

การคัดเลือกผู้รับงานปักโดยใช้วิธีวิเคราะห์กระบวนการลำดับชั้นพีชชี



นายธัชชนนท์ แดนเขต

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2552

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

EMBROIDERY FACTORY SELECTION USING FUZZY ANALYTICAL HIERARCHY
PROCESS

Mr. Thachanon Dankhate

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering Program in Industrial Engineering

Department of Industrial Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University

Academic Year 2009

Copyright of Chulalongkorn University

520776

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การคัดเลือกผู้รับงานปักโดยใช้วิธีวิเคราะห์กระบวนการ
ลำดับขั้นพีชชี

โดย

นายรัชชนนท์ แดนเขต

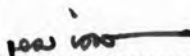
สาขาวิชา

วิศวกรรมอุตสาหการ

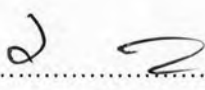
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

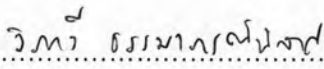
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิภาวี ธรรมมาภรณ์พิลาศ

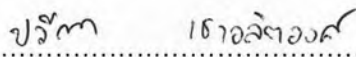
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วน
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

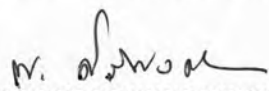

..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.บุญสม เลิศหิรัญวงศ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานพ เรียวเดชะ)


..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิภาวี ธรรมมาภรณ์พิลาศ)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิวิณา เชาวลิทวงศ์)


..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พีรพล ศิริพงศ์วุฒิกกร)

ธัชนนท์ แตนเขต : การคัดเลือกผู้รับงานปักโดยใช้วิธีวิเคราะห์กระบวนการลำดับชั้นฟuzzy
 (EMBROIDERY FACTORY SELECTION USING FUZZY ANALYTICAL
 HIERARCHY PROCESS) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิภาวี
 ธรรมมาภรณ์พิลาศ, 295 หน้า.

ในธุรกิจอุตสาหกรรม การเลือกผู้จัดหา (Supplier Selection) เป็นกระบวนการที่สำคัญ
 ปัญหาการเลือกผู้จัดหาเป็นปัญหาการตัดสินใจแบบ Multi-Attribute Decision Making
 Problems (MADM) คือปัญหาการตัดสินใจภายใต้ภาวะที่มีปัจจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพที่
 จะต้องพิจารณาประกอบกันหลายปัจจัยซึ่งเป็นปัญหาที่มีความซับซ้อน งานวิจัยนี้จึงมี
 วัตถุประสงค์เพื่อสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการเลือกผู้จัดหาที่มีความเหมาะสม
 ที่สุดมาช่วยแก้ปัญหาในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเสื้อผ้า โดยระบบนี้นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา
 การตัดสินใจแบบ Fuzzy Analytical Hierarchy Process (Fuzzy AHP) งานวิจัยได้นำระบบ
 สนับสนุนการตัดสินใจที่สร้างขึ้นมาประยุกต์ใช้กับโรงงานกรณีศึกษาซึ่งเป็นบริษัทอุตสาหกรรม
 ผลิตเสื้อผ้าแห่งหนึ่งโดยใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการคัดเลือกผู้รับงานปักผ้า 4 รายที่มี
 ความเหมาะสมมากที่สุดในการรับงานปักในแต่ละหมวดจากแบบปักทั้งหมด 4 หมวด โดย
 พิจารณาจากปัจจัยหลัก 5 ปัจจัยและปัจจัยรอง 16 ปัจจัย มีผู้ตัดสินใจคือคณะกรรมการ 4 ท่าน
 ซึ่งเป็นบุคลากรในโรงงานที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านงานปักกรอกแบบสอบถามเพื่อให้ได้มาซึ่ง
 ค่าน้ำหนักปัจจัยและค่าน้ำหนักผู้รับงานปัก ผลการวิเคราะห์ของงานวิจัยที่ได้พบว่าผู้ตัดสินใจให้
 ค่าน้ำหนักความสำคัญกับปัจจัยหลักตามลำดับความสำคัญดังนี้ คุณภาพ ต้นทุน ความน่าเชื่อถือ
 การจัดส่ง และความยืดหยุ่น เมื่อวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของผลคะแนนน้ำหนักรความสำคัญ
 ที่คณะกรรมการได้ให้ไว้ในปัจจัยต่างๆ แล้วพบว่ามีความน่าเชื่อถือของ
 ผลงานวิจัย จากนั้นเมื่อนำค่าน้ำหนักความสำคัญปัจจัยมาคำนวณร่วมกับคะแนนน้ำหนักรผู้รับ
 งานปักในแต่ละปัจจัย ทำให้ได้ผลอันดับของผู้รับงานปักที่มีความเหมาะสมที่สุดในการรับงานปัก
 แต่ละหมวดแบบปักสำหรับช่วยให้บริษัทนำไปพิจารณาประกอบการเลือกผู้รับงานปักในการรับ
 งานปักผ้าต่อไป

ภาควิชา.....วิศวกรรมอุตสาหกรรม.....

ลายมือชื่อนิติ.....

วิภาวี ธรรมมาภรณ์พิลาศ

สาขาวิชา.....วิศวกรรมอุตสาหกรรม.....

ลายมือชื่ออ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก.....*วิภาวี ธรรมมาภรณ์พิลาศ*

ปีการศึกษา.....2552

5070266521 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING
KEYWORDS : SUPPLIER SELECTION/ FUZZY/ ANALYTICAL HIERARCHY
PROCESS/ GARMENT INDUSTRIAL/ EMBROIDERER/ DECISION SUPPORT
SYSTEM

THACHANON DANKHATE : EMBROIDERY FACTORY SELECTION USING
FUZZY ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS. THESIS ADVISOR : ASST.
PROF. WIPAWEE THARMMAPHORNPHILAS, Ph. D295 pp.

Supplier Selection is the important process, because proper supplier selection leads to cost reduction and improve competitiveness of the company. Supplier selection is Multi-Attribute Decision Making Problems (MADM) in the presence of many quantitative and qualitative attributes which is a complex problem. Therefore, in this study, a Fuzzy Analytical Hierarchy Process (Fuzzy AHP) is used for construct a decision support system for embroiderers selection for garment industry. A decision support system is developed and applied to a garment company having 4 embroiderers taking charge of 4 embroidery types. The selection is considered by 5 main factors and 16 sub factors. Decision makers are persons who fill in the questionnaire to achieve factor and embroiderer weight , decision makers consist of 4 committees who are specialists from this garment company. The result found that the rank of important weight of factors considered in selecting embroiderers is quality, cost, reliability, delivery, and flexibility. The analysis of consistency ratio found that all of the weight judgement have an acceptable value (≤ 0.1), which means that the result from decision support system can be accepted. And then, from the calculation of factor weight and embroiderer weight , we obtain rank of the most suitable embroiderer for this garment companies.

Department : Industrial Engineering Student's Signature *John G.*
Field of Study : Industrial Engineering Advisor's Signature *W. P.*
Academic Year : 2009

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงด้วยดี ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิภาวี ธรรมมาภรณ์พิลาศ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาสละเวลาอันมีค่าช่วยเหลือให้คำแนะนำ และข้อคิดเห็นต่าง ๆ ในการทำวิจัยมาโดยตลอด

นอกจากนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณโรงงานกรณีศึกษาที่กรุณาให้ข้อมูล รวมถึงบุคลากร ภายในโรงงานที่ได้ให้ความร่วมมืออย่างดีในการทำแบบสอบถามประกอบงานวิจัยและให้คำปรึกษาในการทำงานวิจัยนี้

ท้ายนี้ผู้วิจัยใคร่ขอขอบคุณบิดา มารดา และเพื่อนๆ ที่คอยสนับสนุนให้ความช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงด้วยดี

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญรูป.....	ธ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย.....	6
1.3 ขอบเขตและข้อสมมุติของงานวิจัย.....	6
1.4 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย.....	7
1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ.....	8
1.6 แผนการวิจัย.....	9
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	11
2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับระบบสนับสนุนการตัดสินใจ.....	11
2.2 รูปแบบของปัญหาในการเลือกผู้จัดหา.....	13
2.3 ปัจจัยต่างๆในการเลือกผู้จัดหา.....	15
2.4 Multi Attribute Decision Making (MADM).....	23
2.5 หลักการของ AHP.....	26
2.5.1 ตัวอย่างการคำนวณลำดับความสำคัญของตัวเลือกด้วยวิธี AHP.....	29
2.6 หลักการของ Fuzzy AHP.....	40
2.7 การคำนวณหาความสอดคล้องกันของเหตุผล (Consistency Ratio).....	50
2.8 การวิเคราะห์ความไว (Sensitivity Analysis).....	53
บทที่ 3 การกำหนดปัจจัยในการประเมินผู้รับงานปัก.....	56
3.1 การกำหนดและคัดเลือกปัจจัยในการเลือกผู้รับงานปัก.....	56
3.2 ปัจจัยที่ได้รับการคัดเลือกสำหรับการนำมาพิจารณาเลือกผู้รับงานปัก.....	62

	หน้า
บทที่ 4 การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับประเมินผู้รับงานปักตามหลัก การ Fuzzy AHP.....	63
4.1 คะแนนมาตรฐานแบบ Fuzzy ในการเปรียบเทียบน้ำหนักความสำคัญ.....	63
4.2 การคำนวณน้ำหนักความสำคัญปัจจัย.....	65
4.2.1 การสร้าง Pair-wise Comparison Matrix	67
4.2.2 การคำนวณค่าความสอดคล้องกันของเหตุผล(CR)	71
4.2.3 การคำนวณน้ำหนักความสำคัญปัจจัย.....	78
4.2.4 น้ำหนักความสำคัญของปัจจัยต่างๆ.....	82
4.3 การให้น้ำหนักผู้รับงานปัก.....	85
4.3.1 ตัวเลือกผู้รับงานปักที่นำมาประเมินและคณะกรรมการ.....	85
4.3.2 ปัจจัยที่มีการแยกให้คะแนนปัจจัยตามหมวดแบบปัก.....	85
4.3.3 การจัดการกรรมการที่มีความเหมาะสมให้การกรอกคะแนนประเมินผู้รับ งานปักในปัจจัยต่างๆ.....	85
4.3.4 ระดับคะแนนความเหมาะสมเชิงเปรียบเทียบระหว่างตัวเลือกผู้รับ งานปัก.....	86
4.3.5 ตัวอย่างแบบสอบถามการให้คะแนนเปรียบเทียบความเหมาะสมผู้รับ งานปักในการถูกเลือกให้รับงานปักใดๆ.....	88
4.3.6 การเก็บข้อมูลผลการปฏิบัติงานของผู้รับงานปักผ้าในปัจจัยต่างๆ.....	90
4.3.7 การคำนวณค่าความสอดคล้องกันของเหตุผล(CR).....	92
4.3.8 การคำนวณค่าน้ำหนักผู้รับงานปัก.....	94
4.3.9 น้ำหนักตัวเลือกผู้รับงานปัก.....	97
4.4 ผลอันดับผู้รับงานปักและการคำนวณ.....	98
บทที่ 5 การทดสอบระบบสนับสนุนการตัดสินใจ.....	102
5.1 การยืนยันความน่าเชื่อถือของผลจากระบบสนับสนุนการตัดสินใจ.....	102
5.2 การทดสอบความมั่นคงของผลอันดับผู้รับงานปักด้วยวิธีการ Sensitivity Analysis	102
บทที่ 6 การสร้างโปรแกรมระบบสนับสนุนการตัดสินใจด้วยภาษา Visual Basic.....	113
6.1 วัตถุประสงค์ของโปรแกรม.....	113

	หน้า
6.2 ความสามารถและประโยชน์ของโปรแกรม.....	113
6.3 ลักษณะการทำงานและตัวอย่างหน้าจอหลักๆของโปรแกรม.....	114
บทที่ 7 บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	135
7.1 สรุปผลการศึกษา.....	131
7.2 ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษา.....	142
7.3 อภิปรายงานวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	143
7.4 ปัญหาและอุปสรรค.....	149
รายการอ้างอิง.....	151
ภาคผนวก.....	154
ภาคผนวก ก คู่มือการใช้โปรแกรมระบบสนับสนุนการตัดสินใจคัดเลือกผู้รับงานปัก.....	155
ภาคผนวก ข แบบสอบถามกรอกคะแนนน้ำหนักความสำคัญปัจจัยฉบับเต็ม.....	197
ภาคผนวก ค ผลคะแนนจากกรรมการแต่ท่านก่อนนำมาเฉลี่ยผลคูณ.....	209
ภาคผนวก ง ผลคะแนนการเปรียบเทียบความสำคัญปัจจัยต่างๆของกรรมการแต่ละท่าน....	212
ภาคผนวก จ การคำนวณค่าน้ำหนักความสำคัญปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักต่างๆ.....	221
ภาคผนวก ฉ แบบสอบถามในการกรอกคะแนนเปรียบเทียบความเหมาะสมของผู้รับงานปัก	
ในการถูกเลือกให้รับงานปักใดๆภายใต้ปัจจัยรองต่างๆฉบับเต็ม.....	226
ภาคผนวก ช ผลคะแนนเปรียบเทียบความเหมาะสมผู้รับงานปักจากกรรมการแต่ท่านใน	
แต่ละปัจจัยรอง.....	275
ภาคผนวก ซ ตาราง Pair-wise Comparison Matrix ของคะแนนเฉลี่ยเปรียบเทียบ	
ผู้รับงานปักภายใต้ปัจจัยรองต่างๆทั้ง 16 ปัจจัย.....	287
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	295

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1 หมวดหมู่แบบปักและลักษณะของแต่ละหมวด	4
ตารางที่ 1.2 แผนการวิจัย.....	9
ตารางที่ 1.2 แผนการวิจัย (ต่อ).....	10
ตารางที่ 2.1 ปัจจัยที่มีความสำคัญ 23 ปัจจัยในการพิจารณาเลือกผู้จัดหา [14].....	17
ตารางที่ 2.2 สรุปปัจจัยที่ที่ใช้พิจารณาในการเลือกผู้จัดหา [15].....	18
ตารางที่ 2.3 ความร่วมมือกันด้านกลยุทธ์ของผู้สั่งซื้อกับผู้จัดหาและปัจจัยที่พิจารณาในการเลือกผู้จัดหา [16].....	18
ตารางที่ 2.4 มาตรฐานในการเปรียบเทียบวินิจัยเป็นคู่ๆ.....	27
ตารางที่ 2.5 ปัจจัยหลักและปัจจัยรองที่ผู้ลงทุนจะใช้พิจารณาประเมินหุ้นของแต่ละบริษัท	29
ตารางที่ 2.6 เมทริกซ์แสดงการเปรียบเทียบปัจจัยหลัก	30
ตารางที่ 2.7 ค่าผลรวมแนวตั้งของเมทริกซ์การเปรียบเทียบปัจจัยหลัก	31
ตารางที่ 2.8 เมทริกซ์ค่าเฉลี่ยการเปรียบเทียบปัจจัยหลัก.....	31
ตารางที่ 2.9 การคำนวณค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยหลัก	31
ตารางที่ 2.10 เมทริกซ์แสดงการเปรียบเทียบปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักเทคโนโลยี	32
ตารางที่ 2.11 เมทริกซ์ค่าเฉลี่ยของปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักเทคโนโลยี	32
ตารางที่ 2.12 การคำนวณค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักเทคโนโลยี ..	32
ตารางที่ 2.13 สรุปค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยหลักและปัจจัยรองทั้งหมด	33

หน้า

ตารางที่ 2.14 ค่าน้ำหนักความสำคัญทั่วทั้งแผนภูมิ.....34

ตารางที่ 2.15 ปัจจัยที่ถูกคัดเลือกมาประกอบการพิจารณาจัดลำดับตัวเลือก35

ตารางที่ 2.16 เมทริกซ์ค่าการเปรียบเทียบหุ้นแต่ละบริษัทภายใต้ปัจจัยเทคโนโลยี36

ตารางที่ 2.17 ลำดับความสำคัญของหุ้นแต่ละตัวภายใต้ปัจจัยระดับเทคโนโลยี37

ตารางที่ 2.18 ค่าลำดับความสำคัญของหุ้นแต่ละตัวภายใต้ปัจจัยทั้งหมด38

ตารางที่ 2.19 ระดับความสำคัญของหุ้นต่างๆ.....39

ตารางที่ 2.20 คะแนนมาตรฐานแบบ FUZZY ในการเปรียบเทียบน้ำหนักความสำคัญ41

ตารางที่ 2.21 การเปรียบเทียบวิธีการ FUZZY AHP ต่างๆ[6].....43

ตารางที่ 2.21 การเปรียบเทียบวิธีการ FUZZY AHP ต่างๆ (ต่อ).....44

ตารางที่ 2.21 การเปรียบเทียบวิธีการ FUZZY AHP ต่างๆ (ต่อ).....45

ตารางที่ 2.22 คะแนนเปรียบเทียบปัจจัยของตัวอย่างการคำนวณแต่ละคู่47

ตารางที่ 2.23 PAIR-WISE COMPARISON MATRIX ของตัวอย่างการคำนวณ FUZZY AHP 47

ตารางที่ 2.24 ผลรวมคอลัมภ์ในแต่ละแถวของตัวเลข PAIR-WISE COMPARISON MATRIX
ปัจจัยหลัก48

