

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้จะกล่าวถึงแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเลือกผู้จำหน่ายเครื่องปรับอากาศ รวมถึงการประยุกต์ใช้การตัดสินใจแบบพหุเกณฑ์ โดยเฉพาะกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ที่จะนำมาเป็นวิธีการในการตัดสินใจในการศึกษาค้นคว้าประกอบไปด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

2.1 การจัดจ้างภายนอกกิจการ (Outsource)

2.1.1 คำจำกัดความของ Outsource Logistics Service

2.1.2 เหตุผลเบื้องต้นของการใช้ Outsource Logistics Service

2.2 การเลือกซัพพลายเออร์ (Supplier)

2.3 ประเภทของเครื่องปรับอากาศ

2.4 กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

2.4.1 ขั้นตอนของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การจัดจ้างภายนอกกิจการ (Outsource)

2.1.1 คำจำกัดความของ Outsource

Lomas (1997 อ้างถึงใน ธนิต โสรรัตน์, 2546) ได้ให้คำนิยามการ Outsource กิจกรรมทางด้านผู้ให้บริการ Logistics ไว้ว่า “การเลือกสรรให้องค์กรภายนอกมาดำเนินกิจกรรม Logistics บางส่วนหรือทั้งหมดให้กับบริษัทภายใต้สัญญาเพื่อแลกเปลี่ยนกับค่าธรรมเนียม” โดยบริษัทที่เลือกใช้บริการ Outsource ได้คำนึงถึงความจำเป็นที่จะตัดค่าใช้จ่ายด้วยเทคโนโลยีทางด้านโลจิสติกส์ซึ่งมีการเติบโตที่มีความซับซ้อน

ธนิต โสรรัตน์ (2546) ได้ให้คำนิยามจำกัดความว่า Outsources เป็นกลุ่มของบุคคลหรือผู้ประกอบการภายนอก ซึ่งมีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านในงานหนึ่งงานใด ซึ่งมีความสามารถที่จะเข้ารับบทบาททำงานนั้นได้ดีกว่าที่องค์กรจะดำเนินการด้วยตนเอง โดยมีผลลัพธ์ที่ดีกว่า ทั้ง

ประสิทธิภาพและประสิทธิผล หรืออีกนัยหนึ่งก็คือ การให้ผู้ประกอบการให้บริการภายนอกปฏิบัติงานที่มีความสำคัญที่น้อยกว่าไปทำโดยองค์กรเลือกที่จะดำเนินงานเฉพาะที่มีความสำคัญที่คุ้มค่ากว่า

2.1.2 เหตุผลเบื้องต้นของการใช้ Outsource Logistics Service (ชนิต โสรรัตน์, 2546)

ในปัจจุบันพบว่าธุรกิจที่ประสบความสำเร็จนั้นกว่า 70-75% ได้ใช้ผู้ให้บริการภายนอก หรือ Outsource เป็นผู้ให้บริการในงานที่เกี่ยวกับโลจิสติกส์และซัพพลายเชน โดยเคล็ดลับที่สำคัญในการใช้ Outsource นี้อยู่ที่จะต้องมีการมีปฏิสัมพันธ์แบบหุ้นส่วนธุรกิจ (Business Partnership) โดยต่างจะมีส่วนร่วมในการกระจายความเสี่ยง (Shared Risk) ที่เกิดจากความแปรผันของต้นทุน และมีส่วนรับจากผลกำไรที่จะได้จากการทำธุรกิจร่วมกัน (Business Reward)

เหตุผลที่ผู้บริการควรตัดสินใจใช้ Outsources ในการดำเนินกิจกรรม Logistics & Supply Chain

1. ทำให้รู้ความต้องการของตลาดได้ล่วงหน้า โดยอาศัยผู้ให้บริการ Logistics ซึ่งสัมผัสลูกค้าอย่างใกล้ชิด และเห็นภาพของการเคลื่อนไหวของตลาดได้ดีกว่า เนื่องจากให้บริการกับธุรกิจหลายราย สามารถนำข้อมูลที่ได้จาก Outsources มาวิเคราะห์ในการคาดคะเนยอดขายได้แม่นยำกว่า
2. ทำให้มีการบริหารจัดการแบบเครือข่าย (Network) เพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลต่อการสนองตอบความต้องการของลูกค้าที่หลากหลาย
3. ลดต้นทุนในการเก็บรักษาสินค้า โดยการจัดการแบบสต็อกเป็นศูนย์ (Zero Stock)
4. มีสภาพคล่องทางการเงิน (Cash Flow Improvement) เนื่องจากการลดเงินลงทุนใน Fixed Asset คือ ทรัพย์สินถาวร โดยการใช้บริการของ Logistics Provider หรือ Outsource เช่น การลงทุนในการสร้างคลังสินค้าและอุปกรณ์ในการเคลื่อนย้ายสินค้าและห่านะในการขนส่งทำให้มีเงินสดในมือสามารถนำไปใช้ในกิจกรรมที่มีความจำเป็น เช่น ในการลงทุนเกี่ยวกับการผลิตเพิ่ม Productivity
5. ลดต้นทุนเกี่ยวกับคน (Reduction in Labor Cost) โดยใช้คนเพียงเท่าที่จำเป็น ไม่เป็นภาระกับกิจการ เนื่องจาก Outsource จะมีการใช้จ่ายค่าแรงที่ต่ำกว่า
6. ลดต้นทุนด้านการขนส่ง ทำให้มีประสิทธิภาพในการจัดส่งสินค้าและการจัดส่งเป็นแบบ Just In Time
7. มีความยืดหยุ่นเปลี่ยนแปลงได้ดีกว่า (More Flexibility) หาก Outsources ไม่สามารถดำเนินได้อย่างมีประสิทธิภาพก็สามารถเปลี่ยนได้ ซึ่งหากทำเองก็จะต้องใช้เวลามากกว่าในการปรับปรุงงาน

8. การใช้ Outsources จะทำให้ได้ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะงานในการให้บริการแก่องค์กร และเป็นผู้เชี่ยวชาญในระดับ Best-In-Class และให้การบริการและทำงานได้ดีกว่า เพราะมีการแข่งขันกันเพื่อความอยู่รอดในระหว่าง Outsources

9. ทำให้มีการผนึกกำลังทางธุรกิจ (Business Synergies) เรียกว่า Multi-Business Co-Operation คือ เกิดความร่วมมือจากธุรกิจต่างๆ ที่หลากหลาย โดยมาร่วมมือการทำงาน โดยมีเป้าหมายเดียวทำให้ดำเนินธุรกิจเป็นบูรณาการ ซึ่งก็เป็นเป้าหมายของ Supply Chain ซึ่งก็คือห่วงโซ่ของอุปทานให้สอดคล้องรายรอบลูกค้า ที่เรียกว่า Customer Center ซึ่งทำให้คู่แข่ง ซึ่งดำเนินกิจกรรมในอาณาบริเวณเดียวกัน ไม่สามารถที่จะมีช่องว่างที่จะเข้ามาแข่งขันกับองค์กรที่มีการจัดการ โดยใช้ Outsources ที่มีคุณภาพ

ประโยชน์ที่จะได้รับจากการใช้ผู้ให้บริการภายนอก (Third Party Logistics Service Provider)

1. Gain Output ได้ผลลัพธ์ที่ดีกว่า และคุ้มค่ากว่าที่จะทำเอง
2. Synergy Value เป็นการผนึกกำลังทางความร่วมมือทางธุรกิจ สร้างคุณค่าทางการตลาด ก่อให้เกิด Value Added ที่เกี่ยวกับความร่วมมือ ใน Collaborative Outsources ในกระบวนการ Supply Chain
3. Total Cost Reduction ลดต้นทุนรวมของกิจการ
4. Time Interest ได้รับประโยชน์จากการใช้เวลาที่เหลือไปในภารกิจที่สำคัญกว่า เช่น การเพิ่ม Market Share การ Research & Development
5. Cash Flow ทำให้มีกระแสเงินสดหมุนเวียนมากขึ้น เนื่องจากไม่ต้องไปลงทุนเกี่ยวกับ Fixed Asset ที่เกี่ยวข้องกับ Logistics และ Supply Chain ทำให้เพิ่มประสิทธิภาพของเงินทุนหมุนเวียน มีผลต่อ Return of Equity ทำให้ธุรกิจมีสภาพคล่องทางการเงิน
6. Price Relative สามารถใช้ยุทธศาสตร์ด้านราคาในการเพิ่มศักยภาพการแข่งขัน เนื่องจากสามารถกำหนดงบประมาณและค่าใช้จ่ายได้แม่นยำ
7. Core Competent เพิ่มขีดความสามารถที่เหนือกว่าคู่แข่งในการใช้ห่วงโซ่ห่วงโซ่ของการจัดการ Supply Chain โดยใช้กลยุทธ์ “ลูกค้าเป็นศูนย์กลาง” ที่เรียกว่า Customer Center
8. Sale Increase เป็นการเพิ่มยอดขาย ซึ่งเกิดจากความมีศักยภาพในการแข่งขัน (Competitiveness)
9. Profit/Gain Increase การเพิ่มขึ้นของผลกำไรจากการดำเนินงาน

2.2 การเลือกซัพพลายเออร์ (Supplier)

ซัพพลายเออร์ คือ คนหรือองค์กรที่จัดหาสินค้าและบริการให้กับธุรกิจอื่น การได้มาซึ่งซัพพลายเออร์ที่ให้ราคาถูก เป็นสิ่งสำคัญที่จะส่งผลให้ธุรกิจเกิดความสำเร็จ การเจรจาต่อรองกับซัพพลายเออร์มักจะเกี่ยวข้องกับประเด็นหลักๆ คือ วิธีการชำระเงิน ราคาและมูลค่าที่จะต้องชำระ รวมทั้งความเสี่ยงและข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นได้ เช่น การจ่ายเงินล่าช้า เป็นต้น

การสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับซัพพลายเออร์สามารถทำได้ ดังนี้

1. ควรมีการพบปะกันอย่างต่อเนื่อง เพื่อดูการทำงานและความก้าวหน้า
2. หาโอกาสในการพูดคุยกับผู้ที่ทำหน้าที่รับผิดชอบ และพยายามหาวิธีการติดต่อที่มีประสิทธิภาพ สะดวกและรวดเร็ว
3. หากมีแผนการพัฒนาหรือการขยายงาน ให้ปรึกษากับซัพพลายเออร์ดูว่าจะส่งผลกระทบต่อ การส่งมอบสินค้าและบริการหรือไม่ อย่างไร
4. ร่วมปรึกษากับซัพพลายเออร์ในการออกคำสั่งซื้อในเวลาที่เหมาะสม และมีการชำระเงินที่ตรงต่อเวลา
5. พยายามทำให้ธุรกิจมีความสำคัญสำหรับซัพพลายเออร์ เพื่อที่ซัพพลายเออร์จะได้เห็นความสำคัญของเราและทำงานหนักมากขึ้นให้กับเรา

การบริหารความสัมพันธ์กับซัพพลายเออร์ (Supplier Relationship Management: SRM) มีสิ่งที่จะต้องคำนึงถึง ดังนี้

1. สร้างความไว้วางใจระหว่างกัน การทำธุรกิจร่วมกันนั้น ความไว้วางใจเป็นสิ่งที่สำคัญ ต้องไว้วางใจกันได้ ให้เกียรติซึ่งกัน ไม่ใช่มองแต่กำไรหรือผลประโยชน์
2. ให้คุณค่าต่อกัน ในการดำเนินกิจกรรมร่วมกันควรติดต่อกันอย่างสม่ำเสมอ ให้คุณค่าต่อกันแบบเสมอภาค ไม่ใช่เพียงแค่ติดต่อกันในลักษณะสั่งของหรือทวงของเท่านั้น
3. คบกันระยะยาว การคบกันกับซัพพลายเออร์ก็เปรียบเหมือนกับการคบแฟนเพื่อเลือกที่จะพิจารณาคุณในแต่ละช่วงเวลาตั้งแต่เพิ่งรู้จัก นัดพบ เริ่มทำงานด้วยกันอย่างใกล้ชิด จนกระทั่งแต่งงานและใช้ชีวิตคู่ไปด้วยกันตลอดชีวิต การบริหารความสัมพันธ์กับซัพพลายเออร์ไม่ได้แปลว่า นุ่มนวลหรือง่าย ๆ ในการสร้างความสัมพันธ์หรือยอมทุกอย่าง
4. เป็นนักเจรจาต่อรอง การเจรจาต่อรองกับซัพพลายเออร์นั้นเป็นทักษะที่สำคัญ นักเจรจาต่อรองที่ดีนั้นสามารถเปลี่ยนจุดอ่อนของบริษัทให้เป็นข้อได้เปรียบหรือสานสัมพันธ์ที่ดีต่อกันได้ เช่น มียอดสั่งซื้อน้อย จะต้องเปลี่ยนเป็น คราวหน้าทางบริษัทจะมีโครงการใหม่อีก ลดราคาได้ไหม? รวมทั้งให้มองหาพันธมิตรในอุตสาหกรรมเดียวกันเพื่อรวมการสั่งซื้อให้เกิดอำนาจในการเจรจาต่อรองโดยให้บริษัทที่มีอำนาจจับเป็นคนเจรจาแทน เป็นต้น

2.3 ประเภทของเครื่องปรับอากาศ

สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (2552) ได้แบ่งประเภทของเครื่องปรับอากาศออกเป็น 6 ประเภท ดังนี้

1. แบบติดผนัง (Wall Type) เป็นเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดเล็กกระทัดรัด เหมาะสำหรับห้องขนาดเล็ก เช่น ห้องนอน ห้องรับแขกขนาดเล็ก เป็นต้น (ภาพที่ 2.1)



ภาพที่ 2.1 เครื่องปรับอากาศแบบติดผนัง

2. แบบตั้ง/แขวน (Ceiling/Floor Type) เป็นเครื่องปรับอากาศที่เหมาะสมสำหรับห้องขนาดตั้งแต่เล็ก เช่น ห้องนอน ไปจนถึงห้องขนาดใหญ่ เช่น สำนักงาน ร้านอาหาร ห้องประชุม (ภาพที่ 2.2)



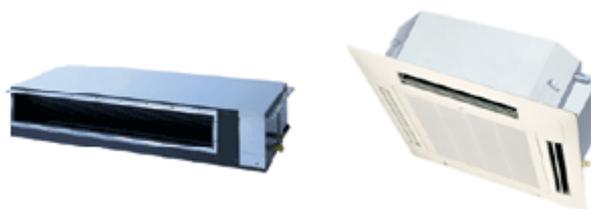
ภาพที่ 2.2 เครื่องปรับอากาศแบบตั้ง/แขวน

3. แบบตู้ตั้ง (Package Type) เป็นเครื่องปรับอากาศที่มีลักษณะคล้ายตู้ มีขนาดใหญ่ มีกำลังลมที่แรง เหมาะกับบริเวณที่มีคนเข้าออกตลอดเวลา เช่น ร้านค้า ร้านอาหาร (ภาพที่ 2.3)



ภาพที่ 2.3 เครื่องปรับอากาศแบบตู้ตั้ง

4. แบบฝังเพดาน (Built-in Type) เป็นเครื่องปรับอากาศที่เน้นความสวยงาม ติดตั้งโดยการฝังหรือซ่อนอยู่ใต้เพดานหรือใต้ฝ้า เหมาะกับห้องที่ต้องการความสวยงาม (ภาพที่ 2.4)



ภาพที่ 2.4 เครื่องปรับอากาศแบบฝังเพดาน

5. แบบหน้าต่าง (Window Type) เป็นเครื่องปรับอากาศที่มีทั้งคอยล์ร้อนและคอยล์เย็นอยู่ในเครื่องเดียวกัน สามารถติดตั้งโดยการฝังที่กำแพงห้องหรือหน้าต่างได้ทันที โดยไม่ต้องเดินท่อน้ำยา (ภาพที่ 2.5)



ภาพที่ 2.5 เครื่องปรับอากาศแบบหน้าต่าง

6. แบบเคลื่อนที่ (Moveable Type) เป็นเครื่องปรับอากาศที่ไม่ต้องทำการติดตั้ง เคลื่อนย้ายสะดวก สามารถขึ้นไปใช้งานได้ทุกที่ พุงดง่ายๆ ก็คือ เสียบปลั๊กใช้ได้เลย (ภาพที่ 2.6)



ภาพที่ 2.6 เครื่องปรับอากาศแบบเคลื่อนที่

ไพบูลย์ หังสพฤกษ์ และเฮิโซ โซโต (2538) ได้จำแนกประเภทของเครื่องปรับอากาศออกเป็น 4 ประเภท ดังต่อไปนี้

1. ระบบอากาศทั้งหมด (All-Air System) เป็นระบบที่มีการใช้งานกันอย่างแพร่หลายมาก โดยจะนำอากาศจากภายนอกและลมที่กลับมาจากในห้องมาผสมกันแล้วปรับอุณหภูมิและความชื้น จากนั้นส่งเข้าไปยังห้อง มีข้อดีคือติดตั้งและบำรุงรักษาง่าย ค่าใช้จ่ายน้อย

2. ระบบน้ำทั้งหมด (All Water System) เป็นระบบที่มีน้ำเย็นไหลผ่านขดท่อเพื่อสร้างความเย็น แล้วส่งออกไปยังห้องด้วยพัดลม ระบบนี้มีปัญหาการถ่ายเทอากาศที่ไม่ดี โดยจะอาศัยการนำอากาศสำหรับถ่ายเทเข้ามาในห้องผ่านทางขอบประตูหรือหน้าต่าง หรือดูดอากาศจากภายนอกเข้ามาโดยตรงจากด้านหลังเครื่อง และอีกหนึ่งปัญหาที่สำคัญคือขดท่อทำความเย็นที่อาศัยน้ำจะมีปัญหาเรื่องความชื้น ด้วยสองปัญหานี้ทำให้ไม่เหมาะที่จะนำมาใช้งานแม้ว่าจะลงทุนต่ำก็ตาม

3. ระบบน้ำและอากาศ (Water-Air System) เป็นการนำเอาข้อดีของระบบอากาศทั้งหมดและระบบน้ำทั้งหมดมารวมกัน โดยใช้ระบบอากาศเป็นหลักในการปรับอุณหภูมิ นำเอาข้อดีของการใช้อากาศที่สามารถควบคุมความชื้นได้ มาทำงานร่วมกับระบบน้ำที่มีข้อดีคือน้ำเมื่อเปรียบเทียบกับอากาศจะมีค่าความร้อนจำเพาะและน้ำหนักจำเพาะสูงกว่าอากาศ ทำให้ไม่จำเป็นต้องใช้ท่อขนาดใหญ่ ผลที่ได้คือทำให้เครื่องปรับอากาศมีขนาดเล็กลง

4. ระบบปรับอากาศแบบหน่วยเดียว (Unitary Air Conditioner System) ระบบเครื่องปรับอากาศแบบนี้จะมีส่วนประกอบต่างๆ รวมกันอยู่ในเปลือกหุ้มเดียวกัน มีท่อน้ำและสายไฟพร้อมที่จะต่อใช้งาน ผลิตจากโรงงานมาสำเร็จเรียบร้อย เมื่อเดินท่อและต่อสายไฟก็พร้อมจะใช้งานทันที ระบบปรับอากาศแบบนี้มีการทำงานเป็นขั้นๆ (Step) ทำให้ความเย็นไม่สม่ำเสมอ จึงไม่เหมาะกับการใช้งานที่ต้องมีการควบคุมอุณหภูมิอย่างละเอียด ข้อดีของระบบปรับอากาศแบบนี้

คือ เนื่องจากมีการผลิตจากโรงงานเป็นจำนวนมาก จึงทำให้ระบบเครื่องปรับอากาศแบบนี้มีราคา ถูก เหมาะกับที่พักอาศัย

2.4 กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์เป็นกระบวนการตัดสินใจที่ใช้ในการวินิจฉัยเพื่อหา เหตุผล ถูกคิดค้นเมื่อประมาณปลายปีทศวรรษที่ 1970 โดยศาสตราจารย์ Dr.Thomas Saaty (ดร. โทมัส ซาตตี้) ผู้ซึ่งได้รับปริญญาเอกทางด้านคณิตศาสตร์จากมหาวิทยาลัยเยล (Yale University) ประเทศสหรัฐอเมริกา ในขณะที่เป็นอาจารย์สอนอยู่ที่มหาวิทยาลัยเพนซิลเวเนีย (University of Pennsylvania) ประเทศสหรัฐอเมริกา (วิฑูรย์ ตันศิริคงคล, 2542)

วิฑูรย์ ตันศิริคงคล (2542) กล่าวถึงจุดเด่นของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ไว้ ดังนี้

1. ง่ายในการสร้างและสามารถนำเอาปัจจัยที่เป็นทั้งนามธรรมและรูปธรรมมาวินิจฉัย ได้อย่างมีความสอดคล้องกันของเหตุและผล
2. สามารถใช้ได้ทั้งบุคคลธรรมดาและหมู่คณะ
3. มีความคล้ายคลึงกับกระบวนการทางความคิดของมนุษย์
4. สนับสนุนการสร้างประชาติและการประนีประนอม เนื่องจากในโลกของความเป็นจริงต้องมีการได้มาเสียไป เพื่อที่จะรักษาประโยชน์ร่วมกัน
5. ไม่ต้องการผู้เชี่ยวชาญพิเศษมาคอยควบคุมชี้แนะดังเช่นที่เกิดขึ้นกับการตัดสินใจ โดยวิธีปกติธรรมดาทั่วไป

สุธรรม อรุณ (2549) ได้เขียนถึงจุดเด่นของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ไว้ ดังนี้

1. ให้ผลการสำรวจน่าเชื่อถือกว่าวิธีอื่นๆ เนื่องจากใช้วิธีการเปรียบเทียบเชิงคู่ในการตัดสินใจก่อนที่จะลงมือตอบคำถาม
2. มีโครงสร้างที่เป็นแผนภูมิลำดับชั้น เลียนแบบกระบวนการความคิดของมนุษย์ ทำให้ง่ายต่อการใช้และการทำความเข้าใจ
3. ผลลัพธ์ที่ได้เป็นปริมาณตัวเลข ทำให้ง่ายต่อการจัดลำดับความสำคัญ และยัง สามารถนำผลลัพธ์ดังกล่าวไปเปรียบเทียบ (Benchmarking) กับหน่วยงานอื่นๆ ได้
4. สามารถจัดการตัดสินใจแบบมีอคติหรือลำเอียงออกไปได้
5. ใช้ได้ทั้งกับการตัดสินใจแบบคนเดียวและแบบที่เป็นกลุ่มหรือหมู่คณะ
6. ก่อให้เกิดการประนีประนอมและการสร้างประชาติ
7. ไม่จำเป็นต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญพิเศษมาคอยควบคุม

ประโยชน์ของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ คือ

1. ความเป็นหนึ่งเดียว AHP เป็นกระบวนการที่ง่ายต่อการเข้าใจ
2. ความซับซ้อน AHP แยกโครงสร้างที่ซับซ้อนออกมาเป็นส่วนๆ เพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจ
3. การเชื่อมโยง AHP สามารถใช้กับองค์ประกอบที่มีส่วนเชื่อมโยงกัน ไม่ว่าจะเป็นในรูปแบบไหนก็ตาม
4. โครงสร้างที่เป็นแผนภูมิลำดับชั้น AHP เป็นกระบวนการที่คล้ายคลึงกับความคิดของมนุษย์ซึ่งทำให้ง่ายต่อการใช้และเข้าใจ
5. การวัดผล AHP สามารถวัดคุณสมบัติที่เป็นนามธรรมได้ และมีผลของการตัดสินใจอยู่ในรูปของลำดับความสำคัญ
6. ความสอดคล้อง AHP สามารถตรวจสอบว่าการวินิจฉัยหาลำดับความสำคัญมีเหตุผลสอดคล้องกันหรือไม่
7. การสังเคราะห์ AHP ช่วยวิเคราะห์ทางเลือกในรูปของลำดับความสำคัญโดยรวม
8. การได้มาเสียไป AHP พิจารณาถึงลำดับความสำคัญเปรียบเทียบของปัจจัยต่างๆ ในระบบและช่วยให้ผู้ตัดสินใจเลือกทางเลือกที่เหมาะสมตรงตามเป้าหมาย
9. การวินิจฉัยและประชามติ AHP ไม่เน้นเรื่องการลงประชามติ แต่จะเน้นเรื่องราวการสังเคราะห์ข้อมูลที่มาจากการวินิจฉัยของทุกๆ คนในกลุ่ม
10. กระบวนการที่ทำซ้ำได้ AHP ช่วยให้ผู้ตัดสินใจสามารถทำให้กรอบของปัญหาสมบูรณ์ขึ้นและเพิ่มประสิทธิภาพของการวินิจฉัย โดยการทบทวนซ้ำแล้วซ้ำอีกได้

2.4.1 ขั้นตอนของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ เป็นกระบวนการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพมาก เริ่มต้นด้วยการเปรียบเทียบ “ความสำคัญ” ของเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจ เพื่อหา “น้ำหนัก” ของแต่ละเกณฑ์ก่อน หลังจากนั้นจึงนำ “ทางเลือก” ที่มีทั้งหมดมาประเมินผ่านเกณฑ์ดังกล่าว เพื่อจัดลำดับความสำคัญของแต่ละทางเลือก โดยมีขั้นตอนการปฏิบัติทั้งหมด 4 ขั้นตอน ดังนี้ (ซัชพล มงคลิก, 2552)

- 2.4.1.1 การพิจารณาองค์ประกอบในการตัดสินใจ
- 2.4.1.2 สร้างแผนภูมิลำดับชั้น
- 2.4.1.3 การวินิจฉัยหาลำดับความสำคัญ
- 2.4.1.4 การพิจารณาองค์ประกอบในการตัดสินใจ

2.4.1.1 การพิจารณาองค์ประกอบในการตัดสินใจ

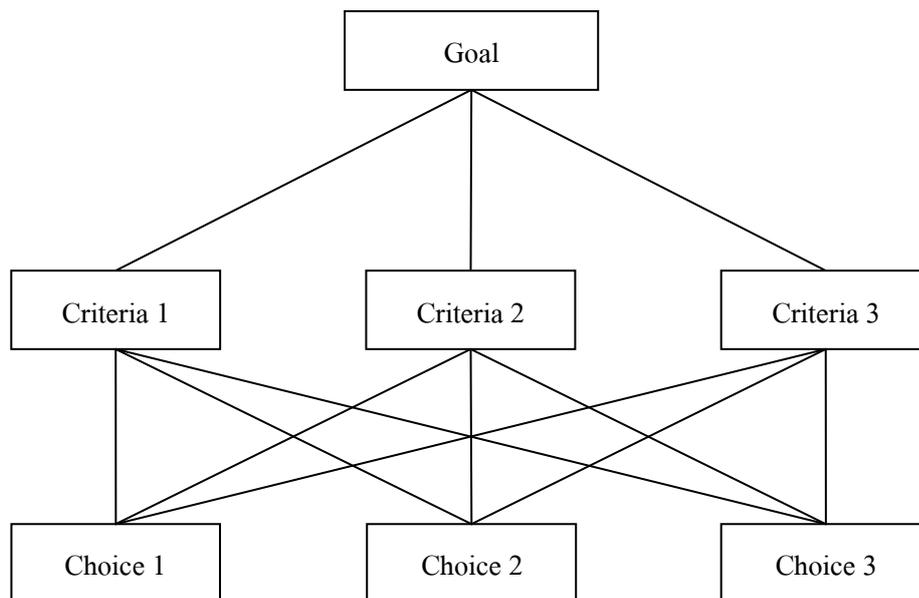
1. ปัญหาหรือเป้าหมาย (Goal) ปัญหาหรือเป้าหมายเป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการตัดสินใจ ซึ่งจะส่งผลต่อการพิจารณา และการประเมินทางเลือก ดังนั้นการวางตำแหน่งของปัญหาหรือเป้าหมายอย่างถูกต้องจะเป็นการควบคุมองค์ประกอบต่างๆ ให้ไปในทิศทางที่ถูกต้อง โดยเริ่มต้นด้วยการกำหนดประเด็นของปัญหาอย่างคร่าวๆ แล้วจึงตั้งคำถามทดสอบ และขัดเกลาตามลำดับ ต่อจากนั้นก็นำปัญหาหรือเป้าหมายไปใส่ไว้ในกระบวนการตัดสินใจที่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

2. เกณฑ์หลักหรือวัตถุประสงค์หลัก (Major Criteria) และเกณฑ์รองหรือวัตถุประสงค์รอง (Minor Criteria) เกณฑ์ในการตัดสินใจช่วยให้กระบวนการตัดสินใจเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในการวิเคราะห์ปัญหาที่มีความละเอียดซับซ้อน โดยผู้ตัดสินใจควรมองปัญหาในมุมกว้าง และมุมกลับให้สมดุลระหว่างเกณฑ์ที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม มองผลจากการตัดสินใจในระยะยาว รวมถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นกับผู้อื่น และเปิดใจรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น โดยปราศจากอคติ

3. ทางเลือก (Alternative) การพิจารณาทางเลือก เป็นขั้นตอนที่สำคัญในกระบวนการตัดสินใจเพราะการแก้ปัญหาที่จะให้ได้สำเร็จผลตามที่ต้องการนั้นขึ้นอยู่กับว่ามีทางเลือกที่ถูกต้องหรือไม่ นอกจากนี้ยังส่งผลกระทบต่อความสามารถในการวินิจฉัยด้วย ดังนั้นผู้ตัดสินใจต้องใช้เหตุผล ไตร่ตรองและไตร่ตรองอย่างรอบคอบ รวมถึงแสวงหาทางเลือกใหม่ที่สร้างสรรค์ตลอดเวลา โดยเริ่มต้นตั้งคำถามว่า อย่างไร ทำไม เป็นต้น

2.4.1.2 สร้างแผนภูมิลำดับชั้น

นำรายละเอียดขององค์ประกอบทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา มาจัดหมวดหมู่ในรูปของแผนภูมิลำดับชั้นของลักษณะองค์ประกอบ โดยระดับชั้นที่สูงที่สุดจะเป็นเป้าหมายรวมของปัญหา และระดับชั้นต่ำสุดจะเป็นทางเลือกของปัญหา ดังแสดงในภาพที่ 2.7 ซึ่งโครงสร้างของแผนภูมิแสดงให้เห็นถึงความเชื่อมโยงระหว่างองค์ประกอบต่างๆ ของปัญหา ทำให้ผู้ตัดสินใจสามารถมองปัญหาได้อย่างทั่วถึงและชัดเจน



ภาพที่ 2.7 ตัวอย่างแผนภูมิลำดับชั้น

2.4.1.3 การวินิจฉัยหาลำดับความสำคัญ

เนื่องจากเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจแต่ละเกณฑ์นั้น มีความสำคัญต่อเป้าหมายในการตัดสินใจไม่เท่ากัน ดังนั้น จึงจำเป็นที่เราจะต้องหาน้ำหนัก “ความสำคัญ” ของแต่ละเกณฑ์ก่อนที่จะทำการประเมินทางเลือก โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดมาตราส่วนในการวินิจฉัยเปรียบเทียบ

ในการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ ผู้วินิจฉัยจะกำหนดมาตราส่วนในการวินิจฉัยเปรียบเทียบเป็นระดับความเข้มข้นของความสำคัญด้วยตัวเลข 1 ถึง 9 โดยความหมายของตัวเลขที่แสดงระดับความเข้มข้นของความสำคัญแสดงดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 มาตราส่วนในการวินิจฉัยเปรียบเทียบความสำคัญ

ค่าความสำคัญ	นิยาม	คำอธิบาย
1	มีความสำคัญเท่ากัน	ปัจจัยทั้งสองที่กำลังพิจารณาเปรียบเทียบ มีความสำคัญเท่าเทียมกัน
3	มีความสำคัญมากกว่าพอประมาณ	ปัจจัยที่กำลังพิจารณาเปรียบเทียบ มีความสำคัญมากกว่าปัจจัยตัวหนึ่งพอประมาณ
5	มีความสำคัญมากกว่าอย่างเด่นชัด	ปัจจัยที่กำลังพิจารณาเปรียบเทียบ มีความสำคัญมากกว่าปัจจัยอีกตัวหนึ่งอย่างเด่นชัด
7	มีความสำคัญมากกว่าอย่างเด่นชัดมาก	ปัจจัยที่กำลังพิจารณาเปรียบเทียบมีความสำคัญมากกว่าปัจจัยอีกตัวหนึ่งอย่างเด่นชัดมาก
9	มีความสำคัญมากกว่าเป็นอย่างยิ่ง	ค่าความสำคัญสูงสุดที่จะเป็นไปได้ในการพิจารณาเปรียบเทียบปัจจัยทั้งสอง
2,4,6,8	เป็นค่าความสำคัญระหว่างกลางของค่าที่กล่าวไว้ข้างต้น	ค่าความสำคัญในการเปรียบเทียบปัจจัยถูกพิจารณาว่าควรเป็นค่าระหว่างกลางของค่าที่กล่าวไว้ข้างต้น

2. สร้างตารางเมตริกซ์เปรียบเทียบเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจเป็นคู่

ทำการหาลำดับความสำคัญโดยการเปรียบเทียบความสัมพันธ์ที่ละคู่ จากปัจจัยที่มีผลกระทบต่อเกณฑ์การตัดสินใจในแต่ละระดับชั้น โครงสร้าง การวินิจฉัยจะแสดงออกมาในรูปแบบ

ของมาตราส่วนของระดับความพึงพอใจที่เป็นตัวเลข 1 ถึง 9 ในตารางเมตริกซ์เนื่องจากตารางเมตริกซ์คือเครื่องมือที่เหมาะสมที่สุดในการเปรียบเทียบในลักษณะเป็นคู่ๆ หรือจับคู่ นอกจากนี้จะช่วยอธิบายเกี่ยวกับการเปรียบเทียบแล้วตารางเมตริกซ์ยังสามารถทดสอบความสอดคล้องกันของการวินิจฉัยและสามารถวิเคราะห์ถึงความอ่อนไหวของลำดับความสำคัญเมื่อการวินิจฉัยเปลี่ยนแปลงไปได้อีกด้วย โดยจัดให้อยู่ในรูปแบบของเมตริกซ์ดังแสดงไว้ในตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 ตัวอย่างตารางเมตริกซ์ที่ใช้แสดงการเปรียบเทียบเป็นคู่

เกณฑ์ตัดสินใจ		ปัจจัย			
		A1	A2	A3	A4
ปัจจัย	A1	a_{11}	a_{12}	a_{13}	a_{14}
	A2	a_{21}	a_{22}	a_{23}	a_{24}
	A3	a_{31}	a_{32}	a_{33}	a_{34}
	A4	a_{41}	a_{42}	a_{43}	a_{44}

โดยที่ a_{ij} คือ สมาชิกในแถวที่ i หลักที่ j ของเมตริกซ์ หมายถึง ผลการเปรียบเทียบความสำคัญระหว่างปัจจัย A_i และ A_j

ตัวอย่างเช่น: โรงงานแห่งหนึ่งต้องการสั่งซื้อวัตถุดิบจำนวนมากเพื่อใช้ในการผลิต มีร้านค้าเข้ามาเสนอขายวัตถุดิบจำนวน 3 ร้านคือ ร้าน A B และ C แต่ละร้านก็มีจุดเด่นที่แตกต่างกันออกไป ดังนั้นเพื่อให้สามารถตัดสินใจเลือกร้านค้าได้ตรงตามความต้องการในการผลิตมาก ทางโรงงานจึงได้นำกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์มาช่วยในการตัดสินใจ โดยเกณฑ์ในการตัดสินใจคือ ราคา คุณภาพของวัตถุดิบ ความตรงต่อเวลา และความน่าเชื่อถือของร้านค้า

โดยกำหนดมาตราส่วนในการเปรียบเทียบดังนี้

ถ้า $a_{ij} = 1/3$ หมายถึง ปัจจัย A_i มีความสำคัญน้อยกว่า A_j

ถ้า $a_{ij} = 1$ หมายถึง ปัจจัย A_i และ A_j มีความสำคัญเท่ากัน

ถ้า $a_{ij} = 3$ หมายถึง ปัจจัย A_i มีความสำคัญมากกว่า A_j

จากการกำหนดมาตราส่วนดังกล่าว โรงงานสามารถสร้างตารางเปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์การตัดสินใจต่างๆ ได้ดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 ตัวอย่างตารางเปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์การตัดสินใจต่างๆ

