

ระบบสารสนเทศสำหรับผู้ป่วย
ที่ใส่เครื่องรักษาภาวะหัวใจเต้นผิดปกติแบบออนไลน์

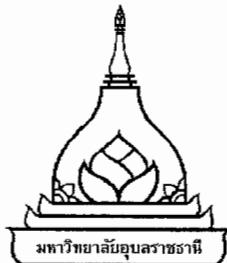


ทิวา กะพักดี

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศการแพทย์และพัฒนาชุมชน คณะเภสัชศาสตร์
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

พ.ศ. 2551

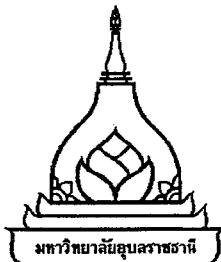
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี



**AN ONLINE INFORMATION MANAGEMENT SYSTEM FOR
IMPLANTABLE CARDIAC DEVICE PATIENTS**

THIWA KANPHAKDEE

**AN INDEPENDENT STUDY SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENTS FOR DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
MAJOR IN AGRICULTURAL INFORMATION TECHNOLOGY AND
RURAL DEVELOPMENT FACULTY OF AGRICULTURAL
UBON RAJATHANE UNIVERSITY
YEAR 2008
COPYRIGHT OF UBON RAJATHANE UNIVERSITY**



ใบรับรองการค้นคว้าอิสระ^๑
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ปริญญา วิทยาศาสตร์บัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศการเกษตรและพัฒนาชนบท คณะเกษตรศาสตร์

เรื่อง ระบบสารสนเทศสำหรับผู้ป่วยที่ใส่เครื่องรักษาภาวะหัวใจเดินผิดปกติแบบออนไลน์

ผู้จัด นายทิวา กារภักดี

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษา

(ดร.นรินทร์ นิยมวงศ์)

กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.อรรถชัย จินตะเวช)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วสุ อุมฤทธิ์)

คณบดี

(รองศาสตราจารย์ ดร.วัชรพงษ์ วัฒนกุล)

มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี รับรองแล้ว

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุทธิ อินทร์ประสิทธิ์)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

ปีการศึกษา 2551

กิตติกรรมประกาศ

จากความสำเร็จของการศึกษาค้นคว้าอิสระในครั้งนี้ ได้รับความช่วยเหลือ ให้กำปรึกษา และให้คำแนะนำเป็นอย่างดีจากหลายๆ ท่าน จนทำให้การศึกษาค้นคว้าอิสระในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ผู้วิจัยจึงขอขอบคุณคณาจารย์ที่

ขอกราบขอบพระคุณ ดร.นรินทร์ บุญพราหมณ์ และรองศาสตราจารย์ ดร. อรรถชัย จินตะเวช ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ที่ให้คำแนะนำ อย่างชี้แจงแนวทางในการดำเนินงาน ตลอดจนความช่วยเหลือต่างๆ

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ทศพร สารวิศิษฐ์ ที่ให้คำแนะนำ กำปรึกษา ให้กำลังใจและตรวจทานแก้ไขเอกสารพร้อมโปรแกรม

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่าน ที่ประสิทธิประสาทวิชาความรู้ ทำให้สามารถนำความรู้ที่ได้นำประยุกต์เพื่อนำไปพัฒนาใช้ในการศึกษาค้นคว้าอิสระอย่างมีประสิทธิภาพ

ขอขอบคุณ ทุกท่านที่ให้โอกาสในการเข้าศึกษาข้อมูลและให้คำแนะนำในการพัฒนาระบบ

ขอขอบพระคุณนายแพทย์ชัยธช รักราชการ หัวหน้าศูนย์โรคหัวใจ โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ และศัลยแพทย์โรคหัวใจ ที่ให้โอกาสในการศึกษาเกี่ยวกับเครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ และให้คำแนะนำในการพัฒนาระบบ

ขอขอบพระคุณบิความารดา ที่คอยให้กำลังใจตลอดระยะเวลาในการทำงาน

ขอขอบคุณ พี่ๆ น้องๆ รุ่นที่ 3 ทุกคนที่คอยให้กำลังใจและคอยช่วยเหลือในด้านต่างๆ ในการศึกษาค้นคว้าอิสระในครั้งนี้

ขอขอบคุณทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ ที่ยังไม่ได้กล่าวนามในการศึกษาค้นคว้าอิสระในครั้งนี้



(นายทิวา กพาภักดี)

ผู้วิจัย

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : ระบบสารสนเทศสำหรับผู้ป่วยที่ใส่เครื่องรักษาภาวะหัวใจเดินผิดปกติแบบออนไลน์

โดย : พิวิภา กานพกัคดี

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา : เทคโนโลยีสารสนเทศการเกษตรและพัฒนาชนบท

ประธานกรรมการที่ปรึกษา : ดร.นรินทร์ บุญพราหมณ์

ศัพท์สำคัญ : ฐานข้อมูล สารสนเทศ เครื่องรักษาภาวะหัวใจเดินผิดปกติ

การศึกษาค้นคว้าอิสระครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาระบบการจัดการข้อมูล เพื่อติดตามผู้ป่วยที่ใส่เครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ โดยจัดทำเป็นแหล่งข้อมูลผู้ป่วย ที่สำคัญใน การดำเนินชีวิต หรือการเข้ารับบริการรักษาโรคอื่นๆ ที่ควรระวังผ่านระบบออนไลน์ 2) เพื่อ ออกแบบระบบฐานข้อมูลผู้ป่วยเพิ่มขีดความสามารถในการให้บริการด้านสาธารณสุข ตลอดจน ความรู้ในข้อควรปฏิบัติหลังใส่เครื่องกระตุ้นและกระตุกหัวใจมีประสิทธิภาพ และ 3) เพื่อเป็น ต้นแบบในการพัฒนาระบบสารสนเทศ และจัดการข้อมูลผู้ป่วยที่ต้องเฝ้าติดตามใน โรคอื่นๆ ดำเนินการศึกษาโดยการวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศด้วยภาษา UML และพัฒนาระบบ ด้วยโปรแกรม PHP และใช้ Mysql เป็นฐานข้อมูล บนระบบปฏิบัติการ Windows XP

ผลจากการค้นคว้าอิสระครั้งนี้ พบว่า สามารถลดระยะเวลาการตรวจสอบ ความถูกต้อง ของข้อมูลผู้ป่วย และสามารถจัดการข้อมูลสำหรับผู้ป่วยที่ใส่เครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุก หัวใจแบบออนไลน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีประโยชน์ ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ระบบ เป็นอย่างดี มีความเหมาะสม สะดวกถือกับระบบงานประจำ และจากการประเมินประสิทธิภาพของ ระบบโดยผู้เชี่ยวชาญด้วยวิธี Black Box Testing ผลการประเมินพบว่า โปรแกรมมีประสิทธิภาพอยู่ ในระดับดี ที่คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.96 และสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานจริงได้

ABSTRACT

TITLE : AN ONLINE INFORMATION MANAGEMENT SYSTEM FOR
IMPLANTABLE CARDIAC DEVICE PATIENTS

BY : THIWA KANPHUKDEE

DEGREE : MASTER OF SCIENCE

MAJOR : AGRICULTURAL INFORMATION TECHNOLOGY AND RURAL
DEVELOPMENT

CHAIR : NARINTORN BOONBRAHM, Ph.D.

KEYWORDS : DATABASE / INFORMATION / IMPLANTABLE CARDIAC DEVICE

The purpose of the study was to develop and test a web base application program that facilitates the officials to file the data of implantable cardiac device patients in Sapprasitthiprasong Hospital, Ubonrachathani Province. The development process was as follows; problem analysis, and program modeling by the Unified Modeling Language (UML). The system was developed by using PHP programming running on the Operation System (OS) of Windows XP and using the MySQL

The system was evaluated by experts using the Black Box Testing method. The result shows that; 1) The program was efficient (average score 3.96); 2) The program was suitable and practical; 3) The program saved time in filing and searching data of implantable cardiac device patients. Furthermore, it can be modified to provide services for other patients.

สารบัญ

กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
บทที่	

1 บทนำ

1.1 ความเป็นมา ปัจจุหา และความสำคัญ	1
1.2 สมมติฐานการศึกษา	2
1.3 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	2
1.4 ขอบเขตของการศึกษา	3
1.5 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา	3
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4

2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความรู้เกี่ยวกับสตรีระวิทยาของหัวใจ	5
2.2 เครื่องรักษาภาวะหัวใจเต้นผิดปกติ	6
2.3 ระบบการจัดการฐานข้อมูล	8
2.4 ความรู้ในการพัฒนา Web Application	16
2.5 วิธีการทดสอบระบบ และการประเมินประสิทธิภาพ	22
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	23

3 วิธีการดำเนินการศึกษาและพัฒนาระบบ

3.1 ศึกษาความต้องการของระบบ สภาพปัจจุหา และเก็บรวบรวมข้อมูล	25
3.2 การวิเคราะห์ระบบ	26
3.3 การออกแบบระบบ	27
3.4 พจนานุกรมข้อมูล	55

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.5 การออกแบบหน้าจอ	68
3.6 การทดสอบระบบ	71
4 การทดสอบระบบ	
4.1 วิธีการทดสอบระบบและการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ	73
4.2 ผลการทดสอบระบบ	74
4.3 สรุปผลประเมินประสิทธิภาพของระบบ	76
5 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน	77
5.2 สรุปผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ	77
5.3 อภิปรายผลการศึกษา	78
5.4 ข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาระบบในครั้งต่อไป	79
เอกสารอ้างอิง	81
ภาคผนวก	
ก คู่มือการติดตั้งระบบ	85
ข คู่มือการใช้งาน	96
ค แบบประเมิน	112
ง รายงานผู้ประเมินระบบ	117
ประวัติผู้วิจัย	121

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ฟังก์ชันการทำงานของเครื่องกระทุนและกระทุกหัวใจ	7
2.2 คำสั่งเบื้องต้นของภาษา HTML	17
2.3 ตัวดำเนินการ	21
3.1 โครงสร้างของตาราง aicd_md	55
3.2 โครงสร้างของตาราง brand	56
3.3 โครงสร้างของตาราง cln	57
3.4 โครงสร้างของตาราง district	57
3.5 โครงสร้างของตาราง ddd_md	57
3.6 โครงสร้างของตาราง dx_data	59
3.7 โครงสร้างของตาราง fu	60
3.8 โครงสร้างของตาราง mail_data	60
3.9 โครงสร้างของตาราง md_type	61
3.10 โครงสร้างของตาราง mode	61
3.11 โครงสร้างของตาราง mrst	62
3.12 โครงสร้างของตาราง nation	62
3.13 โครงสร้างของตาราง occupation	62
3.14 โครงสร้างของตาราง op_data	63
3.15 โครงสร้างของตาราง province	63
3.16 โครงสร้างของตาราง pttype	64
3.17 โครงสร้างของตาราง rg	64
3.18 โครงสร้างของตาราง service_q	65
3.19 โครงสร้างของตาราง ssi_md	65
3.20 โครงสร้างของตาราง subdistrict	66
3.21 โครงสร้างของตาราง user	67
3.22 โครงสร้างของตาราง village	68

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.1 ความคิดเห็นด้านความเหมาะสมในความต้องการของระบบ	74
4.2 ความคิดเห็นด้านความถูกต้องในการทำงานโปรแกรม	75
4.3 ความคิดเห็นด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานโปรแกรม	75
4.4 ความคิดเห็นด้านความรักษาความปลอดภัยของโปรแกรม	76
5.1 สรุปประเมินประสิทธิภาพด้านการทำงานของระบบ	78

สารบัญภาพ

ภาคที่	หน้า
2.1 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง	11
2.2 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกุ่ม	12
2.3 ความสัมพันธ์แบบกุ่มต่อกุ่ม	12
2.4 นอร์มอลไลซ์	14
2.5 Black Box Testing	22
3.1 Use Case Diagram ของระบบสารสนเทศสำหรับผู้ป่วยที่ใส่เครื่องรักษาภาวะหัวใจเต้นผิดปกติแบบออนไลน์	28
3.2 Activity Diagram การเข้าสู่ระบบ	29
3.3 Activity Diagram แสดงขั้นตอนการเข้าสู่ระบบงานเจ้าหน้าที่	30
3.4 Activity Diagram แสดงขั้นตอนการลงทะเบียนใหม่	31
3.5 Activity Diagram แสดงขั้นตอนการลงทะเบียนผู้ใช้	32
3.6 Activity Diagram แสดงขั้นตอนการแก้ไขข้อมูลผู้ใช้	33
3.7 Activity Diagram แสดงขั้นตอนการคืนหาประวัติการรักษา	34
3.8 Activity Diagram แสดงการดูข้อมูลการนัดผู้ใช้	35
3.9 Activity Diagram แสดงขั้นตอนการลงทะเบียนผู้ใช้	36
3.10 Activity Diagram แสดงขั้นตอนการลงทะเบียนผู้ใช้ที่มารับบริการผ่าตัด	37
3.11 Activity Diagram แสดงขั้นตอนการส่งจดหมายถึงผู้ใช้	38
3.12 Activity Diagram แสดงขั้นตอนการพิมพ์บัตรประจำตัวผู้ใช้	39
3.13 Activity Diagram แสดงขั้นตอนแจ้งข่าว	40
3.14 Activity Diagram แสดงขั้นตอนการบริหารข้อมูลของตัวแทนจำหน่าย	41
3.15 Activity Diagram แสดงขั้นตอนการบริหารข้อมูลของประเภทเครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ	42
3.16 Activity Diagram แสดงขั้นตอนการบริหารข้อมูลของเครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ	43

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3.17 Activity Diagram แสดงสถิติข้อมูลในการให้บริการ	44
3.18 Activity Diagram แสดงสถิติการให้บริการ	45
3.19 Activity Diagram แสดงสถิติการใช้เครื่องกระตุนและเครื่องกระตุกหัวใจ	46
3.20 Activity Diagram แสดงสถิติการใช้เครื่องกระตุนและเครื่องกระตุกหัวใจแยกจังหวัด	47
3.21 Activity Diagram แสดงสถิติการใช้เครื่องกระตุน และเครื่องกระตุกหัวใจแยกสถิติการรักษา	48
3.22 Activity Diagram แสดงขั้นตอนการเข้าสู่ระบบของผู้ใช้	49
3.23 Activity Diagram แสดงขั้นตอนการเปลี่ยนรหัสผ่าน	50
3.24 Activity Diagram แสดงขั้นตอนการแจ้งปัญหาข้อสงสัย	51
3.25 E-R Diagram ของระบบสารสนเทศสำหรับผู้ป่วย ที่ใส่เครื่องรักษาภาวะหัวใจเด่นพิเศษแบบออนไลน์	54
3.26 หน้าจอหลักสำหรับ Login เข้าใช้ระบบ	68
3.27 หน้าจอหลักของเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องในการโปรแกรม เครื่องกระตุนและเครื่องกระตุกหัวใจ ผู้ดูแลระบบ และผู้บริหาร	69
3.28 หน้าจอรายงานสถิติการให้บริการต่างๆ	70
3.29 ข้อมูลบัตรประจำตัวของผู้ใช้เครื่องกระตุนและเครื่องกระตุกหัวใจ	70
3.30 หน้าจอหลักของผู้ใช้เครื่องกระตุนและเครื่องกระตุกหัวใจ	71
ก.1 เว็บไซต์ดาวน์โหลด Appserv-Win 32-2.5.9	86
ก.2 ไอคอนโปรแกรม Appserv-Win 32-2.5.9	87
ก.3 Setup Wizard	87
ก.4 ข้อตกลงในการติดตั้ง	88
ก.5 เลือกเส้นทางที่จะทำการติดตั้ง	88
ก.6 เลือกโปรแกรมที่จะทำการติดตั้ง	89
ก.7 กำหนดค่า Server, E-mail และ Admin	89
ก.8 กำหนดรหัสผ่าน	90
ก.9 สถานะการติดตั้ง	90
ก.10 การติดตั้งเสร็จสมบูรณ์	91

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
ก.11 ทดสอบการทำงาน AppServ	91
ก.12 หน้าจอสำหรับสร้างฐานข้อมูล	92
ก.13 การนำข้อมูลเข้าจาก SQL File	93
ก.14 การนำข้อมูลเข้าเรียบร้อยแล้ว	94
ก.15 หน้าจอการสำเนาไฟล์เดอร์ thaiicd	95
ข.1 หน้าจอแรกของระบบ	97
ข.2 หน้าจอมenuหลักของเจ้าหน้าที่	98
ข.3 หน้าจอมenuการลงทะเบียนผู้ป่วยใหม่	99
ข.4 หน้าจอมenuลงทะเบียนผู้ป่วยเก่า	99
ข.5 หน้าจอมenuการแก้ไขข้อมูลผู้ป่วย	100
ข.6 หน้าจอที่แสดงรายละเอียดข้อมูลผู้ป่วยที่ต้องการแก้ไข	100
ข.7 หน้าจอมenuการค้นประวัติผู้ป่วย	101
ข.8 หน้าจอประวัติการรักษา	101
ข.9 หน้าจอข้อมูลนัดผู้ป่วย	102
ข.10 หน้าจอรายละเอียดการนัดตรวจ	102
ข.11 หน้าจอกิจกรรมที่เข้ารับบริการ	103
ข.12 หน้าจอการเลือกประเภทการให้รับบริการ	103
ข.13 หน้าจอลงทะเบียนเครื่องกระตุนและเครื่องกระตุกหัวใจ	104
ข.14 หน้าจอแสดงข้อมูลผู้ป่วยที่เข้ารับบริการ	104
ข.15 หน้าจอลงทะเบียนเครื่องกระตุนและเครื่องกระตุกหัวใจ	105
ข.16 หน้าจอพิมพ์บัตรประจำตัวผู้ป่วย	105
ข.17 หน้าจอพิมพ์บัตรประจำตัวผู้ป่วย	106
ข.18 หน้าจอการแจ้งข่าว	106
ข.19 หน้าจอแสดงข้อมูลเกี่ยวกับครุภัณฑ์	107
ข.20 หน้าจอแสดงสถิติบริการ	108
ข.21 หน้าจอหลักของผู้ใช้เครื่องกระตุนและเครื่องกระตุกหัวใจ	109

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
ข.22 หน้าจอกการเปลี่ยนรหัสผ่าน	109
ข.23 หน้าจอกการส่งจดหมายแจ้งปัญหา ข้อสงสัย	110
ข.24 หน้าจอข้อมูลการรักษา	111

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมา ปัญหา และความสำคัญ

เครื่องกระตุ้นหัวใจชนิดถาวร (Cardiac pacemaker) เป็นเครื่องมือสำหรับรักษาภาวะหัวใจเดินผิดปกติ ที่ใส่ให้ผู้ป่วย เพื่อช่วยป้องกันหัวใจเต้นช้า (Brady Arrhythmia) และทำให้หัวใจผู้ป่วยเต้นเป็นจังหวะสม่ำเสมอในความถี่ที่เหมาะสมหรือประมาณ 60-80 ครั้งต่อนาที ส่วนเครื่องกระตุกหัวใจ (Automatic Implantable Cardioverter defibrillator) จะช่วยรักษาหัวใจเต้นเร็ว (Tachy Arrhythmia) โดยปกติแล้ว หลังการใส่เครื่องรักษาภาวะหัวใจเดินผิดปกติให้ผู้ป่วยแล้ว จะตั้งค่าพารามิเตอร์ให้กับเครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจให้เหมาะสมกับ เพศ วัย และการทำงานของแต่ละบุคคล ซึ่งโดยปกติเครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจที่ใส่ให้ผู้ป่วยจะประกอบไปด้วย ตัวเครื่อง (Generator) และสายนำไฟฟ้า (Lead) ตัวเครื่องจะมีส่วนของแบตเตอรี่และวงจร อิเล็กทรอนิกส์ แบตเตอรี่ของเครื่องกระตุ้นหัวใจมีอายุการใช้งาน 3 ปี ขึ้นไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการทำงานของหัวใจผู้ป่วย หากหัวใจผู้ป่วยเต้นเอง ได้น้อย เครื่องจะทำงานมากและทำให้แบตเตอรี่มีอายุการใช้งานสั้นลง ในทำนองเดียวกัน ถ้าหัวใจผู้ป่วยเต้นเอง ได้มากเครื่องก็จะทำงานน้อยและ แบตเตอรี่มีอายุการใช้งานนานขึ้น ดังนั้น ผู้ป่วยควรมา_rับการตรวจสมรรถภาพเครื่องกระตุ้นและ เครื่องกระตุกหัวใจทุก 6 เดือน เพื่อเฝ้าติดตามปัญหาต่างๆ ที่อาจจะเกิดขึ้น เพราะถ้าแบตเตอรี่หมด สายกระตุ้นหัวใจชำรุด หรือแม้แต่การเลื่อนหกุลจากตำแหน่งที่ใส่สายกระตุ้นหัวใจ อาจทำให้ผู้ป่วย มีอันตรายถึงชีวิตได้ ซึ่งเครื่องมือในการตรวจสมรรถภาพเครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ จะมี ความจำเพาะเจาะจงกับยี่ห้อของเครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ และมีผู้เชี่ยวชาญอยู่ใน โรงพยาบาลศูนย์โรคหัวใจเท่านั้น

โรงพยาบาลสระบุรีประสงค์ เริ่มให้บริการในการใส่เครื่องกระตุ้นหัวใจให้ผู้ป่วย ตั้งแต่ พ.ศ. 2543 แต่ผู้ป่วยจำนวนไม่น่าจะนับ และเริ่มใส่เครื่องกระตุกหัวใจตั้งแต่ พ.ศ. 2549 ทั้งนี้ผู้ป่วย ที่ใส่เครื่องกระตุ้นหัวใจและเครื่องกระตุกหัวใจ ได้กลับมาใช้บริการอีก ๗ ที่โรงพยาบาลอีก แต่ ประวัติผู้ป่วยหลายคนหายไป หรือคืนพบแต่ล่าช้าจนเกินไป สิ่งเหล่านี้ทำให้การรักษาเป็นไปด้วย ความยากลำบาก และเสี่ยงต่อชีวิตผู้ป่วย นอกจากนี้ยังมีผู้ป่วยที่เดินทางไปยังพื้นที่อื่นๆ และมีปัญหา การเงินป่วยต้องได้รับการรักษาจากโรงพยาบาลอื่น แต่ทางโรงพยาบาลไม่มีข้อมูลผู้ป่วย ซึ่งจะทำ ให้การรักษาไม่สามารถดำเนินการ ได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

จากปัจจุหาดังกล่าวข้างต้นทำให้ ผู้ป่วยไม่มีความสะดวกในการเข้ารับการตรวจสมรรถภาพเครื่องรักษาภาวะหัวใจเต้นผิดปกติ หรือในกรณีฉุกเฉินที่ผู้ป่วยต้องเข้ารับการผ่าตัดศัลยแพทย์อาจมีความจำเป็นต้องใช้เครื่องจี้ไฟฟ้า (Electrical Surgery Unit) ทำให้เครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจรับสัญญาณไฟฟ้าจากเครื่องจี้ไฟฟ้า ส่งผลให้การทำงานของเครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจเกิดความผิดพลาด หรืออาจหยุดการทำงานในช่วงขณะหนึ่ง จนเกิดอันตรายต่อผู้ป่วยได้ หรือการตรวจวินิจฉัยบางอย่างที่ส่งผลกระทบต่อเครื่องกระตุ้น เช่น การตรวจ MRI สนามแม่เหล็กไฟฟ้าจะทำให้ Pacemaker อญ្យใน Mode ทำงานงานที่เรียกว่า Asynchronization หัวใจผู้ป่วยอาจเดินเร็วขึ้นจากที่ได้ตั้งโปรแกรมไว้ การทำหัดและการเหล่านี้จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องรู้ข้อมูลผู้ป่วยก่อน จะได้ทำการรักษาที่ถูกต้อง ปลอดภัย และเพิ่มประสิทธิภาพในงานบริการสาธารณสุขได้

1.2 สมมติฐานการศึกษา

1.2.1 การศึกษาระบบสารสนเทศสำหรับผู้ป่วยที่ใส่เครื่องรักษาภาวะหัวใจเต้นผิดปกติแบบออนไลน์ สามารถอ่านความสะดวก และมีความปลอดภัยต่อผู้ป่วยตลอดอายุการใช้งานของเครื่องได้

1.2.2 การใช้ระบบสารสนเทศสำหรับผู้ป่วยที่ใส่เครื่องรักษาภาวะหัวใจเต้นผิดปกติแบบออนไลน์ มีประสิทธิภาพด้านการสืบค้นข้อมูลสูงกว่าการเก็บข้อมูลในรูปแบบแฟ้มข้อมูลเอกสาร

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

ระบบสารสนเทศสำหรับผู้ป่วยที่ใส่เครื่องรักษาภาวะหัวใจเต้นผิดปกติแบบออนไลน์ มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาค้นคว้าดังต่อไปนี้

1.3.1 เพื่อพัฒนาระบบการจัดการข้อมูลเพื่อติดตามผู้ป่วยที่ใส่เครื่องกระตุ้น และเครื่องกระตุกหัวใจ โดยจัดทำเป็นแหล่งข้อมูลผู้ป่วยที่สำคัญในการดำเนินชีวิต หรือการเข้ารับบริการรักษาโรคอื่นๆ ที่ควรระวังผ่านระบบออนไลน์

1.3.2 เพื่อออกแบบระบบฐานข้อมูลผู้ป่วยเพิ่มขีดความสามารถในการให้บริการด้านสาธารณสุข ตลอดจนความรู้ในข้อควรปฏิบัติหลังใส่เครื่องกระตุ้นและกระตุกหัวใจมีประสิทธิภาพ

1.3.3 เพื่อเป็นต้นแบบในการพัฒนาระบบสารสนเทศ และจัดการข้อมูลผู้ป่วยที่ต้องฝ่ายติดตามในโรคอื่นๆ เช่น ผู้ป่วยเบาหวาน ผู้ป่วยกินยาและลิมเลือด

1.4 ขอบเขตของการศึกษา

ขอบเขตของการศึกษาระบบสารสนเทศสำหรับผู้ป่วยที่ใส่เครื่องรักษาภาวะหัวใจเต้นผิดปกติแบบออนไลน์ ได้แก่

1.4.1 ขอบเขตของข้อมูลที่นำมาใช้ในการศึกษา

1.4.1.1 ข้อมูลผู้ป่วยที่ใส่เครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ โรงพยาบาลสறฐ์พิทิพย์ประسنก์ จังหวัดอุบลราชธานี

1.4.1.2 ข้อมูลเครื่องกระตุ้นและกระตุกหัวใจ และพารามิเตอร์ต่างๆ ของเครื่องที่มีใช้ในโรงพยาบาลสறฐ์พิทิพย์ประสนก์

1.4.1.3 ข้อมูลเก็บรายละเอียดการปฏิบัติตัวหลังการผ่าตัดใส่เครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจแต่ละช่วง

1.4.2 ขอบเขตของการพัฒนาระบบฯ

1.4.2.1 ทำการออกแบบระบบสารสนเทศสำหรับผู้ป่วยที่ใส่เครื่องรักษาภาวะหัวใจเต้นผิดปกติแบบออนไลน์

1.4.2.2 ดำเนินการกำหนดสิทธิ์ในการใช้ข้อมูลของ Administrator และ User เพื่อความปลอดภัยของข้อมูล และผู้ป่วยเองจะกำหนดสิทธิ์ในการเข้าไปใช้ข้อมูล ให้กับ User อีกทั้งเหมาะสม

1.4.2.3 ออกแบบการทำรายงานผลการตรวจสมรรถภาพเครื่องกระตุ้น และเครื่องกระตุกหัวใจ ทั้งปัจจุบันและย้อนหลังได้ เพื่อให้สามารถทราบถึงแนวโน้มความเปลี่ยนแปลงของพารามิเตอร์ต่างๆ ตลอดจนสามารถแสดงข้อมูลในการปฏิบัติตัวของผู้ป่วยภายหลังการใส่เครื่องกระตุ้นและกระตุกหัวใจใน แต่ละช่วงของเครื่องกระตุ้นได้

1.4.2.4 ทำการประเมินประสิทธิภาพในด้านต่างๆ ของระบบ

1.5 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

1.5.1 Hardware

เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Personal Computer) หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit: CPU) ความเร็วในการประมวลผล 1.2 Giga Hertz (GHz) หน่วยความจำหลัก (Random Access Memory: RAM) ความจุขนาด 512 Megabyte (MB) อุปกรณ์เก็บข้อมูลขนาดใหญ่แบบแผ่น (Hard Disk: HD) ความจุขนาด 40 Gigabyte (GB)

1.5.2 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Software)

ระบบปฏิบัติการ (Open system) ใช้ Windows XP Professionals หรือ Linux เครื่องที่ใช้พัฒนา Application (Application development tool) ใช้ appserv-win32-2.5.9, Edit plus และ Adobe Photoshop CS3 (รุ่นทดลองใช้)

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 ศูนย์โรคหัวใจได้ระบบสารสนเทศสำหรับผู้ป่วยที่ใส่เครื่องรักษาภาวะหัวใจเต้น ผิดปกติแบบออนไลน์

1.6.2 ผู้บริหารสามารถใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจเพื่อการบริหารงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.6.3 เจ้าหน้าที่ประดับเวลาในการค้นหาข้อมูลและ ให้บริการผู้ป่วย

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การค้นคว้าอิสระ เรื่อง ระบบการจัดการข้อมูลผู้ใช้เครื่องกระตุนและกระตุกหัวใจแบบออนไลน์ ผู้พัฒนาได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

- 2.1 ความรู้เกี่ยวกับสิริวิทยาของหัวใจมนุษย์
- 2.2 เครื่องกระตุนและเครื่องกระตุกหัวใจ
- 2.3 ระบบการจัดการฐานข้อมูล
- 2.4 ความรู้ในการพัฒนา Web Application
- 2.5 วิธีการทดสอบระบบและการประเมินประสิทธิภาพ
- 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความรู้เกี่ยวกับสิริวิทยาของหัวใจ

หัวใจเป็นอวัยวะที่สำคัญของร่างกาย ประกอบด้วยกล้ามเนื้ออัตโนมัติที่ทำงานนอกเหนือภารกิจประจำ โดยจะเต้นประมาณ 100,000 ครั้งต่อวัน หรือประมาณ 60-80 ครั้งต่อนาที สูบฉีดเลือดไปเลี้ยงร่างกายประมาณ 4-6 ลิตรต่อนาที หัวใจมีทั้งหมด 4 ห้อง ห้องบน 2 ห้อง แบ่งเป็นหัวใจห้องบนขวา (right atrium) และหัวใจห้องบนซ้าย (left atrium) ต่่วนหัวใจห้องล่าง 2 ห้อง ประกอบด้วย หัวใจห้องล่างขวา (right ventricle) และหัวใจห้องล่างซ้าย (left ventricle) ระบบหมุนเวียนจะเริ่มจากเดือดที่มีออกซิเจนต่ำไหลเข้าสู่หัวใจห้องบนขวา จากนั้นก็จะบีบตัวให้เดือดไหลลงสู่หัวใจห้องล่างขวา และไหลผ่านเข้าสู่ปอด เพื่อแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจน เดือดที่ผ่านการแลกเปลี่ยนก๊าซแล้ว จะไหลกลับคืนมาสู่หัวใจห้องบนด้านซ้าย และไหลตัวลงสู่หัวใจห้องล่างซ้าย จากนั้นเดือดจะถูกบีบออกจากหัวใจไปเลี้ยงร่างกายส่วนต่างๆ การทำงานที่เกิดขึ้นเกิดจากกลุ่มกระตุนด้วยไฟฟ้าจากแหล่งกำเนิดไฟฟ้าของหัวใจ โดยกล้ามเนื้อพิเศษที่สามารถผลิตคลื่นไฟฟ้าได้เอง ชื่อยุ่งเรวนหัวใจห้องบนขวาที่เรียกว่า เอสเอโนด (SA node) จากจุดนี้จะส่งกระแสไฟฟ้าผ่านต่อไปที่ เอวีโนด (AV node) ที่อยู่บริเวณบนของหัวใจห้องล่างขวา จึงทำให้หัวใจบีบตัวได้อย่างเป็นระบบ หัวใจเป็นอวัยวะที่สำคัญ และมีเนื้อเยื่อที่มีคุณสมบัติพิเศษคือ มีความเป็นอัตโนมัติ สามารถกระตุนให้เกิดการหดตัวได้ และมีการนำกระแสไฟฟ้าได้ ชื่อคุณสมบัติดังกล่าวทำให้หัวใจมีการทำงานอย่างเป็นจังหวะมีการทดสอบตามตัวอย่างต่อไปนี้ โดยมี Pacemaker Cell ซึ่งมี

อยู่ทั่วไปในกล้ามเนื้อหัวใจเป็นตัวสร้างกระแสไฟฟ้า (electrical impulse) และส่งไปทั่วกล้ามเนื้อหัวใจ โดยมีระบบการนำไฟฟ้าเข้ามาเกี่ยวข้อง

2.2 เครื่องกระตุนและเครื่องกระตุกหัวใจ

ปัจจุบันผู้ป่วยโรคหัวใจมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น และแบ่งได้หลายชนิด ในการศึกษาครั้งนี้ ได้นำมาด้านผู้ป่วยที่มีความผิดปกติอันมีสาเหตุมาจากความบกพร่องของการเต้นของหัวใจ เช่น ผู้ป่วยที่หัวใจเต้นช้ากว่าปกติ จนทำให้เกิดผลกระทบต่อการดำเนินชีวิต หน้ามือเป็นลมหมดสติ จะต้องได้รับการรักษา โดยการใส่เครื่องกระตุนหัวใจ เพื่อป้องกันหัวใจเต้นช้า ข้อบ่งชี้ในการใส่ เครื่องกระตุนหัวใจ ไม่ได้จำกัดเฉพาะผู้ป่วยกลุ่ม Symptomatic Brady Arrhythmia กลุ่มนี้เท่านั้น แต่ ยังนำไปใช้แก่ปัญหาผู้ป่วยที่เป็นโรคกล้ามเนื้อหัวใจอ่อนแรง จนไม่มีความสามารถในการบีบตัว เพื่อสูบฉีดไปเลี้ยงร่างกาย ได้เพียงพอ เช่น ผู้ป่วย Dilated Cardiomyopathy โดยการลด left ventricular outflow track obstruction ได้ หรือผู้ป่วยที่หัวใจเต้นเร็วเกินไป ทำให้ระบบหุนเวียน เสื่อมผิดปกติ ที่เรียกว่า Cardiac Arrhythmia อาจส่งผลให้เกิดการเต้นของหัวใจเร็วเกินไป จะต้องใส่ เครื่องกระตุกหัวใจ (Auto Implantable Cardioverter Defibrillator) เข้าไปในร่างกาย เพื่อป้องกันหัวใจเต้นเร็ว โดยการ Shock ด้วยไฟฟ้า หลักการทำงานของเครื่อง แบ่งเป็น 3 ส่วน ดังนี้

2.2.1 แหล่งพลังงาน ได้มาจากแบตเตอรี่ โดยส่วนใหญ่ผลิตจากลิเทียมไอโอดีด (lithium iodide) ซึ่งมีความเสถียรของกระแสไฟ คงทนใช้ได้ยาวนาน โดยปกติจะมีอายุการใช้งาน 5 ปีขึ้นไป สำหรับเครื่องกระตุนหัวใจที่ใส่ให้ผู้ป่วย แต่ขึ้นอยู่กับ ว่าหัวใจของผู้ป่วย เต้นเองได้มาก น้อยเพียงใด ถ้าหัวใจของผู้ป่วยเต้นได้มาก การทำงานของเครื่องก็น้อย ก็จะใช้พลังงานน้อยลง คงเหลือแต่การรับสัญญาณของเครื่องเท่านั้นที่ยังทำงานอยู่ แต่ถ้าหัวใจผู้ป่วยเต้นได้น้อยหรือไม่ เต้นเลย เครื่องจะทำงานมาก ทำให้ใช้พลังงานมากขึ้นด้วย ดังนั้นพลังงาน ก็จะหมดเร็ว สถานะของ แบตเตอรี่ อาจแบ่งได้ 3 ระดับคือ 1) Beginning-of-Life (BOL) แบตเตอรี่ยังมากพอที่จะใช้งาน ต่อไปได้ 2) Elective-Replacement-Indicator (ERI) แบตเตอรี่ใกล้จะหมดควรเปลี่ยนเครื่องภายใน 3-6 เดือน 3) End-of-Life (EOL) แบตเตอรี่หมดควรเปลี่ยนทันที

2.2.2 วงจรอิเล็กทรอนิกส์ ทำหน้าที่รับสัญญาณไฟฟ้า ที่เกิดขึ้นจากแหล่งกำเนิดไฟฟ้า หัวใจ หรือเรียกการทำงานส่วนนี้ว่า ภาครับสัญญาณ (sensing) ว่าแหล่งกำเนิดไฟฟ้าหัวใจของผู้ป่วย ทำงานอยู่หรือไม่ หลังประมวลผลเรียบร้อยแล้วจะส่งผลให้ภาคกระตุน (pacing) ทำงานต่อไป ตามที่ได้ ตั้งโปรแกรมของเครื่องกระตุนหัวใจไว้ โดยปกติจะมีรหัสสำคัญใช้สำหรับตั้งค่าต่างพารามิเตอร์ของ เครื่องดังนี้

ตารางที่ 2.1 พังก์ชันการทำงานของเครื่องกระตุ้นและกระตุกหัวใจ (สนนวัฒน์ เบญจานุวัตร, 2545)

Paced	Sensed	Response to sensing	Programmability rate modulation	Tachycardia function
O = none A = Atrium V = Ventricle D = Dual(A+V)	O = none A = Atrium V = Ventricle D = Dual(A+V)	O = none T = Triggered I = Inhibited D = Dual(T+I)	O = none P = Simple programmable M = Multiprogrammable C = Communicating R = Rate Modulation	O = none P = Pacing (antitachy arrhythmia) S = Shock D = Dual(P+S)
S = Single (A or V)	S = Single (A or V)			

2.2.3 สายกระตุ้นหัวใจ เป็นสายที่ใส่เข้าไปในห้องหัวใจมี เรียกว่า Endocardial lead และสายที่ใช้การผนังหัวใจด้านนอกเรียกว่า Epicardial lead หลังจากใส่ให้ผู้ป่วยแล้วจะวัดค่าความต้านทาน (Lead impedance มีหน่วยเป็นโอห์ม ค่าที่ยอมรับ 400-1200 โอห์ม) ถ้ามากกว่าหรือน้อยกว่าปกติ แสดงว่าสายอาจขาด ชำรุด หรืออยู่ในตำแหน่งไม่เหมาะสม อาจต้องใส่ในตำแหน่งใหม่ หรือเปลี่ยนสาย

ความสำคัญในการตรวจเช็คหลังจากการผ่าตัด (Follow up) เป็นระยะๆ เพื่อตรวจดูให้แน่ใจว่าระบบการทำงานของเครื่องได้ช่วยการเดินของหัวใจเหมาะสมกับร่างกายของผู้ป่วยอยู่ซึ่งค่าต่างๆ เหล่านี้อาจเปลี่ยนแปลงไปได้ เมื่อเวลาเปลี่ยนไป การมาตรวจเช็ค ตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ และการทดสอบกับเครื่องโปรแกรม เพื่อคุ้มครองเต้นรี่ในเครื่องยังเพียงพอต่อการทำงานของเครื่องอยู่ ซึ่งอาจจะมีการปรับเปลี่ยนค่าที่ตั้งไว้ตามความเหมาะสม โดยแพทย์เป็นผู้พิจารณา การตรวจเช็คนี้ทำได้สะดวกและรวดเร็ว

2.3 ระบบการจัดการฐานข้อมูล

2.3.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับฐานข้อมูล

กิตติ ภักดีวัฒนกุล และ จำลอง ครุอุตสาหะ (2542) กล่าวว่า ฐานข้อมูล กือ ศูนย์รวมข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน โดยจะมีกระบวนการจัดหมวดหมู่ข้อมูลอย่างมีระเบียบ ก่อให้เกิดเป็นฐานข้อมูลที่เป็นแหล่งรวมของข้อมูล นั่นคือการเก็บข้อมูลในฐานข้อมูล อาจจะเก็บทั้งฐานข้อมูล ไว้ในแฟ้มข้อมูลเดียวกัน หรือจะเก็บไว้ในหลาย ๆ แฟ้มข้อมูล และจะต้องสร้างความสัมพันธ์ระหว่างระเบียบ มีการกำหนดความซ้ำซ้อนของข้อมูลออก และนำข้อมูลเหล่านี้ไว้ที่ศูนย์กลาง เพื่อที่จะนำข้อมูลเหล่านี้มาใช้ร่วมกัน ควบคุมคุณภาพรักษาระบบความปลอดภัยเมื่อผู้ต้องการใช้งานและผู้มีสิทธิจะใช้ข้อมูลนี้สามารถดึงข้อมูลที่ต้องการออกไปใช้ได้ และโปรแกรมต่าง ๆ ที่สามารถเข้าถึงและจัดการข้อมูลได้ โดยไม่ผูกติดกับโปรแกรมใดโปรแกรมหนึ่ง ซึ่งข้อมูลเป็นอิสระ ระบบจัดการฐานข้อมูล กือ ซอฟต์แวร์ที่เปรียบเสมือนสื่อกลางระหว่างผู้ใช้และโปรแกรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูล ซึ่งมีหน้าที่ช่วยให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลได้ง่ายสะดวก และมีประสิทธิภาพ การเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้งานเป็นการสร้างฐานข้อมูล การแก้ไขฐานข้อมูล หรือการตั้งค่าตามเพื่อให้ข้อมูลมา โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรับรู้เกี่ยวกับรายละเอียดภายในโครงสร้างของฐานข้อมูล เปรียบเสมือนเป็นสื่อกลางระหว่างผู้ใช้และโปรแกรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูล

2.3.2 ประโยชน์และความสำคัญของระบบฐานข้อมูล

โอกาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2551) กล่าวว่า ระบบฐานข้อมูล เป็นการจัดเก็บข้อมูลที่มีส่วนคิว่าการเก็บข้อมูลในรูปของแฟ้มข้อมูล เพราะการจัดเก็บข้อมูลในระบบฐานข้อมูล แตกต่างจากการเก็บข้อมูลที่อยู่ในรูปของแฟ้มข้อมูลดังนี้

