fuzzy AHP ในบริบทที่หลากหลาย เช่น

การลดต้นทุนการผลิต (Weck *et al.*, 1997) หรือการคัดเลือกผู้จัดหา (Kahraman *et al.*, 2003) งานวิจัยนี้ได้ต่อยอดและขยายขอบเขตการประยุกต์ใช้เทคนิคนี้มาสู่ปัญหาเฉพาะของการคัดเลือกบริษัทขนส่งพัสดุในอุตสาหกรรม อีคอมเมิร์ซ ซึ่งต้องการความน่าเชื่อถือในด้านโลจิสติกส์ อย่างยิ่งการค้นพบว่าโปรแกรมนี้ (S2) มีความเหมาะสมที่สุดภายใต้กรอบการประเมินนี้จึงเป็นข้อสรุปที่ได้จากกระบวนการวิเคราะห์ที่เป็นระบบ และยืนยันว่า Fuzzy AHP เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสำหรับการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ในลักษณะนี้ ซึ่งช่วยให้องค์กรสามารถเลือกพันธมิตรทางธุรกิจที่สอดคล้องกับความต้องการและปัจจัยสำคัญของตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพและปราศจากความลำเอียง

สรุป

การใช้ Fuzzy AHP ในการคัดเลือกบริษัทขนส่งพัสดุเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพ ช่วยให้สามารถจัดการกับความซับซ้อนและความคลุมเครือในการประเมิน แปลงความคิดเห็นเชิงคุณภาพให้เป็นข้อมูลเชิงปริมาณที่ชัดเจน ลดอคติ นำไปสู่ผลการตัดสินใจที่น่าเชื่อถือและเป็นรูปธรรมมากขึ้น ดังนั้นการที่โปรแกรมนี้ (S2) ได้รับการคัดเลือกจึงเป็นผลลัพธ์ที่ผ่านกระบวนการวิเคราะห์อย่างเป็นระบบภายใต้เกณฑ์ที่กำหนด

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณสาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและการจัดการนวัตกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน ที่ให้การสนับสนุนเป็นอย่างดีสำหรับงานวิจัยนี้

เอกสารอ้างอิง

บุญยงษ์ อยู่รอด. (2552). การประยุกต์ใช้วิธีการ AHP ในการคัดเลือกบริษัทขนส่ง กรณีศึกษาธนาคารพาณิชย์. [วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์]. <https://libdoc.dpu.ac.th/thesis/137792.pdf>.

พีรภาพ จอมทอง. (2563). การประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ในการคัดเลือกผู้ส่งผ่านวงจรพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ของโรงงานอิเล็กทรอนิกส์. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 28(2), 371-382.

พรชัย โกศลศักดิ์สกุล และ อารุณ เกตุสาคร. (2567). การประยุกต์กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นและกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นแบบฟัซซีสำหรับจัดลำดับความสำคัญข้อกำหนดระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย. *วารสารวารสารสังคมศาสตร์และวัฒนธรรม*, 28(3), 298-309.

Kahraman, C., Cebeci, U., & Ulukan, Z. (2003). Multi-criteria supplier selection using fuzzy AHP. *Logistics Information Management*, 16(6), 382-394. <https://doi.org/10.1108/09576050310503367>

Mason, A. K., & Korkmaz, S. (1998, 14 Oct.). Obtaining fuzzy membership functions and rule sets in fuzzy expert systems with AHP. *SMC'98 Conference Proceedings. 1998 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics* (Cat. No.98CH36218)

Mikhailov, L., & Tsvetinova, P. (2004). Evaluation of services using a fuzzy analytic hierarchy process. *Applied Soft Computing*, 5(1), 23-33. <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2004.04.001>

Saaty, T.L. (1980). *The Analytic Hierarchy Process*, McGraw-Hill. <https://doi.org/10.21236/ADA214804>

- Weck, M., Klocke, F., Schell, H., & Rüenauver, E. (1997). Evaluating alternative production cycles using the extended fuzzy AHP method. *European Journal of Operational Research*, 100(2), 351–366. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(96\)00295-0](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(96)00295-0)
- Van Laarhoven, P. J. M., & Pedrycz, W. (1983). A fuzzy extension of Saaty's priority theory. *Fuzzy Sets and Systems*, 11(1), 229–241. [https://doi.org/10.1016/S0165-0114\(83\)80082-7](https://doi.org/10.1016/S0165-0114(83)80082-7)