

# ระบบสารสนเทศคลังลิ้นหัวใจ

## An Information System for the Heart Valve Bank

โดย

นางปณัยกร อรพินท์พิสุทธิ

รหัส 45066132



อาจารย์ที่ปรึกษา

ดร. ภัทรชัย สถิติโรจน์วงศ์



\*H003093\*

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชา โครงการศึกษาระบบพิเศษ  
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ  
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546  
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วัน เดือน ปี.....	๒๕๕๐
เลขทะเบียน.....	๐๓๐๙๓
เลขเรียกหนังสือ.....	๐๓.๗/๑๔๖๘ ๒๕๔๖
"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ จสอ."	

ชื่อหัวข้อ	ระบบสารสนเทศคลังลิ้นหัวใจ
นักศึกษา	นางปณัยกร อรพินท์พิศุทธิ์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.ภัทรชัย ลลิตโรจน์วงศ์
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2546

### บทคัดย่อ

คลังลิ้นหัวใจเป็นหน่วยงานหนึ่งของศูนย์รับบริจาคอวัยวะ สภากาชาดไทย ทำหน้าที่ในการรับบริจาคลิ้นหัวใจจากผู้เสียชีวิตและทำการเลาะตัดแต่ง จัดเก็บ รวมถึงแจกจ่ายไปยังโรงพยาบาลศูนย์โรคหัวใจทั่วประเทศ ที่มีความจำเป็นต้องใช้ลิ้นหัวใจจากผู้เสียชีวิตในการทำผ่าตัด ดังนั้น การพัฒนาระบบฐานข้อมูลผ่านเว็บ เพื่อเก็บข้อมูลขั้นตอนต่าง ๆ ของการปฏิบัติงาน รวมถึงรายละเอียดของลิ้นหัวใจแต่ละลิ้น จะทำให้การทำงานมีความสะดวกมากขึ้น อีกทั้งแพทย์ประจำโรงพยาบาลศูนย์โรคหัวใจทั่วประเทศสามารถเข้ามาดูรายละเอียดต่าง ๆ ของลิ้นหัวใจ เช่น ชนิดของลิ้นหัวใจ ขนาด ความผิดปกติ อายุของลิ้นหัวใจ เพื่อเลือกไปใช้แก่ผู้ป่วยแต่ละรายได้อย่างเหมาะสมและทันเวลา ซึ่งการจัดทำโครงการศึกษากรณีพิเศษฉบับนี้จะนำเอาระบบฐานข้อมูลเว็บ มาใช้ในการปรับปรุงการทำงานของคลังลิ้นหัวใจ ศูนย์รับบริจาคอวัยวะ สภากาชาดไทย ทำให้การปฏิบัติงานและการช่วยชีวิตผู้ป่วยเป็นไปด้วยความรวดเร็วเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน

<b>Title</b>	An Information System for the Heart Valve Bank
<b>Student</b>	Mrs. Panaikorn Orpinpisuth
<b>Advisor</b>	Dr. Pattarachai Lalitrojwong
<b>Level of Study</b>	Master of Science in Information Technology
<b>Major</b>	Information Technology Management
<b>Academic year</b>	2003

## Abstract

The Heart Valve Bank, one of the departments of the Organ Donation Centre Thai Red Cross Society, plays a major role in dissecting, maintaining and collecting the donated homografts from donors then distributing to needed Cardiac Centers of all nationwide hospitals. Adopting a Web database which is able to store data from working procedures and details of each homograft will facilitate and improve overall operations. With this system, doctors and responsible parties at the Cardiac Centre through out the country are able to learn about details and characteristics of individual units of homografts, for instance, the homograft's type, size, abnormality and life span. These necessary information will be required to select a suitable homograft to be applied with different needed patients in a limited time frame operation. The objective of this project is to use the information gathered to improve the efficiency of the operation of the Organ Donation Centre Thai Red Cross Society by adopting the Web database as to accomplish the ultimate purpose of the organization in order to serve the needed patients better and faster.

## กิตติกรรมประกาศ

โครงการศึกษาระดับพิเศษฉบับนี้ ไม่สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้หากปราศจากคำแนะนำและความช่วยเหลือจากบุคคลหลายท่าน โดยเฉพาะ ดร.ภัทรชัย ลลิตโรจน์วงศ์ ที่สละเวลาให้คำปรึกษาแนะนำแนวทางในการจัดทำโครงการนี้ คณาจารย์ และสถาบัน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ เข้าหน้าที่ในคณะเทคโนโลยีสารสนเทศทุกท่าน ที่ช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกตลอดระยะเวลาที่ทำการศึกษา เพื่อน ๆ ITM 11 ที่คอยให้คำแนะนำ คำปรึกษาช่วยเหลือและเป็นกำลังใจมาโดยตลอด

เหนือสิ่งอื่นใด ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณ มารดา ที่เล็งเห็นความสำคัญในการศึกษาเพิ่มเติม ให้การสนับสนุนการศึกษามาโดยตลอด สามี และบุตรสาวที่กำเริบระหว่างการศึกษา คอยเป็นกำลังใจอันสำคัญอย่างยิ่ง ที่ช่วยผลักดัน ให้โครงการฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ปณัฏกร อรพินท์พิศุทธิ์

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญรูป.....	VII
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 วัตถุประสงค์.....	1
1.2 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
1.3 ขอบเขตการศึกษา.....	2
2. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับคลังสินค้า.....	3
2.1 ประเภทของคลังสินค้า.....	3
2.2 การคัดเลือกผู้บริจาคน.....	4
2.3 การขอรับบริจาคนอวัชวะ.....	4
2.4 ขั้นตอนการเตรียมคลังสินค้าจากผู้เสียชีวิต.....	5
3. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	6
3.1 วงจรการพัฒนาาระบบ.....	6
3.2 การจัดการฐานข้อมูล.....	7
3.3 การออกแบบความสัมพันธ์ของฐานข้อมูล.....	8
3.4 อินเทอร์เน็ต.....	8
3.5 สถาปัตยกรรมไคลเอนท์/เซิร์ฟเวอร์.....	10
3.6 ฐานข้อมูลเว็บ.....	10
4. ระบบงานปัจจุบัน.....	13

## สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4.1 ลักษณะการทำงานปัจจุบัน.....	13
4.2 ปัญหาและอุปสรรคของระบบงานปัจจุบัน.....	14
5. การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่.....	16
5.1 การวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้.....	16
5.2 การออกแบบระบบงานใหม่.....	16
5.3 การออกแบบฐานข้อมูล.....	19
6. การพัฒนาระบบ.....	34
6.1 อุปกรณ์และเทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ.....	34
6.2 ส่วนประกอบและการทำงานของระบบ.....	35
7. บทสรุป.....	47
7.1 สรุป.....	47
7.2 ปัญหา ข้อจำกัด และข้อเสนอแนะ.....	47
บรรณานุกรม.....	48
ประวัติผู้เขียน.....	49

## สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่

5.1 Transplant Coordinator ผู้ประสานงานการปลูกถ่ายอวัยวะ.....	21
5.2 Donor ผู้บริจาคอวัยวะ.....	22
5.3 Infecious Marker การตรวจกรองการติดเชื้อ.....	24
5.4 Heart Valve ลิ้นหัวใจ.....	25
5.5 Microbiology การตรวจทางจุลชีววิทยา.....	26
5.6 Refrigerator ตู้แช่ลิ้นหัวใจ.....	27
5.7 Processing Record บันทึกกระบวนการจัดทำลิ้นหัวใจ.....	28
5.8 Cardiac Center ศูนย์โรคหัวใจ.....	30
5.9 Surgeon ศัลยแพทย์.....	30
5.10 Operation การผ่าตัด.....	31
5.11 Recipient ผู้รับอวัยวะ.....	32

# สารบัญญรูป

หน้า

รูปที่

5.1 แผนภาพบริบทของระบบคลังลิ้นหัวใจ.....	17
5.2 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0 ของระบบคลังลิ้นหัวใจ.....	18
5.3 แผนภาพ อี-อาร์ ของระบบคลังลิ้นหัวใจ.....	20
6.1 หน้าจอแสดงรายชื่อผู้บริจาคอวัยวะ.....	35
6.2 หน้าจอลงบันทึกรายละเอียดของผู้บริจาคอวัยวะ.....	36
6.3 หน้าจอผู้ประสานงานการปลูกถ่ายอวัยวะ.....	36
6.4 หน้าจอการตรวจกรองเชื้อ.....	37
6.5 หน้าจอลิ้นหัวใจจากผู้บริจาค.....	37
6.6 หน้าจอการตรวจทางจุลชีววิทยา.....	38
6.7 หน้าจอกระบวนการจัดทำลิ้นหัวใจ.....	38
6.8 หน้าจอศูนย์โรคหัวใจ.....	39
6.9 หน้าจอศัลยแพทย์.....	39
6.10 หน้าจอบันทึกจัดเก็บลิ้นหัวใจ.....	40
6.11 หน้าจอบันทึกใบจองลิ้นหัวใจ.....	41
6.12 บันทึก/พิมพ์ใบนำส่ง.....	41
6.13 หน้าจอใบนำส่ง.....	42
6.14 หน้าจอผู้รับอวัยวะ.....	42
6.15 หน้าจอลงบันทึกรายละเอียดผู้รับอวัยวะ.....	43
6.16 หน้าจอแรกของเว็บเพจ.....	44
6.17 หน้าจอการเข้าใช้ระบบ.....	44
6.18 หน้าจอแสดงลิ้นหัวใจเพื่อทำใบจอง.....	45
6.19 หน้าจอแสดงการยืนยันการจองลิ้นหัวใจ.....	45
6.20 หน้าจอบันทึกข้อมูลติดตามผล.....	46

## สารบัญญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่

6.21 หน้าจอแสดงการรายงานบันทึกข้อมูลติดตามผล..... 46



# บทที่ 1

## บทนำ

คลังลิ้นหัวใจ ศูนย์รับบริจาคอวัยวะ สภากาชาดไทย เป็นหน่วยงานใหม่ที่เพิ่งเปิดดำเนินการเมื่อปี พ.ศ. 2543 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำลิ้นหัวใจจากผู้เสียชีวิต ภายหลังจากได้รับบริจาคแล้ว นำมาตัดแต่ง แขนง่ายรักษาสภาพ ซึ่งจะสามารรถเก็บรักษาลิ้นหัวใจไว้ได้ถึง 5 ปี เพื่อใช้ในการรักษาผู้ป่วยลิ้นหัวใจตีบ รั่ว หรือผู้ป่วยเด็กที่เป็นโรคหัวใจแต่กำเนิด และ เพื่อบริการลิ้นหัวใจแก่ศูนย์โรคหัวใจทั่วประเทศที่สนใจจะใช้ homograft valve (ลิ้นหัวใจจากมนุษย์) ดังนั้น ข้อมูลต่าง ๆ ทั้งจากผู้บริจาค ข้อมูลของลิ้นหัวใจ และข้อมูลของผู้รับบริจาคลิ้นหัวใจ เป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องทำการบันทึก

เนื่องจากการให้บริการดังกล่าวนี้ จำเป็นต้องมีการบริหารและจัดการในการจัดเก็บข้อมูลให้เป็นระบบ เพื่อเป็นประโยชน์ในการช่วยเหลือผู้ปฏิบัติงานให้ทำงานได้อย่างคล่องตัว หนึ่งในปัจจุบันคลังลิ้นหัวใจยังไม่มีระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยงานในส่วนนี้ การนำระบบสารสนเทศเข้ามาประยุกต์ใช้ในหน่วยงาน จึงเป็นสิ่งที่ควรกระทำอย่างยิ่งสำหรับการพัฒนาระบบการทำงานของคลังลิ้นหัวใจ เพื่อสามารถให้บริการที่มีประสิทธิภาพที่ดียิ่งขึ้น

### 1.1 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาระบบงานปัจจุบันของคลังลิ้นหัวใจ
2. เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูลของคลังลิ้นหัวใจ ให้สามารถตรวจสอบ สืบค้น ข้อมูลต่าง ๆ ที่ต้องการได้อย่างรวดเร็วขึ้น
3. เพื่อนำระบบฐานข้อมูลที่ได้มาประยุกต์ใช้ ในระบบเว็บเบส เพื่ออำนวยความสะดวกแก่โรงพยาบาลศูนย์โรคหัวใจทั่วประเทศ
4. เพื่อสร้างและออกแบบระบบงานใหม่ของคลังลิ้นหัวใจ ให้มีประสิทธิภาพในการให้บริการมากยิ่งขึ้น
5. เพื่อใช้เป็นแนวทางสำหรับหน่วยงานและผู้บริหาร ในการปรับปรุงการปฏิบัติงานในส่วนอื่นที่เกี่ยวข้องต่อไป

## 1.2 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อความสะดวกในการจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ อยู่รวมเป็นที่เดียวกัน ไม่กระจัดกระจาย
2. ช่วยให้สามารถทำการค้นหาข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับรายละเอียดของลึ้นหัวใจแต่ละลึ้น ได้อย่างรวดเร็ว
3. สามารถบริการข้อมูลให้แก่ศูนย์โรคหัวใจทั่วประเทศได้รวดเร็วและครบถ้วน
4. สามารถจัดทำรายงานต่าง ๆ นำเสนอต่อผู้บริหาร เพื่อนำไปประกอบการตัดสินใจพัฒนาหน่วยงานในอนาคต
5. สามารถนำเสนอข้อมูลทางวิชาการ ให้แก่ที่ประชุมวิชาการที่ต้องการรับทราบข้อมูลของการใช้ลึ้นหัวใจจากผู้เสียชีวิต ได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

## 1.3 ขอบเขตการศึกษา

ในการศึกษาจะทำการวิเคราะห์ปัญหาของระบบงานปัจจุบัน และศึกษาถึงความต้องการใช้งานระบบใหม่จากผู้เกี่ยวข้องเพื่อนำมาออกแบบระบบสารสนเทศลึ้นหัวใจ ศูนย์รับบริจาคอวัยวะ ซึ่งในปัจจุบันนี้ยังไม่มีมีการนำระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการจัดเก็บข้อมูลแต่อย่างใด โดยการใช้หลักการในการออกแบบและพัฒนาระบบ ตามวงจรการพัฒนาาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) (กิตติ ภัคคีวัฒนะกุล และพนิดา พานิชกุล. 2546 : 34)

## บทที่ 2

### ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับคลังลิ้นหัวใจ

โรคลิ้นหัวใจตีบและรั่ว และโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดพบมากในประเทศไทย การรักษาส่วนใหญ่จะใช้วิธีซ่อมและเปลี่ยนลิ้นหัวใจเทียมซึ่งต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศ ราคาประมาณลิ้นละ 1,000 เหรียญสหรัฐฯ ในประเทศไทยใช้ลิ้นหัวใจเทียมมากกว่า 1,000 ลิ้นต่อปี คิดเป็นเงินกว่าล้านเหรียญสหรัฐฯ ลิ้นหัวใจเทียมที่ใช้นอกจาก mechanical valve (ลิ้นหัวใจเทียมจากโลหะ) แล้ว เคยมีผู้ใช้ลิ้นหัวใจจากสัตว์ เช่น ลิ้นหัวใจหมู แต่ขณะนี้ที่นิยมกันมากคือ ลิ้นหัวใจจากผู้เสียชีวิต เพราะใส่แล้วได้ผลดี ผู้ป่วยไม่ต้องรับประทานยาป้องกันการเกิดลิ่มเลือด (anticoagulant) ส่วนผู้ใช้ลิ้นหัวใจเทียมต้องกินยานี้ตลอดชีวิต ซึ่งมีอันตรายอาจทำให้เลือดออกในสมองและช่องท้อง และเสียชีวิตได้

ศูนย์รับบริจาคอวัยวะสภากาชาดไทย ซึ่งดำเนินงานเกี่ยวกับการขอบริจาคอวัยวะ การจัดสรรอวัยวะ การประสานงานการปลูกถ่ายอวัยวะ การคัดเลือกผู้บริจาคอวัยวะ เป็นหน่วยงานที่มีผู้แสดงความจำนงบริจาคอวัยวะกว่าสามแสนราย มีบุคลากรที่เข้าใจเรื่องนี้ดีพอสมควร จึงได้ดำเนินการจัดตั้งคลังลิ้นหัวใจขึ้น

#### 2.1 ประเภทของลิ้นหัวใจ

ลิ้นหัวใจที่นำมาใช้ในการรักษาผ่าตัดเปลี่ยนลิ้นหัวใจมี 3 ประเภท (เสรี สิงหนัดกิจ. 2545: 19)

1. ลิ้นหัวใจเทียม มีชนิดลูกบอล ทำจากสาร Silastic และชนิดโลหะ เป็นบานพับ ทำงานเหมือนการปิดเปิดของประตูหรือหน้าต่าง ซึ่งมีข้อดีคือ ตัวลิ้นหัวใจโลหะคงทน ไม่มีการเสื่อมสลาย แต่มีข้อเสียคือ ต้องทานยาป้องกันการเกิดลิ่มเลือดตลอดชีวิต มีโอกาสเกิดภาวะลิ่มเลือดไปอุดตันที่หัวใจ สมองหรือส่วนต่าง ๆ ทำให้เกิดความพิการหรือเสียชีวิต มีโอกาสเกิดภาวะเลือดออกในสมองและช่องท้องเนื่องจากยาป้องกันลิ่มเลือด เกิดการติดเชื้อที่ลิ้นหัวใจได้ และมีเสียงของลิ้นหัวใจดังอยู่ตลอดเวลา

2. ลิ้นหัวใจจากเนื้อเยื่อสัตว์ มี 2 ชนิด คือ ลิ้นหัวใจหมูและลิ้นหัวใจทำจากเยื่อหุ้มหัวใจวัว ซึ่งมีข้อดีคือ ไม่ต้องทานยากันเลือดแข็งตัว โอกาสเกิดลิ่มเลือดที่ลิ้นหัวใจน้อย แต่มีข้อเสียคือ ลิ้นจะเสื่อมสภาพภายใน 5-10 ปี ทำให้ต้องผ่าตัดใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ลินหัวใจจากผู้เสียชีวิต ที่นำมาใช้ในปัจจุบัน มี 3 ลิน คือ ลินเออดิก (ลินหัวใจเส้นเลือดแดงใหญ่) ลินพลูโมนิก (ลินหัวใจของเส้นเลือดที่ไปปอด) ใช้ได้ดีในกรณีรักษาเด็กที่เป็นโรค ลินหัวใจพิการแต่กำเนิด และ ลินไมตรัล (ลินหัวใจกันห้องบนและล่างด้านซ้าย) ปัจจุบันยังอยู่ในระหว่างการศึกษาและผลการใช้ยังไม่ชัดเจน ลินหัวใจจากผู้เสียชีวิตนี้ มีข้อดีคือ ไม่ต้องรับประทานยากันเลือดแข็ง ป้องกันการเกิดลิ่มเลือด โอกาสเกิดการติดเชื้อของลินหัวใจและการเกิดลิ่มเลือดมีน้อย มีอายุการใช้งานนาน 16-20 ปี ไม่มีเสียงของลินหัวใจดังรบกวนและใช้ได้ดีมากในกรณีโรค ลินหัวใจอักเสบจากการติดเชื้อ แต่ข้อเสียคือ ต้องได้จากผู้ที่บริจาคอวัยวะเท่านั้น มีความ สลับซับซ้อนในขั้นตอนการเก็บรักษา และการผ่าตัดค่อนข้างมีความยุ่งยากมากกว่าการใส่ลินหัวใจ 2 ชนิดแรก

## 2.2 การคัดเลือกผู้บริจาค

ผู้เสียชีวิตที่สามารถบริจาคลินหัวใจได้ มี 2 ประเภท ดังนี้

1. ผู้เสียชีวิตจากภาวะสมองตาย (Brain Death Donor) ที่บริจาคอวัยวะเพื่อการปลูกถ่ายอวัยวะ แต่หัวใจมีสภาพที่ไม่เหมาะสมที่จะนำไปปลูกถ่ายได้ ทางคลังลินหัวใจก็จะนำหัวใจไปเพื่อจัดเก็บลินหัวใจแทน
2. ผู้เสียชีวิตที่หัวใจหยุดเต้น (Non Heart Beating Donor) เช่น ผู้บริจาคที่เสียชีวิตด้วยอุบัติเหตุและนำส่งสถาบันนิติเวช หรือผู้ที่เสียชีวิตด้วยโรคภัยไข้เจ็บ ทั้งนี้ ผู้บริจาคต้องไม่มีข้อห้ามในการบริจาคลินหัวใจ ซึ่งจะพิจารณาจากอายุ สาเหตุการเสียชีวิต ระยะเวลาที่เสียชีวิต การติดเชื้อต่าง ๆ เป็นต้น

## 2.3 การขอรับบริจาคอวัยวะ

1. กรณีผู้เสียชีวิตสมองตายที่เข้าข่ายการบริจาคอวัยวะได้ ผู้ประสานงานการปลูกถ่ายอวัยวะ ซึ่งประจำอยู่ ณ โรงพยาบาลที่มีผู้เสียชีวิต จะทำการแจ้งให้แพทย์ 3 ท่านทำการตรวจวินิจฉัยภาวะสมองตายนก่อน เพื่อยืนยันว่าผู้นั้นเสียชีวิตจากภาวะสมองตายจริงและผู้ประสานงานการปลูกถ่ายอวัยวะจะทำการขอรับบริจาคอวัยวะจากญาติ โดยต้องให้ญาติเซ็นยินยอมให้นำอวัยวะนั้นไปใช้ทำการปลูกถ่ายเพื่อช่วยเหลือผู้อื่นต่อไป จากนั้นทีมผ่าตัดเพื่อนำอวัยวะออก จะทำการผ่าตัดนำอวัยวะที่สามารถใช้ปลูกถ่ายรวมถึงหัวใจออก ทำการจัดส่งไปยังโรงพยาบาลที่มีผู้รับการปลูกถ่ายอวัยวะและคลังลินหัวใจ

2. กรณีผู้เสียชีวิตหัวใจหยุดเต้น ณ สถาบันนิติเวช ผู้ประสานงานการปลูกถ่ายอวัยวะประจำศูนย์รับบริจาคอวัยวะ จะทำการสอบประวัติการเสียชีวิตและประเมินสภาพผู้เสียชีวิต หากเข้า

ช่างที่สามารถบริจาคหัวใจได้ ก็จะทำการติดต่อญาติ เพื่อทำการขอรับบริจาคหัวใจ โดยต้องให้ญาติ เช่นยินยอมให้นำหัวใจเพื่อไปทำลิ้นหัวใจ จากนั้นทีมผ่าตัดจะทำการผ่าตัดนำหัวใจออกและจัดส่งหัวใจมายังคลังลิ้นหัวใจต่อไป

## 2.4 ขั้นตอนการเตรียมลิ้นหัวใจจากผู้เสียชีวิต

เมื่อหัวใจถูกส่งมายังคลังลิ้นหัวใจแล้วก็จะต้องเตรียมลิ้นหัวใจที่ได้รับจากการบริจาค ซึ่งต้องทำในภาวะปราศจากเชื้อ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. เลาะลิ้นหัวใจออกจากตัวหัวใจ ตรวจสอบคุณภาพลิ้นหัวใจ วัดขนาดนำไปแช่ในยาปฏิชีวนะเป็นเวลา 24 ชั่วโมง ที่ความเย็น 4 องศาเซลเซียส ระหว่างนี้ต้องทำการเพาะเชื้อจากเนื้อเยื่อหัวใจ ถ้าพบเชื้อก็จะไม่ใช่ลิ้นนั้น
2. นำลิ้นหัวใจบรรจุลงในถุงพิเศษที่มีน้ำยารักษาสภาพลิ้นหัวใจ
3. นำลิ้นหัวใจนั้น มาทำการลดอุณหภูมิให้เย็นลงอย่างช้า ๆ ในอัตรา 1 องศาเซลเซียส ต่อ 1 นาที จนถึง - 60 องศาเซลเซียส
4. นำลิ้นหัวใจที่ทำการลดอุณหภูมิเรียบร้อยแล้ว บรรจุลงกล่องและนำไปแช่ในตู้แช่ลิ้นหัวใจ ซึ่งทำความเย็นโดยใช้ไนโตรเจนเหลว ที่อุณหภูมิประมาณ - 196 องศาเซลเซียส โดยจะทำการแช่เป็น 2 ระยะ โดยระยะแรกระหว่างรอผลการเพาะเชื้อจะแช่ลิ้นหัวใจลงในตู้แช่ชั่วคราว ถ้าหากผลการเพาะเชื้อพบว่าปราศจากเชื้อก็จะทำการย้ายไปแช่ในตู้แช่ถาวร ซึ่งจะสามารถเก็บรักษาลิ้นหัวใจไว้ได้นาน 5 ปี โดยมีคุณสมบัติที่ดีเช่นเดิม
5. การจัดส่งลิ้นหัวใจไปยังศูนย์โรคหัวใจประจำโรงพยาบาลต่าง ๆ ทั่วประเทศ เมื่อมีความต้องการใช้ลิ้นหัวใจ ศูนย์โรคหัวใจต่าง ๆ จะแจ้งมายังคลังลิ้นหัวใจ คลังลิ้นหัวใจจะจัดส่งลิ้นหัวใจไปยังโรงพยาบาลต่าง ๆ โดยบรรจุลงในถังควบคุมอุณหภูมิ เพื่อให้อุณหภูมิอยู่ที่ - 196 องศาเซลเซียส จนกระทั่งถึงเวลาใช้งาน และจะทำการอุ่นลิ้นหัวใจก่อนที่จะนำลิ้นหัวใจนั้นไปผ่าตัด เปลี่ยนให้แก่ผู้ป่วยที่ต้องการใช้

## บทที่ 3

### ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การจัดทำระบบสารสนเทศคลังสินค้าใจ ได้ทำการศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อเพิ่มความเข้าใจ โดยทฤษฎีที่เกี่ยวข้องนั้นประกอบด้วยเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

#### 3.1 วงจรการพัฒนากระบวน

วงจรการพัฒนากระบวน (System Development Life Cycle : SDLC) เป็นกระบวนการทางความคิดที่ใช้ในการพัฒนาระบบสารสนเทศ เพื่อแก้ปัญหาและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้เป็นวงจรที่แสดงกิจกรรมต่าง ๆ ตั้งแต่เริ่มจนจบ โดยมีกระบวนการพัฒนาระบบเป็นขั้นตอน ดังนี้ (โอภาส เอี่ยมศิริวงศ์. 2545 : 28)

1. กำหนดปัญหา (Problem Definition) หรือขั้นตอนการศึกษาความเป็นไปได้ โดยทำการหาขอบเขต สาเหตุของปัญหาของระบบงานปัจจุบัน ศึกษาความเป็นไปได้ในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านเศรษฐกิจ ด้านเทคนิค ด้านการปฏิบัติการ และหาความต้องการของผู้ใช้งาน โดยทำการรวบรวมข้อมูลจากผู้ให้เพื่อให้ได้ความต้องการที่ชัดเจน
2. วิเคราะห์ (Analysis) การนำความต้องการจากผู้ให้ที่รวบรวมมาได้มาทำการวิเคราะห์ในรายละเอียดเพื่อแก้ปัญหา โดยวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน ทำการกำหนดความต้องการของระบบงานใหม่ สร้างแบบจำลองลอจิกัล (Logical)
3. การออกแบบ (Design) เป็นขั้นตอนการนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์แบบลอจิกัลมาพัฒนาเป็นแบบฟิสิคัล (Physical) คือการออกแบบในส่วนผังระบบ ฐานข้อมูล การสร้างต้นแบบ เป็นต้น
4. การพัฒนา (Development) เป็นการพัฒนาโปรแกรมหรือการเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างระบบงาน โดยพิจารณาจากความเหมาะสมกับเทคโนโลยีที่ใช้งานในปัจจุบัน และจัดทำเอกสารเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม
5. การทดสอบ (Testing) เมื่อได้ระบบใหม่แล้ว จะต้องทำการทดสอบก่อนที่จะนำระบบไปใช้จริง เพื่อหาข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น และเพื่อตรวจสอบว่าระบบนั้นเป็นไปตามที่ต้องการหรือไม่
6. การติดตั้ง (Implementation) เมื่อทำการทดสอบจนมั่นใจแล้ว จึงจะทำการติดตั้งระบบเพื่อใช้งานจริง และจัดทำคู่มือการปฏิบัติงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. การบำรุงรักษา (Maintenance) หลังจากระบบได้ติดตั้งและใช้งานแล้ว จำเป็นต้องมีการดูแลรักษาระบบหากเกิดปัญหา เช่น ปัญหาของโปรแกรม หากพบจะต้องรีบทำการแก้ไขเพื่อที่ระบบนั้นจะสามารถใช้งานต่อไปได้ตามความต้องการของผู้ใช้ และสามารถดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ

### 3.2 การจัดการฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล (Database) หมายถึง กลุ่มของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน ในอดีต การจัดเก็บข้อมูลจะทำการจัดเก็บในรูปแบบของกระดาษ ปัจจุบันได้มีการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการจัดเก็บข้อมูล ซึ่งแต่เดิม ข้อมูลเหล่านั้นจัดเก็บอยู่ในแต่ละแฟ้มข้อมูล แต่เมื่อข้อมูลมีปริมาณมากขึ้น และความต้องการใช้ข้อมูลมีมากขึ้น จึงต้องมีการจัดการกับข้อมูลเหล่านี้ โดยรวบรวมไว้ที่ศูนย์กลาง เพื่อที่จะนำข้อมูลเหล่านี้มาใช้ร่วมกันได้ ข้อมูลบางส่วนอาจใช้ร่วมกับผู้อื่น แต่บางส่วนผู้มีสิทธิ์เท่านั้นจึงจะสามารถใช้ได้ โดยทั่วไป องค์กรต่างๆ จะสร้างฐานข้อมูลไว้เพื่อเก็บข้อมูลต่าง ๆ ขององค์กร โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อมูลในเชิงธุรกิจ เช่น ข้อมูลของลูกค้า ข้อมูลของลูกจ้าง เป็นต้น

ระบบจัดการฐานข้อมูล เป็นระบบที่ถูกนำมาใช้แก้ปัญหาความซ้ำซ้อน (Redundancy) ความไม่ตรงกัน (Inconsistency) ของข้อมูลที่เกิดขึ้นในระบบเพิ่มข้อมูลโดยมีหน้าที่ช่วยให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลได้ง่ายสะดวกและมีประสิทธิภาพ สามารถจัดเก็บข้อมูล แก้ไขฐานข้อมูล หรือตั้งคำถามเพื่อให้ได้ข้อมูลมา โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรับรู้เกี่ยวกับรายละเอียดภายในโครงสร้างของฐานข้อมูล เปรียบเสมือนเป็นสื่อกลางระหว่างผู้ใช้และ โปรแกรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานข้อมูล หน้าที่ของระบบจัดการฐานข้อมูลคือ (กิตติ ภักดีวัฒนะกุล และพนิดา พานิชกุล, 2546 : 3)

1. เป็นซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่ดูแลการใช้งานให้กับผู้ใช้ติดต่อกับฐานข้อมูล ซึ่งเสมือนเป็นผู้จัดการเพิ่มข้อมูล (file manager) นำข้อมูลจากหน่วยความจำสำรองเข้าสู่หน่วยความจำหลัก เฉพาะส่วนที่ต้องการใช้งาน และทำหน้าที่ประสานกับตัวจัดการระบบเพิ่มข้อมูลในการ เรียกใช้ จัดเก็บและแก้ไขข้อมูล
2. ควบคุมระบบความปลอดภัยของข้อมูล โดยป้องกันไม่ให้ผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาตเข้ามาเรียกใช้หรือแก้ไขข้อมูลในส่วนที่ป้องกันเอาไว้ พร้อมทั้งสร้างฟังก์ชันในการจัดทำข้อมูลสำรองและกู้คืน เมื่อเกิดความขัดข้องของระบบเพิ่มข้อมูล หรือเมื่อเครื่องคอมพิวเตอร์เกิดการเสียหายนั้น
3. ควบคุมการใช้ข้อมูลที่มีผู้ใช้พร้อมๆ กันหลายคน ควบคุมความถูกต้อง โดยจัดการเมื่อมีข้อผิดพลาดของข้อมูลเกิดขึ้น

### 3.3 การออกแบบความสัมพันธ์ของฐานข้อมูล

วิธีการที่นิยมใช้ในการสร้างระบบฐานข้อมูลคือ แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (Entity Relationship Model ER Model) ซึ่งโมเดลนี้เป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งในการออกแบบข้อมูลในระดับแนวคิด โดยแสดงถึงรายละเอียดและความสัมพันธ์ของข้อมูลต่าง ๆ ของระบบในภาพรวม ซึ่งเป็นประโยชน์ในการรวบรวมและวิเคราะห์ว่ามีรายละเอียดและความสัมพันธ์อะไรบ้าง โดยสิ่งที่สนใจและต้องการทำการจัดเก็บข้อมูล สิ่งนั้นอาจเป็นรูปธรรมที่สามารถสามารถมองเห็นได้ หรืออาจเป็นนามธรรมที่ไม่สามารถมองเห็นได้ เรียกว่า เอนทิตี (Entity) และคุณสมบัติหรือคุณลักษณะของเอนทิตีเรียกว่า แอททริบิวต์ (Attribute) โดยการจัดเก็บข้อมูลจะจัดเก็บไว้ในตาราง (Table) โดยในตารางแบ่งออกเป็นแถว (Row) ตามเอนทิตีที่จะจัดเก็บและคอลัมน์ (Column) ซึ่งจะบอกถึงแอททริบิวต์ของเอนทิตีเหล่านั้น การออกแบบความสัมพันธ์โดยใช้ ER Model ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

1. ระบุเอนทิตีที่เกี่ยวข้อง โดยพิจารณาจากความต้องการผลลัพธ์ของผู้ใช้ระบบ เป็นการกำหนดเอนทิตีหรือตารางที่เกี่ยวข้องว่า จะมีตารางใดบ้างที่เป็นผลลัพธ์ของข้อมูลที่ต้องการ ทั้งนี้จำนวนเอนทิตีอาจจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับรูปแบบและขอบข่ายของระบบงาน
2. ระบุความสัมพันธ์ หลังจากที่ได้ระบุว่าเอนทิตีอะไรบ้าง ผู้ออกแบบระบบจะต้องกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีต่าง ๆ เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของเอนทิตีต่าง ๆ แล้ว ผู้ออกแบบจะวาดเป็นผังโยงความสัมพันธ์ว่า แต่ละคู่ของเอนทิตี มีความสัมพันธ์กันในลักษณะใด
3. ในแต่ละตารางจะต้องมีแอททริบิวต์อย่างน้อย 1 แอททริบิวต์เป็นคีย์หลัก (Primary Key) ซึ่งสามารถที่จะเป็นตัวแทนของแถวนั้น ๆ และจะต้องไม่ซ้ำกัน

### 3.4 อินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ต (Internet) คือเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่เชื่อมต่อถึงกันทั่วโลก เพื่อให้ผู้ที่อยู่บนเครือข่ายสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ โดยปราศจากข้อจำกัดเรื่องเวลาและสถานที่ และเป็นเครือข่ายที่ใช้แลกเปลี่ยนข้อมูลทางด้านการศึกษา วิจัย ค้นคว้าต่าง ๆ จนได้รับความนิยมแพร่หลายไปทั่วโลก (ธีราวุธ ปัทมวิบูลย์, 2545 : 121)

โครงสร้างของอินเทอร์เน็ตใช้แนวคิดที่จะกระจายการเชื่อมต่อออกไปเหมือนร่างแห ซึ่งช่วยทำให้การสื่อสารโดยรวมของเครือข่ายดำเนินต่อไปได้ ถึงแม้จะมีบางเส้นทางหรือการเชื่อมต่อบางส่วน of เครือข่ายเกิดชำรุดหรือขัดข้องขึ้นมา โดยข้อมูลจะถูกแบ่งแยกและส่งกระจายหรืออ้อมไปในเส้นทางอื่นได้ตลอดเวลา ทำให้สามารถไปถึงปลายทางที่ต้องการได้ในที่สุด

โพรโทคอลหรือมาตรฐานที่ใช้เชื่อมโยงเครือข่ายย่อยเข้าด้วยกันเป็นเครือข่ายขนาดใหญ่ หรือ อินเทอร์เน็ต คือ โพรโทคอล TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol) ซึ่ง TCP ทำหน้าที่ในการควบคุมและรับประกันความถูกต้องในการส่งข้อมูล ส่วน IP ทำหน้าที่ในการกำหนดที่อยู่หรือแอดเดรสของคอมพิวเตอร์ จัดแบ่งขนาดของข้อมูลและเลือกเส้นทางในการส่งข้อมูล

ปัจจุบันข้อมูลต่าง ๆ บนอินเทอร์เน็ตส่วนมากจะอยู่ในรูปที่เรียกว่า “เว็บเพจ” (Web Page) หรือ “เวิลด์ไวด์เว็บ” (World Wide Web : WWW) เป็นรูปแบบของเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ที่เรียกดูบนจอคอมพิวเตอร์ได้ โดยองค์ประกอบสำคัญที่จะสามารถใช้บริการเครือข่ายได้จะประกอบด้วย เครื่องไคลเอนท์ (Client) คือเครื่องของผู้ใช้ที่จะต้องติดตั้งโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์เพื่อใช้ในการติดต่อสื่อสาร และเครื่องเซิร์ฟเวอร์ (Server) ที่ให้บริการข้อมูลต่าง ๆ ซึ่งติดตั้งโปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ไว้ เพื่อให้บริการเครือข่าย โดยเครื่องทั้งสองประเภทสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ผ่านโพรโทคอล HTTP (Hypertext Transfer Protocol)

แต่ละเอกสารในระบบเว็บจะเป็นไฟล์เว็บเพจไฟล์หนึ่งในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ให้บริการเรียกดูเอกสารเว็บได้ เครื่องคอมพิวเตอร์นี้เรียกว่า “เว็บไซด์” (Web Site) หรือแหล่งเอกสารเว็บนั่นเอง ดังนั้น การที่จะให้เบราว์เซอร์ไปเรียกดูเอกสารเว็บจากที่ใด ก็จะต้องระบุ ชื่อเครื่องและชื่อไฟล์ในเครื่องนั้น ๆ ซึ่งชื่อไฟล์นี้รวมถึงชื่อคิสก์ไดรว์ ชื่อโพลเดอร์หรือไดเรกทอรีที่ไฟล์ของเอกสารเว็บนั้นอยู่ หรือ พาท (path) ซึ่งก็คือเส้นทางที่จะเข้าถึงเอกสารนั้น ๆ ทั้งชื่อเครื่อง เน็ตเวิร์กชื่อพาท และชื่อไฟล์เอกสารเว็บนี้จะถูกกำหนดให้มีรูปแบบเดียวกันคือ เขียนต่อกันเป็นข้อความเดี่ยวยาว ๆ ได้ เรียกว่า Uniform Resource Locator (URL) ซึ่งคือตัวอ้างอิงถึงข้อมูลที่กำหนดให้เป็นแบบเดียวกันนั่นเอง ดังนั้น เว็บเพจจะต้องมี URL ของตัวเองที่ไม่ซ้ำกัน

เว็บเพจที่จะเรียกมาดูได้โดยใช้โปรแกรมเบราว์เซอร์จะอยู่ในรูปของคำสั่งในภาษาที่เรียกว่า HTML หรือ Hypertext Markup Language ซึ่งเป็นภาษาที่มีลักษณะของโค้ดตัวอักษรที่เขียนอยู่ในรูปของเอกสารข้อความ เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ในการเขียนโปรแกรมเพื่อตอบสนองการแสดงผลข้อมูลบนจอภาพในระบบอินเทอร์เน็ต ในลักษณะของเว็บเพจ โดยไฟล์ข้อมูลจะถูกแบ่งเป็นหน้า ๆ ซึ่งแต่ละหน้าจะสามารถเชื่อมโยงถึงกันได้โดยไม่จำเป็นต้องอยู่ที่เดียวกัน โดยไฟล์ข้อมูลจะประกอบด้วยข้อมูลหลายประเภท เช่น ข้อความ ภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว ซึ่งไฟล์ข้อมูลชนิดนี้จะมีนามสกุล html หรือ htm (สุวัฒน์ บุญชัยยะ และคณะ. 2545 : 135)

### 3.5 สถาปัตยกรรมไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์

สถาปัตยกรรมไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ (Client/Server Architecture) เป็นสถาปัตยกรรมทางด้านระบบคอมพิวเตอร์ที่นำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์มากกว่า 1 เครื่องมาเชื่อมต่อกันด้วยระบบเครือข่าย โดยมีจุดประสงค์เพื่อใช้ข้อมูลร่วมกันระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ในเครือข่าย

ภายในระบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ ประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็นเซิร์ฟเวอร์ 1 เครื่อง เชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็นไคลเอนต์มากกว่า 1 เครื่อง จะมีจำนวนเท่าใดขึ้นอยู่กับการใช้งานภายในระบบ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เป็นเซิร์ฟเวอร์จะใช้จัดเก็บฐานข้อมูล โดยโปรแกรมที่ทำหน้าที่ในการเรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูล จะทำงานอยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็นไคลเอนต์

การทำงานแบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ในรูปแบบของเว็บไคลเอนต์และเว็บเซิร์ฟเวอร์ มีลักษณะดังนี้ (กิตติ ภัคคีวัฒนะกุล และจำลอง ทรูอุตสาหะ. 2544 : 355)

1. เว็บไคลเอนต์ เป็นคอมพิวเตอร์ที่ทำงานในส่วนของผู้ใช้ ทำหน้าที่ส่งคำร้องขอผ่านเว็บเบราว์เซอร์ เช่น Microsoft Internet Explorer หรือ Netscape Navigator โดยการใช้ภาษาสคริปต์เข้ามาจัดการในรูปแบบของ Tag HTML ส่งไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์

2. เว็บเซิร์ฟเวอร์ เป็นส่วนที่ทำหน้าที่ในการรับและส่งข้อมูลให้กับเว็บไคลเอนต์ เมื่อได้รับคำร้องขอจากเว็บไคลเอนต์ ในรูปแบบของ HTML ผ่านทางโพรโทคอล HTTP และทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการเรียกใช้แอปพลิเคชันอื่น ให้ทำหน้าที่ในการประมวลผลและติดต่อกับฐานข้อมูล ข้อมูลที่ให้บริการบนเว็บ แบ่งเป็น 2 ประเภทหลัก ดังนี้

- ข้อมูลแบบคงที่ (Static) เป็นข้อมูลที่ผู้ใช้งานสามารถเรียกอ่านได้อย่างเดียวจากข้อมูลที่เก็บไว้ในเว็บเซิร์ฟเวอร์ โดยส่วนใหญ่จะเป็นข้อมูลในรูปแบบของ HTML เหมาะสำหรับการนำเสนอข้อมูลที่ไม่ค่อยมีการเปลี่ยนแปลงมากนัก เช่น ประวัติของหน่วยงาน

- ข้อมูลแบบไม่คงที่ (Dynamic) เป็นข้อมูลที่ผู้ใช้งานสามารถที่จะโต้ตอบกับเว็บเซิร์ฟเวอร์ได้ โดยผู้ใช้สามารถส่งคำร้องขอไปยังเครื่องเซิร์ฟเวอร์ให้ทำการประมวลผลให้ โดยใช้แอปพลิเคชันโปรแกรมเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ผู้ใช้งานต้องการ ซึ่งข้อมูลจะเปลี่ยนแปลงตามข้อมูลจริงในฐานข้อมูล

### 3.6 ฐานข้อมูลเว็บ

ฐานข้อมูลเว็บ (Web Database) เป็นเทคโนโลยีในการนำเอาฐานข้อมูลมาใช้งานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เว็บค้าปลีกเป็นระบบที่เกิดจากการทำงานร่วมกันของเว็บแอปพลิเคชันกับ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบฐานข้อมูล ซึ่งฐานข้อมูลจะเป็นส่วนสำคัญในการจัดทำเว็บเพจ เพราะใช้เก็บข้อมูลต่าง ๆ ที่เครื่องเว็บเซิร์ฟเวอร์จะนำไปให้บริการและโต้ตอบกับผู้ใช้งาน รวมทั้งการเก็บข้อมูลกิจกรรมที่เกิดขึ้นจากการใช้งาน โปรแกรมจัดการฐานข้อมูลที่นิยมใช้มีหลายโปรแกรมด้วยกัน อาทิเช่น Microsoft Access, Foxpro, Oracle เป็นต้น โดยที่โปรแกรมจัดการฐานข้อมูลเหล่านี้สามารถติดต่อกับเว็บคาต้าเบสได้ 2 วิธี คือ (กิตติ ภัคตีวัฒนะกุล และจำลอง ทรูตสาหะ. 2544 : 373)

1. วิธีติดต่อกันโดยตรงระหว่างโปรแกรมที่เป็น CGI (Common Gateway Interface) โดยใช้ฟังก์ชัน API (Application Program Interface) ที่ทำงานขึ้นอยู่กับฐานข้อมูลแต่ละประเภท

2. วิธีการใช้มิดเดิลแวร์เป็นตัวกลางในการติดต่อสื่อสารระหว่างโปรแกรม CGI กับฐานข้อมูล เช่น การใช้ ODBC (Open Database Connectivity) เป็นตัวกลางในการติดต่อสื่อสาร

การใช้ ODBC ในการติดต่อกับฐานข้อมูลนั้น ODBC จะทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการเชื่อมต่อระหว่างโปรแกรมภายนอกกับตัวจัดการฐานข้อมูล (DBMS) โดยใช้ภาษา SQL (Structure Query Language) ในการติดต่อสอบถามและทำงานกับฐานข้อมูล ทั้งนี้รูปแบบของคำสั่ง ODBC ที่เหมือนกันสามารถใช้ติดต่อกับ DBMS ต่าง ๆ ได้ เป็นการเพิ่มความสะดวกในการติดต่อกับ DBMS ที่แตกต่างกัน

CGI (Common Gateway Interface) ทำหน้าที่เป็นตัวกลางระหว่างเว็บเซิร์ฟเวอร์กับโปรแกรมสนับสนุนต่าง ๆ ในการติดต่อกับฐานข้อมูล นอกจากนี้ CGI ยังรับข้อมูลจากโปรแกรมสนับสนุน นำไปบรรจุในเอกสาร HTML เพื่อส่งผ่านไปให้ผู้ใช้งานผ่านทางเว็บเซิร์ฟเวอร์ กล่าวคือ ใช้ในการใช้งาน HTTP ที่ต้องติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์อื่นที่ไม่ใช่ HTTP ด้วยกัน เช่น การกรอกข้อมูลผ่านฟอร์มและต้องการให้ไปค้นหาข้อมูลเซิร์ฟเวอร์อื่นที่เก็บฐานข้อมูลเอาไว้ การทำงานลักษณะนี้สามารถทำได้หลายวิธี แต่กลไกพื้นฐานที่ง่ายและสะดวกที่สุดคือการใช้ CGI หลักการทำงานของ CGI นี้ไคลเอนท์จะกำหนดไฟล์ CGI ที่ต้องการใช้งาน โดยระบุในลักษณะของ URL เมื่อ HTTP หรือเว็บเซิร์ฟเวอร์ได้รับคำสั่งก็จะเรียกไฟล์ CGI นั้น ๆ ขึ้นมาใช้งาน จากนั้น HTTP หรือเว็บเซิร์ฟเวอร์จะส่งผลลัพธ์การทำงานกลับไปให้ไคลเอนท์ ภาษาที่ใช้ในการเขียน CGI นั้นเป็นภาษาสคริปต์ต่าง ๆ เช่น Perl หรือ VB เป็นต้น

ASP (Active Server Page) คือ เทคโนโลยีในการพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับทำงานบนเว็บเพจ ที่พัฒนาขึ้นโดยบริษัท ไมโครซอฟท์ เป็นเทคโนโลยีที่ออกแบบขึ้นมาเพื่อทำให้การทำงานด้านการสร้างแอปพลิเคชันบนเว็บไซต์สามารถทำได้ง่ายขึ้น ซึ่ง ASP มีจุดเด่นในการใช้พัฒนาและจัดการแอปพลิเคชันบนเว็บเซิร์ฟเวอร์ เป็นที่นิยมในผู้ที่ทำงานในระบบปฏิบัติการของวินโดวส์ เนื่องจากมีรูปแบบของภาษาที่คล้ายกับการเขียนโปรแกรมในภาษาเบสิกและมีการพัฒนาอยู่ตลอดเวลา การทำงานของ ASP จะอาศัยการทำงานของภาษาสคริปต์อยู่ในฝั่งเซิร์ฟเวอร์และส่งผลลัพธ์ที่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์โดยไม่แจ้งชื่อผู้จัดทำไว้ก่อนจะถือว่าผิดกฎหมาย

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลับไปยังไคลเอนต์ผ่านทางกลไกของ Active X Control ซึ่งติดต่อกับส่วนที่เรียกว่า ActiveX Script Engine ทำหน้าที่ติดต่อกับภาษาสคริปต์หลายๆ แบบ เช่น VB Script เทคโนโลยี ASP สามารถทำงานร่วมกับเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ และโปรแกรม Internet Information Server (IIS) ของไมโครซอฟท์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### ระบบงานปัจจุบัน

การศึกษาระบบการทำงานในปัจจุบันมีความจำเป็นต่อการพัฒนาระบบอย่างยั่งยืน เนื่องจากจะทำให้เข้าใจถึงลักษณะและรูปแบบของการทำงาน สามารถวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบเดิม เพื่อนำมาออกแบบระบบการทำงานใหม่ ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ระบบได้อย่างครบถ้วน

#### 4.1 ลักษณะการทำงานปัจจุบัน

คลังลิ้นหัวใจมีบุคลากรในหน่วยงานเพียง 3 อัตรา ขั้นตอนการทำงานปัจจุบันของคลังลิ้นหัวใจยังเป็นลักษณะแมนนวล ยังไม่มีการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในการจัดเก็บข้อมูลและรายละเอียดต่าง ๆ ข้อมูลทุกอย่างต้องทำการบันทึกลงในเอกสาร โดยการทำงานในปัจจุบันสามารถอธิบายขั้นตอนได้ดังนี้

1. เมื่อได้รับแจ้งจากผู้ประสานงานการปลูกถ่ายอวัยวะว่ามีผู้บริจาคหัวใจ ข้อมูลของผู้บริจาคอวัยวะจะทำการบันทึกลงในแบบฟอร์มผู้บริจาคอวัยวะ โดยมีรายละเอียดข้อมูลส่วนตัวผู้บริจาคอวัยวะ กรู๊ปเลือด ประวัติการเจ็บป่วย ประวัติการเสียชีวิต เวลาที่เสียชีวิต การตรวจผลเลือด เพื่อคัดกรองผู้บริจาคอวัยวะว่าปราศจากโรคที่ติดต่อ ผู้ทำการผ่าตัดนำอวัยวะออก เวลาที่ทำการผ่าตัด รวมถึงยาและน้ำยาต่าง ๆ ที่ใช้ ข้อมูลเหล่านี้จำเป็นสำหรับการตรวจสอบประวัติของลิ้นหัวใจ
2. เมื่อนำหัวใจที่ได้รับบริจาคมาทำการแกะตัดแต่งในห้องปฏิบัติการคลังลิ้นหัวใจ ทุกขั้นตอนของการปฏิบัติงานต้องมีการบันทึกลงในแบบฟอร์มการปฏิบัติงาน ซึ่งมีรายละเอียดเกี่ยวกับระยะเวลาที่ใช้ในการแกะตัดแต่ง น้ำยาที่ใช้แช่ลิ้นหัวใจ เวลาที่แช่ลิ้นหัวใจในยาปฏิชีวนะ เวลาที่ทำการบรรจุลิ้นหัวใจและเวลาในการลดอุณหภูมิของลิ้นหัวใจ เพื่อใช้สำหรับตรวจสอบวิธีการปฏิบัติงาน หากพบความผิดปกติของลิ้นหัวใจ
3. หัวใจ 1 ดวงโดยปกติสามารถแกะลิ้นหัวใจได้ 2 ลิ้น และเส้นเลือดใหญ่ได้ 2 เส้น ขึ้นกับขนาดของหัวใจที่ตัดส่งมาและวิธีการแกะตัดแต่งในห้องปฏิบัติการ ซึ่งแต่ละชิ้นจะถูกทำการจัดเก็บแยกจากกัน และต้องมีการบันทึกข้อมูลรายละเอียดลงในแบบฟอร์มลิ้นหัวใจ สำหรับแพทย์จากศูนย์โรคหัวใจโรงพยาบาลต่าง ๆ ประกอบการพิจารณาเลือกใช้
4. ลิ้นหัวใจแต่ละชิ้นจะทำการบรรจุลงในกล่องและแช่ลงในตู้แช่ ซึ่งข้อมูลนี้จะทำการบันทึกลงในแบบฟอร์มการแช่ ว่าลิ้นหัวใจใด แช่ในตู้แช่ช่องใด

5. ในการเสาะคัดแต่งตั้งลิ้นหัวใจทุกครั้ง จะต้องทำการส่งกล้ามเนื้อหัวใจเพื่อทำการตรวจเพาะเชื้อ ผลการตรวจเพาะเชื้อของลิ้นหัวใจจะทำการบันทึกไว้ในแบบฟอร์มการปฏิบัติงานและในสมุดส่งตรวจ

6. ศูนย์โรคหัวใจประจำโรงพยาบาลที่สามารถทำการผ่าตัดหัวใจได้ หากมีความประสงค์จะขอใช้ลิ้นหัวใจ จะต้องทำการส่งเอกสารจากผู้อำนวยการโรงพยาบาลนั้น ๆ ว่าต้องการใช้ลิ้นหัวใจจากคลังลิ้นหัวใจ และเมื่อใดที่มีผู้ป่วยต้องการใช้ลิ้นหัวใจ ทางโรงพยาบาลนั้น ๆ จะทำการโทรศัพท์มาสอบถามขนาดของลิ้นหัวใจที่ตนต้องการ ถ้าหากมีลิ้นหัวใจ ชนิดและขนาดที่ต้องการ จะทำการจองโดยนัดวัน เวลา ที่ต้องการใช้ เพื่อให้คลังลิ้นหัวใจทำการจัดส่งลิ้นหัวใจไปยังโรงพยาบาลดังกล่าว และจะทำการบันทึกการนำลิ้นหัวใจออกจากตู้แช่ เพื่อทำการปรับปรุงข้อมูลจำนวนลิ้นหัวใจที่ยังคงอยู่ในคลังลิ้นหัวใจ

7. หากมีการยกเลิกจากศูนย์โรคหัวใจโรงพยาบาลที่ทำการจองโดยการแจ้งทางโทรศัพท์ทางคลังลิ้นหัวใจจะไม่ทำการจัดส่งลิ้นหัวใจนั้นไปให้ แต่ในกรณีที่ได้ทำการจัดส่งลิ้นหัวใจไปแล้ว แต่ไม่ได้ทำการใช้ ศูนย์โรคหัวใจโรงพยาบาลนั้น จะต้องทำการส่งคืนลิ้นหัวใจกลับมายังคลังลิ้นหัวใจ โดยมีข้อตกลงว่า ลิ้นหัวใจนั้นจะต้องยังไม่ถูกทำการเปิดจากกล่อง ทางคลังลิ้นหัวใจจะทำการปรับปรุงข้อมูลจำนวนลิ้นหัวใจที่คงอยู่ในคลัง

8. เมื่อศูนย์โรคหัวใจโรงพยาบาลต่าง ๆ ได้นำลิ้นหัวใจไปใช้แล้ว เจ้าหน้าที่ของคลังลิ้นหัวใจจะต้องทำการติดตามผลการใช้งาน โดยโทรศัพท์หรือส่งจดหมายไปสอบถามจากแพทย์ผู้ทำการรักษา และทำการติดตามแบบสอบถามที่จัดส่งไปพร้อมลิ้นหัวใจ ให้แพทย์ผู้ทำการรักษาดำเนินการจัดส่งกลับมายังคลังลิ้นหัวใจ

#### 4.2 ปัญหาและอุปสรรคของระบบงานปัจจุบัน

1. เนื่องจากระบบงานปัจจุบันเป็นระบบแมนนวล ที่ทำการบันทึกข้อมูลทุกอย่างลงในเอกสาร อีกทั้งเอกสารที่เกี่ยวข้องมีจำนวนมาก และเมื่อต้องการค้นหาข้อมูล เจ้าหน้าที่จะต้องมาทำการค้นในเอกสารดังกล่าว ซึ่งไม่มีการจัดเก็บข้อมูลที่เป็นระบบต้องใช้เวลาในการค้นหาข้อมูล ทำให้การค้นหาข้อมูลเป็นไปด้วยความล่าช้า

2. ปัญหาความล่าช้า เมื่อศูนย์โรคหัวใจโรงพยาบาลต่าง ๆ ต้องการใช้ลิ้นหัวใจ จะต้องทำการสอบถามจากเจ้าหน้าที่ของคลังลิ้นหัวใจ ว่ามีลิ้นหัวใจชนิดและขนาดที่ต้องการหรือไม่ เจ้าหน้าที่จะทำการค้นจากบัญชีลิ้นหัวใจที่มีอยู่ เพื่อทำการแจ้งกลับ ซึ่งขั้นตอนเหล่านี้ทำให้เสียเวลาในการค้นหาข้อมูลที่ต้องการ และไม่เป็นการอำนวยความสะดวกแก่ผู้ต้องการใช้งาน

3. ไม่มีการจัดทำรายงานในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อนำเสนอผู้บริหาร และใช้สำหรับการประชุมวิชาการ จึงไม่สามารถแสดงให้เห็นถึงความก้าวหน้าของหน่วยงาน
4. ปัญหาด้านบุคลากร เนื่องจากคลังล้นหัวใจมีบุคลากรเพียง 3 อัตรา ต้องทำงานทั้งในห้องปฏิบัติการและเอกสาร หากมีการนำระบบงานใหม่เข้ามาช่วยงาน ก็จะลดปัญหาความซ้ำซ้อนในการทำงาน และยังอำนวยความสะดวกแก่ผู้ต้องการข้อมูลของคลังล้นหัวใจ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่

#### 5.1 การวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้

ทำการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งานระบบ โดยแบ่งผู้ใช้งานระบบเป็น 2 ฝ่าย คือ

1. ผู้ใช้งานระบบภายนอก ได้แก่ แพทย์ผู้ต้องการใช้ลิ้นหัวใจ ทำการหาความต้องการของผู้ใช้โดยการสัมภาษณ์คัลยแพทย์ทรวงอกจำนวน 10 ราย

2. ผู้ใช้งานระบบภายใน ได้แก่ เจ้าหน้าที่คลังลิ้นหัวใจ จำนวน 3 ราย โดยการสัมภาษณ์ความต้องการจากเจ้าหน้าที่โดยตรง

จากข้อมูลที่ได้สามารถวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ดังนี้

1. ระบบต้องสามารถจัดเก็บข้อมูลที่จำเป็นได้ครบถ้วน
2. ระบบต้องสามารถทำการสืบค้นข้อมูลต่าง ๆ ที่ต้องการได้อย่างสะดวกรวดเร็ว
3. ระบบสามารถลดความผิดพลาดของข้อมูล ที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูล
4. ระบบสามารถจัดทำรายงานต่าง ๆ ได้ตามที่ต้องการอย่างรวดเร็ว
5. คัลยแพทย์ประจำศูนย์โรคหัวใจ โรงพยาบาลต่าง ๆ สามารถเข้ามาเช็ครายการและรายละเอียดของลิ้นหัวใจในฐานข้อมูลได้โดยผ่านทาง เว็บไซต์ และสามารถจองลิ้นหัวใจที่ต้องการใช้ผ่านระบบได้เลย
6. ระบบจะทำการออกใบนำส่งลิ้นหัวใจเมื่อมีการจองเกิดขึ้น
7. ศูนย์โรคหัวใจที่ได้ทำการใช้ลิ้นหัวใจของคลังลิ้นหัวใจสามารถรายงานผลการใช้ลิ้นหัวใจในผู้รับบริจาคผ่านทางระบบใหม่ได้

#### 5.2 การออกแบบระบบงานใหม่

จากการศึกษาระบบงานปัจจุบันและความต้องการระบบงานใหม่ สามารถนำผลที่ได้มาทำการออกแบบระบบงานใหม่ แสดงด้วยแผนภาพบริบท ( Context Diagram) ดังรูปที่ 5.1 ซึ่งสามารถอธิบายขั้นตอนการทำงาน ได้ดังนี้

1. เมื่อมีผู้บริจาคอวัยวะที่บริจาคหัวใจเพื่อนำลิ้นหัวใจมาใช้ ผู้ประสานงานการปลูกถ่ายอวัยวะยังโรงพยาบาลต่าง ๆ ทั่วประเทศ จะทำการแจ้งข้อมูลของผู้บริจาคอวัยวะมายังคลังลิ้นหัวใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เฉพาะเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำในเชิงพาณิชย์  
ศูนย์รับบริจาคอวัยวะสภากาชาดไทย เมื่อทางคลังลิ้นหัวใจทำการพิจารณาว่าผู้บริจาค  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

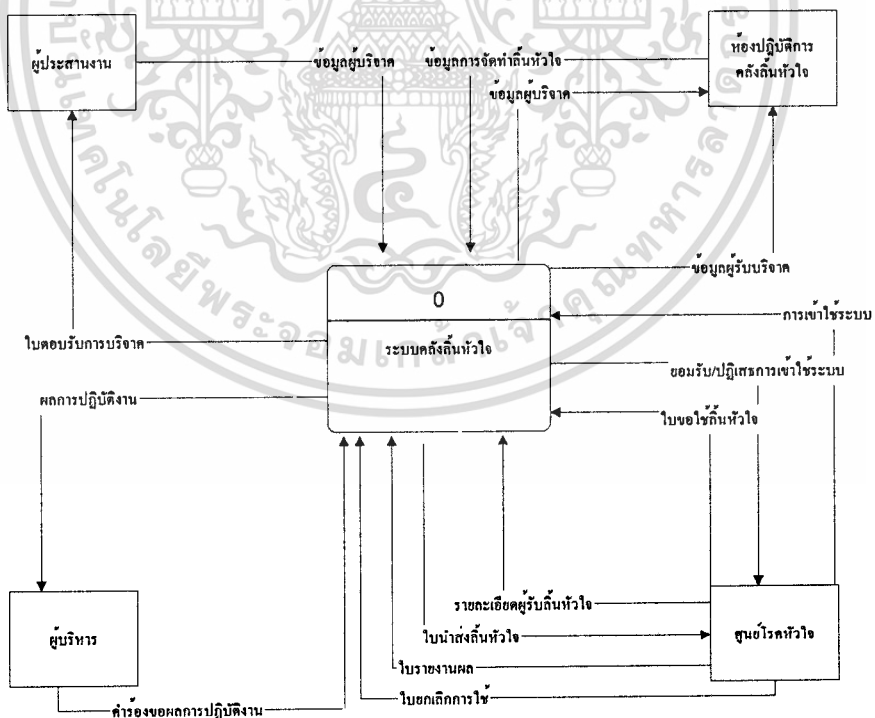
อวัยวะนั้น อยู่ในเกณฑ์ที่สามารถบริจาคได้ ก็จะทำการส่งใบตอบรับกลับไปยังผู้ประสานงานการปลูกถ่ายอวัยวะ และจะทำการบันทึกข้อมูลของผู้บริจาคอวัยวะลงในฐานข้อมูลผู้บริจาคอวัยวะ

2. เมื่อได้รับหัวใจที่บริจาคมาพร้อมทั้งข้อมูลของผู้บริจาคอวัยวะ จะนำมาสู่ขั้นตอนในห้องปฏิบัติการคลังลิ้นหัวใจ ซึ่งจะมีการจัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดในการจัดทำลิ้นหัวใจไว้ในฐานข้อมูลการปฏิบัติงาน และข้อมูลเกี่ยวกับลิ้นหัวใจไว้ในฐานข้อมูลลิ้นหัวใจเอออกติก ฐานข้อมูลลิ้นหัวใจพลาโมนิกและฐานข้อมูลเส้นเลือดตามลำดับ

3. เมื่อใดที่ศูนย์โรคหัวใจทั่วประเทศไทยต้องการใช้ลิ้นหัวใจจากคลังลิ้นหัวใจ ศูนย์รับบริจาคอวัยวะ ก็จะต้องทำการขอเข้าใช้ระบบ และระบบจะตรวจสอบสถานะของผู้ขอเข้าใช้และแจ้งการยอมรับหรือปฏิเสธการเข้าใช้ระบบ

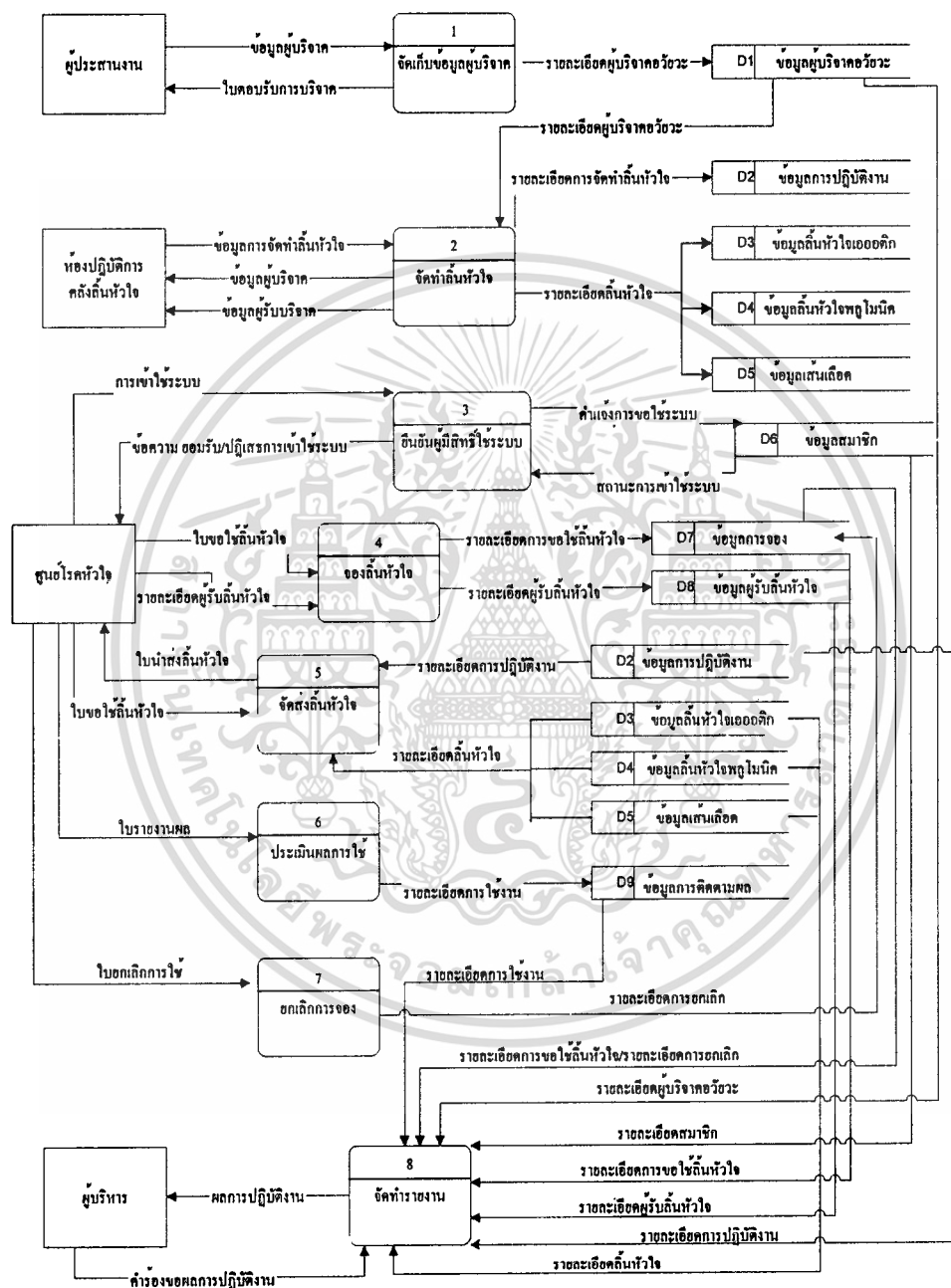
4. เมื่อระบบตอบรับการเข้าใช้ระบบแล้ว ศูนย์โรคหัวใจจะสามารถทำการจองลิ้นหัวใจที่ต้องการใช้ได้ โดยส่งใบขอใช้ลิ้นหัวใจ ซึ่งประกอบด้วยรายละเอียดของชนิดลิ้นหัวใจที่ต้องการ ขนาดและวันที่ต้องการใช้งาน พร้อมข้อมูลรายละเอียดของผู้ที่ต้องการรับลิ้นหัวใจนั้น ซึ่งข้อมูลดังกล่าวจะถูกบันทึกไว้ในฐานข้อมูลการจองและฐานข้อมูลผู้รับลิ้นหัวใจ

5. ระบบจะจัดส่งข้อมูลรายละเอียดของลิ้นหัวใจที่ต้องการ พร้อมทั้งรายละเอียดการปฏิบัติงานในใบนำส่งลิ้นหัวใจและลิ้นหัวใจที่ต้องการใช้ไปยังศูนย์โรคหัวใจ



รูปที่ 5.1 แผนภาพบริบทของระบบคลังลิ้นหัวใจ

ระบบมีขั้นตอนการทำงานในรูปของแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) ดังแสดงในรูปที่ 5.2 ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้



รูปที่ 5.2 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0 ของระบบคลังลิ้นหัวใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**กระบวนการที่ 1 จัดเก็บข้อมูลผู้บริจาค** เมื่อผู้ประสานงานการปลูกถ่ายอวัยวะทำการแจ้งผู้บริจาคอวัยวะ ระบบจะบันทึกข้อมูลของผู้บริจาคอวัยวะ

**กระบวนการที่ 2 จัดทำลิ้นหัวใจ** หลังจากได้รับหัวใจและผ่านขั้นตอนในห้องปฏิบัติการ คลังลิ้นหัวใจแล้ว ระบบจะบันทึกข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ ของลิ้นหัวใจเก็บในแฟ้มข้อมูลลิ้นหัวใจ เอเอตีก ลิ้นหัวใจพลาโมนิคและเส้นเลือด และข้อมูลการจัดทำลิ้นหัวใจในแฟ้มข้อมูลการปฏิบัติงาน

**กระบวนการที่ 3 ยืนยันผู้มีสิทธิใช้ระบบ** ศัลยแพทย์ประจำศูนย์โรคหัวใจจะทำการขอเข้าใช้ระบบเพื่อเข้ามาทำการจองลิ้นหัวใจที่ต้องการใช้ ระบบจะตรวจสอบชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านจากแฟ้มข้อมูลสมาชิก แล้วจะทำการยอมรับหรือปฏิเสธการเข้าใช้ระบบ

**กระบวนการที่ 4 จองลิ้นหัวใจ** สมาชิกที่เข้าใช้ระบบจะสามารถทำการจองลิ้นหัวใจโดยป้อนข้อมูลรายละเอียดผู้รับลิ้นหัวใจ ข้อมูลรายละเอียดการขอใช้ลิ้นหัวใจจะถูกเก็บในแฟ้มข้อมูลการจอง และรายละเอียดของผู้รับลิ้นหัวใจจะถูกเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูลผู้รับลิ้นหัวใจ

**กระบวนการที่ 5 จัดส่งลิ้นหัวใจ** เมื่อสมาชิกทำการจองลิ้นหัวใจแล้ว ระบบจะทำการแจ้งรายละเอียดการปฏิบัติงาน พร้อมทั้งรายละเอียดของลิ้นหัวใจในใบนำส่งลิ้นหัวใจ ซึ่งจะทำการจัดส่งพร้อมกับลิ้นหัวใจไปยังโรงพยาบาลศูนย์โรคหัวใจที่ต้องการใช้

**กระบวนการที่ 6 ประเมินผลการใช้** เมื่อโรงพยาบาลศูนย์โรคหัวใจได้รับลิ้นหัวใจและทำการผ่าตัดเปลี่ยนให้แก่ผู้รับลิ้นหัวใจเรียบร้อยแล้ว จะแจ้งรายละเอียดการใช้งานลิ้นหัวใจมายังระบบ และระบบจะบันทึกไว้ในแฟ้มข้อมูลการติดตามผล

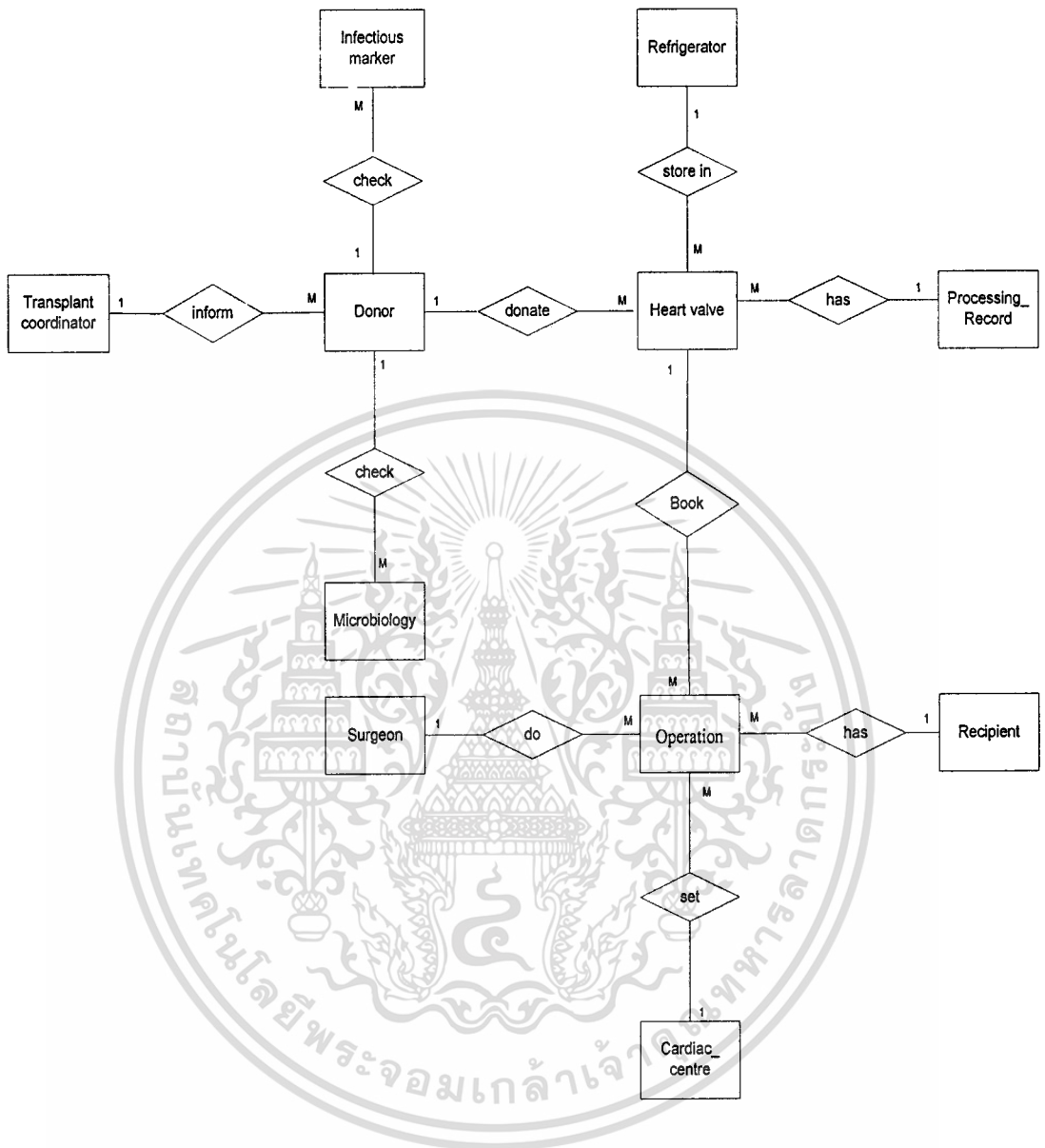
**กระบวนการที่ 7 ยกเลิกการจอง** หากโรงพยาบาลศูนย์โรคหัวใจ ไม่ได้ทำการใช้ลิ้นหัวใจที่จองไว้ จะสามารถแจ้งผ่านระบบเพื่อยกเลิกการใช้งานและระบบจะทำการเปลี่ยนแปลงข้อมูลการยกเลิกในแฟ้มข้อมูลการจอง

**กระบวนการที่ 8 จัดทำรายงาน** ระบบสามารถสร้างรายงานผลการปฏิบัติงาน โดยนำข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลผู้บริจาคอวัยวะ ข้อมูลการปฏิบัติงาน ข้อมูลลิ้นหัวใจเอเอตีก ข้อมูลลิ้นหัวใจพลาโมนิค ข้อมูลเส้นเลือด ข้อมูลการจอง ข้อมูลผู้รับลิ้นหัวใจ ข้อมูลการติดตามผล ข้อมูลสมาชิก เพื่อนำเสนอแก่ผู้บริหารตามความต้องการ

### 5.3 การออกแบบฐานข้อมูล

จากขั้นตอนการทำงาน สามารถออกแบบฐานข้อมูลของระบบ โดยใช้แบบจำลองข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Model) ซึ่งเป็นการนำเสนอความเป็นจริงที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลต่าง ๆ ที่จัดเก็บอยู่ในฐานข้อมูล โดยการใช้แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (Entity - Relationship

Diagram) หรือแผนภาพ อี-อาร์ ดังรูปที่ 5.3 การศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.3 แผนภาพ อี-อาร์ ของระบบคลังลิ้นหัวใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภาพ อี-อาร์ ของระบบประกอบด้วยเอนทิตีดังต่อไปนี้

1. ผู้ประสานงานการปลูกถ่ายอวัยวะ (Transplant Coordinator) เก็บข้อมูลรายละเอียดของผู้ประสานงานการปลูกถ่ายอวัยวะจากโรงพยาบาลต่าง ๆ
2. ผู้บริจาคอวัยวะ (Donor) เก็บข้อมูลรายละเอียดของผู้บริจาคอวัยวะเช่น ชื่อ นามสกุล สาเหตุการเสียชีวิต ที่อยู่ เป็นต้น
3. การตรวจกรองการติดเชื้อ (Infectious Marker) เก็บข้อมูลรายละเอียดผลการตรวจกรองการติดเชื้อจากผู้บริจาคอวัยวะ
4. ลิ้นหัวใจ (Heart Valve) เก็บข้อมูลรายละเอียด เกี่ยวกับชนิดของลิ้นหัวใจและเส้นเลือด ขนาด ความยาว
5. การตรวจทางจุลชีววิทยา (Microbiology) เก็บข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับผลการตรวจเพาะเชื้อทางจุลชีววิทยา
6. ตู้แช่ลิ้นหัวใจ (Refrigerator) เก็บข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับ วันที่ทำการแช่ ช่องที่ทำการแช่ วันที่ย้ายลิ้นหัวใจออกจากตู้แช่ เป็นต้น
7. บันทึกกระบวนการจัดทำลิ้นหัวใจ (Processing Record) เก็บข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับ วันที่จัดทำ วันที่บรรจุ วันที่หมดอายุ เป็นต้น
8. ศูนย์โรคหัวใจ (Cardiac Center) เก็บข้อมูลรายละเอียดของศูนย์โรคหัวใจ เช่น ชื่อ ที่อยู่ เป็นต้น
9. ศัลยแพทย์ (Surgeon) เก็บข้อมูลรายละเอียดส่วนตัว เช่น ชื่อ นามสกุล
10. การผ่าตัด (Operation) เก็บข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับ วันที่จอง วันที่ทำการผ่าตัด วันที่นำส่ง
11. ผู้รับอวัยวะ (Recipient) เก็บข้อมูลรายละเอียด ชื่อ นามสกุล การวินิจฉัยโรค การทำการผ่าตัด เป็นต้น

แต่ละตารางมีรายละเอียด แสดงด้วยพจนานุกรมข้อมูล ดังตารางที่ 5.1-5.11

ตารางที่ 5.1 : Transplant Coordinator ผู้ประสานงานการปลูกถ่ายอวัยวะ

Attribute name	Contents	Type	Length	Key	Reference Table
Tc_ID	รหัสประจำตัวผู้ประสานงานการปลูกถ่ายอวัยวะ	INT	8	PK	

ตารางที่ 5.1 : Transplant Coordinator ผู้ประสานงานการปลูกถ่ายอวัยวะ (ต่อ)

Attribute name	Contents	Type	Length	Key	Reference Table
Tc_fname	ชื่อผู้ประสานงานการปลูกถ่ายอวัยวะ	CHAR	30		
Tc_lname	นามสกุลผู้ประสานงานการปลูกถ่ายอวัยวะ	CHAR	30		
Tc_hospital	โรงพยาบาลผู้ประสานงานการปลูกถ่ายอวัยวะ	CHAR	30		
Tc_tel.	เบอร์โทรศัพท์ผู้ประสานงานการปลูกถ่ายอวัยวะ	CHAR	50		
Tc_mobile	เบอร์โทรศัพท์มือถือผู้ประสานงานการปลูกถ่ายอวัยวะ	CHAR	10		
Remark	หมายเหตุ	CHAR	255		

ตารางที่ 5.2 : Donor ผู้บริจาคอวัยวะ

Attribute name	Contents	Type	Length	Key	Reference Table
Donor_ID	เลขประจำตัวผู้บริจาคอวัยวะ	CHAR	10	PK	
Donor_fname	ชื่อผู้บริจาคอวัยวะ	CHAR	30		
Donor_lname	นามสกุลผู้บริจาคอวัยวะ	CHAR	30		
Donor_age	อายุผู้บริจาคอวัยวะ	INT	3		
Donor_sex	เพศของผู้บริจาคอวัยวะ	CHAR	5		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.2 : Donor ผู้บริจาคอวัยวะ (ต่อ)

Attribute name	Contents	Type	Length	Key	Reference Table
Donor_status	สถานะของผู้บริจาคอวัยวะ	CHAR	10		
Donor_date/time_of_dead	วัน/เวลาที่เสียชีวิตของผู้บริจาคอวัยวะ	Date/time			
Donor_cod	สาเหตุการตายของผู้บริจาคอวัยวะ	CHAR	30		
Donor_kind_of_dead	ชนิดของการเสียชีวิตของผู้บริจาคอวัยวะ	CHAR	20		
Donor_refrigerate	ร่างของผู้บริจาคอวัยวะเก็บในตู้แช่	Yes/No			
Donor_operation_date	วันที่ทำผ่าตัดนำอวัยวะออกของผู้บริจาคอวัยวะ	Date			
Donor_aortic_clamp_time	เวลาที่หนีบเส้นเลือดแดงใหญ่ของผู้บริจาคอวัยวะ	Time			
Donor_blood_gr	กลุ่มเลือดของผู้บริจาคอวัยวะ	CHAR	10		
Donor_hospital	โรงพยาบาลผู้บริจาคอวัยวะ	CHAR	60		
Donor_address	ที่อยู่ของผู้บริจาคอวัยวะ	CHAR	20		
Donor_tambol	ตำบลของผู้บริจาคอวัยวะ	CHAR	20		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.2 : Donor ผู้บริจาคอวัยวะ (ต่อ)

Attribute name	Contents	Type	Length	Key	Reference Table
Donor_amphur	อำเภอของผู้บริจาคอวัยวะ	CHAR	20		
Donor_province	จังหวัดของผู้บริจาคอวัยวะ	CHAR	20		
Donor_zip code	รหัสไปรษณีย์ของผู้บริจาคอวัยวะ	CHAR	5		
Donor_relative	ญาติผู้เซ็นยินยอมของผู้บริจาคอวัยวะ	CHAR	60		
Tc_ID	รหัสประจำตัวผู้ประสานงานการปลูกถ่ายอวัยวะ	INT	8	FK	Transplant Coordinator
Remark	หมายเหตุ	CHAR	255		

ตารางที่ 5.3 : Infecious Marker การตรวจกรองการติดเชื้อ

Attribute name	Contents	Type	Length	Key	Reference Table
Im_ID	รหัสการตรวจกรองการติดเชื้อ	CHAR	8	PK	
Im_HIVA b_result	ผลการตรวจเอชไอวีแอนติบอดี	CHAR	20		
Im_HIVA g_result	ผลการตรวจเอชไอวีแอนติเจน	CHAR	20		
Im_HBsA b_result	ผลการตรวจไวรัสบีแอนติบอดี	CHAR	20		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.3 : Infecious Marker การตรวจกรองการติดเชื้อ (ต่อ)

Attribute name	Contents	Type	Length	Key	Reference Table
Im_HBsAg_result	ผลการตรวจไวรัสบีแอนติเจน	CHAR	20		
Im_HCV_result	ผลการตรวจไวรัสซี	CHAR	20		
Im_VDRL_result	ผลการตรวจวีดีอาร์แอล	CHAR	20		
Donor_ID	เลขประจำตัวผู้บริจาคอวัยวะ	CHAR	10	FK	Donor
Remark	หมายเหตุ	CHAR	255		

ตารางที่ 5.4 : Heart Valve ลิ้นหัวใจ

Attribute name	Contents	Type	Length	Key	Reference Table
HV_ID	รหัสลิ้นหัวใจ	CHAR	10	PK	
HV_Type	ชนิดของลิ้นหัวใจ	CHAR	20		
HV_Size	ขนาดของลิ้นหัวใจ	INT	5		
HV_Length	ความยาวของลิ้นหัวใจ	INT	5		
Donor_ID	เลขประจำตัวผู้บริจาคอวัยวะ	INT	10	FK	Donor
Refrig_ID	รหัสการแช่ในตู้แช่ลิ้นหัวใจ	CHAR	10	FK	Refrigerator
Processing_record_ID	รหัสบันทึกกระบวนการจัดทำลิ้นหัวใจ	CHAR	10	FK	Processing Record
Remark	หมายเหตุ	CHAR	255		

ตารางที่ 5.5 : Microbiology การตรวจทางจุลชีววิทยา

Attribute name	Contents	Type	Length	Key	Reference Table
Micro_ID	รหัสการตรวจทางจุลชีววิทยา	CHAR	10	PK	
Micro_transport_sol <sup>n</sup> _aerobic_res	ผลการตรวจเพาะเชื้อนำยาแชนหัวใจแบบ สัมผัสอากาศ	CHAR	20		
Micro_transport_sol <sup>n</sup> _anaerobic_res	ผลการตรวจเพาะเชื้อนำยาแชนหัวใจแบบ ไม่สัมผัสอากาศ	CHAR	20		
Micro_antibiotic_sol <sup>n</sup> _aerobic_res	ผลการตรวจเพาะเชื้อยาปฏิชีวนะแชนหัวใจแบบสัมผัสอากาศ	CHAR	20		
Micro_antibiotic_sol <sup>n</sup> _anaerobic_res	ผลการตรวจเพาะเชื้อยาปฏิชีวนะแชนหัวใจแบบไม่สัมผัสอากาศ	CHAR	20		
Micro_myocardium_aerobic_bl_res	ผลการตรวจเพาะเชื้อกล้ามเนื้อหัวใจแบบสัมผัสอากาศโดยอาหารเพาะเชื้อแบบบลัดอาร์	CHAR	20		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.5 : Microbiology การตรวจทางจุลชีววิทยา (ต่อ)

Attribute name	Contents	Type	Length	Key	Reference Table
Micro_myocardium_aerobic_choc_res	ผลการตรวจเพาะเชื้อกล้ำมเนื้อหัวใจแบบสัมผัสอากาศโดยอาหารเพาะเชื้อแบบช็อคโกแลตอาการ์	CHAR	20		
Micro_myocardium_anaerobic_res	ผลการตรวจเพาะเชื้อกล้ำมเนื้อหัวใจแบบไม่สัมผัสอากาศ	CHAR	20		
Micro_myocardium_AFB_res	ผลการตรวจเพาะเชื้อกล้ำมเนื้อหัวใจแบบเอซิดฟาสเบซีไล	CHAR	20		
Micro_myocardium_fungus_res	ผลการตรวจเพาะเชื้อกล้ำมเนื้อหัวใจแบบเชื้อรา	CHAR	20		
Donor_ID	เลขประจำตัวผู้บริจาคอวัยวะ	INT	10	FK	Donor
Remark	หมายเหตุ	CHAR	255		

ตารางที่ 5.6 : Refrigerator ตู้แช่เย็นหัวใจ

Attribute name	Contents	Type	Length	Key	Reference Table
Refrig_ID	รหัสการแช่ในตู้แช่เย็นหัวใจ	CHAR	10	PK	
Refrig_Qlack_No.	ช่องที่แช่ของผู้แช่ชั่วคราว	CHAR	5		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.6 : Refrigerator ตู้แช่สินค้าหัวใจ (ต่อ)

Attribute name	Contents	Type	Length	Key	Reference Table
Refrig_Q_date_freez	วันที่แช่ในตู้แช่ชั่วคราว	Date			
Refrig_Q_date_move	วันที่ย้ายออกจากตู้แช่ชั่วคราว	Date			
Refrig_P_lack_No.	ช่องที่แช่ของตู้แช่ถาวร	CHAR	5		
Refrig_P_date_freez	วันที่แช่ในตู้แช่ถาวร	Date			
Refrig_P_date_move	วันที่ย้ายออกจากตู้แช่ถาวร	Date			
Refrig_Type	ชนิดของตู้แช่	CHAR	20		
Remark	หมายเหตุ	CHAR	255		

ตารางที่ 5.7 : Processing Record บันทึกกระบวนการจัดทำสินค้าหัวใจ

Attribute name	Contents	Type	Length	Key	Reference Table
Processing_record_ID	รหัสบันทึกกระบวนการจัดทำสินค้าหัวใจ	CHAR	10	PK	

ตารางที่ 5.7 : Processing Record บันทึกกระบวนการจัดทำลิ้นหัวใจ (ต่อ)

Attribute name	Contents	Type	Length	Key	Reference Table
Processing_record_diss_date	บันทึกวันที่ละลายลิ้นหัวใจ	Date			
Processing_record_total_cold_time	บันทึกเวลารวมที่เก็บในความเย็น	INT	5		
Processing_record_total_warm_time	บันทึกเวลารวมที่ไม่ได้เก็บในความเย็น	INT	5		
Processing_record_graft_exp_date	บันทึกวันที่ลิ้นหัวใจหมดอายุ	Date			
Processing_record_packing_date	บันทึกวันที่บรรจุลิ้นหัวใจ	Date			
Remark	หมายเหตุ	CHAR	255		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.8 : Cardiac Center ศูนย์โรคหัวใจ

Attribute name	Contents	Type	Length	Key	Reference Table
CC_ID	เลขประจำศูนย์โรคหัวใจ	INT	10	PK	
CC_name	ชื่อศูนย์โรคหัวใจ	CHAR	60		
CC_address	ที่อยู่ศูนย์โรคหัวใจ	CHAR	20		
CC_tambol	ตำบลศูนย์โรคหัวใจ	CHAR	20		
CC_amphur	อำเภอศูนย์โรคหัวใจ	CHAR	20		
CC_province	จังหวัดศูนย์โรคหัวใจ	CHAR	20		
CC_zipcode	รหัสไปรษณีย์ศูนย์โรคหัวใจ	CHAR	5		
CC_Tel	หมายเลขโทรศัพท์ศูนย์โรคหัวใจ	CHAR	10		
Remark	หมายเหตุ	CHAR	255		

ตารางที่ 5.9 : Surgeon ศัลยแพทย์

Attribute name	Contents	Type	Length	Key	Reference Table
Su_ID	เลขประจำตัวศัลยแพทย์	CHAR	10	PK	
Su_fname	ชื่อศัลยแพทย์	CHAR	30		
Su_lname	นามสกุลศัลยแพทย์	CHAR	30		
Su_tel	เบอร์โทรศัพท์ศัลยแพทย์	CHAR	10		

ตารางที่ 5.9 : Surgeon ศัลยแพทย์ (ต่อ)

Attribute name	Contents	Type	Length	Key	Reference Table
Su_Login	ชื่อผู้ใช้	CHAR	10		
Su_Pwd	รหัสผ่าน	CHAR	10		
Su_e-mail	อีเมลศัลยแพทย์	CHAR	50		
Remark	หมายเหตุ	CHAR	255		

ตารางที่ 5.10 : Operation การผ่าตัด

Attribute name	Contents	Type	Length	Key	Reference Table
Op_ID	รหัสการผ่าตัด	CHAR	10	PK	
Op_book_date	วันที่จอง	Date			
Op_date/time_used	วัน/เวลาที่ต้องการใช้งาน	Date/Time			
Delivery_note_ID	รหัสใบนำส่ง	CHAR	10		
Delivery_note_Date	วันที่นำส่ง	Date			
Delivery_Remark	หมายเหตุใบนำส่ง	CHAR	255		
CC_ID	เลขประจำศูนย์โรคหัวใจ	INT	10	FK	Cardiac Center
Su_ID	เลขประจำตัวศัลยแพทย์	CHAR	10	FK	Surgeon
HV_ID	รหัสลิ้นหัวใจ	CHAR	10	FK	Heart Valve
Rec_ID	เลขประจำตัวผู้รับอวัยวะ	CHAR	10	FK	Recipient

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.10 : Operation การผ่าตัด (ต่อ)

Attribute name	Contents	Type	Length	Key	Reference Table
BK_Remark	หมายเหตุการจ้อง	CHAR	255		

ตารางที่ 5.11 : Recipient ผู้รับอวัยวะ

Attribute name	Contents	Type	Length	Key	Reference Table
Rec_ID	เลขประจำตัวผู้รับอวัยวะ	CHAR	10	PK	
Rec_fname	ชื่อผู้รับอวัยวะ	CHAR	30		
Rec_lname	นามสกุลผู้รับอวัยวะ	CHAR	30		
Rec_HN	เลขประจำตัวผู้ป่วยนอกของผู้รับอวัยวะ	CHAR	20		
Rec_dob	วันเดือนปีเกิดผู้รับอวัยวะ	Date			
Rec_diagnosis	การวินิจฉัยโรคของผู้รับอวัยวะ	CHAR	50		
Rec_operation	การผ่าตัดของผู้รับอวัยวะ	CHAR	50		
Rec_date_admit	วันที่ผู้รับอวัยวะเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล	Date			
Rec_date_discharge	วันที่ผู้รับอวัยวะกลับบ้าน	Date			
Rec_result_1	รายงานผลการใช้อวัยวะครั้งที่ 1	CHAR	255		
Rec_result_Date_1	วันที่รายงานผลการใช้อวัยวะครั้งที่ 1	Date			

ตารางที่ 5.11 : Recipient ผู้รับอวัยวะ (ต่อ)

Attribute name	Contents	Type	Length	Key	Reference Table
Rec_result _2	รายงานผลการใช้อวัยวะครั้งที่ 2	CHAR	255		
Rec_result _Date_2	วันที่รายงานผลการใช้อวัยวะครั้งที่ 2	Date			
Rec_result _3	รายงานผลการใช้อวัยวะครั้งที่ 3	CHAR	255		
Rec_result _Date_3	วันที่รายงานผลการใช้อวัยวะครั้งที่ 3	Date			
Remark	หมายเหตุ	CHAR	255		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 6

### การพัฒนาระบบ

การพัฒนาระบบคลังสินค้าใจนั้น ได้แบ่งการพัฒนาออกเป็นสองส่วน คือ ส่วนของการสร้างระบบงานเพื่อจัดเก็บและสืบค้นข้อมูล ผ่านตัวจัดการฐานข้อมูลและส่วนของการสร้างและจัดการเว็บเพจเพื่อใช้เป็นช่องทางในการสืบค้นข้อมูลผ่านทางเครือข่ายเว็ลด์ไวด์เว็บ การพัฒนานี้สามารถแบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลัก ดังนี้

#### 6.1 อุปกรณ์และเทคนิคที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

1. ฮาร์ดแวร์ (Hardware) อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ที่นำมาใช้ในการพัฒนาระบบ เป็นอุปกรณ์เดิมที่ใช้อยู่ในคลังสินค้าใจ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีคุณสมบัติดังนี้

- หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) : Pentium III 800
- หน่วยความจำหลัก (RAM) 128 MB
- หน่วยความจำรอง (Harddisk) 20 GB
- จอภาพแสดงผล (Monitor) ขนาด 17 นิ้ว

2. ซอฟต์แวร์ (Software) ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ คือ

- Operation System ระบบปฏิบัติการ ใช้ย่อย่างต่ำ Windows 98
- Microsoft Internet Explorer สำหรับเว็บเบราว์เซอร์
- Microsoft Access เป็นโปรแกรมสำหรับจัดการในส่วนของฐานข้อมูล
- Macromedia Dreamweaver เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างเว็บเพจ
- Web Server ใช้ Personal Web Server (PWS) สำหรับ Windows 95/98 หรือใช้ Internet Information Server (IIS) สำหรับ Windows NT / 2000 / XP
- Active Server Page (ASP) เป็นโปรแกรมที่พัฒนาโดยบริษัท ไมโครซอฟท์ สำหรับใช้ งานทางด้านอินเทอร์เน็ต โดย ASP ทำหน้าที่รับ-ส่งและแปลค่าข้อมูลเอกสารที่เขียน ด้วยภาษาสคริปต์ เช่น VB Script โดยมีแท็ก ASP กำกับอยู่เพื่อให้เบราว์เซอร์สามารถนำไปสร้างเป็นเว็บเพจขึ้นเพื่อใช้แสดงผล

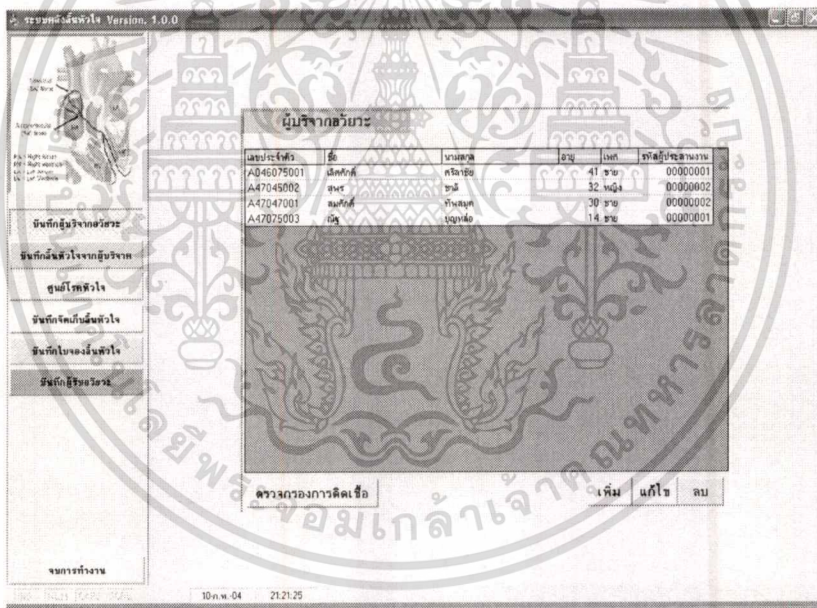
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 6.2 ส่วนประกอบและการทำงานของระบบ

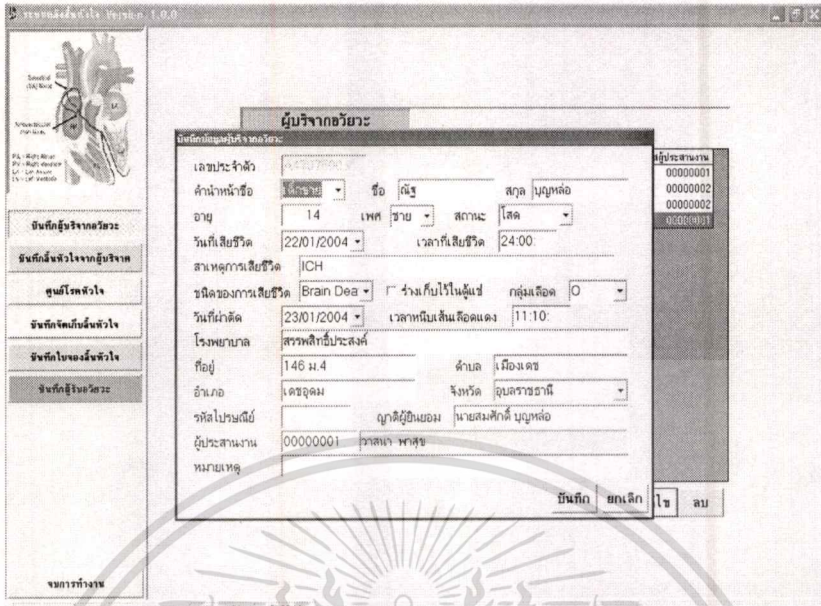
ระบบที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยการทำงาน 2 ส่วนคือ ส่วนของการจัดทำฐานข้อมูลและ ส่วนของเว็บเพจ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

6.2.1 ส่วนของฐานข้อมูล ใช้โปรแกรม Microsoft Access ในการจัดการฐานข้อมูล และเรียกใช้ฐานข้อมูลผ่านโปรแกรมที่เขียนด้วย VB Script โดยมีเมนูหลักในการเข้าไปทำงานในส่วนต่าง ๆ ของระบบ ดังนี้

1. บันทึกผู้บริจาคอวัยวะ แสดงรายชื่อทั้งหมดของผู้บริจาคโลหิตหัวใจ สามารถทำการเพิ่มเติมรายชื่อใหม่ หรือแก้ไขรายละเอียดของรายชื่อเดิม ดังแสดงในรูปที่ 6.1 และ รูปที่ 6.2

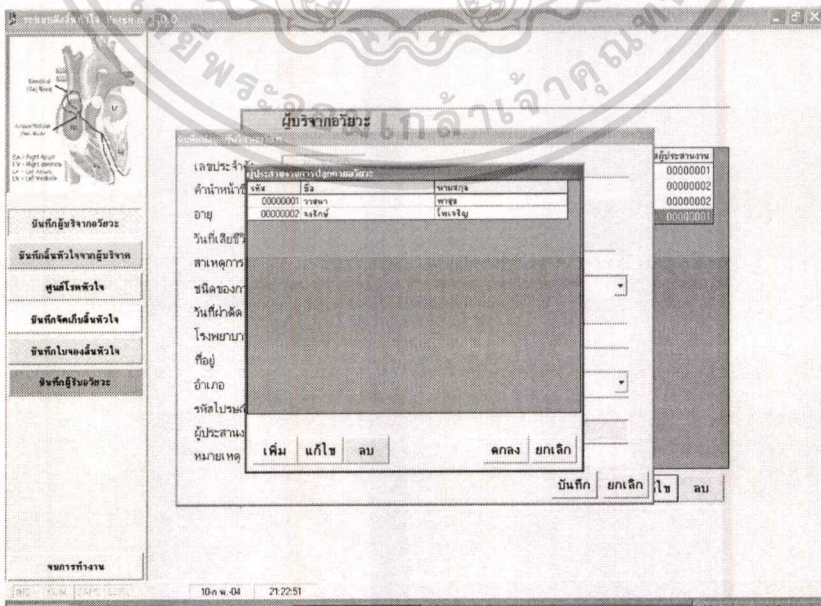


รูปที่ 6.1 หน้าจอแสดงรายชื่อผู้บริจาคอวัยวะ

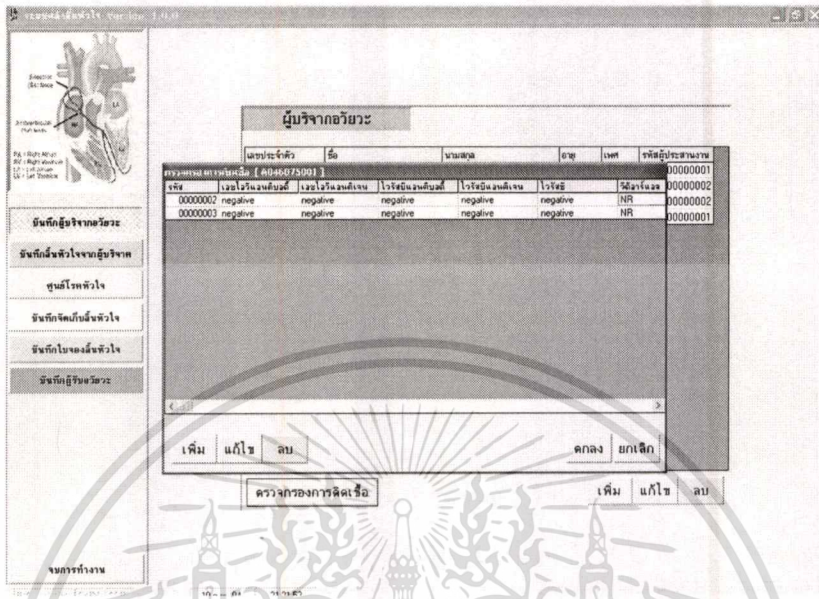


รูปที่ 6.2 หน้าจอฉบับที่กรายละเอียดของผู้บริจาคอวัยวะ

จากหน้าจอผู้บริจาคอวัยวะ สามารถเชื่อมต่อไปยังหน้าจอผู้ประสานงานการปลูกถ่ายอวัยวะ โดยการคลิกที่ช่องของผู้ประสานงานเพื่อเลือกชื่อของผู้ประสานงาน หรือเพิ่มเติมรายชื่อของผู้ประสานงานที่ยังไม่มีอยู่ในรายการ ดังรูปที่ 6.3 และสามารถลงบันทึกการตรวจกรองการเชื้อได้ ดังรูปที่ 6.4