2.3.2.1 ลดการซ้ำซ้อนของข้อมูล (Redundancy) ข้อมูลบางชุดที่อยู่ในรูปของแฟ้มข้อมูลอาจมีปรากฏอยู่หลาย ๆ แห่ง เพราะมีผู้ใช้ข้อมูลชุดนี้หลายคน เมื่อใช้ระบบฐานข้อมูล แล้วจะช่วยให้ความซ้ำซ้อนของข้อมูลลดน้อยลง เช่น ข้อมูลอยู่ในแฟ้มข้อมูลของผู้ใช้หลายคน ผู้ใช้แต่ละคนจะมีแฟ้มข้อมูลเป็นของตนเอง ระบบฐานข้อมูลจะลดการซ้ำซ้อนของข้อมูลเหล่านี้ให้มากที่สุด โดยจัดเก็บในฐานข้อมูลไว้ที่เดียวกัน ผู้ใช้ทุกคนที่ต้องการใช้ข้อมูลชุดนี้จะใช้โดยผ่านระบบฐานข้อมูล ทำให้ไม่เปลืองเนื้อที่ในการเก็บข้อมูลและลดความซ้ำซ้อนลงได้

2.3.2.2 รักษาความถูกต้องของข้อมูล (Data accurate) เนื่องจากฐานข้อมูลมีเพียงฐานข้อมูลเดียว ในกรณีที่มีข้อมูลชุดเดียวกันปรากฏอยู่หลายแห่งในฐานข้อมูล ข้อมูลเหล่านี้จะต้องตรงกัน ถ้ามีการแก้ไขข้อมูลนี้ทุก ๆ แห่งที่ข้อมูลปรากฏอยู่จะแก้ไขให้ถูกต้องตามกันหมดโดยอัตโนมัติด้วย

2.3.2.3 รักษาความปลอดภัยของข้อมูล (High security) จะกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้งานข้อมูล ได้เรียกว่ามีสิทธิ์ส่วนบุคคล (Privacy) ซึ่งก่อให้เกิดความปลอดภัย ของข้อมูลด้วย

2.3.2.4 สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ (sharing) เนื่องจากในระบบฐานข้อมูลจะเป็นที่เก็บรวบรวมข้อมูลทุกอย่างไว้ ผู้ใช้แต่ละคนจึงสามารถที่จะใช้ข้อมูลในระบบได้ทุกข้อมูล ซึ่งถ้าข้อมูลไม่ได้ถูกจัดให้เป็นระบบฐานข้อมูลแล้ว ผู้ใช้ก็จะใช้ได้เพียงข้อมูลของตนเอง

2.3.2.5 มีความเป็นอิสระของข้อมูล (database independent) เมื่อผู้ใช้ต้องการเปลี่ยนแปลงข้อมูลหรือนำข้อมูลมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับโปรแกรมที่เขียนขึ้นมา จะสามารถสร้างข้อมูลนั้นขึ้นมาใช้ใหม่ได้ โดยไม่มีผลกระทบต่อระบบฐานข้อมูล เพราะข้อมูลที่ผู้ใช้นำมาประยุกต์ใช้ใหม่นั้นจะไม่กระทบต่อโครงสร้างที่แท้จริงของการจัดเก็บข้อมูล นั่นคือ การใช้ระบบฐานข้อมูลจะทำให้เกิดความเป็นอิสระระหว่างการจัดเก็บข้อมูลและการประยุกต์ใช้

2.3.2.6 สามารถขยายงานได้ง่าย (transportable). เมื่อต้องการจัดเพิ่มเติมข้อมูลที่เกี่ยวข้องจะสามารถเพิ่มได้อย่างง่ายไม่ต้องซ่อน เนื่องจากมีความเป็นอิสระของข้อมูล จึงไม่มีผลกระทบต่อข้อมูลเดิมที่มีอยู่

2.3.2.7 สามารถกู้ข้อมูลที่จะสูญเสียกลับคืนสู่สภาพปกติได้ (backup and recovery system) และมีมาตรฐาน เนื่องจากการจัดพิมพ์ข้อมูลในระบบที่ไม่ได้ใช้งานข้อมูล ผู้เขียนโปรแกรมแต่ละคนมีแฟ้มข้อมูลของตนเองเฉพาะ ฉะนั้นแต่ละคนจึงต้องก่อสร้างระบบการกู้ข้อมูลให้กลับสู่สภาพปกติในกรณีที่ข้อมูลเสียหายด้วยตนเองและด้วยวิธีการของตนเอง จึงขาดประสิทธิภาพและมาตรฐาน แต่เมื่อมาเป็นระบบฐานข้อมูลแล้ว การกู้ข้อมูลให้กลับคืนสู่สภาพปกติจะมีโปรแกรมชุดเดียวและมีผู้ดูแลเพียงคนเดียวที่ดูแลทั้งระบบ ซึ่งย่อมต้องมีประสิทธิภาพและเป็นมาตรฐานเดียวกันแน่นอน

2.3.3 การบริหารฐานข้อมูล

มนิชิต สมานไทย (2546) กล่าวว่า ในระบบฐานข้อมูลจะมีระบบการจัดการฐานข้อมูล ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่สร้างขึ้นเพื่อจัดการกับข้อมูลให้เป็นระบบ จะได้นำไปเก็บรักษาเรียกใช้ หรือนำมาปรับปรุงให้ทันสมัยได้ง่ายแล้ว ในระบบฐานข้อมูลยังต้องประกอบด้วยบุคคลที่มีหน้าที่ควบคุมและระบบฐานข้อมูล คือ ผู้บริหารฐานข้อมูล เหตุผลสำหรับประการหนึ่งของการจัดทำระบบจัดการฐานข้อมูล คือ การมีศูนย์กลางควบคุมทั้งข้อมูลและโปรแกรมที่เข้าถึงข้อมูลเหล่านั้น บุคคลที่มีอำนาจหน้าที่ดูแลการควบคุมนี้ เรียกว่า ผู้บริหารฐานข้อมูล หรือ DBA (Data Base Administer) คือ ผู้มีหน้าที่ควบคุมการบริหารงานของฐานข้อมูลทั้งหมด

2.3.4 หน้าที่ของผู้บริหารฐานข้อมูล

2.3.4.1 กำหนดโครงสร้างหรือรูปแบบของฐานข้อมูล โดยทำการวิเคราะห์และตัดสินใจว่าจะรวมข้อมูลใดเข้าไว้ในระบบใดบ้าง ควรจะจัดเก็บข้อมูลด้วยวิธีใด และใช้เทคนิคใดในการเรียกใช้ข้อมูลอย่างไร

2.3.4.2 กำหนดโครงสร้างของอุปกรณ์เก็บข้อมูลและวิธีการเข้าถึงข้อมูล โดยกำหนดโครงสร้างของอุปกรณ์เก็บข้อมูลและวิธีการเข้าถึงข้อมูล พร้อมทั้งกำหนดแผนการในการสร้างระบบข้อมูลสำรองและการพื้นสภาพ โดยการจัดเก็บข้อมูลสำรองไว้ทุกระยะ และจะต้องเตรียมการไว้ว่าถ้าเกิดความผิดพลาดขึ้นแล้วจะทำการพื้นสภาพได้อย่างไร

2.3.4.3 มองหมายขอบเขตอำนาจหน้าที่ของการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้ โดยการประสานงานกับผู้ใช้ ให้คำปรึกษา ให้ความช่วยเหลือแก่ผู้ใช้ และตรวจสอบความต้องการของผู้ใช้ ระบบการจัดการฐานข้อมูล

2.3.5 หน้าที่ของระบบการจัดการฐานข้อมูล

2.3.5.1 ระบบจัดการฐานข้อมูลเป็นซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่ดังต่อไปนี้ คุณลักษณะที่สำคัญที่สุดคือการใช้งานให้กับผู้ใช้ในการติดต่อกับตัวจัดการระบบเพิ่มข้อมูลได้ ในระบบฐานข้อมูลนี้ข้อมูลจะมีขนาดใหญ่ ซึ่งจะถูกจัดเก็บไว้ในหน่วยความจำสำรองเมื่อผู้ใช้ต้องการจะใช้ฐานข้อมูล ระบบการจัดการฐานข้อมูลจะทำหน้าที่ติดต่อกับระบบเพิ่มข้อมูลซึ่ง stemmed เป็นผู้จัดการเพิ่มข้อมูล นำข้อมูลจากหน่วยความจำสำรองเข้าสู่หน่วยความจำหลักเฉพาะส่วนที่ต้องการใช้งาน และทำหน้าที่ประสานกับตัวจัดการระบบเพิ่มข้อมูลในการจัดเก็บ เรียกใช้ และแก้ไขข้อมูล

2.3.5.2 ควบคุมระบบความปลอดภัยของข้อมูล โดยป้องกันไม่ให้ผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาตเข้ามาเรียกใช้หรือแก้ไขข้อมูลในส่วนป้องกันเอาไว้ พร้อมทั้งสร้างฟังก์ชันในการจัดทำข้อมูลสำรอง โดยเมื่อเกิดมีความขัดข้องของระบบเพิ่มข้อมูลหรือของเครื่องคอมพิวเตอร์เกิดการเสียหายนั้น ฟังก์ชันนี้จะสามารถทำการพื้นสภาพของระบบข้อมูลกลับเข้าสู่สภาพที่ถูกต้องสมบูรณ์ได้

2.3.5.3 ควบคุมการใช้ข้อมูลในสภาพที่มีผู้ใช้พร้อม ๆ กันหลายคน โดยจัดการเมื่อมีข้อผิดพลาดของข้อมูลเกิดขึ้น

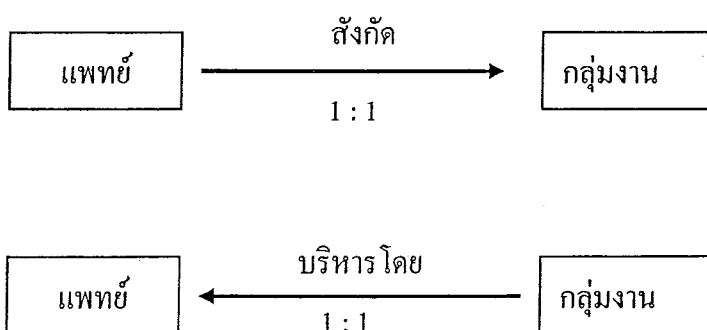
2.3.6 การออกแบบฐานข้อมูล

โอกาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2551) กล่าวว่า ในการที่จะออกแบบฐานข้อมูลนั้นจะต้องรู้ว่า ระบบงานนั้นมีความต้องการที่จะใช้ระบบฐานข้อมูลนั้นอย่างไร และต้องรู้ว่าข้อมูลที่ใช้มีอะไรบ้าง เริ่มโดยการสำรวจความต้องการ ของระบบงานนั้นๆ จนไปถึงการลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล ใน การจัดเก็บข้อมูลขั้นตอนในการออกแบบ อาจแบ่งได้ดังนี้

2.3.6.1 สำรวจข้อมูลและการวิเคราะห์ความต้องการของระบบงาน (Requirement analysis) การวิเคราะห์ความต้องการ เป็นขั้นตอนแรกในการออกแบบฐานข้อมูล การรวบรวมรวมข้อมูลข้อมูลภายในองค์กรแล้วนำมาวิเคราะห์ทำให้รู้ถึงนโยบายความต้องการของผู้ที่ใช้ระบบ กระบวนการทำงานเป็นอย่างไร เช่นใจถึงปัญหาที่เกิดขึ้น ในองค์กรนั้นๆ ระบบสารสนเทศจะเกี่ยวข้องกับความต้องการที่จะใช้ข้อมูลอะไรบ้าง และมีความต้องการที่จะใช้ระบบงานการจัดการฐานข้อมูลอย่างไร เพื่อที่จะมารองรับระบบงานนั้นๆ

2.3.6.2 ออกแบบฐานข้อมูลเชิงแนวคิด (Conceptual database design) ในการออกแบบฐานข้อมูลเชิงแนวคิดนั้น ผู้ออกแบบจะกำหนดความสัมพันธ์ของข้อมูลตามความต้องการของระบบงานที่ได้จากขั้นตอนการสำรวจข้อมูลและความต้องการของระบบงาน ความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ได้ในขั้นตอนนี้ จะมีผลต่อการจัดการจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลจริง ในขั้นตอนนี้เราจะนำ ER Diagram มาเป็นแบบจำลองเชิงแนวคิดในการออกแบบ ก่อนที่จะดำเนินการสร้างแบบจำลองขึ้นมา มีการกำหนดมาตรฐานเพื่อนำไปใช้ในการออกแบบ เช่น ไดอะแกรม สัญลักษณ์รวมไปถึงรูปแบบการเขียนเอกสารมุมมองแบบร่างก่อน การสร้างแบบจำลองโดยใช้ ER Diagram เป็นการนำเสนอโครงสร้างข้อมูลของงานในลักษณะของแผนภาพ ทำให้สามารถมองเห็นภาพรวมของระบบงาน และเอนติตี้ (Entity) ทั้งหมดที่มีอยู่ในระบบฐานข้อมูล รวมทั้งความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี้เหล่านั้น ความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี้สองเอนติตี้ เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี้แพทย์และเอนติตี้กลุ่มงาน มีความสัมพันธ์กันในด้าน “ทำงานสังกัดอยู่” นั่นคือ 医院 แพทย์ แต่ละคนทำงานอยู่ในสังกัดกลุ่มงานใดกลุ่มงานหนึ่ง ความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี้ภายในฐานข้อมูลมีอยู่ 3 ประเภทใหญ่ๆ ดังนี้

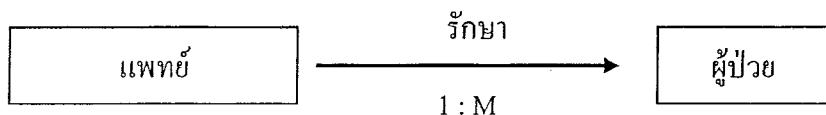
1) ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One – to – One) เป็นการแสดงถึงความสัมพันธ์ของข้อมูลในเอนติตี้หนึ่งที่มีความสัมพันธ์กับข้อมูลในอีกเอนติตี้หนึ่งในลักษณะหนึ่งต่อหนึ่ง ตัวอย่างดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (โอกาส เอื้อมลีริวงศ์, 2551)

จากภาพที่ 2.1 เห็นได้ว่าแพทย์แต่ละคนสังกัดอยู่ได้เพียงกลุ่มงานเดียวเท่านั้น เช่น 医師 ก สังกัดอยู่กลุ่มงานศัลยกรรม ความสัมพันธ์ของข้อมูลในอีนติตี้แพทย์ไปสู่อีนติตี้กลุ่มงานจึงเป็นความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (1:1) ขณะเดียวกันแต่ละกลุ่มงาน จะมีแพทย์ผู้บริหารกลุ่มงาน ได้เพียงคนเดียว

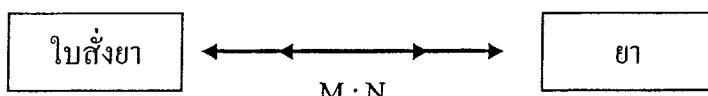
2) ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One – to – Many) เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลในอีนติตี้หนึ่ง ที่มีความสัมพันธ์กับข้อมูลหลายๆ ข้อมูลในอีก อีนติตี้หนึ่ง ตัวอย่างดังภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (โอกาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2551)

จากภาพที่ 2.2 ความสัมพันธ์ของข้อมูลอีนติตี้แพทย์ที่ให้การรักษา เอ็นติตี้ผู้ป่วยเป็นแบบหนึ่งต่อกลุ่ม (1 : M) ซึ่งหมายความว่าแพทย์ที่ให้การรักษาผู้ป่วยแต่ละคน ซึ่งแพทย์จะสามารถดูแลรักษาผู้ป่วยได้หลายคน

3) ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many – to – Many) เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลสองอีนติตี้ในลักษณะกลุ่มต่อกลุ่ม ตัวอย่างดังภาพที่ 2.3



ภาพที่ 2.3 ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (โอกาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2551)

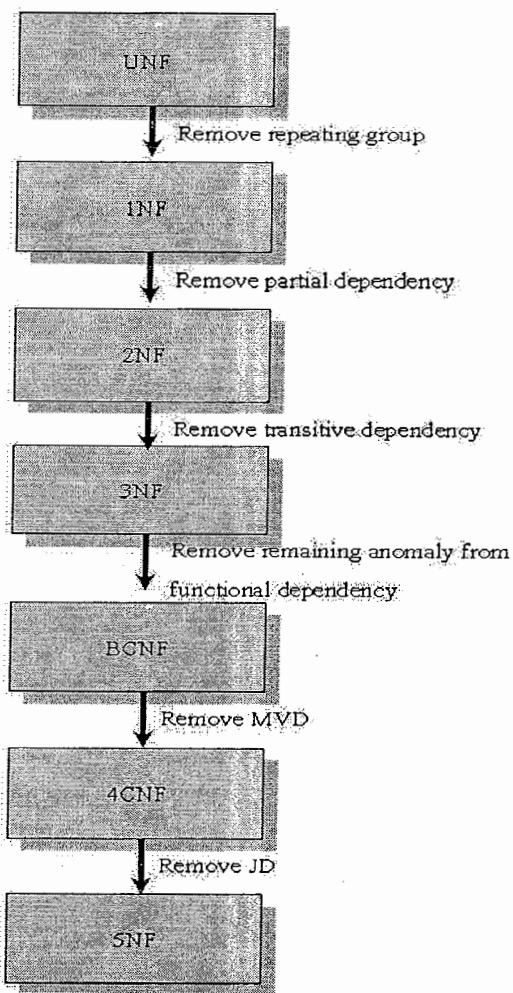
จากภาพที่ 2.3 เอ็นติตี้ในสั่งยาแต่ละใบสามารถสั่งยาได้มากกว่าหนึ่งชนิด ความสัมพันธ์ของข้อมูลจากอีนติตี้ในสั่งยาไปยังอีนติตี้ยาจึงเป็นแบบหนึ่งต่อกลุ่ม ในขณะที่ยาแต่ละชนิด อาจปรากฏว่าถูกสั่งอยู่ในใบสั่งยาได้หลายใบ ความสัมพันธ์ของข้อมูลจากอีนติตี้ยาไปยังอีนติตี้ใบสั่งยาจึงเป็นแบบหนึ่งต่อกลุ่ม เช่นกัน ดังนั้น ความสัมพันธ์ของอีนติตี้ทั้งสองจึงเป็นแบบกลุ่มต่อกลุ่ม (M : N)

2.3.6.3 ออกแบบฐานข้อมูลเชิงตัวเลข (Logical database design) เป็นการนำแบบจำลองเชิงแนวคิดมาแปลงโดยให้อยู่ในรูปแบบความสัมพันธ์ข้อมูลของระบบงาน ซึ่งแสดงด้วย ER diagram การแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลซึ่งจะพัฒนาไปเป็นตารางแบบ Relation Model

เพื่อจะได้สร้างข้อมูลแบบ Relational ขึ้นมาเก็บข้อมูลได้ โอกาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2551) กล่าวว่า ในกระบวนการขั้นตอนของการออกแบบเชิงตัวเลขจะประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

- 1) แสดงแผนภาพหรือแบบจำลอง ER diagram มาเป็นรีเลชัน
- 2) ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล โดยการทำอร์มอลไลเซชัน ในแต่ละรีเลชัน
- 3) ตรวจสอบรายการข้อมูล ว่ารีเลชันสนับสนุนครบถ้วนหรือไม่
- 4) ความคงสภาพในข้อมูล เป็นไปตามข้อบังคับหรือไม่
- 5) ทบทวนแบบจำลองเชิงตรรกะร่วมกับผู้ใช้งาน
- 6) ตรวจสอบการองรับความเติบโตข้อมูลของระบบ ที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต

2.3.6.4 ปรับโครงสร้างของข้อมูล (Schema Refinement) ตารางที่สร้างจากการออกแบบเชิงตัวเลข ยังไม่ใช่ตารางที่เหมาะสมในการเก็บข้อมูลจริง เนื่องจากอาจทำให้เกิดมีความซ้ำซ้อนของข้อมูล เราจึงต้องปรับโครงสร้างตาราง โดยการทำอร์มอลไลเซชัน (Normalization) ซึ่งสิ่งที่ได้คือ ตารางที่มากกว่าเดิมแต่ปัญหาต่างๆ จะถูกกำจัดออกไป ตารางในขั้นตอนนี้สามารถนำไปใช้ได้ ดังนั้นการทำอร์มอลไลเซชัน เป็นวิธีปรับโครงสร้างของตาราง เพื่อให้ได้ตารางที่สามารถเก็บข้อมูลได้ โดยไม่มีปัญหาใดๆ ตามมาภายหลัง ซึ่งตารางที่ผ่านการทำอร์มอลไลเซชัน แล้วเรียกว่า Normal Form (NF) สามารถทำนอร์มอลไลเซชันได้ถึงระดับที่ 5 หรือ 5NF ดังรูป



ภาพที่ 2.4 นอร์มอลไลซ์ (โอกาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2551)

จากภาพที่ 2.4 สามารถอธิบายคุณสมบัติของตารางที่ผ่านการทำnor
มอลไลซ์ได้ดังนี้

1) คุณสมบัติสำหรับตารางที่ผ่านการทำnorมอลไลซ์ระดับที่ 1 หรือ
เรียกว่า First normal form (1NF) คือ ไม่มีแอ็othทริบิวท์ใดในตารางมีมากกว่า 1 ค่าในนั้นในแต่ละตาราง
มีแอ็othทริบิวท์ใดแอ็othทริบิวท์หนึ่งเป็นคีย์หลักเสมอ และเราจะเรียกตารางที่ไม่ได้ผ่านการ
นอร์มอลไลซ์ว่า Unnormalized form

2) คุณสมบัติสำหรับตารางที่ผ่านการทำnorมอลไลซ์ระดับที่ 2 หรือ
เรียกว่า Second normal form (2NF) คือ เป็น 1NF และทริบิวท์อื่นๆ ในตารางที่ไม่ใช่คีย์หลัก จะต้อง
ขึ้นอยู่กับคีย์หลักเท่านั้น ถ้าคีย์หลักประกอบด้วยแอ็othทริบิวท์มากกว่า 1 ตัว ก็จะต้องขึ้นอยู่กับแอ็oth
ทริบิวท์ทั้งหมดที่เป็นคีย์หลัก ณ ปัจจุบัน ตาม สมาน ไทย (2546) กล่าวว่า การที่จะรู้ว่าแอ็othทริบิวท์ใดขึ้นอยู่
กับแอ็othทริบิวท์ใด จะต้องใช้ความรู้เรื่องฟังก์ชันการขึ้นต่อ กัน (Functional dependency)

3) คุณสมบัติสำหรับตารางที่ผ่านการทำรูมอล ไลซ์ระดับที่ 3 หรือ เรียกว่า Third normal form (3NF) คือ แอ็พทริบิวท์ที่ไม่ใช้คีย์หลักต้องไม่ขึ้นต่อ กันเอง และต้องเป็น 2NF ในขั้นตอนนี้ หากว่ามีการขึ้นต่อ กันระหว่างแอ็พทริบิวท์ที่ไม่ใช้คีย์หรือไม่ ถ้ามีให้แยก ความสัมพันธ์ออกไปเป็นอีกตารางหนึ่ง

4) คุณสมบัติสำหรับตารางที่ผ่านการทำรูมอล ไลซ์ BCNF หรือ เรียกว่า Boyce/Codd normal form คือ Determinant ทุกตัวเป็น Candidate Key หรือ แอ็พทริบิวท์ที่อยู่ช้ายื่นของฟังก์ชันที่ขึ้นต่อ กัน จะต้องไม่มีค่าซ้ำกัน และนำมามาเป็นคีย์หลักได้

5) คุณสมบัติสำหรับตารางที่ผ่านการทำรูมอล ไลซ์ระดับที่ 4 หรือ เรียกว่า Fourth normal form (4NF) คือ เป็น BCNF ไม่มีการขึ้นต่อ กันเป็นกลุ่มหรือ Multivalued dependency (MVD) ในรีเลชันนั้นๆ

6) คุณสมบัติสำหรับตารางที่ผ่านการทำรูมอล ไลซ์ระดับที่ 5 หรือ เรียกว่า Fifth normal form (5NF) คือ จะต้องมี Candidate key ปรากฏใน Join dependency (JD) ของ รีเลชันนั้นๆเสมอ

2.3.6.5 ออกแบบฐานข้อมูลเชิงกายภาพ (Physical database design) เป็นขั้นตอน ที่ทำให้ระบบฐานข้อมูลมีประสิทธิภาพสูงมากที่สุด เป็นกระบวนการเลือกสื่อจัดเก็บข้อมูล (Data storage) และหารูปแบบโครงสร้างที่จะเข้าถึงข้อมูล การออกแบบฐานข้อมูลเชิงกายภาพ จะเกี่ยวข้อง กับการสร้างอินเด็กซ์ (Index) และการเลือกโครงสร้างระดับภายใน (Internal view) เพื่อให้ สอดคล้องกับลักษณะการใช้งานที่เกิดขึ้นบ่อยๆ จึงแตกต่างกันไปในฐานข้อมูลแต่ละตัว

2.3.6.6 ออกแบบความปลอดภัยของระบบข้อมูล (Security database design) ข้อมูลเป็นสิ่งสำคัญมาก บางข้อมูลอาจเป็นความลับ บางข้อมูลเปิดเผยได้เฉพาะบางกลุ่มเท่านั้น ใน ขั้นตอนนี้เป็นการกำหนดสิทธิ์ในการเข้าใช้ข้อมูลของผู้ใช้ (Users) ซึ่งจะกำหนดตามความเหมาะสม และความต้องการของผู้ใช้ในแต่ละส่วน ในการจัดการฐานข้อมูลปัจจุบันอนุญาตให้ผู้ใช้สามารถ เรียกใช้ฐานข้อมูล ได้หลากหลายรูปแบบๆ กัน จึงต้องมีการกำหนดประเภทของผู้ใช้ กลุ่มผู้สร้างบริหาร ระบบฐานข้อมูล และกลุ่มผู้ใช้ทั่วไป เพื่อความปลอดภัยของข้อมูล ความมีการกำหนดสิทธิ์การเข้าถึง ข้อมูลในระบบมากน้อยแตกต่างกัน ตามหน้าที่และลักษณะของผู้ใช้ข้อมูล



2.4 ความรู้ในการพัฒนา Web Application

การค้นคว้าอิสระ เรื่อง ระบบการจัดการข้อมูลผู้ใช้เครื่องกระดุนและกระดูกหัวใจแบบออนไลน์ ผู้พัฒนาได้ศึกษาภาษา HTML, PHP, SQL และ JavaScript พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันร่วมกับฐานข้อมูล MySQL ซึ่งจะทำงานบนเว็บเซิร์ฟเวอร์ ในการศึกษาระบบนี้ได้ใช้ Apache เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ เนื่องจากโปรแกรมที่พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันมีมาก จึงเลือกติดตั้ง AppServ ซึ่งเมื่อทำการติดตั้งเสร็จแล้ว โปรแกรมจะติดตั้ง Apache, MySQL และ PHPMyAdmin โดยอัตโนมัติ ทำให้ประหยัดเวลา และสะดวก (นิรุธ อำนวยศิลป์, 2548) สรุปในการศึกษาระบบนี้ได้ใช้ความรู้ในการพัฒนาดังต่อไปนี้

2.4.1 ภาษา HTML ณี โชค สมาน ไทย (2548) กล่าวว่า HTML ย่อมาจากคำว่า Hypertext Markup Language เกิดขึ้นมาจากการพัฒนาระบบ Hypertext Document เพื่อใช้ในชุมชนออนไลน์ ในโครงการนี้ได้มีการตั้งชื่อว่า World Wide Web มีชื่อย่อ WWW ซึ่งมีคุณสมบัติใช้งานได้หลายรูปแบบ (Cross-platform) สามารถเข้าถึงข้อมูลที่มีอยู่ในระบบต่างๆ ได้รวมถึงสามารถเพิ่มข้อมูลใหม่ๆ ได้โดยง่าย และต้องมีกลไกในการส่งข้อมูลผ่านระบบเครือข่าย ได้ซึ่งมีวิธีอ้างถึงเอกสาร Hypertext ได้ทั้งที่อยู่ในระบบของเราเองหรือเอกสารที่อยู่ในระบบเครือข่ายอื่น ภาษา HTML ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมในเว็บเพจเพื่อแสดงผลบนเว็บбраузอร์ ลักษณะของเอกสาร HTML จะเป็นเท็กซ์ไฟล์ธรรมชาติที่ต้องอาศัยการแปลความหมายจากเว็บбраузอร์ คำสั่งภาษา HTML เรียกว่า “แท็ก” (Tag) ซึ่งแท็กนี้โดยทั่วไปจะอยู่รูปแบบ <.....> </.....> ซึ่งเว็บбраузอร์จะแปลงแท็กนี้แล้วแสดงผลให้เห็น Tim Berners Lee ได้พัฒนาภาษา HTML ขึ้นมาโดยใช้คำสั่งพื้นฐานที่เรียกว่าแท็กมาตรฐาน Standard Generalized Markup Language (SGML) และเพิ่มคำสั่งสำหรับเชื่อมโยงระหว่างเอกสารอื่น ได้โดยใช้แท็ก <a> โครงสร้างของภาษา HTML จะเริ่มต้นและสิ้นสุดด้วย <html> และ </html> ตามลำดับ กายในแท็ก HTML จะประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก คือ ส่วนที่เป็น head โดยมีรูปแบบ <head> </head> และ body โดยมีรูปแบบ <body> </body> โครงสร้างพื้นฐานของเอกสาร HTML มีรูปแบบดังต่อไปนี้

```

<HTML>
  <HEAD>
    <TITLE> ส่วนนี้เป็นส่วนที่แสดงคุณสมบัติบางประการ เช่น ชื่อแสดงบน Title bar ของเว็บбраузอร์
  </TITLE>
  </HEAD>

```

<BODY>ส่วนนี้เป็นส่วนที่ใช้แสดงข้อความ เนื้อหาของเว็บเพจเข้าไป และสามารถกำหนดคุณสมบัติอื่นๆ ได้ เช่น สีของพื้นหลัง รูปแบบตัวอักษร

</BODY>

</HTML>

คำสั่งเบื้องต้นของภาษา HTML ที่เป็นส่วนที่จัดการเกี่ยวกับรูปแบบ และคุณสมบัติของเว็บเพจ ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.2 คำสั่งเบื้องต้นของภาษา HTML (มณฑล สมานไทย, 2548)

รูปแบบ	ความหมาย
<HTML> </HTML>	เป็นคำสั่งเริ่มต้นและสิ้นสุดของเอกสาร HTML
<HEAD> </HEAD>	ใช้กำหนดข้อความในส่วนที่เป็น ชื่อเรื่อง ภายในคำสั่งนี้จะมีคำสั่งย่อยอีกหนึ่งคำสั่ง คือ <TITLE>
<TITLE> </TITLE>	เป็นส่วนแสดงชื่อของเอกสาร โดยจะแสดงที่タイトบาร์ ของวินโดว์ที่เปิดเอกสารนี้อยู่เท่านั้น
<BODY> </BODY>	ส่วนเนื้อหาของโปรแกรมจะเริ่มต้นด้วยคำสั่ง <BODY> และสิ้นสุดด้วย </BODY> ในระหว่าง 2 คำสั่งนี้ จะประกอบด้วยแท็กมากตามที่ต้องการให้แสดงผลบนบราวเซอร์

2.4.2 ภาษา PHP สมศักดิ์ โชคชัยชุติกุล 2551 กล่าวว่า PHP ย่อมาจาก Personal Home Page Tool เป็นการคำสั่งหรือโค้ดสคริปต์แบบเซิร์ฟเวอร์ไซด์ (Server-Side Scripting Language) ซึ่งรูปแบบการเขียนจะมีลักษณะคล้ายกับภาษา Perl และสามารถใช้คำสั่งภาษา HTML แทรกในโค้ดโปรแกรมได้ การประมวลผลจะเกิดขึ้นบนเครื่องแม่ข่ายหรือเซิร์ฟเวอร์ (Server) แล้วจึงสร้างผลลัพธ์เป็นภาษา HTML ส่งกลับให้เครื่องลูกข่ายหรือไคลเอนต์ (Client) เพื่อแสดงผล ซึ่งลดภาระการส่งถ่ายข้อมูลจำนวนมากเพื่อมาประมวลผลบนเครื่องลูกข่ายได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้เว็บเพจมีรูปแบบลูกเล่นมากขึ้น

2.4.2.1 คุณสมบัติของ PHP

- 1) มีความรวดเร็วในการพัฒนาโปรแกรม เพราะเป็นสคริปต์ที่ใช่วิ่งกับภาษาอื่น ได้ เช่น HTML และ JavaScript

2) เป็นโค้ดแบบเปิดเผยแพร่ (Open Source) คือ ใช้ฟรี เนื่องจากมีคนใช้อ่าน
จำนวนมาก และสามารถทำโค้ดคำสั่งมาพัฒนาได้ง่าย ซึ่งเป็นแนวทางในการพัฒนาโปรแกรม

3) มีความเป็นอิสระต่อระบบปฏิบัติการ (Cross Platform) เว็บ
แอ��พลิเคชันที่ถูกสร้างขึ้นมา สามารถใช้ได้กับหลายระบบปฏิบัติการ เช่น Windows, UNIX, Linux
หรืออื่นๆ

4) สามารถติดต่อกับฐานข้อมูลอย่าง Dbase, Access, MS SQL, Oracle,
Sybase, PostgreSQL และ MySQL ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5) สามารถสนับสนุนโปรโตคอลหลายแบบทั้ง Internet Message
Access Protocol: IMAP, Post Office Protocol Version 3: POP3 และ HyperText Transport
Protocol: HTTP

2.4.2.2 รูปแบบการเขียนสคริปต์ PHP (กิติศักดิ์ เจริญโภคานนท์, 2548)

1) แท็กแบบย่อ ใช้เป็นแท็กสำหรับเขียนสคริปต์ PHP ทั่วๆ ไปมี
รูปแบบดังนี้

เริ่มต้นแท็ก <?

การปิดท้ายแท็ก ?>

2) แท็กแบบมาตรฐาน ใช้เป็นแท็กที่สามารถนำไปใช้ร่วมกับเอกสาร
XML ได้ถ้าต้องการแสดงที่เป็นไฟล์ XML มาแสดงบนหน้าเว็บเพจ จะใช้รูปแบบแท็กดังนี้

เริ่มต้นแท็ก <?php

การปิดท้ายแท็ก ?>

3) แท็กแบบASP เราต้องทำการเปลี่ยนค่าในส่วนของ asp_tags=On; ใน
ไฟล์ php.ini เสียก่อน ถึงจะเพิ่มความสามารถในการใช้รูปแบบของ ASP ได้ มีรูปแบบการใช้งาน
ดังนี้

เริ่มต้นแท็ก <%

การปิดท้ายแท็ก %>

4) แท็กแบบสคริปต์ใช้เป็นแท็กมาตรฐานสำหรับทุกภาษา เช่น
JavaScript และ VBScript มีรูปแบบดังนี้

เริ่มต้นแท็ก <Script Language = “php”>

การปิดท้ายแท็ก </Script>

5) การเขียนสคริปต์ PHP ร่วมกับ HTML สามารถเพิ่มแท็ก HTML ได้
ดังตัวอย่างต่อไปนี้

```
<html>
<head>
<title>แสดงข้อความบน title bar ของเว็บเพจ</title>
</head>
<body>
<?php
echo"แสดงส่วนเนื้อหารายละเอียดของหน้าเว็บเพจ";
?>
</body>
</html>
```

2.4.3 ภาษา SQL วรรณวิภา ติตตะสิริ(2551) กล่าวว่า ภาษา SQL จะเป็นภาษามาตรฐานของระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational database) และเป็นภาษาที่นำไปใช้กับคอมพิวเตอร์ได้ทั่วไป ไม่ว่าจะเป็นเมนเฟรมคอมพิวเตอร์ จนถึงในโครงคอมพิวเตอร์ ปัจจุบันจะมีซอฟต์แวร์เกี่ยวกับระบบการจัดการข้อมูลที่เป็นภาษา SQL แทนที่สิ่น ภาษา SQL พัฒนาขึ้นจากแนวทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดของเทคโนโลยีฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่ E.F. Codd เป็นผู้คิดต้นขึ้นเมื่อปี ค.ศ. 1970 และต่อมาได้มีบริษัท IBM ได้พัฒนางานวิจัยเมื่อปี ค.ศ. 1974 โดยมีชื่อว่า Structured English Query Language (SEQUEL) และได้มีการพัฒนาต่อเป็นเวอร์ชัน SEQUEL/2 เมื่อปี ค.ศ. 1976 และต่อมาได้เปลี่ยนชื่อมาเป็น SQL เมื่อมีผลิตภัณฑ์ DBMS มากขึ้นจนทำให้เกิดภาษา SQL ทลายรูปแบบตามแต่ผลิตภัณฑ์ดังนั้นจึงได้มีการคิดค้นและการดำเนินการร่างมาตรฐานของชุดคำสั่ง SQL ขึ้นมาในปี ค.ศ. 1982 โดย American National standards Institute (ANSI) การใช้งานภาษา SQL เป็นอย่างตื้นสำหรับสร้างตารางและจัดการข้อมูล เช่น

2.4.3.1 การสร้างตารางด้วย SQL สามารถทำได้โดยการใช้คำสั่ง CREATE TABLE ซึ่งเราสามารถกำหนดรูปแบบลักษณะข้อมูลเป็นคอลัมน์ (Column) และมีรูปแบบดังต่อไปนี้

[PRIMARY KEY (column_name),][FOREIGN KEY (column_name) REFERENCES
table_name]);

2.4.3.2 การลบตารางด้วย SQL สามารถทำได้โดยการใช้คำสั่ง DROP TABLE
ดังนี้

DROP TABLE <table name>;

2.4.3.3 การแทรกข้อมูลเข้าตารางด้วย SQL สามารถทำได้โดยการใช้คำสั่ง
INSERT INTO ดังนี้

INSERT INTO <table name>< (list of column_name)>

VALUES <(list of matching value)>;

2.4.3.4 การแก้ไขข้อมูลในตารางด้วย SQL สามารถทำได้โดยการใช้คำสั่ง
UPDATE ดังนี้

UPDATE <table name>

SET <(columnname)>=new_values

[WHERE <condition>];

2.4.3.5 การลบข้อมูลในตารางด้วย SQL สามารถทำได้โดยการใช้คำสั่ง
DELETE ดังนี้

DELETE FROM<table name>

WHERE <condition>;

2.4.3.6 การสอบถามข้อมูลพื้นฐาน โดยใช้ภาษา SQL

1) การสอบถามข้อมูลโดยการใช้คำสั่ง SELECT ซึ่งประกอบด้วย
2 ส่วนสำคัญ คือ SELECT และ FROM โดยมีรูปแบบดังต่อไปนี้

SELECT column_name, list of column_names, or * >

FROM table_name, or list of table_names;

2) แสดงข้อมูลที่ไม่ซ้ำกันโดยการใช้คำสั่ง DISTINCT ดังนี้

SELECT DISTINCT column_names

FROM table_name;

3) แสดงข้อมูลที่มีการจัดเรียงข้อมูลใช้คำสั่ง ORDER BY ดังนี้

ORDER BY column_names [DESC]

FROM table_name;

2.4.3.7 การสอบถามข้อมูลแบบมีเงื่อนไขโดยใช้ภาษา SQL

1) การสอนถ้ามีข้อมูลโดยการใช้คำสั่ง SELECT ซึ่งประกอบด้วย
3 ส่วนสำคัญ คือ SELECT, FROM และ WHERE โดยมีรูปแบบดังตัวอย่างดังนี้

SELECT column_name, list of column_names, or * >

FROM table_name, or list of table_names

WHERE <condition>;

การกำหนดเงื่อนไขในประโยคคำสั่งย่อของ WHERE นี้ สามารถใช้ตัวดำเนินการ (Operator) ซึ่งมีหลายตัวดังนี้

ตารางที่ 2.3 ตัวดำเนินการ (วรรณวิภา ติตตะสิริ, 2551)

เครื่องหมายตัวดำเนินการ	ความหมาย
=	เท่ากับ
!=	ไม่เท่ากับ
>	มากกว่า
<	น้อยกว่า
>=	มากกว่าหรือเท่ากับ
<=	น้อยกว่าหรือเท่ากับ

2) แสดงข้อมูลที่อยู่ในช่วงที่ต้องการโดยการใช้ BETWEENAND
มีรูปแบบการใช้ดังนี้

SELECT column_name, list of column_names, or * >

FROM <table_name>

WHERE <column_name> BETWEEN <value_1> and
<value_2>;

3) แสดงข้อมูลที่ตรงกับรูปแบบที่ต้องการโดยการใช้คำสั่ง “LIKE” และ
‘%’ ดังนี้

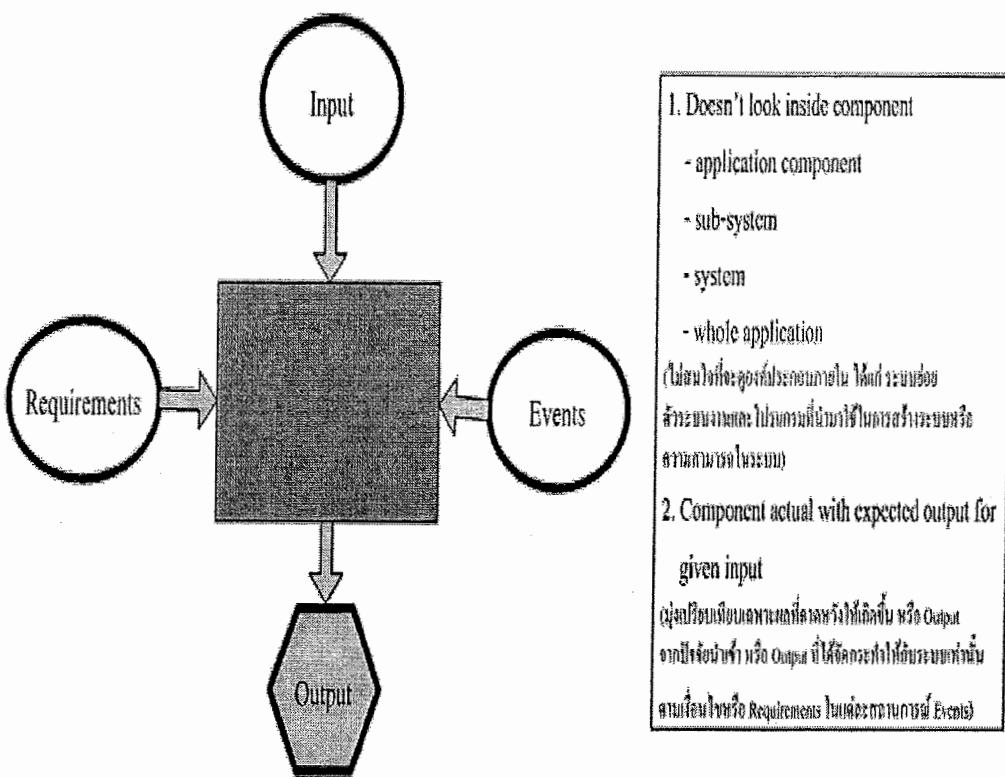
SELECT column_name, list of column_names, or * >

FROM <table_name>

WHERE <column_name> LIKE ‘ตัวแปลหน้าหรือรูปแบบที่
ต้องการ%’;

2.5 วิธีการทดสอบระบบ และการประเมินประสิทธิภาพ

ในการศึกษาค้นคว้าอิสระ เรื่อง ระบบการจัดการข้อมูลผู้ใช้เครื่องกระตุ้นและกระตุกหัวใจแบบออนไลน์ ผู้ค้นคว้าได้ใช้วิธีการทดสอบ และประเมินประสิทธิภาพ แบบ Black Box Testing ซึ่ง กฤษมนต์ วัฒนาณรงค์ (2550) กล่าวไว้ว่า มีหลักการสำคัญในการทดสอบคือ การพิจารณาเฉพาะข้อกำหนดหรือสิ่งที่ต้องการ (Requirements) และปัจจัยนำเข้า (Input) ภายใต้สภาพการณ์ (Events) ที่กำหนดไว้ ว่าระบบที่ออกแบบและพัฒนาขึ้นนี้สามารถให้ผลลัพธ์ (Output) ตรงตามความต้องการหรือไม่ โดยไม่สนใจกระบวนการประมวลผลข้อมูล จึงสมมติให้ส่วนที่ทำการประมวลผลเป็น “กล่องดำ” ดังแสดงได้ ดังภาพที่ 2.5



ภาพที่ 2.5 Black Box Testing (กฤษมนต์ วัฒนาณรงค์, 2550)

นอกจากนี้ กฤษมนต์ วัฒนาณรงค์ (2550) ยังกล่าวว่า ในการพัฒนาระบบสารสนเทศนี้ ต้องมีการทดสอบระบบ และประเมินประสิทธิภาพของการใช้งานระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น ด้วยบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับระบบงานนั้นๆ ดังนั้น จึงต้องมีคณะกรรมการผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ เป็นผู้ประเมินประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศ ซึ่งส่วนมากจะเป็นแบบประเมินที่ได้ออกแบบจากการวิเคราะห์ความต้องการ และการวิเคราะห์ระบบ ประเด็นที่จะประเมิน

ต้องมีความตรงต่อเนื้อหาและแนวทางการออกแบบระบบ และจำเป็นต้องพิจารณาหาวิธีการที่เหมาะสมในการหาคุณภาพของแบบประเมินด้วย

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กฤษณ์ มอสันเทียะ และจิตณวัตร มีชีพกิจ (2546) ได้ศึกษาการพัฒนาระบบสารสนเทศข้อมูลสมุนไพรไทย โดยการใช้ภาษา PHP ในการพัฒนาโปรแกรม และใช้ MySQL เป็นโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล โดยมีสมุนไพรในฐานข้อมูล 203 ชนิด จากการพัฒนาผลที่ได้พบว่าผู้ใช้งานสามารถค้นหาสมุนไพรตามชื่อสามัญ ชื่อห้องถิน ชื่อภาษาอังกฤษ ชื่อวิทยาศาสตร์ ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ วงศ์ของสมุนไพร สรรพคุณ และตามส่วนที่นำมาใช้ทำยาและผู้คุ้นเคยระบบสามารถที่จะเพิ่มแก้ไข และลบข้อมูลสมุนไพรได้ง่าย

คงรัช ดวงณี (2550) ได้ศึกษาและพัฒนาระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์สุขภาพชุมชนสูงยึดประสานงานพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์สุขภาพชุมชน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการวางแผนพัฒนาและส่งเสริมผลิตภัณฑ์สุขภาพชุมชน โดยใช้โปรแกรมภาษา PHP ร่วมฐานข้อมูล MySQL จากการพัฒนาผลที่ได้ให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถบันทึกข้อมูลพื้นฐาน บันทึกข้อมูลผู้ผลิต และข้อมูลผลิตภัณฑ์สุขภาพชุมชนที่ผลิต ได้รับมาตรฐานอาหารและยา เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์สุขภาพชุมชน ของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา รวมทั้งสามารถแก้ไขและออกแบบรายงานได้ การพัฒนาระบบผู้วิจัยได้ใช้เทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ ในรูปแบบระบบเครือข่าย อินเตอร์เน็ต ผ่าน Web Browser และใช้งานระบบฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์สามารถทำงานบนเว็บไซต์

จิตราพร ขอนวงศ์ (2547) ได้ศึกษาและนำเสนอการพัฒนาระบบฐานข้อมูลผู้ป่วยประจำสุขภาพถ้วนหน้า โรงพยาบาลราชวิถีเชียงใหม่ โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาคือ Microsoft visual basic 6.0 และใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL ซึ่งอยู่บนระบบปฏิบัติการ Linux

ผลการพัฒนาพบว่า ระดับประสิทธิภาพการใช้งานอยู่ในเกณฑ์ดี ก้าวคือ ระบบฐานข้อมูลที่ได้พัฒนาขึ้นสามารถทำงานได้ดี ผลิตสารสนเทศได้ตามต้องการ การประมวลผลทำได้ดี สะดวกต่อการใช้งานช่วยลดขั้นตอนในการปฏิบัติงานประจำ โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นสอดคล้องและเหมาะสมกับระบบงานได้เป็นอย่างดี และสามารถตอบสนองวัตถุประสงค์ของการศึกษารึang ได้ตามความต้องการ

พัฒน์ เลิศทัศนี (2548) ได้นำเสนอการพัฒนาระบบบริหารคลังยา เพื่อสนับสนุนการทำงานของโปรแกรมซอฟต์แวร์ โอเอส ซึ่งเป็นเทคโนโลยีแบบเบิก นำไปใช้ในโรงพยาบาล เทศบาลครเชียงใหม่ โดยใช้ภาษา Java และแพลตฟอร์ม

ผลการพัฒนาพบว่า ระบบสามารถทำงานผ่านระบบอินเตอร์เน็ต ซึ่งเป็นการลดการใช้ทรัพยากรของเครื่อง และสามารถทำงานบริหาร ติดต่อ สั่งซื้อ หรือดำเนินการทุกๆ อย่างได้จากทุกแห่งที่มีอินเตอร์เน็ต ทำให้ผู้ใช้งานสะดวกสบายมากขึ้น สามารถบริหารระบบคลังได้เป็นอย่างดีลดขั้นตอนการทำงานที่ยุ่งยาก และสามารถตรวจสอบการทำงาน ทำรายงานได้ตามความต้องการ

อนุพันธ์ ศิริชัยวัฒนกุล (2550) ได้ศึกษาระบบจัดการชุดข้อมูลมาตรฐาน สำหรับระบบฐานข้อมูลสถานีอนามัย (HCIS) เป็นความพยายามที่จะนำเทคโนโลยีสารสนเทศทางด้านคอมพิวเตอร์เข้ามาประยุกต์ใช้กับระบบงานเดิม เพื่อทำให้สามารถจัดการระบบฐานข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

จากการพัฒนาผลที่ได้พบว่าระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น มีความสามารถจัดการชุดข้อมูลมาตรฐาน ได้อย่างเป็นระบบ และรวดเร็วยิ่งขึ้น แสดงรายงานข้อมูล ได้อย่างรวดเร็วและเป็นปัจจุบัน และสามารถส่งออกชุดข้อมูลมาตรฐาน ได้อย่างถูกต้อง

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการศึกษาและพัฒนาระบบ

การค้นคว้าอิสระเรื่อง ระบบสารสนเทศสำหรับผู้ป่วยที่ใช้เครื่องรักษาภาวะหัวใจเด่น ผิดปกติแบบออนไลน์ ผู้ทำการศึกษาและพัฒนาระบบได้แบ่งวิธีการดำเนินการพัฒนาออกเป็น 5 ขั้นตอนคือ

- 3.1 ศึกษาความต้องการของระบบ สภาพปัจจุหาและเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.2 การวิเคราะห์ระบบ
- 3.3 การออกแบบระบบ
- 3.4 พจนานุกรมข้อมูล
- 3.5 การพัฒนาระบบ
- 3.6 การทดสอบและประเมินประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศ

3.1 ศึกษาความต้องการของระบบ สภาพปัจจุหาและเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาสภาพปัจจุหาของการใช้งานระบบงานเดิมและวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้เครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ เจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาลและบริษัทที่เกี่ยวข้องในการโปรแกรมเครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ ศัลยแพทย์โรคหัวใจ และผู้บริหารศูนย์โรคหัวใจ โรงพยาบาลสறสิทธิประสงค์ อุบลราชธานี มีการดำเนินงานตามขั้นตอนต่อไปนี้

3.1.1 ระบบงานเดิมมีการจัดเก็บข้อมูล 2 ส่วน คือที่บริษัทที่เกี่ยวข้องในการโปรแกรม เครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ และโรงพยาบาลที่ทำหัดการให้ผู้ป่วย ซึ่งไม่มีการจัดเก็บ ข้อมูลในรูปแบบฐานข้อมูลอีเล็กทรอนิกส์ ทำให้ข้อมูลไม่เป็นปัจจุบัน การค้นหาข้อมูลมีความ บุ่งมาก และไม่สะดวกต่อการใช้งาน โดยเฉพาะในกรณีเร่งด่วน เช่น ผู้ป่วยอยู่ต่างจังหวัดต้องเข้ารับ บริการทางการรักษาพยาบาลฉุกเฉิน หากโรงพยาบาลหรือสถานพยาบาลดังกล่าวไม่ทราบข้อมูล ของผู้ป่วย อาจเกิดอันตรายกับผู้ใช้เครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจได้

3.1.2 ทำการวิเคราะห์ความต้องการจากผู้ใช้เครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ เจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาลและบริษัทที่เกี่ยวข้องในการโปรแกรมเครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ ศัลยแพทย์หัวใจ และผู้บริหารศูนย์โรคหัวใจ โรงพยาบาลสறสิทธิประสงค์ อุบลราชธานี เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาและออกแบบฐานข้อมูลให้เหมาะสม และเป็นไปตามความต้องการ

ถูกต้อง รวมทั้งมีความปลอดภัยทั้งในเชิงข้อมูลความลับส่วนบุคคล และมีความปลอดภัยในเชิงการให้บริการทางด้านสาธารณสุข และใช้เก็บัญหาที่เกิดขึ้นได้

3.1.3 ศึกษาการจัดเก็บข้อมูลผู้ป่วยในโรงพยาบาล และค่าพารามิเตอร์ต่างๆของเครื่อง Generator ที่ได้มาซึ่งข้อมูลของเจ้าหน้าที่ต่างๆ ว่าได้มาอย่างไร ถูกต้องหรือไม่ และใช้เวลาในการทำงานนานเท่าไร

3.1.4 ศึกษามาตรฐานที่ใช้หลักการออกแบบเชิงวัตถุ (Object oriented programming) และการประยุกต์การสร้างโมเดลเพื่อพัฒนาระบบงานด้วยภาษา Unified Modeling Language (UML) ซึ่งจะมีมาตรฐานเป็นสัญลักษณ์ที่นำໄนไปใช้ใน Model ต่างๆ UML จะมีข้อกำหนดกฎระเบียบ ต่างๆ ในการโปรแกรม โดยกฎระเบียบต่างๆ จะมีความหมายต่อการเขียนโปรแกรม ดังนี้ การใช้ UML จะต้องทราบความหมายของสัญลักษณ์ต่างๆ เช่น Generalize, association dependency class และ package สิ่งเหล่านี้มีความจำเป็นต่อการตีความในการออกแบบระบบ ก่อนที่จะนำระบบที่ออกแบบไว้ไป Implement เป็นระบบงานจริง ก็ยังสามารถที่จะนำเครื่องมือสำหรับใช้แปลง Model UML เป็น Code ภาษาต่างๆ ได้ เช่น Enterprise Architecture(EA)

3.1.5 ศึกษาระบบการจัดการระบบฐานข้อมูล และการบริหารฐานข้อมูล ขั้นตอนที่ใช้ในการทำให้ข้อมูลถูกต้อง การนำร่องรักษาข้อมูล รวมถึงความปลอดภัยของข้อมูล

3.1.6 ศึกษาเทคโนโลยีในการพัฒนาระบบการจัดการฐานข้อมูล และซอฟท์แวร์ที่ใช้พัฒนาเว็บแอพพลิเคชัน และเครื่องมือแบบต่างๆ ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ดังนี้

3.1.6.1 ใช้ฐานข้อมูล MySQL ใน การจัดเก็บข้อมูล

3.1.6.2 ใช้ภาษา Professional Home Page (PHP) เป็นภาษาที่พัฒนาระบบ

3.1.6.3 ภาษา HTML เป็นภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

3.1.6.4 ภาษา SQL เป็นภาษาที่ใช้ในการเรียกใช้หรือสอบถามแบบสอบถามจากฐานข้อมูล ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาระบบการจัดการฐานข้อมูล

3.1.6.5 ใช้โปรแกรม EditPlus 2 เป็นเครื่องมือช่วยในการเขียนโปรแกรม

3.2 การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis)

3.2.1 การวิเคราะห์ระบบงานแบบเดิม

ระบบงานเดิมของหน่วยงานศัลยกรรมหัวใจและทรวงอก เกี่ยวกับการเก็บข้อมูล ผู้ป่วยที่ใช้ผู้ใช้เครื่องกระตุ้นและเครื่องกรรดูกหัวใจ พ布ว่าไม่มีการจัดเก็บเป็นฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์ ส่วนใหญ่จะถูกเก็บอยู่ที่แฟ้มประวัติผู้ป่วยในโรงพยาบาลสรรสพสิทธิประสงค์ และพารามิเตอร์อื่นๆ จะถูกจัดเก็บโดยบริษัทตัวแทนจำหน่ายเครื่องกระตุ้นและเครื่องกรรดูกหัวใจ

ทำให้การสืบค้นข้อมูลมีขั้นตอนความยุ่งยากมากขึ้น ในกรณีฉุกเฉินเร่งด่วนต้องใช้เวลานาน กว่าจะได้ข้อมูล การจัดเก็บข้อมูลในที่เกี่ยวข้องในระบบงานมีดังนี้

3.2.1.1 ข้อมูลเกี่ยวกับประวัติผู้ป่วย

3.2.1.2 ข้อมูลเกี่ยวกับการเข้ารับบริการ

3.2.1.3 ข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ

3.2.2 การวิเคราะห์ระบบงานใหม่

การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับผู้ป่วยที่ใส่เครื่องรักษาภาวะหัวใจเต้นผิดปกติแบบออนไลน์ เป็นการพัฒนาระบบฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับทะเบียนผู้ใช้เครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ ซึ่งเป็นการพัฒนาระบบโดยผ่านเว็บแอปพลิเคชัน และเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลแบบออนไลน์ โดยให้เจ้าหน้าที่เกี่ยวข้องในการโปรแกรมเครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ ลงข้อมูล และสามารถค้นหา แก้ไขข้อมูลได้ ผู้ป่วยหลังได้รับบริการจะได้รับบัตรประจำตัวผู้ใช้เครื่องกระตุ้น และเครื่องกระตุกหัวใจ ซึ่งจะมีبارك็อกของเลขบัตรประจำตัวประชาชนติดมาด้วย เพื่อความสะดวกในการใช้บริการ และเป็นรหัสผู้ใช้งานระบบงานเพื่อ ดูประวัติการรักษาของตัวเอง ข่าวประชาสัมพันธ์ การนัดหมายในการตรวจสมรรถภาพเครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ และกล่องจดหมายส่วนตัว ทำให้ผู้ใช้เครื่องมีความสะดวกในการใช้บริการข้อมูลข่าวสารและข้อมูลรักษา เพราะใช้ได้ทุกที่ทุกเวลาที่มีอินเทอร์เน็ต แม้แต่บนมือถือที่เข้าใช้บริการอินเทอร์เน็ตได้ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบมีดังต่อไปนี้

3.2.2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับประวัติผู้ป่วย เช่น ชื่อ นามสกุล ที่อยู่ ปีเกิด เพศ อายุ ศาสนา สิทธิการรักษา

3.2.2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับการเข้ารับบริการ เช่น แผนกตรวจโรค แผนกผ่าตัด

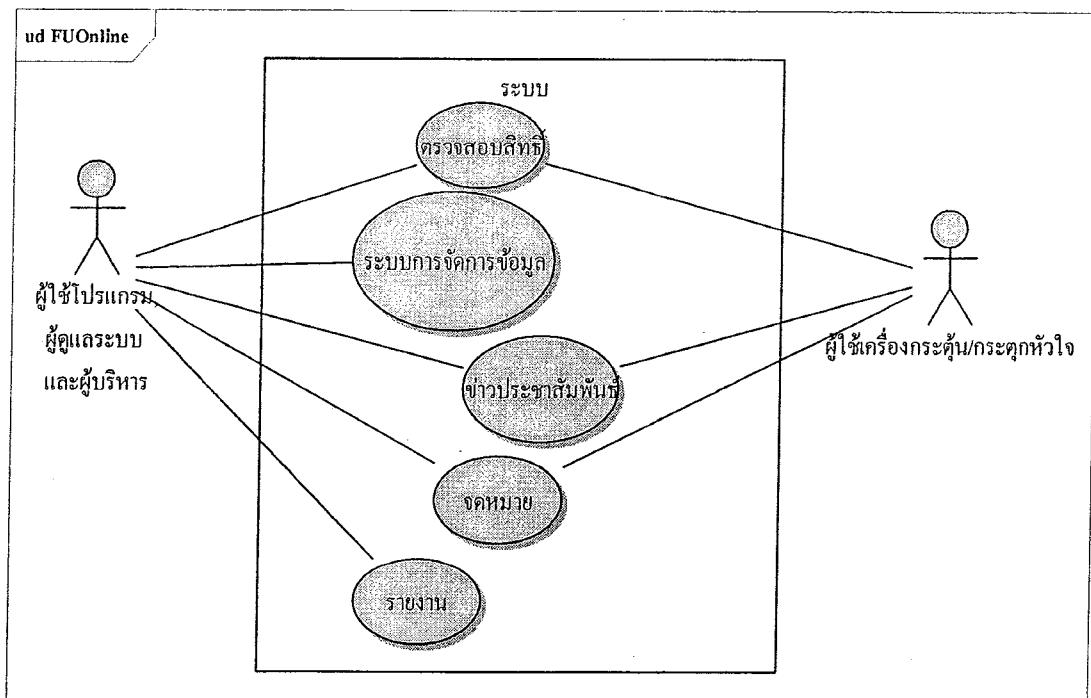
3.2.2.3 ข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ เช่น ประเภทเครื่องพารามิเตอร์ฟังก์ชันการทำงานในแต่ละประเภท ยี่ห้อ ตัวแทนจำหน่าย

3.3 การออกแบบระบบ

ในการออกแบบและพัฒนาระบบ จำเป็นต้องอาศัยเครื่องมือที่มีช่วยในการออกแบบ และพัฒนาระบบ การนำเสนอแบบจำลองหลายๆ แบบมาช่วยแก้ปัญหา จะทำให้เห็นมุมมองของระบบ ได้อย่างครบถ้วน ซึ่งช่วยลดค่าใช้จ่าย ลดเวลาในการพัฒนา และช่วยขัดการความซับซ้อนของปัญหา ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้จัดทำได้ออกแบบตามขั้นตอนดังนี้

3.3.1 การออกแบบ Use Case Diagram

การพัฒนาระบบเชิงวัตถุ (Object Oriented Concept) และการประยุกต์การสร้างโมเดลเพื่อพัฒนาระบบงานโดยใช้ Unified Modeling Language (UML) จากการวิเคราะห์ระบบงานและศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องมาจัดทำเป็น Use Case Diagram การสร้าง Use Case Diagram ใน Use case diagram จะมี actor ซึ่งเป็นตัวทำให้เกิด Use case โดย actor อาจเป็นบุคคลคนเดียวหรือหลาย คนหรืออาจเป็นระบบงานก็ได้ ส่วน use case ก็เป็นระบบที่เราสนใจอยู่ Use Case Diagram ระบบสารสนเทศสำหรับผู้ป่วยที่ใส่เครื่องรักษาภาวะหัวใจเต้นผิดปกติแบบออนไลน์ ประกอบด้วย Use Case และ Actor ซึ่งแบ่งเป็น 2 Actor คือ ผู้ใช้เครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ และเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องในการโปรแกรมเครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ ผู้ดูแลระบบ และผู้บริหาร ดังแสดงในภาพที่ 3.1



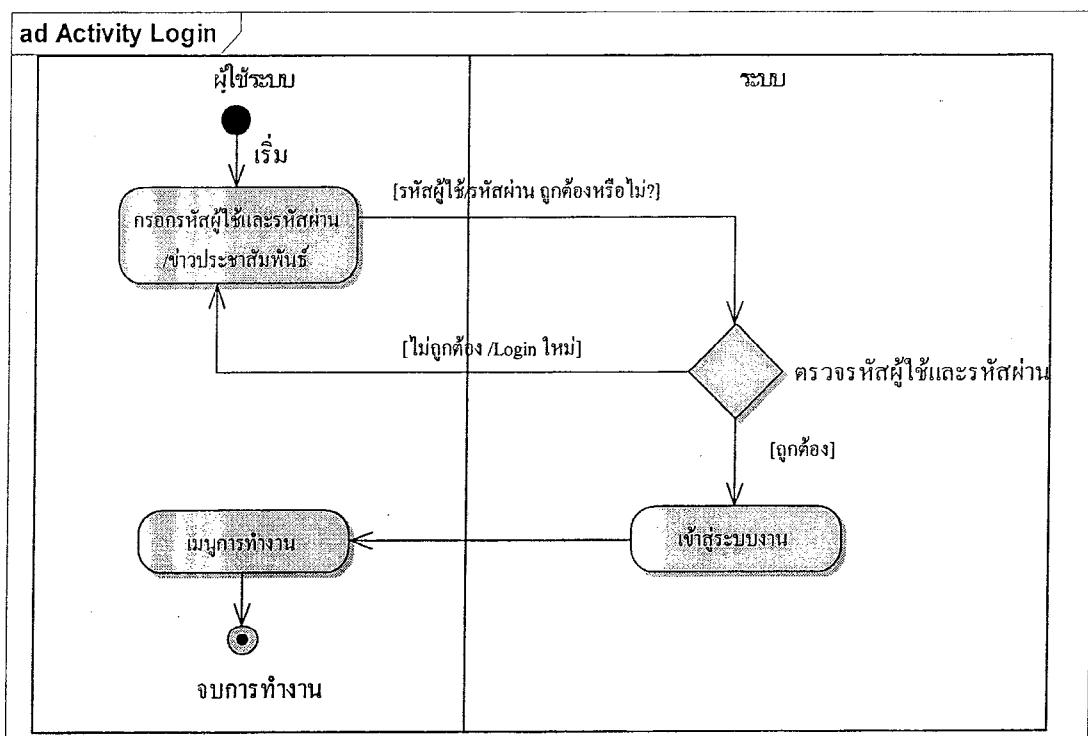
ภาพที่ 3.1 Use Case Diagram ของระบบสารสนเทศสำหรับผู้ป่วยที่ใส่เครื่องรักษาภาวะหัวใจเต้นผิดปกติแบบออนไลน์

จากภาพที่ 3.1 Use Case Diagram ระบบสารสนเทศสำหรับผู้ป่วยที่ใส่เครื่องรักษาภาวะหัวใจเต้นผิดปกติแบบออนไลน์ ประกอบด้วย Use Case 5 Use Case ได้แก่ Use Case ตรวจสอบสัญญาณ Use Case ระบบจัดการข้อมูล Use Case ข่าวประชาสัมพันธ์ Use Case จดหมาย และ Use Case รายงาน จำนวน 5 Actor มี 2 Actor คือ Actor ผู้ใช้เครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ

สามารถเข้าถึง Use Case ได้บางอย่าง และ Actor เจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องในการโปรแกรมเครื่อง ผู้ดูแลระบบและผู้บริหาร ซึ่งสามารถเข้าใช้ Use Case ได้ทุกอย่าง

3.3.2 การออกแบบ Activity Diagram

Activity Diagram จะมีลักษณะเดียวกับ UML แต่จะแสดงขั้นตอนการทำงานของระบบ โดยแต่ละขั้นตอนเรียกว่า Activity การเข้าสู่ระบบสารสนเทศสำหรับผู้ป่วยที่ใส่เครื่องรักษาภาวะหัวใจเต้นผิดปกติแบบออนไลน์ของผู้ใช้เครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ เจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องในการโปรแกรมเครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ ผู้ดูแลระบบ และผู้บริหาร สามารถเขียน Activity Diagram ได้ดังภาพที่ 3.2

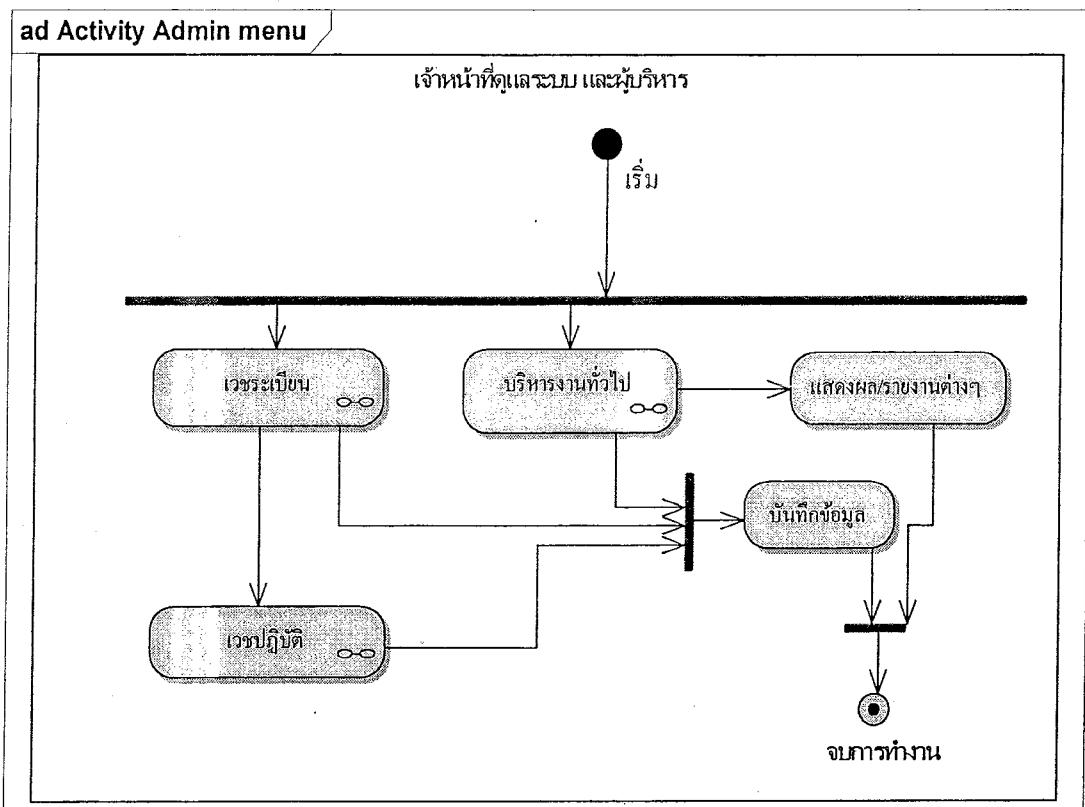


ภาพที่ 3.2 Activity Diagram การเข้าสู่ระบบของผู้ใช้ผู้ใช้เครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ เจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องในการโปรแกรมเครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ ผู้ดูแลระบบ และผู้บริหาร

จากภาพที่ 3.2 แสดงการ Login เพื่อเข้าใช้งานระบบ โดยผู้ใช้เครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ เจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องในการโปรแกรมเครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ ผู้ดูแลระบบ และผู้บริหาร ต้องกรอกรหัสผู้ใช้และรหัสผ่าน ระบบจะทำการตรวจสอบความถูกต้องของรหัสผู้ใช้และรหัสผ่านจากฐานข้อมูล ถ้าถูกต้องระบบจะอนุญาตให้เข้าระบบได้ และแยก

ประเภทผู้เข้าใช้ระบบอย่างอัตโนมัติ หากกรอกชื่อหรือรหัสผ่านอย่างใดอย่างหนึ่งไม่ถูกต้องระบบจะให้ Login ใหม่

3.3.2.1 Activity Diagram แสดงขั้นตอนการเข้าสู่ระบบงานของเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องในการโปรแกรมเครื่องกราฟตุนและเครื่องกราฟตุกหัวใจ ผู้ดูแลระบบ และผู้บริหาร



ภาพที่ 3.3 Activity Diagram แสดงขั้นตอนการเข้าสู่ระบบงานเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องในการโปรแกรมเครื่องกราฟตุนและเครื่องกราฟตุกหัวใจ ผู้ดูแลระบบ และผู้บริหาร

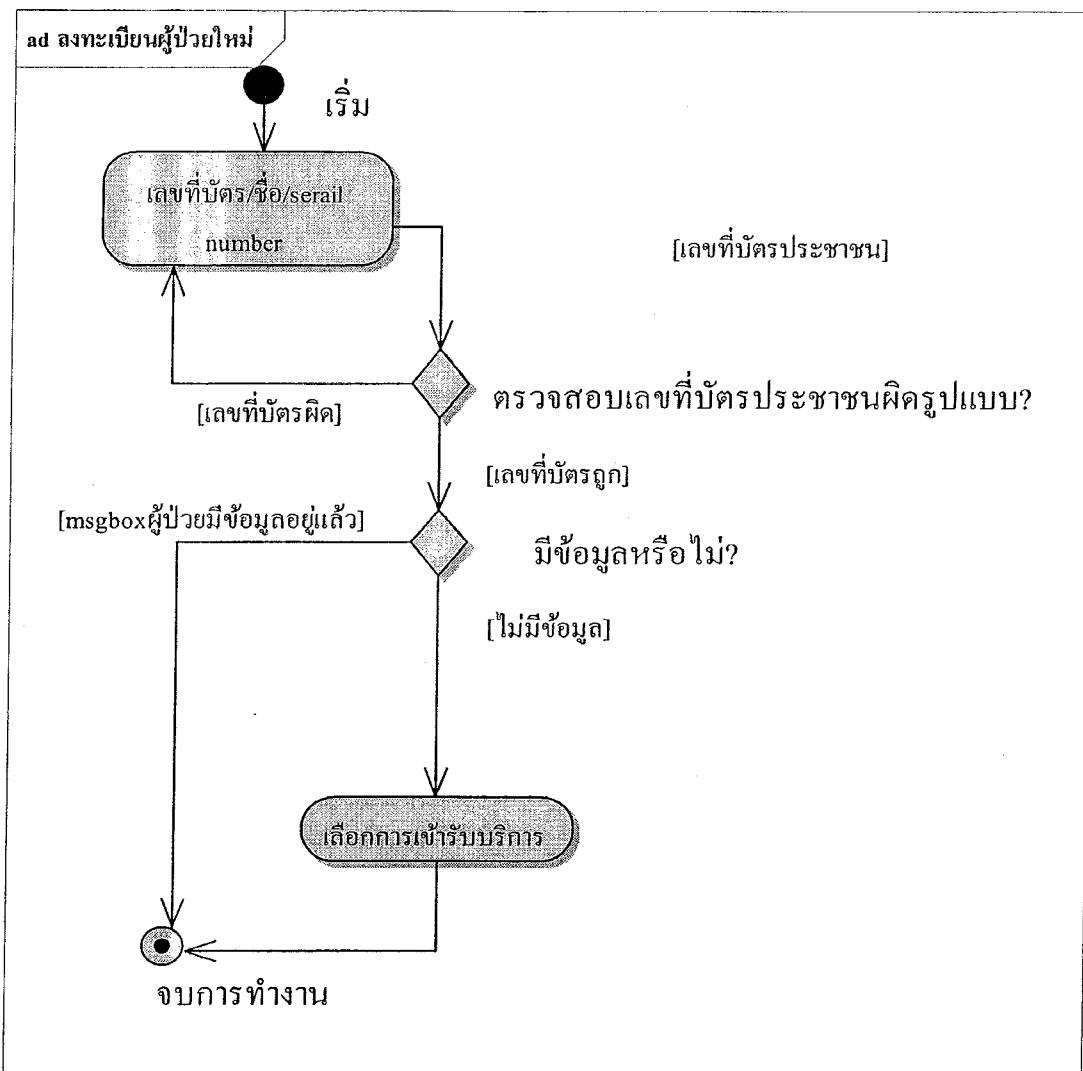
จากภาพที่ 3.3 แสดงการเข้าสู่ระบบของเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องในการโปรแกรมเครื่องกราฟตุนและเครื่องกราฟตุกหัวใจ ผู้ดูแลระบบ และผู้บริหาร โดยผู้ใช้ต้องกรอกรหัสผู้ใช้และรหัสผ่าน ระบบจะทำการตรวจสอบความถูกต้องของชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านจากฐานข้อมูลถ้าถูกต้องระบบจะอนุญาตให้เข้าระบบได้และแสดงเมนูการทำงานของเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องในการโปรแกรมเครื่องกราฟตุนและเครื่องกราฟตุกหัวใจ ผู้ดูแลระบบ และผู้บริหาร

1) ขั้นตอนการเข้าสู่เมนูตรวจสอบของเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องในการโปรแกรมเครื่องกราฟตุนและเครื่องกราฟตุกหัวใจ ผู้ดูแลระบบ และผู้บริหาร โดยจะมีเมนูลงทะเบียน

ผู้ป่วยใหม่ ลงทะเบียนผู้ป่วยเก่า แก้ไขข้อมูลผู้ป่วย ค้นประวัติผู้ป่วย และคูชื่อข้อมูลการนัดผู้ป่วยมาตรวจสมรรถภาพเครื่องกระตุนและเครื่องกระตุกหัวใจ

- Activity Diagram แสดงขั้นตอนการลงทะเบียนผู้ใช้เครื่องกระตุน

และเครื่องกระตุกหัวใจใหม่



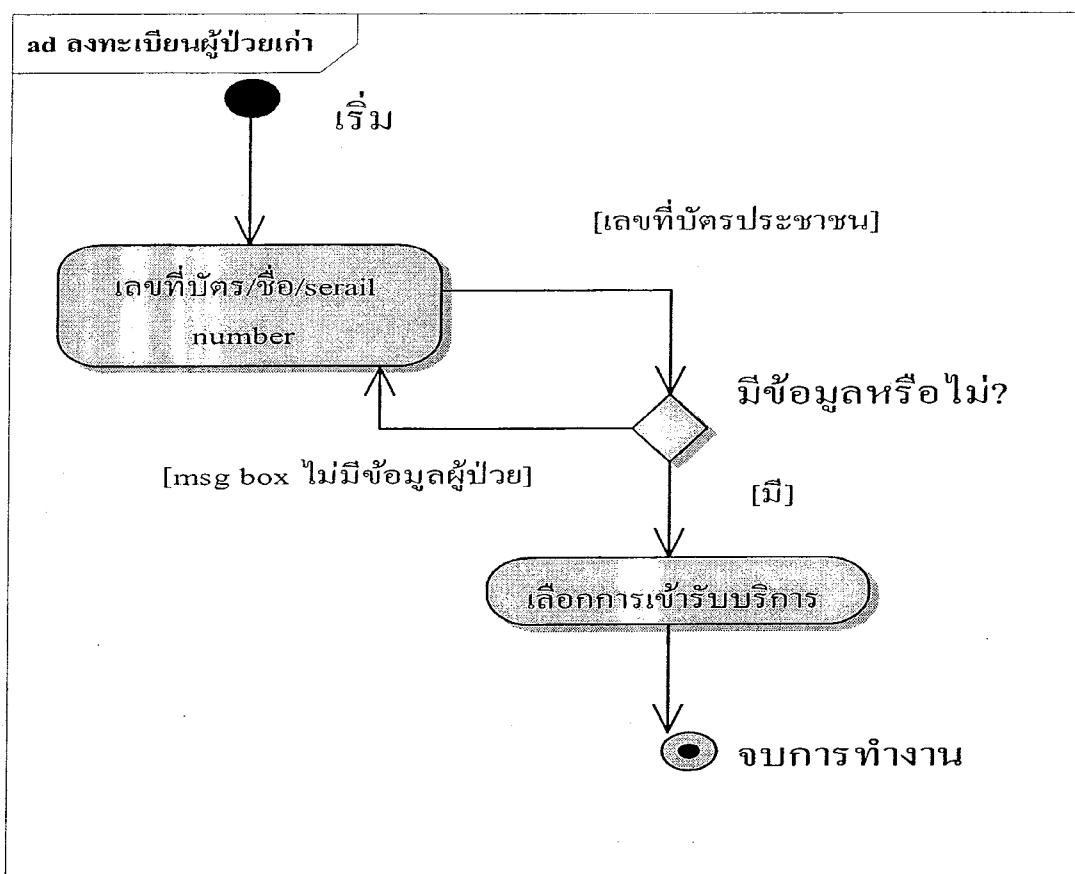
ภาพที่ 3.4 Activity Diagram แสดงขั้นตอนการลงทะเบียนผู้ใช้เครื่องกระตุนและเครื่องกระตุกหัวใจใหม่

จากภาพที่ 3.4 แสดงขั้นตอนการลงทะเบียนผู้ใช้เครื่องกระตุนและเครื่องกระตุกหัวใจใหม่ โดยเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องในการโปรแกรมเครื่องกระตุนและเครื่องกระตุกหัวใจ ผู้ดูแลระบบ ในการลงทะเบียนข้อมูลในส่วนนี้จะเป็นการลงทะเบียนข้อมูลประวัติส่วนตัวของผู้ใช้เครื่องกระตุนและเครื่องกระตุกหัวใจที่สำคัญ เช่น เลขที่บัตรประชาชน ชื่อ ที่อยู่ วันเกิด อาชีพ เพศ สิทธิ

การรักษาเป็นต้น จากนั้นก็ทำการเลือกการใช้บริการ โดยระบบงานที่ผู้ทำวิจัยได้มีบริการ 2 บริการ คือ บริการผ่าตัด และบริการตรวจสมรรถภาพเครื่องกระดูกและเครื่องกระดูกหัวใจ

- Activity Diagram แสดงขั้นตอนการลงทะเบียนผู้ใช้เครื่องกระดูกและเครื่องกระดูกหัวใจ

และเครื่องกระดูกหัวใจเก่า

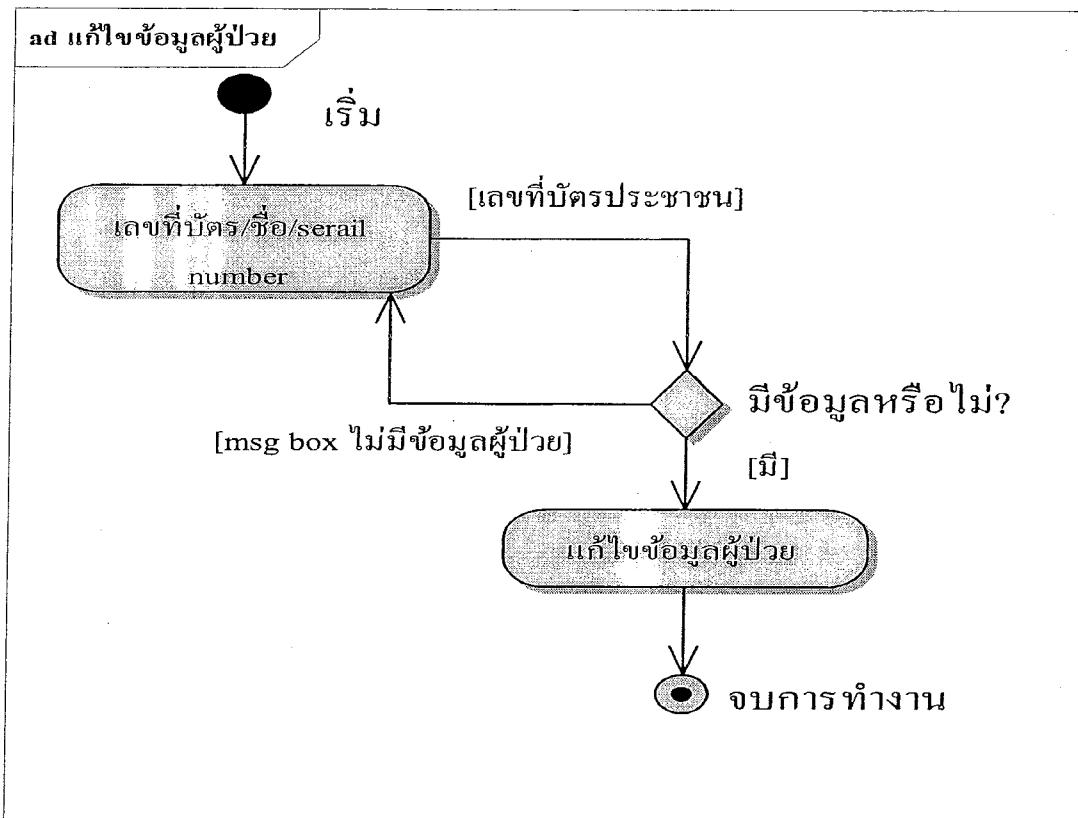


ภาพที่ 3.5 Activity Diagram แสดงขั้นตอนการลงทะเบียนผู้ใช้เครื่องกระดูกและเครื่องกระดูกหัวใจเก่า

จากภาพที่ 3.5 แสดงขั้นตอนการลงทะเบียนผู้ใช้เครื่องกระดูกและเครื่องกระดูกหัวใจเก่า ในเมนูนี้จะกรอกเลขที่บัตรประชาชนหรือชื่อ หรือ รหัสเครื่องกระดูกและเครื่องกระดูกหัวใจ (serial number) และเลือกบริการที่ต้องการรับบริการได้ หากเป็นผู้ใช้ที่ไม่เคยมา

รับบริการระบบจะเตือนว่าไม่มีข้อมูล หากต้องการเข้ารับบริการให้ทำการลงทะเบียนผู้ป่วยใหม่

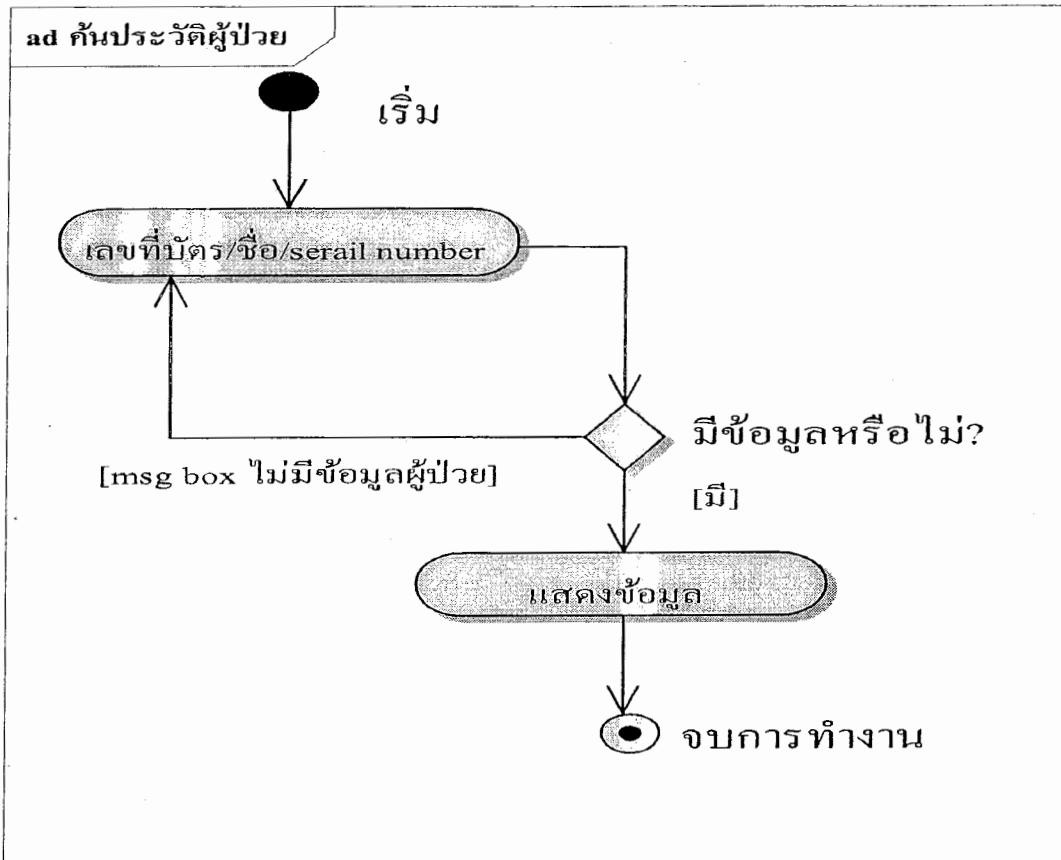
- Activity Diagram แสดงขั้นตอนการแก้ไขข้อมูลผู้ใช้เครื่องกระดูกและเครื่องกระดูกหัวใจ



ภาพที่ 3.6 Activity Diagram แสดงขั้นตอนการแก้ไขข้อมูลผู้ใช้เครื่องกรະຕຸນและเครื่องกรະຕຸກຫວາໃຈ

จากภาพที่ 3.6 แสดงขั้นตอนการแก้ไขข้อมูลผู้ใช้เครื่องกรະຕຸນ และเครื่องกรະຕຸກຫວາໃຈ ในเมนูนี้จะกรอกเลขที่บัตรประชาชนหรือชื่อ หรือ รหัสเครื่องกรະຕຸນและเครื่องกรະຕຸกຫວາໃຈ (serial number) จากนั้นก็ทำการแก้ไขข้อมูลผู้ใช้เครื่องกรະຕຸນและเครื่องกรະຕຸກຫວາໃຈ หากเป็นผู้ປ່ວຍที่ไม่เคยมารับบริการระบบจะเตือนว่าไม่มีข้อมูล หากต้องการเข้ารับบริการให้ทำการลงทะเบียนผู้ປ່ວຍใหม่

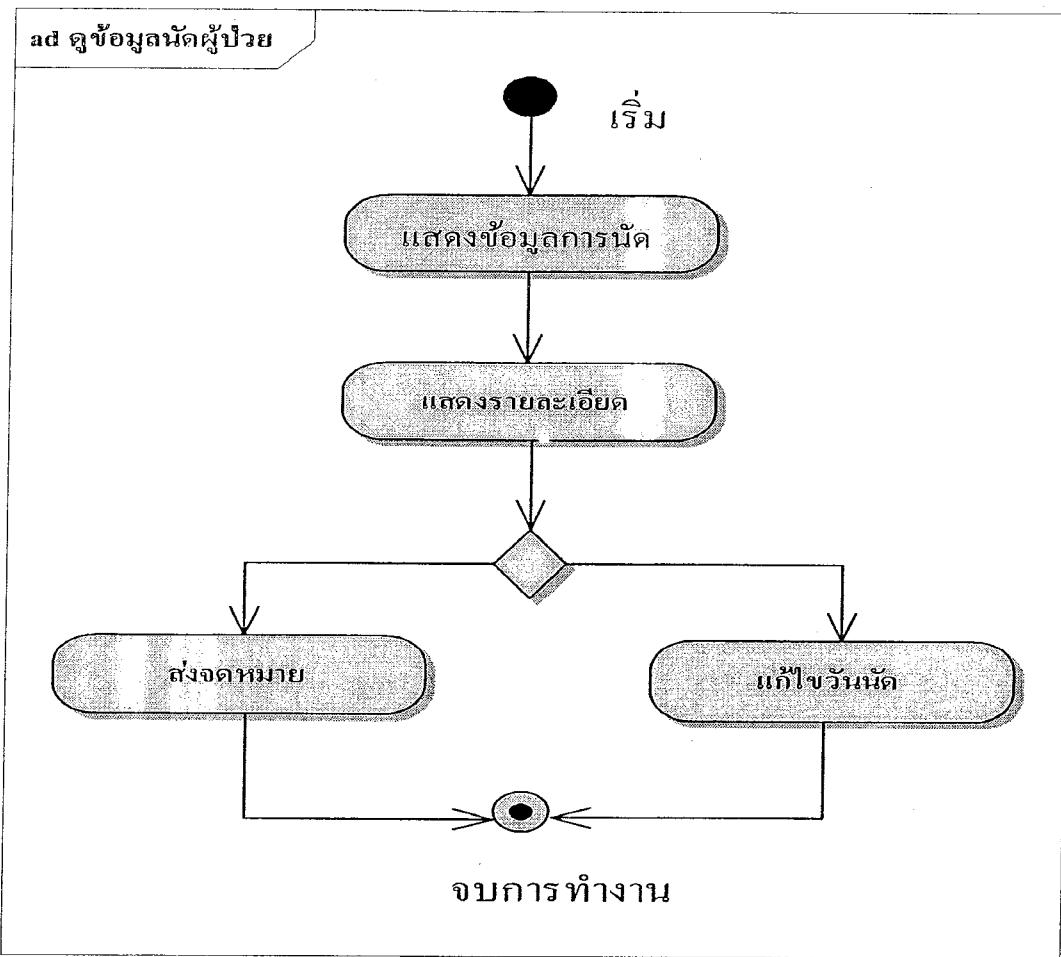
- Activity Diagram แสดงขั้นตอนการค้นหาประวัติการรักษาของผู้ใช้เครื่องกรະຕຸນและเครื่องกรະຕຸກຫວາໃຈ



ภาพที่ 3.7 Activity Diagram แสดงขั้นตอนการค้นหาประวัติการรักษาของผู้ใช้เครื่องกระดูกและเครื่องกระดูกหัวใจ

จากภาพที่ 3.7 แสดงขั้นตอนการค้นหาประวัติการรักษาของผู้ใช้เครื่องกระดูกและเครื่องกระดูกหัวใจ ในเมนูนี้จะกรอกเลขที่บัตรประชาชนหรือชื่อ หรือ รหัสเครื่องกระดูกและเครื่องกระดูกหัวใจ (serial number) หากถูกต้องระบบจะแสดงข้อมูลของผู้ใช้เครื่องกระดูกและเครื่องกระดูกหัวใจ หากเป็นผู้ป่วยที่ไม่เคยมารับบริการระบบจะเตือนว่าไม่มีข้อมูล หากต้องการเข้ารับบริการให้ทำการลงทะเบียนผู้ป่วยใหม่

- Activity Diagram แสดงการคุ้มครองข้อมูลการนัดผู้ใช้เครื่องกระดูกและเครื่องกระดูกหัวใจ มาตรวจสอบรายการของเครื่องกระดูกและเครื่องกระดูกหัวใจ

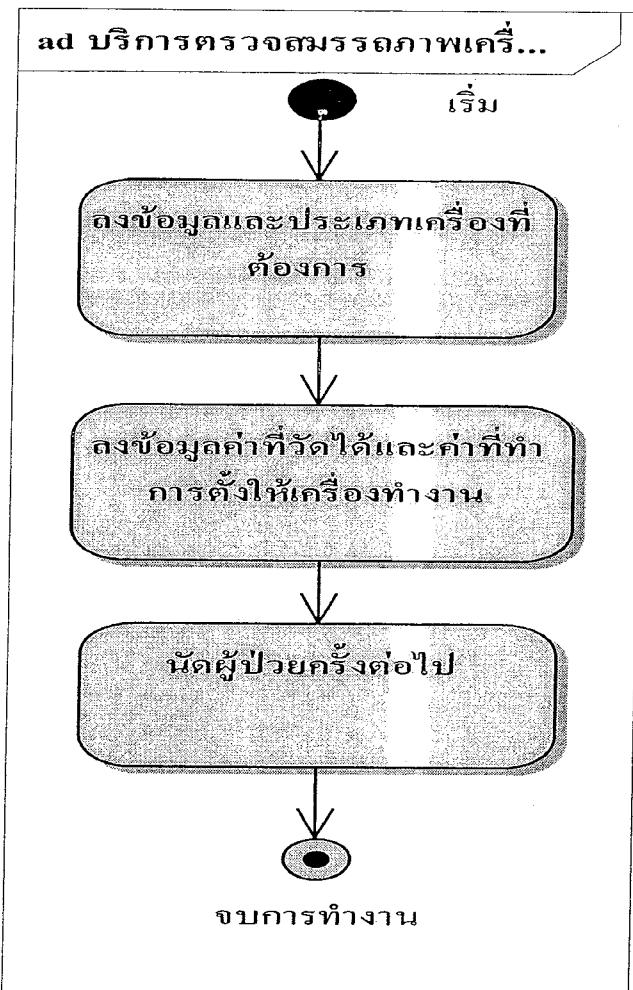


ภาพที่ 3.8 Activity Diagram แสดงการดูข้อมูลการนัดผู้ใช้เครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ มาตรฐานรรถภาพของเครื่องครั้งถัดไป

จากภาพที่ 3.8 แสดงการดูข้อมูลการนัดผู้ใช้เครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ มาตรฐานรรถภาพของเครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ ระบบจะแสดงวันที่ ที่มีการนัดผู้ป่วยมาตรวจสมรรถภาพเครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ และสามารถดูรายละเอียดเกี่ยวกับจำนวนและรายชื่อของผู้ป่วยในวันที่ทำการนัด

2) ขั้นตอนการเข้าสู่เมนูเวชปฏิบัติของเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องในการโปรแกรมเครื่อง ผู้ดูแลระบบ และผู้บริหาร โดยจะประกอบไปด้วย 3 เมนู คือ บริการตรวจสมรรถภาพเครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ บริการผ่าตัด และดูจำนวนผู้มารับบริการ ซึ่งเมนูดูผู้ป่วยมารับบริการสามารถดูได้ว่าผู้ป่วยได้รับบริการหรือยังไม่ได้รับบริการ ส่วนเมนูบริการผ่าตัด และตรวจสมรรถภาพเครื่องกระตุ้นหัวใจสามารถแสดง Activity diagram ได้ดังนี้

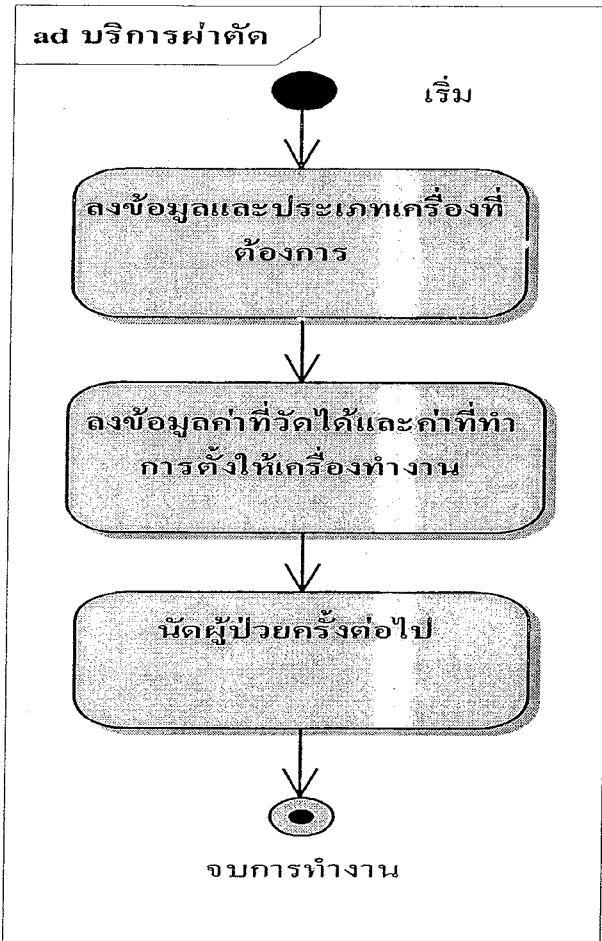
- Activity Diagram แสดงขั้นตอนการลงทะเบียนผู้ใช้เครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ



ภาพที่ 3.9 Activity Diagram Diagram แสดงขั้นตอนการลงทะเบียนผู้ใช้เครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ ที่มารับบริการตรวจสมรรถภาพเครื่อง

จากภาพที่ 3.9 แสดงขั้นตอนการลงทะเบียนผู้ใช้เครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจที่มารับบริการตรวจสมรรถภาพเครื่องเครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ โดยเจ้าหน้าที่จะบันทึกข้อมูลรายละเอียดค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ที่วัดได้รวมทั้งการตั้งพารามิเตอร์ให้กับเครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ จากนั้นทำการนัดตรวจครั้งต่อไป ซึ่งสามารถเดือนนัดจากวันที่เจ้าหน้าที่นัดผู้ป่วยอื่นอยู่แล้ว หรือกำหนดวันนัดตรวจใหม่ได้

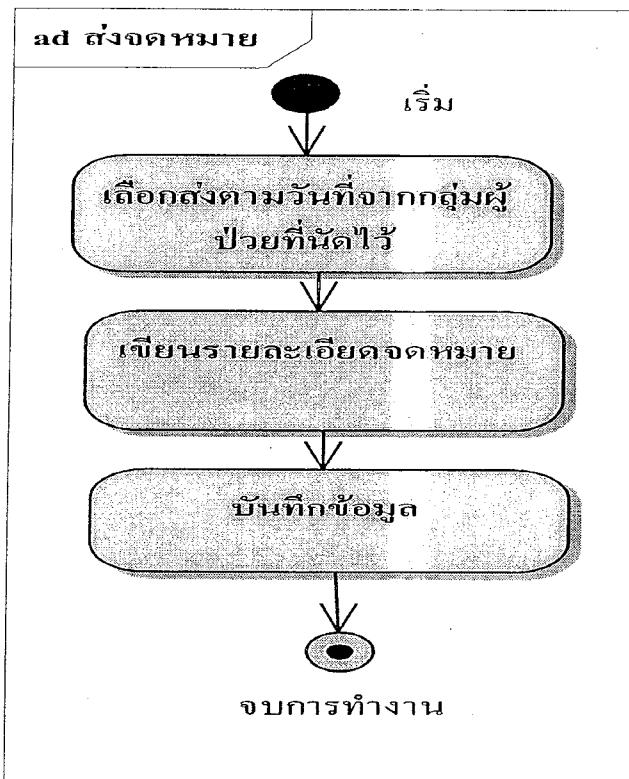
- Activity Diagram แสดงขั้นตอนการลงทะเบียนผู้ใช้เครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ ที่มารับบริการผ่าตัด



ภาพที่ 3.10 Activity Diagram แสดงขั้นตอนการลงทะเบียนผู้ใช้เครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ ที่มารับบริการผ่าตัด

จากภาพที่ 3.10 แสดงขั้นตอนการลงทะเบียนผู้ใช้เครื่องกระตุ้น และเครื่องกระตุกหัวใจที่มารับบริการผ่าตัดใส่เครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ โดยเจ้าหน้าที่จะบันทึกข้อมูลรายละเอียดค่าพารามิเตอร์ต่างๆที่วัดได้ รวมทั้งการตั้งพารามิเตอร์ให้กับเครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ จากนั้นทำการนัดตรวจสอบสภาพเครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ ซึ่งสามารถเลือกนัดจากวันที่เจ้าหน้าที่นัดผู้ป่วยอื่นอยู่แล้ว หรือกำหนดวันนัดตรวจใหม่ได้

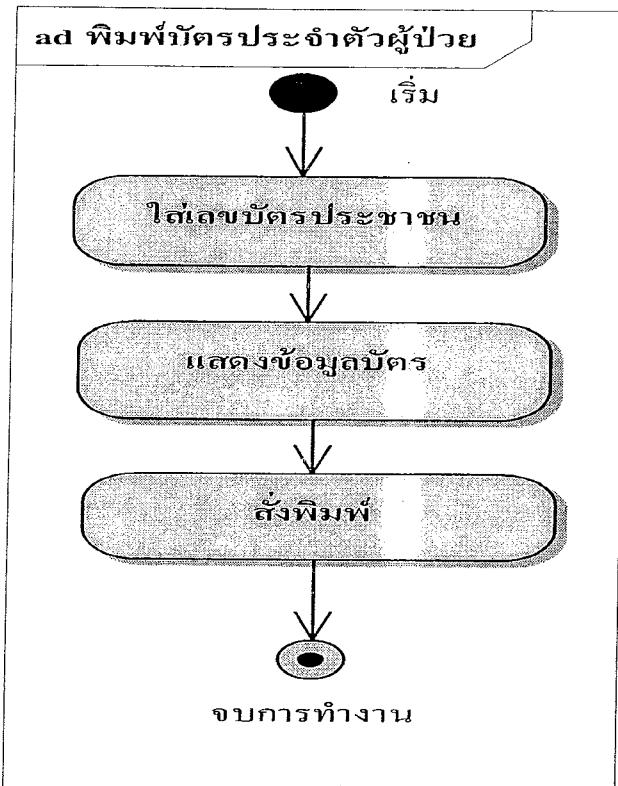
- 3) การเข้าสู่เมนูบริหารงานทั่วไปโดยจะประกอบด้วย 3 เมนูหลักดังนี้
 - เมนูบริการผู้ป่วย ซึ่งประกอบด้วยเมนูย่อย ดังต่อไปนี้
 - (1) Activity Diagram แสดงขั้นตอนการส่งจดหมายถึงผู้ใช้เครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ



ภาพที่ 3.11 Activity Diagram แสดงขั้นตอนการส่งจดหมายถึงผู้ใช้เครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ

จากภาพที่ 3.11 แสดงขั้นตอนการส่งจดหมายถึงผู้ใช้เครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ โดยส่งโดยเลือกจากวันนัดผู้ป่วย จากนั้นเก็บรายละเอียดข้อมูลของจดหมายที่ต้องส่งถึงผู้ใช้เครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ

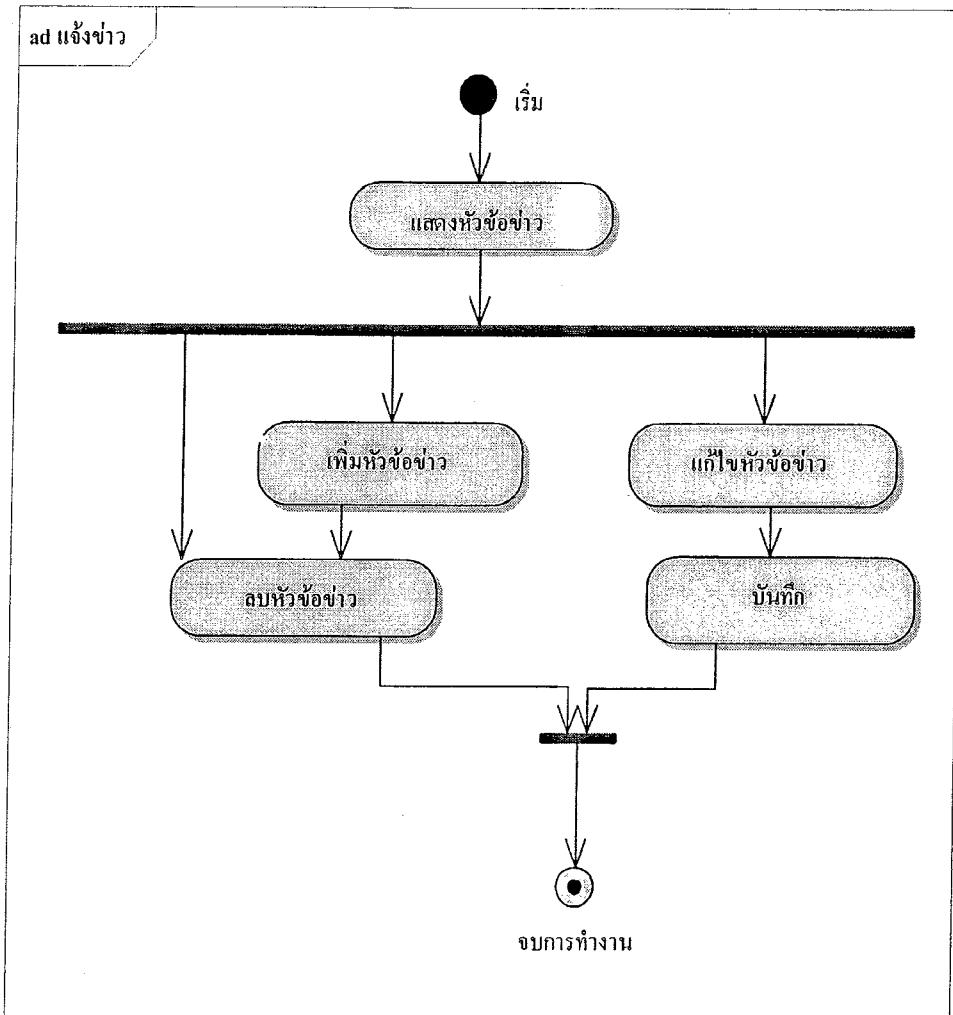
(2) Activity Diagram แสดงขั้นตอนการพิมพ์บัตรประจำตัวผู้ใช้เครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ



ภาพที่ 3.12 Activity Diagram แสดงขั้นตอนการพิมพ์บัตรประจำตัวผู้ใช้เครื่องกราฟตุนและเครื่องกราฟตุกหัวใจ

จากภาพที่ 3.12 แสดงขั้นตอนการพิมพ์บัตรประจำตัวผู้ใช้เครื่องกราฟตุนและเครื่องกราฟตุกหัวใจ หลังจากระบบแสดงข้อมูล จึงทำการสั่งพิมพ์ได้

(3) Activity Diagram แสดงขั้นตอนแจ้งข่าว



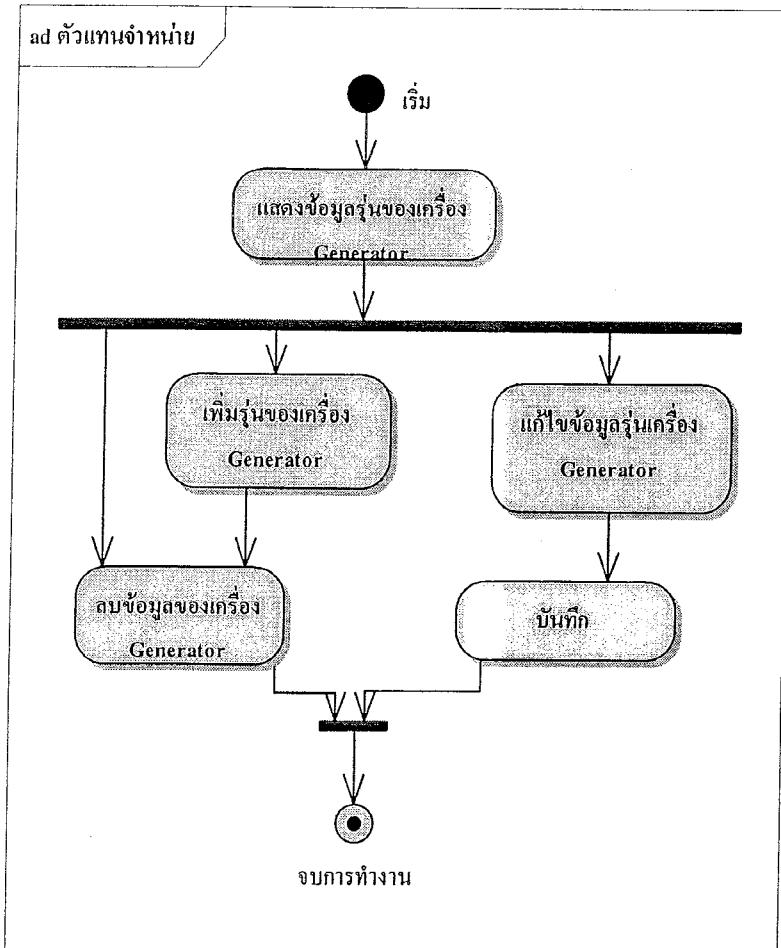
ภาพที่ 3.13 Activity Diagram แสดงขั้นตอนแจ้งข่าว

จากภาพที่ 3.13 แสดงขั้นตอนประมวลผลหัวข้อข่าว โดยระบบจะแสดงหัวข้อข่าวประชาสัมพันธ์ทั้งหมด จากนั้นก็สามารถ ลบ แก้ไข หรือเพิ่มข่าวประชาสัมพันธ์ได้

- เมนูสำหรับการจัดการเกี่ยวกับครุภัณฑ์ ระบบแบ่งเป็น 3 เมนูหลัก

คือ

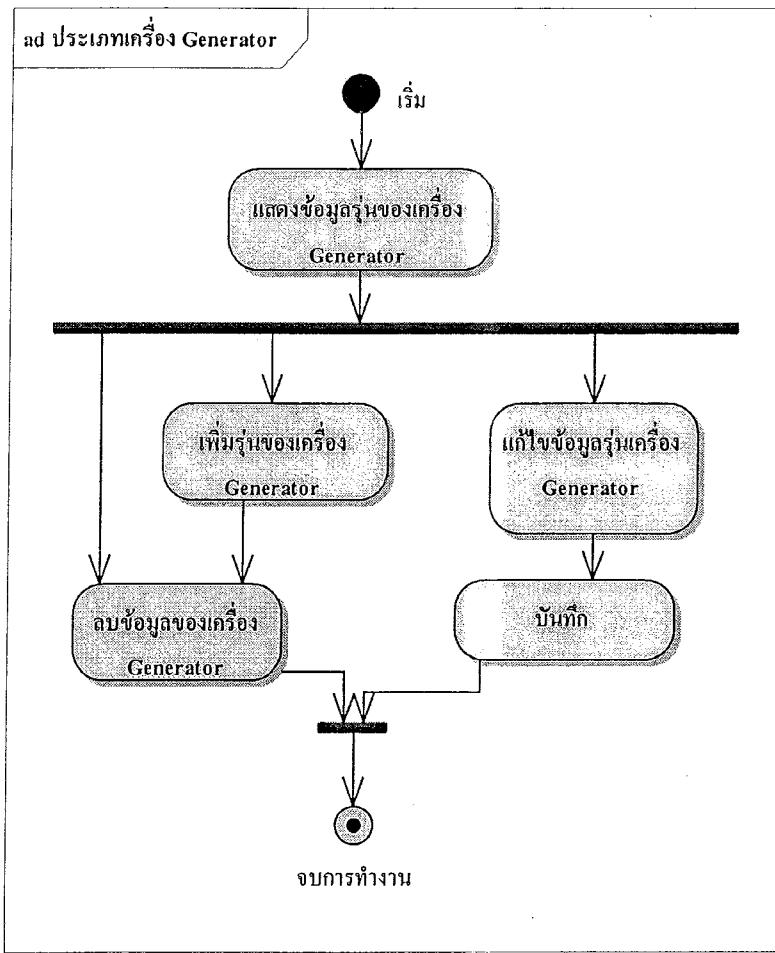
- (1) Activity Diagram แสดงขั้นตอนการบริหารข้อมูลของตัวแทนจำหน่าย



ภาพที่ 3.14 Activity Diagram แสดงขั้นตอนการบริหารข้อมูลของตัวแทนจำหน่าย

จากภาพที่ 3.14 แสดงขั้นตอนการจัดการเกี่ยวกับข้อมูลของตัวแทนจำหน่าย โดยระบบจะแสดงข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลของตัวแทนจำหน่ายทั้งหมดก่อน จากนั้นก็สามารถ ลบ แก้ไข หรือเพิ่มข้อมูลของตัวแทนจำหน่ายได้

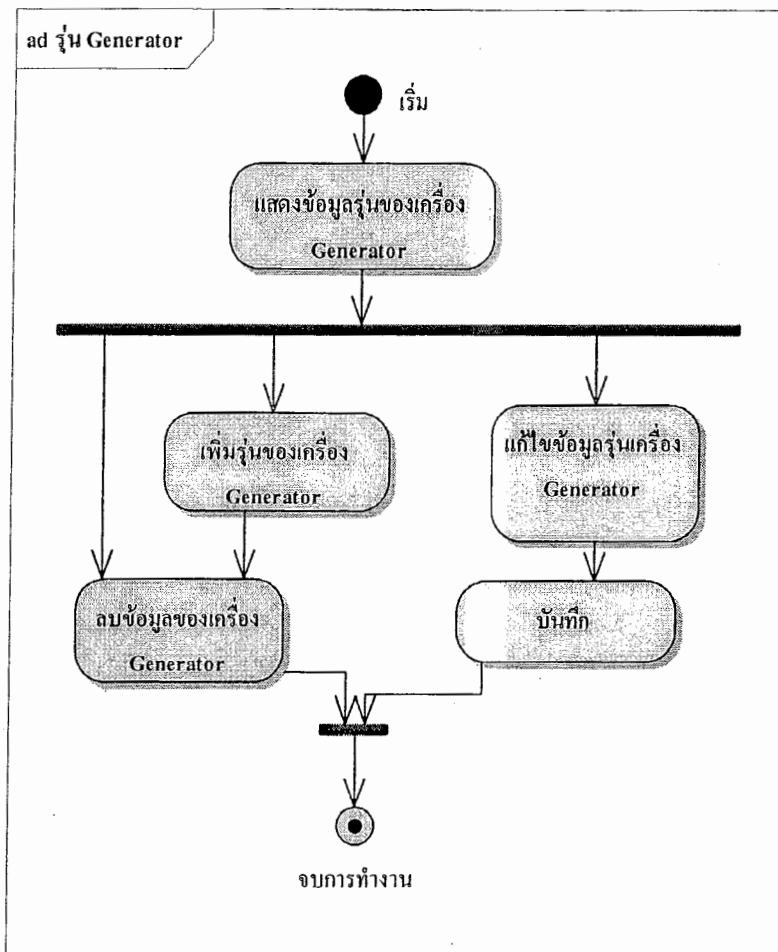
(2) Activity Diagram แสดงขั้นตอนการบริหารข้อมูลของประเภทของเครื่องกระดูกและกระดูกหัวใจ



ภาพที่ 3.15 Activity Diagram แสดงขั้นตอนการบริหารข้อมูลของประเภทเครื่องกระตุ้น
และเครื่องกระตุกหัวใจ

จากภาพที่ 3.15 แสดงขั้นตอนการจัดการเกี่ยวกับข้อมูลของประเภทเครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ โดยระบบจะแสดงข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลของประเภทเครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจทั้งหมดก่อน จากนั้นก็สามารถ ลบ แก้ไข หรือเพิ่มข้อมูลของประเภทเครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจได้

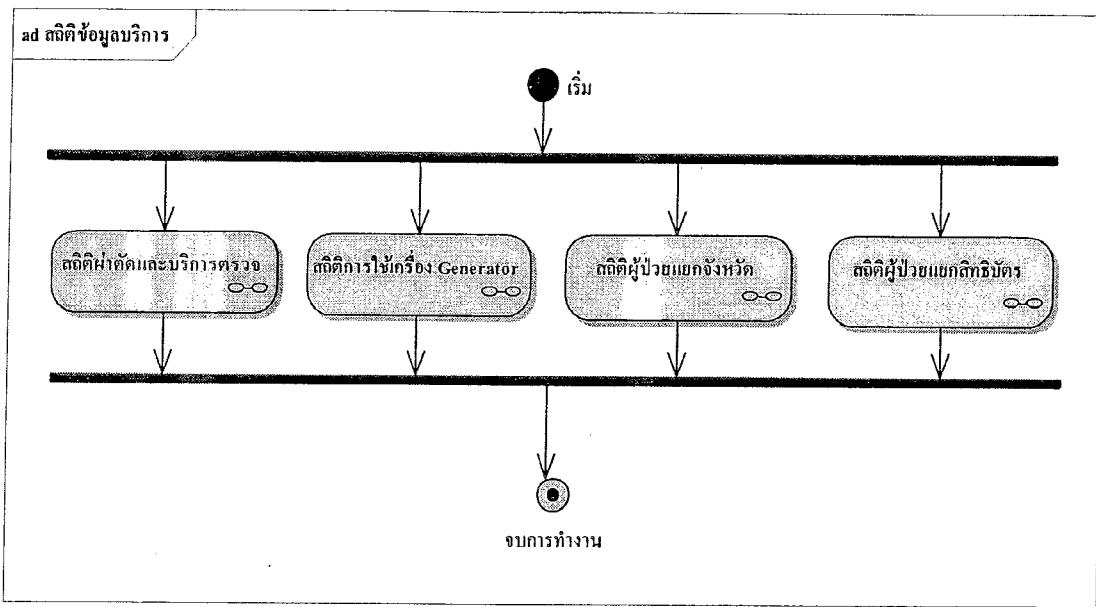
(3) Activity Diagram แสดงขั้นตอนการบริหารข้อมูลของ
เครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ



ภาพที่ 3.16 Activity Diagram แสดงขั้นตอนการบริหารข้อมูลของเครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ

จากภาพที่ 3.16 แสดงขั้นตอนการจัดการเกี่ยวกับข้อมูลของเครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจทั้งหมด ก็จะระบบจะแสดงข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลของเครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจทั้งหมดก่อน จากนั้นคุณสามารถ ลบ แก้ไข หรือเพิ่มข้อมูลของเครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจได้

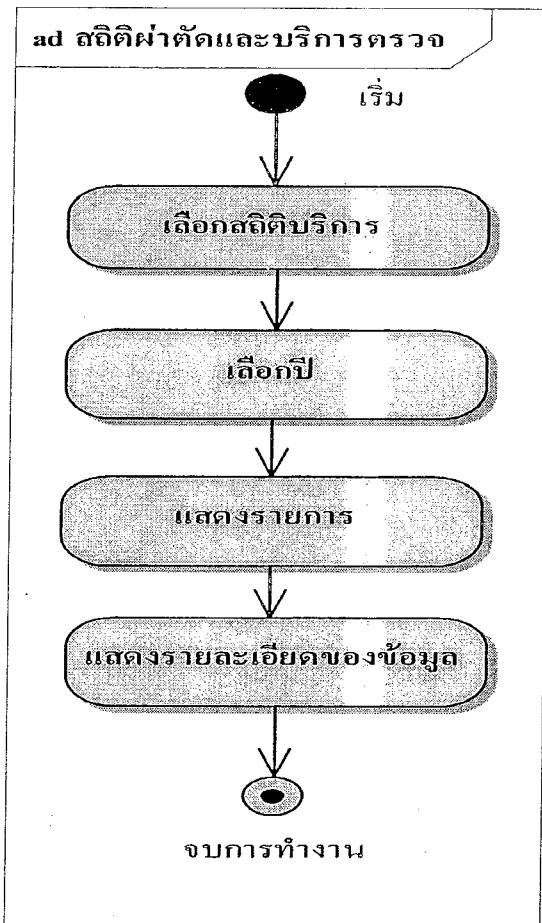
- Activity Diagram แสดงสถิติข้อมูลในการให้บริการ กับผู้ป่วยที่ใช้เครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ



ภาพที่ 3.17 Activity Diagram แสดงสถิติข้อมูลในการให้บริการ กับผู้ป่วยที่ใช้เครื่องกระตุน
และเครื่องกระตุกหัวใจ

จากภาพที่ 3.17 แสดงสถิติข้อมูลในการให้บริการ กับผู้ป่วยที่
ใช้เครื่องกระตุนและเครื่องกระตุกหัวใจ ทั้งบริการผ่าตัด และบริการตรวจสมรรถภาพของ
เครื่องกระตุนและเครื่องกระตุกหัวใจ โดยแยกสถิติออกเป็น 4 หมวด ดังนี้

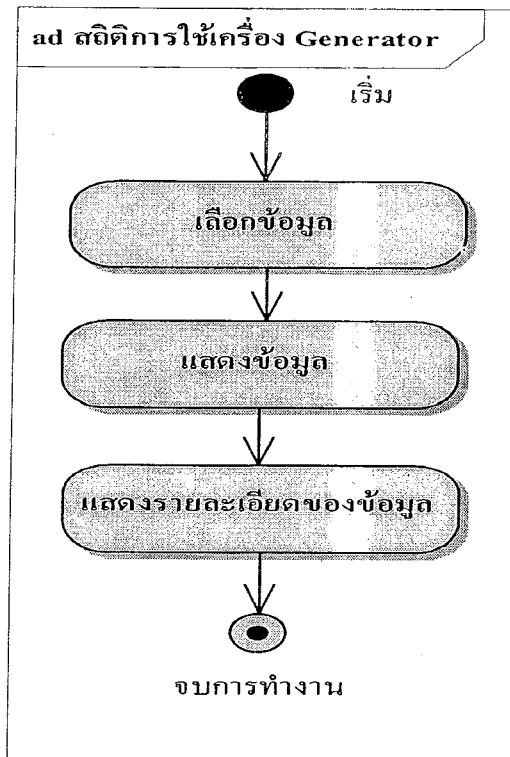
(1) Activity Diagram แสดงสถิติการให้บริการผ่าตัดและบริการ
ตรวจสมรรถภาพเครื่องกระตุนและเครื่องกระตุกหัวใจ



ภาพที่ 3.18 Activity Diagram แสดงสถิติการให้บริการผ่าตัดและบริการตรวจสมรรถภาพเครื่องกระดูกและเครื่องกระดูกหัวใจ

จากภาพที่ 3.18 แสดงสถิติการให้บริการผ่าตัดและบริการตรวจสมรรถภาพเครื่องกระดูกและเครื่องกระดูกหัวใจ ซึ่งสามารถเลือกสถิติแยกประเภทของการบริการ แยกรายปี และสามารถที่จะคุ้ยรายละเอียดของข้อมูลนั้นได้

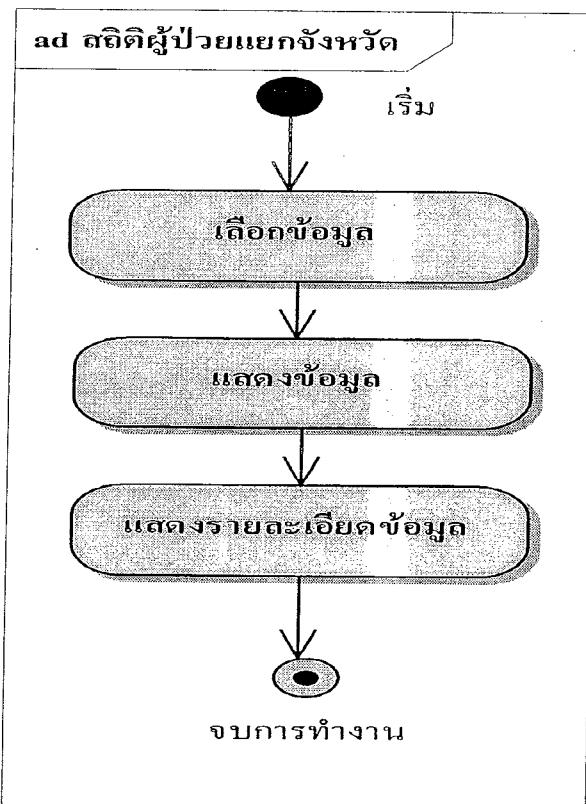
(2) Activity Diagram แสดงสถิติการใช้เครื่องกระดูกและเครื่องกระดูกหัวใจ



ภาพที่ 3.19 Activity Diagram แสดงสถิติการใช้เครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ

จากภาพที่ 3.19 แสดงสถิติการใช้เครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ ซึ่งสามารถที่จะคูณรายละเอียดของข้อมูลนั้นได้

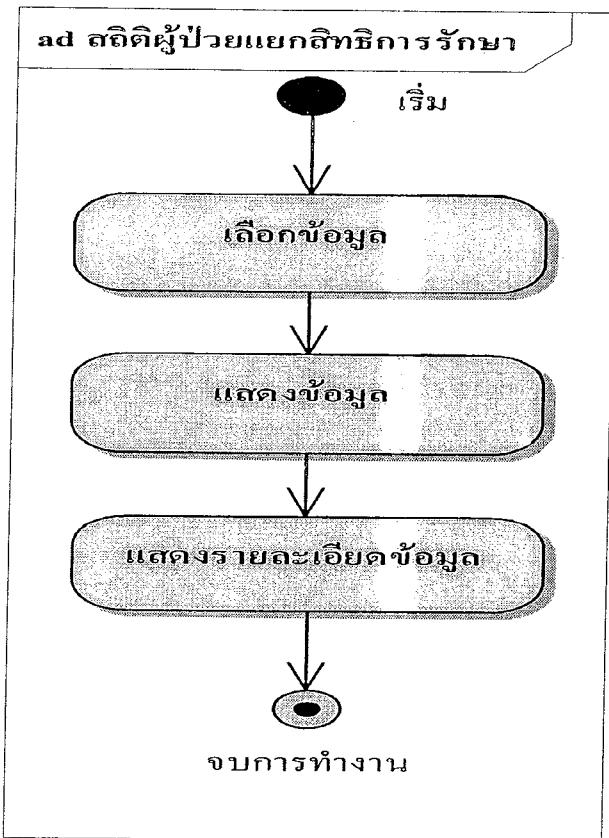
(3) Activity Diagram แสดงสถิติการใช้เครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจแยกจังหวัด



ภาพที่ 3.20 Activity Diagram แสดงสถิติการใช้เครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจแยกจังหวัด

จากภาพที่ 3.20 แสดงสถิติการใช้เครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจแยกจังหวัด และสามารถที่จะดูรายละเอียดของข้อมูลนั้นได้

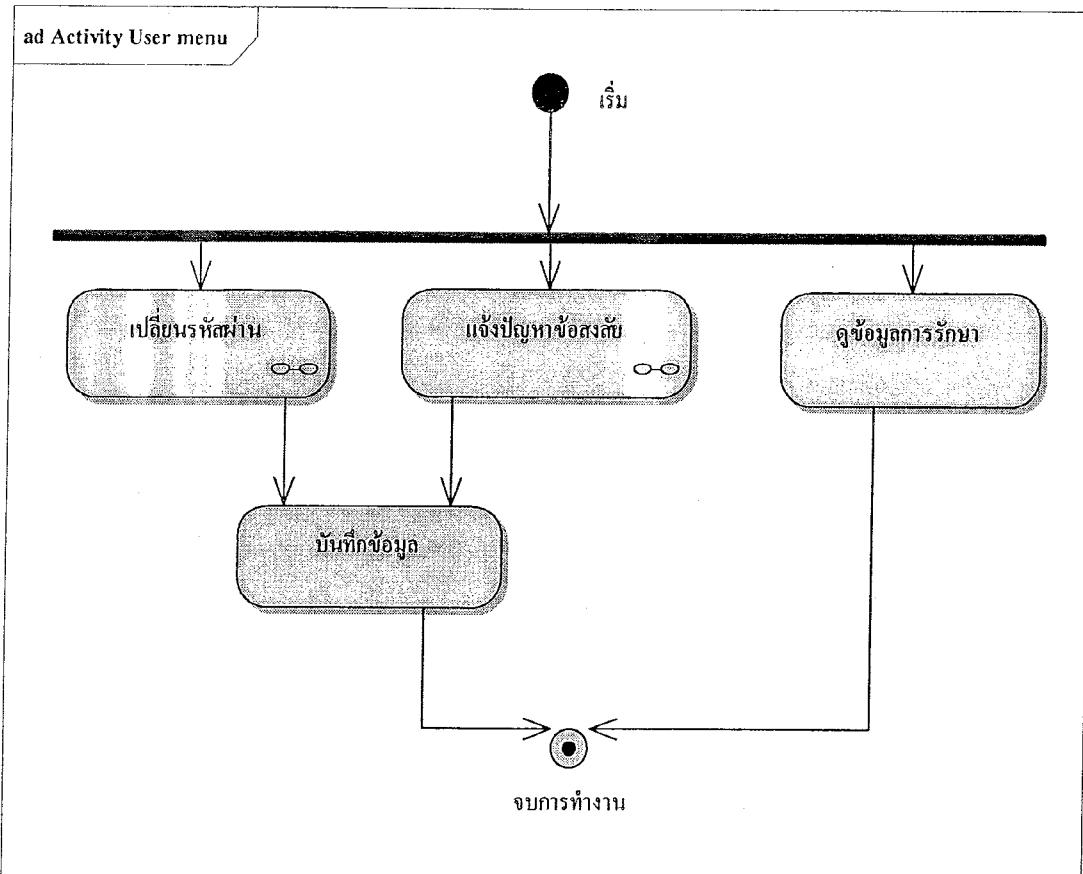
(4) Activity Diagram แสดงสถิติการใช้เครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจแยกจังหวัด และสามารถที่จะดูรายละเอียดของข้อมูลนั้นได้



រាងទี่ 3.21 Activity Diagram แสดงតារិយាល័យយកតិចនិងរកម្ម ដែលបានបង្កើតឡើងដើម្បីបង្កើតការងារ។

ពីរាងទี่ 3.21 យើងអាចដឹងថាអ្នកបានបង្កើតការងារដែលបានបង្កើតឡើងដើម្បីបង្កើតការងារ។

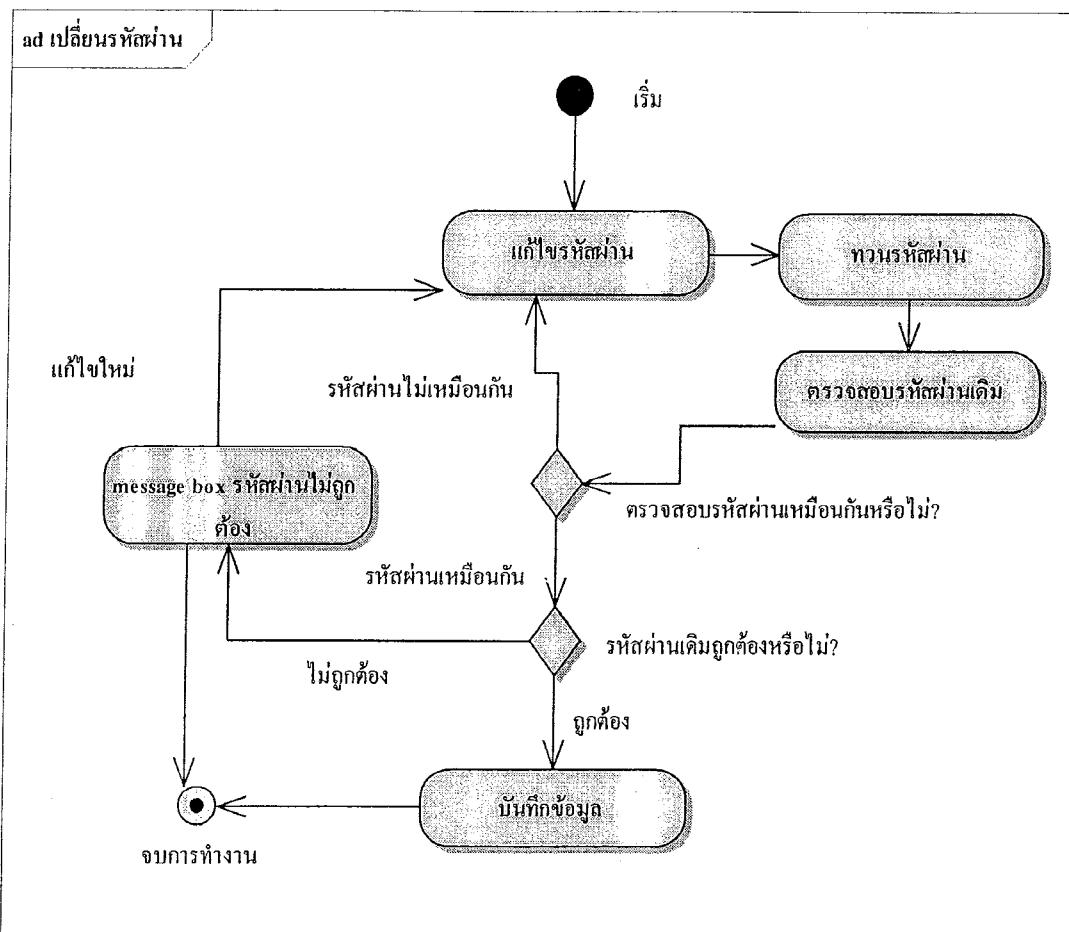
3.3.2.2 Activity Diagram ផ្តល់ព័ត៌មានលម្អិតនៃការងារដែលបានបង្កើតឡើងដើម្បីបង្កើតការងារ។



ภาพที่ 3.22 Activity Diagram แสดงขั้นตอนการเข้าสู่ระบบของผู้ใช้เครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ

จากภาพที่ 3.22 แสดงขั้นตอนการเข้าสู่ระบบของผู้ใช้เครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ หลังจากที่ผู้ใช้ได้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องของชื่อและรหัสผ่านจากฐานข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้เครื่องก็จะเข้าสู่เมนูของผู้ใช้ผู้ใช้เครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ ซึ่งจะประกอบด้วยเมนูดังต่อไปนี้

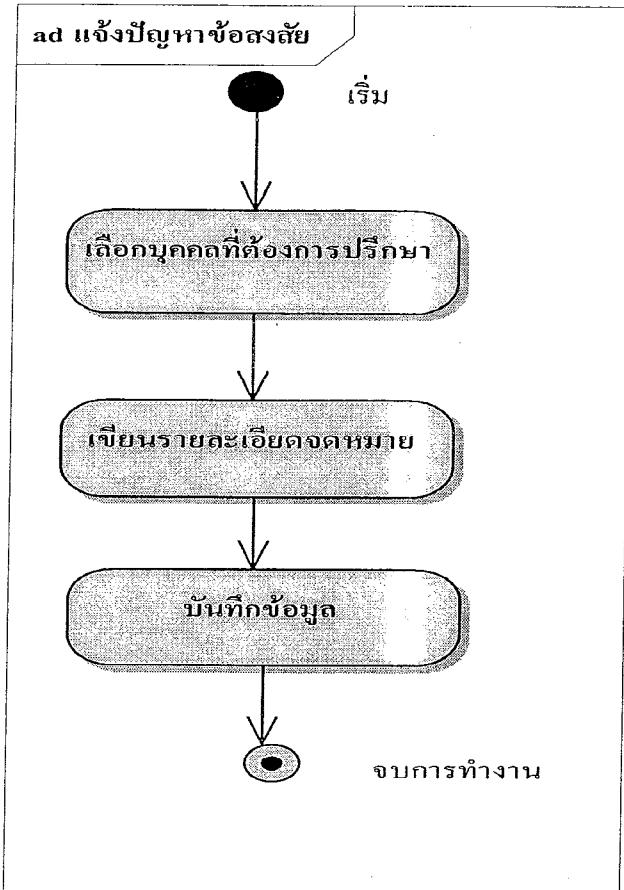
1) Activity Diagram แสดงขั้นตอนการเปลี่ยนรหัสผ่านของผู้ใช้เครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ



ภาพที่ 3.23 Activity Diagram แสดงขั้นตอนการเปลี่ยนรหัสผ่านของผู้ใช้เครื่องกระดุ้น
และเครื่องกระดูกหัวใจ

จากภาพที่ 3.23 แสดงขั้นตอนการเปลี่ยนรหัสผ่านของผู้ใช้เครื่องกระดุ้นและเครื่องกระดูกหัวใจ โดยผู้ใช้ต้องกรอกรหัสผ่านใหม่ 2 ครั้ง ระบบจะทำการตรวจสอบทั้ง 2 ครั้งต้องเป็นรหัสเดียวกัน หากนั้นทำการยืนยันการแก้ไขด้วยรหัสผ่านเก่า หากการยืนยันถูกต้อง ระบบจะบันทึกรหัสผ่านใหม่ลงฐานข้อมูล รหัสผ่านจะพร้อมการใช้งานครั้งถัดไป ที่เข้าระบบ

2) Activity Diagram แสดงขั้นตอนการแจ้งปัญหาข้อสงสัยของผู้ใช้เครื่องกระดุ้นและเครื่องกระดูกหัวใจ



ภาพที่ 3.24 Activity Diagram แสดงขั้นตอนการแจ้งปัญหาข้อสงสัยของผู้ใช้เครื่องกระตุ้น
และเครื่องกระตุกหัวใจ

จากภาพที่ 3.24 แสดงขั้นตอนการแจ้งปัญหาข้อสงสัยของผู้ใช้เครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ โดยผู้ใช้ผู้ใช้เครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจสามารถที่จะเลือกปรึกษาเจ้าหน้าที่คนใดก็ได้

3.3.3 การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design)

ทำการออกแบบระบบฐานข้อมูลโดยนำรายละเอียดจาก Use Case Diagram ดังกล่าว ที่ได้ออกแบบไว้มาใช้ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

3.3.3.1 โมเดลจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล: E-R Diagram

การออกแบบระบบฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศสำหรับผู้ป่วยที่ใส่เครื่องรักษาภาวะหัวใจเต้นผิดปกติแบบออนไลน์มีความสัมพันธ์กันดังนี้ ในการเข้ารับบริการในโรงพยาบาลผู้ป่วยจะต้องได้รับการลงทะเบียนก่อน (user) ซึ่งจะมีรายละเอียดดังนี้ เลขบัตรประจำตัวประชาชน ชื่อ นามสกุล วันเกิด เพศ ที่อยู่ (บ้านเลขที่ หมู่บ้าน(village) ตำบล (subdistrict) อำเภอ

(district) และจังหวัด (province)) สถานะภาพการสมรส (mrst) อาชีพ (occupation) สัญชาติ (nation) ศาสนา (rg) และสิทธิบัตร (pttype) จากนั้นก็จะคัดแยกผู้ป่วยตามการเข้ารับบริการ (cln) และจัดเรียงลำดับการให้บริการ (service_q) ในการศึกษาครั้งนี้มีข้อมูลในการลงทะเบียนที่ห้องตรวจสมรรถภาพเครื่อง Generator (dx_data) ซึ่งจัดอยู่ในงานเวชปฏิบัติทั่วไป และลงทะเบียนห้องผ่าตัด (op_data) โดยผู้ใช้เครื่องกระตุนและเครื่องกระตุกหัวใจอาจมีเครื่อง Generator ได้มากกว่าหนึ่งเครื่อง (mode) แต่ละเครื่องสามารถตามประเภทการทำงาน (md_type) และยี่ห้อ (brand) ภายหลังการให้บริการในแต่ละครั้งจะมีการนัดผู้ป่วยใหม่รับบริการตรวจสมรรถภาพเครื่อง Generator ครั้งต่อไปอีก (fu) ระบบที่พัฒนาขึ้นยังสามารถแจ้งการนัดหมายเป็นจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ให้ทราบนัดครั้งต่อไปด้วย

3.3.3.2 การกำหนดเงื่อนไข

- 1) aicd_md เอนติตี้รายละเอียดพารามิเตอร์เครื่อง Generator

ประเภทกระตุกหัวใจ

- 2) district เอนติตี้รายละเอียดอำเภอ
 3) brand เอนติตี้รายละเอียดยี่ห้อ
 4) cln เอนติตี้รายละเอียดบริการ
 5) ddd_md เอนติตี้รายละเอียดพารามิเตอร์เครื่อง Generator

ประเภทกระตุนหัวใจแบบ 2 ห้อง

- 6) dx_data เอนติตี้รายละเอียดผลการตรวจ
 7) fu เอนติตี้เก็บรายละเอียดการนัดตรวจ
 8) maildata เอนติตี้รายละเอียดข้อมูลจดหมาย
 9) md_type เอนติตี้ประเภทเครื่อง Generator
 10) mode เอนติตี้รายละเอียดของเครื่อง Generator
 11) mrst เอนติตี้รายละเอียดสถานะภาพการสมรส
 12) nation เอนติตี้รายละเอียดสัญชาติ
 13) occupation เอนติตี้รายละเอียดอาชีพ
 14) op_data เอนติตี้รายละเอียดหัดถุง
 15) province เอนติตี้รายละเอียดจังหวัด
 16) pttype เอนติตี้รายละเอียดสิทธิบัตร
 17) rg เอนติตี้รายละเอียดศาสนา
 18) service_q เอนติตี้การจัดลำดับการให้บริการ

19) ssi_md เ่อนติตี้รายละเอียดพารามิเตอร์เครื่อง Generator

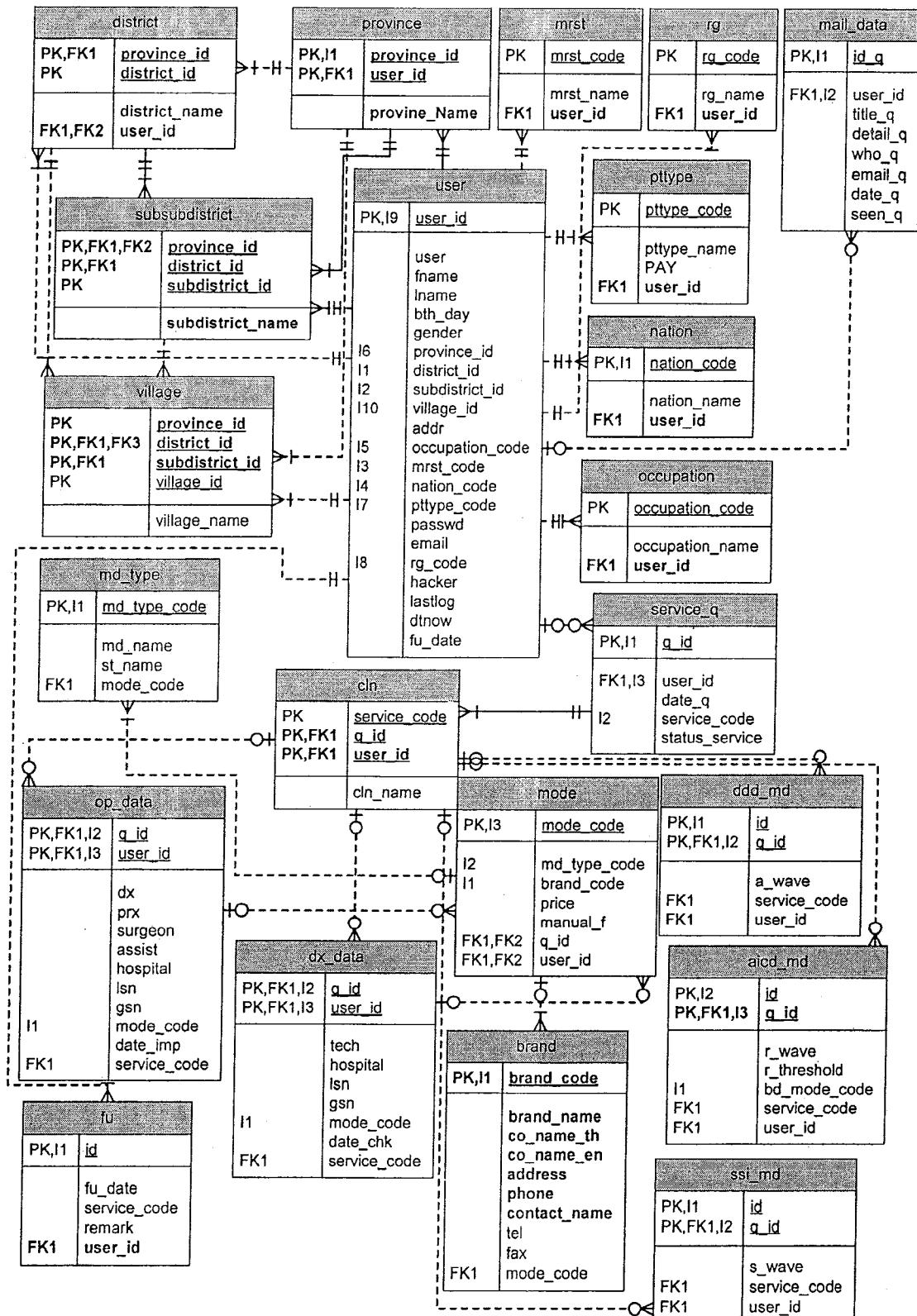
ประเภทกรະดูนหัวใจแบบ 1 ห้อง

20) subdistrict เ่อนติตี้รายละเอียดตำบล

21) user เ่อนติตี้รายชื่อผู้ใช้ระบบ

22) village เ่อนติตี้รายละเอียดหมู่บ้าน

จากการกำหนดเอนติตี้ดังกล่าวสามารถออกแบบ E-R Diagram ของระบบสารสนเทศสำหรับผู้ป่วยที่ใส่เครื่องรักษาภาวะหัวใจเต้นผิดปกติแบบออนไลน์ ได้ดังภาพที่ 3.25



ภาพที่ 3.25 E-R Diagram ของระบบสารสนเทศสำหรับผู้ป่วยที่ใส่เครื่องรักษา

ภาวะหัวใจเต้นผิดปกติแบบออนไลน์

3.4 พจนานุกรมข้อมูล

เนื่องจากฐานข้อมูลระบบสารสนเทศสำหรับผู้ป่วยที่ใส่เครื่องรักษาภาวะหัวใจเต้นผิดปกติแบบออนไลน์ ผู้ศึกษาจึงได้ศึกษาวิเคราะห์เพิ่มข้อมูลหรือตารางข้อมูลที่เกี่ยวข้องดังนี้

3.4.1 ตาราง aicd_md

Primary Key: id, q_id

คำอธิบาย : เป็นตารางข้อมูลเก็บรายละเอียดพารามิเตอร์เครื่องกระตุกหัวใจ

ตารางที่ 3.1 โครงสร้างของตาราง aicd_md

ฟิลด์ที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	รูปแบบ/ขนาด	รายละเอียด
1	id	Integer	Autonumber	ลำดับทะเบียนของทะเบียน
2	q_id	Varchar	7	ลำดับการเข้ารับบริการ
3	r_wave	Double		R wave
4	r_threshold	Double		Threshold
5	lead_r	Integer		Lead impedance
6	hv_lead	Integer		HV lead
7	battery	Double		Battery
8	max_charge	Integer		ระยะเวลาการ Charge พลังงาน
9	bd_mode_code	Varchar	5	Mode ที่ใช้กระตุนถ้าเต้นช้า
10	rate_brady_pace	Integer		ความเร็วในการกระตุน
11	hys	Varchar	2	หัวใจเต้นเองที่ทำให้หยุดเครื่อง
12	pa_v	Double		กระแสที่ใช้กระตุน
13	sens_brady_pace	Integer		ความสามารถที่จับสัญญาณ
14	refractory	Integer		ระยะพักตัว
15	post_mode_code	Varchar	3	Mode ที่ใช้กระตุนหลัง Shock
16	post_rate	Integer		ความเร็วในการกระตุน
17	post_hys	Varchar	3	หัวใจเต้นเองที่ทำให้หยุดเครื่อง
18	post_pa_v	Integer		กระแสที่ใช้กระตุน
19	post_sens	Integer		ความสามารถที่จับสัญญาณ

ตารางที่ 3.1 โครงสร้างของตาราง aicd_md (ต่อ)

พิล๊อตที่	ชื่อพิล๊อต	ชนิดข้อมูล	รูปแบบ/ขนาด	รายละเอียด
20	post_refrac	Integer		ระยะพักตัวหลังถูก Shock
21	vt_rate	Integer		การตรวจจับสัญญาณ VT
22	vt_interval	Integer		จำนวนครั้งที่เกิด VT
23	vf_rate	Integer		การตรวจจับสัญญาณ VF
24	vf_interval	Integer		จำนวนครั้งที่เกิด VF
25	svt_rate	Integer		การตรวจจับสัญญาณ SVT
26	energy1	Integer		พลังงานที่ใช้ Shock ครั้งที่ 1
27	energy2	Integer		พลังงานที่ใช้ Shock ครั้งที่ 2
28	energy3	Integer		พลังงานที่ใช้ Shock ครั้งที่ 3
29	remark	LongText		หมายเหตุ
30	date_check	Date		วันที่ตรวจ

3.4.2 ตาราง brand

Primary Key: brand_code

คำอธิบาย : เป็นตารางข้อมูลยี่ห้อของเครื่องกระตุน/กระตุกหัวใจ

ตารางที่ 3.2 โครงสร้างของตาราง brand

พิล๊อตที่	ชื่อพิล๊อต	ชนิดข้อมูล	รูปแบบ/ขนาด	รายละเอียด
1	brand_code	Varchar	2	รหัสยี่ห้อ
2	brand_name	Varchar	25	ชื่อยี่ห้อ
3	co_name_th	Varchar	75	ชื่อบริษัทภาษาไทยที่นำเข้า
4	co_name_en	Varchar	75	ชื่อบริษัทภาษาอังกฤษที่นำเข้า
5	address	Varchar	100	ที่อยู่บริษัท
6	phone	Varchar	20	โทรศัพท์บริษัท
7	contact_name	Varchar	35	ชื่อผู้ติดต่อหรือตัวแทน
8	tel	Varchar	20	โทรศัพท์ผู้ติดต่อ
9	fax	Varchar	10	Fax

3.4.3 ตาราง cln

Primary Key: service_code

คำอธิบาย : เป็นตารางข้อมูลบริการ

ตารางที่ 3.3 โครงสร้างของตาราง cln

ฟิลด์ที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	รูปแบบ/ขนาด	รายละเอียด
1	service_code	Varchar	1	รหัสบริการ
2	cln_name	Varchar	20	ชื่อบริการ

3.4.4 ตาราง district

Primary Key: province, district_id

คำอธิบาย : เป็นตารางข้อมูลอำเภอ

ตารางที่ 3.4 โครงสร้างของตาราง district

ฟิลด์ที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	รูปแบบ/ขนาด	รายละเอียด
1	province_id	Varchar	2	รหัสจังหวัด
2	district_id	Varchar	2	รหัสอำเภอ
3	district_name	Varchar	50	ชื่ออำเภอ

3.4.5 ตาราง ddd_md

Primary Key: id, q_id

คำอธิบาย : เป็นตารางข้อมูลเก็บรายละเอียดเครื่องกระตุนหัวใจ 2 ห้อง

ตารางที่ 3.5 โครงสร้างของตาราง ddd_md

ฟิลด์ที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	รูปแบบ/ขนาด	รายละเอียด
1	id	Integer	Autonumber	ลำดับที่
2	q_id	Varchar	11	ลำดับที่รับบริการ
3	a_wave	Varchar	Double	สัญญาณที่หัวใจห้องบนขวา

ตารางที่ 3.5 โครงสร้างของตาราง ddd_md (ต่อ)

ฟิลด์ที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	รูปแบบ/ขนาด	รายละเอียด
4	a_threshold	Double		กระแสไฟที่น้อยที่สุดใช้กระตุ้นหัวใจห้องบนขวาได้
5	lead_a	Varchar	5	ความต้านทานสาย
6	pa_a	Double		กระแสไฟที่ใช้กระตุ้นหัวใจห้องบนขวา
7	pw_a	Varchar	5	ระยะเวลาที่กระตุ้นหัวใจห้องบนขวา
8	sensing_a	Varchar	5	ความสามารถในการรับรู้ที่หัวใจห้องบน
9	refractory_a	Varchar	5	ระยะเวลาพักตัว
10	v_wave	Varchar	5	ระยะเวลาที่กระตุ้นหัวใจห้องบนขวา
11	v_threshold	Varchar	7	กระแสไฟที่น้อยที่สุดใช้กระตุ้นหัวใจห้องล่างขวาได้
12	lead_v	Varchar	7	ความต้านทานสาย
13	pa_v	Varchar	7	กระแสไฟที่ใช้กระตุ้นหัวใจห้องล่างขวา
14	pw_v	Varchar	7	ระยะเวลาที่กระตุ้นหัวใจห้องล่างขวา
15	sensing_v	Varchar	10	ความสามารถในการรับรู้ที่หัวใจห้องล่าง
16	refractory	Varchar	7	ระยะเวลาพักตัว
17	battery	Varchar	7	ความจุแบตเตอรี่
18	maxtrack	Varchar	7	อัตราการเต้นมากที่สุด
19	min_rate	Varchar	3	อัตราการเต้นน้อยที่สุด
20	b_current	Varchar	5	กระแสไฟในแบตเตอรี่
21	b_imp	Varchar	3	ความต้านทานในแบตเตอรี่
22	2_1_block	Varchar	3	2:1 block

ตารางที่ 3.5 โครงสร้างของตาราง ddd_md (ต่อ)

พิล๊ด ที่	ชื่อพิล๊ด	ชนิดข้อมูล	รูปแบบ/ขนาด	รายละเอียด
23	av_deley	Varchar	5	ระยะพักตัว A-V
24	pv_deley	Varchar	5	ระยะพักตัว P-V
25	a_polar_pace	Varchar	10	ประเภทการกระตุ้น
26	a_percent_pace	Varchar	10	เปอร์เซ็นต์การกระตุ้น
27	a_polar_sens	Varchar	10	ประเภทการรับรู้
28	a_percent_sens	Varchar	10	เปอร์เซ็นต์การรับรู้
29	v_polar_pace	Varchar	10	ประเภทการกระตุ้น
30	v_percent_pace	Varchar	5	เปอร์เซ็นต์ในการกระตุ้นที่หัวใจ ห้องล่าง
31	v_polar_sens	Varchar	5	ประเภทในการรับรู้
32	v_percent_sens	Varchar	5	เปอร์เซ็นต์การรับรู้ที่หัวใจ ห้องล่าง
33	remark	Varchar	5	หมายเหตุ
34	date_check	Date		วันที่ทำหัดและการ

3.4.6 ตาราง dx_data

Primary Key: q_id, user_id

คำอธิบาย : เป็นตารางข้อมูลผลการตรวจ

ตารางที่ 3.6 โครงสร้างของตาราง dx_data

พิล๊ดที่	ชื่อพิล๊ด	ชนิดข้อมูล	รูปแบบ/ขนาด	รายละเอียด
1	q_id	Varchar	11	ลำดับการเข้ารับบริการ
2	user_id	Varchar	13	รหัสบัตรประชาชนผู้ใช้เครื่อง
3	tech	Varchar	50	เจ้าหน้าที่ผู้โปรแกรมเครื่อง
4	hospital	Varchar	50	ชื่อโรงพยาบาล
5	lsn	Varchar	15	Serial number ของสาย

ตารางที่ 3.6 โครงสร้างของตาราง dx_data(ต่อ)

ฟิลด์ที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	รูปแบบ/ขนาด	รายละเอียด
6	gsn	Varchar	15	Serial number ของเครื่อง
7	mode_code	Varchar	7	รหัสซึ่งเครื่อง
8	date_chk	Date		วันที่มารับบริการ

3.4.7 ตาราง fu

Primary Key: id

คำอธิบาย : เป็นตารางข้อมูลการนัดตรวจ

ตารางที่ 3.7 โครงสร้างของตาราง fu

ฟิลด์ที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	รูปแบบ/ขนาด	รายละเอียด
1	id	Integer	Autonumber	ลำดับการเข้ารับบริการ
2	user_id	Varchar	13	เลขที่บัตรประชาชน
3	fu_date	Date		วันที่นัดตรวจ
4	service_code	Varchar	1	รหัสบริการ
5	remark	Longtext		หมายเหตุ

3.4.8 ตาราง mail_data

Primary Key: id_q

คำอธิบาย : เป็นตารางข้อมูลเก็บรายละเอียดหมาย

ตารางที่ 3.8 โครงสร้างของตาราง mail_data

ฟิลด์ที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	รูปแบบ/ขนาด	รายละเอียด
1	id_q	Integer	Autonumber	ลำดับของจดหมาย
2	user_id	Varchar	13	รหัสบัตรประชาชน
3	title_q	Varchar	50	หัวเรื่องจดหมาย
4	detail_q	Varchar	100	รายละเอียด
5	who_q	Varchar	25	ผู้เขียน

ตารางที่ 3.8 โครงสร้างของตาราง mail_data (ต่อ)

ฟิลด์ที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	รูปแบบ/ขนาด	รายละเอียด
6	email_q	Varchar	30	อีเมล
7	date_q	Date		วันที่ส่งจดหมาย
8	seen_q	Varchar	5	จำนวนครั้งที่อ่าน

3.4.9 ตาราง md_type

Primary Key: md_type_code

คำอธิบาย : เป็นตารางข้อมูลประเภทเครื่องกระตุ้น/กระตุกหัวใจ

ตารางที่ 3.9 โครงสร้างของตาราง md_type

ฟิลด์ที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	รูปแบบ/ขนาด	รายละเอียด
1	md_type_code	Varchar	2	รหัสประเภทเครื่อง
2	md_name	Varchar	75	ชื่อเครื่อง
3	st_name	Varchar	5	ชื่อเครื่องแบบย่อ

3.4.10 ตาราง mode

Primary Key: mode_code

คำอธิบาย : เป็นตารางข้อมูลเก็บรายละเอียดเครื่องกระตุ้น/กระตุกหัวใจ

ตารางที่ 3.10 โครงสร้างของตาราง mode

ฟิลด์ที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	รูปแบบ/ขนาด	รายละเอียด
1	mode_code	Varchar	15	ชื่อเครื่อง
2	md_type_code	Varchar	2	รหัสประเภทเครื่อง
3	brand_code	Varchar	2	รหัสยี่ห้อ
4	price	Integer		ราคา
5	manual_f	Varchar	100	ไฟล์คู่มือ

3.4.11 ตาราง mrst

Primary Key: mrst_code

คำอธิบาย : เป็นตารางข้อมูลสถานะสมรส

ตารางที่ 3.11 โครงสร้างของตาราง mrst

ฟิลด์ที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	รูปแบบ/ขนาด	รายละเอียด
1	mrst_code	Varchar	1	รหัสการสมรส
2	mrst_name	Varchar	7	ชื่อสถานะภาพสมรส

3.4.12 ตาราง nation

Primary Key: nation_code

คำอธิบาย : เป็นตารางข้อมูลเชื้อชาติ

ตารางที่ 3.12 โครงสร้างของตาราง nation

ฟิลด์ที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	รูปแบบ/ขนาด	รายละเอียด
1	nation_code	Varchar	2	รหัสเชื้อชาติ
2	nation_name	Varchar	50	เชื้อชาติ

3.4.13 ตาราง occupation

Primary Key: occupation_code

คำอธิบาย : เป็นตารางข้อมูลอาชีพ

ตารางที่ 3.13 โครงสร้างของตาราง occupation

ฟิลด์ที่	ชื่อฟิลด์	ชนิด ข้อมูล	รูปแบบ/ขนาด	รายละเอียด
1	occupation_code	Varchar	2	รหัสอาชีพ
2	occupation_name	Varchar	35	ชื่ออาชีพ

3.4.14 ตาราง op_data

Primary Key: q_id, user_id

คำอธิบาย : เป็นตารางข้อมูลเก็บรายละเอียดข้อมูลผ่าตัด

ตารางที่ 3.14 โครงสร้างของตาราง op_data

พิกัดที่	ชื่อพิกัด	ชนิดข้อมูล	รูปแบบ/ขนาด	รายละเอียด
1	q_id	Integer	Autonumber	ลำดับการเข้ารับบริการ
2	user_id	Varchar	13	เลขบัตรประจำตัวประชาชน
3	dx	Varchar	75	ผลการวินิจฉัยโรค
4	prx	Varchar	50	เก็บข้อมูลหัตถการ
5	surgeon	Varchar	35	ศัลยแพทย์
6	assist	Varchar	35	ผู้ช่วย
7	hospital	Varchar	40	โรงพยาบาล
8	lsn	Varchar	15	Serial number ของสาย
9	gsn	Varchar	15	Serial number ของเครื่อง
10	mode_code	Varchar	7	รหัสชื่อเครื่อง
11	date_imp	Date		วันที่ผ่าตัด

3.4.15 ตาราง Province

Primary Key: province_id

คำอธิบาย : เป็นตารางข้อมูลจังหวัด

ตารางที่ 3.15 โครงสร้างของตาราง province

พิกัดที่	ชื่อพิกัด	ชนิดข้อมูล	รูปแบบ/ขนาด	รายละเอียด
1	province_id	Varchar	2	รหัสจังหวัด
2	provine_name	Varchar	50	ชื่อจังหวัด

3.4.16 ตาราง pttype

Primary Key: pttype_code

คำอธิบาย : เป็นตารางข้อมูลประเภทการรักษา

ตารางที่ 3.16 โครงสร้างของตาราง pttype

ฟิลด์ที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	รูปแบบ/ขนาด	รายละเอียด
1	pttype_code	Varchar	2	รหัสสิทธิ์การรักษา
2	pttype_name	Varchar	50	ชื่อสิทธิ์
3	pay	Integer		จำนวนเงิน
4	discount	Integer		ส่วนลด

3.4.17 ตาราง rg

Primary Key: rg_code

คำอธิบาย : เป็นตารางข้อมูลคลาสนิยม

ตารางที่ 3.17 โครงสร้างของตาราง rg

ฟิลด์ที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	รูปแบบ/ขนาด	รายละเอียด
1	rg_code	Varchar	1	รหัสคลาสนิยม
2	rg_name	Varchar	15	ชื่อคลาสนิยม

3.4.18 ตาราง service_q

Primary Key: q_id

คำอธิบาย : เป็นตารางข้อมูลลำดับการเข้ารับบริการ

ตารางที่ 3.18 โครงสร้างของตาราง service_q

ฟิลด์ที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	รูปแบบ/ขนาด	รายละเอียด
1	q_id	Integer	Autonumber	ลำดับการเข้ารับบริการ
2	user_id	Varchar	13	เลขบัตรประชาชน
3	date_q	Date		วันที่เข้ารับบริการ
4	service_code	Varchar	1	รหัสบริการ
5	status_service	Varchar	13	สถานการณ์เข้ารับบริการ

3.4.19 ตาราง ssi_md

Primary Key: id, q_id

คำอธิบาย : เป็นตารางข้อมูลเก็บรายละเอียดเครื่องกระตุ้นหัวใจ ห้อง

ตารางที่ 3.19 โครงสร้างของตาราง ssi_md

ฟิลด์ที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	รูปแบบ/ขนาด	รายละเอียด
1	id	Integer	Autonumber	ลำดับที่
2	q_id	Varchar	7	ลำดับการเข้ารับบริการ
3	s_wave	Varchar	5	สัญญาณที่หัวใจห้องบนขวา
4	s_threshold	Varchar	5	ความสามารถเมื่อกระตุ้น
5	lead_r	Varchar	5	ความต้านทานสายกระตุ้น
6	battery	Varchar	5	ความจุแบตเตอรี่
7	Rate	Varchar	5	อัตราการเต้นของหัวใจ
8	pa	Varchar	5	กระแสไฟที่ใช้กระตุ้น
9	pw	Varchar	5	ระยะเวลาในการกระตุ้น
10	sensing	Varchar	5	ความสามารถในการรับรู้
11	hysteresis	Varchar	3	ความสามารถที่ยอมให้หัวใจเต้นเอง
12	rate_res	Varchar	3	อัตราการเต้น

ตารางที่ 3.19 โครงสร้างของตาราง ssi_md (ต่อ)

ฟิลด์ที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	รูปแบบ/ขนาด	รายละเอียด
13	refractory	Varchar	3	ระยะพักตัว
14	polarity_stim	Varchar	9	ประเภทในการกระตุ้น
15	polarity_sens	Varchar	9	ประเภทการรับรู้
16	percent_pace	Varchar	3	เปอร์เซ็นต์การกระตุ้น
17	remark	Longtext		หมายเหตุ
18	date_check	Date		วันที่ทำการหัตถการ

3.4.20 ตาราง subdistrict

Primary Key: province_id, district_id, subdistrict_id

คำอธิบาย : เป็นตารางข้อมูลคำนำถ

ตารางที่ 3.20 โครงสร้างของตาราง subdistrict

ฟิลด์ที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	รูปแบบ/ขนาด	รายละเอียด
1	province_id	Varchar	2	รหัสจังหวัด
2	district_id	Varchar	2	รหัสอำเภอ
3	subdistrict_id	Varchar	2	รหัสตำบล
4	subdistrict_name	Varchar	25	ชื่อตำบล

3.4.21 ตาราง user

Primary Key: user_id

คำอธิบาย : เป็นตารางข้อมูลเก็บประวัติผู้ใช้ระบบ

ตารางที่ 3.21 โครงสร้างของตาราง user

ฟิลด์ที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	รูปแบบ/ขนาด	รายละเอียด
1	user_id	Varchar	13	รหัสบัตรประชาชน 13 หลัก
2	user	Varchar	7	ประเภทผู้ใช้ระบบ
3	fname	Varchar	25	ชื่อผู้ใช้ระบบ
4	lname	Varchar	25	นามสกุลผู้ใช้ระบบ
5	bth_day	Date		วันเกิด
6	gender	Varchar	1	เพศ 1=ชาย, 2=หญิง
7	province_id	Varchar	2	รหัสจังหวัด
8	district_id	Varchar	2	รหัสอำเภอ
9	subdistrict_id	Varchar	2	รหัสตำบล
10	village_id	Varchar	2	รหัสหมู่บ้าน
11	addr	Varchar	25	ที่อยู่
12	occupation_code	Varchar	2	รหัสอาชีพ
13	mrst_code	Varchar	1	รหัสการสมรส
14	nation_code	Varchar	2	รหัสเชื้อชาติ
15	pttype_code	Varchar	2	รหัสประเภทการรักษา
16	passwd	Varchar	10	รหัสผ่าน
17	email	Varchar	20	อีเมล
18	rg_code	Varchar	1	รหัสค่าสถานะ
19	hacker	Varchar	15	ผู้ Hacker ระบบ
20	lastlog	Date		เข้าใช้ระบบล่าสุดเมื่อไหร่

3.4.22 ตาราง village

Primary Key: province_id, district_id, subdistrict_id, village_id

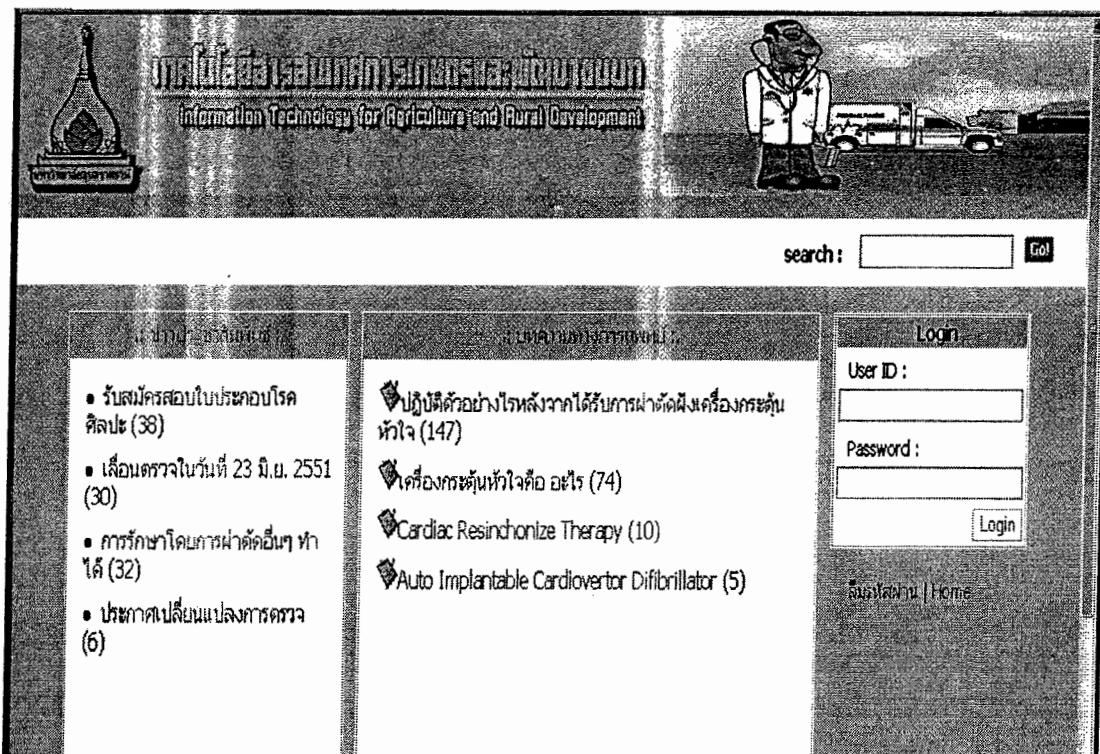
คำอธิบาย : เป็นตารางข้อมูลหมู่บ้าน

ตารางที่ 3.22 โครงสร้างของตาราง village

พิกัดที่	ชื่อพิกัด	ชนิดข้อมูล	รูปแบบ/ขนาด	รายละเอียด
1	province_id	Varchar	2	รหัสจังหวัด
2	district_id	Varchar	2	รหัสอำเภอ
3	subdistrict_id	Varchar	2	รหัสตำบล
4	village_id	Varchar	2	รหัสหมู่บ้าน
5	village_name	Varchar	75	ชื่อหมู่บ้าน

3.5 การออกแบบหน้าจอ

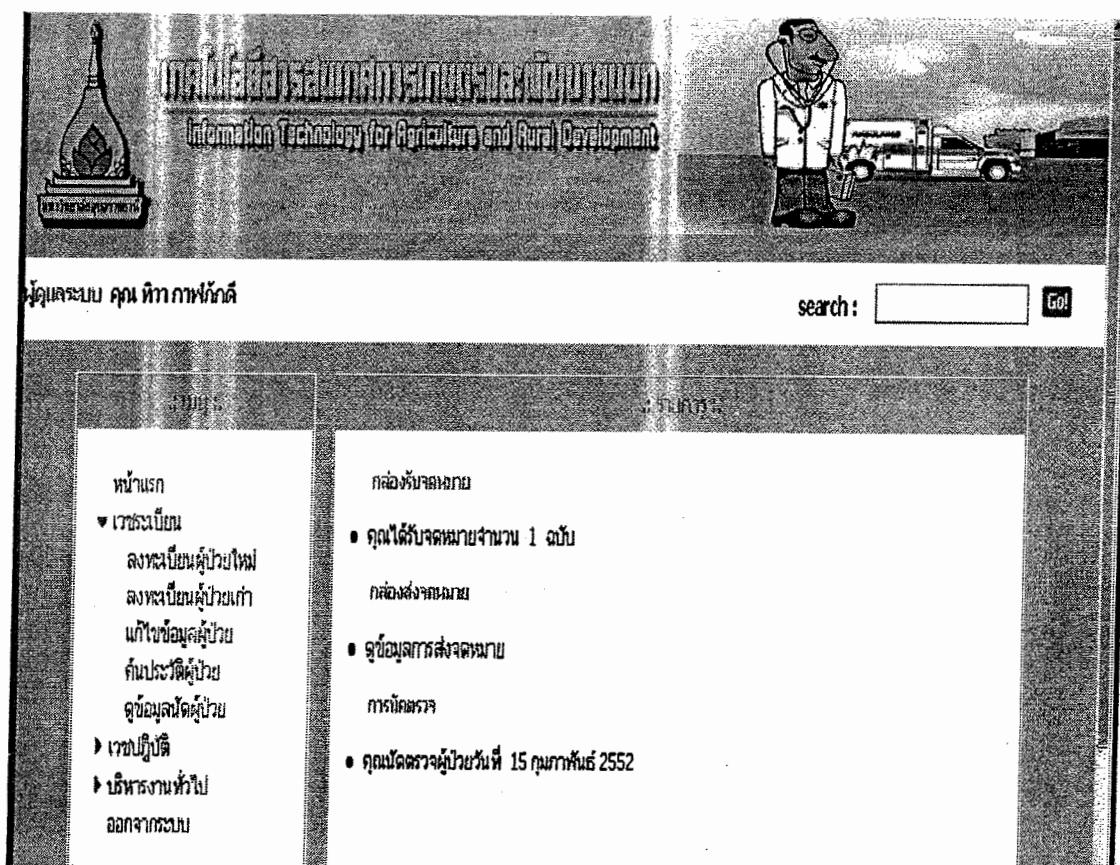
3.5.1 หน้าจอหลักที่มี เมนู Login



ภาพที่ 3.26 หน้าจอหลักสำหรับ Login เข้าใช้ระบบ

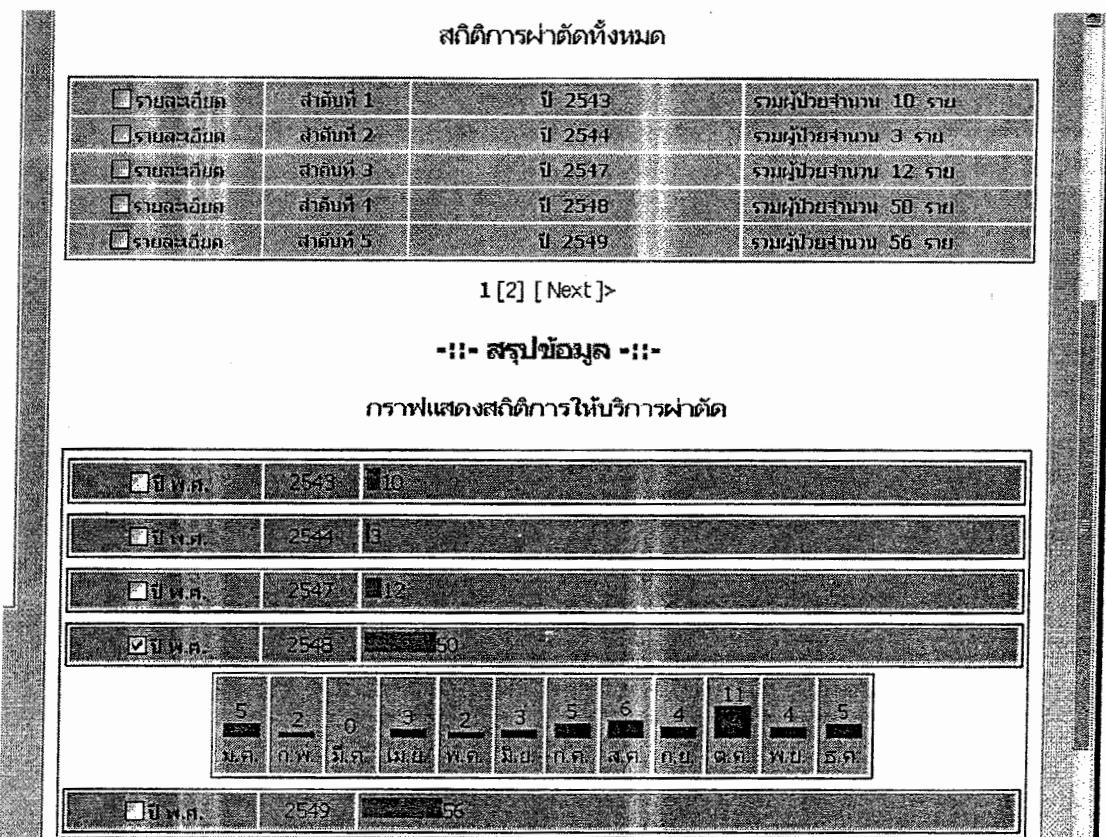
จากภาพที่ 3.26 เป็นหน้าจอที่สามารถให้บุคคลทั่วไปบริการได้ ทั้งทางด้านความรู้ จากบทความทางการแพทย์ และบริการด้านข่าวประชาสัมพันธ์ ในหน้าจอผู้ใช้ระบบสามารถ Login ผ่านเข้าไปใช้ระบบ โดยระบบจะทำการแยกสิทธิ์ของผู้ใช้โดยอัตโนมัติ

3.5.2 หน้าจอหลักของเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องในการโปรแกรมเครื่องกรະดูนและเครื่องกระตุกหัวใจ ผู้ดูแลระบบ และผู้บริหาร



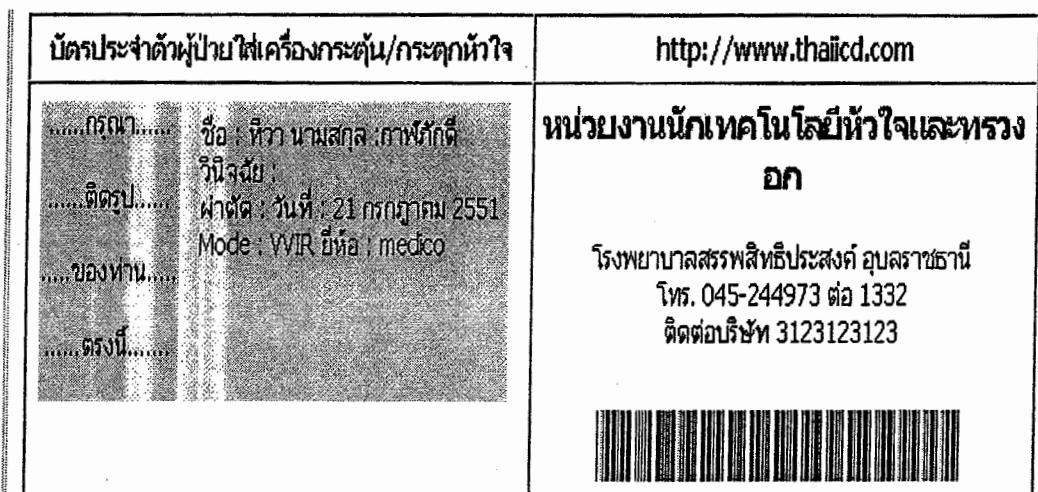
ภาพที่ 3.27 หน้าจอหลักของเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องในการโปรแกรมเครื่องกรະดูนและเครื่องกระตุกหัวใจ ผู้ดูแลระบบ และผู้บริหาร

3.5.3 หน้าจอรายงานสถิติการให้บริการต่างๆ



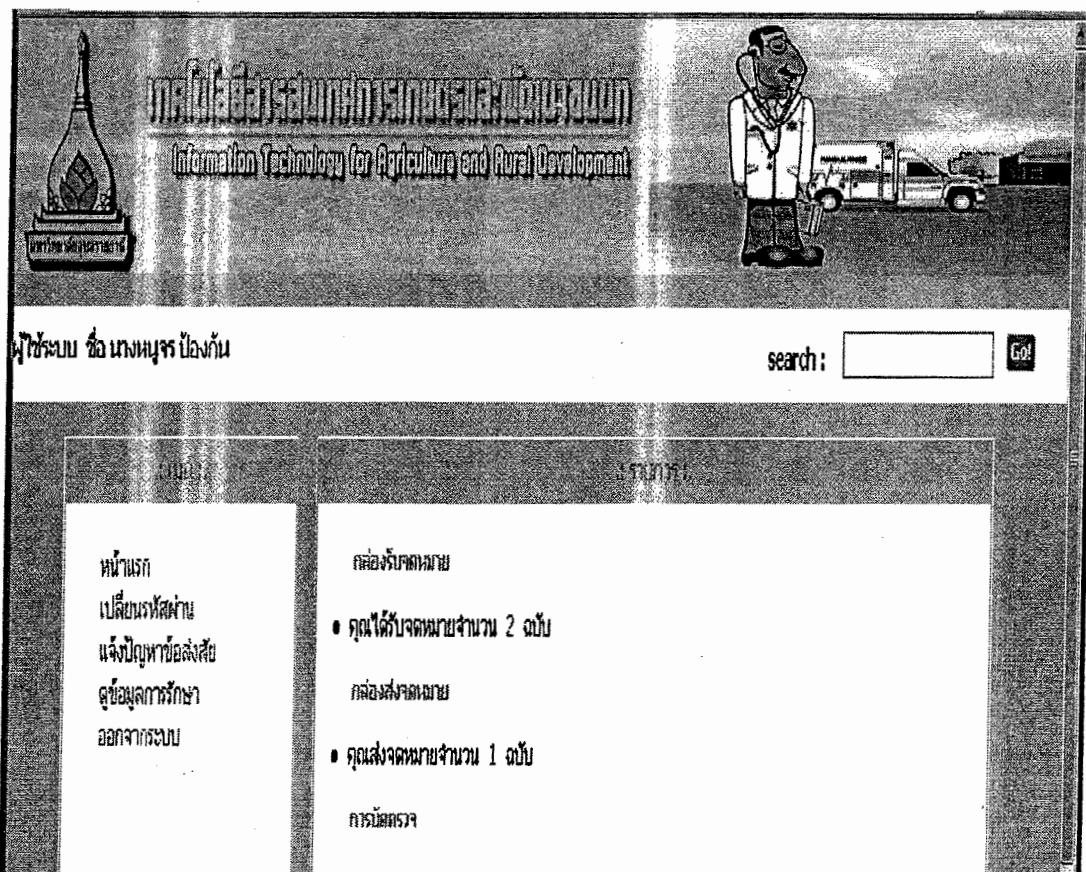
ภาพที่ 3.28 หน้าจอรายงานสถิติการให้บริการต่างๆ

3.5.4 แสดงข้อมูลบัตรประจำตัวของผู้ใช้เครื่องกระดูกและเครื่องกระดูกหัวใจ



ภาพที่ 3.29 ข้อมูลบัตรประจำตัวของผู้ใช้เครื่องกระดูกและเครื่องกระดูกหัวใจ

3.5.5 แสดงหน้าจอหลักของผู้ใช้เครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ



ภาพที่ 3.30 หน้าจอหลักของผู้ใช้เครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ

3.6 การทดสอบระบบ

เพื่อหาประสิทธิภาพในการทำงานของระบบสารสนเทศสำหรับผู้ป่วยที่ใส่เครื่องรักษาภาวะหัวใจเดินผิดปกติแบบออนไลน์ ว่าสามารถทำงานได้ตรงตามข้อบันเทิงที่กำหนดไว้ และตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานหรือไม่ จึงได้จัดทำแบบประเมินหาประสิทธิภาพการพัฒนาระบบโดยแบ่งการทดสอบหาประสิทธิภาพของระบบออกเป็น 5 ด้าน คือ

- 3.6.1 ด้านความสามารถของโปรแกรม
- 3.6.2 ด้านความถูกต้องของการทำงานของโปรแกรม
- 3.6.3 ด้านความสะดวกและความง่ายต่อการใช้งาน
- 3.6.4 ด้านความปลอดภัยของระบบ
- 3.6.5 ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากโปรแกรม

บทที่ 4

ผลการทดสอบระบบ

ในการทดสอบระบบสารสนเทศสำหรับผู้ป่วยที่ใส่เครื่องรักษาภาวะหัวใจเดือนพิเศษปกติแบบออนไลน์ใช้วิธี Black Box Testing (กฤษมนต์ วัฒนาณรงค์, 2550) ซึ่งการทดสอบโดยวิธีนี้เป็นการทดสอบเพื่อหาข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นกับระบบ โดยจะทำการทดสอบแต่ละฟังก์ชัน

ผลการทดสอบระบบครั้งนี้ ได้นำข้อมูลจากการประเมินผลและประสิทธิภาพของระบบ นำมายกระหะห้าค่าสถิติโดยการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยได้แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

- 4.1 วิธีการทดสอบระบบและการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ
- 4.2 ผลการทดสอบระบบ
- 4.3 สรุปผลประเมินประสิทธิภาพของระบบ

4.1 วิธีการทดสอบระบบและการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การประเมินเพื่อหาประสิทธิภาพการทำงานของระบบที่พัฒนาขึ้น ได้จัดทำเป็นแบบประเมินประสิทธิภาพของระบบ แบ่งออกได้เป็น 4 ด้าน ดังนี้

- 4.1.1 ด้านความเหมาะสมในความต้องการของระบบ
- 4.1.2 ด้านความถูกต้องในการทำงานของโปรแกรม
- 4.1.3 ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานโปรแกรม
- 4.1.4 ด้านการรักษาความปลอดภัยของระบบ

ทั้งนี้ข้อกำหนดของการทำงานของระบบ คือ ผู้ที่จะทดสอบและประเมินจะต้องทำการทดสอบโปรแกรมระบบการจัดการข้อมูลผู้ใช้เครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจออนไลน์โดยให้ผู้ทดสอบทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องของการทดสอบ ซึ่งรูปแบบของตารางการทดสอบที่ภาคผนวก ก ผู้ที่ทำแบบประเมิน คือ ผู้เชี่ยวชาญ เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องของศูนย์โรคหัวใจ โรงพยาบาลสรรพสิทธิประเสริฐ และตัวแทนจำหน่ายเครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ จำนวน 20 คน

ผลที่ได้จากการทำแบบประเมินจะถูกนำมาสรุปผลเพื่อประเมินว่าระบบที่ได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพด้านต่างๆ อยู่ในระดับใด

4.2 ผลการทดสอบระบบ

จากการประเมินของเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องของศูนย์โรคหัวใจโรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ และตัวแทนจำหน่ายเครื่องกระตุนและเครื่องกระตุกหัวใจจำนวน 20 ท่าน โดยใช้แบบประเมิน และใช้เกณฑ์ประเมินที่กำหนดค่าความหมาย 4.01 – 5.00 หมายถึง ระบบที่พัฒนามีประสิทธิภาพในระดับดีมาก

4.01 – 5.00 หมายถึง ระบบที่พัฒนามีประสิทธิภาพในระดับดีมาก

3.01 – 4.00 หมายถึง ระบบที่พัฒนามีประสิทธิภาพในระดับดี

2.01 – 3.00 หมายถึง ระบบที่พัฒนามีประสิทธิภาพในระดับปานกลาง

1.01 – 2.00 หมายถึง ระบบที่พัฒนาต้องปรับปรุงแก้ไข

0.00 – 1.00 หมายถึง ระบบที่พัฒนาไม่เหมาะสม

ตารางที่ 4.1 ความคิดเห็นด้านความเหมาะสมในความต้องการของระบบ

ระดับความคิดเห็น	\bar{X}	SD	ความหมาย
1. ความสามารถของระบบการจัดเก็บข้อมูล	4.00	0.40	ดี
2. ความสามารถในการค้นหาข้อมูลประวัติผู้ใช้เครื่อง Generator	3.95	0.45	ดี
3. ความสามารถในการให้บริการนัดตรวจ	3.80	0.36	ดี
4. ความสามารถในการให้บริการข่าวประชาสัมพันธ์	3.90	0.19	ดี
5. ความสามารถในการรายงานข้อมูลตรงตามที่ต้องการ	4.15	0.13	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย	3.96	0.31	ดี

จากตารางที่ 4.1 ความคิดเห็นด้านความเหมาะสมในความต้องการของระบบมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.96 อยู่ในระดับดี เนื่องจากผู้ประเมินสามารถจัดเก็บข้อมูลผู้ใช้เครื่องกระตุนและเครื่องกระตุกหัวใจได้ สืบค้นประวัติได้อย่างรวดเร็ว ระบบที่พัฒนาขึ้นตรงตามวัตถุประสงค์ความต้องการของผู้ใช้ และระบบสามารถแสดงรายงานได้อย่างเหมาะสม

ตารางที่ 4.2 ความคิดเห็นด้านความถูกต้องในการทำงานโปรแกรม

ระดับความคิดเห็น	\bar{X}	SD	ความหมาย
1. ความถูกต้องการทำงานของระบบ	3.70	0.21	ดี
2. ความถูกต้องในการบันทึกข้อมูลลงระบบ	3.65	0.23	ดี
3. ความสะดวกในการสืบค้นข้อมูล	3.70	0.21	ดี
4. ความถูกต้องในการแก้ไขข้อมูล	4.00	0.20	ดี
5. ความถูกต้องของข้อมูลในการแสดงรายงาน	4.15	0.13	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย	3.84	0.20	ดี

จากตารางที่ 4.2 ความคิดเห็นในด้านความถูกต้องในการทำงานของโปรแกรมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.84 อยู่ในระดับดี เนื่องจากผู้ประเมินมีความพึงพอใจในด้านความถูกต้องในด้าน การบันทึก และการแก้ไขข้อมูลลงใน

ตารางที่ 4.3 ความคิดเห็นด้านความสะดวก และง่ายต่อการใช้งานโปรแกรม

ระดับความคิดเห็น	\bar{X}	SD	ความหมาย
1. ความง่ายต่อการใช้งาน	3.50	0.25	ดี
2. ความสะดวกในการค้นหาข้อมูล	3.35	0.23	ดี
3. รูปแบบตัวอักษรที่เลือกใช้	3.60	0.24	ดี
4. ความรวดเร็วในการประมวลผลข้อมูล	3.75	0.49	ดี
ค่าเฉลี่ย	3.55	0.30	ดี

จากตารางที่ 4.3 ความคิดเห็นด้านความสะดวก และง่ายต่อการใช้งานโปรแกรม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.55 อยู่ในระดับดี เนื่องจากผู้ประเมินมีความพึงพอใจ ของระบบด้านรูปแบบหน้าจอ ตัวอักษรมีขนาดเหมาะสม และด้านความรวดเร็วในการประมวลผลข้อมูลนั้นผู้ประเมินมีความพึงพอใจที่ระบบสามารถประมวลผลข้อมูลที่บันทึกลงในระบบ สามารถแสดงรายงานได้รวดเร็ว

ตารางที่ 4.4 ความคิดเห็นด้านความรักษาความปลอดภัยของโปรแกรม

ระดับความคิดเห็น	\bar{X}	SD	ความหมาย
1.ความเหมาะสมต่อการกำหนดสิทธิ์ของผู้ใช้งาน	4.30	0.21	ดีมาก
2.ความเหมาะสมต่อการรักษาความปลอดภัยของระบบ	4.05	0.05	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย	4.18	0.11	ดีมาก

จากตารางที่ 4.4 ความความคิดเห็นด้านความรักษาความปลอดภัยของโปรแกรม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.18 อยู่ในระดับดีมาก เนื่องจากระบบมีความปลอดภัยของข้อมูลที่บันทึก และรหัสผ่านโดยมีการเข้ารหัสแบบสุ่ม ระบบมีการตรวจสอบสิทธิ์ของผู้ใช้ และสามารถกำหนดการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้งานระบบได้ สามารถเพิ่มความสะดวกให้ผู้ใช้งานจากเดิมที่ประจำตัวประชาชนแบบบาร์โค้ด ที่ลดข้อผิดพลาดในการกรอกข้อมูลผิด ในการเข้ารับบริการครั้งต่อไป และข้างสามารถเปลี่ยนรหัสผ่านได้ด้วยตัวเอง

4.3 สรุปผลประเมินประสิทธิภาพของระบบ

4.3.1 ด้านความเหมาะสมในความต้องการของระบบ ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.96 พนว่า ผู้ใช้งานระบบมีความพึงพอใจต่อระบบที่พัฒนาขึ้นซึ่งสามารถอำนวยความสะดวกในการบันทึกจัดเก็บข้อมูลประวัติผู้ใช้เครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจและสามารถนำไปใช้งานได้ตลอดเวลาของระบบที่พัฒนาขึ้นตรงตามวัตถุประสงค์และมีความสอดคล้องกับระบบงานเป็นอย่างดี

4.3.2 ด้านความถูกต้องในการทำงานของโปรแกรม ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.84 พนว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจความสามารถ ความถูกต้องในการแสดงผลของการประมวลข้อมูลมีความถูกต้องแม่นยำดี ความสามารถในการแสดงข้อมูลในการสืบค้นสามารถทำได้ดีและรายงานผลได้อย่างแม่นยำ

4.3.3 ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานโปรแกรม ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.55 พนว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อความเหมาะสมของภาษาที่ใช้สื่อสารสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ แต่อย่างไรก็ตามมีความคิดเห็นจากผู้ใช้งานระบบด้านความสวยงามของระบบให้มีความสวยงามเพิ่มมากขึ้นและดึงดูดให้ผู้ใช้งาน

4.3.4 ด้านการรักษาความปลอดภัยของระบบ ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.18 ระบบมีความปลอดภัยของข้อมูลที่บันทึก ระบบมีการตรวจสอบสิทธิ์ของผู้ใช้ และสามารถกำหนดการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้งานระบบได้

ผู้ที่จะทดสอบและประเมินจะต้องทำการทดสอบโปรแกรม ที่ได้พัฒนาขึ้น และทำแบบประเมิน ที่ได้ทำการออกแบบไว้ ผู้ที่ทำการประเมินคือ ศัลยแพทย์ เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลเกี่ยวข้องกับเครื่องรักษาการเด่นของหัวใจดิจังหวะทั้งภาครัฐ และเอกชน จำนวน 20 คน

ผลที่ได้จากการทำแบบประเมินนำมาสรุปผลเพื่อประเมินว่าระบบที่ได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพด้านต่าง ๆ อยู่ในระดับใด

สถิติที่ใช้ในการประเมินคือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) คือ ค่าที่ได้จากการนำข้อมูลทั้งหมดรวมกัน แล้วหารด้วยจำนวนข้อมูลทั้งหมด เจียนเป็นสูตรได้ดังนี้

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{N} \quad \text{----- (1)}$$

เมื่อกำหนดให้

\bar{X} แทน ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

$\sum X_i$ แทน ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด

N แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : SD) คือ ค่าเฉลี่ยที่แสดงถึงการกระจายของข้อมูลแต่ละตัวที่เบี่ยงเบนไปจากค่าเฉลี่ยเลขคณิต ซึ่งทำให้ทราบว่าโดยเฉลี่ยข้อมูลแต่ละตัว เบี่ยงเบนไปจากค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่าใด คำนวณได้จากสูตร

$$SD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{N}} \quad \text{----- (2)}$$

เมื่อกำหนดให้

SD แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

\bar{X} แทน ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

X_i แทน ค่าของข้อมูล

N แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน แสดงความแตกต่างระหว่างข้อมูลในกลุ่ม ถ้าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่ามากแสดงว่าข้อมูลนั้นมีค่าแตกต่างกันมาก คือมีหัวหางค่าต่ำ และค่าสูง ถ้าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าน้อยแสดงว่า ข้อมูลมีค่าใกล้เคียงกันมาก และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเป็นศูนย์ แสดงว่าข้อมูลทุกตัวมีค่าเท่ากัน

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับผู้ป่วยที่ใส่เครื่องรักษาภาวะหัวใจเต้นผิดปกติแบบออนไลน์ เป็นระบบที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อสนับสนุนการจัดการสารสนเทศของศูนย์โรคหัวใจโรงพยาบาลสระบุรีประเสริฐ ให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถบันทึกข้อมูลการรักษา การนัดหมายเพื่อติดตามการรักษา และการบริการเชิงรุกแบบเข้าถึงประชาชน เพื่อให้บริการทางด้านสาธารณสุขเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งสามารถแก้ไข ค้นหา และแสดงเป็นรายงานได้ การพัฒนาระบบ ผู้วิจัยได้ใช้เทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ ในการสร้างเว็บแอพพลิเคชัน โดยระบบสารสนเทศสำหรับผู้ป่วยที่ใส่เครื่องรักษาภาวะหัวใจเต้นผิดปกติแบบออนไลน์ มีความสามารถ ดังต่อไปนี้

- 5.1.1 ระบบสามารถจัดการข้อมูลการรักษา และข้อมูลของเครื่องได้
- 5.1.2 ระบบสามารถสนับสนุนการสืบค้นข้อมูลประวัติเก่าของผู้ใช้เครื่องได้
- 5.1.3 ระบบสามารถแจ้งข่าวและนัดติดตามตรวจสมรรถภาพเครื่อง Generator ได้
- 5.1.4 ระบบสามารถประมวลผลได้อย่างถูกต้อง
- 5.1.5 ระบบสามารถแสดงรายงานได้

5.2 สรุปผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ

จากการทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของการทำงานของระบบสารสนเทศสำหรับผู้ป่วยที่ใส่เครื่องรักษาภาวะหัวใจเต้นผิดปกติแบบออนไลน์ พบว่าผลการประเมินโดย ผู้เชี่ยวชาญ เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องของศูนย์โรคหัวใจโรงพยาบาลสระบุรีประเสริฐ และตัวแทนจำหน่ายเครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจมีค่าเฉลี่ยจากการประเมินประสิทธิภาพเชิงคุณภาพของระบบมีค่าคะแนนเท่ากับ 3.88 สรุปได้ว่าระบบการจัดการข้อมูลผู้ใช้เครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจออนไลน์ มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี สามารถนำไปใช้งานในหน่วยงานได้ (ตารางที่ 5.1)

ตารางที่ 5.1 สรุปประเมินประสิทธิภาพด้านการทำงานของระบบ

ลำดับที่	ผลการทดสอบด้านการประเมิน	\bar{X}	ความหมาย
1	ความคิดเห็นด้านความเหมาะสมในความต้องการของระบบ	3.96	ดี
2	ด้านความถูกต้องในการทำงานโปรแกรม	3.84	ดี
3	ความคิดเห็นด้านความสะดวก และง่ายต่อการใช้งานโปรแกรม	3.55	ดี
4	ความคิดเห็นด้านความรักษาความปลอดภัยของโปรแกรม	4.18	ดีมาก

5.3 อภิปรายผลการศึกษา

การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับผู้ป่วยที่ใส่เครื่องรักษาภาวะหัวใจเด่นผิดปกติแบบออนไลน์ มีสารสนเทศในการบริหารงานทำให้สามารถติดตามข้อมูลการรักษา กันหาข้อมูลประวัติการรักษา และการให้บริการที่เข้าถึงประชาชนผู้ใช้เครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจได้ซึ่งผู้ใช้เครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจจะมีความปลอดภัย ตลอดอายุการใช้งานของเครื่อง Generator นั้นๆ

สำหรับผู้บริหารศูนย์โรคหัวใจ ซึ่งเป็นศัลยแพทย์โรคหัวใจ นั้นก็สามารถนำข้อมูลจากระบบที่พัฒนาขึ้น เป็นเครื่องมือในการบริหารงานในส่วนของผู้ใช้เครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ ระบบยังสนับสนุนการตัดสินใจ ในการจัดซื้ออุปกรณ์ที่แต่ละประเภทด้วย

เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องของศูนย์โรคหัวใจ โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ และตัวแทนจำหน่ายเครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ มีสารสนเทศในการติดตามผลการการรักษาและมีข้อมูลข้อมูลของผู้ใช้เครื่องกระตุ้นและกระตุกหัวใจแบบออนไลน์ ที่มีประสิทธิ์สูงกว่า การเก็บข้อมูลในรูปแบบแฟ้มข้อมูลเอกสาร

จากการทดสอบระบบติดตามผู้ใช้เครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจออนไลน์ โดยเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องของศูนย์โรคหัวใจ โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ และตัวแทนจำหน่ายเครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ สามารถสรุปได้ว่า

5.3.1 ความคิดเห็นด้านความเหมาะสมในความต้องการของระบบมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.96 อยู่ในระดับดี เนื่องจากผู้ประเมินสามารถจัดเก็บข้อมูลผู้ใช้เครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจได้ดีนั้นประวัติได้อย่างรวดเร็ว ระบบที่พัฒนาขึ้นตรงตามวัตถุประสงค์ความต้องการของผู้ใช้ และระบบสามารถแสดงรายงานได้อย่างเหมาะสม

5.3.2 ความคิดเห็นในด้านความถูกต้องในการทำงานของโปรแกรมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.84 อยู่ในระดับดี เนื่องจากผู้ประเมินมีความพึงพอใจในด้านความถูกต้องในด้านการบันทึกและการแก้ไขข้อมูลลงในระบบ แต่ความพึงพอใจในด้านการแสดงรายงานมีความคิดเห็นเพิ่มเติมว่าควรแก้ไข เพราะปริมาณรายงานที่โปรแกรมทำอยู่มีน้อย ทำให้รายงานที่ระบบแสดงออกมานั้นยังไม่ตรงกับความต้องการของกลุ่มผู้ใช้งานจริง

5.3.3 ความคิดเห็นด้านความสะดวก และง่ายต่อการใช้งาน โปรแกรม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.55 อยู่ในระดับดี เนื่องจากผู้ประเมินมีความพึงพอใจ ของระบบด้านรูปแบบ หน้าจอ ตัวอักษร มีขนาดเหมาะสม และด้านความรวดเร็วในการประมวลผลข้อมูลนั้น ผู้ประเมินมีความพึงพอใจที่ระบบสามารถประมวลผลข้อมูลที่บันทึกลงในระบบ สามารถแสดงรายงานได้รวดเร็ว แต่ในด้านความง่ายในการใช้งาน ยังซับซ้อนต้องเป็นต้องทำงานหลายระบบ ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ได้ให้ผู้ประเมินทดลองใช้หลายระบบ ซึ่งในการทำงานจริงต้องแยกระบบออกเป็นแผนกในการรับผิดชอบ และทำเป็นระบบ เช่น แผนกที่ลงทะเบียน คัดแยกผู้ป่วยในการเข้ารับบริการ ควรใช้งานในส่วนของเวชระเบียน เป็นต้น จากการศึกษาบังควรที่พัฒนาขึ้นใหม่ผู้ใช้งานยังไม่มีความเหย津กับภาษาที่ใช้และเครื่องมือต่างๆ

5.3.4 ความความคิดเห็นด้านความรักษาความปลอดภัยของโปรแกรม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.18 อยู่ในระดับดีมาก เนื่องจากระบบมีความปลอดภัยของข้อมูลที่บันทึก และรหัสผ่านโดยมีการเข้ารหัสแบบสุ่ม md5 ระบบมีการตรวจสอบสิทธิ์ของผู้ใช้ และสามารถกำหนดการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้งานระบบ ได้ สามารถเพิ่มความสะดวกให้ผู้ใช้งานจากเลขที่ประจำตัวประชาชนแบบบาร์โค้ด ที่ลดข้อผิดพลาดในการกรอกข้อมูลผิด ในการเข้ารับบริการครั้งต่อไป และยังสามารถเปลี่ยนรหัสผ่านได้ด้วยตัวเอง

5.4 ข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาระบบในครั้งต่อไป

5.4.1 ระบบควรพัฒนาให้มีระบบเตือนความจำ การนัดหมายเมื่อใกล้วันนัดตรวจ (Warning system) ที่ชัดเจน

5.4.2 ควรมีสถิติการไม่นำตามนัดของผู้ใช้เครื่องกระตุ้น และเครื่องกระตุกหัวใจ และการไปศึกษาว่า เพราะเหตุใด ผู้ใช้งานไม่ได้นำตามนัด

5.4.3 ระบบควรพัฒนาให้มีความสามารถส่งข้อความ ผ่านระบบโทรศัพท์มือถือ เพื่อเตือนความจำการนัดตรวจสมรรถภาพเครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจได้

5.4.4 ระบบควรพัฒนาให้มีความสามารถที่เขื่อมต่อข้อมูลผู้ใช้เครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจจากศูนย์โรคหัวใจทั่วประเทศได้ โดยไม่ขึ้นอยู่กับว่า application นั้นจะพัฒนามาจากโปรแกรมภาษาใดก็ตาม

เอกสารอ้างอิง

เอกสารอ้างอิง

กฤษณ์ มงคลเทียะ และจิณณวัตร มีธีพกิจ. ระบบสารสนเทศข้อมูลน้ำอุ่นในประเทศไทย. การค้นคว้าอิสระปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2546.

กฤษมนต์ วัฒนาณรงค์. เอกสารประกอบคำบรรยายให้กับนักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศการเกษตรและพัฒนาชุมชน.
คณะเกษตรศาสตร์ : มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2550.

กิตติ ภักดีวัฒนกุล และจำลอง ครุยุตสาหะ. คัมภีร์ระบบฐานข้อมูล. กรุงเทพมหานคร : ไทยเจริญ การพิมพ์, 2542.

กิตติ ภักดีวัฒนกุล และพนิดา พานิชกุล. คัมภีร์การพัฒนาระบบเชิงวัสดุด้วย UML และ JAVA. กรุงเทพมหานคร : เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์ จำกัด, 2548.

กิตติศักดิ์ เจริญโภคานนท์. คู่มือเรียนเขียนเว็บอีคอมเมิร์ซด้วย PHP 5. กรุงเทพมหานคร : บริษัท ชัคเซส มีเดีย จำกัด, 2548.

กนกชัย คงวนนี. ระบบสารสนเทศผลิตภัณฑ์สุขภาพชุมชน ศูนย์ประสานงานพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์สุขภาพชุมชน. การค้นคว้าอิสระปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2549.

จิตรพร จอมวงศ์. การพัฒนาระบบฐานข้อมูลผู้ป่วยประจำกับสุขภาพอ้วนหน้า โรงพยาบาลรามคำแหงเชียงใหม่. การค้นคว้าอิสระปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการจัดการ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2547.

ชัยวัฒน์ สิงห์กุล. การพัฒนาโมเดลสำหรับการเขียนโปรแกรมเชิงวัสดุด้วย UML 2.0. กรุงเทพมหานคร : บริษัท ชัคเซส มีเดีย จำกัด, 2550.

ธนาวดน์ เบญจานุวัตร. ตำราไฟฟ้าหัวใจ. กรุงเทพมหานคร : บริษัท วี อินเตอร์ พรินท์ จำกัด, 2545
นิรุทธิ์ อำนวยศิลป์. PHP How-to and Web-based Application techniques. กรุงเทพมหานคร : thaidev.com, 2548.

นิรุทธิ์ อำนวยศิลป์. PHP How-to and Web-based Application techniques2. กรุงเทพมหานคร : thaidev.com, 2548.

พัฒน์ เคลศทัศนีบี. การพัฒนาระบบโปรแกรมด้านคลังเวชภัณฑ์เพื่อเชื่อมต่อโปรแกรม Hospital OS. การค้นคว้าอิสระปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการจัดการ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2547.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

ณณีโชค สมานไทย. คู่มือการออกแบบฐานข้อมูลและภาษา SQL ฉบับผู้เริ่มต้น. นนทบุรี :

อินไฟ เพรส, 2546.

ณณีโชค สมานไทย. ภาษา HTML ฉบับผู้เริ่มต้น. นนทบุรี : ไอเดียฯ, 2548.

สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดมุกดาหาร. รายงานการใช้โปรแกรมฐานข้อมูลของสถานบริการสาธารณสุขในจังหวัดมุกดาหาร. มุกดาหาร : สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดมุกดาหาร, 2550.

บงกช สถาสกุล. ECG ทางคลินิก. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : งานตำราวารสารและสิ่งพิมพ์ สถานเทคโนโลยีการศึกษาแพทยศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล : มหาวิทยาลัยมหิดล, 2546.

วรรณวิภา ติตตะสิริ. คู่มือเรียน SQL ด้วยตัวเอง. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพมหานคร : โปรดิชั่น, 2545.

สมศักดิ์ โชคชัยชุติกุล. Insight PHP ฉบับสมบูรณ์. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพมหานคร : โปรดิชั่น, 2550.

อัจฉรา เตชะฤทธิ์กัญช์. การพยาบาลผู้ป่วยภาวะวิกฤตในระบบหัวใจและหลอดเลือด. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : ลิฟวิ่งทรานส์มีเดีย จำกัด, 2543.

นายอนุพันธ์ ศิริชัยวัฒนกุล. ระบบจัดการชุดข้อมูลมาตรฐาน สำหรับระบบฐานข้อมูลสถานีอนามัย (HCIS). การศักดิ์ศรีสถาบันปริญญาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2549.

อรุณี อินทร์ไพร่อน. เอกสารประกอบคำบรรยายให้กับนักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศการแพทย์และพัฒนาชุมชน. คณะเกย์ตรศาสตร์ : มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2549.

Barold, S.Serge. Cardiac Pacemakers step by step: an illustrated guide/S.Serge Barold, Roland X. Stroobandt, Alfons F.Sinnaeve.—1st ed.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
คู่มือการติดตั้งระบบ

ญี่มือการติดตั้งระบบ ระบบสารสนเทศสำหรับผู้ป่วยที่ใส่เครื่องรักษาภาวะหัวใจเต้นผิดปกติแบบออนไลน์

โดยการติดตั้งระบบແນ່ງເປັນດັ່ງນີ້

1. การติดตั้งโปรแกรม Appserv-win32-2.5.9
2. การติดตั้งระบบ

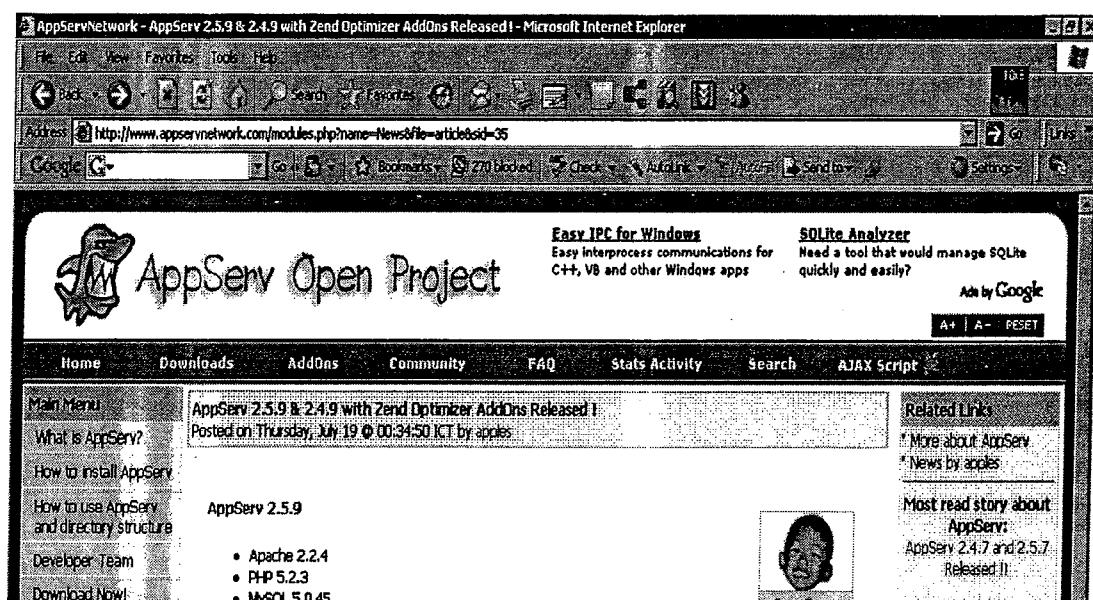
1. การติดตั้งโปรแกรม Appserv-win32-2.5.9

ดาวน์โหลดโปรแกรม AppServ 2.5.9 ທີ່ປະກອບໄປດ້ວຍ

- 1.1 Apache 2.2.4
- 1.2 PHP 5.2.3
- 1.3 MySQL 5.0.45
- 1.4 phpMyAdmin-2.10.2

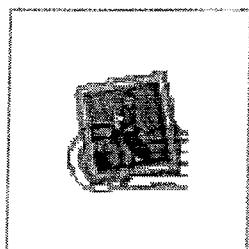
ສາມາດดาวน์โหลดໄດ້ຈາກເວັບໄຊຕີໂຄຍພິນີ້ທີ່ Browser ດັ່ງນີ້

<http://www.appservnetwork.com/modules.php?name=News&file=article&sid=35>



ກາພທີ່ ก.1 ເວັບໄຊຕີໂຄຍພິນີ້ໂຫລດ Appserv-Win32-2.5.9

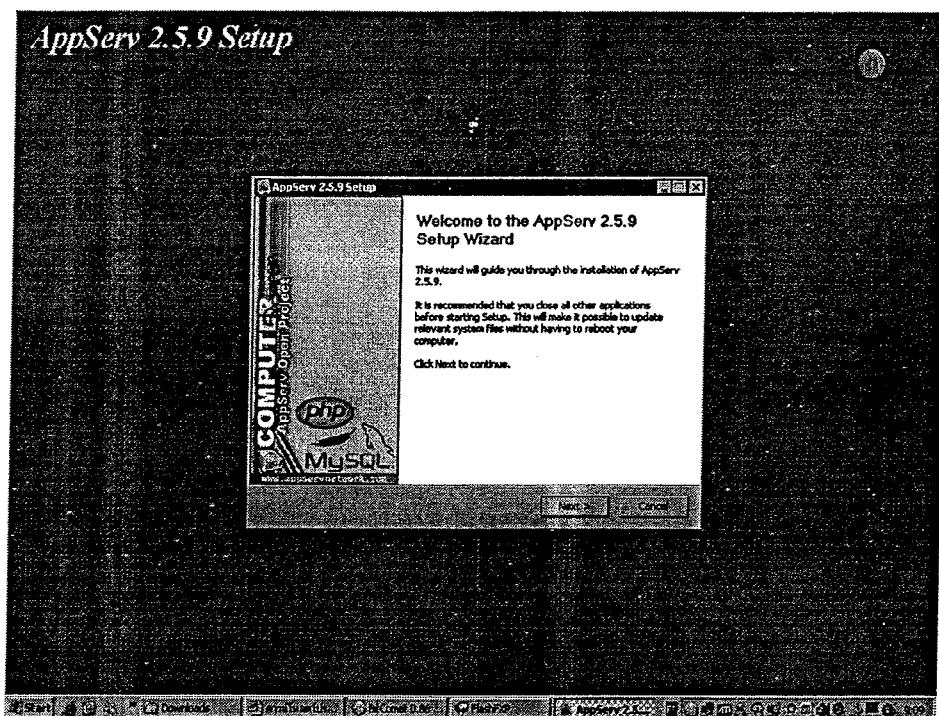
ໜັງຈາກທີ່ທໍາການดาวນ້ອດມາໄວ້ແລ້ວຈະປຣາກຢູ່ໄອຄອນດังກາພທີ່ ก.2



appserv-win32-2.5.9

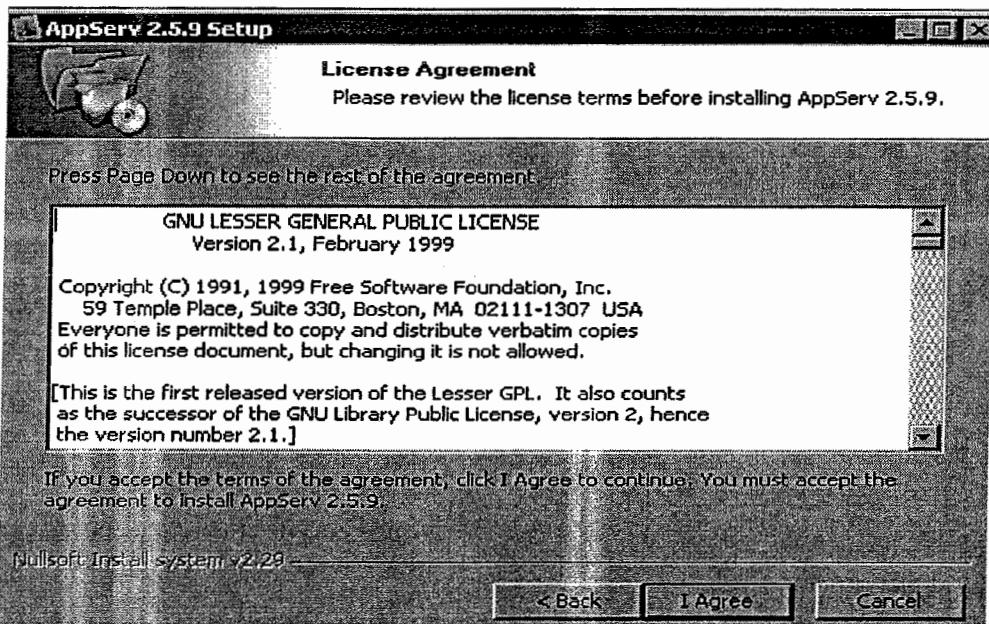
ภาพที่ ก.2 ไอคอนโปรแกรม Appserv-Win32-2.5.9

จากภาพที่ ก. 2 ดับเบิลคลิกที่ ไอคอน Appserv-Win32-2.5.9 แล้วรอสักครู่จะได้ดังภาพ
ที่ ก.3



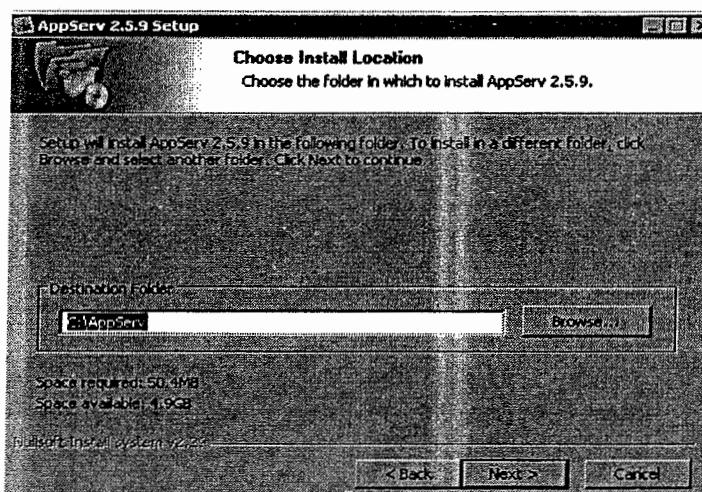
ภาพที่ ก.3 Setup Wizard

เมื่อปรากฏดังภาพที่ ก.3 ให้คลิกที่ Next เพื่อติดตั้งระบบ ปรากฏดังภาพที่ ก.4



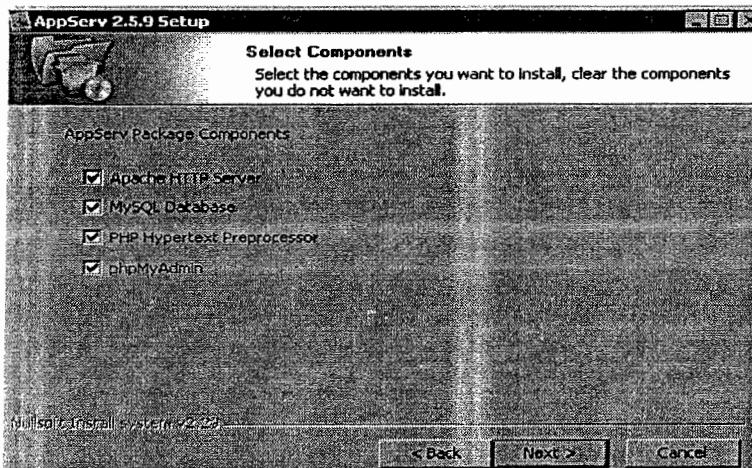
ภาพที่ ก.4 ข้อตกลงในการติดตั้ง

ภาพที่ ก.4 ให้คลิกที่ I Agree เพื่อยอมรับเงื่อนไขของโปรแกรมในการติดตั้งระบบ แล้ว
จะปรากฏดังภาพที่ ก.5



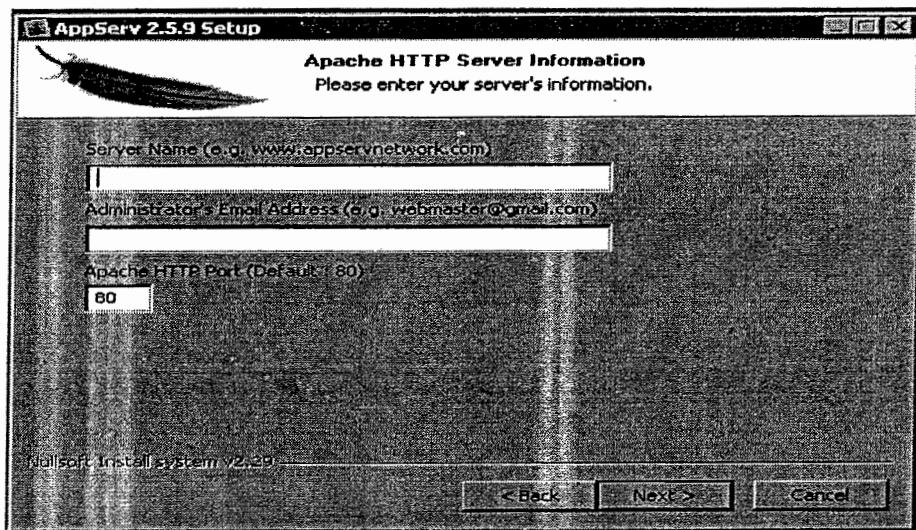
ภาพที่ ก.5 เลือกเส้นทางที่จะทำการติดตั้ง

ภาพที่ ก.5 กำหนดเส้นทางในการติดตั้งโปรแกรม appserv-win32-2.5.9 ให้คลิก Next
แล้วจะปรากฏดังภาพที่ ก.6



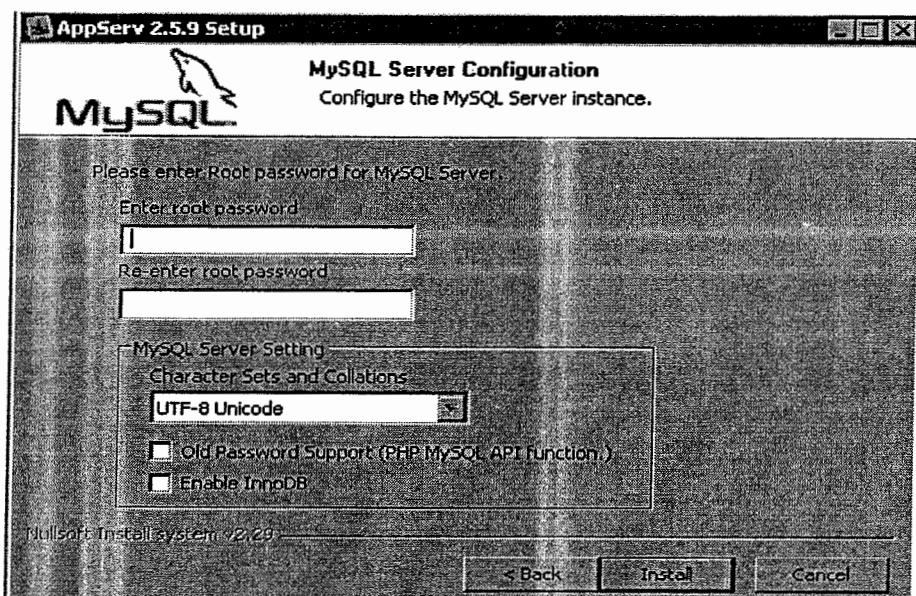
ภาพที่ ก.6 เลือกโปรแกรมที่ทำการติดตั้ง

ภาพที่ ก.6 เลือกโปรแกรมที่จะติดตั้ง ให้ทำการติดตั้ง ดังภาพ แล้ว คลิกที่ปุ่ม Next แล้วจะปรากฏดังภาพที่ ก.7



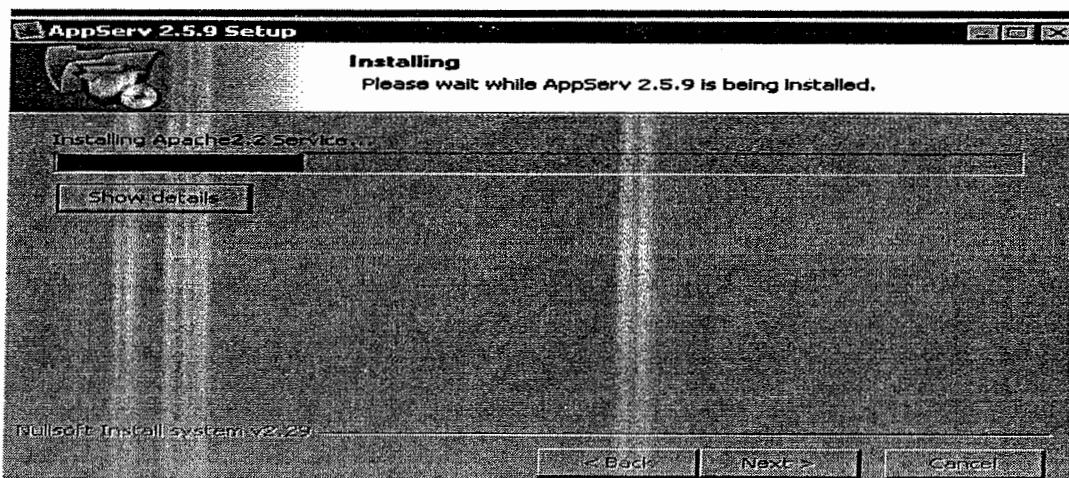
ภาพที่ ก.7 กำหนดชื่อ Server และ Email Address

ภาพที่ ก.7 ให้กำหนด Server Name: localhost Administator's Email Address: Dragon_thi@yahoo.com ให้คลิกที่ปุ่ม Next แล้วจะปรากฏดังภาพที่ ก.8



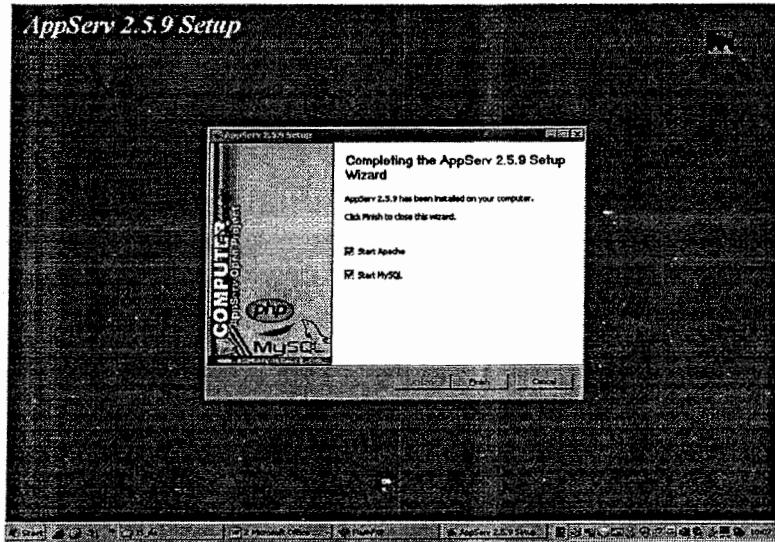
ภาพที่ ก.8 กำหนดรหัสผ่าน

ภาพที่ ก.8 กำหนดรหัสในการเข้าใช้งาน MySQL ในฐานะ root ช่อง Enter root password, Re-enter root password ให้พิมพ์รหัสตัวเดียวกันทั้งสองช่อง ในที่นี่ได้เป็น password แล้ว Character Sets and Collations ให้กำหนดเป็น TIS620 Thai จากนั้นคลิกที่ปุ่ม Install เพื่อทำการติดตั้งโปรแกรม จะปรากฏดังภาพ ก.9



ภาพที่ ก.9 สถานการณ์ติดตั้ง

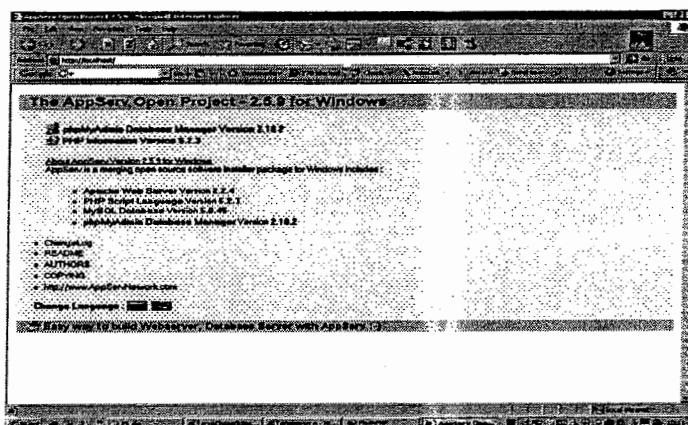
จากภาพที่ ก.9 สถานะการติดตั้งร่องน โปรแกรมติดตั้งเสร็จเรียบร้อย ซึ่งปรากฏดังภาพที่ ก.10



ภาพที่ ก.10 การติดตั้งสมบูรณ์

จากภาพที่ ก.10 แสดงให้ทราบว่าได้ติดตั้งโปรแกรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว และสั่งให้โปรแกรม Apache, MySQL เริ่มทำงาน จากนั้นคลิกที่ปุ่ม Finish

เพื่อทดสอบว่าโปรแกรม AppServ ที่ติดตั้งไปทำงานหรือไม่ ให้เข้าโปรแกรม Internet Explorer และพิมพ์ localhost ในช่อง Address Bar ถ้าโปรแกรม AppServ อยู่ในสถานะพร้อมที่จะทำงาน จะปรากฏดังภาพที่ ก.11

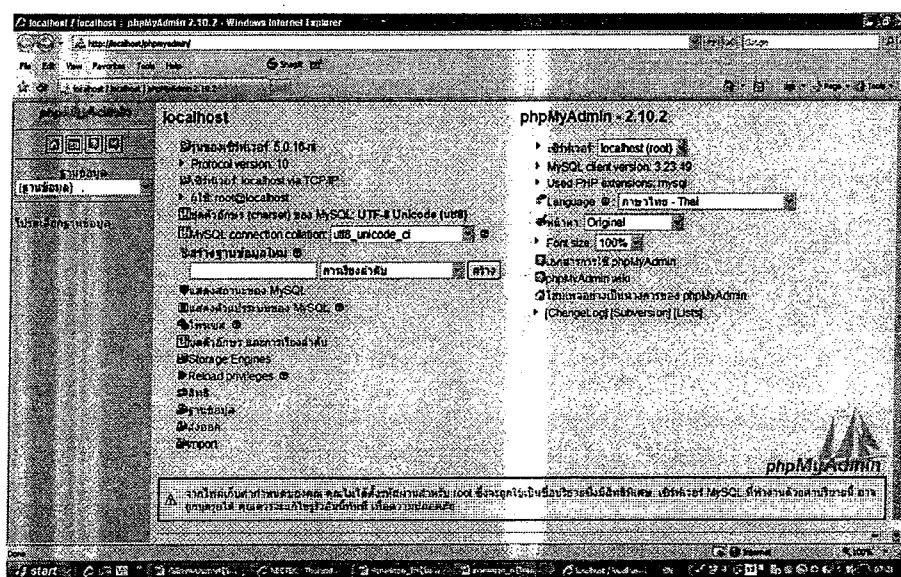


ภาพที่ ก.11 การทดสอบการทำงาน AppServ

2. การติดตั้งระบบ

การติดตั้งฐานข้อมูลระบบสารสนเทศสำหรับผู้ป่วยที่ใส่เครื่องรักษาภาวะหัวใจเต้นผิดปกติแบบออนไลน์

2.1 สร้างฐานข้อมูลบนเครื่อง โดยเข้าโปรแกรม Internet Explorer แล้วพิมพ์ localhost/phpmyadmin ลงใน Browser แล้วคลิกปุ่ม Go หรือกดแป้น Enter แล้วจะปรากฏดังภาพที่ ก.12

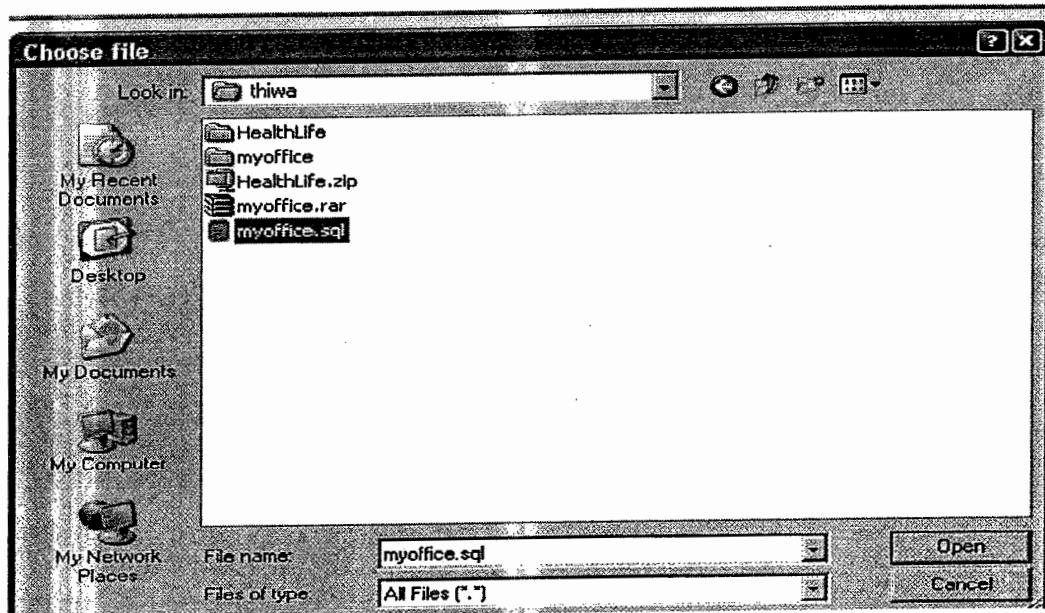


ภาพที่ ก.12 หน้าจอสำหรับสร้างฐานข้อมูล

จากภาพที่ ก.12 เพื่อสร้างฐานข้อมูลระบบสารสนเทศสำหรับผู้ป่วยที่ใส่เครื่องรักษาภาวะหัวใจเต้นผิดปกติแบบออนไลน์บนเครื่อง Server โดยปฏิบัติดังนี้

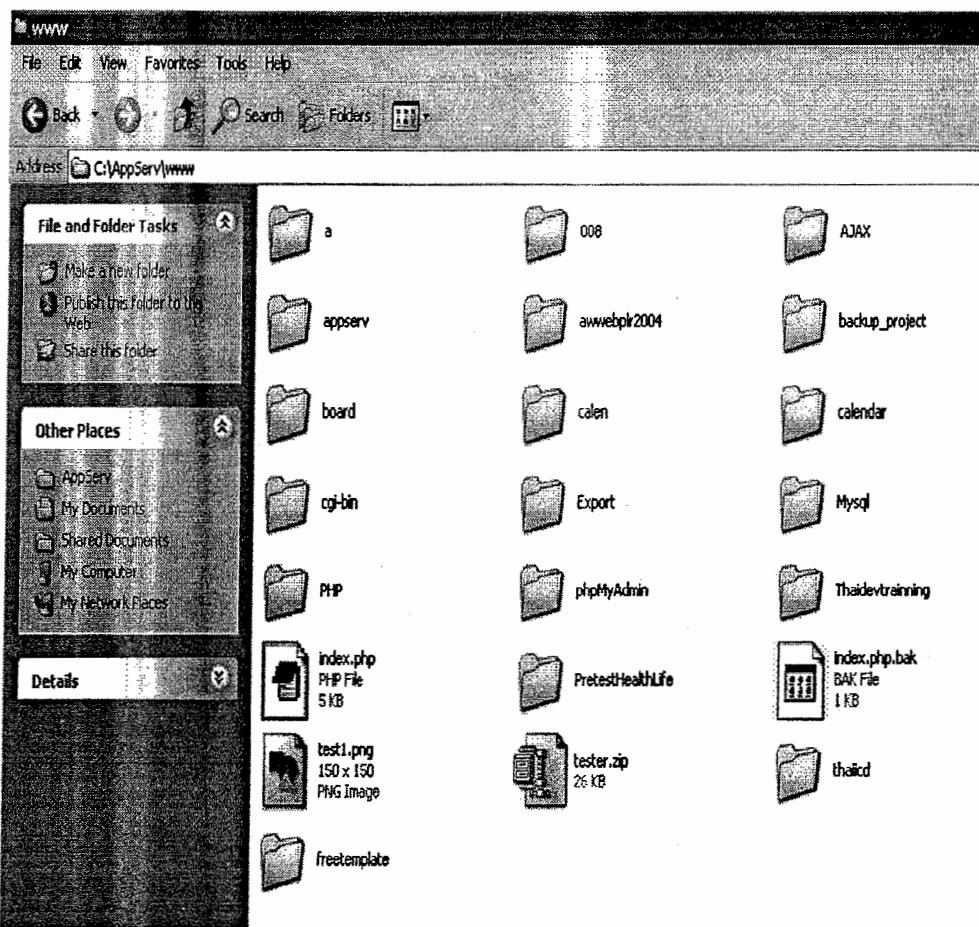
- 1) ช่อง **Language** **ภาษาไทย - Thai** กำหนดเป็น **ภาษาไทย - Thai**
- 2) ช่อง **MySQL connection collation:** **tis620_thai_ci** เลือกเป็น **tis620_thai_ci**
- 3) ช่อง **ผู้สร้างฐานข้อมูลใหม่** พิมพ์ **myoffice**
เมื่อกำหนດค่าเรียบร้อยแล้วให้คลิกที่ปุ่ม **สร้าง**

หลังจากสร้างฐานข้อมูลเรียบร้อยแล้วก็นำเข้าฐานข้อมูล โดยให้นำไฟล์ myoffice.sql ในแฟ้มซีดีรอม เข้าฐานข้อมูล โดยคลิกที่แท็บ Import คลิกที่ปุ่ม Browse เลือกไฟล์ myoffice.sql แล้วคลิกปุ่มลงมือ ดังภาพที่ ก.14



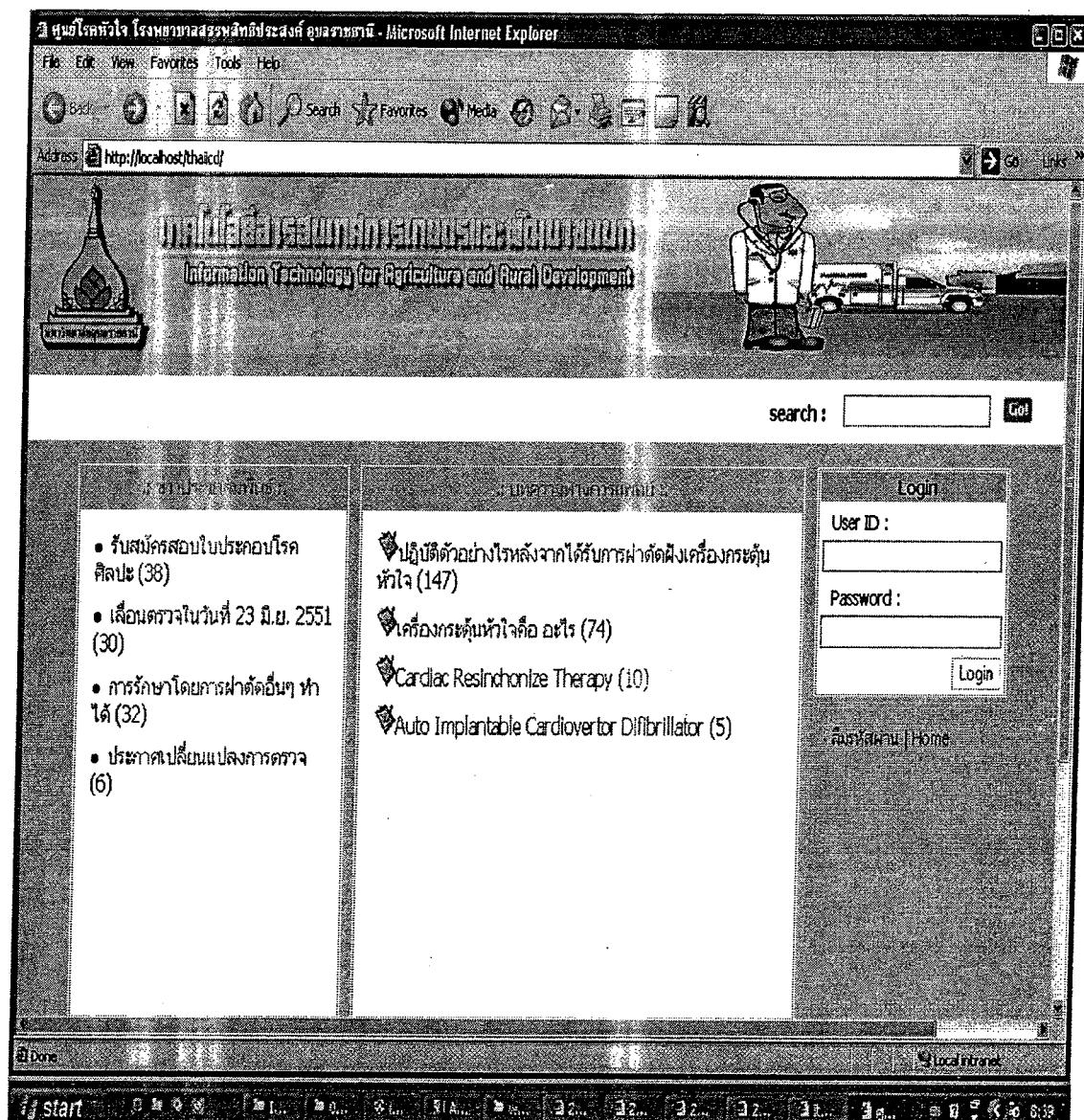
ภาพที่ ก.13 หน้าจอแสดงการนำเข้าข้อมูลจาก SQL File

หลังจากนั้นให้ทำการสำเนาไฟล์เดอร์ thaiicd ในแฟ้มซีดีรอม ไปวางไว้ที่ C:\AppServ\www ดังภาพที่ ก.14



ภาพที่ ก.14 หน้าจอแสดงการสำเนาไฟล์เดอร์ thaiicd

จากนั้นให้เข้าโปรแกรม Internet Explorer ในช่อง Address Bar ให้พิมพ์
<http://localhost/thaiicd> และจะปรากฏดังภาพที่ ก.15



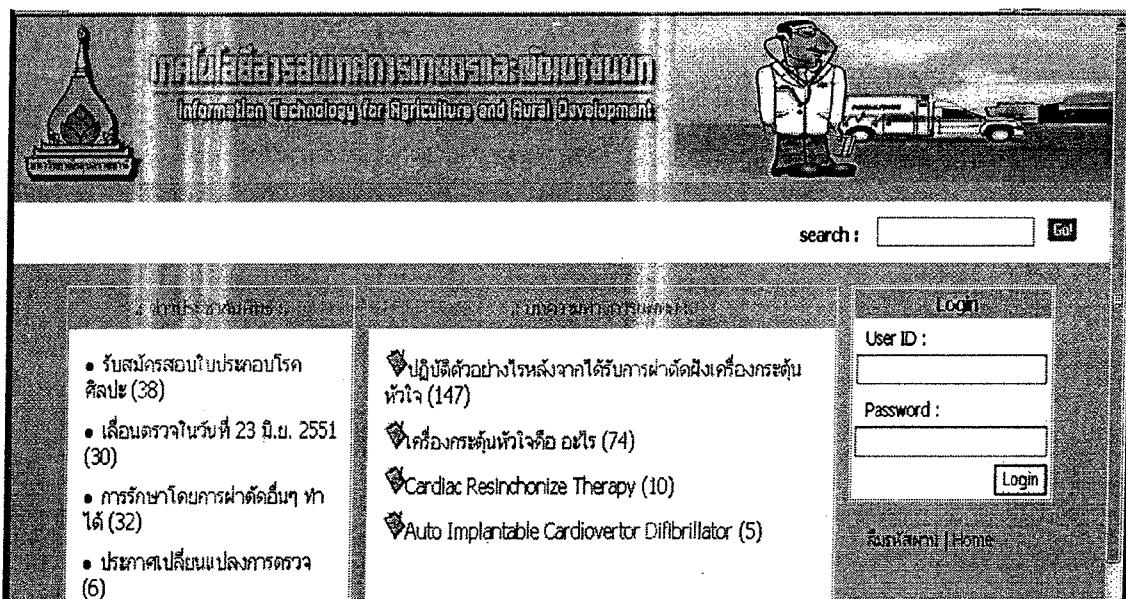
ภาพที่ ก. 15 หน้าจอการ login เข้าสู่ระบบ

ภาคผนวก ข
คู่มือการใช้งาน

คู่มือการใช้งาน

คู่มือการใช้ระบบสารสนเทศสำหรับผู้ป่วยที่ใส่เครื่องรักษาภาวะหัวใจเต้นผิดปกติแบบออนไลน์

การใช้งานระบบสารสนเทศสำหรับผู้ป่วยที่ใส่เครื่องรักษาภาวะหัวใจเต้นผิดปกติแบบออนไลน์ จะมีผู้ใช้งานอยู่ 2 ประเภท ซึ่งในแต่ละประเภทของการใช้งานจะแตกต่างกันออกไป โดยเข้าโปรแกรม Internet Explorer พิมพ์ <http://www.thaiicd.com> ที่ web browser เข้าที่หน้าแรกของระบบดังภาพที่ ข.1



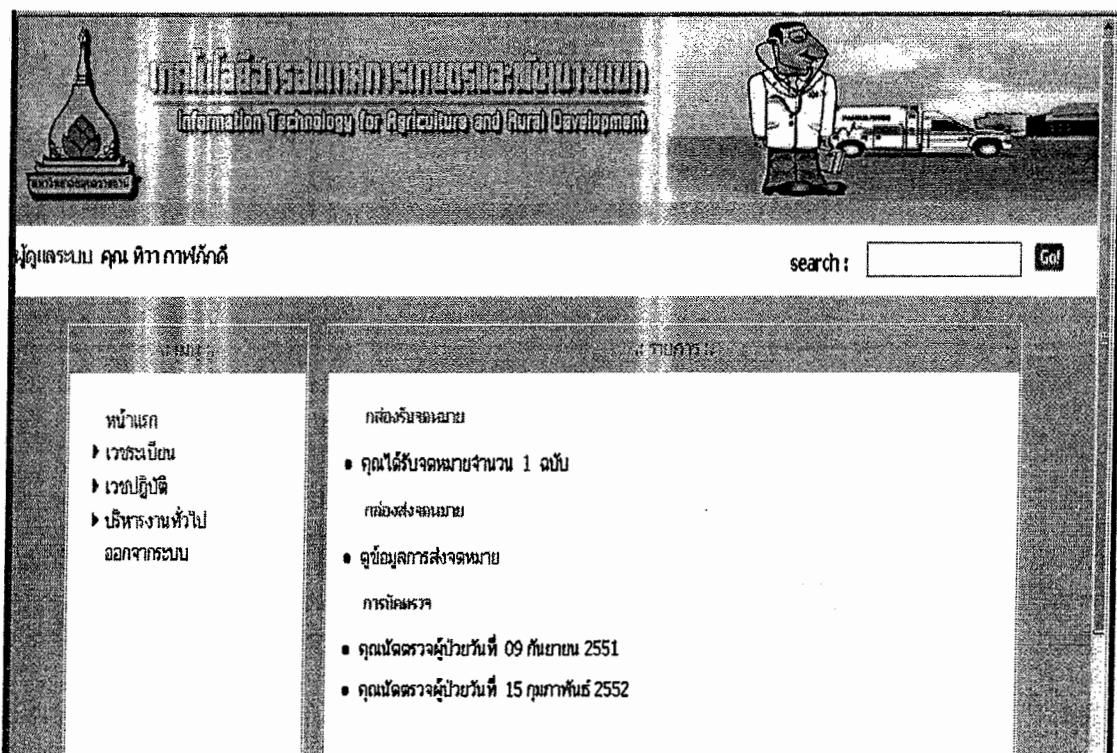
ภาพที่ ข.1 หน้าจอแรกของระบบ

หน้าแรกของระบบมีข่าวประชาสัมพันธ์ บทความทางการแพทย์เพื่อให้ความรู้กับประชาชนทั่วไป ทางด้านความมือของหน้าจอจะมีช่อง Login เข้าสู่ระบบ เพื่อให้ผู้ใช้ระบบกรอกชื่อรหัสผ่าน เมื่อกรอกข้อมูลครบถ้วนและถูกต้องแล้วคลิกที่ปุ่ม Login ระบบจะแสดงหน้าจອการทำงานขึ้นมาแยกประเภท ดังนี้

1. เข้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องในการโปรแกรมเครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ ผู้ดูแลระบบ และผู้บริหาร

2. ผู้ใช้เครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ

เข้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องในการโปรแกรมเครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ ผู้ดูแลระบบ และผู้บริหารเป็นกลุ่มผู้ใช้ที่มีสิทธิสูงสุดในระบบ ก็สามารถจัดการกับระบบได้ทุกอย่าง เช่น เพิ่มลบ แก้ไข โดยมีการจำแนกเมนูต่างๆ ดังภาพที่ ข.2



ภาพที่ ข.2 หน้าจอเมนูหลักของเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องในการโปรแกรมเครื่องกระตุนและเครื่องกระตุกหัวใจ ผู้ดูแลระบบ และผู้บริหาร

ระบบจะตรวจสอบสิทธิ์ก่อนที่จะอนุญาตให้เข้าไปหน้าจอการทำงาน เพราะเมนูต่างๆ ที่แสดงขึ้นอยู่กับสิทธิ์ของผู้ใช้ระบบ ในที่นี้ผู้วิจัยจะใช้ชื่อเข้าใช้งานที่อยู่ในกลุ่มของผู้ดูแลระบบ เพื่อให้เห็นการทำงานในทุกเมนู ซึ่งมีรายละเอียดเมนูหลัก ดังนี้

ເວົ້າຮະບັບ

1. ลงทะเบียนผู้ป่วยใหม่ ในการใช้เมนูนี้กับผู้ป่วยที่ไม่เคยเข้ารับบริการ ซึ่งจะไม่มีข้อมูลในทะเบียนรายชื่อผู้ป่วย ซึ่งการลงข้อมูลมีรายละเอียดดังภาพที่ บ.3

-:- ลงทะเบียน -:-

ชื่อ :	*
นามสกุล :	*
วันเกิด :	* <input style="width: 20px; height: 20px;" type="button" value="..."/>
เพศ :	<input checked="" type="radio"/> ชาย <input type="radio"/> หญิง
เลขประจำตัวประชาชน :	* <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/>
ที่อยู่ :	* <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/>
สังหนาร :	* <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/>
สถานะ :	* <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/>
อาชีพ :	* <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/>
สัญชาติ :	* <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/>
ศาสนา :	* <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/>
สิทธิบัตร :	* <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/>
บริการ :	* <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/>
e-mail :	<input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/>
รหัสผ่าน:	* <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/>
ยืนยัน รหัสผ่าน:	* <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/>
<input style="width: 150px; height: 20px;" type="button" value="บันทึกรายการ"/> <input style="width: 150px; height: 20px;" type="button" value="ยกเลิกรายการ"/>	

ภาพที่ ข.3 หน้าจอเมนูการลงทะเบียนผู้ป่วยใหม่

จากการที่ ข.3 แสดงการที่เก็บความข้อมูลผู้ป่วยนั้น และมีความจำเป็นที่จะต้องลงข้อมูลให้สมบูรณ์ และถูกต้อง เช่น เลขที่บัตรประจำตัวประชาชน หากพิมพ์ผิดรูปแบบหรือซ้ำระบบก็จะเตือนว่าข้อมูลผิด ในการนี้ที่เลขที่บัตรประจำตัวประชาชนซ้ำ ให้ทำการลงทะเบียนผ่านเมนูผู้ป่วยเก่า จากนั้นก็เลือกการเข้ารับบริการ ซึ่งในการทำวิจัยครั้งนี้มีให้เลือก 2 บริการ คือ เวชปฏิบัติทั่วไป และบริการผ่าตัด จากนั้นคลิกปุ่ม OK ระบบจะทำการบันทึกข้อมูล

2. ลงทะเบียนผู้ป่วยเก่า ในการใช้เมนูนี้กับผู้ป่วยที่เคยเข้ารับบริการแล้ว ซึ่งจะมีข้อมูลในทะเบียนรายชื่อผู้ป่วย ซึ่งมีรายละเอียดดังภาพที่ ข.4

-:- ลงทะเบียนผู้ป่วยเก่า -:-

เลขประจำตัวประชาชน :	<input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/>
บริการ :	<input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/>
<input style="width: 100px; height: 20px;" type="button" value="OK"/>	

ภาพที่ ข.4 หน้าจอเมนูลงทะเบียนผู้ป่วยเก่า

จากภาพที่ ข.4 ให้ป้อนเลขที่บัตรประจำตัวประชาชนของผู้ป่วย หากพิมพ์คิรุปแบบ หรือชาระบก็จะเตือนว่าข้อมูลผิด หากนั้นก็เลือกการเข้ารับบริการ จากนั้นคลิกปุ่ม OK ระบบจะทำการบันทึกข้อมูล และระบบจะทำการคำนับคิวการเข้ารับบริการต่อไป

3. แก้ไขข้อมูลผู้ป่วย ซึ่งเป็นการแก้ไขข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย

-:- แก้ไขข้อมูลผู้ป่วย -:-

เลขประจำตัวประชาชน :

ภาพที่ ข.5 หน้าจอเมนูการแก้ไขข้อมูลผู้ป่วย

จากภาพที่ ข.5 ให้ป้อนเลขที่บัตรประจำตัวประชาชนของผู้ป่วย หากพิมพ์คิรุปแบบ หรือชาระบก็จะเตือนว่าข้อมูลผิด หากข้อมูลถูกต้องก็จะแสดงรายละเอียดข้อมูลของผู้ป่วยดังภาพที่ ข.6

-:- ลงทะเบียน -:-

ชื่อ :	<input type="text" value="พิรา"/>	*
นามสกุล :	<input type="text" value="กานต์กานต์"/>	*
วันเกิด :	<input type="text" value="1987-07-15"/>	*
เพศ :	<input checked="" type="radio"/> ชาย <input type="radio"/> หญิง	
ที่อยู่ :	<input type="text"/>	
สหัสสิต :	<input type="text" value="อุบลราชธานี"/>	*
อำเภอ :	<input type="text" value="โนนไทย"/>	*
ตำบล :	<input type="text" value="โนนไทย"/>	*
หมู่บ้าน :	<input type="text" value="- กรุงณาแล็อกหมู่บ้าน -"/>	*
สถานะ :	<input type="text" value="โสด"/>	
อาชีพ :	<input type="text" value="- กรุงณาแล็อกอาชีพ -"/>	
สัญชาติ :	<input type="text" value="- กรุงณาแล็อกสัญชาติ -"/>	
ศาสนา :	<input type="text" value="พุทธ"/>	
สหบุคคล :	<input type="text" value="เมืองศรีสังกัต"/>	
e-mail :	<input type="text"/>	

ข้อมูลเข้าใช้ระบบ

เลขประจำตัวประชาชน :	<input type="text" value="3620500984181"/>
แก้ไขรหัสผ่าน :	<input type="text"/>
ยืนยันการแก้ไขรหัสผ่าน :	<input type="text"/>

ภาพที่ ข.6 หน้าจอที่แสดงรายละเอียดข้อมูลผู้ป่วยที่ต้องการแก้ไข

จากภาพที่ ข.6 แก้ไขข้อมูลที่ต้องการ แล้วกดบันทึกข้อมูล ในการแก้ไขข้อมูลจากเมนูนี้ จะส่งผลให้ข้อมูลผู้ป่วย ก่อนหน้านี้เปลี่ยนแปลงตามไปด้วย

4. គំនែនភ្លាមជាប្រព័ន្ធអង់គ្លេស

-	คันหน้าบัญชีมูลค่าป้าย	-
คันหน้าโดย :	<input type="text" value="เลขประจำตัวประชาชน"/>	
เลขประจำตัวประชาชน :		
	OK	Cancel

ภาพที่ ๔.๗ หน้าจอมenusการค้นประวัติผู้ป่วย

ให้ป้อนเลขที่บัตรประจำตัวประชาชนของผู้ป่วย หากพิมพ์ครุ่นแบบ หากข้อมูลถูกต้อง ก็จะแสดงรายละเอียดข้อมูลของผู้ป่วยค้างภาพที่ ๔.๘

-::: ข้อมูลการรักษาผู้ป่วย :::-

ชื่อผู้ใช้งาน	หมายเลขประจำตัวผู้ใช้งาน	สถานะ	ประเภทการรักษา	หมายเหตุ
24 สิงหาคม 2551	3620500984181	ดีغا	มาฟิกเกตี้	ทราบปฏิบัติหัวใจ
Mode : VVIR				
P/R wave	11.2mV	Base rate	11.2ppm	Measurement
Threshold	0.4V	Out put	0.4V	Setting
Lead impedance	7840mh	Sensing	784mV	
Battery	2.78V	Hysteresis	2.78ppm	
		Rate respond	2.78ppm	

[\[Back \]](#) [1] [2] [3] [4] [5] [6] [\[Next \]](#)

ภาพที่ ข.๘ หน้าจอโทรศัพท์การรักษา

ในหน้าจอจะแสดงรายละเอียดข้อมูลการใส่เครื่องกระตุ้นหัวใจ แยกออกไปตามชนิดของเครื่องนั้นๆ และสามารถตัดประวัติย้อนหลังที่มารับบริการแต่ละครั้ง

5. คุณลักษณะผู้ป่วย

ข้อมูลผู้ป่วยจำนวน 1 ราย		
ลำดับที่	วันที่	จำนวนผู้ป่วยนัด
1	15 กุมภาพันธ์ 2552	2 ราย

ภาพที่ ข.9 หน้าจอข้อมูลนัดผู้ป่วย

จากภาพที่ ข.9 หน้าจอจะแสดงวันที่ และจำนวนผู้ป่วยที่ทำการนัดไว้ และสามารถเลือกคูชื่อในวันที่ต้องการได้ ดังแสดงในภาพที่ ข.10

กล่องจดหมาย

ผู้ป่วยนัดจำนวน 15 ราย			
ลำดับที่	รหัสผู้ป่วย	ชื่อ	นามสกุล
1	1069069	นายพันทอง	ช่องทอง
2	1061492	นาย ประสิทธิ์	ชนครี จันทร์
3	1066847	นาง แสงสันทิร์	มะลิสา
4	1026666	นาบีเชียร์	ดวงแก้ว
5	1020131	นางพรอม	ทองไวย
6	0942136	นางคำภู่	แก้วเนตร
7	1007879	นางยัมพร	สุจิตต
8	0594324	น.ส. สุมามาย	กัตญญู
9	0178145	นางหวานใจ	ฉันดาวร
10	0197631	นางไฟบุญย์	พิมโภสร

1 [2] [Next]>

ส่งจดหมาย | แก้ไข

ภาพที่ ข.10 หน้าจอรายละเอียดการนัดตรวจ

จากหน้าจอที่จะแสดงรายชื่อ และจำนวนผู้ป่วยทั้งหมดในวันที่ทำการนัด สามารถเลือกที่จะส่งจดหมาย หรือแก้ไขวันที่นัดตรวจก็ได้ และสามารถคลิกคูประวัติผู้ป่วยได้จากหน้าจอ

เวชปฏิบัติ

- บริการตรวจสมรรถภาพเครื่องกระดูก/เครื่องกระดูกหัวใจ และบริการผ่าตัดจะมีลักษณะ การทำงานคล้ายกัน โดยเริ่มจากผู้ป่วยที่ลงทะเบียนเข้ารับบริการแล้ว จะมีคิวการเข้ารับบริการดังภาพที่ ข. 11

ลำดับ	ชื่อสกุล	เพศ	อายุ	นามสกุล	โทรศัพท์	สถานะ
1	3620500984181	หญิง	48	กานต์	ลงทะเบียน	ผ่าน

ภาพที่ ข.11 หน้าจอคิวผู้ป่วยที่เข้ารับบริการ

จากหน้าจอนี้จะแสดงรายชื่อ และจำนวนผู้ป่วยทั้งหมดในวันที่เข้ารับบริการ สามารถเลือกที่จะลงทะเบียนการรับบริการ ค้นหาประวัติการรักษา แก้ไข หรือลบทิ้งได้จากหน้าจอนี้ ในหน้าจอนี้ยังแจ้งสถานะบริการ ว่าได้รับบริการหรือยัง ไม่ได้รับบริการ เมื่อเลือกลงทะเบียนจะนำไปสู่การเลือกประเภทเครื่องรักษาภาวะหัวใจเดินผิดจังหวะดังภาพที่ ข.12

Operative record																	
Patient data																	
เลขที่บัตร : 3620500984181																	
ชื่อ : ทิพ สurname : กานต์																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Operation data</th> <th colspan="2">Device data</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Date : 2008-08-09</td> <td>[empty]</td> <td>Ism : [empty]</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Assistance :</td> <td>[empty]</td> <td>Gsn : [empty]</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Hospital :</td> <td>[empty]</td> <td>บริการ MODE :</td> <td>VVIR</td> </tr> </tbody> </table>		Operation data		Device data		Date : 2008-08-09	[empty]	Ism : [empty]		Assistance :	[empty]	Gsn : [empty]		Hospital :	[empty]	บริการ MODE :	VVIR
Operation data		Device data															
Date : 2008-08-09	[empty]	Ism : [empty]															
Assistance :	[empty]	Gsn : [empty]															
Hospital :	[empty]	บริการ MODE :	VVIR														
ออกจาก																	

ภาพที่ ข.12 หน้าจอการเลือกประเภทการให้รับบริการ

จากหน้าจอนี้จะแสดงรายชื่อ และจำนวนผู้ป่วยทั้งหมดในวันที่เข้ารับบริการ สามารถเลือกที่จะลงทะเบียนการรับบริการ ค้นหาประวัติการรักษา แก้ไข หรือลบทิ้งได้จากหน้าจอนี้ ในหน้าจอนี้ยังแจ้งสถานะบริการ ว่าได้รับบริการหรือยัง ไม่ได้รับบริการ เมื่อเลือกลงทะเบียนจะนำไปสู่การเลือกประเภทเครื่องรักษาภาวะหัวใจเดินผิดจังหวะดังภาพที่ ข.12

-:-:- หน้าปัด SSI -:-:-

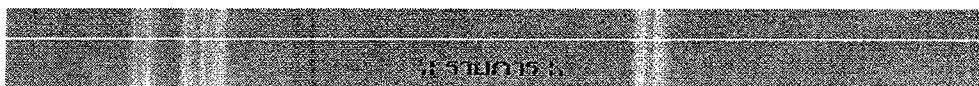
Operative record																					
Patient data																					
เลขที่บัตร : 3620500984181																					
ชื่อ : ชื่อสกุล :																					
<table border="1"> <tr> <td>Measure data</td> <td>Pacemaker data</td> </tr> <tr> <td>ชื่อ : medico</td> <td>Rate :</td> </tr> <tr> <td>รุ่น : VVIR</td> <td>Pulse amplitude :</td> </tr> <tr> <td>S wave : mV</td> <td>Pulse width :</td> </tr> <tr> <td>S threshold : v</td> <td>Sensing :</td> </tr> <tr> <td>Lead impedance : Ohm</td> <td>Hysteresis :</td> </tr> <tr> <td>Battery : V</td> <td>Rate response :</td> </tr> <tr> <td>Percent pace :</td> <td>Refractory Perior :</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Polarity stim :</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Polarity sens :</td> </tr> </table>		Measure data	Pacemaker data	ชื่อ : medico	Rate :	รุ่น : VVIR	Pulse amplitude :	S wave : mV	Pulse width :	S threshold : v	Sensing :	Lead impedance : Ohm	Hysteresis :	Battery : V	Rate response :	Percent pace :	Refractory Perior :		Polarity stim :		Polarity sens :
Measure data	Pacemaker data																				
ชื่อ : medico	Rate :																				
รุ่น : VVIR	Pulse amplitude :																				
S wave : mV	Pulse width :																				
S threshold : v	Sensing :																				
Lead impedance : Ohm	Hysteresis :																				
Battery : V	Rate response :																				
Percent pace :	Refractory Perior :																				
	Polarity stim :																				
	Polarity sens :																				
หมายเหตุ																					

ภาพที่ ข.13 หน้าจอลงทะเบียนเครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ

จากหน้าจอที่แสดงรายละเอียดเครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ ซึ่งผู้ลงทะเบียนได้ทำการเลือกไว้ในภาพที่ ข.12

2. บริการผ่าตัดมีลักษณะการทำงานเหมือนกับเมนูการตรวจสอบสภาพเครื่องกระตุ้น/เครื่องกระตุกหัวใจ

3. ดูจำนวนผู้มารับบริการเมื่อเดือนก่อนหน้านี้จะแสดงข้อมูลผู้ป่วยที่มาเข้ารับบริการ เช่น รับบริการใด รับบริการแล้วหรือยังไม่ได้รับบริการ และจำนวนทั้งหมดที่มารับบริการ



-:-:- ผู้ป่วยรับบริการวันนี้ รายการ -:-:-

ผู้ป่วยรับบริการวันนี้ รายการ 1 ราย					
ลำดับที่	รหัสบัตร	ชื่อ	ชื่อสกุล	มีผล	สถานะ
1	3620500984181	พิรา	กาฬสินธุ์	เวช ปฏิบัติ หัวใจ	รอรับ บริการ

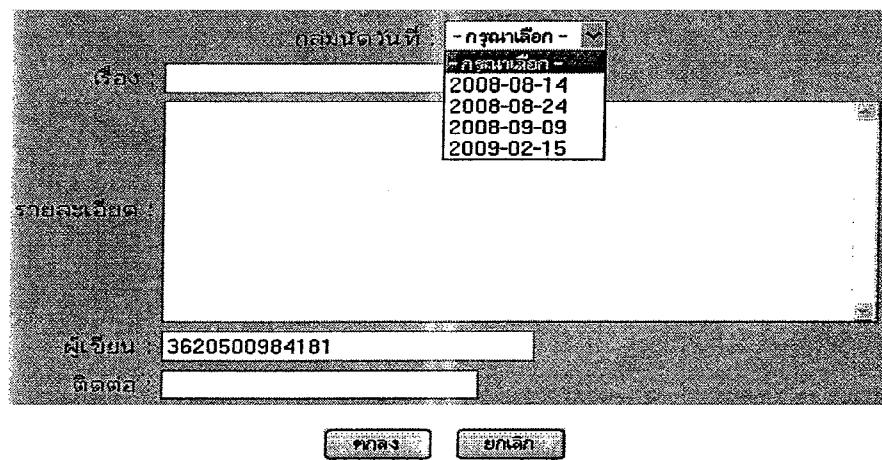
ภาพที่ ข.14 หน้าจอแสดงข้อมูลผู้ป่วยที่เข้ารับบริการ

บริหารงานทั่วไป

1. บริการผู้ป่วย

1.1 ส่งจดหมาย เมนูนี้เป็นเมนูที่ใช้ในการส่งจดหมายนัดผู้ป่วยมาตรวจสอบภาพเครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ โดยใช้ข้อมูลแบ่งกลุ่มตามวันที่ทำการนัดไว้หลังจากผู้ป่วยได้รับบริการดังแสดงในภาพที่ ข.15

-:::- เขียนจดหมายนัดผู้ป่วย -:::-



ภาพที่ ข.15 หน้าจอลบหน้าจอเบื้องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ

1.2 พิมพ์บัตรประจำตัวผู้ป่วยเมนูนี้ใช้สำหรับพิมพ์บัตรประจำตัวผู้ป่วย สำหรับพกติดตัว เพื่อความสะดวกในการตรวจ หรือใช้ในการเดินทางโดยการป้อนเลขบัตรประจำตัวผู้ป่วยดังภาพที่ ข.16

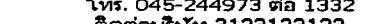
-:::- ข้อมูลผู้ป่วย -:::-

เลขประจำตัวประชาชน :



ภาพที่ ข.16 หน้าจอพิมพ์บัตรประจำตัวผู้ป่วย

หลังจากที่ทำการป้อนเลขที่บัตรประจำตัวผู้ป่วยเรียบร้อยแล้ว คลิกปุ่ม OK โปรแกรมจะทำการแสดงข้อมูลบัตรดังภาพที่ ข.17

<p>บัตรประจำตัวผู้ป่วยใช้เครื่องอ่านการถ่าย/การคุกน้ำใจ</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">.....กรอก.....</td><td style="width: 80%;">ชื่อ : ทิวา นามสกุล : กานทร์ กานต์ วีนัส ณรงค์ เพศ : ชาย อายุ : 21 กรกฏาคม 2551 Mode : WVIR มือ : medico</td></tr> <tr> <td>.....ติดรูป.....</td><td></td></tr> <tr> <td>.....ของท่าน.....</td><td></td></tr> <tr> <td>.....ตรัมเป.....</td><td></td></tr> </table>กรอก.....	ชื่อ : ทิวา นามสกุล : กานทร์ กานต์ วีนัส ณรงค์ เพศ : ชาย อายุ : 21 กรกฏาคม 2551 Mode : WVIR มือ : medicoติดรูป.....	ของท่าน.....	ตรัมเป.....		<p>http://www.thaicd.com</p> <p>หน่วยงานนักเทคนิคในสถาปัตยกรรมและห้อง อาหาร</p> <p>โรงพยาบาลสระบุรีประเสริฐ อุบลราชธานี โทร. 045-244973 ต่อ 1332 ติดต่องบสีชาน 3123123123</p> 
.....กรอก.....	ชื่อ : ทิวา นามสกุล : กานทร์ กานต์ วีนัส ณรงค์ เพศ : ชาย อายุ : 21 กรกฏาคม 2551 Mode : WVIR มือ : medico								
.....ติดรูป.....									
.....ของท่าน.....									
.....ตรัมเป.....									

ภาพที่ ข.17 หน้าจอพิมพ์บัตรประจำตัวผู้ป่วย

1.3 แจ้งข่าวเมนูนี้ใช้สำหรับแจ้งข่าวประชาสัมพันธ์ ซึ่งสามารถเพิ่มแก้ไขหรือลบได้จากเมนูนี้ได้โดยดังแสดงในที่ ก 18

วันที่	หัวข้อ	จำนวน ครั้ง	ผลการ ดำเนินการ
● แก้ไข 14 กรกฎาคม 2551	ประกาศเปลี่ยนแปลงการตรวจ	6 ครั้ง	ลับ
● แก้ไข 02 พฤษภาคม 2551	การรักษาโดยการผ่าตัดคื่นฯ ทำได้	32 ครั้ง	ลับ
● แก้ไข 27 เมษายน 2551	เลื่อนตรวจในวันที่ 23 มิย. 2551	30 ครั้ง	ลับ
● แก้ไข 14 กรกฎาคม 2550	รับสมัครสอบในประกอบโรคศิลปะ	38 ครั้ง	ลับ

1

A screenshot of a computer screen displaying a software application. The application has a dark grey header bar at the top. On the left side, there is a vertical dark grey sidebar containing the text "ดูรายละเอียด" (View details) and "ข่าว" (News). The main content area is a large white window with a thin black border. At the bottom of the screen, there is a horizontal navigation bar with three buttons: "เพิ่มรายการใหม่" (Add new item), "บันทึก" (Record), and "ยกเลิก" (Cancel).

ภาพที่ ข.18 หน้าจอการแจ้งข่าว

2. เกี่ยวกับครุภัณฑ์

2.1 ตัวแทนจำหน่าย

2.2 ประเภทเครื่อง Generator

2.3 รุ่น Generator

ทั้งสามメニューลักษณะการทำงานคล้ายกัน ซึ่งสามารถเพิ่มแก้ไขหรือลบได้จากเมนูนี้

ได้ดังแสดงในที่ ก 19

-::- รุ่น Generator -::-

	รุ่น	ประเภท	ผู้ผลิต	ครอบคลุม
● แก๊สโซ่	AAI	Single chamber	st.jude	ลับ
● แก๊สโซ่	AICD	Auto implantable cardioverter defibrillator	st.jude	ลับ
● แก๊สโซ่	DDD	Dual chamber	st.jude	ลับ
● แก๊สโซ่	VI	Single chamber	medico	ลับ
● แก๊สโซ่	VIR	Single chamber	medico	ลับ

1



เพิ่มข้อมูลใหม่ บันทึก ยกเลิก

ภาพที่ ก.19 หน้าจอแสดงข้อมูลเกี่ยวกับครุภัณฑ์

3. สถิติข้อมูลบริการ

3.1 สถิติผู้ตัดและบริการตรวจ

3.2 สถิติการใช้เครื่อง Generator

3.3 สถิติผู้ป่วยแยกจังหวัด

3.4 สถิติผู้ป่วยแยกสิทธิ์การรักษา

ทั้งสี่เมนูมีลักษณะการทำงานคล้ายกัน ซึ่งแสดงข้อมูลสถิติต่างๆ กันออกໄປได้จาก เมนูนี้ได้ และยังสามารถคลิกคุรุยละเอียดข้อมูล ดังแสดงในที่ ก 20

-::: ข้อมูลการรักษาผู้ป่วย :::-

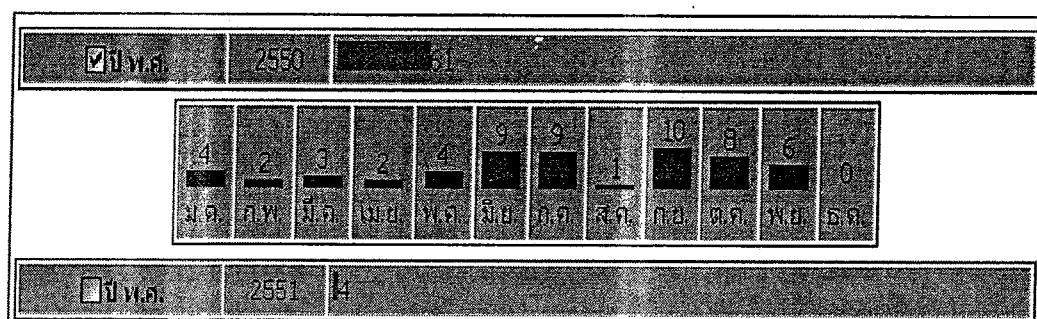
สถิติการผ่าตัดทั้งหมด

<input type="checkbox"/> รายเดือน	เดือนที่ 1	ปี 2550	รวมผู้ป่วยรายเดือน 61 คน	
<input checked="" type="checkbox"/> รายเดือน	เดือนที่ 2	ปี 2551	รวมผู้ป่วยรายเดือน 4 คน	
จำนวนผู้ป่วย				
1	3620500984181	ทีวี	กาแฟสด อุปราชธานี	21 กรกฎาคม 2551
2	3620500984181	ทีวี	กาแฟสด อุปราชธานี	24 สิงหาคม 2551
3	3620500984181	ทีวี	กาแฟสด อุปราชธานี	24 สิงหาคม 2551

<[Back] [1] 2

-::: สรุปข้อมูล :::-

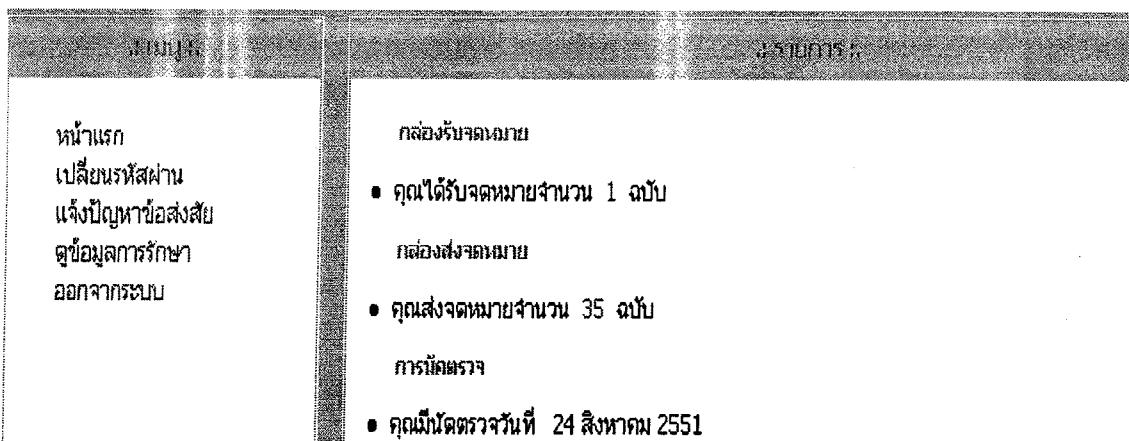
กราฟแสดงสถิติการให้บริการตรวจ



ภาพที่ ก.20 หน้าจอแสดงสถิติบริการ

ผู้ใช้เครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ หลังจากทำการ Login เข้าใช้ระบบ จะเข้าสู่หน้าหลักของผู้ใช้ ซึ่งผู้ใช้สามารถแก้ไขข้อมูลเป็นบางส่วน โดยมีการจำแนกเมนูต่างๆ ดังภาพที่ ข.

21



ภาพที่ ข.21 หน้าจอหลักของผู้ใช้เครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ

จากภาพที่ ข.21 เป็นหน้าจอหลักของผู้ใช้เครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ ซึ่งหน้าจอจะมีข้อมูลการรับจดหมาย การตั้งค่าหมาย การตั้งค่าตรวจสอบ และเมนูการทำงานต่างๆ ในที่นี้ผู้วิจัยจะใช้ชื่อเข้าใช้งานที่อยู่ในกลุ่มของผู้ใช้เครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ เพื่อให้เห็นการทำงานในทุกเมนู ซึ่งมีรายละเอียดเมนูหลักของผู้ใช้ระบบดังนี้

(1) เปลี่ยนรหัสผ่าน หลักจากที่ทำการเลือกเมนูเปลี่ยนรหัสผ่านก็จะปรากฏหน้าจอ ดังภาพที่ ข. 22

-:-:- แก้ไขรหัสผ่านผู้ป่วย -:-:-

ข้อมูลเข้าใช้ระบบ

เลขประจำตัวประชาชน :	3620500984181
แก้ไขรหัสผ่าน :	<input type="text"/>
ยืนยันการแก้ไขรหัสผ่าน :	<input type="text"/>

การยืนยันการแก้ไข

ระบุรหัสผ่านเดิม :	<input type="text"/>	*
--------------------	----------------------	---

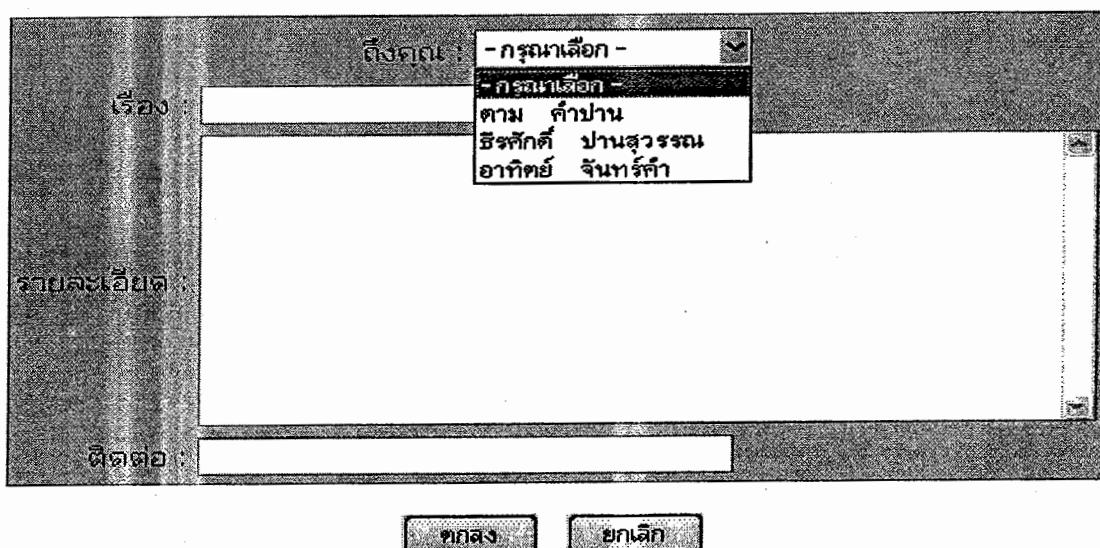
[ยืนยันการแก้ไข] [ยกเลิกการแก้ไข]

ภาพที่ ข.22 หน้าจอการเปลี่ยนรหัสผ่าน

จากภาพที่ ข.22 เป็นหน้าจอการเปลี่ยนรหัสผ่าน โดยพิมพ์ รหัสผ่านใหม่ ตรงช่อง
แก้ไขรหัสผ่าน จากนั้นพิมพ์ข้ออีกรอบ ตรงบริเวณยืนยันการแก้ไขรหัสผ่าน และใส่รหัสผ่านเดิมตรง
ช่องรหัสผ่านเดิม จากนั้นคลิกปุ่มบันทึกรายการ

(2) แจ้งปัญหาข้อสงสัยเป็นเมนูที่ผู้ป่วยใช้ในการ แจ้งปัญหาข้อสงสัยที่เกิดขึ้นเพื่อ
ขอคำปรึกษา โดยสามารถเลือกที่จะปรึกษาครรภ์ได้ตามต้องการดังแสดงในภาพที่ ข. 23

-:- เขียนจดหมายนัดผู้ป่วย -:-



ภาพที่ ข.23 หน้าจอการส่งจดหมายแจ้งปัญหา ข้อสงสัย

จากภาพที่ ข.23 เป็นหน้าจอสำหรับการแจ้งปัญหาโดยเลือกที่จะปรึกษาผู้ใด
จากนั้นให้พิมพ์เรื่องที่ปรึกษาหรือข้อสงสัย แล้วใส่รายละเอียดในช่องรายละเอียด และเบอร์โทรศัพต์ต่อหรือ E-mail address ตามแต่ผู้ป่วยสะดวก

(3) ดูข้อมูลการรักษาเม้นนี้ทำหน้าที่แสดงข้อมูลประวัติการรักษาของผู้ป่วยโดย
เรียงลำดับครั้งล่าสุดที่มารับบริการ ดังแสดงในภาพที่ ข.24

-:-:- ข้อมูลการรักษาผู้ป่วย -:-:-

วันที่	รหัสผู้ป่วย	ชื่อ	นามสกุล	รับบริการ
24 สิงหาคม 2551	3620500984181	พิพิชา	กาฬสินธุ์	เว็บบอร์ดทั่วไป
Mode : VVIR				
Measure data			setting	
P/R wave	11.2mV		Base rate	11.2ppm
Threshold	0.4V		Out put	0.4V
Lead impedance	7840mh		Sensing	784ms
Battery	2.78V		Hysteresis	2.78ppm
			Rate respond	2.78ppm

หัวใจเต้นผิดจังหวะหรือไว หัวใจเต้นผิดจังหวะ (Arrhythmia) คือภาวะที่หัวใจเต้นผิดปกติ อาทิตย์น้ำชา (Bradycardia arrhythmia) หรือเต้นเร็วๆไป (Tachyarrhythmia) ซึ่งภาวะที่หัวใจเต้นช้ากว่าปกติ มักจะส่งผลให้มีอาการเหนื่อยล้าง หายใจลำบาก หายใจลำบาก เป็นประจำ ไม่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย ซึ่งจะต้องได้รับการผ่าตัดใส่เทปเครื่องกระตุนหัวใจ (Pacemaker) หัวใจจึงกลับมาเต้นเป็นปกติหรือใส่เทปไขสีเทียบภาคตื้นและเว้นต์ ประสาทของตัว และชนิดนั้นของเทปจะกระตุนหัวใจ ส่วนภาวะหัวใจเต้นเร็วๆไปมีหัวใจบีบตัวร่วงจนหัวใจห้องล่าง “ไม่สามารถคลายตัวรับเสียดได้ หากเริ่มมาแล้วก็ไม่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกายชั่วันกัน มีผลทำให้เกิดอาการเหนื่อยง่าย เป็นลม หมดสติ หรืออาเจียนขึ้นได้ ในกรณีนี้ แพทย์จะใช้ยา (Medication) การจัดดูแลรักษาให้สุภาพ หัวใจที่ถูกทำเป็นไฟฟ้าที่ผิดปกติตัวยกเลินวิธบุคคลความถี่สูง (Radio frequency ablation) หรือทำการผ่าตัดใส่เทปเครื่องกระตุกหัวใจ (Auto implantable cardioverter defibrillator) และในบางครั้งหัวใจก็กลับมาเต้นเป็นปกติได้เอง โดยไม่ต้องรักษา

< [Back] [1] [2] 3 [4] [5] [6] [7] [Next] >

ภาพที่ ช.24 หน้าจอข้อมูลการรักษา

ภาคผนวก C
แบบประเมิน

**แบบประเมินระบบสารสนเทศสำหรับผู้ป่วยที่ใส่เครื่องรักษาภาวะหัวใจเต้น
ผิดปกติแบบออนไลน์**

นายกิรา พากัดี รหัสประจำตัว 4912300168
สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศการแพทย์และพัฒนาชนบท
คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

คำชี้แจง

1) แบบประเมินการศึกษาค้นคว้าอิสระดูนี้ เป็นแบบสอบถามเพื่อให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับ การใช้งานระบบสารสนเทศสำหรับผู้ป่วยที่ใส่เครื่องรักษาภาวะหัวใจเต้นผิดปกติแบบออนไลน์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบที่พัฒนาขึ้นกับการปฏิบัติงานจริง โดยผู้กรอกแบบประเมิน ประกอบด้วย เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องของศูนย์โรคหัวใจ โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ และตัวแทนเจ้าหน้าที่เครื่องกระตุ้นและเครื่องกระตุกหัวใจ โดยแบ่งการประเมินประสิทธิภาพออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ประเมิน

ตอนที่ 2 การแสดงความคิดเห็นของผู้ประเมินเกี่ยวกับประสิทธิภาพของระบบที่พัฒนาขึ้น ซึ่งประกอบด้วยข้อคำถามที่อยู่ค้างซ้ายมือและมาตรฐานการสำรวจค่าอยู่ค้างขวา มีอ จำนวน 5 ช่อง โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องด้านขวาเมื่อของท่านให้ตรงกับความคิดเห็นของท่านโดยกำหนดค่าความหมายดังนี้

4.01 – 5.00 หมายถึง ระบบที่พัฒนามีประสิทธิภาพในระดับค่อนข้างมาก

3.01 – 4.00 หมายถึง ระบบที่พัฒนามีประสิทธิภาพในระดับดี

2.01 – 3.00 หมายถึง ระบบที่พัฒนามีประสิทธิภาพในระดับปานกลาง

1.01 – 2.00 หมายถึง ระบบที่พัฒนาด้อยกว่าปกติมาก

0.00 – 1.00 หมายถึง ระบบที่พัฒนาไม่เหมาะสม

ตัวอย่างการประเมิน

รายการประเมิน	ระดับประสิทธิภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ปรับปรุง	ไม่เหมาะสม
	5	4	3	2	1
1) ความสะดวกในการใช้งาน	✓				

ตอนที่ 3 การให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการปรับปรุงและพัฒนาระบบ

2) แบบประเมินมีทั้งหมด 4 หน้า

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ประเมิน

- 1) ชื่อ – สกุล:.....
- 2) ตำแหน่งงาน :
- 3) คุณวุฒิ

ปริญญาตรี ปริญญาโท ปริญญาเอก อื่น ๆ (ระบุ).....
- 4) ประสบการณ์ในการทำงาน

1-5 ปี 6-10 ปี 10-15 ปี 15 ปีขึ้นไป

ตอนที่ 2 การแสดงความคิดเห็นของผู้ประเมินเกี่ยวกับประสิทธิภาพของระบบที่พัฒนาขึ้น

- 1) การประเมินความเหมาะสมกับความต้องการของระบบสารสนเทศสำหรับผู้ป่วยที่ใส่เครื่องรักษาภาวะหัวใจเดินผิดปกติแบบออนไลน์

รายการประเมิน	ระดับประสิทธิภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ปรับปรุง	ไม่เหมาะสม
	5	4	3	2	1
1.ความสามารถของระบบการจัดเก็บข้อมูล	✓				
2.ความสามารถในการค้นหาข้อมูล ประวัติผู้ใช้เครื่อง Generator					
3.ความสามารถในการให้บริการนัดตรวจ					
4.ความสามารถในการให้บริการ ข่าวประชาสัมพันธ์					
5.ความสามารถในการรายงาน ข้อมูลตามที่ต้องการ					

2) ความคิดเห็นด้านความถูกต้องในการทำงานโปรแกรม

รายการประเมิน	ระดับประสิทธิภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ปรับปรุง	ไม่เหมาะสม
	5	4	3	2	1
1.ความถูกต้องของการทำงานของระบบ	✓				
2.ความถูกต้องในการบันทึกข้อมูลลงระบบ					
3.ความสะดวกในการสืบค้นข้อมูล					
4.ความถูกต้องในการแก้ไขข้อมูล					
5.ความถูกต้องของข้อมูลในการแสดงรายงาน					

3) การประเมินความคิดเห็นด้านความสะดวก และง่ายต่อการใช้งานระบบ

รายการประเมิน	ระดับประสิทธิภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ปรับปรุง	ไม่เหมาะสม
	5	4	3	2	1
1.ความง่ายต่อการใช้งาน	✓				
2.ความสะดวกในการค้นหาข้อมูล					
3.รูปแบบตัวอักษรที่เลือกใช้					
4.ความรวดเร็วในการประมวลผลข้อมูล					

4) การประเมินความคิดเห็นด้านการรักษาความปลอดภัยของระบบงาน

รายการประเมิน	ระดับประสิทธิภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ปรับปรุง	ไม่เหมาะสม
	5	4	3	2	1
1. ความเหมาะสมต่อการกำหนดสิทธิ์ของผู้ใช้งาน	✓				
2. ความเหมาะสมต่อการรักษาความปลอดภัยของระบบ					

ตอนที่ 3 การให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการปรับปรุงและพัฒนาระบบ

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(.....)

ตำแหน่ง.....

ขอขอบคุณที่ท่านให้ความอนุเคราะห์ในการกรอกแบบประเมิน

ภาคผนวก ง
รายงานผู้ประเมินระบบ

รายงานผู้ประเมินระบบ

ชื่อ นายทิวາ ก้าวภักดี รหัสนักศึกษา 4912300168

ข้อเรื่อง การค้นคว้าอิสระ วิทยานิพนธ์

ข้อเรื่องภาษาไทย : ระบบสารสนเทศสำหรับผู้ป่วยที่ใส่เครื่องรักษาภาวะหัวใจเดือนพิเศษ
แบบออนไลน์

อาจารย์ที่ปรึกษา ดร. นรินทร์ บุญพราหมณ์

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม รองศาสตราจารย์ ดร. อรรถชัย จินตะเวช

ชื่อ-นามสกุล	วุฒิการศึกษา/สาขาวิชา	ตำแหน่ง	หน่วยงาน
1. นายแพทย์ชัยรัช รักราชการ	แพทยศาสตรบัณฑิต	นายแพทย์ 8	ศัลยกรรมหัวใจและหลอด เลือด โรงพยาบาลสระบุรี สิทธิประดิษฐ์ จังหวัด อุบลราชธานี
2. นางสาวนุรุจน์ บุรินะโน	วิทยาศาสตรบัณฑิต/ เทคโนโลยีหัวใจและหลอดเลือด	นักเทคโนโลยีหัวใจ และหลอดเลือด	ศัลยกรรมหัวใจและหลอด เลือด โรงพยาบาลสระบุรี สิทธิประดิษฐ์ จังหวัด อุบลราชธานี
3. นางสาวจารุวรรณ วงศ์สายตา	วิทยาศาสตรบัณฑิต/เทคโนโลยี หัวใจและหลอดเลือด	นักเทคโนโลยีหัวใจ และหลอดเลือด	ศัลยกรรมหัวใจและหลอด เลือด โรงพยาบาลสระบุรี สิทธิประดิษฐ์ จังหวัด อุบลราชธานี
4. นางสาวชลดา มั่นคง	วิทยาศาสตรบัณฑิต/ เทคโนโลยีหัวใจและหลอดเลือด	นักเทคโนโลยีหัวใจ และหลอดเลือด	ศัลยกรรมหัวใจและหลอด เลือด โรงพยาบาลสระบุรี สิทธิประดิษฐ์ จังหวัด อุบลราชธานี
5. นายธีระศักดิ์ ปานสุวรรณ	วิทยาศาสตรบัณฑิต/ เทคโนโลยีหัวใจและหลอดเลือด	นักเทคโนโลยีหัวใจ และหลอดเลือด	ศัลยกรรมหัวใจและหลอด เลือด โรงพยาบาลสระบุรี สิทธิประดิษฐ์ จังหวัด อุบลราชธานี

ชื่อ-นามสกุล	วุฒิการศึกษา/สาขาวิชา	ตำแหน่ง	หน่วยงาน
6. นายดาม คำปาน	วิทยาศาสตรบัณฑิต/เทคโนโลยี หัวใจและทรวงอก	นักเทคนิคในโลหะหัวใจ และทรวงอก	ศัลยกรรมหัวใจและทรวง อก โรงพยาบาลสระบุรี สพส.ประสังค์ จังหวัด อุบลราชธานี
7. นายอาทิตย์ ขันทร์คำ	วิทยาศาสตรบัณฑิต/ เทคโนโลยีหัวใจและทรวงอก	นักเทคนิคในโลหะหัวใจ และทรวงอก	ศัลยกรรมหัวใจและทรวง อก โรงพยาบาลสระบุรี สพส.ประสังค์ จังหวัด อุบลราชธานี
8. นางสาววราสนา อุปสรา	ประกาศนียบัตรพยาบาล ศาสตร์และพุ่งกระรภ ขั้นสูง	พยาบาลวิชาชีพ 7	ห้องผู้ป่วยหนักศัลยกรรม หัวใจและทรวงอก โรงพยาบาลสระบุรีสพส. ประสังค์ จังหวัด อุบลราชธานี
9. นางสาวหทัยภาณุจัน โภคธรรมมงคล	ประกาศนียบัตรพยาบาล ศาสตร์ และพุ่งกระรภ ขั้นสูง	พยาบาลวิชาชีพ 7	ห้องผู้ป่วยหนักศัลยกรรม หัวใจและทรวงอก โรงพยาบาลสระบุรีสพส. ประสังค์ จังหวัด อุบลราชธานี
10. นางจรรยา ไชยประดิษฐาน	ประกาศนียบัตรพยาบาล ศาสตร์ และพุ่งกระรภ ขั้นสูง	พยาบาลวิชาชีพ 7	ห้องผู้ป่วยหนักศัลยกรรม หัวใจและทรวงอก โรงพยาบาลสระบุรีสพส. ประสังค์ จังหวัด อุบลราชธานี
11. นางสาวสุวรี เทศะธนาะชัย	ประกาศนียบัตรพยาบาล ศาสตร์ และพุ่งกระรภ ขั้นสูง	พยาบาลวิชาชีพ 7	ห้องสวนหัวใจ โรงพยาบาลสระบุรีสพส. ประสังค์ จังหวัด อุบลราชธานี
12. นางสาวโสกิดา ขันทร์สด	ประกาศนียบัตรพยาบาล ศาสตร์ และพุ่งกระรภ ขั้นสูง	พยาบาลวิชาชีพ 7	ห้องสวนหัวใจ โรงพยาบาลสระบุรีสพส. ประสังค์ จังหวัด อุบลราชธานี

ชื่อ-นามสกุล	วุฒิการศึกษา/สาขาวิชา	ตำแหน่ง	หน่วยงาน
13. นางสาวไปรยา เบญญาเจริญกุล	บริหารศาสตรบัณฑิต	ผู้จัดการทั่วไป	บริษัท.พีวีเจอร์ เมดิคอล ซัพพลาย จำกัด
14. นายสมนึก วงศ์สมิง	วิทยาศาสตรบัณฑิต	กรรมการผู้จัดการ	บริษัท.พีวีเจอร์ เมดิคอล ซัพพลาย จำกัด
15. นางสาวเบรินทร ฉุขศิล	บริหารศาสตรบัณฑิต	กรรมการผู้จัดการ	บริษัท.พีวีเจอร์ เมดิคอล ซัพพลาย จำกัด
16. นางสาวอภิญญา Jinana	วิทยาศาสตรบัณฑิต/เทคโนโลยี หัวใจและทรวงอก	พนักงานฝ่ายการตลาด	บริษัท.เซนต์จูด เมดิคอล ไทยแเคนด์
17. นายประหนึ่ง เดชเดชา	วิทยาศาสตรบัณฑิต/เทคโนโลยี หัวใจและทรวงอก	พนักงานฝ่ายการตลาด	บริษัท.เซนต์จูด เมดิคอล ไทยแเคนด์
18. นายไกรสร วังอินทร์	วิทยาศาสตรบัณฑิต/เทคโนโลยี หัวใจและทรวงอก	พนักงานฝ่ายการตลาด	บริษัท.เซนต์จูด เมดิคอล ไทยแเคนด์
19. นางสาวทักษิพร เก้าแก้ว	พยาบาลศาสตรบัณฑิต/การ พยาบาล	พยาบาลวิชาชีพ	ห้องผู้ป่วยหนักศัลยกรรม หัวใจและทรวงอก โรงพยาบาลสรรพสิทธิ ประดังค์ จังหวัด อุบลราชธานี
20. นางสาวสริญญา มาร์มช	พยาบาลศาสตรบัณฑิต/พยาบาล	พยาบาลวิชาชีพ	ห้องผู้ป่วยหนักศัลยกรรม หัวใจและทรวงอก โรงพยาบาลสรรพสิทธิ ประดังค์ จังหวัด อุบลราชธานี

ประวัติผู้วิจัย



ชื่อ – สกุล

ประวัติการศึกษา

นายทิวา กາพภักดี

พ.ศ. 2545 วิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีหัวใจและทรวงอก

มหาวิทยาลัยนเรศวร

พ.ศ. 2551 วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศการเกษตรและพัฒนาชนบท

คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

พ.ศ. 2545 – พ.ศ. 2551

นักเทคโนโลยีหัวใจและทรวงอก

โรงพยาบาลสระบุรีประสงค์

จังหวัดอุบลราชธานี

นักเทคโนโลยีหัวใจและทรวงอก

โรงพยาบาลสระบุรีประสงค์

จังหวัดอุบลราชธานี

โทรศัพท์ 045-244275

ประวัติการทำงาน

ตำแหน่งและสถานที่ทำงานปัจจุบัน