

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
ABSTRACT	จ
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ฅ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหาที่นำไปสู่การค้นคว้าวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	2
1.3 ขอบเขตการวิจัย	2
บทที่ 2 ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 ระบบปรับอากาศ	3
2.2 เครื่องปรับอากาศระบบเครื่องทำน้ำเย็น (Water Chiller)	4
2.3 เครื่องปรับอากาศระบบระบบปรับอากาศแบบ VRF (VRV)	5
2.4 การเปรียบเทียบระบบปรับอากาศ	8
2.5 แนวคิดการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ VRF (VRV)	11
2.6 กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process, AHP)	12
2.7 กระบวนการวิเคราะห์ของ AHP	14
2.8 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	17
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	20
3.1 การคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญ	21
3.2 การระบุปัจจัยและการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล	22
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูลหลังจากที่ได้ปัจจัยโดยระบุจากผู้เชี่ยวชาญ	23
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล	24

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิจัย	25
4.1 ปัจจัยที่มีผลต่อต้นทุนงานระบบปรับอากาศใน โครงการอาคารสำนักงาน	25
4.2 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์	28
4.3 ปัจจัยที่มีผลต่อต้นทุนงานระบบปรับอากาศ ในแต่ละด้านของงานระบบปรับ อากาศโครงการอาคารสำนักงาน	32
บทที่ 5 สรุป และข้อเสนอแนะ	52
5.1 สรุปผลการศึกษา	52
5.2 ข้อเสนอแนะ	54
เอกสารอ้างอิง	55
ภาคผนวก	56
ภาคผนวก ก คำอธิบายรายละเอียดปัจจัยที่มีผลต่อต้นทุนงานระบบปรับอากาศใน โครงการอาคารสำนักงาน	57
ภาคผนวก ข แบบสอบถามปัจจัยที่มีผลต่อต้นทุนงานระบบปรับอากาศใน โครงการ อาคารสำนักงาน	63
ภาคผนวก ค แบบสอบถามปัจจัยที่มีผลต่อต้นทุนงานระบบปรับอากาศใน โครงการ อาคารสำนักงาน	67
ภาคผนวก ง ตัวอย่างขั้นตอนการคำนวณลำดับความสำคัญของปัจจัยหลักต่างๆ	78
ประวัติผู้เขียน	85

สารบัญตาราง

	หน้า	
ตารางที่ 2.1	ตารางบริษัทผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศชื่อทางการค้า	6
ตารางที่ 2.2	ตารางเปรียบเทียบระบบปรับอากาศ	8
ตารางที่ 2.3	ตารางเมทริกซ์ที่ใช้เปรียบเทียบหลักเกณฑ์เป็นคู่ (Pairwise Comparison)	15
ตารางที่ 2.4	ค่า RI จากการสุ่มตัวอย่าง	17
ตารางที่ 3.1	ตัวอย่างการเปรียบเทียบปัจจัยและคำอธิบาย	23
ตารางที่ 3.2	ความหมายของตัวเลขในการระบุระดับความสำคัญ	23
ตารางที่ 4.1	ปัจจัยที่มีผลต่อต้นทุนงานระบบปรับอากาศ ในแต่ละด้านของงานระบบปรับอากาศโครงการอาคารสำนักงาน	25
ตารางที่ 4.2	ลำดับความสำคัญของผู้เชี่ยวชาญในกลุ่มงานระบบปรับอากาศอาคารสำนักงาน	33
ตารางที่ 4.3	ลำดับความสำคัญของปัจจัยย่อยด้านการออกแบบงานระบบเครื่องปรับอากาศ และสัญญาติดตั้งเครื่องปรับอากาศ	35
ตารางที่ 4.4	ลำดับความสำคัญของปัจจัยย่อยด้านบุคลากรและผู้ปฏิบัติงานของผู้รับเหมางานระบบปรับอากาศอาคารสำนักงาน	36
ตารางที่ 4.5	ลำดับความสำคัญของปัจจัยย่อยด้านราคาผลิตภัณฑ์เครื่องปรับอากาศ, วัสดุ และอุปกรณ์ติดตั้ง	37
ตารางที่ 4.6	ลำดับความสำคัญของปัจจัยย่อยด้านการเงินและงบประมาณการติดตั้งของเจ้าของกิจการ	39
ตารางที่ 4.7	ลำดับความสำคัญของปัจจัยย่อยด้านเทคนิคงานติดตั้งเครื่องปรับอากาศ	40
ตารางที่ 4.8	ลำดับความสำคัญของปัจจัยย่อยด้านเครื่องมืออุปกรณ์ในงานติดตั้งเครื่องปรับอากาศ	41
ตารางที่ 4.9	ลำดับความสำคัญของปัจจัยย่อยด้านการบริหารงานติดตั้งระบบปรับอากาศของเจ้าของกิจการ	43
ตารางที่ 4.10	ลำดับความสำคัญของปัจจัยภายนอกของผู้รับเหมางานระบบปรับอากาศ	44
ตารางที่ 4.11	ลำดับความสำคัญของปัจจัยทั้งหมดของผู้รับเหมางานระบบปรับอากาศอาคารสำนักงาน	46

