

**การวิเคราะห์โดยใช้เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมและเทคนิคกระบวนการวิเคราะห์  
เชิงลำดับชั้นในการตัดสินใจในการเปลี่ยนและคัดเลือกเครื่องปรับอากาศ  
กรณีศึกษาโรงแรมระดับ 3 ดาวแห่งหนึ่งในอำเภอเกาะลันตา จังหวัดกระบี่  
Analyzing by using Engineering Economics and Analysis Hierarchy  
Process Technical in order to Decide on the replacement and selection of  
suitable air conditioners. Case study of a 3 star hotel in Koh Lanta. Krabi**

อนันต์ สันติอมรทัต<sup>1\*</sup> จิรวัดน์ ทองเฟื้อ<sup>2</sup> และรังสรรค์พลสมักร<sup>2</sup>

Anan Suntiamontut<sup>1\*</sup>, Jirawat Tongfeur<sup>2</sup> and Rangsak Ponsamak<sup>2</sup>

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตัดสินใจในการเปลี่ยนเครื่องปรับอากาศที่มีอายุการใช้งานมากกว่า 10 ปี และคัดเลือกเครื่องปรับอากาศใหม่ที่เหมาะสมเพื่อติดตั้งในห้องพักของ โรงแรมจำนวน 54 ห้อง โดยใช้หลักการทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมและเทคนิคกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (Analysis Hierarchy Process) จากการศึกษา โดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบระหว่างเครื่องปรับอากาศเดิม (A) กับเครื่องปรับอากาศยี่ห้อใหม่ 2 ยี่ห้อคือ B และ C พบว่า อัตราค่าไฟต่อปีต่อห้อง เครื่องปรับอากาศยี่ห้อ A (12,264.48 บาท) มีค่าสูงกว่ายี่ห้อ B (11,196 บาท) และ C (10,829.53 บาท) ตามลำดับ ประสิทธิภาพในการประหยัดพลังงาน ERR เครื่องปรับอากาศยี่ห้อ C มีค่าสูงกว่า B และ A คือ 12.22, 11.83 และ 10.77 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาทางเลือกในการคัดเลือกเครื่องปรับอากาศใหม่ที่เหมาะสมเพื่อติดตั้งในห้องพักจำนวน 54 ห้อง ทางเลือกที่ 1 เครื่องปรับอากาศยี่ห้อ B ลงทุน 1,344,000 บาท อัตราประหยัดไฟต่อปี 692,375 บาท/ปี ระยะเวลาคืนทุน 23.29 เดือน อัตราค่าใช้จ่ายของต้นทุนต่อปี (A/P, 7%, 10) 191,358.72 บาท อัตรา b/c มีค่าเท่ากับ 3.61 ทางเลือกที่ 2 เครื่องปรับอากาศยี่ห้อ C ลงทุน 1,400,000 บาท อัตราประหยัดไฟต่อปี 929,847.6 บาท ระยะเวลาคืนทุน 18.06 เดือน อัตราค่าใช้จ่ายของต้นทุนต่อปี (A/P, 7%, 10) 199,332 บาท อัตรา b/c มีค่าเท่ากับ 4.65 จากการศึกษาโดยเทคนิค AHP พบว่า คำนวณน้ำหนักทางเลือก เครื่องปรับอากาศยี่ห้อใหม่ C มีค่าสูงกว่า B และเครื่องปรับอากาศเดิม (A) เท่ากับ 1.328, 0.869 และ 0.299 ตามลำดับ ดังนั้นควรตัดสินใจเลือกทางเลือกที่ 2 เนื่องด้วยอัตรา b/c ที่สูงกว่า ทางเลือกที่ 1 และสอดคล้องกับการคำนวณด้วยเทคนิคกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (Analysis Hierarchy Process)

**คำสำคัญ :** เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม, เทคนิคกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น, เครื่องปรับอากาศ

## ABSTRACT

The purpose of this research was to determine the replacement of air conditioners with more than 10 years of service life and to select the appropriate new air conditioners to be installed in 54 hotel rooms using Economics Engineering and Analysis Hierarchy Process techniques ( AHP ) from the study by analyzing comparative data between the old air conditioner ( A ) with brand new air conditioner brands B and C, it is found that the annual rate per room of A air conditioner (12,264.48 baht) is higher than B (11,196 baht) and C (10,829.53 baht) respectively. In the ERR energy saving, the C brand air conditioners were 12.22, 11.83 and 10.77, respectively, higher than B and A, respectively.

When considering the choice of new air conditioners suitable for installation in the room. Option 1 Air conditioner Brand B Investment 1,344,000 Baht Annual saving rate 692,375 Baht / year Payback period 23.29 months Cost of cost per year ( A / P, 7%, 10) 191,358.72 Baht Rate b / c is 3.61. Option 2 Air conditioner Brand C Investment 1,400,000 Baht Annual saving rate 929,847.6 Baht Payback period 18.06 months Cost of annual cost ( A / P, 7%, 10) 199,332 Baht Rate b / c Was 4.65. Based on the analysis by the AHP technique, the alternative weights The brand new C is higher than B and the original air conditioner (A) is 1.328, 0.869 and 0.299, respectively. Therefore, it should be decided that option 2 is higher than option 1 and corresponds to the calculation. By analyzing the process hierarchy (Analysis Hierarchy Process)

**Keyword:** Economics Engineering , Analysis Hierarchy Process techniques , air conditioner

-----  
<sup>1</sup> สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต ตำบลรัษฎา อำเภอเมือง. จังหวัดภูเก็ต 83000

<sup>1</sup> Department of Industrial Technology Faculty of Science and Technology, Rajabhat Phuket University, Rasada, Muang District, Phuket 83000, Thailand

<sup>2</sup> สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต ตำบลรัษฎา อำเภอเมือง. จังหวัดภูเก็ต 83000

<sup>2</sup> Department of Industrial Technology Faculty of Science and Technology, Rajabhat Phuket University, Rasada, Muang District, Phuket 83000, Thailand

