

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 หลักการและเหตุผล	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	3
1.3 ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษา	3
1.4 ขอบเขต และวิธีการศึกษา	3
1.5 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	5
1.6 สถานที่ใช้ในการดำเนินการศึกษา และรวบรวมข้อมูล	5
1.7 นิยามศัพท์	6
บทที่ 2 ระบบเครื่องช่วยการเดินอากาศ	7
2.1 ระบบเครื่องช่วยการเดินอากาศ	7
2.2 ดีวีไออาร์	15
2.3 คุณลักษณะของดีวีไออาร์ รุ่นเอเอสไอ1150	23
บทที่ 3 ระบบผู้เชี่ยวชาญ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	27
3.1 ระบบผู้เชี่ยวชาญ	27
3.2 หลักการพื้นฐานของระบบผู้เชี่ยวชาญ	31
3.3 โครงสร้างของระบบผู้เชี่ยวชาญ	33
3.4 ประเภทของระบบผู้เชี่ยวชาญ	37
3.5 ระบบผู้เชี่ยวชาญโดยใช้กฎ	38

สารบัญ (ต่อ)

3.6 โครงสร้างของระบบการผลิต	40
3.7 การอนุมาน	41
3.8 การพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญ	43
3.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	46
บทที่ 4 การพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญการวินิจฉัยหาสาเหตุขัดข้องดีวีโออาร์	49
4.1 การวิเคราะห์ปัญหา	49
4.2 เลือกเครื่องมือ	53
4.3 กระบวนการถอดความรู้	56
4.4 การออกแบบระบบและสร้างต้นแบบ	58
4.5 ทดสอบและปรับปรุงระบบ	84
4.6 ระบบที่ได้	89
บทที่ 5 บทสรุป	91
5.1 บทสรุป	91
5.2 ปัญหาและอุปสรรค	92
5.3 ข้อเสนอแนะ	92
บรรณานุกรม	94
ภาคผนวก ก คู่มือการใช้งานระบบ	95
ภาคผนวก ข คู่มือการติดตั้งระบบ	103
ประวัติผู้เขียน	107

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
4.1 การออกแบบสอบถามกลไกอนุมาณของฐานความรู้ระบบไซด์แบนด์ การแก้ปัญหา ไม่มีOutput Power	63
4.2 รูปแบบการออกแบบสอบถามกลไกอนุมาณของฐานความรู้ระบบสายอากาศ ปัญหาคือ VSWR ของ Antenna	68
4.3 ตารางแสดงความรู้ที่ใช้ในการวินิจฉัยหาสาเหตุขัดข้องดีวีไออาร์ ปัญหา BCPS Power Failure	83
4.4 การทดสอบโดยการทำงานระบบเดิม	86
4.5 การทดสอบโดยโปรแกรมระบบผู้เชี่ยวชาญการวินิจฉัยหาสาเหตุ ข้อขัดข้องดีวีไออาร์	87
4.6 การทดสอบ โดยวิศวกรผู้ที่เกี่ยวข้องโดยตรง	87
4.7 สรุปการทดสอบ	88

สารบัญภาพ

รูป	หน้า
1.1 ขั้นตอนการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญ	5
2.1 ระบบเครื่องช่วยการเดินอากาศ	8
2.2 สถานีวีไออาร์	10
2.3 สถานีดีเอ็มอี	10
2.4 สถานีเอ็นดีบี	11
2.5 สถานีโลคาไลเซอร์	13
2.6 สถานีโกลด์พาท	14
2.7 ลักษณะสายอากาศ ของดีวีไออาร์	16
2.8 สายอากาศ ของดีวีไออาร์	16
2.9 ระบบสายอากาศ และสัญญาณของสายอากาศ	17
2.10 ลักษณะสัญญาณของดีวีไออาร์	18
2.11 บล็อกไดอะแกรมของดีวีไออาร์เบื้องต้น	18
2.12 การกระจายสัญญาณ	19
2.13 การรวมของสัญญาณ	20
2.14 การบอกรวมของดีวีไออาร์	21
2.15 รัศมีทำการของดีวีไออาร์	22
2.16 สถานีดีวีไออาร์ รุ่นเอสไอ1150	23
2.17 ตัวเครื่องดีวีไออาร์ รุ่นเอสไอ1150	23
2.18 บล็อกไดอะแกรมของดีวีไออาร์ รุ่นเอสไอ1150	24
2.19 โครงสร้างหลักของดีวีไออาร์ รุ่นเอสไอ1150	26
3.1 ภาพแสดงแบบจำลองโครงสร้างของระบบผู้เชี่ยวชาญ	33
3.2 ภาพแสดงแบบจำลองโครงสร้างการทำงานของระบบผู้เชี่ยวชาญ	34
3.3 โครงสร้างของระบบผู้เชี่ยวชาญโดยใช้กฎ	38
3.4 ความหมายของระบบผู้เชี่ยวชาญโดยใช้กฎ	38

