

# การประยุกต์ใช้กระบวนการ AHP เพื่อคัดเลือกผู้ขายชิ้นส่วนงานฉีดพลาสติก

## Application of The AHP for Selection Plastic Injection Supplier

วิริยะ อีรนรเศรษฐ์<sup>1</sup>

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภรัชชัย วรรณัน<sup>2</sup>

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการศึกษา และวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการคัดเลือกผู้ขายชิ้นส่วนงานฉีดพลาสติก เพื่อเป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกผู้ขาย โดยประยุกต์ใช้เทคนิคกระบวนการตัดสินใจลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process: AHP) และใช้โปรแกรม Expert Choice เป็นเครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์ ปัจจัยที่ศึกษาประกอบไปด้วย 6 ปัจจัย ได้แก่ ราคาต่อหน่วย ราคาแม่พิมพ์ ทุนจดทะเบียน ทำเลที่ตั้ง กำลังการผลิตที่ว่าง และระยะเวลาการจัดส่ง

ผลการวิเคราะห์น้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัย พบว่าปัจจัยราคาต่อหน่วยเป็นปัจจัยที่มีค่าน้ำหนักสูงที่สุดด้วยค่าน้ำหนักความสำคัญ 0.369 รองลงมาคือ ปัจจัยกำลังการผลิตที่ว่าง 0.214 ปัจจัยราคาแม่พิมพ์ 0.169 ปัจจัยระยะเวลาการจัดส่ง 0.144 ปัจจัยทำเลที่ตั้ง 0.057 และปัจจัยทุนจดทะเบียน 0.046 ตามลำดับโดยมีอัตราส่วนความไม่สอดคล้องของข้อมูล 0.03 เมื่อวิเคราะห์หาค่าน้ำหนักความสำคัญของผู้ขายชิ้นส่วนงานฉีดพลาสติกที่เหมาะสม ได้แก่ ผู้ผลิตชิ้นส่วน B ที่ค่าน้ำหนัก 0.231 และ ผู้ผลิต A ที่ค่าน้ำหนัก 0.208 แต่จากการวิเคราะห์ความไวภายใต้ปัจจัยราคาต่อหน่วย เมื่อลดค่าน้ำหนักความสำคัญลง 50% จะทำให้ผลทางเลือกเปลี่ยนไปเป็นผู้ผลิต A ที่ค่าน้ำหนัก 0.205 ซึ่งผู้ผลิต B จะมีค่าน้ำหนักเหลือ 0.193 โดยผลที่ได้จากการศึกษาทำให้บริษัทที่เป็นกรณีศึกษาได้ผู้ขายที่ตรงกับความต้องการและข้อกำหนดของบริษัท ซึ่งสามารถนำการวิจัยนี้ไปประยุกต์ใช้กับชิ้นส่วนพลาสติกรายการอื่นๆ หรือวัตถุดิบชนิดอื่นได้อีกด้วย

### ABSTRACT

The study aims to research and analyze the influential factors impacted on the selection plastic injection supplies for classifying seller by Analytic Hierarchy Process: AHP and Expert Choice program. There was comprised with 6 influences which are model prices, registered capital, location, production capacity and shipping period.

<sup>1</sup> นักศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการทางวิศวกรรม มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

<sup>2</sup> ที่ปรึกษาสารนิพนธ์หลัก

The research results, by analyzing the importance of each influences, indicated that the price per each was the highest influences by 0.369 significant followed by production capacity as 0.214, mold prices 0.169, shipping period 0.144, location 0.057 and registered capital 0.046 respectively. However, when calculating the importance of plastic injection suppliers, there are inconsistent information about 0.03 which are Maker B pointed as 0.231 while Maker A pointed as 0.208. As a results, when analyzing the speedy of influences per each by reducing the significant influences for 50%, the results was changed by Maker A pointed as 0.205 while Maker B remained 0.193. Following the results, the sample supplier had met the demand and qualification of the company. This research could also be adaptable for other plastic injection suppliers or any other material.

## บทนำ

บริษัท พูจิ อิเล็กทริก แมนูแฟคเจอร์ริง (ประเทศไทย) จำกัด เป็นบริษัทประกอบ และผลิตชิ้นส่วนสำหรับเครื่องอินเวอร์เตอร์ ที่จัดจำหน่ายทั้งในประเทศและต่างประเทศ จากภาวะเศรษฐกิจในปัจจุบันทำให้มีผู้แข่งขันทางด้านราคาจำหน่ายเป็นจำนวนมาก ทำให้บริษัทจำเป็นต้องลดต้นทุนในการผลิตเท่าที่จะทำได้ รวมไปถึงการควบคุมราคาต้นทุนไม่ให้เกิดการปรับเพิ่มขึ้น ปัจจุบันชิ้นส่วนที่ใช้ในการประกอบผลิตภัณฑ์นั้น มีการจัดซื้อจากทั้งผู้ขายภายในประเทศ และผู้ขายจากต่างประเทศ โดย เหตุการณ์ที่พบในปัจจุบันคือ ผู้ขายชิ้นส่วนงานฉีดพลาสติกจากต่างประเทศรายหนึ่ง ประกาศปรับราคาขายมากกว่า 650 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ต้นทุนของผลิตภัณฑ์ต่อหน่วยนั้นสูงขึ้นอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ทางบริษัทจึงมีแนวคิดในการจัดซื้อชิ้นส่วนงานฉีดพลาสติกภายในประเทศ เป็นการทดแทนการนำเข้าจากต่างประเทศ โดยมีเป้าหมายเพื่อลดราคาต้นทุน และยังสามารถลดต้นทุนแอบแฝงในการขนส่งได้อีกด้วย

การนำกระบวนการตัดสินใจลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process: AHP) มาประยุกต์ใช้ โดยการจัดโครงสร้างลำดับชั้น มีการกำหนดเป้าหมาย แบ่งเกณฑ์ในการศึกษา และทางเลือกในลำดับขั้นสุดท้าย ใช้การเปรียบเทียบรายคู่โดยใช้คะแนนตามเกณฑ์ของ Thomas L. Saaty เพื่อหาค่าน้ำหนัก และตรวจสอบความสอดคล้องกันของเหตุผล เพื่อคัดเลือกผู้ผลิตงานฉีดพลาสติกที่เหมาะสม ซึ่งกระบวนการ AHP มีข้อดี เช่น เป็นวิธีการที่สามารถวิเคราะห์ และคัดเลือกที่มีกระบวนการคิดที่คล้ายคลึงมนุษย์ แต่ตัดสินใจโดยปราศจากอคติ หรือความลำเอียง ดังนั้นการนำเอา AHP มาประยุกต์ใช้ ก็กับการคัดเลือกผู้ผลิตงานฉีดพลาสติกนั้นจึงมีความเหมาะสมเป็นอย่างยิ่ง

## วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อประยุกต์ใช้ AHP ในการคัดเลือกผู้ขายชิ้นส่วนงานฉีดพลาสติก

## ขอบเขตการศึกษา

1. ศึกษาเฉพาะผู้ขายที่มีโรงงาน และเครื่องจักรสำหรับฉีดพลาสติกเองเท่านั้น
2. ข้อมูล หรือข้อกำหนดต่างๆ เป็นไปตามนโยบายของบริษัทที่เป็นกรณีศึกษา

## ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาของฝ่ายบริหาร
2. เป็นแนวทางในการพิจารณาการตัดสินใจคัดเลือกผู้ผลิตงานฉีดพลาสติกในครั้งถัดไป

## ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กระบวนการตัดสินใจลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process: AHP) ถูกคิดค้นโดย Thomas L. Saaty (1997) โดยการสร้างรูปแบบปัญหาให้เป็นโครงสร้างลำดับชั้น วิธีทำนั้นจะต้องตั้งเป้าหมายที่ต้องการศึกษาให้อยู่ลำดับบนสุดในลำดับชั้น ระดับที่ต่ำลงมาจะเป็นเกณฑ์ หรือเกณฑ์ย่อย (Sub-Criteria) และทางเลือกเป็นลำดับชั้นสุดท้าย ในการเปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์นั้นจะใช้การเปรียบเทียบรายคู่ โดยสามารถแทนค่าเป็นตัวเลขระหว่าง 1 ถึง 9 Thomas Saaty (1 แทนค่าค่าความสำคัญเท่ากัน 9 แทนค่าความสำคัญมากกว่าอย่างยิ่ง) ในการคำนวณหาน้ำหนักของแต่ละเกณฑ์สามารถหาค่าได้ โดยใช้วิธีคำนวณไอเกนเวกเตอร์ (Eigenvector) แต่ในปัจจุบันสามารถใช้โปรแกรมช่วยในการคำนวณเพื่อความรวดเร็ว เมื่อได้ค่าน้ำหนักแล้วจำเป็นต้องตรวจสอบความสอดคล้องกันของเหตุผล (Consistency Ratio: CR) ซึ่งค่า CR ต้องมีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.10 จึงถือว่าสามารถยอมรับได้ ถ้าค่ามากกว่า 0.10 จะต้องทำการทบทวนการให้ค่าน้ำหนักการเปรียบเทียบนั้นใหม่ จนได้ค่า CR ที่สามารถยอมรับได้ และทำการเปรียบเทียบจนครบทุกเกณฑ์ เพื่อจัดลำดับทางเลือกที่เหมาะสม

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปรัชญา (2552) ได้ทำการศึกษาหัวข้อการเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตบานประตูหน้าต่าง โดยประยุกต์ใช้หลักการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) ที่ใช้สำหรับการคัดเลือกทำเลที่ตั้งของโรงงานแห่งใหม่ ในงานศึกษาวิจัยนี้มีปัจจัยที่นำมาวิเคราะห์ด้วยกันถึง 8 ปัจจัย และมีทางเลือกด้วยกัน 4 ทางเลือก ผู้วิจัยนี้ได้นำทั้งปัจจัยและทางเลือกมาสร้างรูปแบบโครงสร้างลำดับชั้น สร้างแบบสอบถาม โดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เป็นผู้ตอบแบบสอบถาม จากนั้นจึงนำข้อมูลเหล่านั้นมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม Expert Choice พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญกับปัจจัยตลาดเป็นอันดับแรก ที่ค่าน้ำหนักความสำคัญ 0.334 ปัจจัยการ

ขนส่ง 0.195 ปัจจัยราคาที่ดิน 0.161 ปัจจัยต้นทุน 0.149 ปัจจัยความพร้อมของระบบสาธารณูปโภค 0.067 ปัจจัยสภาพแวดล้อม 0.036 ปัจจัยสิทธิประโยชน์ 0.034 และปัจจัยสังคมและชุมชน 0.024 ตามลำดับ โดยเมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักความสำคัญให้กับทางเลือกแล้ว พบว่า นิคมอุตสาหกรรมไฮเทคเป็นทางเลือกที่เหมาะสมในการเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตบานประตูหน้าต่าง ด้วยค่าน้ำหนัก 0.317 มีอุตสาหกรรมบางปะอิน นิคมอุตสาหกรรมเวลโกรว์ และอุตสาหกรรมอมตะนคร เป็นทางเลือกที่มีค่าน้ำหนัก 0.285, 0.215 และ 0.147 ตามลำดับ หลังจากการวิเคราะห์ทางการเงิน โดยมีกำหนดระยะเวลาโครงการ 5 ปี พบว่าจะมีต้นทุน 8,375,000 บาท มีระยะเวลาในการคืนทุนในปีแรก มีอัตราผลตอบแทนการลงทุน IRR 86.8% และยังพบว่าค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานของโรงงานที่ตั้งแห่งใหม่จะลดลงจากเดิม 276,000 บาทต่อปี จึงถือว่าการเลือกทำเลที่ตั้งแห่งใหม่มีความเหมาะสมในการลงทุน

จุฑาภรณ์ (2552) ได้ทำการศึกษาในหัวข้อการประยุกต์ใช้กระบวนการ AHP เพื่อเลือกผู้แทนจำหน่ายคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กที่เหมาะสม มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ สำหรับการเลือกซื้อคอมพิวเตอร์ ซึ่งศึกษาด้วยกัน 5 ปัจจัย ดังนี้ ปัจจัยด้านการนำเสนอราคา ปัจจัยด้านเวลาการรอคอยสินค้า ปัจจัยด้านคุณภาพการจัดส่ง ปัจจัยด้านการให้ข้อมูลสินค้า และปัจจัยด้านการบริการหลังการขาย ผลจากการตอบแบบสอบถามโดยพนักงานแผนกจัดซื้อทั้ง 6 ท่าน จะได้ค่าน้ำหนักความสำคัญ 0.180, 0.282, 0.138, 0.072 และ 0.327 ตามลำดับ และผลการวิจัยนี้ยังช่วยลดต้นทุนของการจัดซื้อคอมพิวเตอร์เมื่อเทียบกับการจัดซื้อแบบเดิมได้ 61,500 บาท

ชมัยพร (2552) ได้ทำการศึกษาในหัวข้อการตัดสินใจเลือกผู้ผลิตกระจกด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ กรณีศึกษา: บริษัทผู้ผลิตบานประตูหน้าต่าง เนื่องจากพบปัญหาในการสั่งซื้อกระจกจากผู้ผลิตต่างๆ อาทิ จัดส่งล่าช้า ส่งจำนวนไม่ครบ เกิดการแตกหักระหว่างขนส่ง ผลิตไม่ได้ตามขนาด จึงทำให้เกิดการเสียโอกาสในการทำธุรกิจ จึงได้นำกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ มาประยุกต์ใช้กับโปรแกรม Expert Choice ในการเลือกผู้ผลิตกระจกที่เหมาะสม ซึ่งมีปัจจัยที่ต้องพิจารณา ได้แก่ ปัจจัยราคา ปัจจัยคุณภาพ ปัจจัยความสามารถ ปัจจัยความน่าเชื่อถือ ปัจจัยการบริการ และปัจจัยการจัดส่ง เมื่อใช้โปรแกรม Expert Choice ผลการวิเคราะห์ได้ค่าน้ำหนัก 0.087, 0.297, 0.078, 0.268, 0.051 และ 0.219 ตามลำดับ และผลการวิเคราะห์เพื่อคัดเลือกบริษัทผู้ผลิตกระจกชนิดโพลิตที่เหมาะสม คือ บริษัท A ที่ค่าน้ำหนัก 0.402 มากกว่า บริษัท B และ C ที่มีค่าน้ำหนัก 0.308 และ 0.290 โดยมีอัตราส่วนความไม่สอดคล้องของข้อมูลเท่ากับ 0.01 สำหรับการวิเคราะห์เพื่อคัดเลือกบริษัทผู้ผลิตกระจกชนิดเทมเปอร์ที่เหมาะสม คือ บริษัท D ที่ค่าน้ำหนัก 0.380 มากกว่าบริษัท A และ C ที่มีค่าน้ำหนัก 0.333 และ 0.287 มีอัตราส่วนความไม่สอดคล้องของข้อมูลเท่ากับ 0.01 โดยหลังจากทำการคัดเลือกผู้ผลิตที่เหมาะสมตามชนิดแล้วนั้น สามารถลดปัญหาที่เกิดกับกระจกโพลิตได้ 49.41% และลดปัญหาที่เกิดกับกระจกเทมเปอร์ได้ 33.36%

นอกจากนี้ยังได้ศึกษางานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการส่งมอบสินค้าหรือบริการ ซึ่งงานวิจัยทั้งหมดจะให้ความสำคัญกับราคาสินค้าหรือราคาค่าบริการ ความสำคัญรองลงมา เช่น คุณภาพ ความน่าเชื่อถือ การจัดส่ง การบริการ ความยืดหยุ่น และทำเลที่ตั้ง

## วิธีการดำเนินการศึกษา

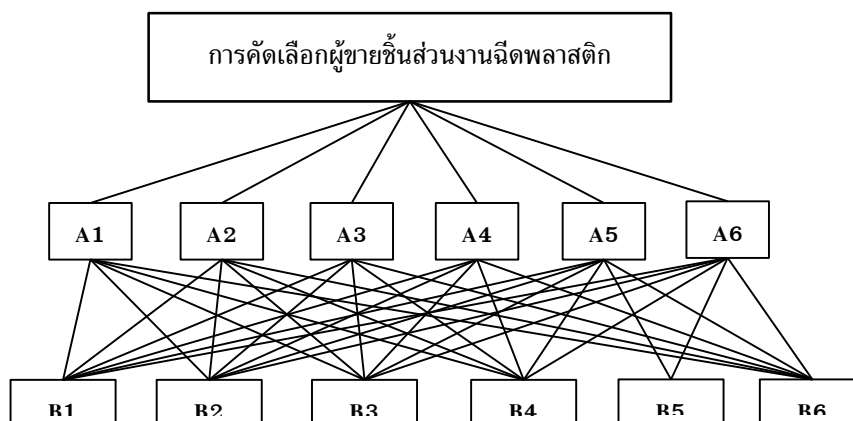
### 1. ศึกษาปัจจัยและทางเลือก

เมื่อศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และวิเคราะห์ปัจจัยที่ควรใช้ในงานวิจัยนี้ได้ 6 ปัจจัย ได้แก่ ราคาต่อหน่วย ราคาแม่พิมพ์ ทำเลที่ตั้ง ทุนจดทะเบียน กำลังการผลิตที่ว่าง และระยะเวลาการจัดส่ง ในส่วนของทางเลือก ทางบริษัทมีนโยบายให้หาผู้ขายที่มีทำเลที่ตั้งในละแวกใกล้เคียง และต้องเป็นบริษัทสัญชาติญี่ปุ่น หรือมีชาวญี่ปุ่นเป็นผู้ถือหุ้น

### ตารางที่ 1 ปัจจัยและทางเลือก

ปัจจัย	ทางเลือก
A1: ราคาต่อหน่วย	B1: ผู้ผลิต A
A2: ราคาแม่พิมพ์	B2: ผู้ผลิต B
A3: ทำเลที่ตั้งโรงงาน	B3: ผู้ผลิต C
A4: ทุนจดทะเบียน	B4: ผู้ผลิต D
A5: กำลังการผลิตที่ว่าง	B5: ผู้ผลิต E
A6: ระยะเวลาการจัดส่ง	B6: ผู้ผลิต F

### 1. ออกแบบโครงสร้างลำดับชั้น



ภาพที่ 1 แผนภูมิลำดับชั้นแสดงการคัดเลือกผู้ขายชิ้นส่วนงานฉีดพลาสติก

## 2. เก็บข้อมูลของทางเลือกและปัจจัยต่าง ๆ

ในการเก็บข้อมูล จะใช้ข้อมูลที่ระบุในใบเสนอราคาของแต่ละผู้ขาย โดยข้อมูลที่ผู้ขายไม่ได้ระบุไว้ จะทำการสอบถามกลับไปยังผู้ขายโดยตรง เมื่อได้ข้อมูลครบถ้วน จะทำการทำแบบสอบถามเพื่อให้พนักงานแผนกจัดหาทั้ง 3 ท่าน และทำการแยกข้อมูลจากผู้ขายแต่ละรายลงในหัวข้อของแบบสอบถาม เพื่อง่ายต่อการพิจารณา

## 3. รวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์

เมื่อผู้ตอบแบบสอบถามทั้ง 3 ท่านทำแบบสอบถามเสร็จ นำไปสังเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม Microsoft Excel เพื่อหาค่าเฉลี่ยเรขาคณิตของแต่ละปัจจัย และนำข้อมูลที่ได้อีกมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม Expert Choice เพื่อหาค่าน้ำหนักของปัจจัยที่มีผลต่อการคัดเลือก และหาค่าน้ำหนักของทางเลือกที่เหมาะสมกับงานศึกษานี้ นอกจากนี้จะวิเคราะห์หาความไวภายใต้ปัจจัยที่มีค่าน้ำหนักมากที่สุด

### ผลการทดลอง

ผลการวิเคราะห์หาค่าน้ำหนักของแต่ละปัจจัยด้วยโปรแกรม Expert choice

ปัจจัยราคาต่อหน่วย	ค่าน้ำหนัก 0.369
ปัจจัยราคาแม่พิมพ์	ค่าน้ำหนัก 0.169
ปัจจัยทำเลที่ตั้งโรงงาน	ค่าน้ำหนัก 0.057
ปัจจัยทุนจดทะเบียน	ค่าน้ำหนัก 0.046
ปัจจัยกำลังการผลิตที่ว่าง	ค่าน้ำหนัก 0.214
ปัจจัยระยะเวลาการจัดส่ง	ค่าน้ำหนัก 0.144

อัตราส่วนความไม่สอดคล้อง 0.03

ผลการวิเคราะห์หาค่าน้ำหนักของทางเลือกด้วยโปรแกรม Expert choice

ผู้ผลิต A	ค่าน้ำหนัก 0.120
ผู้ผลิต B	ค่าน้ำหนัก 0.039
ผู้ผลิต C	ค่าน้ำหนัก 0.101
ผู้ผลิต D	ค่าน้ำหนัก 0.493
ผู้ผลิต E	ค่าน้ำหนัก 0.203
ผู้ผลิต F	ค่าน้ำหนัก 0.043

อัตราส่วนความไม่สอดคล้อง 0.02

ผลการวิเคราะห์ความไวภายใต้ปัจจัยราคาต่อหน่วยโดยการเพิ่มน้ำหนักความสำคัญ

	เพิ่มค่าน้ำหนัก 25%	เพิ่มค่าน้ำหนัก 50%
ผู้ผลิต A	0.210	0.211
ผู้ผลิต B	0.249	0.268
ผู้ผลิต C	0.101	0.094
ผู้ผลิต D	0.167	0.157
ผู้ผลิต E	0.187	0.189
ผู้ผลิต F	0.087	0.081

ผลการวิเคราะห์ความไวภายใต้ปัจจัยราคาต่อหน่วยโดยการลดน้ำหนักความสำคัญ

	ลดค่าน้ำหนัก 25%	ลดค่าน้ำหนัก 50%
ผู้ผลิต A	0.207	0.205
ผู้ผลิต B	0.212	0.193
ผู้ผลิต C	0.114	0.120
ผู้ผลิต D	0.188	0.199
ผู้ผลิต E	0.183	0.181
ผู้ผลิต F	0.097	0.102

### สรุปผลการศึกษา

จากผลการทดลอง พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามทั้ง 3 ท่าน ให้ความสำคัญกับปัจจัยราคาต่อหน่วยเป็นอันดับหนึ่ง โดยมีปัจจัยกำลังการผลิตที่ว่าง ปัจจัยราคาแม่พิมพ์ และปัจจัยระยะเวลาการจัดส่ง รองลงมาตามลำดับ ในขณะที่อีกสองปัจจัย คือ ปัจจัยทำเลที่ตั้ง ที่มีค่าน้ำหนัก 0.057 อาจเป็นผลมาจากการกำหนดนโยบายของทางบริษัทที่ทำการศึกษา ที่ให้คัดเลือกผู้ขายชิ้นส่วนงานฉีดพลาสติกที่มีทำเลที่ตั้งไม่ไกลจากโรงงานมากนัก จึงไม่ส่งผลต่อค่าน้ำหนักความสำคัญในครั้งนี้ และปัจจัยทุนจดทะเบียน ที่อาจเป็นผลมาจากประสบการณ์ทำงานด้านการคัดเลือกผู้ขายของผู้ตอบแบบสอบถามทั้ง 3 ท่านนั้นยังมีไม่มากพอ หรือมุมมองในการคัดเลือกอาจจะยังมองไม่รอบด้าน

วิเคราะห์ความไวภายใต้ปัจจัยราคาต่อหน่วย โดยลดค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยราคาต่อหน่วยลง 25% พบว่าทางเลือกที่เหมาะสมยังคงเป็นผู้ผลิต B ที่ค่าน้ำหนัก 21.2% แต่ค่าน้ำหนักนี้มีค่าลดลง

จากเดิม ในขณะที่ผู้ผลิตรายอื่นจะมีค่าน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น และเมื่อลดค่าน้ำหนักลง 50% จะพบว่าทางเลือกที่เหมาะสมจะเปลี่ยนไปเป็นผู้ผลิต A ที่ค่าน้ำหนัก 20.5% ในขณะที่ผู้ผลิต B มีค่าน้ำหนัก 19.3%