ตารางที่ 2.25 ค่าผลรวมแนวตั้งของค่าความสำคัญเชิงเปรียบเทียบ51

ตารางที่ 2.26 ค่าลำดับความสำคัญรวมของแต่ละปัจจัย51

ตารางที่ 2.27 การหาผลคูณเพื่อหาความสอดคล้องกันของเหตุผล51

ตารางที่ 2.28 การหาค่าผลรวมเพื่อหาค่าความสอดคล้องกันของเหตุผล52

ตารางที่ 2.29 ค่าของ $CI_{จากการสุ่มตัวอย่าง}$ ที่ขนาดของตารางเมทริกซ์ต่างๆ.....	52
ตารางที่ 3.1 ระดับคะแนนสำหรับการคัดเลือกปัจจัยเบื้องต้น.....	56
ตารางที่ 3.2 ปัจจัยที่นำมาให้คณะกรรมการคัดเลือกรวมถึงความหมายปัจจัยและค่าคะแนน เฉลี่ยที่ได้จากคณะกรรมการ.....	57
ตารางที่ 3.2 ปัจจัยที่นำมาให้คณะกรรมการคัดเลือกรวมถึงความหมายปัจจัยและค่าคะแนน เฉลี่ยที่ได้จากคณะกรรมการ (ต่อ).....	58
ตารางที่ 3.2 ปัจจัยที่นำมาให้คณะกรรมการคัดเลือกรวมถึงความหมายปัจจัยและค่าคะแนน เฉลี่ยที่ได้จากคณะกรรมการ (ต่อ).....	59
ตารางที่ 3.2 ปัจจัยที่นำมาให้คณะกรรมการคัดเลือกรวมถึงความหมายปัจจัยและค่าคะแนน เฉลี่ยที่ได้จากคณะกรรมการ (ต่อ).....	60
ตารางที่ 3.3 ปัจจัยในการคัดเลือกผู้รับงานปักเรียงตามคะแนนเฉลี่ย.....	61
ตารางที่ 4.1 คะแนนมาตรฐานแบบ FUZZY ในการเปรียบเทียบน้ำหนักความสำคัญ.....	64
ตารางที่ 4.2 ผลคะแนน FUZZY เฉลี่ยของการเปรียบเทียบความสำคัญปัจจัยหลัก.....	67
ตารางที่ 4.3 คะแนนการเปรียบเทียบความสำคัญปัจจัยหลักการจัดส่งเปรียบเทียบกับ ปัจจัยหลักความยืดหยุ่นของกรรมการแต่ละท่านและผลคะแนนที่ถูกแปลง เป็นคะแนน FUZZY.....	68
ตารางที่ 4.4 PAIR-WISE COMPARISON MATRIX ปัจจัยหลัก.....	69
ตารางที่ 4.5 PAIR-WISE COMPARISON MATRIX ปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักการจัดส่ง...	69
ตารางที่ 4.6 PAIR-WISE COMPARISON MATRIX ปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลัก ความยืดหยุ่น.....	69

หน้า

ตารางที่ 4.7 PAIR-WISE COMPARISON MATRIX ปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักการคุณภาพ	70
ตารางที่ 4.8 PAIR-WISE COMPARISON MATRIX ปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลัก ความน่าเชื่อถือ.....	70
ตารางที่ 4.9 ตัวเลข CRISP NUMBER ซึ่งแปลงมาจากตัวเลข TFN ในตารางที่ 4.4.....	72
ตารางที่ 4.10 ค่าผลรวมแนวตั้งจาก CRISP NUMBER ในตารางที่ 4.9.....	73
ตารางที่ 4.11 ค่าผลรวมแนวนอนและลำดับความสำคัญ.....	73
ตารางที่ 4.12 ค่าผลคูณของลำดับความสำคัญกับ CRISP NUMBER.....	74
ตารางที่ 4.13 ค่าผลรวมแนวนอนของผลคูณของลำดับความสำคัญกับ CRISP NUMBER.....	74
ตารางที่ 4.14 ค่าผลหารสุดท้ายสำหรับค่านวน λ_{max}	75
ตารางที่ 4.15 ผลการวิเคราะห์ค่า CR ของคะแนนเปรียบเทียบความสำคัญปัจจัยของ กรรมการแต่ละท่านใน PAIR WISE COMPARISON MATRIX ต่างๆ.....	77
ตารางที่ 4.16 ผลรวมคอสัมพันธ์ในแต่ละแถวของตัวเลข PAIR-WISE COMPARISON MATRIX ปัจจัยหลัก.....	78
ตารางที่ 4.17 ค่าน้ำหนักความสำคัญปัจจัยหลักและปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักต่างๆและค่า น้ำหนักของปัจจัยรองทั่วทั้งแผนภูมิ.....	83
ตารางที่ 4.18 อันดับปัจจัยรองตามความสำคัญในการนำมาพิจารณาเลือกผู้รับงานปัก.....	84
ตารางที่ 4.19 ระดับคะแนนความเหมาะสมเชิงเปรียบเทียบระหว่างตัวเลือกผู้รับงานปักที่ละ คู่ในการที่ผู้รับงานปักจะถูกเลือกให้รับงานปักใดๆ.....	87
ตารางที่ 4.20 กลุ่มของปัจจัย วิธีการเก็บข้อมูลประกอบการตัดสินใจและกรรมกรที่ให้ คะแนนประเมินผู้รับงานปักในกลุ่มปัจจัยต่างๆ.....	91

ตารางที่ 4.21 PAIR-WISE COMPARISON MATRIX ของคะแนนเฉลี่ยเปรียบเทียบ ผู้รับงานปึกภายใต้ปัจจัยรอง INFORMATION SHARING.....	92
ตารางที่ 4.22 ผลการวิเคราะห์ค่า CR ของคะแนนเปรียบเทียบความเหมาะสมของ ผู้รับงานปึกของกรรมการแต่ละท่านใน PAIR WISE COMPARISON MATRIX ปัจจัยรองต่างๆ.....	93
ตารางที่ 4.23 ค่าที่ได้จากการคำนวณผลรวมคอกลม์ในทฤษฎีแวกจากตารางที่ 4.21.....	94
ตารางที่ 4.24 ผลคะแนนน้ำหนักผู้รับงานปึกในปัจจัยรองต่างๆ.....	97
ตารางที่ 4.24 ผลคะแนนน้ำหนักผู้รับงานปึกในปัจจัยรองต่างๆ(ต่อ).....	98
ตารางที่ 4.25 ผลคะแนนจัดอันดับของผู้รับงานปึกแต่ละราย.....	100
ตารางที่ 4.25 ผลคะแนนจัดอันดับของผู้รับงานปึกแต่ละราย(ต่อ).....	101
ตารางที่ 4.26 สรุปคะแนนผลรวมของผลคูณสำหรับจัดอันดับผู้รับงานปึกในภาพรวม และแยกหมวดแบบปึก.....	101
ตารางที่ 5.1 การคำนวณค่าน้ำหนักปัจจัยหลักที่ค่าการเปลี่ยนน้ำหนักปัจจัยหลัก การจัดส่งจาก 0 ถึง 1.....	105
ตารางที่ 5.2 ตารางการคำนวณคะแนนอันดับผู้รับงานปึกที่ค่าน้ำหนักปัจจัยหลักการจัดส่ง	107
ตารางที่ 5.3 ตารางการคำนวณคะแนนอันดับผู้รับงานปึกที่ค่าน้ำหนักปัจจัยหลักการจัดส่ง 0.1.....	108
ตารางที่ 7.1 ค่าน้ำหนักความสำคัญปัจจัยหลักและปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักต่างๆและค่า น้ำหนักของปัจจัยรองทั่วทั้งแผนภูมิ.....	137
ตารางที่ 7.2 ผลคะแนนน้ำหนักผู้รับงานปึกในปัจจัยรองต่างๆ.....	138
ตารางที่ 7.2 ผลคะแนนน้ำหนักผู้รับงานปึกในปัจจัยรองต่างๆ(ต่อ).....	139

ตารางที่ 7.3 ค่าคะแนนจัดอันดับของผู้รับงานปักแต่ละราย	140
ตารางที่ 7.3 ค่าคะแนนจัดอันดับของผู้รับงานปักแต่ละราย (ต่อ).....	141
ตารางที่ 7.4 สรุปคะแนนผลรวมของผลคูณสำหรับจัดอันดับอันดับผู้รับงานปักในภาพรวม และแยกหมวดแบบปัก.....	141
ตารางที่ ค.1 ผลคะแนนการเปรียบเทียบความสำคัญปัจจัยหลักจากกรรมการคนที่ 1	209
ตารางที่ ค.2 ผลคะแนนการเปรียบเทียบความสำคัญปัจจัยหลักจากกรรมการคนที่ 2	210
ตารางที่ ค.3 ผลคะแนนการเปรียบเทียบความสำคัญปัจจัยหลักจากกรรมการคนที่ 3	210
ตารางที่ ค.4 ผลคะแนนการเปรียบเทียบความสำคัญปัจจัยหลักจากกรรมการคนที่ 4	211
ตารางที่ ง.1 ผลคะแนนการเปรียบเทียบความสำคัญปัจจัยของกรรมการท่านที่ 1.....	212
ตารางที่ ง.2 ผลคะแนนการเปรียบเทียบความสำคัญปัจจัยของกรรมการท่านที่ 2.....	215
ตารางที่ ง.2 ผลคะแนนการเปรียบเทียบความสำคัญปัจจัยของกรรมการท่านที่ 2 (ต่อ).....	216
ตารางที่ ง.3 ผลคะแนนการเปรียบเทียบความสำคัญปัจจัยของกรรมการท่านที่ 3.....	217
ตารางที่ ง.3 ผลคะแนนการเปรียบเทียบความสำคัญปัจจัยของกรรมการท่านที่ 3.....	218
ตารางที่ ง.4 ผลคะแนนการเปรียบเทียบความสำคัญปัจจัยของกรรมการท่านที่ 4.....	219
ตารางที่ ง.4 ผลคะแนนการเปรียบเทียบความสำคัญปัจจัยของกรรมการท่านที่ 4.....	220
ตารางที่ ข.1 คะแนนเชิงเปรียบเทียบความเหมาะสมผู้รับงานปักในการถูกเลือกให้รับงานปัก ภายใต้ปัจจัยคุณภาพ : หมวดแบบปักเดินเส้นธรรมดา.....	275
ตารางที่ ข.2 คะแนนเชิงเปรียบเทียบความเหมาะสมผู้รับงานปักในการถูกเลือกให้รับงานปัก ภายใต้ปัจจัยคุณภาพ : หมวดแบบปักทึบ.....	276

ตารางที่ ข.3	คะแนนเชิงเปรียบเทียบความเหมาะสมผู้รับงานปักในการถูกเลือกให้รับงานปัก ภายใต้ปัจจัยคุณภาพ : หมวดแบบปักลูกโซ่.....	276
ตารางที่ ข.4	คะแนนเชิงเปรียบเทียบความเหมาะสมผู้รับงานปักในการถูกเลือกให้รับงานปัก ภายใต้ปัจจัยคุณภาพ : หมวดแบบปักเย็บผ้าปะ.....	277
ตารางที่ ข.5	คะแนนเชิงเปรียบเทียบความเหมาะสมผู้รับงานปักในการถูกเลือกให้รับงานปัก ภายใต้ปัจจัยราคา : หมวดแบบปักเดินเส้นธรรมดา.....	277
ตารางที่ ข.6	คะแนนเชิงเปรียบเทียบความเหมาะสมผู้รับงานปักในการถูกเลือกให้รับงานปัก ภายใต้ปัจจัยราคาหมวดแบบปักทึบ.....	278
ตารางที่ ข.7	คะแนนเชิงเปรียบเทียบความเหมาะสมผู้รับงานปักในการถูกเลือกให้รับงานปัก ภายใต้ปัจจัยราคาหมวดแบบปักลูกโซ่.....	278
ตารางที่ ข.8	คะแนนเชิงเปรียบเทียบความเหมาะสมผู้รับงานปักในการถูกเลือกให้รับงานปัก ภายใต้ปัจจัยราคาหมวดแบบปักเย็บผ้าปะ.....	279
ตารางที่ ข.9	คะแนนเชิงเปรียบเทียบความเหมาะสมผู้รับงานปักในการถูกเลือกให้รับงานปัก ภายใต้ปัจจัยอัตราการผลิตหมวดแบบปักเดินเส้น.....	279
ตารางที่ ข.10	คะแนนเชิงเปรียบเทียบความเหมาะสมผู้รับงานปักในการถูกเลือกให้รับงานปัก ภายใต้ปัจจัยอัตราการผลิตหมวดแบบปักทึบ.....	280
ตารางที่ ข.11	คะแนนเชิงเปรียบเทียบความเหมาะสมผู้รับงานปักในการถูกเลือกให้รับงานปัก ภายใต้ปัจจัยอัตราการผลิตหมวดแบบปักลูกโซ่.....	280
ตารางที่ ข.12	คะแนนเชิงเปรียบเทียบความเหมาะสมผู้รับงานปักในการถูกเลือกให้รับงานปัก ภายใต้ปัจจัยอัตราการผลิตหมวดแบบปักเย็บผ้าปะ.....	281

ตารางที่ ข.13	คะแนนเชิงเปรียบเทียบความเหมาะสมผู้รับงานปักในการถูกเลือกให้รับงานปัก ภายใต้ปัจจัยเปอร์เซ็นต์การจัดส่งตรงเวลา.....	281
ตารางที่ ข.14	คะแนนเชิงเปรียบเทียบความเหมาะสมผู้รับงานปักในการถูกเลือกให้รับงานปัก ภายใต้ปัจจัยสัดส่วนของเสีย.....	282
ตารางที่ ข.15	คะแนนเชิงเปรียบเทียบความเหมาะสมผู้รับงานปักในการถูกเลือกให้รับงานปัก ภายใต้ปัจจัยการขนส่ง.....	282
ตารางที่ ข.16	คะแนนเชิงเปรียบเทียบความเหมาะสมผู้รับงานปักในการถูกเลือกให้รับงานปัก ภายใต้ปัจจัยเจรจาต่อรอง.....	283
ตารางที่ ข.17	คะแนนเชิงเปรียบเทียบความเหมาะสมผู้รับงานปักในการถูกเลือกให้รับงานปัก ภายใต้ปัจจัย INFORMATION SHARING.....	283
ตารางที่ ข.18	คะแนนเชิงเปรียบเทียบความเหมาะสมผู้รับงานปักในการถูกเลือกให้รับงานปัก ภายใต้ปัจจัยการบริการลูกค้า.....	284
ตารางที่ ข.19	คะแนนเชิงเปรียบเทียบความเหมาะสมผู้รับงานปักในการถูกเลือกให้รับงานปัก ภายใต้ปัจจัยความเชื่อใจ.....	284
ตารางที่ ข.20	คะแนนเชิงเปรียบเทียบความเหมาะสมผู้รับงานปักในการถูกเลือกให้รับงานปัก ภายใต้ปัจจัยความสามารถในการจัดการ.....	285
ตารางที่ ข.21	คะแนนเชิงเปรียบเทียบความเหมาะสมผู้รับงานปักในการถูกเลือกให้รับงานปัก ภายใต้ปัจจัย CUSTOMIZATION.....	285
ตารางที่ ข.22	คะแนนเชิงเปรียบเทียบความเหมาะสมผู้รับงานปักในการถูกเลือกให้รับงานปัก ภายใต้ปัจจัยการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง.....	286

ตารางที่ ๓.23 คะแนนเชิงเปรียบเทียบความเหมาะสมผู้รับงานปักในการถูกเลือกให้รับงานปัก
 ภายใต้ปัจจัยความสอดคล้องของกลยุทธ์.....286

ตารางที่ ๓.1 PAIR-WISE COMPARISON MATRIX ของคะแนนเฉลี่ยเปรียบเทียบ
 ผู้รับงานปักภายใต้ปัจจัยรองคุณภาพ : แบบปักหมวดปักเดินเส้นธรรมดา.....287

ตารางที่ ๓.2 PAIR-WISE COMPARISON MATRIX ของคะแนนเฉลี่ยเปรียบเทียบ
 ผู้รับงานปักภายใต้ปัจจัยรองคุณภาพ : แบบปักหมวดปักทึบ.....287

ตารางที่ ๓.3 PAIR-WISE COMPARISON MATRIX ของคะแนนเฉลี่ยเปรียบเทียบ
 ผู้รับงานปักภายใต้ปัจจัยรองคุณภาพ : แบบปักหมวดปักลูกโซ่.....288

ตารางที่ ๓.4 PAIR-WISE COMPARISON MATRIX ของคะแนนเฉลี่ยเปรียบเทียบ
 ผู้รับงานปักภายใต้ปัจจัยรองคุณภาพ : แบบปักหมวดปักเย็บผ้าปะ.....288

ตารางที่ ๓.5 PAIR-WISE COMPARISON MATRIX ของคะแนนเฉลี่ยเปรียบเทียบ
 ผู้รับงานปักภายใต้ปัจจัยรองราคา : แบบปักหมวดปักเดินเส้นธรรมดา.....288

ตารางที่ ๓.6 PAIR-WISE COMPARISON MATRIX ของคะแนนเฉลี่ยเปรียบเทียบ
 ผู้รับงานปักภายใต้ปัจจัยรองราคา : แบบปักหมวดปักทึบ.....289

ตารางที่ ๓.7 PAIR-WISE COMPARISON MATRIX ของคะแนนเฉลี่ยเปรียบเทียบ
 ผู้รับงานปักภายใต้ปัจจัยรองราคา : แบบปักหมวดปักลูกโซ่.....289

ตารางที่ ๓.8 PAIR-WISE COMPARISON MATRIX ของคะแนนเฉลี่ยเปรียบเทียบ
 ผู้รับงานปักภายใต้ปัจจัยรองราคา : แบบปักหมวดปักเย็บผ้าปะ.....289

ตารางที่ ๓.9 PAIR-WISE COMPARISON MATRIX ของคะแนนเฉลี่ยเปรียบเทียบ
 ผู้รับงานปักภายใต้ปัจจัยรองอัตราการผลิต : แบบปักหมวดปักเดินเส้นธรรมดา
290

ตารางที่ ๑๐ PAIR-WISE COMPARISON MATRIX ของคะแนนเฉลี่ยเปรียบเทียบ	
ผู้รับงานปกติภายใต้ปัจจัยรองอัตราการผลิต : แบบปกติหมวดปกติ290	
ตารางที่ ๑๑ PAIR-WISE COMPARISON MATRIX ของคะแนนเฉลี่ยเปรียบเทียบ	
ผู้รับงานปกติภายใต้ปัจจัยรองอัตราการผลิต : แบบปกติหมวดปกติ290	
ตารางที่ ๑๒ PAIR-WISE COMPARISON MATRIX ของคะแนนเฉลี่ยเปรียบเทียบ	
ผู้รับงานปกติภายใต้ปัจจัยรองอัตราการผลิต : แบบปกติหมวดปกติ291	
ตารางที่ ๑๓ PAIR-WISE COMPARISON MATRIX ของคะแนนเฉลี่ยเปรียบเทียบ	
ผู้รับงานปกติภายใต้ปัจจัยรองเปอร์เซ็นต์การจัดส่งตรงเวลา291	
ตารางที่ ๑๔ PAIR-WISE COMPARISON MATRIX ของคะแนนเฉลี่ยเปรียบเทียบ	
ผู้รับงานปกติภายใต้ปัจจัยรองสัดส่วนของเสีย291	
ตารางที่ ๑๕ PAIR-WISE COMPARISON MATRIX ของคะแนนเฉลี่ยเปรียบเทียบ	
ผู้รับงานปกติภายใต้ปัจจัยรองการขนส่ง292	
ตารางที่ ๑๖ PAIR-WISE COMPARISON MATRIX ของคะแนนเฉลี่ยเปรียบเทียบ	
ผู้รับงานปกติภายใต้ปัจจัยรองการเจรจาต่อรอง292	
ตารางที่ ๑๗ PAIR-WISE COMPARISON MATRIX ของคะแนนเฉลี่ยเปรียบเทียบ	
ผู้รับงานปกติภายใต้ปัจจัยรอง INFORMATION SHARING292	
ตารางที่ ๑๘ PAIR-WISE COMPARISON MATRIX ของคะแนนเฉลี่ยเปรียบเทียบ	
ผู้รับงานปกติภายใต้ปัจจัยรองการบริการลูกค้า293	
ตารางที่ ๑๙ PAIR-WISE COMPARISON MATRIX ของคะแนนเฉลี่ยเปรียบเทียบ	
ผู้รับงานปกติภายใต้ปัจจัยรองความเข้าใจ293	

ตารางที่ ซ.20 PAIR-WISE COMPARISON MATRIX ของคะแนนเฉลี่ยเปรียบเทียบ ผู้รับงานปักภายใต้ปัจจัยรองความสามารถในการจัดการ.....	293
ตารางที่ ซ.21 PAIR-WISE COMPARISON MATRIX ของคะแนนเฉลี่ยเปรียบเทียบ ผู้รับงานปักภายใต้ปัจจัยรอง CUSTOMIZATION.....	294
ตารางที่ ซ.22 PAIR-WISE COMPARISON MATRIX ของคะแนนเฉลี่ยเปรียบเทียบ ผู้รับงานปักภายใต้ปัจจัยรองการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง.....	294
ตารางที่ ซ.23 PAIR-WISE COMPARISON MATRIX ของคะแนนเฉลี่ยเปรียบเทียบ ผู้รับงานปักภายใต้ปัจจัยรองความสอดคล้องของกลยุทธ์.....	294

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 1.1 ขั้นตอนการทำงานของโรงงานผลิตเสื้อผ้ากรณีศึกษาของงานวิจัย	3
รูปที่ 1.2 โครงสร้างโปรแกรมระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการเลือกผู้จัดหา	6
รูปที่ 2.1 ลักษณะของโครงสร้างลำดับชั้น.....	28
รูปที่ 2.2 การวิเคราะห์ความไวของปัจจัย RELIABILITY (ตัวอย่าง)	54
รูปที่ 2.3 การวิเคราะห์ความไวของปัจจัย COST (ตัวอย่าง)	55
รูปที่ 3.1 โครงสร้างลำดับชั้น AHP ของงานวิจัยนี้.....	62
รูปที่ 3.2 ตัวอย่างแบบสอบถามในส่วนที่ให้กรอกคะแนนเปรียบเทียบความสำคัญระหว่าง ปัจจัยหลัก.....	66
รูปที่ 4.1 ตัวอย่างแบบสอบถามในการกรอกคะแนนเปรียบเทียบความเหมาะสมของ ผู้รับงานปักในการถูกเลือกให้รับงานปักใดๆภายใต้ปัจจัยรองคุณภาพหมวด แบบปักเดินเส้นธรรมดา.....	89
รูปที่ 5.1 ผลกราฟการวิเคราะห์ความไวของปัจจัยหลักการจัดส่ง.....	109
รูปที่ 5.2 ผลกราฟการวิเคราะห์ความไวของปัจจัยหลักความยืดหยุ่น.....	109
รูปที่ 5.3 ผลกราฟการวิเคราะห์ความไวของปัจจัยหลักต้นทุน.....	110
รูปที่ 5.4 ผลกราฟการวิเคราะห์ความไวของปัจจัยหลักคุณภาพ.....	110
รูปที่ 5.5 ผลกราฟการวิเคราะห์ความไวของปัจจัยหลักความน่าเชื่อถือ.....	111
รูปที่ 6.1 หน้าจอแรกของโปรแกรมระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับคัดเลือกผู้รับงานปัก	114

รูปที่ 6.2 หน้าจอแสดงคำแนะนำในการใช้โปรแกรม.....	115
รูปที่ 6.3 หน้าจอเลือกปัจจัยหลักและปัจจัยรองที่ต้องการจะนำมาพิจารณาประเมิน ผู้รับงานปัก.....	116
รูปที่ 6.4 หน้าจอเลือกกรรมการ.....	117
รูปที่ 6.5 หน้าจอเลือกหัวข้อสิ่งที่ผู้ใช้โปรแกรมต้องการทำ.....	118
รูปที่ 6.6 หน้าจอการเลือกกรรมการที่ต้องการแก้ไขคะแนนเปรียบเทียบความสำคัญปัจจัย	119
รูปที่ 6.7 เลือกปัจจัยที่ต้องการแก้ไขคะแนนเปรียบเทียบความสำคัญปัจจัย	119
รูปที่ 6.8 หน้าจอการแก้/กรอกคะแนนแบบสอบถามเปรียบเทียบความสำคัญปัจจัย	120
รูปที่ 6.9 หน้าจอส่วนในการเลือก/แก้ไขหมวดแบบปัก และเลือก/แก้ไขผู้รับงานปัก.....	121
รูปที่ 6.10 หน้าจอเลือกปัจจัยที่ต้องการแก้ไขข้อมูลผลการปฏิบัติงานผู้รับงานปักในปีจ้จนั้น..	122
รูปที่ 6.11 ตัวอย่างหน้าจอแสดง/แก้ไขข้อมูลผลการปฏิบัติงานของผู้รับงานปักรายต่างๆ ภายใต้ปัจจัยเปอร์เซ็นต์การจัดส่งตรงเวลา.....	122
รูปที่ 6.12 หน้าจอให้เลือกวิธีการให้คะแนนผู้รับงานปัก.....	123
รูปที่ 6.13 หน้าจอการเลือกปัจจัยรองที่ต้องการเปลี่ยนแปลงคะแนนเปรียบเทียบความ เหมาะสมผู้รับงานปักในการรับงานปักใดๆภายใต้ปัจจัยและหมวดแบบปักที่ พิจารณา.....	125
รูปที่ 6.14 หน้าจอกำหนด/แก้ไขกรรมการในการให้คะแนนน้ำหนักผู้รับงานปัก.....	126
รูปที่ 6.15 หน้าจอเลือกกรรมการที่ต้องการเปลี่ยนแปลงคะแนนเปรียบเทียบผู้รับงานปัก	127
รูปที่ 6.16 หน้าจอเลือกหมวดแบบปักที่ต้องการเปลี่ยนแปลงคะแนนเปรียบเทียบผู้รับงานปัก ...	127

รูปที่ 6.17 หน้าจอแบบฟอร์มกรอกคะแนนเปรียบเทียบความเหมาะสมของผู้รับงานปัก ต่างๆในการถูกเลือกให้รับงานปักใดๆภายใต้ปัจจัยที่พิจารณา (แบบฟอร์ม กรอกคะแนนของวิธี FUZZY AHP แบบสมบูรณ์)	128
รูปที่ 6.18 หน้าจอแบบฟอร์มกรอกให้คะแนนผลการปฏิบัติงานของผู้รับงานปักต่างๆใน ปัจจัยที่พิจารณา (แบบฟอร์มกรอกคะแนนของวิธี FUZZY AHP).....	129
รูปที่ 6.19 หน้าจอแสดงอันดับผู้รับงานปักในภาพรวม.....	130
รูปที่ 6.20 หน้าจอแสดงอันดับผู้รับงานปักที่มีความเหมาะสมที่สุดในการรับงานปักใดๆ ภายใต้หมวดแบบปักต่างๆ.....	131
รูปที่ 6.21 หน้าจอแสดงค่าน้ำหนักความสำคัญปัจจัยหลัก.....	132
รูปที่ 6.22 หน้าจอแสดงค่าน้ำหนักความสำคัญปัจจัยรองต่างๆภายใต้ปัจจัยหลักที่เลือก	133
รูปที่ 6.23 หน้าจอแสดงค่าคะแนนน้ำหนักผู้รับงานปักภายใต้ปัจจัยรองต่างๆ	134
รูปที่ 7.1 โครงสร้างลำดับชั้น AHP แสดงปัจจัยหลักและปัจจัยรองทั้งหมดของงานวิจัย.....	136