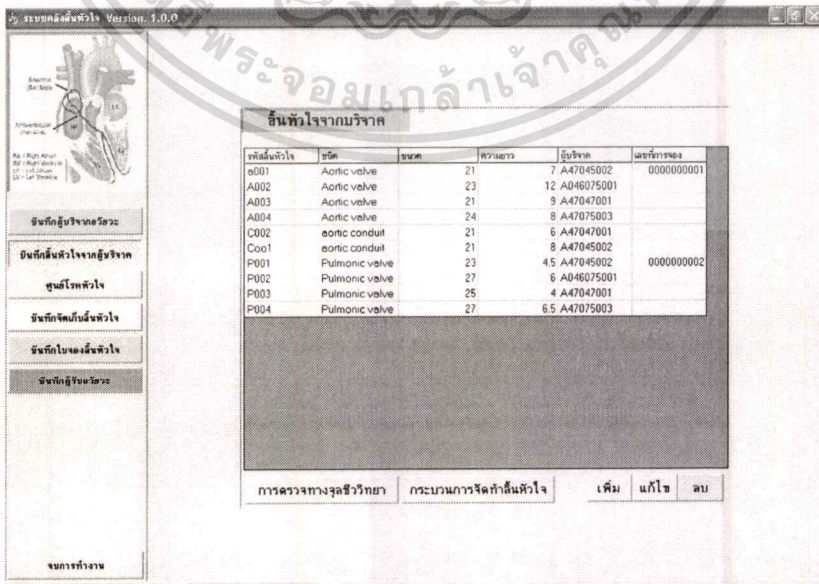


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้รูปที่ 6.3 หน้าจอผู้ประสานงานการปลูกถ่ายอวัยวะ นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

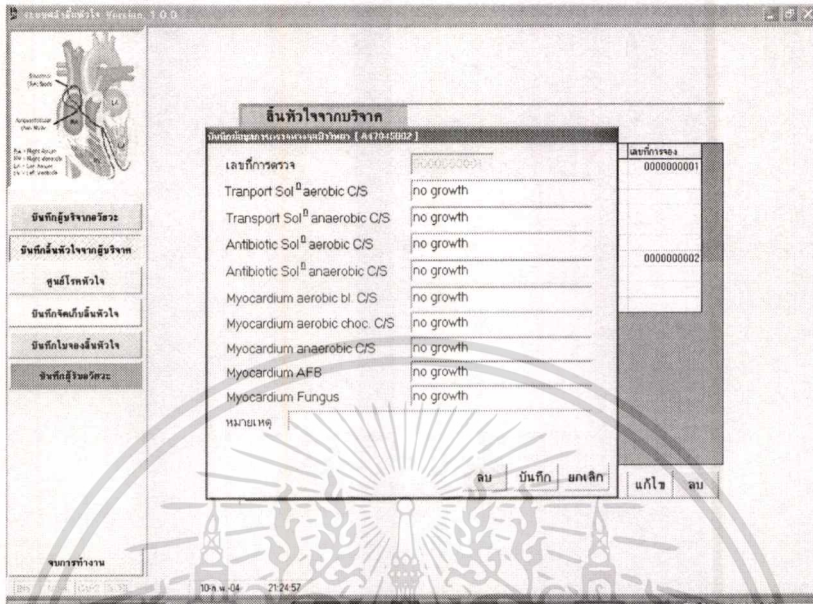


รูปที่ 6.4 หน้าจอการตรวจกรองเชื้อ

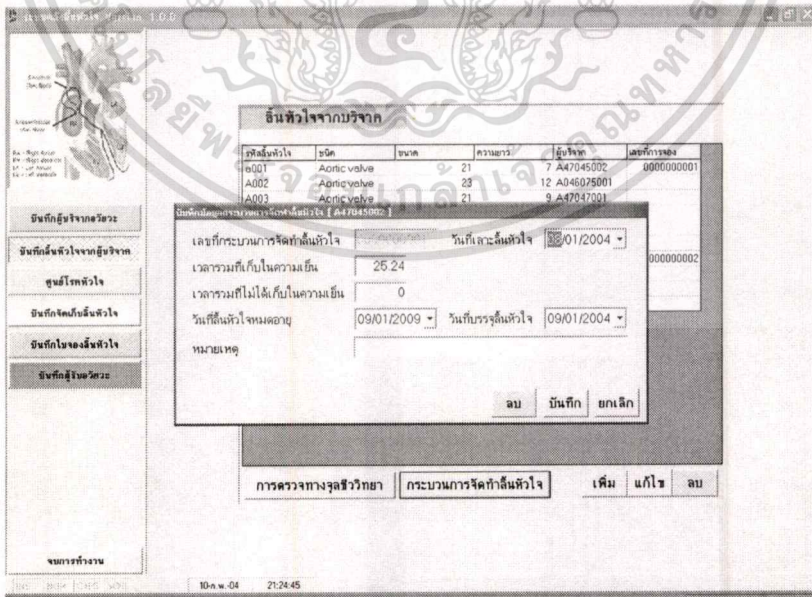
2. บันทึกลิ้นหัวใจจากผู้บริจาค จะแสดงจำนวนลิ้นหัวใจทั้งหมดโดยแจ้ง ขนาดและความยาวของลิ้นหัวใจแต่ละลิ้น ซึ่งสามารถทำการแก้ไข หรือเพิ่มเติมได้ ดังรูปที่ 6.5 จากหน้าจอนี้สามารถเชื่อมต่อไปยังหน้าจอการตรวจทางจุลชีววิทยา ดังรูปที่ 6.6 และกระบวนการจัดทำลิ้นหัวใจ ดังรูปที่ 6.7



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับรูปที่ 6.5 หน้าจอลิ้นหัวใจจากผู้บริจาค ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



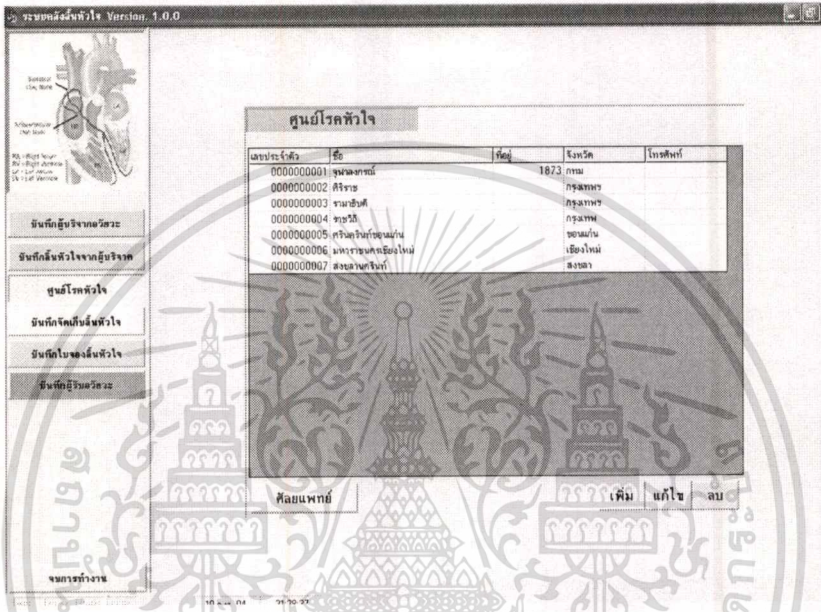
รูปที่ 6.6 หน้าจอการตรวจทางจุลชีววิทยา



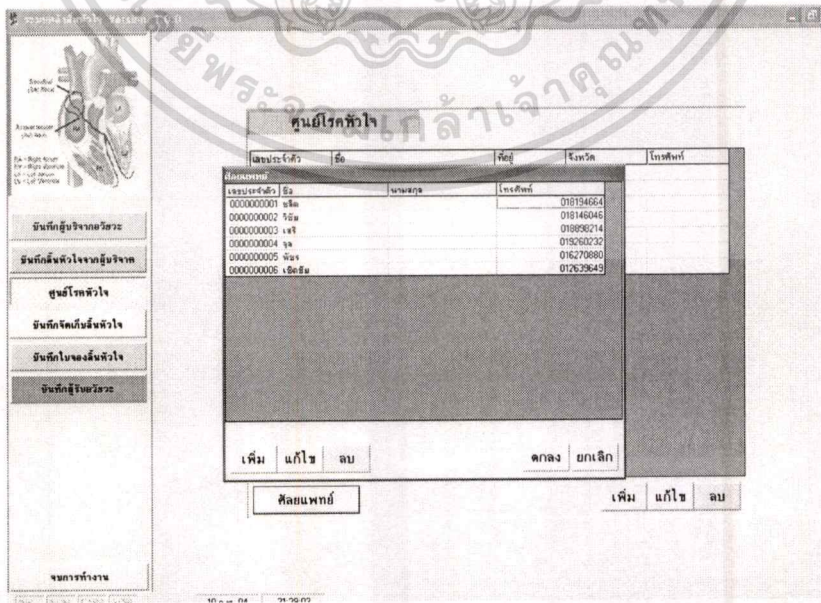
รูปที่ 6.7 หน้าจอกระบวนการจัดทำลิ้นหัวใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ศูนย์โรคหัวใจ แสดงรายชื่อของโรงพยาบาลศูนย์โรคหัวใจที่สามารถทำการผ่าตัดเปลี่ยนลิ้นหัวใจได้ โดยสามารถทำการเพิ่มเติมชื่อใหม่ และแก้ไขข้อมูลเก่าจากหน้าจอนี้ ดังรูปที่ 6.8 จากหน้าจอนี้สามารถเชื่อมต่อไปยังหน้าจอศัลยแพทย์ ซึ่งจะเป็นรายละเอียดของศัลยแพทย์ที่รพวอก ผู้ที่สามารถเข้ามาใช้บริการระบบ ดังรูปที่ 6.9



รูปที่ 6.8 หน้าจอศูนย์โรคหัวใจ



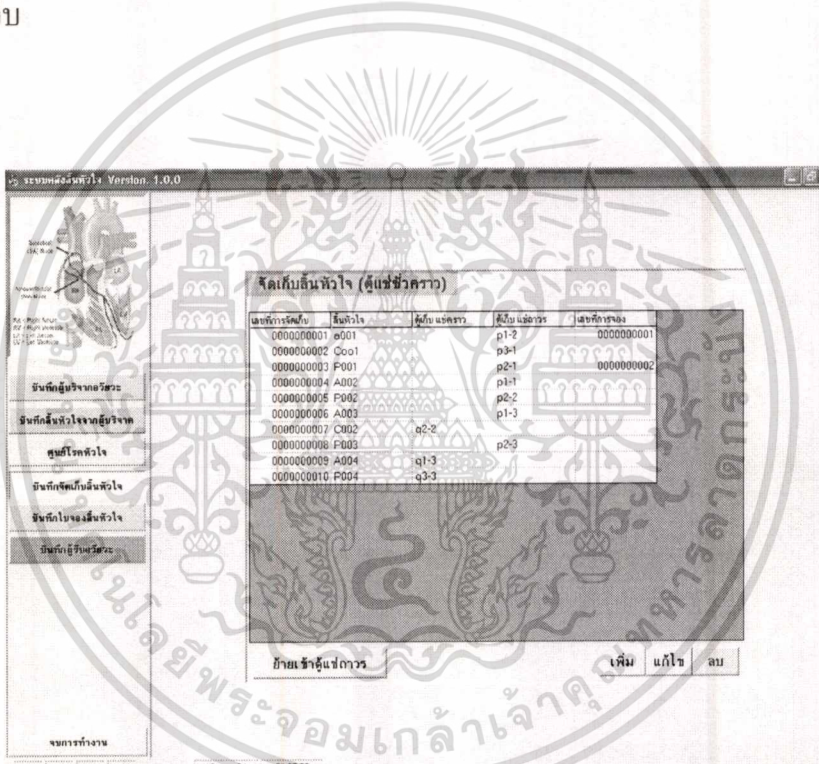
รูปที่ 6.9 หน้าจอศัลยแพทย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เฉพาะภายในเท่านั้น มิอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. บันทึกการจับเก็บลิ้นหัวใจ แสดงรายละเอียดของลิ้นหัวใจทั้งหมดที่ผ่านกระบวนการจัดทำลิ้นหัวใจของคลังลิ้นหัวใจ ซึ่งลิ้นหัวใจที่แสดงอยู่มี 2 สถานะคือ

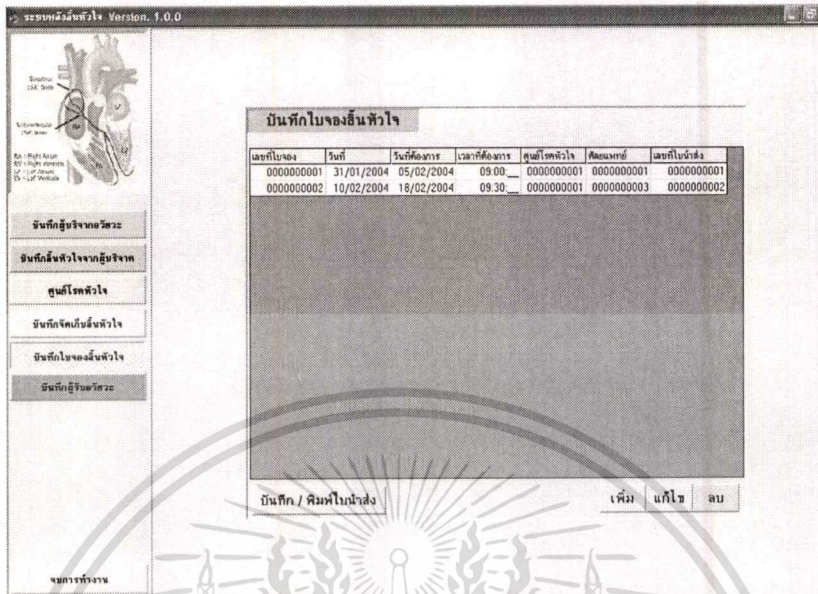
- ลิ้นหัวใจ ในตู้แช่ชั่วคราว คือลิ้นหัวใจที่ต้องรอผลการตรวจเพาะเชื้อ เมื่อได้รับรายงานผลการตรวจเพาะเชื้อครบทุกตัว และไม่มีผลผิดปกติ จะทำการย้ายลิ้นหัวใจจากตู้แช่ชั่วคราวไปยังตู้แช่ถาวร โดยหน้าจอจะเชื่อมต่อไปยัง หน้าจอย้ายเข้าสู่ตู้แช่ถาวร

- ลิ้นหัวใจในตู้แช่ถาวร คือลิ้นหัวใจที่พร้อมใช้งาน เมื่อศัลยแพทย์ ต้องการใช้ลิ้นหัวใจและเข้ามายังระบบ จะเห็นรายการลิ้นหัวใจในตู้แช่ถาวร แสดงอยู่จะสามารถจองลิ้นหัวใจนั้นได้ผ่านทางเว็บ

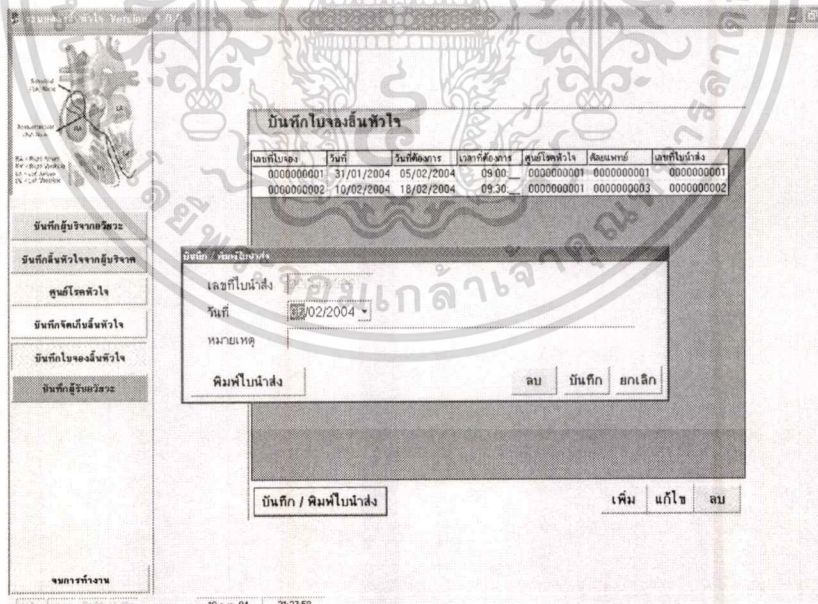


รูปที่ 6.10 หน้าจอบันทึกจัดเก็บลิ้นหัวใจ

5. บันทึกใบจองลิ้นหัวใจ เมื่อมีการจองลิ้นหัวใจผ่านทางเว็บ โดยแสดงรายละเอียดการจองเกี่ยวกับ วัน เวลาที่ต้องการใช้ จองจากศัลยแพทย์ท่านใด และส่งไปยังศูนย์โรคหัวใจใด ซึ่งสามารถทำการเชื่อมต่อกับหน้าจอบันทึก/พิมพ์ใบนำส่ง เพื่อทำการบันทึกเข้าระบบและจัดพิมพ์ใบนำส่ง ซึ่งจะส่งไปพร้อมลิ้นหัวใจ ดังรูปที่ 6.10, รูปที่ 6.11 และรูปที่ 6.12

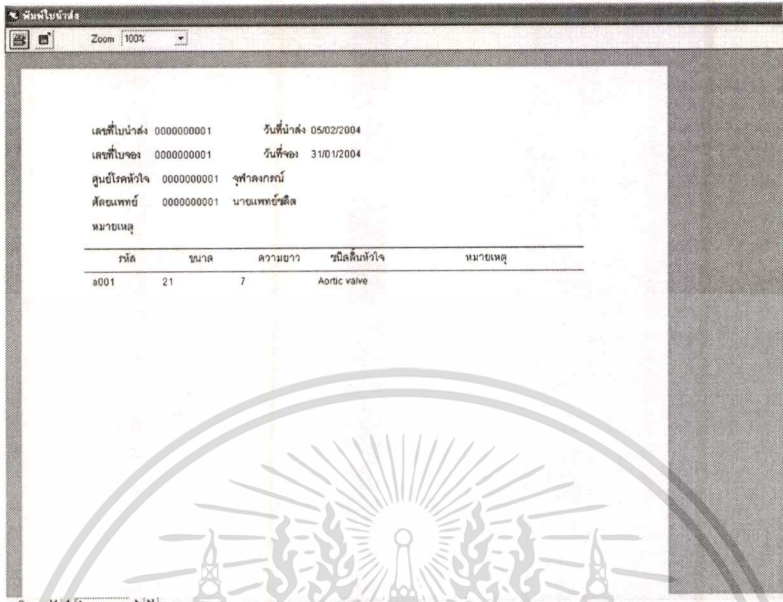


รูปที่ 6.11 หน้าจอบันทึกใบจองคลื่นหัวใจ



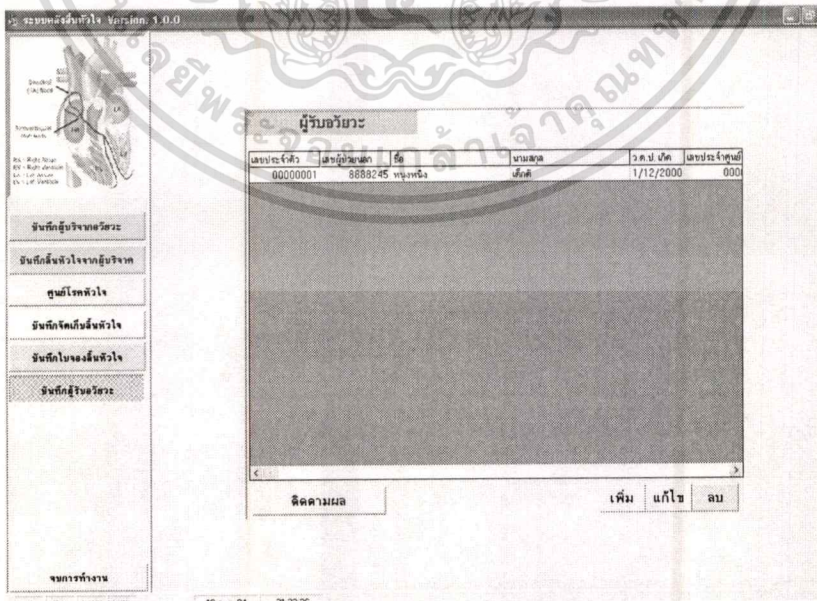
รูปที่ 6.12 บันทึก/พิมพ์ใบนำส่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.13 หน้าจอใบนำส่ง

6. บันทึกผู้ป่วยอวัยวะ แสดงรายชื่อทั้งหมดและรายละเอียดของผู้ที่ได้รับการผ่าตัดเปลี่ยนลิ้นหัวใจจากคลังลิ้นหัวใจ สามารถเพิ่มเติมและทำการแก้ไขได้



รูปที่ 6.14 หน้าจอผู้รับอวัยวะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรมผู้รับวิริยะ Ver. 1.0.0

ผู้รับวิริยะ

ประวัติผู้ป่วยรายวัน:

เลขประจำตัว: [ ] เลขประจำตัวผู้ป่วยนอก: 8888245

คำนำหน้าชื่อ: เด็กหญิง ชื่อ: พนมพร สกุล: ได้กิติ

วันเดือนปีเกิด: 11/12/2000 วันขึ้นการรักษาก: 28/01/2004

การวินิจฉัยโรค: PDA วันศึกษานี้มา: 01/02/2004

การผ่าตัด: valve replacement

โรงพยาบาล: 0000000001 รพ.สงขลานครินทร์

รหัสแพทย์: 0000000001 ชลิต

หมายเหตุ:

ลิ้นหัวใจที่รับ

ชนิดลิ้นหัวใจ	ชนิด	ขนาด	จำนวน
Aortic valve	21	7	

ปุ่มที่คลิก: ยกเลิก, ลบ

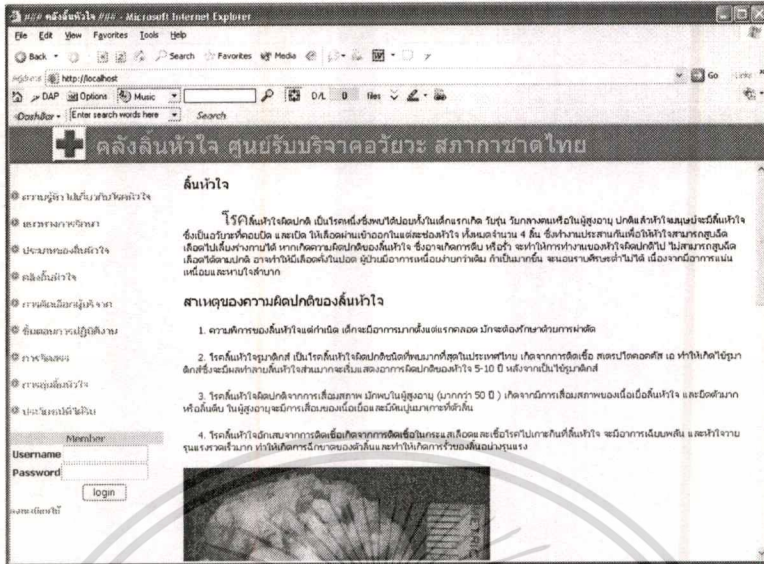
ผลการรายงาน

### รูปที่ 6.15 หน้าจอลงบันทึกรายละเอียดผู้รับวิริยะ

6.2.1 ส่วนของเว็บเพจ ใช้โปรแกรม ASP (Active Server Page) ในการติดต่อกับฐานข้อมูลเพื่อดึงข้อมูลมาแสดงผล บนเว็บเพจ โดยจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ

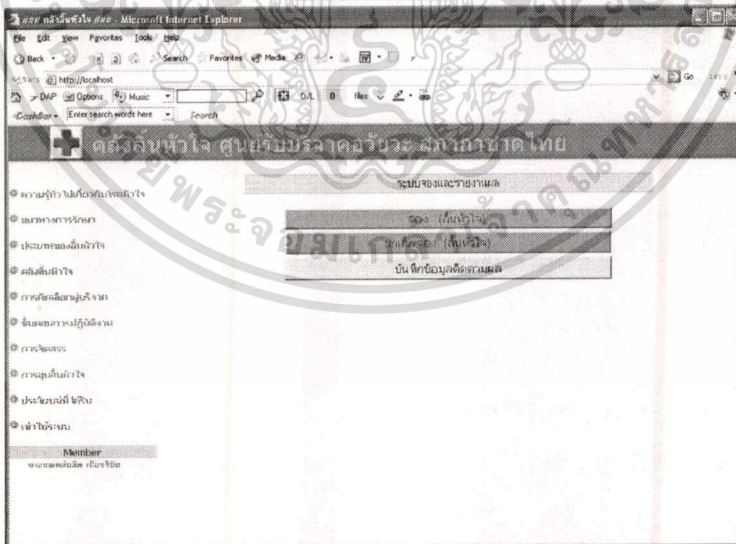
1. ส่วนที่ให้ความรู้ทั่วไปแก่ผู้เข้าชม ในเรื่องเกี่ยวกับ โรคลิ้นหัวใจ แนวทางการรักษา และขั้นตอนการปฏิบัติงานของคลีสิกลิ้นหัวใจ
2. ส่วนสำหรับศัลยแพทย์ประจำศูนย์โรคหัวใจซึ่งต้องการใช้ลิ้นหัวใจจากคลีสิกลิ้นหัวใจ และได้แจ้งแก่ทางคลีสิกลิ้นหัวใจไว้ จะมีสถานะเป็นสมาชิก โดยจะได้รับ ชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน ในการเข้าใช้ระบบ สามารถทำการขอดูลิ้นหัวใจที่มีอยู่ในคลีสิกลิ้นหัวใจและทำการจองลิ้นหัวใจผ่านทางเว็บเพจ อีกทั้งสามารถทำการรายงานผลการใช้ลิ้นหัวใจผ่านทางเว็บเพจ

รูปแบบของหน้าจอ หน้าจอแรกจะเป็นส่วนความรู้ทั่วไป และมีส่วนสำหรับสมาชิกแจ้งเข้าใช้ระบบ ดังรูปที่ 6.16



รูปที่ 6.16 หน้าจอแรกของเว็บเพจ

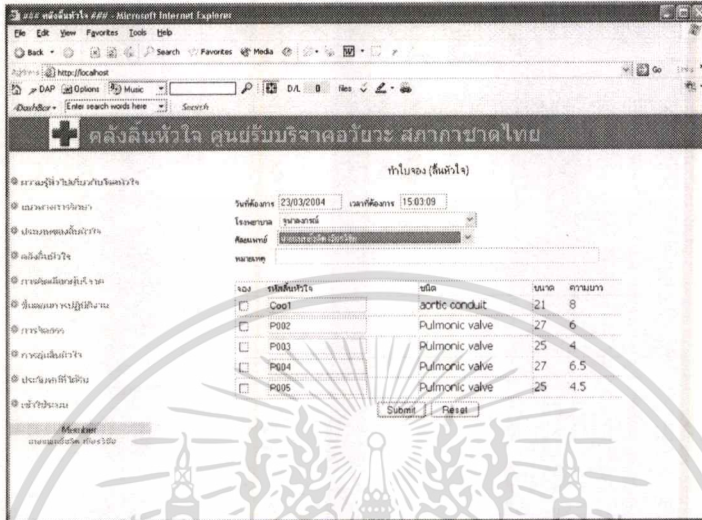
เมื่อสมาชิกทำการใส่ชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน ก็จะทำการเข้าสู่ระบบ ระบบจะแสดงชื่อสมาชิก ผู้ใช้งาน สมาชิกสามารถเลือกทำรายการได้ 3 แบบ คือ จองสินค้า ขกเลิกการจองสินค้า และ บันทึกข้อมูลติดตามผล



รูปที่ 6.17 หน้าจอการเข้าสู่ระบบ

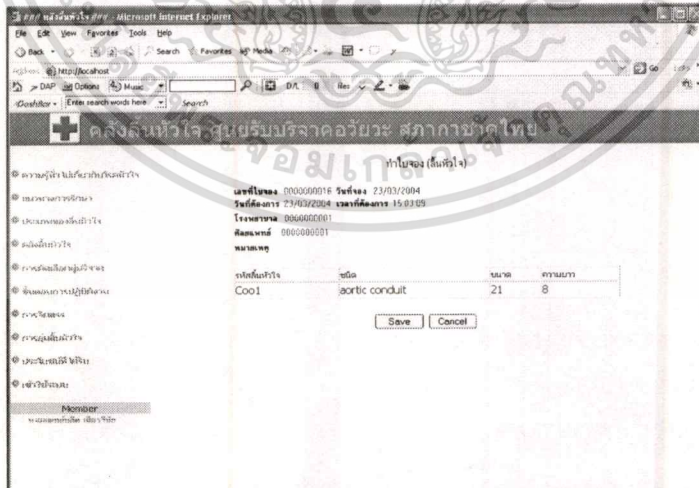
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อสมาชิกทำการเข้าใช้ระบบแล้ว และต้องการดูลิ้นหัวใจที่มีอยู่ในคลังลิ้นหัวใจ จะมาที่หน้าจอทำใบของลิ้นหัวใจ เพื่อทำการเลือกลิ้นหัวใจที่ต้องการ เมื่อทำการเลือกแล้ว กดปุ่ม submit เพื่อทำการเพื่อยืนยันการจอง หากต้องการเลือกใหม่ กดปุ่ม reset



รูปที่ 6.18 หน้าจอแสดงลิ้นหัวใจเพื่อทำใบจอง

เมื่อทำการเลือกลิ้นหัวใจเรียบร้อยแล้ว และกด submit จะมายังหน้าจอแสดงผลการเลือก เพื่อให้ตรวจสอบว่า ลิ้นหัวใจที่เลือกนั้นถูกต้องหรือไม่ ถ้าถูกต้องกด save เพื่อยืนยันการจองนั้น หรือ กด cancel เพื่อยกเลิกและทำการเลือกใหม่



รูปที่ 6.19 หน้าจอแสดงการยืนยันการจองลิ้นหัวใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หากสมาชิกต้องการรายงานผลการใช้สินหัวใจ สามารถรายงานผ่านเว็บเพจได้ โดยเลือกหน้าจอบันทึกข้อมูลติดตามผล และทำการรายงานดังรูปที่ 6.20 และ รูปที่ 6.21

รูปที่ 6.20 หน้าจอบันทึกข้อมูลติดตามผล

รูปที่ 6.21 หน้าจอแสดงการรายงานบันทึกข้อมูลติดตามผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 7

### บทสรุป

#### 7.1 สรุป

การศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาระบบสารสนเทศคลังสินค้าในโครงการศึกษาระดับปริญญาโทฉบับนี้ เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบของคลังสินค้า ศูนย์รับบริจาคอวัยวะ สภากาชาดไทย โดยมีเป้าหมายเพื่อให้มีการพัฒนาการทำงานจากระบบแมนนวล มีการนำระบบสารสนเทศและคอมพิวเตอร์มาช่วยในการทำงาน เป็นระบบเว็บคาต้าเบส เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพที่ถูกต้องและรวดเร็ว เป็นอีกช่องทางหนึ่งที่สามารถให้บริการแก่ศูนย์โรคหัวใจและผู้ป่วยซึ่งรอรับอวัยวะอยู่ทั่วประเทศ อีกทั้งยังช่วยลดเวลาการทำงานที่ซ้ำซ้อน ลดความผิดพลาดของข้อมูล เพิ่มความถูกต้องและน่าเชื่อถือของข้อมูลในการนำไปใช้งาน หรือนำมาประยุกต์ใช้กับงานที่เกี่ยวข้องต่อไป

#### 7.2 ปัญหา และข้อเสนอแนะ

เนื่องจากระบบนี้เป็นการพัฒนาจากระบบเดิมที่เป็นแบบแมนนวล จึงจำเป็นต้องใช้ระยะเวลาในการใช้งานเพื่อประเมินว่ามีความมีปัญหาหรือข้อบกพร่องของระบบตรงไหนบ้าง ความคุ้มค่าในการทำงานมีมากน้อยเพียงใด ปัญหาที่พบในการพัฒนาระบบนี้เกิดจาก ข้อจำกัดในด้านเวลาและความเชี่ยวชาญในเรื่องภาษาโปรแกรม จึงทำให้ระบบยังมีข้อบกพร่องอยู่ แต่ผู้พัฒนาได้พยายามศึกษาและปรับปรุงเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์มากที่สุดเท่าที่ความสามารถจะเอื้ออำนวย ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาาระบบนี้ต่อไป จึงมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. การแสดงรายการคลังสินค้าที่พร้อมให้จองบนเว็บไซต์นั้น ควรเพิ่มรายละเอียดของคลังสินค้าในส่วนของรูปถ่าย เพื่อให้ผู้ที่เข้ามาใช้ระบบได้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจเพิ่มมากขึ้น
2. ควรมีการประเมินผลการใช้งานระบบเป็นระยะ ๆ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขระบบเพิ่มเติมต่อไปในอนาคต
3. เพื่อการใช้งานที่คุ้มค่า ควรมีการเผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ ยังกลุ่มผู้ใช้งานและผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เกิดความเข้าใจ และสามารถใช้งานระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## บรรณานุกรม

กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล และจำลอง ครุอุตสาหะ. 2544. **คัมภีร์ระบบฐานข้อมูล**. พิมพ์ครั้งที่ 5.

กรุงเทพฯ: เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.

กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล และพนิดา พานิชกุล. 2546. **คัมภีร์การวิเคราะห์และออกแบบระบบ**.

กรุงเทพฯ: เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.

ทวีชัย หงษ์สุมาลย์ และสงวนชัย สุวรรณชีวะศิริ. 2545. **อินไซด์ ASP และ ASP.NET ฉบับ**

สมบูรณ์

. กรุงเทพฯ: โปรวิชั่น.

ธีราวุธ ปัทมวิบูลย์ และคณะ. 2545. **ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์**. กรุงเทพฯ: โปรวิชั่น.

เสรี สิงหนัดกิจ,ผ.ศ. น.พ.. 2545. **“การผ่าตัดรักษาลิ้นหัวใจ”**. หน้า 19-23. ใน **หนังสือที่ระลึก**

วันศูนย์รับบริจาคอวัยวะ ปีที่ 8

. กรุงเทพฯ: ม.ป.ท.

สุวัฒน์ บุญชัยยะ และคณะ. 2545. **เปิดโลก TCP/IP และโปรโตคอลของอินเทอร์เน็ต**.

กรุงเทพฯ: โปรวิชั่น.

โอภาส เขียมศิริวงศ์. 2545. **การวิเคราะห์และออกแบบระบบ**. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.

## ประวัติผู้เขียน

ผู้เขียน	นางปณัยกร อรพินท์พิศุทธิ์
วัน เดือน ปี เกิด	22 พฤษภาคม 2512
สถานที่เกิด	ยะลา
วุฒิการศึกษา	พยาบาลศาสตรบัณฑิต
สถาบันการศึกษา	วิทยาลัยพยาบาลสหประชาชาติไทย
การทำงาน	พยาบาล ระดับ 6 ประจำคลังสินค้าหัวใจ ศูนย์รับบริจาคอวัยวะ สหประชาชาติไทย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้