



การประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ในการคัดเลือกซัพพลายเออร์ ผู้ผลิตแผ่นอลูมิเนียม (ม้วนคอยล์) สำหรับทำหลังคาเมทัลชีท

กรณีศึกษา บริษัท XYZ จำกัด

APPLICATION OF THE ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP) IN SELECTING SUPPLIERS, MANUFACTURERS OF ALUMINUM SHEETS (COILS) FOR MAKING METAL SHEET ROOFS: A CASE STUDY OF XYZ COMPANY

กษิรา ไตรรุ่งเรือง

Karsira Trirungruang

คณะบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น

Doctor of Business Administration Program, Western University

ศิริอร สอนงค์, ธนวัฒน์ วิเศษสินธุ์, อนัญญา บรรยงพิศุทธิ์*

Sirion Son-ong, Tanawat Wisedsin, Ananya Banyongpisut

วิทยาลัยโลจิสติกส์และซัพพลายเชน มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

College of Logistics and Supply Chain, Suan Sunandha Rajabhat University

*Corresponding Author E-mail: ananya.ba@ssru.ac.th

Received November 23, 2023; Revised January 13, 2024; Accepted March 22, 2024

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อคัดเลือกซัพพลายเออร์ผู้ผลิตแผ่นอลูมิเนียม (ม้วนคอยล์) กรณีศึกษาบริษัท XYZ จำกัด ด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์และคำนวณปัจจัยด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป Expert Choice งานวิจัยนี้เป็นรูปแบบการวิจัยเชิงคุณภาพ ซึ่งทำการวิจัยเชิงบุกเบิก (Exploratory Research) ด้วยการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (In-depth Interview) กับกลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญ ได้แก่ เจ้าของกิจการ ผู้จัดการของสถานประกอบการ และผู้ชำนาญการด้านการจัดซื้อ-จัดขาย จำนวน 7 ราย เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เนื้อหาและประมวลผลร่วมกับแนวคิดทฤษฎีที่มีอยู่ โดยตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) รวมทั้งตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) โดยทำการเก็บข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบและหาน้ำหนักของแต่ละปัจจัยด้วยการประเมินค่าความสอดคล้องของการตัดสินใจในลำดับของปัจจัยทางเลือก รวมทั้งวิเคราะห์ความไวต่อการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยหลักต่าง ๆ ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป Expert Choice และสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อสรุปผลการตัดสินใจเลือกซัพพลายเออร์ ตามแนวทางของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์



ผลการวิจัยพบว่า ค่าอัตราส่วนความไม่สอดคล้องของบริษัทซัพพลายเออร์เมื่อเทียบกับปัจจัยทั้ง 6 ด้าน แล้วมีค่าเท่ากับ 0.080 และเมื่อนำปัจจัยแต่ละด้านมาหาค่าอัตราส่วนความไม่สอดคล้องของบริษัทซัพพลายเออร์ทั้ง 3 บริษัทพบว่า ปัจจัยด้านคุณภาพ ค่าอัตราส่วนความไม่สอดคล้องเท่ากับ 0.000 ปัจจัยด้านราคา ค่าอัตราส่วนความไม่สอดคล้องเท่ากับ 0.001 ปัจจัยด้านการจัดส่ง ค่าอัตราส่วนความไม่สอดคล้องเท่ากับ 0.000 ปัจจัยด้านบริการ ค่าอัตราส่วนความไม่สอดคล้องเท่ากับ 0.050 ปัจจัยด้านความน่าเชื่อถือ ค่าอัตราส่วนความไม่สอดคล้องเท่ากับ 0.020 ปัจจัยด้านการประกันภัยสินค้า ค่าอัตราส่วนความไม่สอดคล้องเท่ากับ 0.050 เมื่อทำการคำนวณหาค่าน้ำหนักความสำคัญ บริษัทที่มีค่าน้ำหนักความสำคัญมากที่สุดอันดับที่ 1 คือบริษัท C โดยค่าน้ำหนักความสำคัญอยู่ที่ 0.425 หรือ 42.55% อันดับที่ 2 คือบริษัท B มีค่าน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 0.291 หรือ 29.18% และอันดับ 3 คือ บริษัท A มีค่าน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 0.283 หรือ 28.30%

สรุปได้ว่าผลการคำนวณโดยใช้วิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process: AHP) และใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Expert Choice จากทั้ง 2 วิธีนั้น มีค่าน้ำหนักด้านปัจจัยทั้ง 6 ด้าน และค่าน้ำหนักทั้ง 3 บริษัท ต่างกันเพียงเล็กน้อยจึงทำให้ได้บริษัทผลิตแผ่นอลูมิเนียม (ม้วนคอยล์) ที่เหมาะสมที่สุดกับบริษัท XYZ คือ บริษัท C รองลงมาคือ บริษัท B และอันดับสุดท้ายคือ บริษัท A

คำสำคัญ: กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์, การคัดเลือกซัพพลายเออร์ผู้ผลิตแผ่นอลูมิเนียม (ม้วนคอยล์), หลัการสามชั่ง

Abstract

The purpose of this article is to study the selection suppliers, manufacturers of aluminum sheets (coil) for making metal sheet roofs: a case study of XYZ company with the application of the Analytic Hierarchy Process (AHP) and the use of Expert Choice software program to calculate the factors to select suppliers of aluminum sheet manufacturers (coil). This research is qualitative research which includes exploratory research with in-depth interview using semi-structured interview form. Key informants include business owners, company managers, and specialists in procurement and sales. Content validity is used to measure precision and cover according to the content, by collecting data to compare and determine the weight of each factor by assessing the consistency of decisions in the order of alternative factors. The sensitivity to changes of key factors is analyzed by using the Expert Choice package. The results of the decision making of aluminum sheet suppliers (aluminum sheets coils) is synthesized according to the guidelines of the Analytic Hierarchy Process (AHP).



The findings suggested that the manufacturing company's nonconformity ratio compared to all 6 factors is 0.080. When each factor is taken to find the nonconformity ratio of the 3 supplier companies, it was found that the quality factor of the nonconformance ratio value is 0.000. The price factor is nonconformance ratio values 0.001. The delivery factor is nonconformance ratio values 0.000. The service factor is nonconformance ratio value 0.050. The trust factor is the nonconformance ratio value 0.020. The product insurance factor is nonconformance ratio value 0.050. When calculating the importance of weight, Company C has a critical weight of 0.425 or 42.55%, Company B has a critical weight of 0.291 or 29.18%, and Company A has a critical weight of 0.283 or 28.30% respectively.

In conclusion, the calculation results using Analytic Hierarchy Process (AHP) and Expert Choice software package from both methods are summarized. The weight of all 6 factors and the weight values of all 3 companies differ slightly, so the most suitable aluminum sheet manufacturing company (coil) for XYZ is Company C, followed by Company B, and finally Company A.

Keywords: Analytic Hierarchy Process (AHP), Selecting Suppliers and Manufacturers of Aluminum Sheets (Coils), Metal Sheet Roofs

บทนำ

หลังคาแบบเมทัลชีท Metal Sheet เป็นอีกหนึ่งวัสดุที่นิยมใช้ในอุตสาหกรรมโรงงาน โดยเฉพาะการก่อสร้างโกดังเก็บสินค้าและห้างสรรพสินค้าเป็นอย่างมาก สำหรับประเทศไทยมีธุรกิจเกี่ยวกับผลิตและแปรรูปหลังคาแบบเมทัลชีท เพื่อใช้ทดแทนวัสดุกระเบื้องหลังคาแบบเดิม ภาพรวมตลาดก่อสร้างไทยมีทิศทางขยายตัวดีขึ้นในปี 2565 คิดเป็น 28% เนื่องจากการเปรียบเทียบหลังคาแบบเมทัลชีทกับกระเบื้องลอนคู่ พบว่าหลังคาแบบเมทัลชีทมีน้ำหนักที่เบากว่า ติดตั้งง่าย และเมื่อเทียบราคาต่อตารางเมตร หลังคาแบบเมทัลชีทมีราคาที่ถูกกว่ากระเบื้องแบบลอนคู่ รวมทั้งการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง ในปัจจุบันตลาดเหล็กเคลือบภายในประเทศมีมูลค่าประมาณ 28,000 ล้านบาท โดยแบ่งตามลักษณะตลาดและการใช้งานได้ 2 ประเภท ได้แก่ งานก่อสร้างในกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรม สาธารณูปโภคพื้นฐาน และงานก่อสร้างบ้านพักอาศัย (Chantawon U, 2019) เมื่อผู้วิจัยได้ทำการลงพื้นที่จังหวัดราชบุรี เป็นจังหวัดที่มีความเจริญและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ทั้งการขยายตัวของที่พักอาศัย และจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมที่เพิ่มมากขึ้นทำให้บริษัท XYZ ผู้ผลิตหลังคาเมทัลชีทต้องทำการผลิตหลังคาให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้ จากการลงพื้นที่เพื่อ



ทำการศึกษาพบว่าบริษัทประสบปัญหาการคัดเลือกบริษัทผู้ผลิตแผ่นอลูมิเนียม (ม้วนคอยล์) โดยมีซัพพลายเออร์ที่ทำการจัดส่งวัตถุดิบให้กับบริษัท XYZ จำกัด จำนวน 3 ราย ได้แก่ บริษัท A บริษัท B และบริษัท C ซึ่งแต่ละบริษัทมีข้อดีและข้อเสียที่แตกต่างกัน

จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นทำให้คณะผู้วิจัยได้นำหัวข้อกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process: AHP) เข้ามาช่วยให้ผู้ประกอบการในการตัดสินใจคัดเลือกซัพพลายเออร์ โดยผู้ให้ข้อมูลหลักทำการประเมินบริษัทที่ทำการจัดส่งวัตถุดิบที่เหมาะสมที่สุดให้กับบริษัท XYZ เพื่อสามารถคัดเลือกบริษัทที่ดีที่สุดและสามารถตอบสนองความต้องการคำสั่งซื้อตามหลักเกณฑ์ที่บริษัทกำหนดได้

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อคัดเลือกซัพพลายเออร์ผู้ผลิตแผ่นอลูมิเนียม (ม้วนคอยล์) โดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process: AHP) และใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Expert Choice ในการคำนวณ กรณีศึกษาบริษัท XYZ อำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี

การทบทวนวรรณกรรม

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับบทความวิจัยนี้ คือ แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

ทฤษฎีที่เกี่ยวกับกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process: AHP) มีหลักการ คือแบ่งโครงสร้างของปัญหาออกเป็นแต่ละชั้น ชั้นแรกคือ การกำหนดเป้าหมาย (Goal) กำหนดเกณฑ์ (Criteria) เกณฑ์ย่อย (Sub-criteria) และทางเลือก (Alternatives) ตามลำดับ จากนั้นวิเคราะห์หาทางเลือกที่ดีที่สุด โดยวิเคราะห์เปรียบเทียบ (Trade off) เกณฑ์ การคัดเลือกแบบทีละคู่ (Pairwise) เพื่อให้ง่ายต่อการตัดสินใจความสำคัญเชิงเปรียบเทียบของแต่ละหลักเกณฑ์โดยให้คะแนนตามความสำคัญ เมื่อให้คะแนนจัดลำดับความสำคัญของเกณฑ์ จึงพิจารณาวิเคราะห์ทางเลือกทีละคู่ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทีละเกณฑ์จนครบทุกเกณฑ์ ถ้าการให้คะแนนความสำคัญหรือความชอบนั้นสมเหตุสมผล (Consistency) จะสามารถจัดลำดับทางเลือกเพื่อหาทางเลือกที่ดีที่สุด ซึ่งเครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับการใช้ในการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ (Pair Wise Comparison) ได้แก่ การใช้ตารางเมตริกซ์ นอกจากตารางเมตริกซ์จะสามารถใช้ประโยชน์ในการอธิบายการเปรียบเทียบแล้ว ยังสามารถใช้ในการทดสอบความสอดคล้องของเหตุผลและความอ่อนไหวของลำดับความสำคัญของทางเลือกด้วย



ตารางที่ 1 ตัวอย่างตารางเมตริกซ์ที่ใช้แสดงการเปรียบเทียบเป็นคู่ ๆ Pairwise Comparison (Saaty, 1980)

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

การคำนวณหาความสอดคล้องกันของเหตุผลซึ่งมีขั้นตอนด้วยกัน 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การคำนวณหา $\lambda_{\max}$ คือ การนำเอาผลรวมของค่าวินิจฉัยของแต่ละปัจจัยในแถวตั้งในแต่ละแถวมาคูณด้วยผลรวมของค่าเฉลี่ยในแถวอนแต่ละแถวแล้วนำเอาผลคูณที่ได้มารวมกัน ผลลัพธ์ที่ได้จะเท่ากับจำนวนปัจจัยทั้งหมดที่ถูกนำมาเปรียบเทียบ ซึ่งในกรณีที่วินิจฉัยในปัจจัยนั้นมีความสอดคล้องกันอย่างสมบูรณ์ จะทำให้ค่า $\lambda_{\max} = n$

ขั้นที่ 2 คำนวณค่าดัชนีวัดความสอดคล้อง (Consistency Index, CI) หาได้จากสูตร $CI = (\lambda_{\max} - n) / (n-1)$

ขั้นที่ 3 หาค่าดัชนีความสอดคล้องเชิงสุ่ม (Random Consistency Index, RI) โดยที่ค่า RI ได้มาจากการรวบรวมของ Oak ridge National Laboratory และคณะทำงานเป็นค่าที่ขึ้นอยู่กับขนาดของเมตริกซ์ตั้งแต่ 1x1 จนถึง 10x10 ผลของ RI ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าดัชนีความสอดคล้องเชิงสุ่ม (Random Consistency Index, RI) ตามขนาดของเมตริกซ์ (Saaty, 1980)

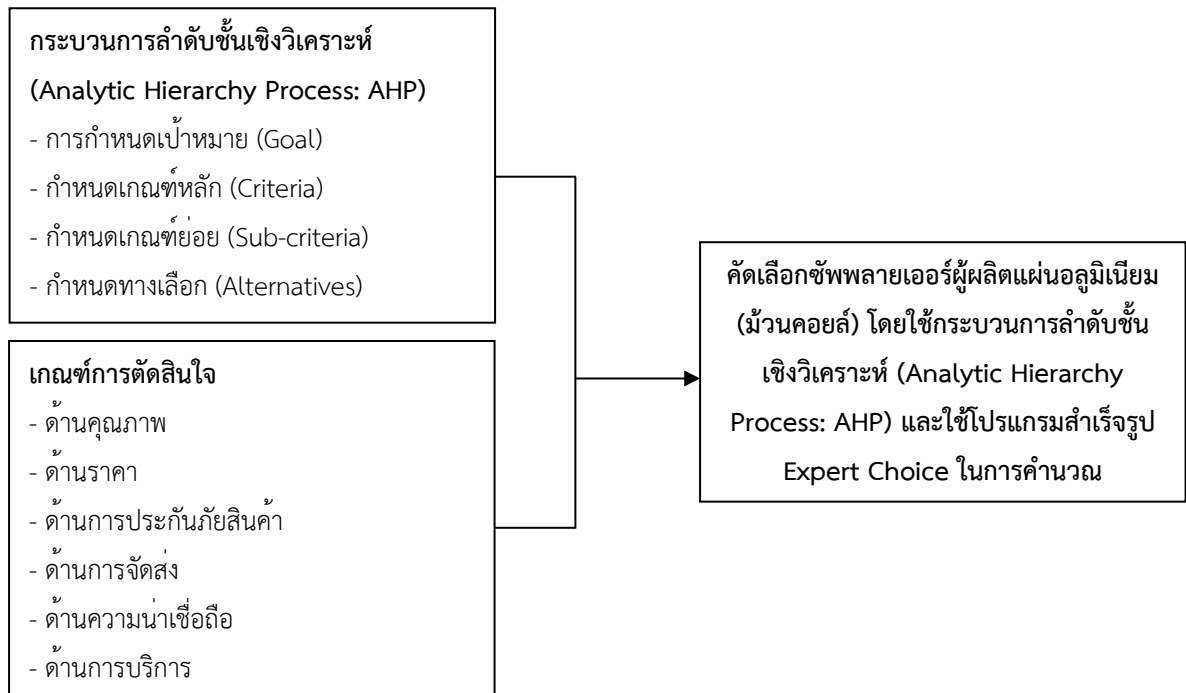
ขนาดของตารางเมตริกซ์	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ค่า RI	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

ขั้นที่ 4 คำนวณค่าความสอดคล้องกันของเหตุผล (Consistency Ratio, CR) คือการหาอัตราส่วนเปรียบเทียบระหว่างค่า CI ที่คำนวณได้จากตารางเมตริกซ์กับค่า RI ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างจากตารางค่า CR หาได้จากสูตร ดังนี้ $CR = CI/RI$



กรอบแนวคิดการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ ผู้วิจัยกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัยตามทฤษฎีเกี่ยวกับกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process: AHP) ของ Thomas L. Saaty ในปี 1980 ประกอบด้วย การกำหนดเป้าหมาย (Goal) กำหนดเกณฑ์ (Criteria) เกณฑ์ย่อย (Sub-criteria) และทางเลือก (Alternatives) โดยมีรายละเอียดดังนี้



แผนภาพที่ 1 แสดงกรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพ ทำการศึกษาในพื้นที่วิจัย คือ อำเภอดำเนินสะดวก ตำบลดอนกรวย จังหวัดราชบุรี ซึ่งแบ่งขั้นตอนการวิจัย ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้แก่ การเลือกซัพพลายเออร์ผู้ผลิตแผ่นอลูมิเนียม (ม้วนคอยล์) กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic hierarchy Process: AHP) และการใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูป Expert Choice

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาถึงปัจจัยเกี่ยวกับการตัดสินใจเลือกซัพพลายเออร์ผู้ผลิตแผ่นอลูมิเนียม (ม้วนคอยล์)

ขั้นตอนที่ 3 ออกแบบโครงสร้างลำดับชั้นในการตัดสินใจเลือกซัพพลายเออร์ผู้ผลิตแผ่นอลูมิเนียม (ม้วนคอยล์) รวมถึงออกแบบแบบสอบถามให้มีความเหมาะสมและครอบคลุมเนื้อหา



ขั้นตอนที่ 4 วิเคราะห์และเก็บข้อมูลเพื่อทำการเปรียบเทียบและหาน้ำหนักของแต่ละปัจจัยโดยในขั้นตอนนี้จะเป็นการสอบถามความคิดเห็นจากผู้บริหารและพนักงานฝ่ายจัดซื้อจัดหาและฝ่ายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจ

ขั้นตอนที่ 5 ประเมินค่าความสอดคล้องของการตัดสินใจในลำดับของปัจจัยทางเลือก รวมทั้งวิเคราะห์ความไวต่อการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยหลักต่าง ๆ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Expert Choice

ขั้นตอนที่ 6 วิเคราะห์และสรุปผลการตัดสินใจเลือกซัพพลายเออร์ผู้ผลิตแผ่นอลูมิเนียม (ม้วนคอยล์) ตามแนวทางของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic hierarchy Process: AHP)

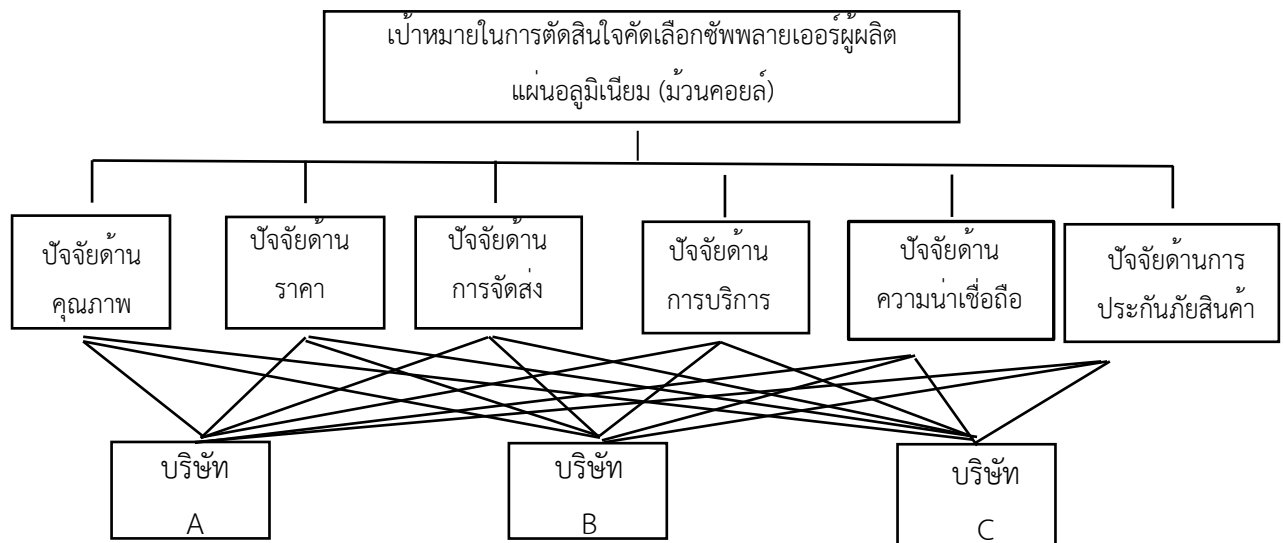
ผลการวิจัย

ผลการวิจัยพบว่า หลักเกณฑ์ที่ใช้ในการคัดเลือกซัพพลายเออร์ผู้ผลิตแผ่นอลูมิเนียม (ม้วนคอยล์) กรณีศึกษา บริษัท XYZ จำกัด ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3 หลักเกณฑ์ที่ใช้ในการคัดเลือกซัพพลายเออร์ผู้ผลิตแผ่นอลูมิเนียม (ม้วนคอยล์) กรณีศึกษา บริษัท XYZ จำกัด

ผู้วิจัย (Authors)	รุ่งริกรีน อินทร์พักทัน และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภรัชชัย วรรัตน์ (2563)	พรเทพ แก้วเชื้อ, อีรณนิษฐ์ ศิริโหวาร และกันตฤทัย คลึงพหล (2563)	ห่านฉวี จาง (2564)	พีรภาพ จอมทอง, วรรณกร รอดศรีสมุทร และชูศักดิ์ พรสิงห์ (2564)	พัชรภากรณ แก้วถาวร (2563)	ศุภกานันต์ ยอดคำ (2565)	ณัฐวีร์ คุรุกุล (2566)	กนกพร ศรีปฐมสวัสดิ์ (2565)	พรรณณภา กาญจนเมธากุล (2564)	ฉัตรชัย ใจทิยา (2564)	รวม
เกณฑ์ (Criteria)											
ปัจจัยด้านคุณภาพ	●	●		●	●	●	●	●	●	●	9
ปัจจัยด้านราคา	●	●		●	●		●	●		●	7
ปัจจัยด้านการจัดส่ง	●	●			●		●		●	●	6
ปัจจัยด้านการบริการ	●		●	●				●		●	5
ปัจจัยด้านความน่าเชื่อถือ	●	●				●	●	●			5
ปัจจัยด้านการประกันภัยสินค้า	●			●		●	●			●	5

หลังจากที่ได้ 6 ปัจจัยมาแล้ว นำมาสร้างแผนภูมิโครงสร้างลำดับชั้นของการคัดเลือกซัพพลายเออร์ผู้ผลิตแผ่นอลูมิเนียม (ม้วนคอยล์) ดังแผนภาพที่ 2



แผนภาพที่ 2 สร้างแผนภูมิโครงสร้างลำดับชั้นของการคัดเลือกพืชผลสายพันธุ์ผู้ผลิตแผ่นอลูมิเนียม (ม้วนคอยล์)

ตารางที่ 4 ตารางเมตริกแสดงการเปรียบเทียบเกณฑ์ใช้ในการตัดสินใจรายคู่ ได้จากผู้ให้ข้อมูลหลักเพื่อหาค่าน้ำหนักความสำคัญในโปรแกรม Expert Choice

เกณฑ์	คุณภาพ	ราคา	การจัดส่ง	การบริการ	ความน่าเชื่อถือ	การประกันภัยสินค้า
คุณภาพ	1	6	6	6	4	4
ราคา	1/6	1	5	3	2	2
การจัดส่ง	1/6	1/5	1	3	2	1
การบริการ	1/6	1/3	1/3	1	1	1/2
ความน่าเชื่อถือ	1/4	1/2	1/2	1	1	1/2
การประกันภัยสินค้า	1/4	1/2	1	2	2	1

ตารางที่ 5 สรุปตารางจากผู้ให้ข้อมูลทั้ง 3 ท่าน คะแนนที่ได้จากแบบสอบถามปัจจัยการคัดเลือก
ข้าพพลายเออร์ผู้ผลิตแผ่นอลูมิเนียม (ม้วนคอยล์) สำหรับทำหลังคาเมทัลชีท

