

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ฉ
 บทที่ 1 บทนำ	 1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 ขอบเขตของงานวิจัย	2
1.4 ประโยชน์ที่จะได้รับจากการศึกษา	3
1.5 สรุปสาระสำคัญและผลงานวิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	3
 บทที่ 2 ทฤษฎีระบบผู้เชี่ยวชาญ	 7
2.1 บทนำ	7
2.2 โครงสร้างของระบบผู้เชี่ยวชาญ	10
2.3 การแสดงความรู้	11
2.3.1 การแสดงความรู้โดยใช้กฎ	12
2.3.2 การแสดงความรู้ในรูปของเฟรม	15
2.3.3 การแสดงความรู้โดยใช้โครงข่ายประสาท	18

	หน้า
2.4 การอนุมาน	22
2.4.1 การอนุมานแบบเดินหน้า	23
2.4.2 การอนุมานแบบย้อนกลับ	24
2.5 การเรียงข้อมูล	26
2.5.1 การเรียงลำดับแบบผสาน	27
2.5.2 การเรียงลำดับแบบเซลล์	27
2.5.3 การเรียงลำดับแบบควิกซอร์ต	30
2.6 การค้นหา	34
2.6.1 การค้นหาแบบลึกก่อน	34
2.6.2 การค้นหาแบบกว้างก่อน	36
2.6.3 การค้นหาแบบดีที่สุดก่อน	37
2.7 ทฤษฎีพื้นฐานของพีชชี	38
2.7.1 ฟังก์ชันการเป็นสมาชิก	40
2.7.2 การดำเนินการของพีชชีเซต	42
2.8 โครงสร้างข้อมูลแบบเชื่อมโยง	46
2.9 โครงสร้างข้อมูลแบบต้นไม้	48
2.9.1 นิยามของโครงสร้างต้นไม้	49
2.9.2 การเรียกชื่อส่วนต่างๆ ของต้นไม้	50
2.9.3 ระดับของโหนด	50
2.9.4 ดีกรีของโหนด	50
2.9.5 โหนดที่เป็นใบ	51
2.9.6 ผู้มาก่อนและผู้มาทีหลัง	51
2.9.7 Immediate Successor	51
2.9.8 Immediate Predecessor	51

2.10 การประมวลผลภาษาธรรมชาติ	51
2.10.1 การวิเคราะห์คำศัพท์	53
2.10.2 การวิเคราะห์โครงสร้างของประโยค	54
2.10.3 การวิเคราะห์ความหมายของประโยค	55
2.11 เปลือกระบบผู้เชี่ยวชาญ	56
2.11.1 เครื่องมือที่ช่วยเหลือนักพัฒนาระบบ	56
2.11.2 เครื่องมือที่ช่วยเหลือนักเรียนความรู้	57
2.11.3 เครื่องมือที่ใช้จัดการข้อมูลความรู้	57
2.11.4 กลไกการอนุมาน	58
2.11.5 ระบบเชื่อมต่อกับผู้ใช้	58
บทที่ 3 กระบวนการต่าง ๆ ของการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญ	59
3.1 บทนำ	59
3.2 การวิเคราะห์ปัญหา	61
3.3 การเลือกเครื่องมือ	64
3.3.1 การแสดงความรู้	66
3.3.2 เครื่องอนุมาน	66
3.3.3 การติดต่อกับผู้ใช้	68
3.3.4 ลักษณะทางซอฟต์แวร์	69
3.4 กระบวนการถอดความรู้	71
3.5 การสร้างต้นแบบ	71
3.6 ขยาย ทดสอบ และปรับปรุงระบบ	72
บทที่ 4 การออกแบบและพัฒนาเปลือกระบบผู้เชี่ยวชาญแบบพีซี	74
4.1 การออกแบบเปลือกระบบผู้เชี่ยวชาญแบบพีซี	74
4.1.1 ส่วนบรรณาธิการ	75

	หน้า
4.1.2 ส่วนแปลโปรแกรม	75
4.1.3 ส่วนแก้ไขจุดบกพร่อง	75
4.1.4 ส่วนไลบรารี	76
4.2 การทดสอบเพื่อปรับปรุงและการประเมินผลการทำงานของเปลือก ฯ	85
4.2.1 การทดสอบเพื่อปรับปรุงเปลือกกระบบผู้เชี่ยวชาญ	85
4.2.2 การทดสอบเพื่อประเมินผลการทำงานของเปลือก ฯ	85
4.3 การนำเปลือกกระบบผู้เชี่ยวชาญไปพัฒนาเป็นระบบผู้เชี่ยวชาญ	87
เพื่อการวินิจฉัยโรคทางคลินิก	
4.3.1 ผลการทดลอง	94
บทที่ 5 ผลการวิจัย	95
5.1 สรุปผลการวิจัย	95
5.2 ปัญหาและข้อเสนอแนะ	97
บรรณานุกรม	99
ภาคผนวก โปรแกรมเปลือกกระบบผู้เชี่ยวชาญแบบพีซี	101
ประวัติผู้เขียน	127