จากค่าน้ำหนักของผู้ผลิตชิ้นส่วนพลาสติกในข้างต้น โดยพิจารณาค่าน้ำหนักที่เหมาะสมสองทางเลือก เพื่อเป็นการป้องกันเหตุฉุกเฉินในกรณีที่ผู้ขายอีกเจ้าไม่สามารถทำตามข้อเสนอได้ จึงสรุปการคัดเลือกผู้ผลิต B และผู้ผลิต A เป็นผู้ขายชิ้นส่วนงานฉีดพลาสติกในการศึกษาครั้งนี้

## บรรณานุกรม

### ภาษาไทย

- ปรัชญา ทารักษ์ (2552).*การเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตบานประตูหน้าต่าง.วิทยานิพนธ์ปริญญาโท*  
มหาบัณฑิต สาขาการจัดการทางวิศวกรรม กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
- จุฑาภรณ์ เชื้อทอง (2552).*การประยุกต์ใช้ AHP เพื่อเลือกผู้แทนจำหน่ายคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กที่เหมาะสม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาการจัดการทางวิศวกรรม กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต*
- ชัมัยพร รัศมีทัต (2552).*การตัดสินใจเลือกผู้ผลิตกระจกด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์กรณีศึกษา: บริษัทผู้ผลิตบานประตูหน้าต่าง.วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาการจัดการทางวิศวกรรม กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต*
- นริส ยนต์นิยม (2550).*การตัดสินใจจัดซื้อแบตเตอรี่รถยนต์ด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ และการโปรแกรมเชิงเส้นจำนวนเต็ม.วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาการจัดการทางวิศวกรรม กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต*
- ธีรารัตน์ เกลี้ยงกล่อม (2557).*การคัดเลือกผู้จำหน่ายเครื่องปรับอากาศ: กรณีศึกษาธุรกิจโรงแรมบนเกาะ.วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาการจัดการทางวิศวกรรม กรุงเทพฯ:มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต*
- ณัฐพร สว่างวงศ์สิน (2554).*การประยุกต์ใช้กระบวนการ AHP ในการประเมินผู้ขาย: กรณีศึกษาธุรกิจค้าปลีกสินค้ากลุ่มห้องน้ำ.วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาการจัดการทางวิศวกรรม กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต*
- ธัชณนท์ แดนเขต (2552).*การคัดเลือกผู้รับงานปักโดยใช้วิธีวิเคราะห์กระบวนการลำดับชั้นฟัชซี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*
- สุกสิทธิ์ ตั้งสิริวัฒนา (2554).*วิธีการคัดเลือกผู้ขายวัตถุดิบด้วยกระบวนการประเมินเชิงลำดับชั้นสำหรับผู้ผลิตเบาะรถยนต์ในประเทศไทย.วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรมกรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*



ธวัชชัย (2554). ปัจจัยที่ส่งผลต่อการคัดเลือกผู้ส่งมอบชิ้นส่วนและวัตถุดิบในอุตสาหกรรมจักรยานยนต์.  
งานค้นคว้าอิสระ ปรินญามหาบัณฑิต สาขาวิชาเอกการจัดการทั่วไป ปทุมธานี: มหาวิทยาลัย  
เทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

พรพรรณ (2555). การประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์สำหรับการตัดสินใจเลือกผู้ผลิต  
ชิ้นส่วน: กรณีศึกษาบริษัทระบบควบคุมรถไฟ. งานค้นคว้าอิสระ ปรินญามหาบัณฑิต สาขาวิชาการ  
พัฒนางานอุตสาหกรรม ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

จุฬาลักษณ์ (2559). การประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ในการคัดเลือกบรรจุมัณฑ์ของ  
บริษัทผลิตเลนส์และกล้องถ่ายรูป. งานค้นคว้าอิสระ ปรินญามหาบัณฑิต สาขาวิชาการ  
พัฒนางานอุตสาหกรรม ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

สารสนเทศจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์

สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย - ญี่ปุ่น). สืบค้นเมื่อ 15 พฤษภาคม 2561,

จาก <http://www.tpa.or.th/publisher/admin/newbook/T1005%20intro.pdf>