

# สารบัญ

บทที่

หน้า

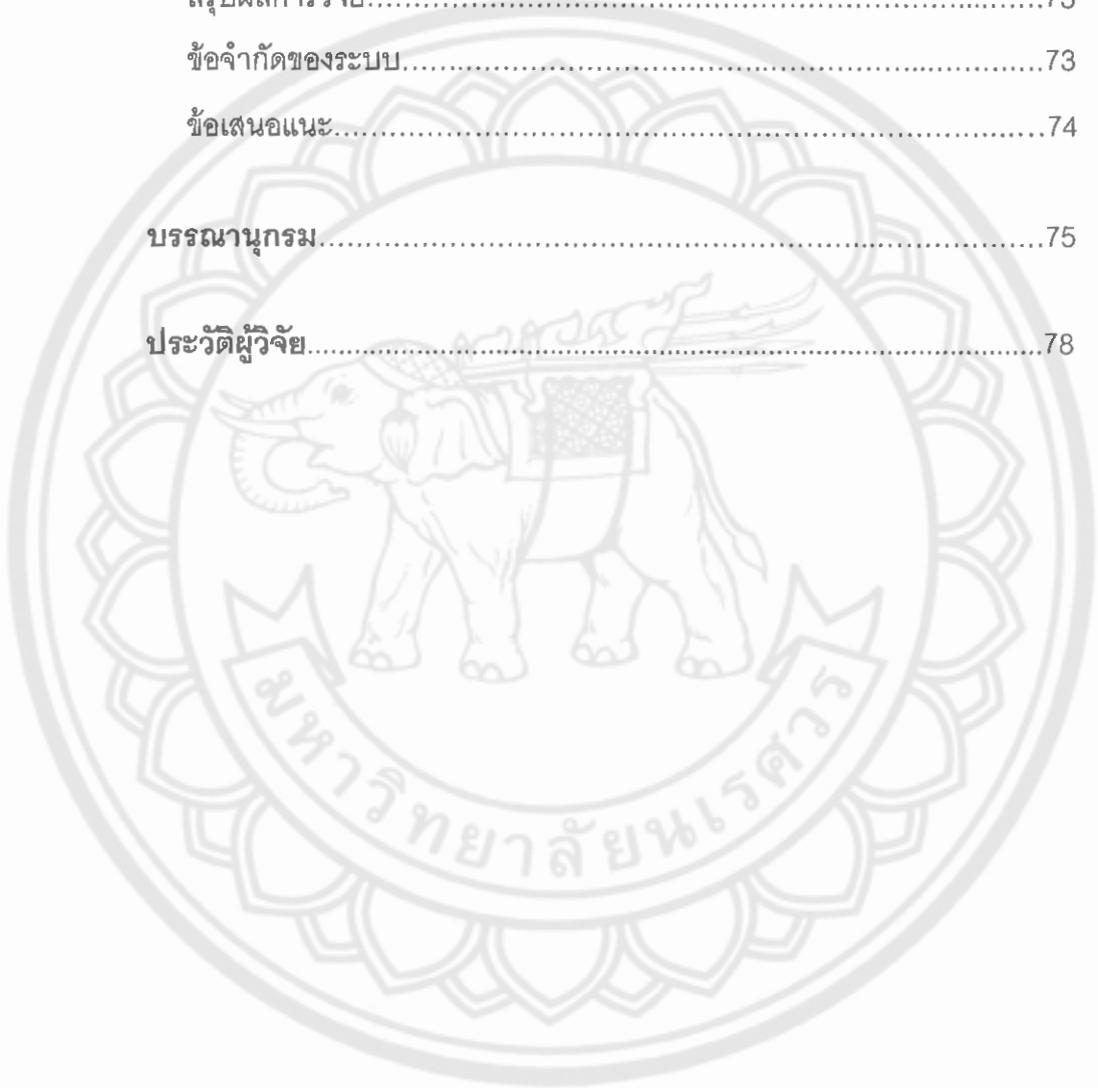
1	บทนำ.....	1
	ความเป็นมาของปัญหา.....	1
	วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
	สมมุติฐานการวิจัย.....	2
	ขอบเขตของการวิจัย.....	2
	นิยามศัพท์เฉพาะ.....	3
	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
	แฮชชิง (Hashing).....	5
	โครงสร้างข้อมูลตารางแฮช (Hash Table Structure).....	5
	หลักการพื้นฐานของแฮชชิง (Hashing Basic).....	5
	การดำเนินงานกับโครงสร้างข้อมูลตารางแฮช.....	7
	แฮชฟังก์ชัน (Hash Function).....	7
	เทคนิค Direct Hashing.....	8
	เทคนิค Subtraction.....	9
	เทคนิค Modulo Division.....	10
	เทคนิค Digit Extraction.....	12
	เทคนิค Mid Square.....	14
	เทคนิค Folding Hashing.....	15
	เทคนิค Extendible Hashing.....	16
	การแก้ปัญหาการชนกันของคีย์ (Collision).....	21
	ฐานข้อมูล (Database).....	28
	ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management Systems).....	29
	ภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง (Structure Query Language).....	30
	หลักเบื้องต้นในการวินิจฉัยและการรักษาโรค.....	30
	ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ.....	33

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	35
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	37
ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	37
วิเคราะห์วิธีการเพิ่มประสิทธิภาพการสืบค้นข้อมูลการวินิจฉัยโรค ด้วยเทคนิคการทำแฮชชิงโดยใช้แนวคิดเอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิง.....	37
ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมในการสืบค้นข้อมูลการวินิจฉัยโรค ด้วยเทคนิคการทำแฮชชิงโดยใช้แนวคิดเอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิง.....	38
ทดสอบใช้งานโปรแกรม ปรับปรุงโปรแกรม และตรวจสอบความถูกต้อง.....	48
4 ผลการดำเนินการวิจัย.....	51
หน้าจอกำหนดการทำงานของโปรแกรมช่วยวินิจฉัยโรค.....	51
หน้าจอกำหนดการทำงานของโปรแกรมช่วยวินิจฉัยโรค ด้วยภาษาสอบถามเชิงโครงสร้างแบบเดิม.....	53
หน้าจอกำหนดการทำงานของโปรแกรมช่วยวินิจฉัยโรค ด้วยเทคนิคแฮชชิงตามแนวคิดเอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิง กับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง.....	55
ผลการเปรียบเทียบโปรแกรมด้วยกลุ่มข้อมูลขนาดต่าง ๆ.....	59
แสดงการเปรียบเทียบผลการทดลอง ด้วยกลุ่มข้อมูลขนาดเล็ก.....	59
แสดงการเปรียบเทียบผลการทดลอง ด้วยกลุ่มข้อมูลขนาดกลาง.....	63
แสดงการเปรียบเทียบผลการทดลอง ด้วยกลุ่มข้อมูลขนาดใหญ่.....	68

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
5	สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	73
	สรุปผลการวิจัย.....	73
	ข้อจำกัดของระบบ.....	73
	ข้อเสนอแนะ.....	74
	บรรณานุกรม.....	75
	ประวัติผู้วิจัย.....	78



## บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1	แสดงการหาค่าตำแหน่งที่อยู่ในตารางแฮชแบบที่ 1.....11
2	แสดงการหาค่าตำแหน่งที่อยู่ในตารางแฮชแบบที่ 2.....12
3	แสดงผลการจับคู่ตัวเลขคีย์ข้อมูลที่ซ้ำกันน้อยๆ.....13
4	แสดงการทำงานของเทคนิค Mid Square.....14
5	แสดงการทำงานของเทคนิค Mid Square ที่เปลี่ยนแปลง.....15
6	การแก้การชนกันของคีย์ด้วยวิธี Quadratic Probe .....24
7	แสดงการเปรียบเทียบภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง และเทคนิคแฮชเทินดิเบลแฮชชิง กับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง มีลักษณะอาการ 1 อาการ ด้วยข้อมูลขนาดเล็ก.....59
8	แสดงการเปรียบเทียบภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง และเทคนิคแฮชเทินดิเบลแฮชชิง กับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง มีลักษณะอาการ 2 อาการ ด้วยข้อมูลขนาดเล็ก.....61
9	แสดงการเปรียบเทียบภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง และเทคนิคแฮชเทินดิเบลแฮชชิง กับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง มีลักษณะอาการ 3 อาการ ด้วยข้อมูลขนาดเล็ก.....62
10	แสดงการเปรียบเทียบภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง และเทคนิคแฮชเทินดิเบลแฮชชิง กับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง มีลักษณะอาการ 1 อาการ ด้วยข้อมูลขนาดกลาง.....64
11	แสดงการเปรียบเทียบภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง และเทคนิคแฮชเทินดิเบลแฮชชิง กับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง มีลักษณะอาการ 2 อาการ ด้วยข้อมูลขนาดกลาง.....65
12	แสดงการเปรียบเทียบภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง และเทคนิคแฮชเทินดิเบลแฮชชิง กับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง มีลักษณะอาการ 3 อาการ ด้วยข้อมูลขนาดกลาง.....67

## บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
13	แสดงการเปรียบเทียบภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง และเทคนิคเอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิง กับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง มีลักษณะอาการ 1 อาการ ด้วยข้อมูลขนาดใหญ่.....68
14	แสดงการเปรียบเทียบภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง และเทคนิคเอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิง กับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง มีลักษณะอาการ 2 อาการ ด้วยข้อมูลขนาดใหญ่.....70
15	แสดงการเปรียบเทียบภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง และเทคนิคเอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิง กับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง มีลักษณะอาการ 3 อาการ ด้วยข้อมูลขนาดใหญ่.....71
16	แสดงเวลาการโหลดข้อมูลเข้าตารางแฮช.....74

## บัญชีภาพ

ภาพ	หน้า
1	หลักการพื้นฐานของแฮชชิง (Hashing).....6
2	ตัวอย่างการทำแฮชชิงลงโครงสร้างข้อมูลตารางแฮช.....6
3	เทคนิคพื้นฐานของแฮชฟังก์ชัน.....7
4	เทคนิค Direct Hashing.....8
5	ตัวอย่างเทคนิค Subtraction.....9
6	ตัวอย่างเทคนิค Modulo Division ตามรูปแบบที่ 1.....11
7	ตัวอย่างเทคนิค Modulo Division ตามรูปแบบที่ 2.....12
8	ตัวอย่างเทคนิค Digit Extraction.....13
9	ลักษณะของ Extendible Hashing.....17
10	แสดงการเริ่มต้นจะสร้างข้อมูล Extendible Hashing.....18
11	แสดงการเพิ่มข้อมูลเข้าไปในบล็อกทีละค่า .....19
12	แสดงการแบ่งบล็อก.....19
13	แสดงการเพิ่มข้อมูล กรณีทำให้เกิดการแบ่งบล็อก.....20
14	แสดงการเพิ่มข้อมูลลงไปใน Extendible Hashing ได้ครบทุกตัว.....20
15	วิธีการแก้ปัญหการชนกันของคีย์ที่ได้ค่าแฮชเดียวกัน.....22
16	การแก้การชนกันของคีย์ด้วยวิธี Linear Probe.....23
17	การแก้การชนกันของคีย์ด้วยวิธี Pseudo Random.....25
18	การแก้การชนกันของคีย์ด้วยลิงคิลิสต์.....27
19	การแก้การชนกันของคีย์ด้วย บั๊กเก็ต แฮชชิง (Bucket Hashing).....28
20	แผนภาพกระแสข้อมูล Context Diagram ระบบฐานข้อมูลของโรงพยาบาล.....40
21	แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) ของระบบงาน.....41
22	แสดง DFD Level 2 ส่วนการจัดการข้อมูลผู้ใช้ระบบ.....42
23	แสดง DFD Level 2 ส่วนการตรวจสอบสิทธิ์ของผู้ใช้ระบบ.....42
24	แสดง DFD Level 2 ส่วนการจัดการข้อมูลอาการ.....43
25	แสดง DFD Level 2 ส่วนการจัดการข้อมูลประวัติการรักษา.....43

## บัญชีภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
26	แสดง DFD Level 2 ส่วนการจัดการข้อมูลการวินิจฉัย.....44
27	แสดง DFD Level 2 ส่วนการจัดการข้อมูลกลุ่มการวินิจฉัย.....44
28	แสดง DFD Level 2 ส่วนการจัดการข้อมูลการจ่ายยา.....45
29	แสดง DFD Level 2 ส่วนการจัดการข้อมูลยา.....45
30	แสดงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมส่วนที่ช่วยวินิจฉัยโรคแบบเก่า.....46
31	แสดงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมส่วนที่ช่วยวินิจฉัยโรคแบบใหม่.....47
32	แสดงผังงานโปรแกรมการแฮชชิง โดยใช้โครงสร้างเอ็กซ์เทนดิเบิล แฮชชิง.....48
33	แสดงหน้าจอ Login เข้าสู่โปรแกรมช่วยวินิจฉัยโรค ด้วยภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง.....52
34	หน้าจอโปรแกรมช่วยวินิจฉัยโรคด้วยภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง.....52
35	แสดงหน้าจอการเริ่มต้นค้นหารายการตามเงื่อนไข ด้วยภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง.....53
36	แสดงหน้าจอการวินิจฉัยโรคโดยรวมด้วยภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง.....54
37	แสดงหน้าจอข้อมูลการจ่ายยาด้วยภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง.....55
38	แสดงหน้าจอ Log in เข้าสู่โปรแกรมช่วยวินิจฉัยโรค ด้วยเทคนิคการทำแฮชชิง.....55
39	แสดงการไหลของข้อมูลเข้าสู่โปรแกรมวินิจฉัยโรค.....56
40	แสดงหน้าโปรแกรมช่วยวินิจฉัยโรคด้วยเทคนิคแฮชชิง.....56
41	แสดงการเริ่มต้นค้นหารายการตามเงื่อนไขด้วยเทคนิคแฮชชิง.....57
42	แสดงการวินิจฉัยโรคโดยรวมด้วยเทคนิคแฮชชิง.....58
43	แสดงข้อมูลการจ่ายยาด้วยเทคนิคแฮชชิง.....58
44	กราฟแสดงการเปรียบเทียบภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง และเทคนิคเอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิง กับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง ที่มีลักษณะอาการ 1 อาการ ด้วยข้อมูลขนาดเล็ก.....60
45	กราฟแสดงการเปรียบเทียบภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง และเทคนิคเอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิง กับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง ที่มีลักษณะอาการ 2 อาการ ด้วยข้อมูลขนาดเล็ก.....61

## บัญชีภาพ (ต่อ)

ภาพ

หน้า

- 46 กราฟแสดงการเปรียบเทียบภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง  
และเทคนิคเอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิง กับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง  
ที่มีลักษณะอาการ 3 อาการ ด้วยข้อมูลขนาดเล็ก.....63
- 47 กราฟแสดงการเปรียบเทียบภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง  
และเทคนิคเอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิง กับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง  
ที่มีลักษณะอาการ 1 อาการ ด้วยข้อมูลขนาดกลาง.....64
- 48 กราฟแสดงการเปรียบเทียบภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง  
และเทคนิคเอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิง กับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง  
ที่มีลักษณะอาการ 2 อาการ ด้วยข้อมูลขนาดกลาง.....66
- 49 กราฟแสดงการเปรียบเทียบภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง  
และเทคนิคเอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิง กับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง  
ที่มีลักษณะอาการ 3 อาการ ด้วยข้อมูลขนาดกลาง.....67
- 50 กราฟแสดงการเปรียบเทียบภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง  
และเทคนิคเอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิง กับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง  
ที่มีลักษณะอาการ 1 อาการ ด้วยข้อมูลขนาดใหญ่.....69
- 51 กราฟแสดงการเปรียบเทียบภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง  
และเทคนิคเอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิง กับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง  
ที่มีลักษณะอาการ 2 อาการ ด้วยข้อมูลขนาดใหญ่.....70
- 52 กราฟแสดงการเปรียบเทียบภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง  
และเทคนิคเอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิง กับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง  
ที่มีลักษณะอาการ 3 อาการ ด้วยข้อมูลขนาดใหญ่.....72