

บทที่ 2

ทฤษฎีและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กระบวนการที่จะนำมาช่วยในการตัดสินใจมีหลากหลายวิธี แต่วิธีที่เป็นที่นิยมใช้เพื่อตัดสินใจเลือกจากปัจจัยด้านคุณภาพที่ทางผู้วิจัยจะนำมาประยุกต์คือ กระบวนการตัดสินใจเชิงลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process: AHP) โดยทางผู้วิจัยจะนำมาประยุกต์ใช้ตัดสินใจข้อมูลด้านคุณภาพ การประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ในการคัดเลือกผู้แทนจำหน่ายเหล็กมีหลักการ ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ที่จะนำมาใช้อ้างอิงเป็นพื้นฐานในการศึกษาวิจัย โดยทฤษฎีและโปรแกรมที่เกี่ยวข้องมีดังนี้

2.1 ทฤษฎีกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์โดยสังเขป

กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ เป็นกระบวนการที่ใช้ในการ “วัดค่าระดับ” ของการตัดสินใจในเรื่องต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และให้ผลการตัดสินใจที่ถูกต้องตรงกับเป้าหมายของการตัดสินใจได้มากที่สุด กระบวนการที่มานี้ได้รับการคิดค้นเมื่อปลายทศวรรษที่ 1970 โดยศาสตราจารย์ Thomas Saaty แห่งมหาวิทยาลัยเพนซิลวาเนีย

ตั้งแต่กระบวนการนี้ได้รับการคิดค้นขึ้นมา ก็มีการนำไปประยุกต์ใช้ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจต่างๆ มากมาย เช่น การตัดสินใจเกี่ยวกับการดำเนินงานทางธุรกิจ ได้แก่ การสั่งซื้อวัตถุดิบ การเลือกสถานที่ในการประกอบการ การกำหนดกลยุทธ์ทางการตลาด ฯลฯ รวมถึงการประยุกต์ใช้ในเรื่องของการบริหารทรัพยากรบุคคลในองค์กร เช่น การจัดลำดับความสามารถของพนักงาน การประเมินทางเลือกของสายอาชีพ การสำรวจทัศนคติของพนักงาน ฯลฯ ซึ่งจุดเด่นของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ มีดังนี้

- 2.1.1 ให้ผลการสำรวจน่าเชื่อถือกว่าวิธีอื่นๆ เนื่องจากใช้วิธีการเปรียบเทียบเชิงคู่ในการตัดสินใจก่อนที่จะลงมือตอบคำถาม
- 2.1.2 มีโครงสร้างที่เป็นแผนภูมิลำดับชั้นเลียนแบบกระบวนการคิดของมนุษย์ ทำให้ง่ายสำหรับการนำไปใช้และการทำความเข้าใจ
- 2.1.3 ผลลัพธ์ที่ได้เป็นปริมาณตัวเลข ทำให้ง่ายต่อการจัดลำดับความสำคัญ และยังสามารถนำผลลัพธ์ดังกล่าวไปเปรียบเทียบ (Benchmarking) กับหน่วยงานอื่นๆ ได้
- 2.1.4 สามารถจัดการตัดสินใจแบบมีอคติหรือลำเอียงออกไปได้

- 2.1.5 ใช้ได้ทั้งกับการตัดสินใจแบบคนเดียวและแบบที่เป็นกลุ่มหรือหมู่คณะ
- 2.1.6 ก่อให้เกิดการประนีประนอมและการสร้างประชาคมติ
- 2.1.7 ไม่จำเป็นต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญพิเศษมาคอยควบคุม

2.2 กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (The Analytic Hierarchy Process)

กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ได้รับการพัฒนาขึ้นโดย Thomas L. Saaty (1977) เป็นเทคนิคที่ใช้จัดการรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นระบบ และวิเคราะห์หาแนวทางเลือกที่เหมาะสมในปัญหาการตัดสินใจที่ซับซ้อน โดยการสร้างรูปแบบปัญหาให้เป็นโครงสร้างลำดับชั้นและนำข้อมูลที่ได้จากความคิดเห็นของผู้ตัดสินใจ มาวิเคราะห์หาบทสรุปของแนวทางเลือกที่เหมาะสม เป็นกระบวนการช่วยในการตัดสินใจโดยอาศัยหลักการของการตัดสินใจแบบพหุเกณฑ์ วิธีทำนั้น จะต้องจัดเกณฑ์ของเป้าหมายที่ต้องการศึกษาให้อยู่ในลักษณะเป็นลำดับชั้น ส่วนในระดับที่ต่ำลง มาจะเป็นเกณฑ์ เกณฑ์ย่อย (Sub-Criteria) ตามลำดับ จนถึงทางเลือก ซึ่งจะเป็นระดับต่ำสุดของการจัดลำดับชั้น

การวิเคราะห์จะใช้หลักการเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ (Pairwise Comparison) ของเกณฑ์ ซึ่งค่าความสำคัญในการเปรียบเทียบจะอยู่ในช่วงตั้งแต่ มีความสำคัญเท่ากันจนถึงมีความสำคัญมากกว่าอย่างยิ่ง (มีความสำคัญเท่ากัน มีความสำคัญมากกว่าพอประมาณ มีความสำคัญมากกว่าอย่างเด่นชัด มีความสำคัญมากกว่าอย่างเด่นชัดมาก มีความสำคัญมากกว่าอย่างยิ่ง) ซึ่งสามารถแปลงมาเป็นตัวเลขระหว่าง 1 ถึง 9 ผลจากการเปรียบเทียบในแต่ละคู่เรียบร้อยแล้ว จะสามารถคำนวณหา น้ำหนักของแต่ละเกณฑ์ออกมาเป็นตัวเลข เพื่อแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของแต่ละเกณฑ์อย่างชัดเจน

การคำนวณหา น้ำหนักของแต่ละเกณฑ์ในเมตริกซ์สามารถหาค่าได้ โดยใช้วิธีคำนวณ เวกเตอร์ (Eigenvector) ของแต่ละเมตริกซ์ และเวกเตอร์นี้จะถูกนำหนักด้วยน้ำหนักของ เกณฑ์ในระดับที่สูงกว่า ขั้นตอนนี้จะถูกทำซ้ำไปเรื่อยๆ จากบนลงล่างตามโครงสร้างลำดับชั้น ในที่สุดจะได้ทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด

2.3 รูปแบบของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

รูปแบบของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์จะอยู่บนหลักการพื้นฐานสามประการของการวิเคราะห์แบบตรรกศาสตร์ (การหาเหตุผล) ซึ่งประกอบด้วย

2.3.1 หลักการของการสร้างการแยกออก (Decomposition) ของปัญหาของลำดับชั้น เป็นการสร้างรูปแบบของปัญหาให้เป็นโครงสร้างลำดับชั้นที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันระหว่างระดับชั้น

โดยแต่ละปัจจัยที่อยู่ในระดับชั้นเดียวกันจะเป็นอิสระต่อกัน องค์ประกอบหลักของโครงสร้างลำดับชั้นประกอบด้วย ระดับชั้นของวัตถุประสงค์ ปัจจัยที่ใช้เป็นเกณฑ์การตัดสินใจและแนวทางเลือกต่างๆ ของปัญหาตามลำดับ

2.3.2 หลักการใช้ดุลพินิจเชิงเปรียบเทียบ เป็นส่วนของการเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยในกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ ผู้ตัดสินใจจะต้องเปรียบเทียบปัจจัยที่อยู่ในระดับชั้นเดียวกันเป็นคู่ๆ โดยจะคำนึงถึงความสำคัญของปัจจัย ภายใต้อปัจจัยในระดับชั้นที่สูงกว่า และประยุกต์ให้อยู่ในรูปแบบของเมตริกซ์รวมทั้งใช้ทฤษฎีไอเกนเวกเตอร์ (Eigenvector) มาช่วยในการตรวจสอบความสอดคล้องของข้อมูล

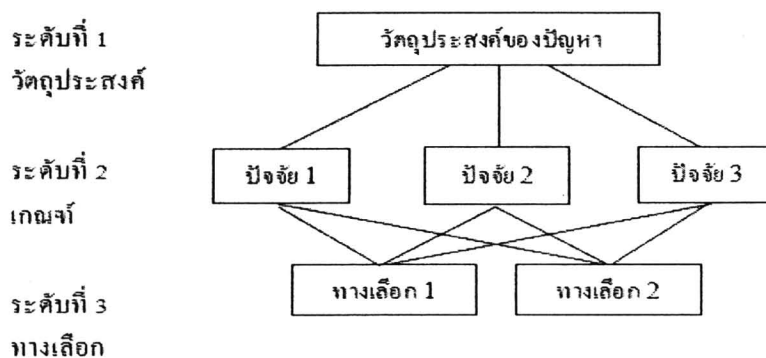
2.3.3 หลักการวิเคราะห์ความสำคัญก่อนหลัง หลังจากได้ค่าน้ำหนักของปัจจัยต่างๆ ที่เป็นผลมาจากการเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยเป็นคู่ๆ ในระดับชั้นเดียวกัน ค่าน้ำหนักของปัจจัยในแต่ละระดับชั้นจะถูกวิเคราะห์หาค่าน้ำหนักรวมของปัจจัย โดยคำนึงถึงปัจจัยในระดับที่เหนือกว่า และการวิเคราะห์จะเริ่มต้นจากระดับที่หนึ่งซึ่งเป็นวัตถุประสงค์ของปัญหา ลงไปสู่ระดับต่ำสุดซึ่งเป็นแนวทางเลือกของปัญหา

2.4 ขั้นตอนของกระบวนการ AHP

ขั้นตอนของกระบวนการ AHP ประกอบด้วยกำหนดวัตถุประสงค์ของปัญหาที่จะทำการตัดสินใจ

2.4.1 กำหนดปัจจัยที่จะใช้เป็นเกณฑ์การตัดสินใจสำหรับปัญหาที่กำลังพิจารณาอยู่

2.4.2 สร้างรูปแบบของปัญหาเป็นโครงสร้างลำดับชั้นของเกณฑ์หลัก เกณฑ์ย่อย สิ่งที่ต้องกระทำก่อนของทางเลือก และทางเลือกที่เกี่ยวข้อง ลำดับชั้น (Hierarchy) แบบทั่วไปจะถูกแสดงในรูปที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 รูปแบบของลำดับชั้นแบบทั่วไป

การเข้ามาของเมตริกซ์ของการเปรียบเทียบจะแสดงถึงความสำคัญแบบสัมพันธ์กัน (ชอบมากกว่าหรือความเหมาะสม) ที่ถูกตัดสินโดยผู้เชี่ยวชาญ โดยปกติจะใช้ขนาด (Scale) จาก 1 ถึง 9 ดังแสดงในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ตารางเกณฑ์มาตรฐานที่ใช้ในการเปรียบเทียบความสำคัญ

ค่า ความสำคัญ	นิยาม	คำอธิบาย
1	มีความสำคัญเท่ากัน	ปัจจัยทั้งสองที่กำลังพิจารณาเปรียบเทียบ มีความสำคัญเท่าเทียมกัน
3	มีความสำคัญมากกว่าพอประมาณ	ปัจจัยที่กำลังพิจารณาเปรียบเทียบ มีความสำคัญมากกว่าปัจจัยตัวหนึ่งพอประมาณ
5	มีความสำคัญมากกว่าอย่างเด่นชัด	ปัจจัยที่กำลังพิจารณาเปรียบเทียบ มีความสำคัญมากกว่าปัจจัยอีกตัวหนึ่งอย่างเด่นชัด
7	มีความสำคัญมากกว่าอย่างเด่นชัดมาก	ปัจจัยที่กำลังพิจารณาเปรียบเทียบมีความสำคัญมากกว่าปัจจัยอีกตัวหนึ่งอย่างเด่นชัดมาก
9	มีความสำคัญมากกว่าอย่างยิ่ง	ค่าความสำคัญสูงสุดที่จะเป็นไปได้ ในการพิจารณาเปรียบเทียบปัจจัยทั้งสอง
2, 4, 6, 8	เป็นค่าความสำคัญระหว่างกลางของค่าที่กล่าวไว้ข้างต้น	ค่าความสำคัญในการเปรียบเทียบปัจจัยถูกพิจารณาว่าควรเป็นค่าระหว่างกลางของค่าที่กล่าวไว้ข้างต้น

หมายเหตุ: เมื่อปัจจัยหรือทางเลือกทั้งสองที่เปรียบเทียบกันต้องการค่าความสำคัญที่ละเอียดมากกว่าค่าความสำคัญมาตรฐานที่แสดงไว้ข้างต้น อาจนำค่าความสำคัญที่เป็นค่า1.1, 1.2, ... มาใช้ได้ ทั้งนี้เพื่อให้ค่าที่ได้จากการเปรียบเทียบเหมาะสมยิ่งขึ้น

นอกจากนี้ยังสามารถนำคะแนนของแต่ละทางเลือกมาวิเคราะห์ได้โดยตรงสำหรับปัจจัยที่เป็นข้อมูลเชิงปริมาณและมีการให้คะแนนที่เป็นอิสระต่อกันในแต่ละทางเลือก ส่วนปัจจัยที่เป็นข้อมูลเชิงปริมาณแต่เป็นลักษณะที่มีปริมาณน้อยจะมีผลให้การถ่วงน้ำหนักมากขึ้น เช่น ปัจจัยด้านราคาหรือปัจจัยด้านระยะทางในการขนส่ง จะใช้วิธี Inverse square law เพื่อใช้พิสูจน์ว่าการ

ให้นำหนักโดยค่าจริงให้ผลตรงกับการให้นำหนักโดยวิธีเปรียบเทียบความสำคัญเป็นคู่ๆ โดยมีวิธีการคำนวณดังแสดงในตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 วิธีการคำนวณค่านำหนักด้วยวิธี Inverse square law

ทางเลือก	ปริมาณข้อมูล	สัดส่วนเฉลี่ย	(สัดส่วนเฉลี่ย) ²	1/(สัดส่วนเฉลี่ย) ²	สัดส่วนน้ำหนัก	น้ำหนักเชิงสุทธิ
ที่1	A	A/D	A/D ²	1/(A/D ²) = E	E/H = I	I/I
ที่2	B	B/D	B/D ²	1/(B/D ²) = F	F/H = J	J/I
ที่3	C	C/D	C/D ²	1/(C/D ²) = G	G/H = K	K/I
รวม	A+B+C			E+F+G = H		

หมายเหตุ: ปริมาณ A<B<C

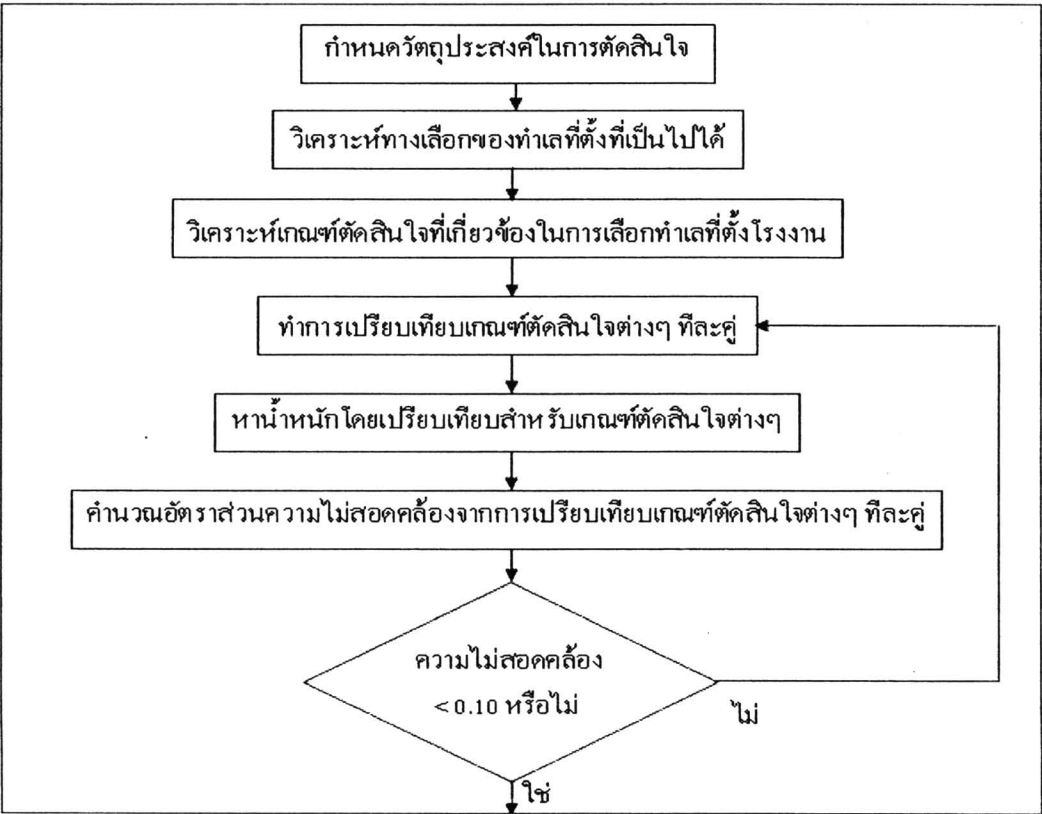
ตารางที่ 2.3 ตัวอย่างวิธีการคำนวณค่านำหนักด้วยวิธี Inverse square law

ทางเลือก	ปริมาณข้อมูล	สัดส่วนเฉลี่ย	(สัดส่วนเฉลี่ย) ²	1/(สัดส่วนเฉลี่ย) ²	สัดส่วนน้ำหนัก	น้ำหนักเชิงสุทธิ
ที่1	10	10/60 = 0.167	10/3600 = 0.0028	1/0.0028 = 357.14	0.54	1
ที่2	20	20/60 = 0.33	20/3600 = 0.0056	1/0.0056 = 178.57	0.27	0.5
ที่3	30	30/60 = 0.5	30/3600 = 0.0083	1/0.0083 = 120.48	0.18	0.33
รวม	60			656.19		

2.5 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ Expert Choice

โปรแกรม Expert Choice เป็นเครื่องมือช่วยสนับสนุนการตัดสินใจแบบพหุเกณฑ์ที่อยู่บนพื้นฐานของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process: AHP) ทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ถูกพัฒนาขึ้นครั้งแรกที่ Wharton school ของมหาวิทยาลัยเพนซิลวาเนีย โดย Thomas L. Saaty สำหรับ AHP เป็นวิธีการที่มีความสามารถและเข้าใจง่ายในการทำการตัดสินใจที่ใช้ทั้งข้อมูลที่วัดได้และการตัดสินใจจากผู้ตัดสินใจ

AHP จะช่วยในกระบวนการตัดสินใจโดยให้ผู้ตัดสินใจทำการจัดระบบและประเมินความสำคัญของเกณฑ์ (วัตถุประสงค์) และคำตอบของทางเลือกในการตัดสินใจ โดยผ่านกระบวนการของการสร้างการตัดสินใจในรูปแบบลำดับชั้น จากนั้นทำการเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ ของวัตถุประสงค์และทางเลือกต่างๆ ทำให้สามารถพิจารณาทางเลือกที่ดีที่สุด Expert Choice ยังให้ผู้ตัดสินใจทำ What-If Analysis และวิเคราะห์ความไว (Sensitivity Analysis) เพื่อความรวดเร็วในการพิจารณาว่าการเปลี่ยนแปลงของความสำคัญของแต่ละวัตถุประสงค์จะมีผลอย่างไรต่อทางเลือกต่างๆ โดยในการศึกษาในครั้งนี้ได้ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Expert Choice มาช่วยในการตัดสินใจ



ภาพที่ 2.2 ขั้นตอนของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ที่ใช้ในการศึกษา

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กิตติพงษ์ โพธิ์ธรรานนท์ (2543) ได้ทำการศึกษาถึงปัจจัยที่ต้องพิจารณา และพัฒนาระบบการตัดสินใจ โดยการประยุกต์ใช้หลักการกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์เพื่อเลือกวัสดุทนไฟที่ใช้ในอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ และอุตสาหกรรมเหล็กสำหรับการพัฒนาให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมทางธุรกิจของผู้ผลิตวัสดุนไฟขนาดใหญ่แห่งหนึ่งในประเทศไทย การกำหนดปัจจัยที่ต้องพิจารณาในการเลือกผลิตภัณฑ์สำหรับการพัฒนาเกิดจากการรวบรวมปัจจัยจากบทความวิชาการด้านการบริหาร การจัดการ และการระดมสมองของคณะกรรมการพัฒนาผลิตภัณฑ์มาจัดกลุ่มและแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์โดยใช้เทคนิคแผนผังกลุ่มเชื่อมโยง และแผนผังแสดงความสัมพันธ์เป็นเครื่องมือหลังจากนั้นแปลงให้อยู่ในรูปแบบโครงสร้างลำดับชั้น สำหรับการหาน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยทำโดยการออกแบบสอบถาม เพื่อเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยที่ละคู่ โดยมีคณะกรรมการพัฒนาผลิตภัณฑ์จำนวน 7 ท่านเป็นผู้พิจารณาเปรียบเทียบและคำนวณน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยโดยอาศัยโปรแกรมสำเร็จรูป Expert choice สามารถสรุปปัจจัยที่สำคัญได้ 6 ปัจจัย คือ คุณภาพที่พึงประสงค์ร้อยละ 22.2 ราคาขายผลิตภัณฑ์เทียบกับต้นทุนผันแปรร้อยละ 18 ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมร้อยละ 9.3 Know-howที่ใช้ในการพัฒนาร้อยละ 8.7 ความสะดวกในการติดตั้งใช้งานร้อยละ 4.6 ระยะเวลาที่คู่แข่งจะพัฒนาสินค้าเทียบเท่าร้อยละ 4.2 หรือรวมน้ำหนักปัจจัยทั้ง 6 ปัจจัยเป็นร้อยละ 71.2 ของน้ำหนักปัจจัยทั้งหมด การกำหนดระดับคะแนนมาตรฐานในการประเมินวัสดุนไฟที่ถูกเสนอพิจารณาให้พัฒนาให้กับทุกปัจจัยที่ต้องพิจารณาโดยอาศัยหลักการฟังก์ชันอรรถประโยชน์เพื่อให้การประเมินทางเลือกต่าง ๆ มีความชัดเจน และลดความลำเอียงของผู้ประเมิน โดยเฉพาะปัจจัยด้านคุณภาพที่พึงประสงค์มีการพยากรณ์ความเหมาะสมกับเทคโนโลยีในอนาคตของลูกค้านำมาแปลงให้อยู่ในรูปคุณสมบัติของวัสดุนไฟที่สามารถวัดค่าได้ สำหรับการประมวลผลได้ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Expert choice ช่วยในการคำนวณหาน้ำหนักความสำคัญโดยรวมของผลิตภัณฑ์ต่างๆ เพื่อหาวัสดุนไฟที่สมควรพัฒนาให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อองค์กรกรณีศึกษาตามลำดับความสำคัญก่อนหลังและวิเคราะห์ความไวในกรณีที่น้ำหนักความสำคัญของปัจจัยเปลี่ยนไป จากการศึกษาทั้งหมดพบว่า การตัดสินใจเลือกผลิตภัณฑ์สำหรับการพัฒนาสิ่งที่จำเป็นที่สุดคือ การกำหนดปัจจัยที่ต้องมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการ การกำหนดน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยเพื่อระบุปัจจัยที่สำคัญการกำหนดระดับคะแนนมาตรฐานเพื่อลดความลำเอียงของผู้ประเมิน และการประมวลผลต้องมีความชัดเจนและง่ายต่อการวิเคราะห์หาจุดอ่อนจุดแข็งของแต่ละผลิตภัณฑ์เพื่อนำมาปรับปรุงในอนาคต โดยที่กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์สามารถตอบสนองสิ่งจำเป็นทั้งหมดได้อย่างดี