ญ

สารบัญตาราง

ตาราง

หน้า

4.1 แสดงถึงการกำหนดค่าวสารและผลลัพธ์ของคลาส

84

สารบัญภาพ

รูป	หน้า
2.1 แสดงการแก้ปัญหของผู้เชี่ยวชาญที่เป็นมนุษย์	8
2.2 แสดงการแก้ปัญหของระบบผู้เชี่ยวชาญที่เป็นเครื่องจักรกล	8
2.3 แสดงถึงสถาปัตยกรรมของระบบผู้เชี่ยวชาญ	11
2.4 แสดงการแมทช์กันของกฎ และนำไปสู่การปฏิบัติ	13
2.5 แสดงถึงผลลัพธ์ของกฎที่สามารถจะให้ข้อมูลใหม่กับข้อเท็จจริงในฐานความรู้ได้	14
2.6 แสดงถึงข้อเท็จจริงใหม่ที่ถูกเพิ่มเข้าไปสามารถจะนำมาแมทช์กับกฎข้อต่อไปได้	14
2.7 แสดงถึงผลลัพธ์สุดท้ายของกฎที่สามารถนำไปใช้งานในทางปฏิบัติจริงได้	15
2.8 แสดงแนวคิดของการเขียนรายงาน	17
2.9 แสดงถึงโหนดในระบบเฟรม	17
2.10 แสดงโครงสร้างของโครงข่ายอรรถศาสตร์	19
2.11 แสดงถึงโครงข่ายอรรถศาสตร์ที่มีการใช้ความสัมพันธ์กันของโหนดแบบ isa	19
2.12 แสดงถึงโครงข่ายอรรถศาสตร์แบบง่าย ๆ ที่ใช้ให้ความเข้าใจกับคำว่าเรือ	20
2.13 แสดงการใช้โครงข่ายอรรถศาสตร์เพื่อแสดงถึงประโยคในภาษาอังกฤษ	21
2.14 แสดงการใช้โครงข่ายอรรถศาสตร์เพื่อแสดงประโยคในภาษาอังกฤษที่ซับซ้อนขึ้น	22
2.15 แสดงถึงตัวอย่างการทำงานของกรออนุมานแบบเดินหน้า	23
2.16 แสดงตัวอย่างของวิธีการอนุมานแบบย้อนกลับ	25
2.17 แสดงการเรียงลำดับแบบผสาน	27
2.18 แสดงโครงสร้างข้อมูลแบบต้นไม้ที่เราใช้วิธีการค้นหาข้อมูลแบบลึกก่อน	35
2.19 แสดงโครงสร้างข้อมูลแบบต้นไม้ที่เราใช้วิธีการค้นหาข้อมูลแบบกว้างก่อน	36
2.20 แสดงโครงสร้างข้อมูลแบบต้นไม้ที่เราใช้วิธีการค้นหาข้อมูลแบบคิที่ตุดก่อน	38
2.21 แสดงถึงกราฟของฟังก์ชันรูปตัวเอส	41
2.22 แสดงถึงกราฟของฟังก์ชันรูปตัวพาย	41

รูป	หน้า
2.23 แสดงถึงกราฟของฟังก์ชันรูปสามเหลี่ยม	42
2.24 แสดงถึงกราฟของฟังก์ชันเขต A และฟังก์ชันเขต B	43
2.25 แสดงถึงกราฟของฟังก์ชันอินเตอร์เซกชันของฟังก์ชันเขต A และ B	44
2.26 แสดงถึงกราฟของฟังก์ชันยูเนียนของฟังก์ชันเขต A และ B	45
2.27 แสดงถึงกราฟของฟังก์ชันคอมพลิเมนต์ของฟังก์ชันเขต A และ B	45
2.28 แสดงถึงโครงสร้างแบบเชื่อมโยง	46
2.29 (ก) แสดงถึงข้อมูลในลิสต์	47
(ข) แสดงถึงการเพิ่มข้อมูลเข้าไปในลิสต์	47
(ค) แสดงถึงข้อมูลในลิสต์	47
(ง) แสดงถึงการลบข้อมูล B ในลิสต์	48
2.30 (ก) แสดงลักษณะของโครงสร้างต้นไม้ปกติตามธรรมชาติ	48
(ข) แสดงลักษณะของโครงสร้างต้นไม้ตามแบบโครงสร้างข้อมูล	48
2.31 แสดงลักษณะของต้นไม้ตามนิยามแบบรีเคอร์ซีฟ	49
2.32 แสดงการเรียกชื่อส่วนต่าง ๆ ของโครงสร้างต้นไม้	50
3.1 ขั้นตอนการพัฒนากระบวนผู้เชี่ยวชาญ	60
3.2 แสดงถึงโครงสร้างแบบต้นไม้ที่ประกอบด้วยโหนดและอาร์ค	62
3.3 แสดงถึงโครงสร้างแบบต้นไม้ของฐานความรู้เรื่องคากล่องมือใหม่	63
4.1 แสดงโครงสร้างของเปลือกกระบวนผู้เชี่ยวชาญแบบพีชคณิต	74
4.2 แสดงถึงผังงานการออกแบบคลาส	83
4.3 แสดงถึงวิศวกรรมความรู้ของการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยโรคทางคลินิก	86
4.4 แสดงถึงแบบจำลองกระบวนการวินิจฉัยโรคของระบบผู้เชี่ยวชาญต้นแบบ	88
4.5 แสดงสถาปัตยกรรมของระบบผู้เชี่ยวชาญการวินิจฉัยโรคทางคลินิก	89
4.6 กราฟแสดงฟังก์ชันเขตของอุณหภูมิ	91
4.7 แสดงผังงานขั้นตอนวิธีการวินิจฉัยโรคของระบบฯ ต้นแบบ	93