ปัจจัยการคัดเลือก	ค่ามาตรฐานของการเปรียบเทียบ															ปัจจัยการคัดเลือกซัพพลายเออร์ผู้ผลิตแผ่นอลูมิเนียม (ม้วนคอยล์)		
	มากกว่า					เท่ากับ					น้อยกว่า							
ปัจจัยด้านคุณภาพ	9	8	7	6	5	4	3	2	1		2	3	4	5	6	7	8	ปัจจัยด้านราคา
														9				



ปัจจัยการคัดเลือก ข้าพพลายเออร์ ผู้ผลิตแผ่น อลูมิเนียม (ม้วนคอยล์)	ค่ามาตรฐานของการเปรียบเทียบ															ปัจจัยการ คัดเลือกข้าพพลาย เออร์ผู้ผลิตแผ่น อลูมิเนียม (ม้วนคอยล์)		
	มากกว่า					เท่ากับ					น้อยกว่า							
ปัจจัยด้านคุณภาพ	9	8	7	6	5	4	3	2	1		2	3	4	5	6	7	8	ปัจจัยด้านการ จัดส่ง
ปัจจัยด้านคุณภาพ	9	8	7	6	5	4	3	2	1		2	3	4	5	6	7	8	ปัจจัยด้านการ บริการ
ปัจจัยด้านคุณภาพ	9	8	7	6	5	4	3	2	1		2	3	4	5	6	7	8	ปัจจัยด้านความ น่าเชื่อถือ
ปัจจัยด้านคุณภาพ	9	8	7	6	5	4	3	2	1		2	3	4	5	6	7	8	ปัจจัยด้านการ ประกันภัยสินค้า
ปัจจัยด้านราคา	9	8	7	6	5	4	3	2	1		2	3	4	5	6	7	8	ปัจจัยด้านการ จัดส่ง
ปัจจัยด้านราคา	9	8	7	6	5	4	3	2	1		2	3	4	5	6	7	8	ปัจจัยด้านการ บริการ
ปัจจัยด้านราคา	9	8	7	6	5	4	3	2	1		2	3	4	5	6	7	8	ปัจจัยด้านความ น่าเชื่อถือ
ปัจจัยด้านราคา	9	8	7	6	5	4	3	2	1		2	3	4	5	6	7	8	ปัจจัยด้านการ ประกันภัยสินค้า
ปัจจัยด้านการ จัดส่ง	9	8	7	6	5	4	3	2	1		2	3	4	5	6	7	8	ปัจจัยด้านการ บริการ
ปัจจัยด้านการ จัดส่ง	9	8	7	6	5	4	3	2	1		2	3	4	5	6	7	8	ปัจจัยด้านความ น่าเชื่อถือ
ปัจจัยด้านการ จัดส่ง	9	8	7	6	5	4	3	2	1		2	3	4	5	6	7	8	ปัจจัยด้าน ประกันภัยสินค้า
ปัจจัยด้านการ บริการ	9	8	7	6	5	4	3	2	1		2	3	4	5	6	7	8	ปัจจัยด้านความ น่าเชื่อถือ
ปัจจัยด้านการ บริการ	9	8	7	6	5	4	3	2	1		2	3	4	5	6	7	8	ปัจจัยด้านการ ประกันภัยสินค้า
ปัจจัยด้านความ น่าเชื่อถือ	9	8	7	6	5	4	3	2	1		2	3	4	5	6	7	8	ปัจจัยด้านการ ประกันภัยสินค้า

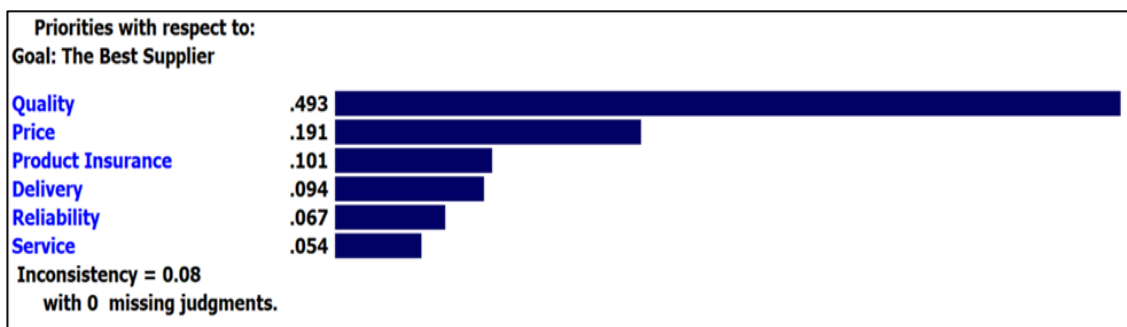


ตารางที่ 6 ตัวอย่างผลคะแนนเปรียบเทียบบริษัทซัพพลายเออร์แบบเป็นคู่ ปัจจัยด้านคุณภาพ

ผลคะแนนเปรียบเทียบเป็นคู่ ปัจจัยด้านคุณภาพ																		
บริษัท ซัพพลายเออร์	ค่ามาตรฐานของการเปรียบเทียบ															บริษัท ซัพพลายเออร์		
	มากกว่า							เท่ากัน	น้อยกว่า									
บริษัท A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	บริษัท B
บริษัท A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	บริษัท C
บริษัท B	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	บริษัท C

สรุปได้ว่า ผลคะแนนเปรียบเทียบรายคู่บริษัทซัพพลายเออร์ด้านปัจจัยคุณภาพของบริษัท A, บริษัท B และบริษัท C มีค่ามาตรฐานเท่ากันทั้ง 3 บริษัท ตามตารางที่ 6

จากผลการวิจัยพบว่า หลังจากการสร้างตารางเปรียบเทียบทีละคู่และคำนวณตามขั้นตอนของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process: AHP) นำข้อมูลมาใส่ในโปรแกรมสำเร็จรูป Expert Choice ซึ่งผลลำดับค่าความสำคัญของปัจจัย อันดับที่ 1 คือปัจจัยด้านคุณภาพ มีความสำคัญเท่ากับ 0.493 อันดับที่ 2 ปัจจัยด้านราคา มีความสำคัญเท่ากับ 0.191 อันดับ 3 ปัจจัยด้านการประกันภัยสินค้า มีความสำคัญเท่ากับ 0.101 อันดับที่ 4 ปัจจัยด้านการจัดส่ง มีความสำคัญเท่ากับ 0.094 อันดับที่ 5 ปัจจัยด้านความน่าเชื่อถือ มีความสำคัญเท่ากับ 0.067 และอันดับ 6 คือ ปัจจัยการบริการ มีความสำคัญเท่ากับ 0.054



แผนภาพที่ 3 เปรียบเทียบการให้น้ำหนักความสำคัญของปัจจัยในการเลือกบริษัทซัพพลายเออร์
ผู้ผลิตแผ่นอลูมิเนียม (ม้วนคอยล์) (ที่มา: Expert Choice)

เมื่อได้ค่าความสำคัญของปัจจัยการคัดเลือกซัพพลายเออร์ผู้ผลิตแผ่นอลูมิเนียม (ม้วนคอยล์) และนำปัจจัยมาคัดเลือกบริษัทซัพพลายเออร์ผู้ผลิตแผ่นอลูมิเนียม (ม้วนคอยล์) ทั้ง 3 บริษัท ได้แก่



บริษัท A บริษัท B และ บริษัท C โดยใช้วิธีนำข้อมูลใส่ลงโปรแกรมสำเร็จรูป Expert Choice ซึ่งทำให้ทราบว่า บริษัทที่มีค่าน้ำหนักความสำคัญมากที่สุดอันดับที่ 1 คือบริษัท C โดยค่าน้ำหนักความสำคัญอยู่ที่ 0.425 หรือ 42.55% อันดับที่ 2 คือบริษัท B มีค่าน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 0.291 หรือ 29.18% และอันดับ 3 คือ บริษัท A มีค่าน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 0.283 หรือ 28.30%

ตารางที่ 7 แสดงการประเมินบริษัทซัพพลายเออร์ผู้ผลิตแผ่นอลูมิเนียม (ม้วนคอยล์) โดยใช้โปรแกรม Expert Choice

การเลือก บริษัทซัพพลาย เออร์ผู้ผลิตแผ่น อลูมิเนียม (ม้วน คอยล์)	ปัจจัย ด้าน คุณภาพ	ปัจจัย ด้าน ราคา	ปัจจัย ด้าน การ จัดส่ง	ปัจจัย ด้าน การ บริการ	ปัจจัย ด้าน ความ น่าเชื่อถือ	ปัจจัยด้าน การ ประกันภัย สินค้า	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ	ร้อยละ ความสำคัญ
eigenvector	0.493	0.191	0.094	0.054	0.067	0.101		
บริษัท A	0.333	0.126	0.333	0.249	0.240	0.413	0.283	28.30
บริษัท B	0.333	0.458	0.333	0.157	0.210	0.260	0.291	29.18
บริษัท C	0.333	0.416	0.333	0.594	0.550	0.327	0.425	42.55

สรุปได้ว่า การจัดอันดับคัดเลือกบริษัทซัพพลายเออร์ผู้ผลิตแผ่นอลูมิเนียม (ม้วนคอยล์) กรณีศึกษา บริษัท XYZ ที่เหมาะสมที่สุดจากคะแนนรวมทั้งหมดคือ บริษัท C โดยค่าน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 0.425 หรือ 42.55% รองลงมาบริษัท B มีค่าน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 0.291 หรือ 29.18% และอันดับ 3 คือบริษัท A มีค่าน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 0.283 หรือ 28.30%

อภิปรายผล

ผลจากการศึกษาวิจัยการประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process: AHP) ในการคัดเลือกซัพพลายเออร์ผู้ผลิตแผ่นอลูมิเนียม (ม้วนคอยล์) สำหรับทำหลังคาเมทัลชีท กรณีศึกษา บริษัท XYZ จำกัด สามารถอภิปรายได้ดังนี้

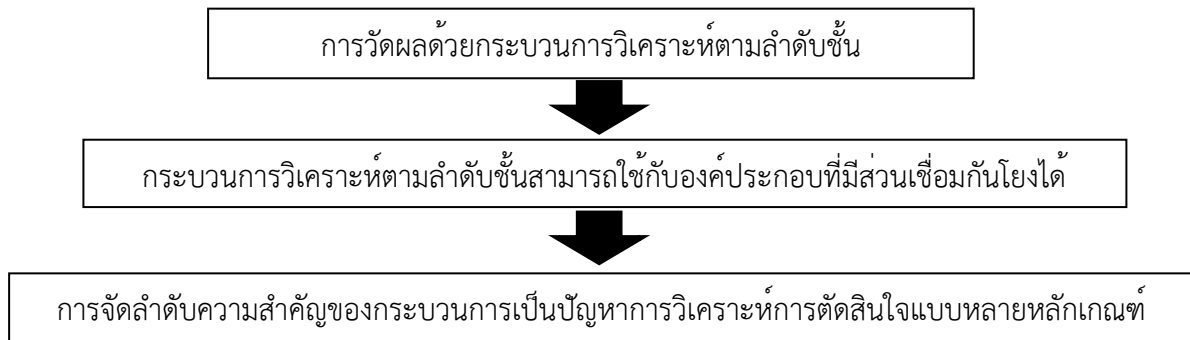
การดำเนินงานวิจัยสามารถจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยที่ส่งผลต่อการคัดเลือกซัพพลายเออร์ผู้ผลิตแผ่นอลูมิเนียม (ม้วนคอยล์) จากผลการศึกษาพบว่าปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุดอันดับแรก คือ ปัจจัยด้านคุณภาพ เนื่องจากคุณภาพของแผ่นอลูมิเนียม (ม้วนคอยล์) ที่จัดส่งไม่เกิดความเสียหาย เช่น การบุบ การเป็นรอยขีดข่วนสีของแผ่นอลูมิเนียมไม่สม่ำเสมอ หรือน้ำหนักของแผ่นอลูมิเนียม (ม้วนคอยล์) มีความคลาดเคลื่อนมากผิดปกติ รองลงมาคือ ปัจจัยด้านราคาและปัจจัยด้านการประกันภัย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของรุ่งรุจิกรณ์ อินทร์พักทัน และศุภรัชชัย วรรัตน์ (2563) ที่ได้