สารบัญภาพ

	หน้า	
ภาพที่ 2.1	แผนภาพระบบปรับอากาศ	4
ภาพที่ 2.2	การเชื่อมต่อระหว่าง CONDENSING UNIT และ EVAPORATORS	6
ภาพที่ 2.3	ตัวอย่างเทคโนโลยี VARIABLE SPEED COMPRESSOR	7
ภาพที่ 2.4	แผนภูมิขั้นตอนกระบวนการ AHP	14
ภาพที่ 2.5	รูปแบบเมทริกซ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์	14
ภาพที่ 3.1	ระเบียบขั้นตอนการดำเนินงาน	21
ภาพที่ 4.1	ผลสรุปตำแหน่งผู้ให้สัมภาษณ์ในองค์กร	28
ภาพที่ 4.2	ผลสรุปความคิดเห็นในการหาต้นทุนของเครื่องปรับอากาศ	29
ภาพที่ 4.3	ประสิทธิภาพในการบริหาร โครงสร้างเครื่องปรับอากาศของผู้ให้สัมภาษณ์	29
ภาพที่ 4.4	วุฒิการศึกษาของผู้ให้สัมภาษณ์	30
ภาพที่ 4.5	จำนวน โครงการงานเกี่ยวกับระบบเครื่องปรับอากาศแบบรวมศูนย์ (VRF) ตลอด 3 ปี ย้อนหลัง	31
ภาพที่ 4.6	ขนาดของ โครงการงานติดตั้งเครื่องปรับอากาศส่วนใหญ่ที่บริษัทของผู้ให้สัมภาษณ์เคยผ่านมา	31
ภาพที่ 4.7	จำนวนบุคลากรประจำในบริษัทของผู้กรอกแบบสอบถาม	32
ภาพที่ 4.8	ลำดับความสำคัญของผู้เชี่ยวชาญในกลุ่มงานระบบปรับอากาศอาคารสำนักงาน	34
ภาพที่ 4.9	ลำดับความสำคัญของปัจจัยย่อยด้านการออกแบบงานระบบปรับอากาศและสัญญาติดตั้งเครื่องปรับอากาศของผู้รับเหมางานระบบปรับอากาศอาคารสำนักงาน	35
ภาพที่ 4.10	ลำดับความสำคัญของปัจจัยย่อยด้านบุคลากรและผู้ปฏิบัติงานของผู้รับเหมางานระบบปรับอากาศอาคารสำนักงาน	36
ภาพที่ 4.11	ลำดับความสำคัญของปัจจัยย่อยด้านราคาผลิตภัณฑ์เครื่องปรับอากาศ, วัสดุ และอุปกรณ์ติดตั้งของผู้รับเหมางานระบบปรับอากาศอาคารสำนักงาน	38
ภาพที่ 4.12	ลำดับความสำคัญของปัจจัยย่อยด้านการเงินและงบประมาณการติดตั้งของเจ้าของกิจการของผู้รับเหมางานระบบปรับอากาศอาคารสำนักงาน	39
ภาพที่ 4.13	ลำดับความสำคัญของปัจจัยย่อยด้านเทคนิคงานติดตั้งเครื่องปรับอากาศของผู้รับเหมางานระบบปรับอากาศอาคารสำนักงาน	40

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 4.14 ลำดับความสำคัญของปัจจัยย่อยด้านเครื่องมืออุปกรณ์ในงานติดตั้ง เครื่องปรับอากาศของผู้รับเหมางานระบบปรับอากาศอาคารสำนักงาน	42
ภาพที่ 4.15 ลำดับความสำคัญของปัจจัยย่อยด้านการบริหารงานติดตั้งระบบปรับอากาศของ เจ้าของกิจการ	43
ภาพที่ 4.16 ลำดับความสำคัญของปัจจัยภายนอกของผู้รับเหมางานระบบปรับอากาศอาคาร สำนักงาน	45
ภาพที่ 4.17 ลำดับความสำคัญของปัจจัยทั้งหมดของผู้รับเหมางานระบบปรับอากาศอาคาร สำนักงาน	51



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved