

การพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญสำหรับระบบการปรับอากาศ



นาย ทรงวุฒิ อสุพงษ์พัฒนา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2532

ISBN 974-569-938-1

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

015810

I10302542

DEVELOPMENT OF AN AIR CONDITIONING EXPERT SYSTEM



Mr. Songwut Asuwapongpatana

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย


A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering
Department of Mechanical Engineering
Graduate school
Chulalongkorn University

1989

ISBN 974-569-938-1


หัวข้อวิทยานิพนธ์ การพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญสำหรับระบบการปรับอากาศ
โดย นาย ทรงวุฒิ อสุพงษ์พัฒนา
ภาควิชา วิศวกรรมเครื่องกล
อาจารย์ที่ปรึกษา ศาสตราจารย์ ดร.วริทธิ์ อิงภากรณ์

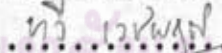
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต



..... คณะบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร.ถาวร วัชรากัย)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(อาจารย์ เกษม อภินันท์กุล)


..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ศาสตราจารย์ ดร.วริทธิ์ อิงภากรณ์)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ทวี เวชพฤติ)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ฤชากร จิรกาลวสาร)

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมเพียงแผ่นเดียว

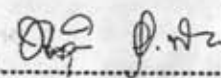
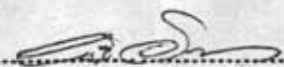
ทรงวุฒิ อสุพงษ์พัฒนา : การพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญสำหรับระบบการปรับอากาศ (DEVELOPMENT OF AN AIR CONDITIONING EXPERT SYSTEM) อ.ที่ปรึกษา : ศ.ดร.วริทธิ์ อึ้งภากรณ์ , 75 หน้า.

การวิจัยนี้กล่าวถึงการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญสำหรับระบบการปรับอากาศและแสดงทัศนคติโครงสร้างของระบบผู้เชี่ยวชาญ ระบบผู้เชี่ยวชาญประกอบขึ้นจากความรู้ 3 ส่วนซึ่งได้แก่ ส่วนแรกเป็นการเลือกระบบปรับอากาศโดยการพิจารณาปัจจัยการใช้สอยและข้อบังคับต่างๆของอาคาร ส่วนที่สองเป็นการแก้ไขข้อขัดข้องหรือข้อบกพร่องของเครื่องปรับอากาศ คู่อัดลมทาวเวอร์ และบีมน์น้ำ ส่วนที่สามเป็นแบบทดสอบการวินิจฉัยข้อบกพร่องในลักษณะหลายทางเลือก ระบบนี้ถูกพัฒนามน เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ขนาด 16 บิต ระดับไอบีเอ็ม PC/XT ที่มีหน่วยความจำชั่วคราว 640K ไบท์และสามารถใช้ได้ทั้งจอมอนิเตอร์ชนิดโมโนโครมและจอสี ระบบปรับอากาศภายในฐานความรู้เป็นเพียงระบบที่มีการใช้งานภายในประเทศไทยเท่านั้น ระบบผู้เชี่ยวชาญนี้เป็นระบบที่ใช้การแทนความรู้ประเภทกฎเกณฑ์โดยใช้เครื่องอนุมานชนิดย้อนกลับและสามารถให้คำตอบได้หลายคำตอบในส่วนของทางเลือกระบบปรับอากาศ รวมทั้งเครื่องอนุมานได้แสดงส่วนของการปฏิบัติด้านคำอธิบายต่อผู้ใช้เป็นอย่างดี ส่วนภาษาและ เครื่องมือในการพัฒนาคือ ภาษาโปรล็อกและ เทอร์โบโปรล็อกตามลำดับ



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา วิศวกรรม เครื่องกล
สาขาวิชา วิศวกรรม เครื่องกล
ปีการศึกษา 2531

ลายมือชื่อนิติ 
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา 

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

SONGWUT ASUWAPONGPATANA : DEVELOPMENT OF AN AIR CONDITIONING EXPERT SYSTEM. THESIS ADVISOR : PROF. VARIDDHI UNGBHAKORN, PH.D., PP 75.

The research describes the development of an expert system for air-conditioning systems and gives overview of the structure of expert system. The expert system consists of three parts of domain knowledge. The first part is air-conditioning system selection by considering factors and constraints of buildings. The second part is air-conditioning system, cooling tower and water pump diagnosis and the third part is diagnostic tutorials in multiple choice pattern. This expert system has been developed on 16 bit IBM PC/XT microcomputer with 640K bytes RAM, and color/monochrome monitor. The air-conditioning system data within the knowledge base are those commonly used in Thailand. The expert system is a rule-based system with backward-chaining inference engine which can give multiple solutions in the system selection part. The inference engine contains friendly user interface. Language and the tool used in building this expert system are Prolog and Turbo Prolog respectively.




ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา วิศวกรรมเครื่องกล

สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล

ปีการศึกษา 2531

ลายมือชื่อนิสิต 

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา 

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก
อาจารย์ วรสิทธิ์ อิงภากรณ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งท่านได้ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็น
ต่างๆของการวิจัยมาด้วยดีตลอด และ อาจารย์ เกษม อภินันทกุล ผู้จัดการวิศวกรรม
บริษัท กริม-แคเรียร์ จำกัด ซึ่งได้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับการปรับอากาศที่ใช้ในโครงการวิทยานิพนธ์
จึงขอขอบพระคุณท่านทั้งสองมา ณ ที่นี้ด้วย

ทำยนี้ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณ บิดา-มารดา ซึ่งสนับสนุนในด้านการเงินและ
ให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยอย่างสม่ำเสมอจนสำเร็จการศึกษา



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ช
บทที่	
1. บทนำ	1
2. ทฤษฎี	9
3. การแสดงความรู้หรือการแทนความรู้	20
4. การแสวงหาความรู้	33
5. สิ่งอำนวยความสะดวกในการอธิบาย	38
6. เครื่องมือในการสร้างระบบผู้เชี่ยวชาญ	42
7. กระบวนการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญ	46
8. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	56
เอกสารอ้างอิง	58
บรรณานุกรม	59
ภาคผนวก	
ก. กลยุทธ์การแก้ปัญหา	61
ข. ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรมระบบผู้เชี่ยวชาญ	65
ประวัติผู้เขียน	75



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญภาพ

รูปที่	หน้า
1.1	3
1.2	7
2.1	11
2.2	11
2.3	13
2.4	15
2.5	16
2.6	17
3.1	23
3.2	25
3.3	26
3.4	28
3.5	31
3.6	31
4.1	33
6.1	44
6.2	44
7.1	47
7.2	48
7.3	52
8.1	61
8.2	63

สารบัญภาพ(ต่อ)

รูปที่		หน้า
9.1	เมนูเลือกอุปกรณ์ของการปรับอากาศ.....	71
9.2	เมนูเลือกชนิดคอนเดนเซอร์.....	71
9.3	ตัวอย่างสาเหตุของอาการ Compressor oil pressure switch cut-out.....	73
9.4	ตัวอย่างวิธีแก้ไขสาเหตุ too low oil charge.....	73
9.5	ตัวอย่างแบบทดสอบอาการ Evaporator freezed-up.....	74
9.6	ตัวอย่างแสดงความถูกต้องของคำตอบในแบบทดสอบ.....	74

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย