บทที่ 3

กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

1. กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ได้รับการพัฒนาขึ้นโดย THOMAS SAATY (1977) เป็นเทคนิคที่ใช้จัดการรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นระบบ และวิเคราะห์หาแนวทางเลือกที่เหมาะสมในปัญหาการตัดสินใจที่ซับซ้อน SAATY ชี้ให้เห็นว่าในปัญหาการตัดสินใจที่ซับซ้อนโครงข่ายความสัมพันธ์ของปัจจัยที่ใช้เป็นเกณฑ์การตัดสินใจ ค่อนข้างจะเข้าใจยาก และไม่สามารถที่จะชี้ให้เห็นความสัมพันธ์ได้อย่างเด่นชัด การใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์จะช่วยทำให้ความซับซ้อนของปัญหา สามารถเข้าใจได้ง่ายขึ้น โดยการสร้างรูปแบบปัญหาให้เป็นโครงสร้างลำดับชั้นและนำข้อมูลที่ได้จากความคิดเห็นของผู้ตัดสินใจ มาวิเคราะห์หาบทสรุปของแนวทางเลือกที่เหมาะสม กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในงานทางด้านต่างๆ มากมาย ไม่ว่าจะเป็น การวางแผนระบบการขนส่ง การวางแผนการตลาด การวางแผนการดำเนินงานของบริษัท และอื่นๆ

การดำเนินการของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ ประกอบด้วย หลักการสำคัญสามประการ ดังนี้

1. หลักการสร้างรูปแบบปัญหา

เป็นการสร้างรูปแบบของปัญหาให้เป็นโครงสร้างลำดับชั้นที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันระหว่างระดับชั้น โดยแต่ละปัจจัยที่อยู่ในระดับชั้นเดียวกันจะเป็นอิสระต่อกัน องค์ประกอบหลักของโครงสร้างลำดับชั้นประกอบด้วย ระดับชั้นของวัตถุประสงค์ ปัจจัยที่ใช้เป็นเกณฑ์การตัดสินใจ และแนวทางเลือกต่างๆ ของปัญหาตามลำดับ

2. หลักการใช้ดุลพินิจเชิงเปรียบเทียบ

เป็นส่วนของการเปรียบเทียบ ความสำคัญของปัจจัย ในกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ ผู้ตัดสินใจ จะต้องเปรียบเทียบปัจจัยที่อยู่ในระดับชั้นเดียวกันเป็นคู่ๆ โดยจะคำนึงถึงความสำคัญของปัจจัย ภายใต้ปัจจัยในระดับชั้นที่สูงกว่า และประยุกต์ให้อยู่ในรูปแบบของเมตริกซ์

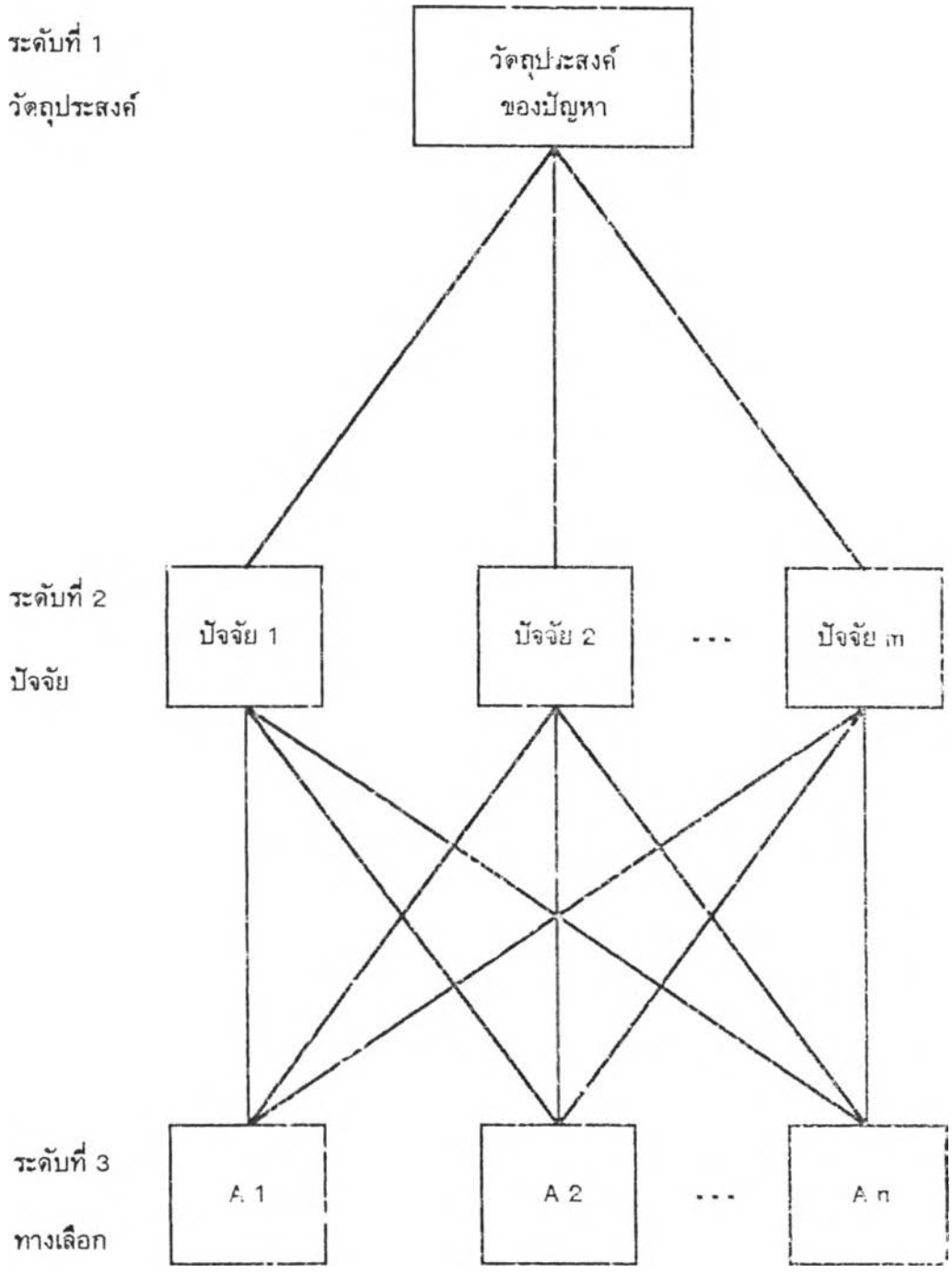
รวมทั้งใช้ทฤษฎีไอเกนเวคเตอร์ (Eigenvector) มาช่วยในการตรวจสอบความสอดคล้องของข้อมูล

3. หลักการวิเคราะห์ความสำคัญก่อนหลัง

หลังจากได้ค่าน้ำหนักของปัจจัยต่างๆ ที่เป็นผลมาจากการเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยเป็นคู่ๆ ในระดับชั้นเดียวกัน ค่าน้ำหนักของปัจจัยในแต่ละระดับชั้น จะถูกวิเคราะห์หาค่าน้ำหนักรวมของปัจจัย โดยคำนึงถึงปัจจัยในระดับที่เหนือกว่า และการวิเคราะห์จะเริ่มต้นจากระดับที่หนึ่งซึ่งเป็นวัตถุประสงค์ของปัญหา ลงไปสู่ระดับต่ำสุดซึ่งเป็นแนวทางเลือกของปัญหา

ขั้นตอนในการดำเนินการของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

1. กำหนดวัตถุประสงค์ของปัญหาที่จะทำการตัดสินใจ
2. กำหนดปัจจัยที่จะใช้เป็นเกณฑ์การตัดสินใจ สำหรับปัญหาที่กำลังพิจารณาอยู่
3. สร้างรูปแบบปัญหาเป็นโครงสร้างลำดับชั้น โดยพิจารณาปัจจัยที่ใช้เป็นเกณฑ์การตัดสินใจให้เป็นลำดับชั้น ซึ่งปัจจัยที่อยู่ในเกณฑ์ระดับต่ำกว่า จะเป็นส่วนย่อยของปัจจัยที่อยู่ในเกณฑ์ระดับสูงกว่า ดังในรูปที่ 3.1 แสดงรูปแบบทั่วไปของโครงสร้างลำดับชั้น