<sup>2</sup> สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต ตำบลรัษฎา อำเภอเมือง. จังหวัดภูเก็ต 83000

<sup>2</sup> Department of Industrial Technology Faculty of Science and Technology, Rajabhat Phuket University, Rasada, Muang District, Phuket 83000, Thailand

ผู้พิมพ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : anansunti@yahoo.com , anan.s@pkru.ac.th

## บทนำ

เนื่องจากในปัจจุบัน โรงแรม NKLB Resort@lanta Krabi มีจำนวนเครื่องปรับอากาศจำนวนมากใช้งานเกิน 10 ปีขึ้นไปจำนวน 54 เครื่องจากจำนวนห้องพักทั้งหมด 80 ห้อง ส่งผลให้ทางโรงแรมมีค่าใช้จ่ายภาระในการบำรุงรักษาและค่าไฟที่เพิ่มขึ้น อันเป็นผลสืบเนื่องจากประสิทธิภาพของเครื่องปรับอากาศลดลงเนื่องจากมีอายุการใช้งานมากกว่า 10 ปีทำให้เครื่องปรับอากาศใช้พลังงานไฟฟ้ามาก ขึ้นส่งผลให้ทางโรงแรมมีภาระต้นทุนที่สูงขึ้น สูญเสียบประมาณค่าใช้จ่ายในส่วนนี้เพิ่มมากขึ้น ทำให้เกิดต้นทุนค่าเสียโอกาสในการที่จะนำงบประมาณส่วนนี้ไปใช้เพื่อพัฒนาปรับปรุงโรงแรมในส่วนอื่นๆ เช่น ห้องพัก สระว่ายน้ำ หรือส่วนอำนวยความสะดวกอื่นแก่ลูกค้าที่เข้ามาพักผ่อนในบริเวณโรงแรม รวมถึงอาจสร้างความไม่พอใจใจแก่ลูกค้าที่เข้าพักในกรณีที่เครื่องปรับอากาศเสียหรือชำรุดหรือมีเสียงดังอันเนื่องมาจากอายุการใช้งาน อันจะส่งผลเสียต่อภาพลักษณ์การบริการและการแข่งขันของโรงแรมเองซึ่งอยู่ในสภาวะการแข่งขันสูง ณ ปัจจุบันในเกาะลันตาซึ่งมีโรงแรมเป็นจำนวนมาก

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำหลักการทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมและและเทคนิคกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับขั้น ( Analysis Hierarchy Process) มาใช้ในการวิเคราะห์และตัดสินใจในการเปลี่ยนและเลือกเครื่องปรับอากาศใหม่มาติดตั้งในห้องพักของโรงแรม NKLB Resort@lanta Krabi ทั้งนี้โดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบระหว่างเครื่องปรับอากาศเดิม(A) กับเครื่องปรับอากาศยี่ห้อใหม่ 2 ยี่ห้อคือยี่ห้อ B และ C ถึงความคุ้มค่าของการเปลี่ยนเครื่องปรับอากาศเดิมที่มีอายุเกิน 10 ปี และใช้เครื่องมือวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมนำการนำมาวิเคราะห์ต้นทุน จุดคุ้มทุน ระยะคืนทุน ผลประโยชน์ของโครงการ รวมถึงการใช้ เทคนิคกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับขั้น ( Analysis Hierarchy Process) ในการวิเคราะห์ค่าน้ำหนักทางเลือก เครื่องปรับอากาศยี่ห้อใหม่ C , B และเครื่องปรับอากาศเดิม(A)มาใช้ประกอบเป็นข้อมูลในการตัดสินใจที่ดีและเหมาะสมที่สุดในการเลือกเครื่องปรับอากาศยี่ห้อใหม่เทียบกับยี่ห้อเดิมต่อโรงแรม NKLB Resort@lanta Krabi เพื่อให้เกิดประโยชน์และคุ้มค่า รวมถึงได้ประโยชน์เชิงต้นทุนในการแข่งขันของโรงแรม

## วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการวิเคราะห์โดยใช้เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมและเทคนิคกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับขั้นในการตัดสินใจในการเปลี่ยนและคัดเลือกเครื่องปรับอากาศกรณีศึกษาโรงแรมระดับ 3 ดาวแห่งหนึ่งในอำเภอเกาะลันตา จังหวัดกระบี่ โดยมีขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัยรายละเอียดดังนี้

### 1.ขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย

เพื่อให้การศึกษาวิจัยเรื่องนี้บรรลุตามวัตถุประสงค์ ผู้วิจัยได้ทำการกำหนดขั้นตอน การดำเนินงานวิจัย ดังนี้

1) สํารวจเก็บข้อมูลค่าพลังงานไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า เพาเวอร์แฟกเตอร์ ของเครื่องปรับอากาศที่มีอายุการใช้งานเกิน 10 ปีที่ติดตั้งตามห้องพักจำนวน 54 ห้อง แล้วนำข้อมูลที่ได้ออกจากการสำรวจไปดำเนินการวิเคราะห์อัตราค่าไฟ ประสิทธิภาพการประหยัดพลังงานของเครื่องปรับอากาศ

2) ศึกษาและเปรียบเทียบการใช้พลังงานไฟฟ้า ระหว่างเครื่องปรับอากาศเก่าและใหม่ รวมถึงทำการวิเคราะห์ต้นทุน ความคุ้มค่าของระยะคืนทุน อัตราการประหยัดพลังงาน วิเคราะห์ความคุ้มค่าผลประโยชน์ต่อเงินลงทุนในการเปลี่ยนเครื่องปรับอากาศยี่ห้อใหม่สองยี่ห้อ

$$ERR = \frac{Btu/hr}{WATT}$$

3) เก็บข้อมูลปัจจัยที่ส่งผลในการตัดสินใจเลือกซื้อเครื่องปรับอากาศมาติดตั้งในห้องพักโดยใช้แบบสอบถาม ทั้งนี้กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ( Purposive Sampling ) คือผู้ที่มีส่วนร่วมในการตัดสินใจระดับผู้บริหารในตำแหน่งหัวหน้าช่างหรือตำแหน่งที่เกี่ยวข้อง จำนวน 5 คน โดยรายละเอียดปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น ประกอบด้วยปัจจัยหลัก ได้แก่ คุณภาพ เวลา ต้นทุน และปัจจัยรอง ได้แก่ ในด้านคุณภาพ คือ ด้านประสิทธิภาพ ความปลอดภัย ในด้านเวลา คือ ด้านการบริการหลังการขาย ด้านอายุการใช้งาน และในด้านต้นทุน คือ ราคา ค่าใช้จ่าย

4) เสนอแนวทางต่อผู้บริหารในการตัดสินใจในการเปลี่ยนเครื่องปรับอากาศที่มีอายุการใช้งานมากกว่า 10 ปี และคัดเลือกเครื่องปรับอากาศใหม่ที่เหมาะสมเพื่อติดตั้งในห้องพักของโรงแรม

## 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

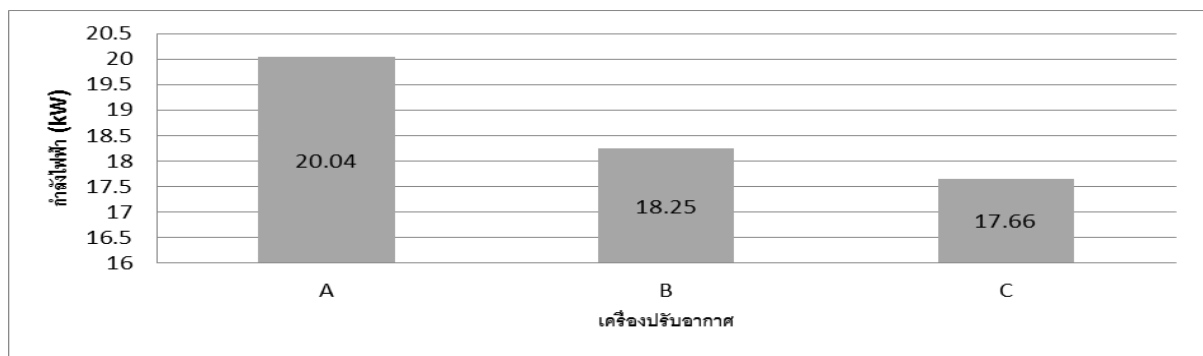
1) เครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิด ( 7 QC Tools ) โดยใช้แผ่นตรวจสอบ ( Check Sheet ) ในการเก็บข้อมูล แผนภาพพาเรโต ใช้ในการวิเคราะห์ลำดับความสำคัญของปัจจัยการที่ส่งผลในการตัดสินใจเลือกซื้อเครื่องปรับอากาศมาติดตั้งในห้องพัก

2) เทคนิคกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น ( Analysis Hierarchy Process , AHP )

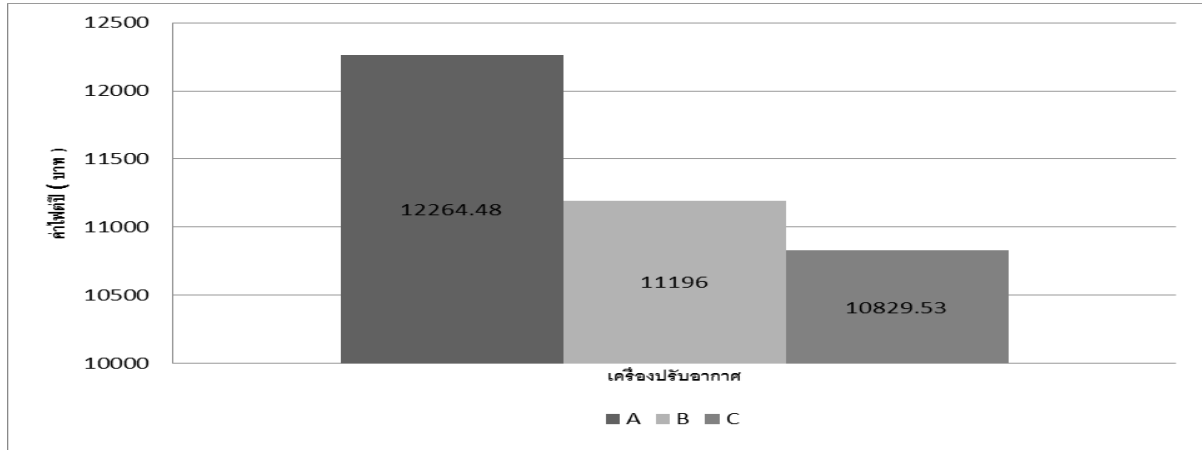
3) เครื่องมือวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม ได้แก่ การวิเคราะห์ผลประโยชน์ต่อเงินลงทุน อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อเงินลงทุน(B/C) ระยะเวลาคืนทุน

$$B/C = \frac{Benefit}{cost}$$

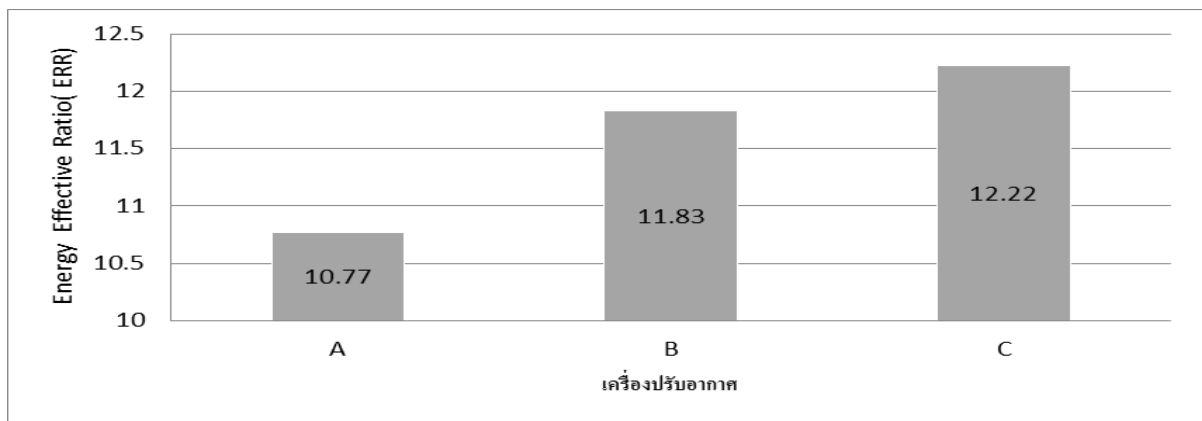
## ผลการศึกษาและวิจารณ์ผล



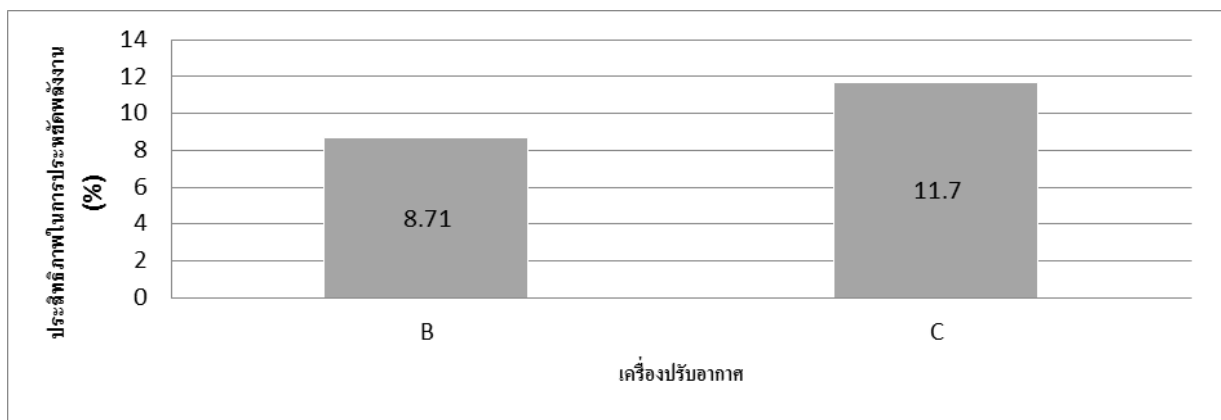
ภาพที่ 1 กำลังไฟฟ้าจำแนกตามยี่ห้อเครื่องปรับอากาศ



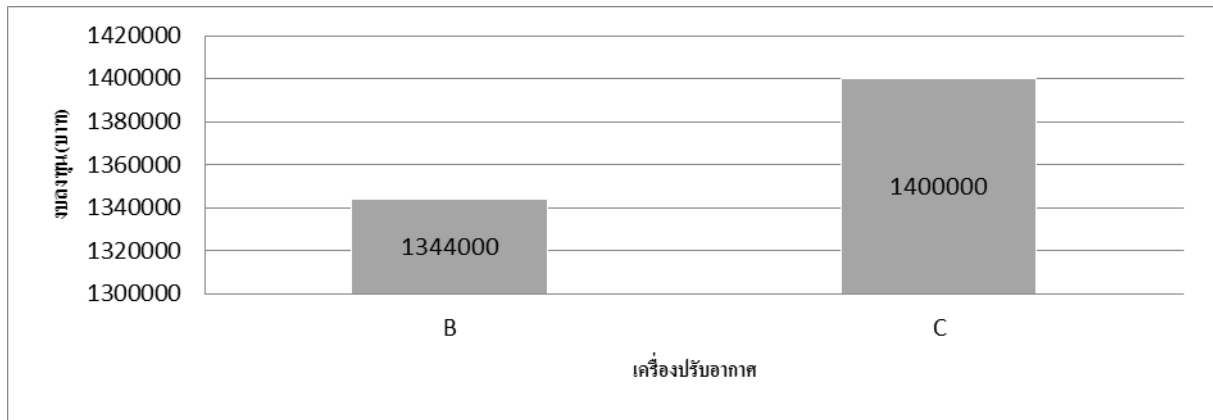
ภาพที่ 2 ค่าไฟฟ้าต่อปีจำแนกตามยี่ห้อเครื่องปรับอากาศ



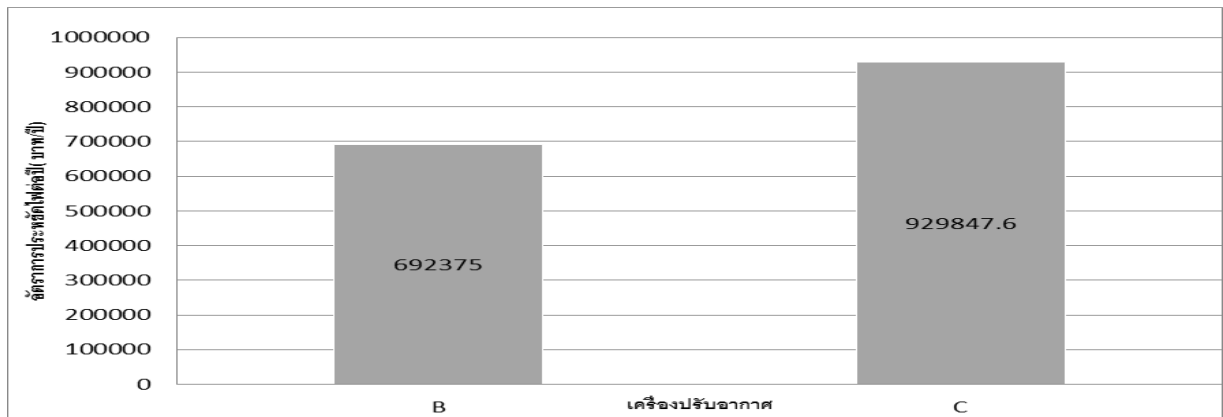
ภาพที่ 3 Energy Effective Ration (EER)จำแนกตามยี่ห้อเครื่องปรับอากาศ



ภาพที่ 4 ประสิทธิภาพในการประหยัดพลังงานไฟฟ้าจำแนกตามยี่ห้อเครื่องปรับอากาศ



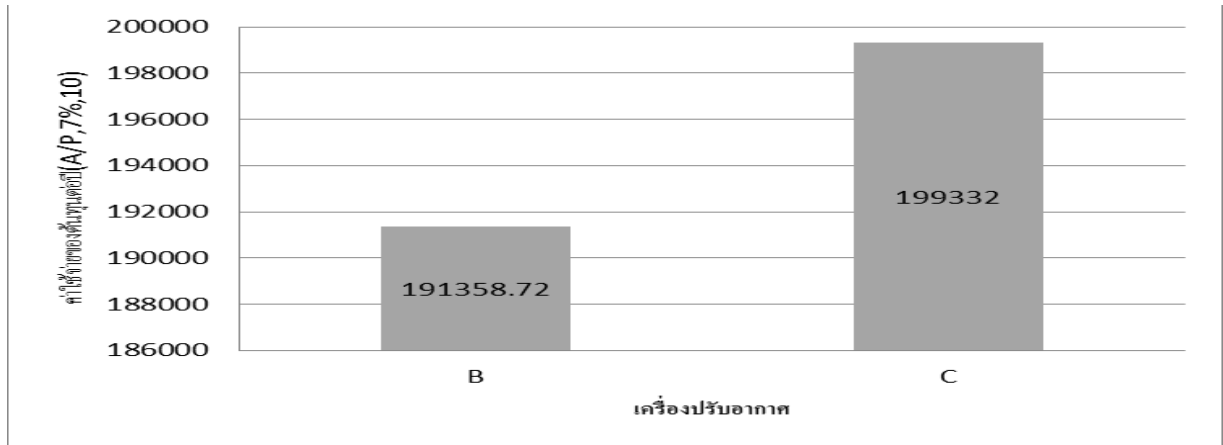
ภาพที่ 5 งบลงทุนในการติดตั้งจำแนกตามยี่ห้อเครื่องบินอากาศยาน



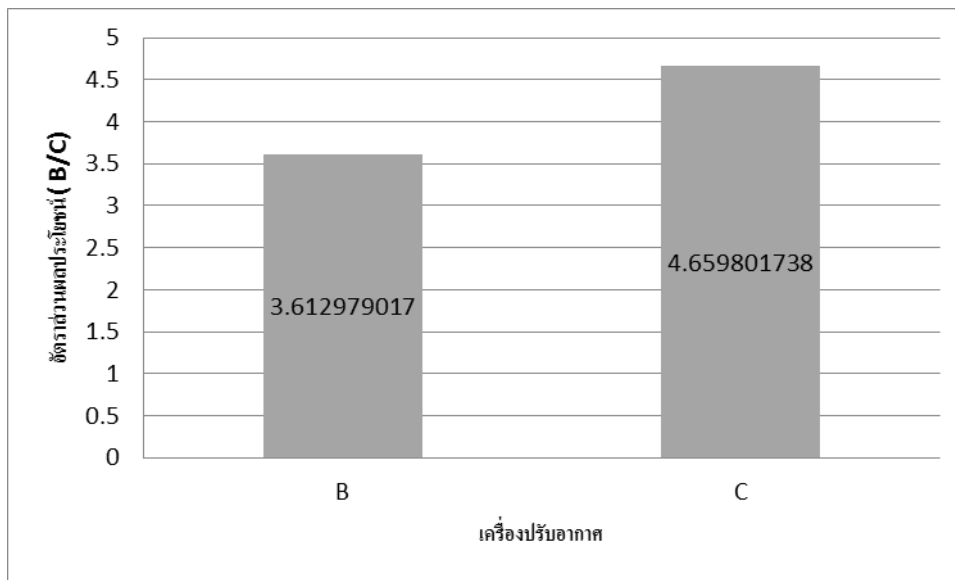
ภาพที่ 6 อัตราการประหยัดไฟฟ้าต่อปีจำแนกตามยี่ห้อเครื่องบินอากาศยาน



ภาพที่ 7 ระยะเวลาคืนทุนจำแนกตามยี่ห้อเครื่องบินอากาศยาน



ภาพที่ 8 ค่าใช้จ่ายของต้นทุนต่อปี(A/P,7%,10)จำแนกตามยี่ห้อเครื่องปรับอากาศ



ภาพที่ 9 อัตราส่วนผลประโยชน์(B/C)จำแนกตามยี่ห้อเครื่องปรับอากาศ

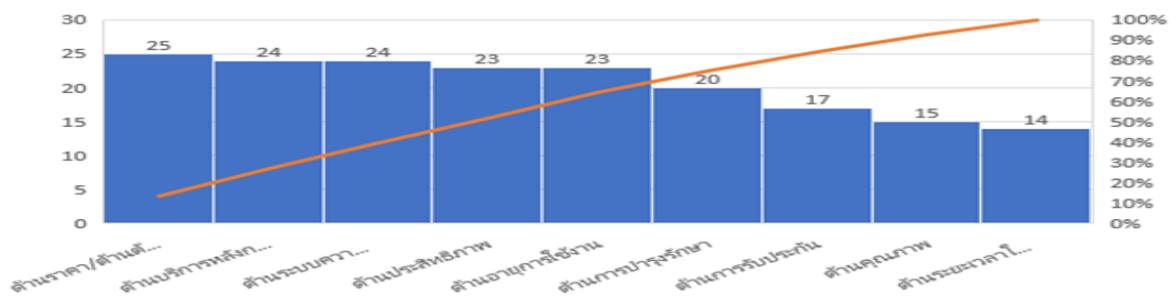
ในการส่วนของการประเมินปัจจัยที่ส่งผลในการตัดสินใจเลือกซื้อเครื่องปรับอากาศมาดำเนินการติดตั้งในห้องพัก โดยใช้แบบสอบถามสอบถามกลุ่มตัวอย่าง 5 คน แสดงผลการประเมินตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การประเมินปัจจัยหลัก

ปัจจัยที่ส่งผลในการตัดสินใจเลือกซื้อ	คนที่1	คนที่2	คนที่3	คนที่4	คนที่5	ผลรวม
เครื่องปรับอากาศมาดำเนินการติดตั้งในห้องพัก						
ด้านราคา/ด้านต้นทุน/ด้านค่าใช้จ่าย	5	5	5	5	5	25
ด้านคุณภาพ	3	3	3	3	3	15
ด้านระยะเวลาในการติดตั้ง	3	3	3	3	2	14
ด้านประสิทธิภาพ	5	5	5	4	4	23
ด้านบริการหลังการขาย	5	5	5	3	5	24

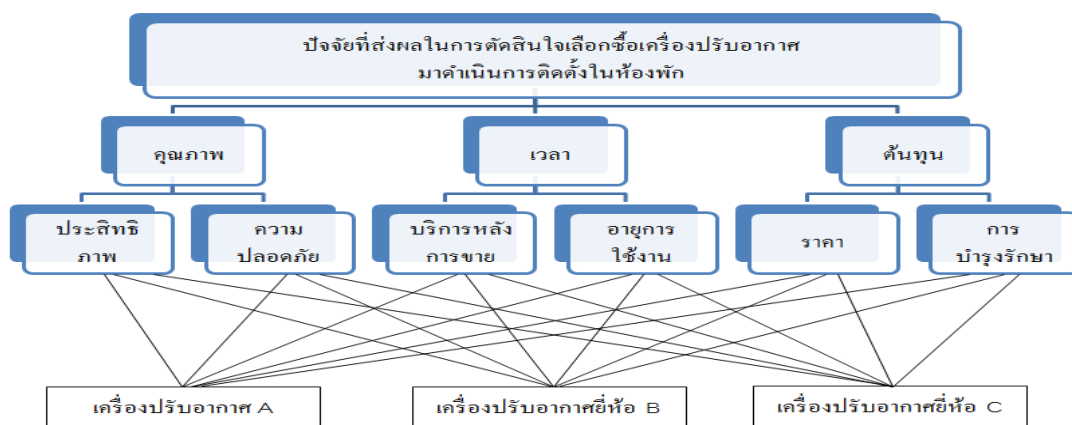
ปัจจัยที่ส่งผลในการตัดสินใจเลือกซื้อ	คนที่1	คนที่2	คนที่3	คนที่4	คนที่5	ผลรวม
เครื่องปรับอากาศมาดำเนินการติดตั้งในห้องพัก						
ด้านการรับประกัน	4	3	3	4	3	17
ด้านอายุการใช้งาน	5	5	4	4	5	23
ด้านการบำรุงรักษา	3	5	5	4	4	21
ด้านระบบความปลอดภัย	5	5	5	4	5	24

เมื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์ด้วยแบบแผนภูมิพารेटโต้ได้ผลดังภาพที่ 10



ภาพที่ 10 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกซื้อระบบน้ำร้อน

จากแผนภาพพารेटโต้จะเห็นได้ว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อเครื่องปรับอากาศเพื่อมาติดตั้งในห้องพัก มีปัจจัยต้องนำมาพิจารณา 6 ปัจจัยดังนี้ 1.ด้านราคา/ต้นทุน/ราคา 2.ด้านบริการหลังการขาย 3.ด้านระบบความปลอดภัย 4.ด้านประสิทธิภาพ 5.ด้านอายุการใช้งาน 6.ด้านการบำรุงรักษา



ภาพที่ 11 การตัดสินใจเลือกซื้อเครื่องปรับอากาศเพื่อมาติดตั้งในห้องพัก



ตารางที่ 2 ตารางเมตริกซ์แสดงการเปรียบเทียบเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจเป็นรายคู่

เกณฑ์	การบำรุงรักษา	ประสิทธิภาพ	อายุการใช้งาน	ความปลอดภัย	ราคา	บริการหลังการขาย
การบำรุงรักษา	1.000	1.000	5.000	8.000	9.000	9.000
ประสิทธิภาพ		1.000	3.000	5.000	7.000	9.000
อายุการใช้งาน			1.000	2.000	5.000	8.000
ความปลอดภัย				1.000	2.000	3.000
ราคา					1.000	2.000
บริการหลังการขาย						1.000

การเปรียบเทียบเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจเป็นรายคู่ แสดงดังตารางที่ 2 ในพื้นที่สีขาวเป็นค่าที่ได้จากกลุ่มตัวอย่าง สำหรับพื้นที่สีเทาผู้วิจัยจะทำการคำนวณค่าเอง โดยค่าจะเป็นส่วนกลับของเกณฑ์ที่จับคู่เหมือนกัน โดยค่าตัวเลขต่างจะประกอบด้วย 1. ในเส้นทแยงมุมประกอบด้วยตัวเลข 1 เท่านั้น เนื่องจากเป็นจุดที่เกณฑ์เปรียบเทียบกับตัวเอง และ 2. พื้นที่ที่อยู่เหนือและล่างเส้นทแยงมุมจะเป็นตัวเปรียบเทียบระหว่างเกณฑ์ 2 เกณฑ์

ตารางที่ 2 ผลรวมแต่ละคอลัมน์ของตารางเมตริกซ์

เกณฑ์	การบำรุงรักษา	ประสิทธิภาพ	อายุการใช้งาน	ความปลอดภัย	ราคา	บริการหลังการขาย
การบำรุงรักษา	1.000	1.000	5.000	8.000	9.000	9.000
ประสิทธิภาพ	1.000	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000
อายุการใช้งาน	1/5	1/3	1.000	2.000	5.000	8.000
ความปลอดภัย	1/8	1/5	1/2	1.000	2.000	3.000
ราคา	1/9	1/7	1/7	1/2	1.000	2.000
บริการหลังการขาย	1/9	1/9	1/9	1/3	1/2	1.000
ผลรวมแนวตั้ง	2.547	2.787	9.825	16.833	24.500	32.000

การตรวจสอบความสอดคล้องกับเหตุผล(Consistency Ratio : C.R.)

1. นำ  $[A] \times [B] = [C]$

$$\begin{bmatrix} [A] \\ 1 & 1 & 5 & 8 & 9 & 9 \\ 1 & 1 & 3 & 5 & 7 & 9 \\ 1/5 & 1/3 & 1 & 2 & 5 & 8 \\ 1/8 & 1/5 & 1/2 & 1 & 2 & 3 \\ 1/9 & 1/7 & 1/7 & 1/2 & 1 & 2 \\ 1/9 & 1/9 & 1/9 & 1/3 & 1/2 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} [B] \\ 0.954 \\ 0.768 \\ 0.349 \\ 0.163 \\ 0.099 \\ 0.067 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} [C] \\ 0.891 \\ 0.526 \\ 0.357 \\ 0.074 \\ 0.021 \\ 0.007 \end{bmatrix}$$

2. หารตัวเลขแต่ละตัวในเวกเตอร์ [C] ด้วยเวกเตอร์ [B] จะได้เวกเตอร์ [D] จะได้

$$\begin{aligned} [D] &= \begin{bmatrix} 0.891 & 0.526 & 0.357 & 0.074 & 0.021 & 0.007 \\ 0.954 & 0.768 & 0.349 & 0.163 & 0.099 & 0.067 \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} 0.93 & 0.68 & 0.45 & 0.45 & 0.21 & 0.10 \end{bmatrix} \end{aligned}$$

3. หาค่าเฉลี่ยในเวกเตอร์ [D] จะได้  $\lambda_{max}$

$$\lambda_{max} = 0.569$$

4. หาค่า C.I. จะได้

$$C.I. = 0.114$$

5. หาค่า R.I เมื่อ  $N = 6$  จะได้ R.I. = 1.24

6. หาค่าอัตราส่วนความสอดคล้อง C.R. จะได้

$$C.R. = 0.092$$

สรุปค่า  $C.R. = 0.092$  ซึ่ง  $< 0.1$  ดังนั้นความสอดคล้องของการเปรียบเทียบอยู่ในค่าที่ยอมรับได้

ตารางที่ 4 เมตริกซ์การเปรียบเทียบทางเลือก

ทางเลือก	B	C	A
B	1.000	1/2	3.000
C	2.000	1.000	5.000
A	1/3	1/5	1.000
ผลรวมแนวตั้ง	3.333	1.700	9.000

การตรวจสอบความสอดคล้องกับเหตุผล(Consistency Ratio : C.R.)

1). นำ  $[A] \times [B] = [C]$

$$\begin{bmatrix} 1 & 1/5 & 3 \\ 2 & 1 & 5 \\ 1/3 & 1/5 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0.309 \\ 0.581 \\ 0.110 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.925 \\ 1.747 \\ 0.329 \end{bmatrix}$$

$$[D] = 9.011$$

$$\lambda_{max} = 3.004$$

$$C.I. = 0.002$$

$$C.R. = 0.003$$

สรุปค่า C.R. = 0.003 ซึ่ง < 0.1 ดังนั้นความสอดคล้องของการเปรียบเทียบอยู่ในค่าที่ยอมรับได้

การให้ค่าน้ำหนักความสัมพันธ์ทางเลือกเครื่องปรับอากาศยี่ห้อ C เครื่องปรับอากาศยี่ห้อ B และเครื่องปรับอากาศ A ภายใต้เกณฑ์การบำรุงรักษา, ประสิทธิภาพ, อายุการใช้งาน, ความปลอดภัย, ราคา และบริการหลังการขาย

ตารางที่ 3 การให้ค่าน้ำหนักความสัมพันธ์ทางเลือก

ทางเลือก	การบำรุงรักษา	ประสิทธิภาพ	อายุการใช้งาน	ความปลอดภัย	ราคา	บริการหลังการขาย
น้ำหนักเกณฑ์	0.954	0.768	0.349	0.163	0.099	0.067
B	0.300	0.294	0.333	0.927	0.309	0.875
C	0.600	0.588	0.556	0.313	0.581	0.014
A	0.100	0.118	0.111	0.329	0.110	0.143

จะได้ค่าน้ำหนักสำคัญทางเลือก

เครื่องปรับอากาศยี่ห้อ B	0.869
เครื่องปรับอากาศยี่ห้อ C	1.328
เครื่องปรับอากาศ A	0.299

## สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาโดยโดยใช้หลักการทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมและเทคนิคกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น ( Analysis Hierarchy Process) เพื่อตัดสินใจในการเปลี่ยนเครื่องปรับอากาศที่มีอายุการใช้งานมากกว่า 10 ปี และคัดเลือกเครื่องปรับอากาศใหม่ที่เหมาะสมเพื่อติดตั้งในห้องพักของโรงแรมจำนวน 54 ห้อง โดยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบระหว่างเครื่องปรับอากาศเดิม (A) กับเครื่องปรับอากาศยี่ห้อใหม่ 2 ยี่ห้อคือ B และ C พบว่า อัตราค่าไฟต่อปีต่อห้อง เครื่องปรับอากาศยี่ห้อ A ( 12,264.48 บาท) มีค่าสูงกว่ายี่ห้อ B ( 11,196 บาท) และ C (10,829.53 บาท) ตามลำดับ ประสิทธิภาพในการประหยัดพลังงาน ERR เครื่องปรับอากาศยี่ห้อ C มีค่าสูงกว่า B และ A คือ 12.22 , 11.83 และ 10.77 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาทางเลือกในการคัดเลือกเครื่องปรับอากาศใหม่ที่เหมาะสมเพื่อติดตั้งในห้องพักจำนวน 54 ห้อง ทางเลือกที่ 1 เครื่องปรับอากาศยี่ห้อ B ลงทุน 1,344,000 บาท อัตราประหยัดไฟต่อปี 692,375 บาท/ปี ระยะเวลาคืนทุน 23.29 เดือน อัตราค่าใช้จ่ายของต้นทุนต่อปี (A/P,7%,10) 191,358.72 บาท อัตรา b/c มีค่าเท่ากับ 3.61 ทางเลือกที่ 2 เครื่องปรับอากาศยี่ห้อ C ลงทุน 1,400,000 บาท อัตราประหยัดไฟต่อปี 929,847.6 บาท ระยะเวลาคืนทุน 18.06 เดือน อัตราค่าใช้จ่ายของต้นทุนต่อปี (A/P,7%,10) 199,332 บาท อัตรา b/c มีค่าเท่ากับ 4.65 จากการวิเคราะห์โดยเทคนิค AHP พบว่า ค่าน้ำหนักทางเลือก เครื่องปรับอากาศยี่ห้อใหม่ C มีค่าสูงกว่า B และเครื่องปรับอากาศเดิม (A) เท่ากับ 1.328, 0.869 และ 0.299 ตามลำดับ ดังนั้นควรตัดสินใจเลือกทางเลือกที่ 2 เนื่องด้วยอัตรา b/c ที่สูงกว่าทางเลือกที่ 1 และสอดคล้องกับการคำนวณด้วยเทคนิคกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น ( Analysis Hierarchy Process)