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูป	หน้า
3.5 โครงสร้างของระบบการผลิต	40
3.6 วงจรปฏิบัติงานของระบบการผลิต	40
3.7 แผนผังกระบวนการอนุमानแบบเดินหน้า	41
3.8 แผนผังกระบวนการอนุमानแบบย้อนหลัง	42
3.9 ขั้นตอนการพัฒนาาระบบผู้เชี่ยวชาญ	43
4.1 ขั้นตอนการพัฒนาาระบบผู้เชี่ยวชาญ	49
4.2 ขั้นตอนการแก้ไขปัญหาดีวีไออาร์เมื่อเกิดอาการขัดข้อง	51
4.3 การแสดงความรู้	54
4.4 การรวบรวมความรู้	57
4.5 ส่วนประกอบหลัก ของดีวีไออาร์ รุ่น ASI1150	59
4.6 ภาพแสดงแบบจำลองของโครงสร้างการทำงานของระบบผู้เชี่ยวชาญ	61
4.7 ส่วนประกอบหลัก ของดีวีไออาร์ รุ่น ASI1150	62
4.8 ลำดับขั้นตอนการทำงาน ของฐานความรู้ระบบเครื่องส่งไซด์แบนด์	66
4.9 ลำดับขั้นตอนการทำงานฐานความรู้ระบบสายอากาศ	70
4.10 หน้าแรกของโปรแกรมระบบผู้เชี่ยวชาญ ฯ	72
4.11 ส่วนประสานกับผู้ใช้งานในส่วน Troubleshooting Expert System ของโปรแกรมระบบผู้เชี่ยวชาญ ฯ	73
4.12 ส่วนประสานกับผู้ใช้งานของฐานความรู้ระบบสายอากาศ	74
4.13 ส่วนประสานกับผู้ใช้งานในส่วนการเพิ่มเติมข้อมูล	74
4.14 หน้าแรกของโปรแกรม	75
4.15 General Information	75
4.16 Technical Description	76
4.17 Troubleshooting Expert System	76
4.18 Troubleshooting Expert System ในส่วนที่เลือกฐานความรู้ต่าง ๆ	77

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูป	หน้า
4.19 คำสั่ง Log Book เพิ่มเติมข้อมูลที่พบปัญหา	77
4.20 ส่วนการอธิบายความ	78
4.21 การแสดงคำตอบ	78
4.22 แสดงกลไกการค้นหาเพื่อการอนุมานแบบไปข้างหน้า	85
4.23 กราฟสรุปการทดสอบ	88
ก.1 แสดงจอภาพการเลือกโปรแกรม Es_DVOR	95
ก.2 ไอคอน Es_DVOR บน Desktop	96
ก.3 หน้าแรกของโปรแกรม	96
ก.4 ปุ่มคำสั่ง General Information	97
ก.5 ปุ่มคำสั่ง Technical Description	97
ก.6 ปุ่มคำสั่ง Troubleshooting Expert System	98
ก.7 ส่วนการอธิบายความ	99
ก.8 Troubleshooting Expert System	100
ก.9 การแสดงคำตอบ	100
ก.10 คำสั่ง Log Book เพิ่มเติมข้อมูลที่พบปัญหา	101
ข.1 แสดงจอภาพแรกเมื่อโปรแกรม setup_Es DVOR.exe เริ่มทำงาน	103
ข.2 Path สำหรับการติดตั้งโปรแกรม	104
ข.3 เริ่มการติดตั้งโปรแกรม	104
ข.4 ติดตั้งโปรแกรมขั้นตอนสุดท้าย	105
ข.5 เมื่อติดตั้งโปรแกรมสำเร็จ	105
ข.6 โปรแกรม DVOR Troubleshooting Expert System ใน Control panel	106