การประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ในการตัดสินใจคัดเลือกผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์

The Application of Analytic Hierarchy Process in Decision Making Process Manufacturers of Automotive Parts

นันทวรรณ บุญรักษา*, รพี อุดมทรัพย์, ศิริวุฒิ รุ่งเรือง
คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
*Email : boonraksanan.033@gmail.com

บทคัดย่อ

กระทรวงอุตสาหกรรมยานยนต์มีนโยบายพัฒนาผลิตภัณฑ์ หรือกำหนดเกณฑ์มาตรฐานของชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่นำมาประกอบการผลิตเป็นรถผลิตภัณฑ์ ซึ่งส่งผลให้องค์กรต้องมีการค้นหาเกณฑ์ หรือวิธีการคัดเลือกผู้ผลิตชิ้นส่วนที่ตรงกับความต้องการขององค์กรมากที่สุด ซึ่งบทความนี้ยกตัวอย่างอุตสาหกรรมยานยนต์แห่งหนึ่งในสมุทรปราการ โดยคัดเลือกผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ คือ ผลิตสายไฟชนิดเดียวกันจำนวน 3 ราย โดยนำหลักเกณฑ์ที่นิยมใช้กันทั่วไปของอุตสาหกรรมยานยนต์มาใช้คัดเลือกผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ ใช้วิธีการสัมภาษณ์จากผู้เชี่ยวชาญทางด้านการจัดซื้อเพื่อต้องการหลักเกณฑ์หรือข้อมูลที่ได้มีความน่าเชื่อถือ แม่นยำ มีความถูกต้องที่สุด และเป็นแนวทางในการคัดเลือกผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ จึงนำเทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analysis Hierarchy Process) มาช่วยในการตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ และยังช่วยจัดลำดับการคัดเลือกผู้ผลิตชิ้นส่วนแต่ละรายได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งผลการวิเคราะห์พบว่า ผู้เชี่ยวชาญให้ความสำคัญกับหลักเกณฑ์ด้านคุณภาพ รองลงมา ด้านราคา การขนส่ง และการบริการตามลำดับ

คำสำคัญ : อุตสาหกรรมยานต์ กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

Abstract

The Ministry of industrial policy of the automotive or product development benchmark of various components that bring materials into products which, as a result, organizations must have a search criteria or methods selected parts manufacturer that meets the needs of most organizations, dedicated to the article.This example, the automotive industry, located in Samut prakan. By selected manufacturers of automotive components manufacturing power cables of the same type is number 3 the list by putting the most frequently used criteria of selection used automobile industry automotive parts manufacturers. Use how to interview experts and procurement to the criteria or that information is reliable. The most accurate precision and guide the selection of automotive parts manufacturers, thereby bringing the technique tactic analysis (Analysis Hierarchy Process), in multiple-criteria decision

making and help prioritize selected individual parts manufacturer that analysis found that gives priority to experts quality guidelines followed by the transportation and services, respectively.

Keywords : Automotive industry Analysis Hierarchy Process

บทนำ

ประเทศไทยเป็นฐานการผลิตยานยนต์ในเอเชียที่สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มในประเทศมุ่งเน้นการพัฒนายกระดับความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมยานยนต์ให้ก้าวสู่ความเป็นเลิศจากระดับเอเชียสู่ระดับโลก ซึ่งมีความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และมุ่งสร้างประโยชน์ให้ประเทศ โดยการสร้างมูลค่าเพิ่มภายในซัพพลายเชน ของอุตสาหกรรมยานยนต์ ด้วยวิสัยทัศน์ “ประเทศไทยเป็นฐานการผลิต ยานยนต์โลก พร้อมด้วยห่วงโซ่อุปทานที่สร้างมูลค่าเพิ่มในประเทศและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม” ดังนั้นจะส่งผลต่อการผลิตทั้งชิ้นส่วนหรือรถผลิตภัณฑ์ต้องคำนึงถึงการเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และความปลอดภัย อุตสาหกรรมยานยนต์ในปัจจุบันจึงต้องมีการกำหนดหลักเกณฑ์การคัดเลือกผู้ผลิตชิ้นส่วนที่ตรงกับคุณสมบัติตามที่องค์กรได้กำหนดไว้ ซึ่งแต่ละองค์กรต่างมีเกณฑ์การคัดเลือกผู้ผลิตชิ้นส่วนที่แตกต่างกันไปตามประสบการณ์หรือระดับวุฒิภาวะของเจ้าหน้าที่จัดซื้อขององค์กร สำหรับเกณฑ์การคัดเลือกผู้ผลิตชิ้นส่วนโดยทั่วไปอุตสาหกรรมยานยนต์จะพิจารณาหลักเกณฑ์ ด้านราคา คุณภาพ บริการ และการส่งมอบ และแบ่งออกเป็นเกณฑ์ย่อย ๆ จากนั้นหาก็ความสัมพันธ์ระหว่างเกณฑ์ และต้องการข้อมูลที่มีความคล้ายคลึงกับกระบวนการทางความคิดของมนุษย์ จึงการนำเทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analysis Hierarchy Process: AHP) มาช่วยในการตัดสินใจคัดเลือกผู้ผลิตชิ้นส่วน เนื่องจากเป็นเทคนิคที่มีความน่าเชื่อถือ แม่นยำ สามารถเปรียบเทียบหาทางเลือกที่ดีที่สุด และเพื่อเป็นแนวทางให้กับผู้บริหารด้านการจัดซื้อนำหลักเกณฑ์ที่ได้มาคัดเลือกผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analysis Hierarchy Process: AHP) ในชีวิตประจำวันและการปฏิบัติงานล้วนย่อมการตัดสินใจในเรื่องต่าง ๆ ทั้งส่งผลเพียงต่อตนเองหรือครอบครัว หรือแม้กระทั่งต่อองค์กร ซึ่งการตัดสินใจนั้นเป็นสิ่งที่ชี้อนาคตต่อตนเองและครอบครัว หรือในลักษณะขององค์กรการตัดสินใจของผู้บริหารเป็นการชี้ชะตาขององค์กรว่าจะคงอยู่ได้หรือไม่กันเลยทีเดียว ซึ่งกระบวนการตัดสินใจที่จะมีประสิทธิภาพและเป็นที่ยอมรับย่อมต้องมีกระบวนการกลั่นกรองที่มีเหตุมีผล มีหลักการที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องและมีความแม่นยำสูง ส่งผลให้การตัดสินใจนั้นมีประสิทธิภาพ

จากที่กล่าวมาแล้วเบื้องต้นเกี่ยวกับนำเทคนิค AHP มาใช้ในการประมวลผลการตัดสินใจ ซึ่งเป็นหลักเกณฑ์ที่ได้รับการนิยมอย่างมากและเป็นที่ยอมรับกันในระดับสากลอย่างแพร่หลาย โดยเป็นเทคนิคที่ใช้ การแบ่งองค์ประกอบของปัญหาออกเป็นส่วน ๆ กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์เป็นเครื่องมือซึ่ง Thomas L. Saaty เป็นผู้พัฒนาช่วยในการตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ โดยการนำมาใช้จัดลำดับทางเลือกเพื่อให้ได้ทางเลือกที่ดีที่สุดภายใต้หลักเกณฑ์การตัดสินใจทั้งหมดแล้วนำมาประกอบการตัดสินใจ ซึ่งจะตอบสนองวัตถุประสงค์รวม หรือกลยุทธ์ขององค์กร

จุดเด่นของกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process: AHP) กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นมีจุดเด่น คือ ใช้หลักการคิดที่เป็นระบบ สามารถนำปัจจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพมาเป็นเกณฑ์

ในการตัดสินใจร่วมกันได้ มีการวิเคราะห์ถึงความสอดคล้องของข้อมูลมีความง่ายต่อการจัดลำดับความสำคัญและความเข้าใจ สามารถขจัดการตัดสินใจแบบมือคติหรือลำเอียงออกไปได้ และมีความคล้ายคลึงกับกระบวนการทางความคิดของมนุษย์ที่ใช้เหตุผลในการแก้ไขปัญหา โดยวิเคราะห์ด้วยความสำคัญตามเหตุและผลที่เหมาะสมกับปัญหานั้น ๆ แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นก็ยังมีข้อที่ทำให้เกิดความสับสนในการพิจารณาหากจำนวนของหลักเกณฑ์และจำนวนของทางเลือกมีมากขึ้น และจำเป็นที่ต้องอาศัยความชำนาญและความเชี่ยวชาญของผู้ให้ข้อมูล

ขั้นตอนกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process: AHP) กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น เป็นการนำเอาความรู้สึกที่เป็นนามธรรมมาให้ค่าน้ำหนัก โดยใช้ตัวเลขแทนค่าเพื่อให้เห็นเป็นรูปธรรม ซึ่งมีกระบวนการอยู่ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การจัดการโครงสร้างลำดับขั้นของการตัดสินใจ ด้วยกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นมีโครงสร้างกระบวนการเลียนแบบความคิดของมนุษย์ ดังนั้นจึงมีการสร้างแผนภูมิเป็นลำดับชั้นเลียนแบบกระบวนการคิดเพื่อตัดสินใจของมนุษย์ โดยแผนภูมิแบ่งออกเป็นหลายระดับชั้นขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของปัญหา โดยแต่ละระดับชั้นจะประกอบด้วยกลุ่มของเกณฑ์ต่าง ๆ ได้แก่

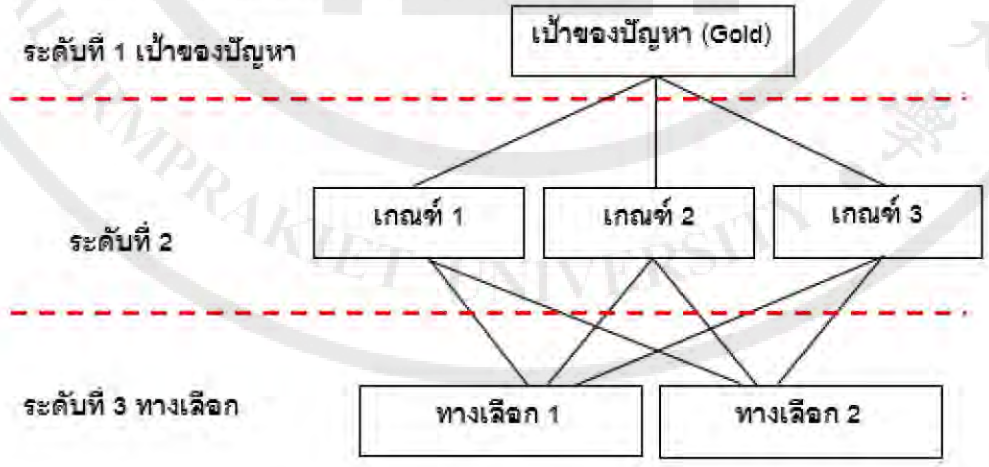
ระดับชั้นที่ 1 เป็นเป้าหมายโดยรวมซึ่งจะมีเพียงเป้าหมายเดียวเท่านั้น การกำหนดปัญหาและวัตถุประสงค์ถือเป็นขั้นตอนแรกของกระบวนการตัดสินใจเลือกผู้สูงมอบซึ่งจะช่วยให้ผู้ตัดสินใจสามารถ

ระดับชั้นที่ 2 เป็นระดับชั้นของเกณฑ์หลัก อาจมีหลายเกณฑ์ขึ้นอยู่กับว่าแผนภูมินั้นมีทั้งหมดกี่ระดับชั้น ถ้ามีมากกว่า 3 ระดับชั้นขึ้นไป จำนวนเกณฑ์ในระดับชั้นนี้ควรไม่เกิน 3 เกณฑ์ แต่ถ้ามีมากกว่า 3 ระดับชั้น จำนวนเกณฑ์อาจมีได้ถึง 9 เกณฑ์

ระดับชั้นที่ 3 เป็นระดับชั้นเกณฑ์รอง สำหรับระดับชั้นชนิดนี้ จะมีจำนวนเกณฑ์เท่าไรก็ได้ขึ้นอยู่กับว่าผู้ศึกษามีข้อมูลหรือประสบการณ์และความรู้ความชำนาญมากเท่าไร เพื่อนำมาใช้ในการกำหนดเกณฑ์ต่าง ๆ ขึ้นมา

ระดับชั้นที่ 4 เป็นชั้นของทางเลือก หรือหนทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุดภายใต้ปัญหาหรือเป้าหมายที่กำหนดไว้ในระดับชั้นที่ 1

จากการที่กล่าวมาข้างต้นสามารถแสดงได้ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 โครงสร้าง AHP (ที่มา Khan et al. 2016)

2. การวินิจฉัยเปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์ในการตัดสินใจ

เป็นการคำนวณค่าน้ำหนักของหลักเกณฑ์ที่นำมาใช้ในการพิจารณาจากการเปรียบเทียบความสำคัญกันระหว่างหลักเกณฑ์ทีละคู่ (Pairwise comparison) เครื่องมือที่เหมาะสมในการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ คือ การใช้ตารางเมตริกซ์ นอกจากจะช่วยในเรื่องการเปรียบเทียบแล้วยังสามารถใช้ทดสอบความสอดคล้องของเหตุผล สามารถเขียนในรูปแบบทางคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

กำหนดให้ C_i = เกณฑ์หลักในการตัดสินใจ โดยที่ i= 1, 2,..., n

A_j = เกณฑ์รองในลำดับชั้นที่จะทำการวินิจฉัยโดยที่ j = 1, 2,..., n

a_{ij} = ผลการเปรียบเทียบเกณฑ์ในการตัดสินใจแบบคู่

โดยที่ i = 1, 2, ..., n และ j = 1, 2, ..., n การวินิจฉัยจะทำทีละคู่เกณฑ์ C_i กับ A_j

ดังนั้น การวินิจฉัยจะทำในรูปของตารางเมตริกซ์ขนาด n*n และจะได้นิยามเมตริกซ์

A= $[a_{ij}]$ โดยที่ i= 1, 2, ...,n

โดยมีกฎเกณฑ์การนำค่า a_{ij} จากการเปรียบเทียบทีละคู่เกณฑ์ใส่ลงในตารางเมตริกซ์ มีกฎ 2 ข้อ ได้แก่

1) ถ้า $a_{ij} = \alpha$ จะทำให้ $a_{ij} = 1/\alpha$ โดยที่ $\alpha \neq 0$

2) ถ้าเกณฑ์ในการตัดสินใจ C_i มีความสำคัญเท่ากับเกณฑ์ในการตัดสินใจ C_j จะทำให้ $a_j = a_{ji} = 1$ เสมอ

ดังนั้นตารางเมตริกซ์ A สามารถเขียน ได้ดังนี้

เกณฑ์	C_1	C_2	C_3	...C_n	เกณฑ์
	1	a_{12}	a_{13}	...a_{1n}	A_1
	$1/a_{12}$	1	a_{23}	...a_{2n}	A_2
A =	$1/a_{1n}$	$1/a_{2n}$	1	...a_{3n}	A_3
	:	:	:	::: :	:
	$1/a_{1n}$	$1/a_{2n}$	$1/a_{3n}$	1	A_n

สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตารางเมตริกซ์ที่ใช้แสดงการเปรียบเทียบรายคู่

เกณฑ์ (C)		**เกณฑ์**				
$C_1, C_2, C_3, ..., C$		**A_1**	**A_2**	**A_3**	**...**	**A_4**
	A_1	1	a_{12}	a_{13}	...	a_{1n}
	A_2	$1/a_{12}$	1	a_{23}	...	a_{2n}
เกณฑ์	A_3	$1/a_{1n}$	$1/a_{2n}$	1	...	a_{3n}
	:	:	:	:	:::	:
	A_4	$1/a_{1n}$	$1/a_{2n}$	$1/a_{3n}$	...	1

สูตรที่ใช้ในการคำนวณหาจำนวนครั้งในการวินิจฉัยเรียบเทียบ มีดังนี้

$$N = \frac{n^2 - n}{2} \quad \text{.....สมการที่ 1}$$

เมื่อ N = จำนวนครั้งในการววินิจฉัยเปรียบเทียบ

n = จำนวนปัจจัยที่ถูกนำมาเปรียบเทียบเป็นคู่ ๆ

การเปรียบเทียบแต่ละคู่เกณฑ์ระหว่างเกณฑ์ C_i กับ A_j นั้น ผู้ทำการตัดสินใจให้ค่าน้ำหนักจะต้องทราบว่าแต่ละเกณฑ์ที่ทำการพิจารณามีความสำคัญ ส่งผลและมีอิทธิพล หรือประโยชน์มากกว่าเกณฑ์อื่นที่นำมาเปรียบเทียบในระดับใด ดังนั้นการเปรียบเทียบผู้ทำการพิจารณาต้องแสดงออกในรูปของความหมายที่เป็นคำพูด เช่น น้อยที่สุด น้อย ปานกลาง มาก และมากที่สุด จากนั้นก็นำตัวเลขมาแทนค่าเพื่อให้การพิจาณานั้นมีความถูกต้องแม่นยำ ซึ่งในการประเมินคะแนนให้กับหลักเกณฑ์นั้นจะใช้มาตราส่วน 1-9 ของ Saaty (Saaty's 1-9 scales) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงมาตราส่วน 1-9 ของ Saaty

ระดับความเข้มข้นของความสำคัญ	ความหมาย	คำอธิบาย
1	สำคัญเท่าเทียมกัน	ทั้งสองเกณฑ์ส่งผลกระทบต่อวัตถุประสงค์เท่า ๆ กัน
3	สำคัญกว่าปานกลาง	ผู้วินิจฉัยให้ความคิดเห็นว่าเกณฑ์หนึ่งสำคัญกว่าอีกเกณฑ์หนึ่งอยู่ในระดับปานกลาง
5	สำคัญกว่ามาก	ผู้วินิจฉัยให้ความคิดเห็นว่าเกณฑ์หนึ่งสำคัญกว่าอีกเกณฑ์หนึ่งอยู่ในระดับมาก
7	สำคัญกว่ามากที่สุด	ผู้วินิจฉัยให้ความคิดเห็นว่าเกณฑ์หนึ่งสำคัญกว่าอีกเกณฑ์หนึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด
9	สำคัญกว่าสูงสุด	ผู้วินิจฉัยให้ความคิดเห็นว่าเกณฑ์หนึ่งสำคัญกว่าอีกเกณฑ์หนึ่งอยู่ในระดับสูงสุด
2, 4, 6, 8	อยู่ระหว่างระดับที่ได้อธิบายมาแล้วข้างต้น	อยู่ระหว่างระดับที่ได้อธิบายมาข้างต้น

ที่มา: Saaty (1980)

3. การหาค่าน้ำหนักของเกณฑ์ เมื่อได้ความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญในรูปแบบของตัวเลข และนำตัวเลขที่ได้มาคำนวณหาค่าน้ำหนักความสำคัญในแต่ละชั้น แล้วทำการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นแต่ละระดับชั้นบนลงสู่ชั้นล่างจนครบทุกชั้น

3.1 การเปรียบเทียบแต่ละคู่ในรูปของตารางเมตริกซ์ ทำได้โดยการเปรียบเทียบทุก ๆ เกณฑ์ทั้งในแถวแนวนอนและแนวตั้ง

3.2 คำนวณหาค่า Eigenvector ของเมตริกซ์ในแต่ละแถว (Normalized Matrix) ซึ่งการหา Normalized นี้ทำได้จากการหาเฉลี่ยของความสำคัญแต่ละแถว

3.3 การคำนวณหาลำดับความสำคัญของระดับชั้นถัดลงมา ทำโดยการคำนวณตั้งแต่ขั้นตอนที่ 1 จนถึงขั้นตอนที่ 2 แล้วนำค่าที่คำนวณได้จากลำดับชั้นที่อยู่สูงกว่า 1 ระดับชั้น มาเป็นตัวคูณค่า Normalized ของลำดับชั้นที่ 2 ที่ได้จากการคำนวณ ซึ่งจะได้ค่าลำดับความสำคัญในลำดับชั้นรองลงมาตามเกณฑ์ในระดับชั้นนั้น ๆ ทำเช่นนี้จนครบทุกเกณฑ์

โดยสมการที่ใช้คำนวณค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ในแต่ละชั้น ดังนี้

$Aw = \lambda_{max} W$.....สมการที่ 2

เมื่อ A คือ สแควร์เมตริกซ์ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ แสดงด้วยค่าตัวเลขซึ่งปรับค่าให้เป็น 1

W คือ Eigenvector แสดงน้ำหนักความสำคัญสัมพัทธ์ของซึ่งอยู่ในลำดับชั้นเดียวกันหรือกลุ่ม ของที่อยู่ภายใต้ของในลำดับชั้นที่สูงกว่า

λ_{max} คือ Maximum Eigenvalue

4. การตรวจสอบความสอดคล้องกันของเหตุผล (Consistency Ratio: C.R) เป็นการตรวจสอบผลการเปรียบเทียบที่ได้ทำในข้อที่ 2 นั้นมีความสอดคล้องกันของเหตุผลหรือไม่ ตรวจสอบโดยใช้การหาค่าดัชนีความสอดคล้องกันของเหตุผล ดังนี้

4.1 คำนวณหาค่า λ_{max} เป็นค่าที่คำนวณได้จากนำเอาผลรวมของค่าวินิจฉัยของแต่ละเกณฑ์ในแต่ละแถวมาคูณด้วยผลรวมค่าเฉลี่ยในแนวนอนแต่ละแถว แล้วนำเอาผลคูณที่ได้มารวมกัน ผลลัพธ์ที่ได้จะเท่ากับจำนวนเกณฑ์ทั้งหมดที่ถูกนำมาเปรียบเทียบ โดยถ้าการวินิจฉัยในเกณฑ์มีความสอดคล้องกันอย่างสมบูรณ์จะส่งผลให้ ค่า $\lambda_{max} = n$

4.2 คำนวณค่าดัชนีวัดความสอดคล้อง (Consistency Index C.I.) หาได้ดังสมการที่ 3

$$C.I. = \frac{(\lambda_{max} - n)}{(n - 1)}$$ .....สมการที่ 3

4.3 เปิดตารางค่าดัชนีความสอดคล้องเชิงสุ่ม (Random Consistency Index: R.I.) โดยค่า R.I. เป็นค่าที่ขึ้นกับขนาดของเมตริกซ์ตั้งแต่ 1×1 จนถึง 15×15 ผลของ R.I. แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าของดัชนีความสอดคล้องตามขนาดของเมตริกซ์

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
R.I	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1..49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.59

4.4 คำนวณค่าความสอดคล้องกันของเหตุผล (Consistency Ration: C.R) คำนวณได้จากอัตรส่วนเปรียบเทียบระหว่างค่า ดัชนี้คววามสอดคล้อง (Consistency Index C.I.) ที่ได้คำนวณจากตารางเมตริกซ์กับค่าดัชนีความสอดคล้องเชิงกลุ่ม (Random Consistency Index R.I.) ที่ดูจากตารางที่ 3 ซึ่งจะเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

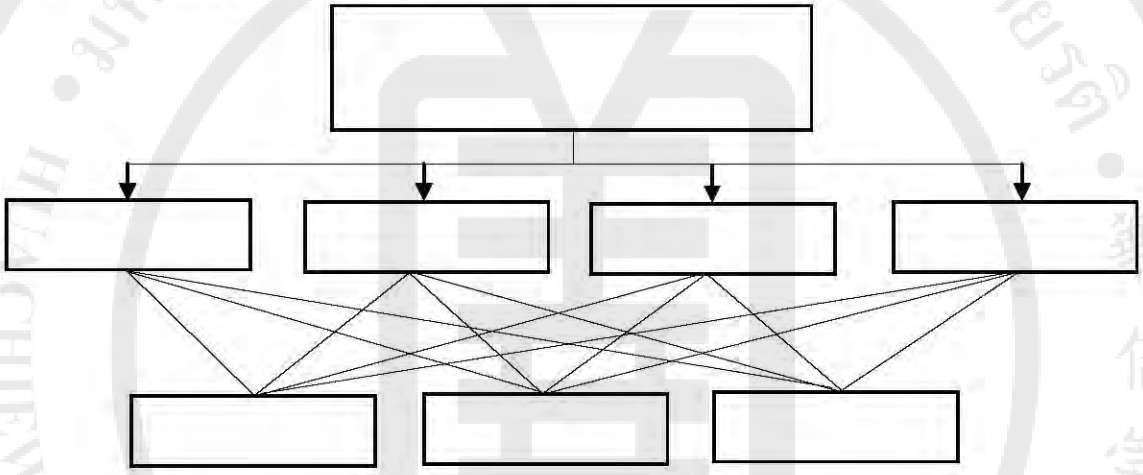
C.R. = C.I./R.I.

สำหรับค่าของ C.R. ถ้าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.10 ถือว่ายอมรับได้ แต่ถ้ามากกว่าไม่สามรถยอมรับได้จะต้องทำการทบทวนค่าน้ำหนักของคะแนนเปรียบเทียบเกณฑ์กันใหม่จนได้ค่า C.R. ที่สามารถยอมรับได้

ตัวอย่างการตัดสินใจโดยใช้กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับขั้น (Analysis Hierarchy Process: AHP)

โรงงานผลิตรถยนต์แห่งหนึ่งต้องการเลือกผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์เพื่อมาประกอบในกระบวนการผลิต โดยมีผู้ผลิตชิ้นส่วนหลายรายด้วยกัน ซึ่งแต่ละรายมีจุดแข็งและจุดอ่อนต่างกันออกไป ดังนั้นเพื่อให้ได้การตัดสินใจเลือกผู้ผลิตชิ้นส่วนที่ตรงตามเกณฑ์ที่องค์กรต้องการมากที่สุด ทางฝ่ายจัดซื้อของโรงงานต้องนำเทคนิคกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นมาช่วยตัดสินใจ คือ ด้านราคา คุณภาพ บริการ และการส่งมอบ จากนั้นได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. โครงสร้างแผนภูมิโครสร้างลำดับขันของการตัดสินใจ



ภาพที่ 2 แสดงหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์

2. สร้างตารางเมตริกซ์ที่ใช้แสดงการเปรียบเทียบเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจเป็นรายคู่

ตารางที่ 4 ตารางเมตริกซ์แสดงการเปรียบเทียบเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจเป็นรายคู่

เกณฑ์	ราคา	คุณภาพ	การขนส่ง	การบริการ
ราคา	1	1/3	2	2
คุณภาพ	3	1	2	4
การขนส่ง	1/2	1/2	1	3
การบริการ	1/2	1/4	1/3	1

จากตารางที่ 4 ในพื้นที่สีเหลืองเป็นค่าตัวเลขที่ได้มาจากผู้เชี่ยวชาญ สำหรับช่องที่เป็นสีขาวผู้วิเคราะห์จะมาใส่เอง โดยค่าจะเป็นส่วนกลับของเกณฑ์ที่จับคู่เหมือนกัน เช่นในแถวที่ 2 (ราคา) กับคอลัมน์ที่ 3 (คุณภาพ) มีค่าเท่ากับ 1/3 (ในพื้นที่สีเหลือง) ส่วนของแถวที่ 3 (คุณภาพ) กับคอลัมน์ที่ 2 (ราคา) มีค่าเป็น 3 ในพื้นที่สีขาว เป็นต้น

โดยค่าตัวเลขต่าง ๆ ที่เติมลงในตารางจะประกอบด้วย

2.1 ในแนวเส้นทแยงมุมประกอบด้วยตัวเลข 1 เท่านั้น เนื่องจากเป็นจุดที่เกณฑ์แต่ละตัวเปรียบเทียบกับตัวเอง เช่น แถวที่ 2 คอลัมน์ที่ 2 จึงมีค่าเท่ากับ 1 เป็นต้น

2.2 ส่วนพื้นที่ที่อยู่เหนือเส้นทะแยงมุม (ในพื้นที่สีเหลืองและพื้นที่สีขาว) จะเป็นตัวเปรียบเทียบระหว่างเกณฑ์ 2 เกณฑ์ เช่น