ขวัญพัฒน์ วงศ์วิเศษ (2549) ได้ศึกษาการสร้างตัวแบบช่วยตัดสินใจในการออกแบบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอวิธีการและตัวแบบสำหรับประเมินความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์โทรทัศน์ วิธีการวิจัยเริ่มจากการศึกษาค้นคว้าข้อมูลถูกระเบียบข้อบังคับต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ แล้วทำการวิเคราะห์ผลกระทบที่มีต่อผู้ประกอบการ เพื่อเน้นให้เห็นถึงความสำคัญของงานวิจัยนี้ จากนั้นสร้างเกณฑ์การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์ โดยอาศัยการศึกษายทความและตำราทางวิชาการรวมทั้งประสบการณ์จากผู้ผลิต เกณฑ์ที่สร้างขึ้นจะมีการจัดแบ่งตามวัฏจักรชีวิต (life cycle) ของผลิตภัณฑ์เพื่อให้ง่ายต่อการประเมินและสอดคล้องกับวิธีส่วนใหญ่ที่ใช้ในการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

เกณฑ์ดังกล่าวจะถูกนำมาหาคำระดับความสำคัญ โดยการออกแบบสำรวจความคิดเห็นของผู้ผลิต แล้ววิเคราะห์โดยใช้กระบวนการ Analytical Hierarchy Process (AHP) จากนั้นนำผลลัพธ์ที่ได้ไปสร้างเป็นตัวแบบเพื่อช่วยตัดสินใจในการออกแบบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ตัวแบบที่สร้างขึ้นจะผ่านการนำไปทดลองประเมินกับผลิตภัณฑ์จริงเพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงการออกแบบผลิตภัณฑ์ให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากยิ่งขึ้น

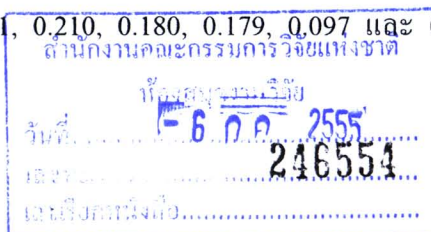
ผลที่ได้จากงานวิจัยพบว่า ผู้ผลิตให้ความสำคัญกับเกณฑ์ในการออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อมในแต่ละช่วงวัฏจักรชีวิตแตกต่างกัน โดยพบว่าผู้ผลิตให้ความสำคัญกับเกณฑ์ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ในช่วงการกำจัดทิ้งสูงสุด คิดเป็นร้อยละ 29.1 รองลงมาได้แก่ ช่วงการจัดหาวัตถุดิบ คิดเป็นร้อยละ 26.9 ช่วงการผลิต คิดเป็นร้อยละ 19.6 ช่วงการใช้งานคิดเป็นร้อยละ 14.7 และช่วงการกระจายสินค้าและการขนส่ง คิดเป็นร้อยละ 9.6

จิระชัย รจนนท์ (2540) ได้ศึกษาการประยุกต์กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ในการปรับแต่งผลเฉลยจากโปรแกรมเชิงเส้นตรงของการวางแผนการผลิตและการกระจายสินค้าปูนซีเมนต์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดเกณฑ์ตัดสินใจที่ใช้ในการปรับแผนการผลิตและการกระจายสินค้าเพื่อปรับแต่งผลลัพธ์จากการประมวลผลด้วยโปรแกรมเชิงเส้นตรง โดยศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการพิจารณาปรับแต่งผลลัพธ์ของผู้ตัดสินใจที่มีเกณฑ์การพิจารณาอื่น ซึ่งไม่สามารถนำมาเขียนในสมการเพื่อประมวลผลด้วยโปรแกรมเชิงเส้นตรงได้ ดังนั้นเพื่อให้ขั้นตอนการพิจารณาปรับแต่งผลลัพธ์มีความชัดเจนและเป็นการตัดสินใจของกลุ่มผู้เกี่ยวข้องอย่างแท้จริง จึงได้วิเคราะห์ข้อมูลและจัดสร้างเกณฑ์การพิจารณาตามแนวทางกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ สำหรับนำไปใช้กับการบริหารการกระจายสินค้าปูนซีเมนต์ ในหน่วยงานฝ่ายปฏิบัติการของบริษัทปูนซีเมนต์ขนาดใหญ่แห่งหนึ่งในประเทศไทยที่เป็นกรณีศึกษา โดยมีจุดประสงค์การตัดสินใจเพื่อเลือกจุดจ่ายปูนซีเมนต์ตามเกณฑ์การพิจารณาที่กำหนด การศึกษาเริ่มจากการสัมภาษณ์