ทำการศึกษาเรื่อง “การคัดเลือกซัพพลายเออร์คอมพิวเตอร์นำเข้าด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์” ผลการวิจัยพบว่าปัจจัยด้านคุณภาพมีความสำคัญมากที่สุดและยังสอดคล้องกับงานวิจัยของพิรพ จอมทอง และคณะ (2564) ที่ได้ทำการศึกษาเรื่อง “การคัดเลือกผู้ส่งมอบผลิตภัณฑ์เหล็กโดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ กรณีศึกษา บริษัทจำหน่ายเหล็ก” ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยด้านคุณภาพมีความสำคัญมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของพรเทพ แก้วเชื้อ, อีร์ธนิษฐ์ ศิริโวหาร และกันต์ฤทัย คลังพหล (2563) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “ปัจจัยด้านการบริหารจัดการซัพพลายเออร์ที่ส่งผลต่อสินค้าคงคลัง ในบริษัทผลิตอุปกรณ์ไฟฟ้าและชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ขนาดกลางและขนาดเล็ก” ผลการวิจัยพบว่าปัจจัยด้านคุณภาพมีความสำคัญมากเนื่องจากซัพพลายเออร์ที่ส่งผลต่อผู้ผลิต ผู้ผลิตที่มีซัพพลายเออร์ที่มีคุณภาพจะสามารถส่งสินค้าและวัตถุดิบให้กับผู้ผลิตได้ตามคุณภาพที่ผู้ผลิตกำหนด และได้ปริมาณตามที่คุณภาพกำหนด ปัจจัยที่มีความสำคัญอันดับที่ 2 คือ ปัจจัยด้านราคาและยังสอดคล้องกับงานวิจัยของพรรณนภา กาญจนเมธากุล (2564) ที่ได้ทำการศึกษาเรื่อง “การจัดลำดับปัจจัยความสำคัญในการคัดเลือกผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ประเภทพลาสติกบูโครเมียม โดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ กรณีศึกษาบริษัทประกอบรถยนต์แห่งหนึ่ง ในจังหวัดระยอง” ผลการวิจัยพบว่าปัจจัยด้านราคามีความสำคัญเป็นลำดับที่ 2 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของศุภาคนางค์ ยอดคำ (2565) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “การคัดเลือกซัพพลายเออร์วัตถุดิบสำหรับผู้รับจ้างผลิตอาหารเสริมในประเทศไทย” ผลการวิจัยพบว่าปัจจัยด้านราคามีส่วนสำคัญอันดับที่สอง ซึ่งปัจจัยด้านราคาสินค้าของซัพพลายเออร์ C อยู่ในเกณฑ์ราคากลางตลาด มีการให้บริการขนส่งที่ตรงเวลา มีการบริการหลังการขาย ส่วนปัจจัยที่มีความสำคัญเป็นอันดับที่ 3 คือปัจจัยด้านการประกันภัยสินค้าซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของพัชรภรณ์ แก้วถาวร (2563) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “กลยุทธ์การเลือกซัพพลายเออร์ในการซื้อเหล็กสำหรับก่อสร้างแท่นขุดเจาะปิโตรเลียมกรณีศึกษา บริษัท ซียูอีแอล จำกัด” ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยด้านประกันภัยสินค้าของการซื้อเหล็กก่อสร้างมีความสำคัญมากในอันดับสาม และปัจจัยที่มีความสำคัญอันดับที่ 4 คือ ปัจจัยด้านการส่งสินค้าเนื่องจากส่งสินค้าได้ตรงเวลาและจำนวนในการส่งครบถูกต้อง

องค์ความรู้ใหม่จากการวิจัย

จากการศึกษาเรื่องการใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ในการคัดเลือกซัพพลายเออร์ผู้ผลิตแผ่นอลูมิเนียม (ม้วนคอยล์) สำหรับทำหลังคาเมทัลชีท กรณีศึกษา บริษัท XYZ จำกัด ทางคณะผู้วิจัยได้รับองค์ความรู้ใหม่จากการวิจัย ดังนี้



แผนภาพที่ 3 โมเดลการประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

สามารถอธิบายได้ตามขั้นตอน ดังนี้

1. การวัดผลด้วยกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นสามารถวัดคุณสมบัติที่เป็นนามธรรมได้ และมีผลของการตัดสินใจอยู่ในรูปแบบของลำดับความสำคัญ
2. กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นสามารถใช้กับองค์ประกอบที่มีส่วนเชื่อมโยงกันได้ไม่ว่าเป็นรูปแบบใด
3. การจัดลำดับความสำคัญของกระบวนการเป็นปัญหาการวิเคราะห์การตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ เนื่องจากความสำคัญเชิงเปรียบเทียบของกระบวนการต่าง ๆ นั้นขึ้นอยู่กับคุณลักษณะสมรรถนะที่หลากหลาย ซึ่งอาจมีความขัดแย้งกันในโซ่อุปทาน ดังนั้นการใช้กระบวนการตัดสินใจแบบวิเคราะห์ลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process: AHP) สามารถใช้แก้ปัญหาการตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สรุป

จากการศึกษาเรื่องการประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ในการคัดเลือกซัพพลายเออร์ผู้ผลิตแผ่นอลูมิเนียม (ม้วนคอยล์) สำหรับทำหลังคาเมทัลชีท กรณีศึกษา บริษัท XYZ จำกัด สามารถสรุปได้ว่า จากการสร้างแผนภูมิโครงสร้างลำดับชั้นของการคัดเลือกซัพพลายเออร์ผู้ผลิตแผ่นอลูมิเนียม (ม้วนคอยล์) เมื่อได้ค่าความสำคัญของปัจจัยการคัดเลือกซัพพลายเออร์ผู้ผลิตแผ่นอลูมิเนียม (ม้วนคอยล์) และนำปัจจัยมาคัดเลือกบริษัทซัพพลายเออร์ผู้ผลิตแผ่นอลูมิเนียม (ม้วนคอยล์) ทั้ง 3 บริษัท ได้แก่ บริษัท A บริษัท B และบริษัท C โดยใช้วิธีการเปรียบเทียบทีละคู่ ซึ่งทำให้ทราบว่า บริษัทที่มีค่าน้ำหนักความสำคัญมากที่สุดอันดับที่ 1 คือบริษัท C โดยค่าน้ำหนักความสำคัญอยู่ที่ 0.424 หรือ 42.45% อันดับที่ 2 คือบริษัท B มีค่าน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 0.292 หรือ 29.25% และอันดับ 3 คือ บริษัท A มีค่าน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 0.283 หรือ 28.30% จากผลการคำนวณด้วยการวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process: AHP) และใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Expert Choice จากทั้ง 2 วิธี ทำให้พบว่า ค่าน้ำหนักด้านปัจจัยทั้ง 6 ด้านและค่าน้ำหนักทั้ง 3 บริษัทนั้นมีความต่างกัน