## กิตติกรรมประกาศ

วิจัยฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจากคณะผู้บริหาร โรงแรม NKLB Resort@lanta Krabi ผู้จัดการแผนกการจัดการทรัพยากรบุคคล และขอขอบคุณผู้บริหารงานวิศวกรรม ผู้ช่วยผู้บริหารงานวิศวกรรม และผู้ที่เกี่ยวข้องในแผนกวิศวกรรม ที่ให้ความอนุเคราะห์การเก็บรวบรวมข้อมูลในการทำวิจัยครั้งนี้ ซึ่งมีส่วนทำให้วิจัยฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ รวมถึงหลักสูตรเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต ในการสนับสนุนเวลาและงบประมาณในการลงทำวิจัยในพื้นที่ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้

## เอกสารอ้างอิง

กิตศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ .2550. เครื่องมือคุณภาพ 7 ประการค้นเมื่อ มกราคม 15,2561 จาก

[http://www.research-system.siam.edu/images/IE/Thachanon/57-3-Wiladda/07\\_ch2.pdf](http://www.research-system.siam.edu/images/IE/Thachanon/57-3-Wiladda/07_ch2.pdf)

จิระวัฒน์ เอมโกษา. การประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์สำหรับการตัดสินใจเลือกผู้ผลิตชิ้นส่วน

กรณีศึกษาโรงงานประกอบรถยนต์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขา วิศวกรรมอุตสาหกรรม

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2544.

จุฑาภรณ์ เชื้อทอง. การประยุกต์ใช้กระบวนการ AHP เพื่อเลือกผู้แทนจำหน่ายคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, 2548.

ประจวบ อินระวงศ์ และคณะ. วิเคราะห์ความคุ้มค่าการเปลี่ยนเครื่องปรับอากาศที่ใช้งานเกิน 10 ปี, น. 391-

396. ใน รายงานการประชุมสัมมนาเชิงวิชาการรูปแบบพลังงานทดแทนสู่ชุมชนแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 1. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์, นครปฐม.2533

ไพบุลย์ แยมเฟื่อน . 2548. เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม. ซีเอ็ดยูเคชั่น, กรุงเทพฯ.

สุรกฤษฎ์ นาทธราดล. การประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ความคลุมเครือในการคัดเลือกผู้ส่งมอบของอุตสาหกรรมยานยนต์และอิเล็กทรอนิกส์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2551.

สุริยา สนนารชุน. การศึกษาเกณฑ์การตัดสินใจเลือกผู้ให้บริการจ้างงานเทคโนโลยีสารสนเทศภายนอกโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น กรณีศึกษาบริษัท พูจิตตี้ ซีส เต็ม บีสซีเนส (ประเทศไทย) จำกัด วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิทยาการจัดการ คณะ บริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2552.

ศศิณา จันทรไชย. การเลือกทำเลที่ตั้งคลังสินค้าโดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ กรณีศึกษาบริษัทจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์หล่อลื่น. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาการจัดการ โลจิสติกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2550.

อชิยุต จงใจ. การศึกษาทางเลือกเพื่อใช้เครื่องปรับอากาศของใหม่และของเดิมโดยใช้วิธีคำนวณต้นทุนวงจรอายุ (Life Cycle Cost,LCC). วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์, 2555.

Damjan Maletic, “An Application of Analytic Hierarchy Process (AHP) and Sensitivity Analysis for Maintenance Policy Selection” University of Maribor, Faculty of Organizational Sciences, 2014, Vol 47, pp.177-181.

F.T.S.Chan , H.K.Chan, M.H.Chan and P.K.Humphreys. An integrated fuzzy approach For The selection of manufacturing technologies. Master’s Thesis. Department of Industrial and Manufacturing Systems Engineering, University of Hong Kong, 2005.

Victor B.Kreng. strategic justification of advanced manufacturing technology using an extended AHP model. Master’s Thesis. Graduate School of Information Management, National Chen-kung, University of Taiwan Republic of China, 2005.



การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ ๑๐  
The 10<sup>th</sup> Rajamangala University of Technology National Conference  
“ราชมณฑลขับเคลื่อนนวัตกรรมก้าวไกลสู่ Thailand ๔.๐”  
“RMUT Driving Innovation for Thailand 4.0”

---



การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ ๑๐

The 10<sup>th</sup> Rajamangala University of Technology National Conference

“ราชมงคลขับเคลื่อนนวัตกรรมก้าวไกลสู่ Thailand ๔.๐”

“RMUT Driving Innovation for Thailand 4.0”

---



การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ ๑๐

The 10<sup>th</sup> Rajamangala University of Technology National Conference

“ราชมงคลขับเคลื่อนนวัตกรรมก้าวไกลสู่ Thailand ๔.๐”

“RMUT Driving Innovation for Thailand 4.0”

---