ผู้บริหารฝ่ายปฏิบัติการ แล้วนำข้อมูลที่ได้นำวิเคราะห์จัดกลุ่มกำหนดเกณฑ์ตัดสินใจ โดยใช้แผนผังกลุ่มเชื่อมโยงช่วยในการจัดกลุ่มข้อมูล และกำหนดโครงสร้างการตัดสินใจในรูปของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ ซึ่งสามารถจำแนกเป็น 2 เกณฑ์หลัก คือ เกณฑ์หลักที่ 1 ได้แก่ ระดับการให้บริการในการจัดส่งฯ ซึ่งประกอบด้วยเกณฑ์รอง 2 เกณฑ์ คือ ระดับความสามารถในการบริหารงานจัดส่งฯ ประกอบด้วยเกณฑ์ย่อย 5 เกณฑ์ ได้แก่ (ก) ความสามารถจัดกำหนดการขนส่งฯ (ข) ความสามารถจัดกลุ่มรถขนส่งฯ (ค) ความยากง่ายในการควบคุมกลุ่มรถขนส่งฯ (ง) ความเหมาะสมของปริมาณงานขนส่งฯ (จ) ความสะดวกในการติดต่อสื่อสารฯ และระดับความพร้อมของรถขนส่งประจำจุดจ่ายฯ ประกอบด้วยเกณฑ์ย่อย 3 เกณฑ์ ได้แก่ (ก) ความพร้อมจำนวนรถขนส่งฯ (ข) ความเหมาะสมของขนาดพื้นที่จอดรถฯ (ค) ความพร้อมของจุดจ่ายตามข้อกำหนดด้านเวลาฯ เกณฑ์หลักที่ 2 ได้แก่ ข้อจำกัดต้นทุนค่าขนส่งตามพาหนะขนส่งฯ ซึ่งประกอบด้วยเกณฑ์ย่อย 2 เกณฑ์ ได้แก่ (ก) ความสามารถในการบรรทุกชิ้นต่ำของพาหนะขนส่งฯ (ข) ความเหมาะสมในการจัดสรรปริมาณงานขนส่งฯ จากนั้นก็นำน้ำหนักความสำคัญกับเกณฑ์การตัดสินใจด้วยการเปรียบเทียบกันเป็นคู่ๆ ขึ้นต่อมาเป็นการใช้ซอฟต์แวร์กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ทดสอบความสอดคล้องและคำนวณค่าน้ำหนักจากกลุ่มตัวอย่างของผู้ตัดสินใจ และได้ผลการประเมินทางเลือกเพื่อนำไปใช้ประเมินทางเลือกภายใต้เกณฑ์ต่าง ๆ ที่กำหนด หลังจากนั้นก็นำโครงสร้างการตัดสินใจมาทดสอบกับแผนการกระจายสินค้าตัวอย่าง ผลจากการสอบถามความเห็นเกี่ยวกับกระบวนการตัดสินใจนี้ แสดงว่าผู้ประเมินของกลุ่มเห็นถึงข้อดี ในเรื่องการมีหลักเกณฑ์การพิจารณาที่แน่นอนและชัดเจน ทำให้ระดับการให้บริการลูกค้าดีขึ้น และสามารถวางแผนการผลิตและการกระจายสินค้าได้แม่นยำขึ้น

จิระวัฒน์ เอมโกษา (2544) ใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ในการตัดสินใจเลือกผู้ผลิตชิ้นส่วนประเภทงานเหล็กขึ้นรูปในโรงงานประกอบรถยนต์กรณีศึกษาโดยเริ่มจากการศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกผู้ผลิตชิ้นส่วนของโรงงานประกอบรถยนต์กรณีศึกษา จากงานวิจัย, วารสาร, เอกสารทางวิชาการ, การพิจารณาถึงโครงสร้างองค์การรวมทั้งการสอบถามจากฝ่ายที่เกี่ยวข้องในโรงงานประกอบรถยนต์กรณีศึกษา จากนั้นใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์หาค่าน้ำหนักความสำคัญภายใต้ปัจจัยด้านคุณภาพ, ปัจจัยด้านความเชื่อถือได้, ปัจจัยด้านราคา, ปัจจัยด้านขีดความสามารถในการเตรียมการผลิตและพัฒนาชิ้นส่วน, ปัจจัยด้านการจัดส่ง และปัจจัยด้านการบริการ ผลจากการสำรวจความคิดเห็นของผู้บริหารและพนักงานในฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับผู้ผลิตชิ้นส่วนประเภทงานเหล็กขึ้นรูปในโรงงานประกอบรถยนต์กรณีศึกษาสามารถสรุปค่าน้ำหนักเฉลี่ยของปัจจัยได้เท่ากับ 0.271, 0.210, 0.180, 0.179, 0.097 และ 0.063 ตามลำดับ



จากการใช้ข้อมูลที่มีการประเมินผู้ผลิตขึ้นส่วนเป็นประจำของโรงงานประกอบรถยนต์ กรณีศึกษาในปัจจัยด้านคุณภาพ, ปัจจัยด้านการจัดส่ง และปัจจัยด้านความเชื่อถือได้ ร่วมกับการสอบถามความคิดเห็นของผู้บริหารและพนักงานที่เกี่ยวข้องโดยตรงในปัจจัยด้านการบริการ และปัจจัยด้านขีดความสามารถในการเตรียมการผลิตและพัฒนาขึ้นส่วน ตามแนวทางของเทคนิค กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ เพื่อเปรียบเทียบการตัดสินใจเลือกผู้ผลิตขึ้นส่วนในแต่ละช่วงเวลา สามารถสรุปผลการตัดสินใจเลือกผู้ผลิตขึ้นส่วนครั้งล่าสุดที่เหมาะสมเรียงตามลำดับ คือ ผู้ผลิตขึ้นส่วนรายที่ 1, ผู้ผลิตขึ้นส่วนรายที่ 2, ผู้ผลิตขึ้นส่วนรายที่ 5, ผู้ผลิตขึ้นส่วนรายที่ 3 และ ผู้ผลิตขึ้นส่วนรายที่ 4

ฉัตรฐากร ชูก้าน(2545) ได้ทำการศึกษาการออกแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการประเมินบริษัทขนส่งโดยใช้ตัวแบบการขนส่ง Multicommodity, AHP และ LP โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการประเมินบริษัทขนส่งสำหรับคัดเลือก มาทำการขนส่งเพื่อกระจายสินค้าจากโรงงานผลิตที่มีสินค้าหลากหลายแบบ ไปสู่ศูนย์กระจายสินค้าต่างๆ และเพื่อศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการใช้การตัดสินใจเลือกบริษัทขนส่งบนพื้นฐาน ของการใช้ตัวแบบการขนส่ง Multicommodity ร่วมกับวิธีวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น และการวิเคราะห์ขั้นสุดท้ายด้วยโปรแกรมเชิงเส้น และผลของการคัดเลือกบริษัทจากกรณีศึกษาโดยใช้แบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (DSS Model) ที่ออกแบบจากงานวิจัยนี้ได้บริษัทขนส่งเดียวกันในทุกๆ เส้นทางโดยมีบางเส้นทาง ผลของทางเลือกที่ได้จากการวิจัยแตกต่างกับผลของทางเลือกที่ได้จากการประเมินเชิงปริมาณซึ่งเป็นการประเมินแบบเดิม แต่เมื่อทำการเปรียบเทียบผลของความแตกต่างของทั้งสองทางเลือก ผลของการประเมินเชิงปริมาณมีค่าเฉลี่ย 3.83% และผลจากการวิจัยมีค่าเฉลี่ย 69.90 % นั่นคือเมื่อเลือกทางเลือกจากผลการวิจัยจะจ่ายค่าใช้จ่ายเพิ่มเพียง 3.83% แต่จะได้รับความพึงพอใจจากทางเลือกนั้นเพิ่มขึ้นถึง 69.90% ดังนั้นผลลัพธ์ของทางเลือกที่ได้จากการวิจัยจะให้ทางเลือกที่เหมาะสมกว่าทางเลือกที่พิจารณาเฉพาะปัจจัยเชิงปริมาณ(ต้นทุน) เพียงอย่างเดียว

นริส ยนต์นิยม(2550) ได้นำเสนองานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดซื้อแบตเตอรี่รถยนต์สื่อสาร โดยมีเงื่อนไขที่ต้องพิจารณา 2 ส่วน ได้แก่ เงื่อนไขทางด้านปริมาณ และเงื่อนไขทางด้านคุณภาพ ซึ่งในการจัดซื้อแต่ละครั้งนั้น มีความจำเป็นที่จะต้องพิจารณาถึงเงื่อนไขทั้ง 2 ส่วน ดังกล่าวไปพร้อมๆกัน ซึ่งในปัจจุบันนี้ยังไม่มีตัวแบบทางคณิตศาสตร์ และเครื่องมือที่ใช้ในการคำนวณ รวมไปถึงวิธีการประเมินผู้แทนจำหน่ายที่มีปัญหาเรื่องข้อร้องเรียน โดยในแต่ละปีนั้น บริษัทที่เป็นกรณีศึกษานั้นจะต้องสูญเสียต้นทุนในการจัดซื้อเป็นจำนวนเงินประมาณ 24,006,240 บาท ดังนั้นจึงทำการหาปริมาณการจัดซื้อแบตเตอรี่ที่ใช้ในรถยนต์สื่อสาร โดยพิจารณาเงื่อนไขทั้งทางด้านปริมาณและคุณภาพควบคู่กันไป โดยใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์



(Analytic Hierarchy Process: AHP) ในการประเมินผู้แทนจำหน่ายที่มีปัญหาเรื่องข้อร้องเรียน และใช้เทคนิคโปรแกรมเชิงเส้นตรงจำนวนเต็ม (Integer Linear Programming: ILP) ในการคำนวณหาปริมาณสั่งซื้อที่ต้องการให้มีต้นทุนต่ำสุด โดยผลที่ได้คือสามารถช่วยลดต้นทุนในการจัดซื้อคิดเป็นเงิน 308,640 บาทต่อปี หรือคิดเป็น 1.286% ของต้นทุนในการจัดซื้อแบบเดิม

สุภารัตน์ ครอบพาณิชย์(2548) วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นการปรับปรุงคุณภาพการบริการในธุรกิจทางการขนส่งเพื่อเพิ่มความพึงพอใจให้แก่ลูกค้าปลายทางและลดข้อร้องเรียนของบริษัทลง ซึ่งในที่นี้ได้เลือกการขนส่งสินค้าแบบเตอร์เป็นต้นแบบเนื่องจากได้รับข้อร้องเรียนมากและเป็นสินค้าที่มีราคาแพงเมื่อเปรียบเทียบกับสินค้าประเภทอื่นๆ ที่บริษัททำการขนส่ง โดยใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ (QFD) แบบ 4 เฟสในการปรับปรุงเพราะเป็นเทคนิคที่เน้นความสำคัญของลูกค้า การให้คะแนนในเมทริกซ์ความสัมพันธ์ของเทคนิค QFD อาจเกิดความลำเอียงของผู้ทำการประเมินได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงใช้กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP) ซึ่งมีการคำนวณค่าความสอดคล้องของคะแนนที่ทำการประเมินในการให้คะแนนแทน ส่วนการดำเนินงานวิจัยจะเริ่มจากการแปลงเสียงของลูกค้า (VOC) ไปสู่ช่วงต่างๆ ของ Four-phases Model คือ 1) การวางแผนผลิตภัณฑ์ 2) การแปลงการออกแบบ 3) การวางแผนกระบวนการ และ 4) การวางแผนปฏิบัติการผลิต จนกระทั่งได้เป็นวิธีการปฏิบัติงาน ผลลัพธ์จากการวิจัยนี้คือทำการปรับปรุงความสามารถในการบริการให้ดีขึ้น ซึ่งวัดได้จากค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของลูกค้าที่เพิ่มขึ้นจาก 6.59 เป็น 7.83 คะแนนหรือเพิ่มขึ้น 18.82% ทำให้จำนวนข้อร้องเรียนต่อเดือนลดลงจาก 3.73 เป็น 0.33 ข้อร้องเรียนต่อเดือนหรือลดลง 91.15% นอกจากนี้ยังทำให้จำนวนข้อร้องเรียนต่อจำนวนการขนส่งต่อเดือนลดลงจาก 0.0078% เป็น 0.0007% ข้อร้องเรียนต่อการขนส่งต่อเดือนหรือลดลง 91.03% อีกด้วย

สุรฤกษ์ นาทราดล(2551)ได้ทำการศึกษาถึงหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกผู้ส่งมอบของอุตสาหกรรมประเภทอิเล็กทรอนิกส์และยานยนต์ กระบวนการคัดเลือกผู้ส่งมอบเป็นหนึ่งในกระบวนการที่สำคัญในการจัดการโซ่อุปทาน เพราะการคัดเลือกผู้ส่งมอบที่ถูกต้องสามารถลดต้นทุนการผลิตและสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการแข่งขัน ในการประเมินผู้ส่งมอบมีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาที่หลากหลาย และบางหลักเกณฑ์มีความขัดแย้งกันอยู่ซึ่งเป็นปัญหาในการพิจารณาเลือกผู้ส่งมอบ กระบวนการตัดสินใจที่นำมาใช้คือ กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

จุดประสงค์ของการศึกษาเพื่อที่จะได้เห็นถึงลำดับความสำคัญในแต่ละประเภทอุตสาหกรรมภายใต้หลักเกณฑ์เดียวกันเพื่อที่เป็นประโยชน์สำหรับฝ่ายจัดหาวัตถุดิบในการประเมินผู้ส่งมอบ อีกทั้งยังช่วยอบรมพนักงานใหม่ที่ทำหน้าที่ประเมินเลือกผู้ส่งมอบในอนาคต

และเป็นประโยชน์สำหรับผู้ส่งมอบในการปรับปรุงตนเองให้เหมาะสมกับหลักเกณฑ์ตามแต่ละอุตสาหกรรม

วิทยานิพนธ์นี้ได้เริ่มจากการศึกษาทฤษฎีและหลักการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องมาประยุกต์ใช้ และทำการออกแบบสอบถาม โดยทำการแบ่งโครงสร้างลำดับชั้นเป็น 4 ระดับ คือ

- (1) ระดับบนสุดเป็นเป้าหมายได้แก่ ผู้ส่งมอบที่เหมาะสม
- (2) ระดับรองลงมาเป็นหลักเกณฑ์หลักได้แก่ ผลผลิตขั้น กระบวนการผลิต และ

ระยะเวลา

(3) ระดับที่สามเป็นหลักเกณฑ์ย่อย ซึ่งแยกมาจากหลักเกณฑ์หลัก ด้านผลผลิตที่ประกอบไปด้วยราคา และคุณภาพ ด้านของกระบวนการผลิตประกอบไปด้วย เทคโนโลยี และกำลังการผลิต ด้านระยะเวลาประกอบไปด้วย ระยะเวลาในการส่งสินค้า และระยะเวลาในการให้สินเชื่อ

- (4) ระดับล่างสุดเป็นทางเลือกซึ่งได้แก่ผู้ส่งมอบของแต่ละอุตสาหกรรม

หลังจากได้เก็บข้อมูลจากกลุ่มอุตสาหกรรมต่างๆ แล้วนำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ตามทฤษฎีของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ ทำให้ทราบถึงลำดับความสำคัญของหลักเกณฑ์ต่างๆ โดยในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ให้ความสำคัญกับ คุณภาพ ระยะเวลาส่งมอบ และราคา ตามลำดับ ส่วนอุตสาหกรรมยานยนต์ ให้ความสำคัญกับ ราคา คุณภาพ และกำลังการผลิต ตามลำดับ หลังจากนั้นได้ทำการสร้างกรณีศึกษาในอุตสาหกรรม ต่างๆ ผลปรากฏว่าทางเลือกที่ได้ตรงกับทางอุตสาหกรรมตัวอย่าง

Ghodssypour และ O'Brien (1996) ได้ประยุกต์ใช้ AHP (Analytic Hierarchy Process) และ LP (Linear Programming) ร่วมกัน เพื่อพิจารณาถึงปัจจัยทั้งทางด้านคุณภาพและปริมาณในการที่จะคัดเลือกผู้จัดส่งของที่ดีที่สุด และการกำหนดปริมาณการสั่งซื้อให้ดีที่สุดและได้คุณค่าสูงสุด (Total value of purchasing : TVP) ตัวแบบนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการคัดเลือกผู้จัดส่งทั้งที่มีเงื่อนไขและไม่มีเงื่อนไขทางด้านความสามารถในการจัดส่ง หลังจากที่ได้ค่าความสำคัญจากในส่วนของ AHP แล้ว ผู้วิจัยได้นำค่าน้ำหนักในส่วนนี้ไปเป็นค่าสัมประสิทธิ์ในสมการเป้าหมาย โดยได้ตัวแบบดังนี้

$$\text{Max (TVP)} = \sum_{i=1}^n R_i X_i \quad (1)$$

$$\text{Constraint} = \sum_{i=1}^n X_i = D \quad (2)$$

$$\sum_{i=1}^n X_i q_i \leq QD \quad (3)$$

$$X_i \leq V_i, \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (4)$$

$$X_i \geq 0_i, \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (5)$$

โดย

- R_i = อันดับสรุปสุดท้ายของผู้จัดส่งรายการที่ i
- X_i = ปริมาณการสั่งซื้อสำหรับผู้จัดส่งรายการที่ i
- V_i = ความสามารถในการจัดส่งของผู้จัดส่ง
- D = ปริมาณความต้องการของผู้จัดซื้อ
- q_i = เปอร์เซนต์ของเสียจากผู้จัดส่งรายการที่ i
- Q = อัตราการยอมรับของเสียสูงสุดของผู้ซื้อ

จากการวิจัยสามารถสรุปผลได้ว่าตัวแบบที่สร้างขึ้นนี้สามารถเชื่อมโยงระหว่างการจัดเลือกผู้จัดส่งที่ดีที่สุด กับนโยบายของบริษัทได้เป็นอย่างดี ตัวแบบนี้นำมาใช้ในกระบวนการจัดซื้อจะสามารถทำให้คุณค่ารวมในกระบวนการจัดซื้อมีค่าสูงสุด โดยการใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) ร่วมกับโปรแกรมเชิงเส้น ซึ่งจะทำให้สามารถแก้ปัญหาการจัดเลือกผู้จัดส่งโดยพิจารณาถึงปัจจัยทั้งทางด้านปริมาณและคุณภาพไปพร้อมๆ กันได้