เกณฑ์	ราคา	คุณภาพ	ความตรงต่อเวลา	ความน่าเชื่อถือ
ราคา	1	1/3	1	3
คุณภาพ	3	1	3	3
ความตรงต่อเวลา	1	1/3	1	1
ความน่าเชื่อถือ	1/3	1/3	1	1
ผลรวมแนวตั้ง	5.33	2.00	6.00	8.00

โดยค่าตัวเลขต่างๆ ที่เติมลงไปในตาราง มีความหมายดังนี้

แถวทแยงมุมของตารางมีค่าเท่ากับ 1 เสมอ เนื่องจากการเปรียบเทียบของเกณฑ์ที่เหมือนกัน ทำให้มีความสำคัญเท่ากัน เช่น ราคาขายกับราคาขาย หรือคุณภาพวัตถุดิบกับคุณภาพวัตถุดิบ เป็นต้น

แถวที่ 1 คอลัมน์ที่ 2 มีค่าเท่ากับ 1/3 หมายความว่า ทางโรงงานให้ความสำคัญกับราคาขายของวัตถุดิบ “น้อยกว่า” คุณภาพของวัตถุดิบ

แถวที่ 1 คอลัมน์ที่ 3 มีค่าเท่ากับ 1 หมายความว่า ทางโรงงานให้ความสำคัญกับราคาขายของวันดูดิบ “เท่ากับ” การตรงต่อเวลาของร้านค้า

แถวที่ 1 คอลัมน์ที่ 4 มีค่าเท่ากับ 3 หมายความว่า ทางโรงงานให้ความสำคัญกับราคาขายของวัตถุดิบ “มากกว่า” ความน่าเชื่อถือของร้านค้า เป็นต้น

3. คำนวณค่าน้ำหนักความสำคัญเกณฑ์การประเมิน

3.1 สามารถทำได้โดยการปรับ “ผลรวม” ของแต่ละคอลัมน์ให้เท่ากับ 1 โดยการนำค่าในตารางหารผลรวมของแต่ละคอลัมน์ ดังตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 ตัวอย่าง Normalized เมตริกซ์

เกณฑ์	ราคา	คุณภาพ	ความตรงต่อเวลา	ความน่าเชื่อถือ	(ผลรวมแนวนอน)/4 x 100%
ราคา	0.19	0.17	0.17	0.38	23%
คุณภาพ	0.56	0.49	0.49	0.38	48%
ความตรงต่อเวลา	0.19	0.17	0.17	0.12	16%
ความน่าเชื่อถือ	0.06	0.17	0.17	0.12	13%
ผลรวมแนวตั้ง	1.00	1.00	1.00	1.00	100%

3.2 หาค่า Weight (Reference Score) โดยการคำนวณผลรวมของแต่ละแถว และหารผลรวมดังกล่าวด้วย “จำนวน” ของเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจ ซึ่งในกรณีนี้คือ 4 (ราคา คุณภาพ ความตรงต่อเวลา และความน่าเชื่อถือ)

จากผลการคำนวณสรุปได้ว่า ทางโรงงานให้ความสำคัญกับ “คุณภาพของสินค้า” มากที่สุด (48.4%) รองลงมาคือ ราคาขยสินค้า (22.4%) ความตรงต่อเวลา (16.2%) และความน่าเชื่อถือ (13%) ตามลำดับการวิเคราะห์ความสอดคล้อง

4. การวิเคราะห์ความสอดคล้อง

วิธีการคำนวณหาความสอดคล้องกันของเหตุผลในการให้คะแนน โยใช้การเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ที่ละคู่ของหลักเกณฑ์ทั้งหมดที่ถูกกำหนดโดยนำผลรวมของค่าวินิจฉัยของแต่ละหลักเกณฑ์ในแนวตั้ง แต่ละแถวมาคูณด้วยผลรวมของค่าเฉลี่ยในแถวแนวนอนแต่ละแถวแล้วนำเอาผลคูณที่ได้มารวมกัน ผลลัพธ์จะเท่ากับจำนวนหลักเกณฑ์ทั้งหมดที่ถูกนำมาเปรียบเทียบผลรวมนี้เรียกว่า λ_{max}

4.1 วิเคราะห์หาค่าน้ำหนักของปัจจัย ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Consistency Index, C.I.) และค่าอัตราส่วนความสอดคล้อง (Consistency Ratio, C.R.) ในระดับที่สอง โดยการใช้ทฤษฎีของไอเกนเวคเตอร์ มาช่วยในการวิเคราะห์หาค่าน้ำหนักของปัจจัยหาได้จากการหารค่าความสำคัญที่อยู่ในแต่ละแถวแนวตั้งด้วยผลรวมของค่าความสำคัญในแถวแนวตั้งเดียวกันของเมตริกซ์นั้นและค่าเฉลี่ยในแต่ละแถวแนวนอนของเมตริกซ์ที่ได้จากผลข้างต้น คือ ค่าน้ำหนักของปัจจัยในแถวนั้น สำหรับค่าดัชนีความสอดคล้อง และอัตราส่วนความสอดคล้องจากทฤษฎีของไอเกนเวคเตอร์ เราจะได้ว่า

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

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

ค่าความสำคัญที่ได้จากการเปรียบเทียบปัจจัยต่างๆ ในระดับเดียวกัน สามารถนำไปเป็นข้อมูลที่ใช้เป็นเกณฑ์การตัดสินใจปัญหาได้ ก็ต่อเมื่อ ค่าอัตราส่วนความสอดคล้อง มีค่าน้อยกว่า 0.1 (10%) ทั้งนี้

$$\text{อัตราส่วนความสอดคล้อง (C.R.)} = C.I. / R.I.$$

โดยที่ดัชนีเชิงสุ่ม (Random Index, R.I.) เป็นค่าดัชนีความสอดคล้อง ซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่างของเมตริกซ์ส่วนกลับ ที่ใช้เกณฑ์มาตรฐานของค่าความสำคัญอยู่ระหว่าง 1-9 สำหรับค่าเฉลี่ยของดัชนีเชิงสุ่ม ที่ได้จากการทดลองในแต่ละมิติของเมตริกซ์ $n = 1$ ถึง 10 แสดงไว้ในตารางที่ 2.5

ตารางที่ 2.5 ค่าเฉลี่ยของดัชนีเชิงสุ่มในแต่ละเมตริกซ์ $n \times n$

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

หมายเหตุ.

1. ถ้า $C.R. < 0.1$ แสดงว่าข้อมูลคะแนนความสำคัญที่ได้จากการเปรียบเทียบของเป็นคู่ สมเหตุสมผลหรือมีความสอดคล้อง
2. ถ้า $C.R. > 0.1$ แสดงว่าข้อมูลคะแนนความสำคัญที่ได้จากการเปรียบเทียบของเป็นคู่ไม่ สมเหตุสมผล จะต้องปรับคะแนนความสำคัญในการเปรียบเทียบของคู่ใหม่ก่อนที่จะวิเคราะห์ในลำดับขั้นต่อไป

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ธนกฤต แก้วนุ้ย (2549) นำเอากระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ไปใช้กับโรงงานเฟอร์นิเจอร์เหล็ก แผงกันแดด ชั้นวางสินค้า และ ตู้แช่เครื่องดื่ม เพื่อหาผลการจัดตารางการผลิตที่เหมาะสมสำหรับโรงงานที่เป็นกรณีศึกษา โดยมีกระบวนการผลิตหลัก คือ กระบวนการตัด การเชื่อม การประกอบ และการอบพ่นสี โดยมุ่งเน้นศึกษาการจัดตารางการผลิตเฉพาะขั้นตอนการอบพ่นสี ผลที่ได้พบว่าผลการจัดตารางการผลิตที่เหมาะสม คือ ตารางการผลิตแบบอนดิเลย์โดยใช้กฎ SSPT ซึ่งมีประสิทธิภาพรวมโดยพิจารณาจากทุกเกณฑ์ดีกว่ากฎที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน คือ กฎ EDD อย่างมีนัยสำคัญที่ 6.43%

บุญนุช อู่อรอด (2552) ได้นำเอาเทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Expert Choice มาประยุกต์ใช้ในกระบวนการคัดเลือกบริษัทขนส่งเงินที่ดีที่สุดสำหรับธนาคารพาณิชย์ ผลที่ได้พบว่าผู้ตัดสินใจให้ความสำคัญกับเกณฑ์ Security / Control เป็นอันดับแรก ได้ค่าน้ำหนัก 43.8% เกณฑ์ Service & Support เป็นอันดับที่สอง ได้ค่าน้ำหนัก 28.3% เกณฑ์ BCP (Emergency Plan) และเกณฑ์ Customer Reference เป็นอันดับที่สาม ได้ค่าน้ำหนัก 9.6% เกณฑ์ Company Profile เป็นอันดับที่สี่ ได้ค่าน้ำหนัก 8.7% เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักความสำคัญที่ผู้ตัดสินใจให้แก่ทางเลือกแล้ว พบว่า บริษัท G4S เป็นบริษัทขนส่งเงินที่ดีที่สุด ได้ค่าน้ำหนัก 40% ซึ่งได้ค่า OVERALL INCONSISTENCY INDEX เท่ากับ 0.01

เอ็ด ดิประดิษฐ์ (2553) ใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ในการคัดเลือกซัพพลายเออร์ทางด้านวัตถุดิบอาหารญี่ปุ่นของร้านฮานาบิ ประเภทวัตถุดิบในประเทศและวัตถุดิบที่นำเข้าจากประเทศญี่ปุ่น ผลที่ได้จากการวิเคราะห์คือทำให้ต้นทุนค่าวัตถุดิบของร้านจากเดิมเฉลี่ยอยู่ที่เดือนละ 7,538.92 บาท ลดลงมาเหลือ 6,703.56 บาท ซึ่งเป็นการลดต้นทุนลงมาถึง 11.079%

ณัฐพร สว่างวงศ์สิน (2554) ประยุกต์ใช้แนวคิดและทฤษฎีการใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Expert Choice กับปัญหาการประเมินผู้ขาย (Supplier) ของธุรกิจค้าปลีกสินค้ากลุ่มห้องน้ำแห่งหนึ่งพบว่า ปัจจัยด้านยอดขายมีค่าน้ำหนักความสำคัญสูงสุด รองลงมาได้แก่ปัจจัยด้านผลกำไร ปัจจัยด้านการบริหารสต็อกสินค้า (Turn Over) ปัจจัยด้านความพอใจของสินค้า (Service Level และปัจจัยด้านการส่งมอบตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายของบริษัทธุรกิจค้าปลีก และจากผลการเปรียบเทียบค่าความสำคัญของการประเมินผู้ขายสินค้ากลุ่มห้องน้ำที่มีผลการดำเนินงานที่สูงสุด คือ ผู้ขาย CT ซึ่งมีค่าน้ำหนักความสำคัญที่ 43.9 เปอร์เซนต์ และ อัตราส่วนความสอดคล้องเท่ากับ 0.08

มนตรี ภู่อสอง (2554) ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์และนำเอาโปรแกรม Expert Choice มาเป็นเครื่องมือช่วยสนับสนุนการตัดสินใจ มาใช้ในการคัดเลือกผู้ขายและผู้รับจ้าง

กรณีศึกษา บริษัทสุรินทร์ออย์เคมีคอล (ประเทศไทย) จำกัด ผลการวิเคราะห์ค่าระดับความสำคัญ
ของเกณฑ์ด้านราคาที่เสนอ 40.0% ด้านระยะเวลาทำงานที่เสนอ 35.2% ด้านความชำนาญพิเศษ
10.8% ด้านจำนวนเงินที่เคยทำงานกับบริษัท 5.9% ด้านประสบการณ์ทำงานกับบริษัท 5.0% และ
ด้านทุนจดทะเบียน 3.1% ตามลำดับ ซึ่งจากผลการวิเคราะห์ทางเลือกทำให้ได้ ห้างหุ้นส่วนจำกัด
จีเอ็มซี ก่อสร้างและบำรุงรักษา โดยได้น้ำหนัก 35.8% และได้อัตราความสอดคล้องโดยรวม 0.06
ค่าที่ได้ไม่เกิน 0.1 แสดงว่าผลการวิเคราะห์มีความถูกต้องสูง