แถวที่ 2 (ราคา) กับคอลัมน์ที่ 3 (คุณภาพ) มีค่าเท่ากับ 1/3 หมายความว่า ผู้เชี่ยวชาญให้น้ำหนักความสำคัญกับราคา “น้อยกว่า” คุณภาพของผลิตภัณฑ์

แถวที่ 2 (ราคา) กับคอลัมน์ที่ 4 (การขนส่ง) มีค่าเท่ากับ 2 หมายความว่า ผู้เชี่ยวชาญให้น้ำหนักความสำคัญกับราคา “มากกว่า” การขนส่ง

3. การคำนวณหาค่าน้ำหนักเกณฑ์ วิธีการคำนวณค่าน้ำหนักเกณฑ์ มีขั้นตอน ดังนี้

3.1 รวมค่าตัวเลขการเปรียบเทียบทุกตัวที่อยู่ในแนวตั้งของตาราง แสดงดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลรวมแต่ละคอลัมน์ของตารางเมตริกซ์

เกณฑ์	ราคา	คุณภาพ	การขนส่ง	การบริการ
ราคา	1	1/3	2	2
คุณภาพ	3	1	2	4
การขนส่ง	1/2	1/2	1	3
การบริการ	1/2	1/4	1/3	1
ผลรวมแนวตั้ง	5.00	2.08	5.33	10.00

3.2 นำผลรวมที่ได้จากข้อ 3.1 หารด้วยตัวเลขที่ได้จากการเปรียบเทียบในแนวตั้งของตนเอง

3.3 ทำการบวกตัวเลขที่ได้จากการดำเนินการตามข้อ 3.2 ในแถวแนวนอน

3.4 ทำการหารผลรวมที่ได้จากข้อ 3.3 ด้วยตัวเลขที่ได้จากจำนวนของเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 4 การคำนวณในขั้นตอนที่ 3.2 ถึง 3.4 เป็นการทำ Normalized และค่าที่ได้จะเป็นค่า Eigenvector ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 คำนวณค่า Eigenvector

เกณฑ์	ราคา	คุณภาพ	การขนส่ง	การบริการ	ผลรวมแนวนอน	ค่าเฉลี่ย (ผลรวมแนวนอน/4)
ราคา	0.200	0.159	0.375	0.200	0.934	0.234
คุณภาพ	0.600	0.481	0.375	0.400	1.856	0.464
การขนส่ง	0.100	0.240	0.188	0.300	0.828	0.207
การบริการ	0.100	0.120	0.062	0.100	0.382	0.095
ผลรวมแนวตั้ง	1.000	1.000	1.000	1.000	4.000	1.00

4. การตรวจสอบความสอดคล้องกันของเหตุผล (Consistency Ratio: C.R.)

การตรวจสอบค่าความสอดคล้องกันของเหตุผลว่าค่าการเปรียบเทียบเกณฑ์ของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งนำไปใช้คำนวณค่า Eigenvector มีความสมเหตุสมผลหรือไม่ โดยที่

ถ้า C.R. ≤ 0.1 แสดงว่าค่าปัจจัยมีความสอดคล้องกัน สามารถนำ Eigenvector ไปใช้เป็นค่าน้ำหนักได้

ถ้า C.R. > 0.1 แสดงว่าค่าปัจจัยไม่มีความสอดคล้องกัน ต้องปรับหรือให้ค่าปัจจัยใหม่ เพื่อคำนวณค่า C.R. ≤ 0.1 ถึงจะนำค่า Eigenvector ไปใช้งานได้

จากตารางเมตริกซ์การเปรียบเทียบเป็นรายคู่ ในตารางที่ 4 สามารถแสดงการคำนวณหาอัตราส่วนความสอดคล้องขอเหตุผล (Consistency Ratio: C.R.) ดังนี้

4.1 คูณเมตริกซ์ที่ได้จากการเปรียบเทียบ (เมตริกซ์ [A] ด้วยลำดับเวคเตอร์ ในตารางที่ 6 แถวขวามือสุด (เวคเตอร์ [B]) จะได้เวคเตอร์ [C])

$$\underset{[A]}{\begin{bmatrix} 1 & 1/3 & 2 & 2 \\ 3 & 1 & 2 & 4 \\ 1/2 & 1/2 & 1 & 3 \\ 1/2 & 1/4 & 1/3 & 1 \end{bmatrix}} \times \underset{[B]}{\begin{bmatrix} 0.234 \\ 0.464 \\ 0.207 \\ 0.095 \end{bmatrix}} = \underset{[C]}{\begin{bmatrix} 0.992 \\ 1.96 \\ 0.841 \\ 0.397 \end{bmatrix}}$$

4.2 หารด้วยตัวเลขแต่ละตัวในเวคเตอร์ [C] ด้วยเวคเตอร์ [B] จะได้เวคเตอร์ [D]

$$D = \begin{bmatrix} \frac{0.992}{0.234} & \frac{1.960}{0.464} & \frac{0.841}{0.207} & \frac{0.397}{0.095} \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 4.239 & 4.224 & 4.063 & 4.178 \end{bmatrix}$$

4.3 เฉลี่ยตัวเลขในเวคเตอร์ [D] จะได้ λ_{max}

$$\lambda_{max} = \left[\frac{4.239 + 4.224 + 4.063 + 4.178}{4} \right] = 4.176$$

4.4 หาค่า C.I. จากสูตร เมื่อ N = 4 จะได้

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

$$= \frac{4.176 - 4}{4 - 1} = 0.058$$

4.5 หาค่า R.I. จากตารางที่ 3 เมื่อ N = 4 จะได้ R.I. = 0.90

4.6 หาค่าอัตราส่วนความสอดคล้อง C.R. จากสูตร

$$C.R. = \frac{C.I.}{R.I.}$$

$$= \frac{0.058}{0.90} = 0.064$$

สรุป ค่า C.R. = 0.064 ซึ่ง < 0.1 ดังนั้นค่าความสอดคล้องของการเปรียบเทียบอยู่ในค่าที่ยอมรับได้

5. การจัดลำดับทางเลือก เมื่อได้รับความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ นำมาคำนวณน้ำหนักของทางเลือกภายใต้เกณฑ์แต่ละเกณฑ์ แล้วนำมาลงตารางเมตริกซ์เช่นเดียวกับข้อ 4

สมมติว่าผู้เชี่ยวชาญให้ความคิดเห็นและเมื่อนำมาคำนวณค่าน้ำหนักการเปรียบเทียบทางเลือก 3 ทางเลือก ในที่นี้คือ Supplier A Supplier B และ Supplier C โดยพิจารณาภายใต้เกณฑ์ราคา สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 7 และสามารถหาค่าน้ำหนักของแต่ละทางเลือกได้ แสดงดังตารางที่ 8

ตารางที่ 7 เมตริกซ์การเปรียบเทียบทางเลือก (ภายใต้เกณฑ์ราคา)

ทางเลือก	Supplier A	Supplier B	Supplier C
Supplier A	1	1/2	2
Supplier B	2	1	4
Supplier C	1/2	1/4	1
ผลรวมแนวตั้ง	**3.5**	**1.75**	**7**

ตารางที่ 8 ค่าความสัมพันธ์ของน้ำหนักทางเลือก (ภายใต้เกณฑ์ราคา)

ทางเลือก	Supplier A	Supplier B	Supplier C	ผลรวมแนวนอน	Eigenvector
Supplier A	0.286	0.286	0.286	0.857	0.286
Supplier B	0.571	0.571	0.571	1.714	0.571
Supplier C	0.143	0.143	0.143	0.429	0.143
ผลรวมแนวตั้ง	1.000	1.000	1.000	3.000	1.000

เมื่อนำตัวเลขการเปรียบเทียบมาตรวจสอบความสอดคล้องตามวิธีการที่อธิบายไว้แล้วในข้อ 4 จะได้ผล ดังนี้

[A] [B] [C]

$$\begin{bmatrix} 1 & 1/2 & 2 \\ 2 & 1 & 4 \\ 1/2 & 1/4 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0.286 \\ 0.571 \\ 0.143 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.857 \\ 1.714 \\ 0.429 \end{bmatrix}$$

$$[D] = \begin{bmatrix} \frac{0.857}{0.286} & \frac{1.714}{0.571} & \frac{0.429}{0.143} \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 2.99 & 3.02 & 3.00 \end{bmatrix}$$

$$\lambda_{max} = \begin{bmatrix} \frac{2.99 + 3.02 + 3.00}{3} \end{bmatrix}$$

$$= 3.003$$

$$C.I. = \frac{3.003 - 3}{3 - 1} = 0.002$$

$$C.R. = \frac{0.002}{0.58} = 0.003 < 0.1 \text{ (ยอมรับได้)}$$

และถ้าผู้เชี่ยวชาญความคิดเห็นที่แปลงเป็นตัวเลขได้เป็นค่าน้ำหนักความสัมพันธ์ของทางเลือก Supplier A Supplier B และ Supplier C ภายใต้เกณฑ์คุณภาพ การขนส่ง และการบริการ โดยทำการตรวจสอบความสอดคล้องตามวิธีการเดียวกับเกณฑ์ราคาแล้วอยู่ในค่ายอมรับได้ โดยสมมติดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ตัวอย่างการจัดลำดับทางเลือก

เกณฑ์ /ทางเลือก	ราคา	คุณภาพ	การขนส่ง	การบริการ	น้ำหนักความสำคัญทางเลือก
น้ำหนักเกณฑ์	**0.234**	**0.464**	**0.207**	**0.095**	
Supplier A	0.286	0.289	0.500	0.417	0.344
Supplier B	0.571	0.314	0.249	0.313	0.361
Supplier C	0.143	0.318	0.256	0.214	0.254

จากตารางที่ 9 สามารถคำนวณลำดับทางเลือกได้จากค่าผลรวมของค่าน้ำหนักเกณฑ์คูณกับค่าน้ำหนักทางเลือกภายใต้เกณฑ์นั้น ๆ ดังนั้นน้ำหนักความสำคัญของทางเลือก Supplier A Supplier B และ Supplier C คือ

Supplier ที่ A = (0.234)*(0.286)+(0.464)*(0.289)+(0.207)*(0.5)+(0.095)*(0.417) = 0.344

Supplier ที่ B = (0.234)*(0.571)+(0.464)*(0.314)+(0.207)*(0.249)+(0.095)*(0.313) = 0.361

Supplier ที่ C = (0.234)*(0.143)+(0.464)*(0.318)+(0.207)*(0.256)+(0.095)*(0.214) = 0.254

จากค่าตัวเลขที่ได้ Supplier B จะมีค่ามากกว่า Supplier A และ Supplier C ซึ่ง Supplier ที่มีการคำนวณแล้วตรงกับความต้องการขององค์กร คือ Supplier ที่ B นั่นเอง ซึ่งสามารถใช้ตัวเลขที่ช่วยในการตัดสินใจบริหารสำหรับผู้บริหารต่อไป

บทสรุป

จากการที่ได้กล่าวเบื้องต้น จะเห็นได้ว่าในปัจจุบันกลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์ได้มีการแข่งขันกันมากยิ่งขึ้น ไม่ว่าจะเป็นชิ้นส่วนประกอบ หรือตัวผลิตภัณฑ์ส่งผลให้อุตสาหกรรมยานยนต์แต่ละยี่ห้อจำเป็นต้องมีวิธีการคัดเลือกผู้ผลิตชิ้นส่วนแต่ละราย โดยการนำเทคนิคกระบวนการวิเคราะห์ลำดับขั้น (Analysis Hierarchy Process: AHP) มาช่วยวิเคราะห์หลักเกณฑ์และประเมินทางเลือก พบว่า ผู้บริหารด้านการจัดซื้อให้ความสำคัญกับหลักเกณฑ์ด้านคุณภาพ รองลงมา ด้านราคา การขนส่ง และการบริการ ตามลำดับ และผลการประเมินการคัดเลือกผู้ผลิตชิ้นส่วนนั้น พบว่า Supplier B มีคุณลักษณะตรงตามความต้องการขององค์กรมากที่สุดเนื่องจากมีค่าน้ำหนักของทางเลือกสูงสุด และหวังว่าผลการศึกษาจะเป็นแนวทางสำหรับผู้บริหารของอุตสาหกรรมยานยนต์ เพื่อนำไปพัฒนาหรือนำไปบริหารงานด้านจัดซื้อให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

สำหรับอุตสาหกรรมอื่น ๆ ที่ดำเนินงานโดยต้องใช้การตัดสินใจในการคัดเลือกผู้ผลิตชิ้นส่วน ก็สามารถนำเทคนิคกระบวนการวิเคราะห์ลำดับขั้นไปประยุกต์ใช้ในการตัดสินใจและประเมินทางเลือกได้ แต่อาจจะต้องมีการปรับเปลี่ยนปัจจัยในการคัดเลือกให้เหมาะสมกับธุรกิจแต่ละประเภทและกลยุทธ์แต่ละองค์กร เพราะเป็นวิธีที่มีความน่าเชื่อถือ แม่นยำและข้อมูลที่คำนวณออกมานั้นมีความถูกต้องกว่าวิธีอื่น ๆ แต่วิธีนี้ไม่สามารถถามพนักงานทั่วไปได้ เพราะเป็นวิธีที่เก็บข้อมูลเชิงลึกจึงต้องอาศัยผู้ที่มีความเชี่ยวชาญเท่านั้นที่จะสามารถให้คำตอบได้ดีที่สุด

เอกสารอ้างอิง

กันต์ธมน สุขกระจ่าง. (2558). การประยุกต์ใช้วิธีการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นของกระบวนการตัดสินใจในการคัดเลือกผู้ให้บริการขนส่งของผลิตภัณฑ์สิ่งทอ : บริษัทกรณีศึกษา. วารสารวิชาการ, 8(1)

ภัชรี นิ่มศรีกุล. (2551). การประยุกต์ใช้การตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์เพื่อคัดเลือกศูนย์กลางโลจิสติกส์ด้านการขนส่งสินค้าในประเทศไทยบนแนวระเบียงเศรษฐกิจ. วิทยานิพนธ์ วศ.ม., มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่

รพิกร ฉลองสัพพัญญู และ จันทรจ์ริา พยัคฆ์เพศ. (2557). การประยุกต์ AHP สำหรับการตัดสินใจเลือกหอพัก: หอพักเอกชนบริเวณมหาวิทยาลัยนเรศวร. Conference: พะเยาวิจัย, 25 มกราคม 2557.

วรรณา ยงพิศาลภพ. (2560). แนวโน้มธุรกิจอุตสาหกรรมยานยนต์, Krungsri Research, 09 สิงหาคม 2560 ณ ธนาคารกรุงศรี จังหวัดกรุงเทพมหานคร. กรุงเทพฯ ศูนย์พัฒนาหนังสือ กรมวิชาการ.

ศักย์ วงศ์นิติพัฒน์ และ ณัฐสิทธิ์ เกิดศรี. (2554). การประเมินและคัดเลือกผู้ผลิตชิ้นส่วน กรณีศึกษาบริษัทผู้ผลิตรถจักรยานยนต์. วารสารวิจัยและพัฒนา, 34(1), 215-232.

ศิริรุจ จุลกะรัตน์. (2561, กันยายน 27). อุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์เพิ่มฐานการผลิต. หนังสือพิมพ์ประชาชาติธุรกิจ. กรุงเทพฯ

สถาบันเทคโนโลยีป้องกันประเทศ (องค์กรมหาชน). (2561). กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น. สืบค้นเมื่อ 23 กุมภาพันธ์ 2562, เว็บไซต์: http://www.dti.or.th/page_bx.php?cid=24&cno=4187.

Fikri Dweir, Sameer Kumar, Sharfuddin Ahmed Khan and Vipul Jain. (2016). Designing An integrated AHP based decision support system for supplier selection in automotive industry. Expert systems with applications, 62(16), 273-283.

Khan,S.A., Dweiri, F., & Jain, V. (2016). Integrating analytical hierarchy process and quality function deployment in automotive supplier selection. International Journal of Business Excellence, 9(2), 156-177.

Koul, S., Verma, R. (2012). Dynamic vendor selection: a fuzzy AHP Approach. International Journal of the analytic Hierarchy process, 4, 118-136.

Kumar, A., Jaim, V., & Kumar, S. (2014). A comprehensive environment friendly approach for supplier selection. Omega, 42, 109-123.

Massoud rahiminezhad galankashi., Syed Ahmad Helmi., & Pourya Hashemzahi. (2016). Supplier selection in automobile industry: A mixed balanced scorecard-fuzzy AHP apporoach, Alexandria University.

Saaty T. (1980) The analytic hierarchy process. New York: McGraw-Hill.

Yan-Kai Fu. (2019). An integrated approach to catering supplier selection using AHP-ARASMCGP methodology, 19(75), 164-169.