รูปที่ 3.1 รูปแบบทั่วไปของโครงสร้างลำดับชั้น

4. หลังจากนั้นเปรียบเทียบ หาค่าความสำคัญของปัจจัยในระดับที่สอง ภายใต้วัตถุประสงค์ของปัญหาเป็นคู่ๆ โดยจัดให้อยู่ในรูปแบบของเมตริกซ์ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 3.1 และเกณฑ์มาตรฐานที่ใช้ในการเปรียบเทียบความสำคัญ แสดงไว้ในตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.1 การเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยภายใต้วัตถุประสงค์ของปัญหา

ปัจจัย	ปัจจัย 1	ปัจจัย 2 ...	ปัจจัย m	น้ำหนัก
ปัจจัย 1	1	a_{12}	a_{1m}	w_1°
ปัจจัย 2	a_{21}	1	a_{2m}	w_2°
.				
.				
ปัจจัย m	a_{m1}	a_{m2}	1	w_m°

หมายเหตุ 1) a_{ij} เป็นค่าความสำคัญของปัจจัย i เมื่อเปรียบเทียบกับปัจจัย j ภายใต้วัตถุประสงค์ของปัญหา

2) $a_{ji} = 1/a_{ij}$

3) w_i° เป็นค่าน้ำหนักของปัจจัย i ภายใต้วัตถุประสงค์ของปัญหา

019710

ตารางที่ 3.2 เกณฑ์มาตรฐานที่ใช้ในการเปรียบเทียบความสำคัญ

ค่าความสำคัญ	นิยาม	คำอธิบาย
1	มีความสำคัญเท่ากัน	ปัจจัยหรือทางเลือกทั้งสองที่กำลังพิจารณามีความสำคัญเท่ากัน เมื่อเปรียบเทียบภายใต้วัตถุประสงค์เดียวกัน
3	มีความสำคัญมากกว่าพอประมาณ	ปัจจัยหรือทางเลือกที่กำลังพิจารณามีความสำคัญมากกว่าปัจจัยหรือทางเลือกอีกตัวหนึ่งพอประมาณ เมื่อเปรียบเทียบภายใต้วัตถุประสงค์เดียวกัน
5	มีความสำคัญมากกว่าอย่างเด่นชัด	ปัจจัยหรือทางเลือกที่กำลังพิจารณามีความสำคัญมากกว่าปัจจัยหรือทางเลือกอีกตัวหนึ่งอย่างเด่นชัด เมื่อเปรียบเทียบภายใต้วัตถุประสงค์เดียวกัน
7	มีความสำคัญมากกว่าอย่างเด่นชัดมาก	ปัจจัยหรือทางเลือกที่กำลังพิจารณามีความสำคัญมากกว่าปัจจัยหรือทางเลือกอีกตัวหนึ่งอย่างเด่นชัดมาก เมื่อเปรียบเทียบภายใต้วัตถุประสงค์เดียวกัน
9	มีความสำคัญมากกว่าอย่างยิ่ง	ค่าความสำคัญสูงสุดที่จะเป็นไปได้ ในการเปรียบเทียบปัจจัย หรือทางเลือกทั้งสองภายใต้วัตถุประสงค์เดียวกัน

ตารางที่ 3.2 ต่อ

ค่าความสำคัญ	นิยาม	คำอธิบาย
2,4,6,8	เป็นค่าความสำคัญระหว่างกลางของค่าที่กล่าวไว้ข้างต้น	ค่าความสำคัญในการเปรียบเทียบปัจจัยหรือทางเลือกถูกพิจารณาว่าควรเป็นค่าระหว่างกลางของค่าที่กล่าวไว้ข้างต้น

หมายเหตุ เมื่อปัจจัยหรือทางเลือกทั้งสองที่เปรียบเทียบกันต้องการค่าความสำคัญที่ละเอียดมากกว่าค่าความสำคัญมาตรฐานที่แสดงไว้ข้างต้น เราอาจนำค่าความสำคัญที่เป็นค่า 1.1, 1.2, ... มาใช้ได้ ทั้งนี้เพื่อให้ค่าที่ได้จากการเปรียบเทียบเหมาะสมยิ่งขึ้น

5. วิเคราะห์หา ค่าน้ำหนักของปัจจัย ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Consistency Index, C.I.) และค่าอัตราส่วนความสอดคล้อง (Consistency Ratio, C.R.) ในระดับที่สอง โดยการใช้ทฤษฎีของไอเกนเวคเตอร์ มาช่วยในการวิเคราะห์ ค่าน้ำหนักของปัจจัยหาได้จาก การหาค่าความสำคัญที่อยู่ในแต่ละแถวแนวตั้งด้วย ผลรวมของค่าความสำคัญในแถวแนวตั้งเดียวกันของเมตริกซ์นั้น และค่าเฉลี่ยในแต่ละแถวแนวนอนของเมตริกซ์ที่ได้จากผลข้างต้น คือ ค่าน้ำหนักของปัจจัยในแถวนั้น สำหรับค่าดัชนีความสอดคล้อง และอัตราส่วนความสอดคล้อง จากทฤษฎีของไอเกนเวคเตอร์ เราจะได้ว่า

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

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

ทั้งนี้วิธีการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง และค่าอัตราส่วนความสอดคล้องจะมีกล่าวไว้ภายหลังในหัวข้อพื้นฐานทางทฤษฎีของไอเกนเวคเตอร์ ซึ่งสามารถใช้ตรวจสอบความสอดคล้องของค่าความสำคัญ ที่ได้จากการเปรียบเทียบปัจจัยต่างๆ ว่าจะสามารถใช้ในการวิเคราะห์ปัญหาการตัดสินใจได้หรือไม่

6. เปรียบเทียบหาค่าความสำคัญของปัจจัย หรือทางเลือกของระดับต่อมา ภายใต้ปัจจัยตัวเดียวกันในระดับถัดขึ้นมาก่อนหน้านี้และวิเคราะห์หาค่าน้ำหนักของปัจจัย ค่าดัชนีความสอดคล้อง และค่าอัตราส่วนความสอดคล้องของข้อมูลในระดับชั้นนี้ ด้วยวิธีแบบเดียวกับข้างต้น
7. วิเคราะห์หาค่าน้ำหนักของทางเลือกต่างๆ ภายใต้วัตถุประสงค์ของปัญหา โดยการพิจารณาหาค่าน้ำหนักรวมของปัจจัยจากระดับที่หนึ่ง ลงไปสู่ระดับต่ำสุด ซึ่งเป็นค่าน้ำหนักของทางเลือก ภายใต้วัตถุประสงค์ของปัญหา ทั้งนี้ค่าน้ำหนักรวมของปัจจัย เป็นผลรวมจากผลคูณค่าน้ำหนักแต่ละตัวของปัจจัย ภายใต้ปัจจัยหนึ่งๆ ในระดับถัดขึ้นมาด้วย ค่าน้ำหนักรวมของปัจจัยตัวเดียวกันในระดับถัดขึ้นมา ตัวอย่างปัญหาลำดับชั้นสามระดับ แสดงไว้ในตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 ตัวอย่างปัญหาลำดับชั้นสามระดับ

เกณฑ์การตัดสินใจ	ปัจจัย 1	ปัจจัย 2	ปัจจัย 3	น้ำหนักรวม
ทางเลือก	w_1^o	w_2^o	w_3^o	
A_1	w_1^1	w_1^2	w_1^3	$\sum_{j=1}^{3} w_j^o * w_1^j$
A_2	w_2^1	w_2^2	w_2^3	$\sum_{j=1}^{3} w_j^o * w_2^j$
A_3	w_3^1	w_3^2	w_3^3	$\sum_{j=1}^{3} w_j^o * w_3^j$

2. พื้นฐานทางทฤษฎีของไอเกนเวคเตอร์

สมมติให้

$C_1, C_2, \ldots, C_n$ เป็นปัจจัยหรือทางเลือกต่างๆ ที่กำลังพิจารณาในระดับชั้นใดชั้นหนึ่ง

ค่า a_{ij} จะเป็นค่าความสำคัญของปัจจัย i เมื่อเทียบกับปัจจัย j ภายใต้ปัจจัยหนึ่งที่กำลังพิจารณาในระดับถัดขึ้นมา ซึ่งเราสามารถนำมาเขียนให้อยู่ในรูปของเมตริกซ์ได้โดยที่

$$A = (a_{ij})$$

และ

$$a_{ij} = 1/a_{ji}$$

ค่าความสำคัญที่อยู่ในเมตริกซ์ (a_{ij}) สามารถที่จะใช้ในการวิเคราะห์ปัญหาการตัดสินใจได้ก็ต่อเมื่อ

$$a_{ik} = a_{ij} * a_{jk} \quad \text{สำหรับ } i, j \text{ และ } k \text{ ทั้งหมด}$$

โดยเรียกรูปแบบของเมตริกซ์นี้ว่า เมตริกซ์สอดคล้อง (Consistency Matrix) และจากที่เมตริกซ์ของค่าความสำคัญเป็นเมตริกซ์สอดคล้องเราจะได้ว่า ค่า a_{ij} เป็นผลมาจากค่าน้ำหนักของปัจจัยที่นำมาเปรียบเทียบกัน นั่นคือ

$$a_{ij} = w_i / w_j \quad \text{โดยที่ } i, j = 1, 2, \ldots, n \qquad (1)$$

$$a_{ij} * a_{jk} = (w_i / w_j) * (w_j / w_k)$$

$$= w_i / w_k = a_{ik}$$

และ

$$a_{ji} = w_j / w_i = 1 / (w_i / w_j) = 1 / a_{ij}$$

พิจารณาในกรณีที่ A เป็นเมตริกซ์สอดคล้อง

$$A * x = y \quad \text{โดยที่ } x = (x_1, x_2, \ldots, x_n)$$

$$y = (y_1, y_2, \ldots, y_n)$$

นั่นคือ

$$\sum_{j=1}^{n} a_{ij} x_j = y_i \qquad \text{โดยที่ } i = 1, 2, \ldots, n$$

และจากสมการ (1)

$$a_{ij} * w_j / w_i = 1 \qquad \text{โดยที่ } i, j = 1, 2, \ldots, n$$

ดังนั้น

$$\sum_{j=1}^{n} a_{ij} w_j / w_i = n \qquad \text{โดยที่ } i = 1, 2, \ldots, n$$

หรือ

$$\sum_{j=1}^{n} a_{ij} w_j = n * w_i \qquad \text{โดยที่ } i = 1, 2, \ldots, n$$

นั่นคือ

$$A * W = n * W \qquad (2)$$

จากสมการ (2) ตามทฤษฎีเมตริกซ์แสดงให้เห็นได้ว่า n และ w เป็นค่าไอเกน (Eigenvalue) และไอเกนเวคเตอร์ (Eigenvector) ของเมตริกซ์ตามลำดับ เราสามารถเขียนสมการ (2) อยู่ในรูปแบบเต็มได้เป็น

$$\begin{bmatrix} w_1/w_1 & w_1/w_2 & \cdots & w_1/w_n \\ w_2/w_1 & \cdot & & \cdot \\ \cdot & \cdot & & \cdot \\ w_n/w_1 & w_n/w_2 & \cdots & w_n/w_n \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \cdot \\ w_n \end{bmatrix} = n * \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \cdot \\ w_n \end{bmatrix}$$

ในทางปฏิบัติ ค่า a_{ij} เป็นค่าความสำคัญที่ได้จากการใช้วิจารณญาณของผู้ตัดสินใจ เปรียบเทียบปัจจัยหรือทางเลือก i กับ j ภายใต้ปัจจัยหนึ่งในระดับถัดไป ดังนั้นค่า a_{ij} ที่ได้อาจเบี่ยงเบนไปจากค่าที่ควรจะเป็นตามทฤษฎี ผลทำให้สมการ(2)ไม่เป็นจริง ในกรณีดังกล่าวนี้เราสามารถนำหลักการของทฤษฎีเมตริกซ์ มาช่วยในการวิเคราะห์หาค่าความสอดคล้องของข้อมูลในเมตริกซ์ที่พิจารณา กล่าวคือ

1. จากความจริงที่ว่า ถ้า $\lambda_1, \lambda_2, \ldots, \lambda_n$ เป็นค่าที่เหมาะสมของสมการ

$$A * X = \lambda * X$$

นั่นคือ λ_n จะเป็นค่าไอเกนของเมตริกซ์ A และถ้า $a_{ii} = 1$ สำหรับทุกๆ i เราจะได้ว่า

$$\sum_{i=1}^{n} \lambda_i = n$$

ดังนั้นสมการ (2) จะเป็นจริงได้ก็ต่อเมื่อ ทุกๆ ค่าไอเกนเป็นศูนย์ ยกเว้นค่าหนึ่งซึ่งมีค่าเท่ากับ $n(\lambda_{max})$

2. ในกรณีที่ ค่า a_{ij} ของเมตริกซ์ A ซึ่งเป็นเมตริกซ์ส่วนกลับ (Reciprocal Matrix) มีค่าเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย ค่าไอเกนของเมตริกซ์ A ก็จะมีค่าเปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อยด้วยเช่นกัน

ดังนั้นจากความจริงดังกล่าวข้างต้น ถ้า a_{ii} ของเมตริกซ์ A เท่ากับ 1 สำหรับทุกๆ i และเมตริกซ์ A เป็นเมตริกซ์ส่วนกลับ ค่า a_{ij} ที่เปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อย จะไม่มีผลทำให้ค่า λ_{max} เปลี่ยนแปลงจากค่า n มากนัก และค่าไอเกนที่เหลือก็ยังคงมีค่าเข้าใกล้ศูนย์ สำหรับการวิเคราะห์หาค่าน้ำหนักของปัจจัยหรือทางเลือกจากเมตริกซ์ ที่ได้จากการเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยหรือทางเลือกต่างๆ ในระดับเดียวกัน จะได้จาก

$$A * W = \lambda_{max} * W$$

และค่าที่เป็นตัวชี้ค่าความเบี่ยงเบนของ λ_{max} ไปจาก n จะเท่ากับ

$$\text{ดัชนีความสอดคล้อง (C.I.)} = (\lambda_{max} - n) / (n-1)$$

ค่าความสำคัญที่ได้จากการเปรียบเทียบปัจจัยต่างๆ ในระดับเดียวกัน สามารถนำไปเป็นข้อมูลที่ใช้เป็นเกณฑ์การตัดสินปัญหาได้ ก็ต่อเมื่อ ค่าอัตราส่วนความสอดคล้อง มีค่าน้อยกว่า 0.1 ดังนี้

อัตราส่วนความสอดคล้อง (C.R.) = C.I. / R.I.

โดยที่ดัชนีเชิงสุ่ม (Random Index, R.I.) เป็นค่าดัชนีความสอดคล้อง ซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่างของเมตริกซ์ส่วนกลับ ที่ใช้เกณฑ์มาตรฐานของค่าความสำคัญอยู่ระหว่าง 1-9 สำหรับค่าเฉลี่ยของดัชนีเชิงสุ่ม ที่ได้จากการทดลองในแต่ละมิติของเมตริกซ์ n = 1 ถึง 10 แสดงไว้ในตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 ค่าเฉลี่ยของดัชนีเชิงสุ่มในแต่ละเมตริกซ์ n*n

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
R.I.	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

3. <u>การประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์กับงานในด้านต่างๆ</u>

จากการนำไมโครคอมพิวเตอร์เข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนากระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ ส่งผลให้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ เป็นเทคนิคที่ได้รับความนิยมอย่างกว้างขวางและมีประสิทธิภาพ ในการวิเคราะห์ปัญหาการตัดสินใจแบบอเนกวัตถุประสงค์ (Multiple Objective Decision Problem) จากผลการศึกษาของ SHIM (1989) พบว่า จำนวนของการศึกษาการนำกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ มาประยุกต์ใช้งานในด้านต่างๆ จนถึงปี ค.ศ. 1988 แสดงไว้ในตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 จำนวนบทความที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารต่างๆ จนถึงปี ค.ศ.1988

	ก่อน ค.ศ.1980	1981-1985	1986-1988
จำนวนบทความที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารต่างๆ	21	53	49

และจากจำนวนบทความที่ได้รับการตีพิมพ์ ในวารสารต่างๆ ที่แสดงในตารางที่ 3.5 เป็นรูปแบบปัญหาที่ศึกษาเพื่อนำกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์มาประยุกต์ใช้ในงานด้านต่างๆ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.6 จำนวนประเภทของงานที่ได้ศึกษาการใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ มาวิเคราะห์ปัญหาต่างๆ

รูปแบบของปัญหา	จำนวนประเภทของงาน
1. การวิเคราะห์การตัดสินใจ (Decision Analysis)	9
2. การเงิน (Finance)	9
3. การทำนาย (Forecasting)	4
4. การวิจัยพัฒนาและการเลือกโครงการ (R&D And Project Selection)	3
5. การตลาด (Marketing)	3
6. การวางแผน (Planning)	2
รวม	31

ต่อไปนี้เป็นตัวอย่างบทความที่ได้ศึกษาการนำกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ มาประยุกต์ใช้งานในด้านต่างๆ

WIND และ SAATY (1980) ศึกษาการประยุกต์กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์มาใช้ในงานด้านการตลาด เนื้อหาของการศึกษากล่าวถึง กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์โดยย่อ รวมทั้งสรุปความในการประยุกต์ใช้เทคนิคนี้ออกเป็น แปดส่วน ทั้งนี้มีเหตุผลที่ได้ทำการศึกษา เนื่องจากจะใช้เป็นตัวอย่างหนึ่งของการประยุกต์ใช้ กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ในงานด้านต่างๆ เนื้อหาของการศึกษาครอบคลุมถึง

1. การตัดสินใจของผู้บริหาร ในการวางนโยบายเพื่อที่จะบรรลุเป้าหมาย
2. กำหนดทิศทางสำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์รุ่นใหม่
3. ก่อกำเนิดและประเมินผลกลยุทธ์ที่ใช้ในการตลาด

RAMANUJAM และ SAATY (1981) นำกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ ในฐานะที่เป็นเทคนิครูปแบบใหม่มาใช้ในงานทางด้านวางแผนและประเมินค่า โดยศึกษาถึง การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีในประเทศกำลังพัฒนา ที่กำลังเผชิญกับ ระบบเศรษฐกิจ สังคมและการเมืองในปัจจุบัน ซึ่งเทคนิคนี้สามารถช่วยประเมิน และเลือกเทคโนโลยีที่จะนำเข้ามา อย่างเหมาะสมสำหรับประเทศนั้นๆ

EMSHOFF และ SAATY (1982) กล่าวถึง แนวทางในการวางแผนระยะยาว โดยพิจารณาทั้งภายใต้ สถานภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน เพื่อที่จะไปสู่สถานภาพที่ต้องการเป็นในอนาคต และสถานภาพที่ต้องการเป็นในอนาคตแล้วพิจารณาย้อนกลับลงมา การพิจารณาจะกระทำซ้ำๆ กันจนกระทั่งทั้งสองกรณีมีความสอดคล้องกัน วิธีการที่กล่าวมาข้างต้นนี้สามารถนำกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์มาประยุกต์ใช้ ช่วยให้การวิเคราะห์ทำได้ง่ายขึ้น

ARBEL (1984) เสนอวิธีการใหม่ ในการเลือกระบบไมโครคอมพิวเตอร์ โดยที่วิธีการใหม่นี้ มีพื้นฐานมาจากการนำกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์มาประยุกต์ใช้ในการจัดรูปแบบโครงสร้าง และวิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อนนี้

VALERIC (1986) ศึกษาการนำวิธีการแบบต่างๆ มาประยุกต์ใช้กับ ปัญหาการตัดสินใจพหุเกณฑ์ เพื่อที่จะเลือกแนวทางที่เหมาะสมสำหรับปัญหา และลงความเห็นว่า วิธีกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ และวิธี Simple Multi-attributed Value Function เป็นทางเลือกที่ดีที่สุดในการวิเคราะห์ปัญหาในรูปแบบนี้ ทั้งยังชี้ให้เห็นถึง แง่คิดต่างๆ ในทางทฤษฎี และทางปฏิบัติของทั้งสองวิธี

ARBEL (1987) ได้ตัดสินใจนำผลิตภัณฑ์ตัวหนึ่งซึ่งเป็นเทคโนโลยีชั้นสูงเข้าสู่ตลาดที่มีการแข่งขันกันทางด้านเทคโนโลยี ซึ่งเป็นการตัดสินใจในชั้นนโยบายหลักของบริษัท เพราะจะมีผลกระทบต่อบริษัทในระยะยาว ทั้งนี้ในการวิเคราะห์เลือกแนวทางการตัดสิน ได้นำกระบวนการ

ลำดับขั้นเชิงวิเคราะห์มาประยุกต์ใช้ เพื่อเลือกแนวทางที่เหมาะสม

LIBERATORE (1987) ศึกษาการวิเคราะห์เลือกโครงการ และวิธีในการจัดสรรทรัพยากร ในฐานะปัญหาการตัดสินใจพหุเกณฑ์ ภายใต้การวางแผนระยะยาวของบริษัท ในการศึกษาได้ประยุกต์ใช้ กระบวนการลำดับขั้นเชิงวิเคราะห์ สำหรับการพิจารณาตัดสินใจเลือกโครงการและการจัดอันดับความสำคัญของทางเลือกในโครงการ ในขณะที่การวิเคราะห์ผลประโยชน์และต้นทุน นำมาใช้วิเคราะห์การตัดสินใจทางด้านการจัดสรรทรัพยากรในโรงงานอุตสาหกรรม

NAM IN-SUK (1990) นำกระบวนการลำดับขั้นเชิงวิเคราะห์ มาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ หาแนวทางเลือกของเทคโนโลยี ในโรงงานอุตสาหกรรมเครื่องจักรกลของประเทศเกาหลี รูปแบบของการวิเคราะห์จะพิจารณาถึง การประเมินค่าของปัจจัยต่างๆ ภายใต้ปัจจัยในระดับที่สูงกว่า ผลการศึกษาชี้ให้เห็นถึงแนวทางที่เป็นประโยชน์ในการพัฒนาโรงงานอุตสาหกรรมของประเทศกำลังพัฒนา

THANAPHOL VIRASA (1991) ศึกษาแผนกลยุทธ์ต่างๆ ทางด้านการตลาด ที่มีความเป็นไปได้ของบริษัทแห่งหนึ่งในประเทศไทย ภายใต้ปัจจัยทางด้านความเจริญก้าวหน้า ผลกำไร การผลิต และความรับผิดชอบต่อสังคมของบริษัท ในการศึกษานี้ ได้ประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับขั้นเชิงวิเคราะห์ เพื่อเลือกแผนกลยุทธ์ทางด้านการตลาดที่เหมาะสมของบริษัท นอกจากนี้ยังนำความเป็นไปได้ของเหตุการณ์ทั้งทางด้านบวกและลบที่มีผลกระทบต่อปัจจัยมาร่วมในการวิเคราะห์ด้วย เพื่อความเชื่อถือได้ในการเลือกแผนกลยุทธ์ทางด้านการตลาด

4. สรุป

กระบวนการลำดับขั้นเชิงวิเคราะห์ เป็นเทคนิคที่ใช้ในการจัดการรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นระบบ และวิเคราะห์หาแนวทางเลือกที่เหมาะสม ในปัญหาการตัดสินใจที่ซับซ้อน โดยการสร้างรูปแบบปัญหาให้เป็นโครงสร้างลำดับขั้น และนำข้อมูลที่ได้จากความคิดเห็นของผู้ตัดสินใจมาวิเคราะห์หาบทสรุปของแนวทางเลือกที่เหมาะสม การดำเนินการของกระบวนการลำดับขั้นเชิงวิเคราะห์ประกอบด้วยหลักการสำคัญสามประการคือ หลักการสร้างรูปแบบปัญหา หลักการใช้ดุลพินิจเชิงเปรียบเทียบ และหลักการวิเคราะห์ลำดับความสำคัญก่อนหลัง นอกจากนี้เพื่อประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ปัญหา กระบวนการลำดับขั้นเชิงวิเคราะห์ได้นำทฤษฎีไอเกนเวคเตอร์ มาช่วยตรวจสอบความสอดคล้องของข้อมูล ที่ใช้ในการตัดสินใจ โดยใช้คุณสมบัติของเมตริกซ์สอดคล้องและเมตริกซ์ส่วนกลับ วิเคราะห์หาค่าอัตราส่วนความสอดคล้อง ซึ่งเป็นค่าที่ชี้ให้เห็นความสอดคล้องของข้อมูล

จากการนำไมโครคอมพิวเตอร์เข้ามามีส่วนช่วยในการพัฒนากระบวนการลำดับขั้นเชิง

วิเคราะห์ ส่งผลให้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ เป็นเทคนิคที่ได้รับความนิยมอย่างกว้างขวางและมีประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ปัญหาการตัดสินใจทางด้านต่างๆ มากมาย ไม่ว่าจะเป็นการวางแผนระบบขนส่ง การวางแผนการตลาด การวางแผนการดำเนินการของบริษัท และอื่นๆ