เพียงเล็กน้อย ดังนั้นบริษัทผลิตแผ่นอลูมิเนียม (ม้วนคอยล์) ที่เหมาะสมที่สุดกับบริษัท XYZ คือ บริษัท C รองลงมาคือ บริษัท B และอันดับสุดท้ายคือ บริษัท A

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัย ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ข้อมูลที่ได้มาอย่างมีหลักเกณฑ์และเหตุผลที่สามารถใช้ประกอบในการตัดสินใจจัดซื้อบรรจุภัณฑ์จริงได้โดยควบคู่กับการพิจารณาปัจจัยด้านอื่น ๆ ที่มีน้ำหนักความสำคัญเรียงตามลำดับลงมาและจากการวิเคราะห์อัตราส่วนความไม่สอดคล้องของข้อมูล ผลการประเมินอยู่ในระดับยอมรับได้แสดงให้เห็นว่าผลการประเมินดังกล่าวสามารถนำไปใช้ประกอบการพิจารณาตัดสินใจของผู้บริหารในการการคัดเลือกซัพพลายเออร์ผู้ผลิตแผ่นอลูมิเนียม (ม้วนคอยล์) สำหรับทำหลังคาเมทัลชีทได้ ทั้งนี้ไม่เพียงแต่จะช่วยให้บริษัทไม่สูญเสียโอกาสทางธุรกิจ ยังสร้างความเชื่อมั่นให้แก่ลูกค้า ว่าบริษัทสามารถส่งมอบงานที่มีคุณภาพ คำนวณราคาภายในเวลาที่กำหนดได้

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ในการศึกษาครั้งนี้ใช้ข้อมูลเฉพาะบริษัทเดียว ถ้านำผลไปใช้อาจจะต้องมีการปรับปรุงปัจจัยให้เหมาะสมกับธุรกิจนั้น ๆ หากมีผู้สนใจทำการศึกษาเพิ่มเติมอาจเลือกการเพิ่มการพิจารณาเชิงคุณภาพเพิ่มเติมเพื่อจะช่วยให้สามารถทราบเหตุผลในการเลือกบริษัทซัพพลายเออร์อย่างละเอียดมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กนกพร ศรีปฐมสวัสดิ์. (2565). การพัฒนาเครื่องมือการประเมินผู้ส่งมอบเชิงกลยุทธ์ กรณีศึกษาผู้ส่งมอบวัตถุดิบไม้ในอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์. *วารสารวิศวกรรมลาดกระบัง*, 39(2), 27-43.
- ฉัตรชัย ใจทิยา. (2564). *การประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับขั้นเชิงวิเคราะห์สำหรับการเลือกทำเลที่ตั้งสำนักงานโรงงานแห่งใหม่ กรณีศึกษาบริษัท ABC ในจังหวัดระยอง* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ณัฐวีร์ คุรุกุล. (2566). *กลยุทธ์การเลือกซัพพลายเออร์ด้านอะไหล่คังคังและวัสดุสิ้นเปลืองของอุตสาหกรรมเลนส์แว่นตา จังหวัดนนทบุรี* (สารนิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). นครปฐม: มหาวิทยาลัยมหิดล.
- พัชรภรณ์ แก้วถาวร. (2563). *กลยุทธ์การเลือกซัพพลายเออร์ในการซื้อเหล็กสำหรับก่อสร้างแท่นชุดเจาะปิโตรเลียม กรณีศึกษา บริษัท ซิยูอีแอล จำกัด* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยมหิดล.



- พรเทพ แก้วเชื้อ, อีรณิกษ์ ศิริโวหาร และกันต์ฤทัย คลังพล. (2563). ปัจจัยด้านการบริหารจัดการซัพพลายเออร์ที่ส่งผลกระทบต่อสินค้าคงคลัง ในบริษัทผลิตอุปกรณ์ไฟฟ้าและชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ขนาดกลางและขนาดเล็ก. *วารสารบริหารธุรกิจ เศรษฐศาสตร์และการสื่อสาร*, 15(3), 83-98.
- พรรณนภา กาญจนเมธากุล (2564). การจัดลำดับปัจจัยความสำคัญในการคัดเลือกผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ประเภทพลาสติกซุบโครเมียม โดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ กรณีศึกษาบริษัทประกอบรถยนต์แห่งหนึ่ง ในจังหวัดระยอง (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- พิกุล มีมานะ. (2563). พฤติกรรมการตัดสินใจเลือกสมาชิกสภาผู้แทนราษฎรของประชาชน. *วารสารวิชาการรัตนบุศย์ (RATANABUTH JOURNAL)*, 3(1), 59-67.
- พีรภพ จอมทอง. (2564). การคัดเลือกผู้ส่งมอบผลิตภัณฑ์เหล็กโดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์กรณีศึกษาบริษัทจำหน่ายเหล็ก. *วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ*, 31(3), 387-392.
- ภักขร ชลวิริยะกุล. (2565). การพัฒนาเกณฑ์การคัดเลือกผู้ส่งมอบอย่างยั่งยืน กรณีศึกษาผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์แห่งหนึ่ง (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- รุ่งรุจิกรณ์ อินทร์พักทัน. (2563). การคัดเลือกซัพพลายเออร์โคมไฟนำเข้าด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process: AHP) (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจสาขาการจัดการทางวิศวกรรม). กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- วรารุช วุฒินิชย์. (2553). กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น Analytic Hierarchy Process: AHP. กรุงเทพมหานคร: สถาบันเทคโนโลยีป้องกันประเทศ (องค์การมหาชน).
- ศุภาคนางค์ ยอดคำ. (2565). การคัดเลือกซัพพลายเออร์วัตถุดิบสำหรับผู้รับจ้างผลิตอาหารเสริมในประเทศไทย (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ห่านฉี จาง. (2564). การประยุกต์ใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ในการคัดเลือกซัพพลายเออร์อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ กรณีศึกษาบริษัทผลิตเยื่อกระดาษในจังหวัดชลบุรี ประเทศไทย (การค้นคว้าอิสระตามหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต). กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.
- Chantawon U. (2019). *หลังคาเหล็ก BlueScope กับนวัตกรรมหลังคาเหล็กเคลือบสี ตัวช่วยบ้านเย็นสบาย*. สืบค้น 7 มิถุนายน 2566, จาก <https://www.thinkofliving.com>.
- Saaty, T. L. (1980). *The Analytic Hierarchy Process: Planning Priority Setting, Resource Allocation*. New York: McGraw-Hill.