

ระบบบันทึกประวัติการรักษาผู้ป่วย



นายสินทรัพย์ พงษ์พิทักษ์ชัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2549

ISBN 974-14-2555-4

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

PATIENT TREATMENT RECORD SYSTEM

MR.SINSAP PHONGPHITHAKCHAI

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Engineering Program in Industrial Engineering

Department of Industrial Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University

Academic Year 2006

ISBN 974-14-2555-4

Copyright of Chulalongkorn University

**490166**

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ระบบบันทึกประวัติการรักษาผู้ป่วย
โดย	นายสินทรัพย์ พงษ์พิทักษ์ชัย
สาขาวิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ นันทพร ลีลายนกุล
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เหรียญ บุญดีสกุลโชค

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วน  
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์  
(ศาสตราจารย์ ดร. ดิเรก ลาวัญย์ศิริ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานพ เรียวเดชะ)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา  
(อาจารย์ นันทพร ลีลายนกุล)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เหรียญ บุญดีสกุลโชค)

..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปวีณา เชาวลิตวงศ์)

สินทรัพย์ พงษ์พิทักษ์ชัย : ระบบบันทึกประวัติการรักษาผู้ป่วย. (PATIENT TREATMENT RECORD SYSTEM) อ. ที่ปรึกษา : อ. นันทพร ลีลายนกุล, อ.ที่ปรึกษาร่วม : ผศ.ดร.เหรียญ บุญดีสกุลโชค , 755 หน้า. ISBN 974-14-2555-4.

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบระบบสารสนเทศสำหรับสนับสนุนกระบวนการพื้นฐานของการตรวจรักษาและบันทึกประวัติการรักษาผู้ป่วยภายในโรงพยาบาลขนาดเล็กและขนาดกลาง และโครงสร้างแฟ้มข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์สำหรับบันทึกประวัติทั่วไปและประวัติการรักษาของผู้ป่วย (Electronic Medical Records, EMRs) ซึ่งประกอบไปด้วยฟังก์ชันการทำงานหลักได้แก่ การตั้งค่าเริ่มต้นการทำงาน, การสร้างแฟ้มประวัติการรักษาผู้ป่วย, การสร้างใบคำขอตรวจ / ทำหัตถการต่างๆ, การส่งจ่ายยาให้ผู้ป่วย, การสร้างใบค่าใช้จ่ายของผู้ป่วย และการออกรายงานสรุปผลเกี่ยวกับข้อมูลการตรวจรักษาผู้ป่วย

ผู้วิจัยได้เลือกใช้แนวคิดในการออกแบบระบบเชิงวัตถุ (Object Oriented) และใช้เครื่องมือ UML (Unified Modeling Language) ในการดำเนินงานวิจัย ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการศึกษาและเก็บข้อมูลเกี่ยวกับระบบการตรวจรักษาและบันทึกประวัติการรักษาผู้ป่วยในโรงพยาบาลตัวอย่างจำนวน 4 แห่ง, การวิเคราะห์ข้อมูลและปัญหาเพื่อออกแบบระบบ, การออกแบบรายละเอียดการทำงานของระบบ และท้ายที่สุดคือ การทดสอบความถูกต้องและประเมินผลระบบที่ได้ออกแบบขึ้นโดยการสัมภาษณ์จากผู้เชี่ยวชาญในโรงพยาบาล 2 แห่ง ซึ่งได้รับผลการประเมินที่น่าพอใจ ระบบสามารถเก็บข้อมูลได้เพียงพอและเหมาะสมในการปฏิบัติงานการตรวจรักษาผู้ป่วย

ผลลัพธ์ของงานวิจัยฉบับนี้คือ แนวคิดและระบบการบันทึกประวัติการรักษาผู้ป่วย ที่อธิบายด้วยเครื่องมือ UML ซึ่งประกอบด้วย แผนภาพความสัมพันธ์ของกิจกรรมและผู้เกี่ยวข้อง (Use Case Diagram), แผนภาพกระบวนการทำงาน (Business Process Flow Chart), แผนภาพลำดับการทำงาน (Sequence Diagram), แผนภาพคลาส (Analysis Class Diagram), คุณสมบัติของแต่ละคลาส (Attribute), รายละเอียดการทำงาน (Method) และหน้าจอการทำงาน (Graphic User Interface)

งานวิจัยฉบับนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับโรงพยาบาลขนาดเล็กและขนาดกลาง ซึ่งจะช่วยให้กระบวนการตรวจรักษาและบันทึกประวัติการรักษาผู้ป่วยเป็นไปอย่างมีระบบ เพิ่มศักยภาพการดำเนินงานในส่วนของ การเก็บบันทึก, การรับ-ส่ง, การเข้าถึง, การนำเสนอ, และการสอบกลับข้อมูลการทำงานให้สะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น รวมถึงช่วยลดปัญหาปริมาณเอกสารสิ้นเปลืองในระบบได้

ภาควิชา.....วิศวกรรมอุตสาหการ..... ลายมือชื่อนิสิต..... สินทรัพย์ พงษ์พิทักษ์ชัย  
สาขาวิชา.....วิศวกรรมอุตสาหการ..... ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....  
ปีการศึกษา 2549 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

## 4870517521 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEY WORD: PATIENT TREATMENT RECORD / ELECTRONIC MEDICAL RECORDS / MEDICAL HISTORY / HOSPITAL INFORMATION SYSTEM / UNIFIED MODELING LANGUAGE

SINSAP PHONGPHITHAKCHAI : PATIENT TREATMENT RECORD SYSTEM. THESIS  
ADVISOR : NUNTAPORN LEELARYONKUL, THESIS COADVISOR : ASST.PROF.  
REIN BOONDISKULCHOK, Ph.D., 755 pp. ISBN 974-14-2555-4.

The objective of this research is to design an information system to support basic operations of patient treatment and record in small and medium-sized hospitals and Electronic Medical Records (EMRs) that consists of "Setup", "Create patient treatment record", "Create treatment order", "Create prescription", "Create expense bill" and also "Report" functions.

In this study, Object Oriented concept and UML (Unified Modeling Language) were used as the main tools to develop the research by studying and collecting data of patient treatment and record operations from four sample hospitals, analyzing and designing the requirements, the patient treatment record system and the system details, and finally verifying and evaluating the system by interviewing experts in two hospitals. As a result, the system could be functioned adequately and satisfactorily in patient treatment operations.

The results of this research are the system concept and design of the patient treatment record system in hospital as described by UML tools consisted of Use Case Diagram, Business Process Flow Chart, Sequence Diagram, Analysis Class Diagram, Attribute, Method Description and Graphic User Interface.

This system may be applied to small and medium-sized hospitals to help main operations function more systematically. And it also improves operation's potential in recording, transferring, acquiring, retrieving and presenting data to be accuracy and robust. Users can also benefit from decreasing quantity of redundant documents.

Department.....Industrial Engineering.....Student's Signature.....*สันทัด พงษ์พิทักษ์*  
Field of Study....Industrial Engineering.....Advisor's Signature.....*นันทพร เลลารยงกุล*  
Academic Year .....2006..... Co-advisor's Signature.....*เร็น บูณdiskุลชอก*

## กิตติกรรมประกาศ

ผู้ทำวิจัยขอกราบขอบพระคุณ อ.นันทพร ลีลายนกุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และ ผศ.ดร.เหรียญ บุญดีสกุลโชค อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ (ร่วม) เป็นอย่างสูง ที่เสียสละเวลาอันมีค่าให้ความรู้ ข้อคิด และคำแนะนำที่เป็นประโยชน์เกี่ยวกับแนวคิด วิธีการ ตลอดจนแนวทางในการแก้ไขปัญหาและอุปสรรคต่างๆ อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ และขอกราบขอบพระคุณ ผศ.ดร.มานพ เรียวเดชะ ประธานคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ปวีณา เชาวลิทวงศ์ เป็นอย่างสูง ที่กรุณาให้คำแนะนำ และข้อเสนอแนะต่างๆที่เป็นประโยชน์ในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ อ.วรโชค ไชยวงศ์ และ อ.ภูมิ เหลืองจามีกร ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาที่มีคุณค่ามากมายกับผู้ทำวิจัยในการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆของระบบที่ออกแบบให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น รวมถึงพี่แก่ง พี่เจ พี่หย พี่เต้ย พี่แจ่ม พี่แนน พี่ป๊อป พี่เกี้ยว พี่เป้ พี่พีท พี่ภูมิ พี่จิว และพี่ๆน้องๆที่ห้องวิจัย ROM ทุกคนที่คอยให้คำปรึกษา และให้กำลังใจในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอกราบขอบพระคุณโรงพยาบาลเทียนฟ้า โรงพยาบาลราชบุรีบูรณะ โรงพยาบาลเดชา และโรงพยาบาลคณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย รวมถึงบุคลากรภายในโรงพยาบาลทุกท่าน ที่คอยช่วยเหลือและให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณต่ายและจิ้ง ที่คอยให้ความรู้ คำปรึกษาและคำแนะนำในเชิงข้อมูลด้านการแพทย์เป็นอย่างดี ทำให้ผู้ทำวิจัยมีความเข้าใจถึงระบบการทำงานในมุมมองของแพทย์มากขึ้น รวมถึงห้องสมุดคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่เป็นแหล่งค้นคว้าหาข้อมูลทางการแพทย์และข้อมูลที่เกี่ยวข้องต่างๆ อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง

ขอขอบคุณ อ้น อูฐ พัก ซี เยี่ยม ต้ม ปักเป้า มด แอม และเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ ทุกคนที่ร่วมงาน ผื่นฝ่าอุปสรรค ร่วมทุกข์ร่วมสุข อดหลับอดนอน ช่วยเหลือและคอยเป็นกำลังใจให้กันและกันเสมอมา ทำให้งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

สุดท้ายนี้ ผู้ทำวิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ พี่สาว และครอบครัว ที่ช่วยเหลือ สนับสนุน ให้กำลังใจ ดูแลและเข้าใจเสมอมา ซึ่งเป็นแรงบันดาลใจให้ผู้ทำวิจัยมีกำลังใจ มีความมานะ บากบั่น เพียรพยายามในการทำงาน ทำให้งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

## สารบัญ

บทที่	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ .....	ช
สารบัญตาราง.....	ฎ
สารบัญภาพ .....	ฏ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย .....	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย .....	3
1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน .....	4
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	5
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.1 ระบบสารสนเทศ.....	6
2.1.1 นิยาม .....	6
2.1.2 ประเภทของระบบสารสนเทศ.....	7
2.1.3 เป้าหมายของระบบสารสนเทศ .....	9
2.1.4 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ .....	9
2.1.5 โครงสร้างระบบสารสนเทศ .....	10
2.1.6 การพัฒนาระบบสารสนเทศ.....	15
2.1.7 ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร .....	16
2.2 การนำเข้าข้อมูล .....	20
2.2.1 อุปกรณ์นำเข้าข้อมูล (Input device).....	21
2.2.2 กลยุทธ์ที่ใช้ในการนำเข้าข้อมูล .....	34
2.2.3 การออกแบบฟอร์มในการรวบรวมข้อมูล.....	35
2.2.4 การออกแบบจอภาพบันทึกข้อมูล.....	35
2.3 การแสดงผลข้อมูล .....	35

บทที่	หน้า
2.3.1 อุปกรณ์แสดงผล (Output devices).....	35
2.3.2 องค์ประกอบที่ต้องพิจารณาในการเลือกเทคโนโลยีในการแสดงผลล์พ์.....	39
2.4 การประมวลผลข้อมูล.....	40
2.4.1 หลักการประมวลผลข้อมูล.....	40
2.4.2 ขั้นตอนในการประมวลผลข้อมูล.....	42
2.5 การออกแบบระบบเชิงวัตถุ (Object Orientation).....	44
2.5.1 Object Orientation.....	44
2.5.2 อ็อบเจกต์ (Object) และคลาส (Class).....	45
2.5.3 Abstraction และ Instantiation.....	46
2.5.4 องค์ประกอบของอ็อบเจกต์.....	47
2.5.5 ประเภทของ Abstraction.....	48
2.6 UML.....	51
2.6.1 คำศัพท์ในภาษา UML.....	53
2.6.2 Relationships.....	55
2.6.3 Diagram.....	57
2.6.4 ข้อดีและข้อเสียของภาษา UML.....	61
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Literature).....	62
บทที่ 3 การออกแบบระบบ (System Design).....	69
3.1 แนวคิดในการออกแบบระบบ.....	69
3.1.1 กระบวนการตรวจรักษา.....	70
3.1.2 การสร้างแฟ้มประวัติการรักษา.....	71
3.2 กิจกรรมภายในระบบ (Use Case).....	75
3.2.1 ตารางกิจกรรมภายในระบบ (Use Case Table).....	76
3.2.2 แผนภาพความสัมพันธ์ของกิจกรรมและผู้เกี่ยวข้อง (Use Case Diagram).....	79
3.2.3 แผ่นแบบรายละเอียดกิจกรรมในระบบ (Use Case Template).....	82
3.3 กระบวนการของระบบบันทึกประวัติการรักษาผู้ป่วย (Business Process Flow Chart).....	84
บทที่ 4 การออกแบบรายละเอียดระบบ (Detail Design).....	96
4.1 แผนภาพคลาสเบื้องต้น (Conceptual Class Diagram).....	96



บทที่	หน้า
4.2 แผนภาพลำดับการทำงาน (Sequence diagram) .....	101
4.3 แผนภาพคลาส (Analysis Class Diagram) .....	105
4.4 การออกแบบหน้าจอการทำงาน (Graphic User Interface) .....	108
4.5 เอกสารประกอบการทำงานและรายงาน (Document & Report) .....	130
4.5.1 เอกสารประกอบการทำงาน (Document) .....	130
4.5.2 รายงาน (Report) .....	132
บทที่ 5 การทดสอบการใช้งานเบื้องต้น.....	134
5.1 ข้อมูลพื้นฐานของโรงพยาบาลตัวอย่าง.....	134
5.1.1 ขั้นตอนการดำเนินงานพื้นฐานในระบบการตรวจรักษาของโรงพยาบาล ตัวอย่าง .....	135
5.2 การทดสอบการใช้งาน.....	153
5.2.1 การทดสอบการใช้งานส่วนการตั้งค่าเริ่มต้นการทำงาน (ข้อมูลตัวอย่าง) ...	153
5.2.2 การทดสอบการใช้งานส่วนการปฏิบัติงาน.....	161
5.2.3 การทดสอบการใช้งานส่วนการออกรายงาน.....	191
5.3 สรุปผลการทดสอบการใช้งาน.....	197
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	198
6.1 สรุปผลการวิจัย.....	198
6.2 การอภิปรายผลการวิจัย .....	199
6.3 ปัญหาและอุปสรรคในการทำวิจัย .....	201
6.4 การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญในโรงพยาบาล.....	202
6.4.1 วิธีการสัมภาษณ์.....	202
6.4.2 ผลการสัมภาษณ์ .....	202
6.5 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยเพิ่มเติม.....	202
รายการอ้างอิง.....	204
ภาคผนวก.....	207
ภาคผนวก ก ลักษณะการดำเนินงานของโรงพยาบาลตัวอย่าง .....	208
ภาคผนวก ข แผ่นแบบสำหรับบันทึกรายละเอียดกิจกรรม (Use Case Template) .....	230
ภาคผนวก ค คุณสมบัติของคลาส (Attribute).....	248

บทที่	หน้า
ภาคผนวก ง แผนภาพลำดับการทำงาน (Sequence Diagram).....	319
ภาคผนวก จ รายละเอียดการทำงาน (Method) .....	339
ภาคผนวก ฉ หน้าจอการทำงาน (Graphic User Interface) .....	410
ภาคผนวก ช เอกสารประกอบการทำงานและรายงาน (Document and Report) .....	612
ภาคผนวก ซ International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision, Version for 2006 .....	668
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ .....	755

## สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
ตารางที่ 2.1 ตารางแสดงความสัมพันธ์ของระดับการบริหาร และคุณลักษณะสารสนเทศที่ต้องการ	18
ตารางที่ 3.1 Use Case Table ของระบบบันทึกประวัติการรักษาผู้ป่วย	77
ตารางที่ 3.2 Use Case Template ของการตั้งค่างค์โรค	83
ตารางที่ 4.1 ตาราง Attribute ของคลาสเบื้องต้นของการสร้างใบค่าใช้จ่าย (ก่อน Normalization)	97
ตารางที่ 4.2 ตาราง Attribute ของคลาสเบื้องต้นของใบค่าใช้จ่าย (หลัง Normalization)	98
ตารางที่ 4.3 ตาราง Attribute ของคลาสเบื้องต้นของรายการค่าใช้จ่าย (หลัง Normalization)	98
ตารางที่ 4.4 ตารางแสดงการทำงาน (Method) ของคลาส ExpenseBill	105
ตารางที่ 4.5 ตารางแสดงการทำงาน (Method) ของคลาส ExpenseBillList	105
ตารางที่ 4.6 User Interface ของระบบบันทึกประวัติการรักษาผู้ป่วย	111
ตารางที่ 4.7 เอกสารประกอบการทำงานของระบบบันทึกประวัติการรักษาผู้ป่วย	131
ตารางที่ 4.8 รายงานของระบบบันทึกประวัติการรักษาผู้ป่วย	133

## สารบัญภาพ

ภาพประกอบ	หน้า
รูปที่ 2.1 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลและสารสนเทศ .....	7
รูปที่ 2.2 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ .....	10
รูปที่ 2.3 พีระมิดของโครงสร้างการบริหาร 3 ระดับ .....	11
รูปที่ 2.4 พีระมิดแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการบริหารและระบบสารสนเทศ .....	12
รูปที่ 2.5 ความสัมพันธ์ระหว่างการบริหารและเพิ่มข้อมูลเฉพาะ .....	13
รูปที่ 2.6 โครงสร้างระบบสารสนเทศเมื่อแบ่งตามแหล่งที่มาของข้อมูล .....	14
รูปที่ 2.7 แป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ .....	21
รูปที่ 2.8 เมาส์แบบกลไก .....	22
รูปที่ 2.9 จอยสติ๊ก .....	23
รูปที่ 2.10 การใช้งานปากกาแสง (Light pen) .....	24
รูปที่ 2.11 เครื่องอ่านพิกัด (Digitizing tablet) .....	24
รูปที่ 2.12 สแกนเนอร์แบบมือถือ .....	26
รูปที่ 2.13 สแกนเนอร์แบบเลื่อนกระดาษ .....	26
รูปที่ 2.14 สแกนเนอร์แบบแท่นนอน .....	27
รูปที่ 2.15 เครื่องอ่านรหัสบาร์โค้ด (barcode reader) .....	27
รูปที่ 2.16 ลักษณะของบาร์โค้ด .....	28
รูปที่ 2.17 เครื่องอ่านเครื่องหมายด้วยแสง (Optical mark recognition) .....	28
รูปที่ 2.18 เครื่องอ่านเครื่องหมายด้วยแสง (Optical character recognition) .....	29
รูปที่ 2.19 เอ็มไอซีอาร์ (MICR) .....	30
รูปที่ 2.20 อุปกรณ์อ่านลายมือเขียน (Handwriting recognition) .....	30
รูปที่ 2.21 อุปกรณ์รับข้อมูลประเภทเสียงพูด (Voice input device) .....	31
รูปที่ 2.22 อุปกรณ์รู้จำเสียง .....	32
รูปที่ 2.23 กล้องดิจิตอล .....	33
รูปที่ 2.24 อุปกรณ์รับข้อมูลจากวีดีโอ (Video input) .....	34
รูปที่ 2.25 จอภาพแบบซีอาร์ .....	36
รูปที่ 2.26 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-books) แบบต่าง ๆ .....	37
รูปที่ 2.27 ดาต้าโปรเจคเตอร์ (Data projector) .....	37
รูปที่ 2.28 เครื่องพิมพ์ (Printers) ชนิดต่าง ๆ .....	38

ภาพประกอบ	หน้า
รูปที่ 2.29 อิเล็กโตรสแตติกพลอตเตอร์ (Electrostatic Plotter) .....	39
รูปที่ 2.30 ขั้นตอนในการประมวลผลข้อมูล .....	42
รูปที่ 2.31 สัญลักษณ์ "Class" .....	53
รูปที่ 2.32 สัญลักษณ์ "Use Case" .....	54
รูปที่ 2.33 สัญลักษณ์ "Interaction" .....	54
รูปที่ 2.34 สัญลักษณ์ "State Machine" .....	55
รูปที่ 2.35 สัญลักษณ์ "Dependency" .....	55
รูปที่ 2.36 สัญลักษณ์ "Association" .....	56
รูปที่ 2.37 สัญลักษณ์ "Composition" .....	56
รูปที่ 2.38 สัญลักษณ์ "Aggregation" .....	56
รูปที่ 2.39 สัญลักษณ์ "Generalization Relationship" .....	57
รูปที่ 2.40 สัญลักษณ์ "Realization Relationship" .....	57
รูปที่ 2.41 ตัวอย่าง Use Case Diagram .....	58
รูปที่ 2.42 ตัวอย่าง Class Diagram .....	59
รูปที่ 2.43 ลักษณะของ Sequence Diagram .....	60
รูปที่ 2.44 สัญลักษณ์ภายใน Sequence Diagram .....	60
รูปที่ 2.45 ลักษณะของ Statechart Diagram .....	61
รูปที่ 3.1 ตัวอย่างการออกแบบกิจกรรมในระบบ ซึ่งเป็นการสร้างแฟ้มประวัติการตรวจรักษาของ ผู้ป่วย (Create Patient Treatment Record) .....	76
รูปที่ 3.2 Use Case Diagram ของระบบบันทึกประวัติการรักษาผู้ป่วย .....	79
รูปที่ 3.3 Use Case Diagram ของการตั้งค่าโปรแกรม .....	80
รูปที่ 3.4 Use Case Diagram ของการสร้างใบคำขอตรวจ / ทำหัตถการ .....	81
รูปที่ 3.5 สัญลักษณ์กระบวนการทำงานในแผนภาพกระบวนการทำงาน .....	84
รูปที่ 3.6 สัญลักษณ์การตัดสินใจในแผนภาพกระบวนการทำงาน .....	84
รูปที่ 3.7 สัญลักษณ์ของเอกสารในแผนภาพกระบวนการทำงาน .....	85
รูปที่ 3.8 สัญลักษณ์ของฟังก์ชันการทำงานอื่นในแผนภาพกระบวนการทำงาน .....	85
รูปที่ 3.9 สัญลักษณ์ของการแสดงรายละเอียดในแผนภาพกระบวนการทำงาน .....	85
รูปที่ 3.10 สัญลักษณ์การสื่อสารข้อมูลในแผนภาพกระบวนการทำงาน .....	85

ภาพประกอบ	หน้า
รูปที่ 3.11 สัญลักษณ์เพิ่มข้อมูลที่เก็บบันทึกในแผนภาพกระบวนการทำงาน .....	86
รูปที่ 3.12 สัญลักษณ์การเชื่อมต่อกระบวนการทำงานในแผนภาพกระบวนการทำงาน.....	86
รูปที่ 3.13 สัญลักษณ์แสดงขอบเขตกระบวนการทำงานของฟังก์ชันการทำงานในแผนภาพ กระบวนการทำงาน .....	86
รูปที่ 3.14 แผนภาพการไหลของกระบวนการงานการสร้างเพิ่มประวัติการตรวจรักษาของผู้ป่วย .....	87
รูปที่ 3.15 แผนภาพการไหลของกระบวนการงานการสร้างเพิ่มประวัติการตรวจรักษาของผู้ป่วย (ต่อ) .....	88
รูปที่ 3.16 แผนภาพการไหลของกระบวนการงานการสร้างคำขอตรวจทางห้องปฏิบัติการ .....	89
รูปที่ 3.17 แผนภาพการไหลของกระบวนการงานการสร้างคำขอตรวจทางรังสีวิทยา .....	90
รูปที่ 3.18 แผนภาพการไหลของกระบวนการงานการสร้างคำขอทำกายภาพบำบัดและเวชศาสตร์ ฟื้นฟู.....	91
รูปที่ 3.19 แผนภาพการไหลของกระบวนการงานการสร้างคำขอทำผ่าตัด .....	92
รูปที่ 3.20 แผนภาพการไหลของกระบวนการงานการสร้างคำขออนอนพักฟื้นรักษาตัว.....	93
รูปที่ 3.21 แผนภาพการไหลของกระบวนการงานการส่งจ่ายยาให้ผู้ป่วย .....	94
รูปที่ 3.22 แผนภาพการไหลของกระบวนการงานการสร้างใบค่าใช้จ่ายของผู้ป่วย.....	95
รูปที่ 4.1 แผนภาพคลาสเบื้องต้นของการสร้างใบค่าใช้จ่าย .....	99
รูปที่ 4.2 แผนภาพคลาสเบื้องต้น (Conceptual Class Diagram) .....	100
รูปที่ 4.3 แผนภาพลำดับการทำงานของที่ตั้งค่าโรค (Disease Setup).....	104
รูปที่ 4.4 แผนภาพคลาสของการสร้างใบค่าใช้จ่าย .....	106
รูปที่ 4.5 แผนภาพคลาส (Analysis Class Diagram) .....	107
รูปที่ 4.6 แผนผังต้นไม้แสดงรายการหน้าจอของระบบบันทึกประวัติการรักษาผู้ป่วย.....	110
รูปที่ 4.7 แผนภูมิการไหลของหน้าจอการตั้งค่า (Set up) .....	114
รูปที่ 4.8 แผนภูมิการไหลของหน้าจอการทำงานที่จุดสกรีนผู้ป่วย (Screen Point).....	115
รูปที่ 4.9 แผนภูมิการไหลของหน้าจอการทำงานที่ห้องตรวจผู้ป่วยนอก (OPD) .....	116
รูปที่ 4.10 แผนภูมิการไหลของหน้าจอการทำงานที่ห้องตรวจผู้ป่วยนอก (OPD) (ต่อ) .....	117
รูปที่ 4.11 แผนภูมิการไหลของหน้าจอการทำงานที่ห้องตรวจฉุกเฉิน (ER).....	118
รูปที่ 4.12 แผนภูมิการไหลของหน้าจอการทำงานที่ห้องตรวจฉุกเฉิน (ER) (ต่อ).....	119
รูปที่ 4.13 แผนภูมิการไหลของหน้าจอการทำงานที่ห้องผู้ป่วยในและห้องไอ.ซี.ยู. (IPD & ICU)	120

ภาพประกอบ	หน้า
รูปที่ 4.14 แผนภูมิการไหลของหน้าจอกำหนดที่ห้องผู้ป่วยในและห้องไอ.ซี.ยู. (IPD & ICU) (ต่อ) .....	121
รูปที่ 4.15 แผนภูมิการไหลของหน้าจอกำหนดที่ห้องปฏิบัติการและห้องตรวจทางรังสีวิทยา (Lab and X-Ray) .....	122
รูปที่ 4.16 แผนภูมิการไหลของหน้าจอกำหนดที่ห้องตรวจรักษาทางกายภาพบำบัดและเวชศาสตร์ฟื้นฟูและห้องผ่าตัด (Rehabilitation and Operating Room) .....	123
รูปที่ 4.17 แผนภูมิการไหลของหน้าจอกำหนดที่ห้องจ่ายยา (Pharmacy) .....	124
รูปที่ 4.18 แผนภูมิการไหลของหน้าจอกำหนดของรายการอ้างอิง A (Reference A) .....	125
รูปที่ 4.19 แผนภูมิการไหลของหน้าจอกำหนดของรายการอ้างอิง A (Reference A) (ต่อ) ..	126
รูปที่ 4.20 แผนภูมิการไหลของหน้าจอกำหนดของรายการอ้างอิง B (Reference B) .....	127
รูปที่ 4.21 แผนภูมิการไหลของหน้าจอในส่วนของแฟ้มประวัติการรักษาของผู้ป่วย .....	128
รูปที่ 4.22 แผนภูมิการไหลของหน้าจอในส่วนของแฟ้มประวัติการรักษาของผู้ป่วยและหน้าจอกำหนดออกรายงาน .....	129
รูปที่ 5.1 แผนภาพแสดงขั้นตอนการดำเนินงานของจุดสกรีนผู้ป่วยและห้องตรวจผู้ป่วยนอก (Screen Point & OPD) .....	136
รูปที่ 5.2 แผนภาพแสดงขั้นตอนการดำเนินงานของจุดสกรีนผู้ป่วยและห้องตรวจผู้ป่วยนอก (Screen Point & OPD) (ต่อ - 1) .....	137
รูปที่ 5.3 แผนภาพแสดงขั้นตอนการดำเนินงานของห้องตรวจฉุกเฉิน (ER) .....	138
รูปที่ 5.4 แผนภาพแสดงขั้นตอนการดำเนินงานของห้องตรวจฉุกเฉิน (ER) (ต่อ - 1) .....	139
รูปที่ 5.5 แผนภาพแสดงขั้นตอนการดำเนินงานของห้องผู้ป่วยในและห้องไอซียู (IPD & ICU) ..	140
รูปที่ 5.6 แผนภาพแสดงขั้นตอนการดำเนินงานของห้องผู้ป่วยในและห้องไอซียู (IPD & ICU) (ต่อ - 1) .....	141
รูปที่ 5.7 แผนภาพแสดงขั้นตอนการดำเนินงานของห้องผู้ป่วยในและห้องไอซียู (IPD & ICU) (ต่อ - 2) .....	142
รูปที่ 5.8 แผนภาพแสดงขั้นตอนการดำเนินงานของห้องปฏิบัติการ (Lab) .....	143
รูปที่ 5.9 แผนภาพแสดงขั้นตอนการดำเนินงานของห้องตรวจทางรังสีวิทยา (X-Ray) .....	144
รูปที่ 5.10 แผนภาพแสดงขั้นตอนการดำเนินงานของห้องตรวจรักษาทางกายภาพบำบัดและเวชศาสตร์ฟื้นฟู (Rehabilitation) .....	145

ภาพประกอบ	หน้า
รูปที่ 5.11 แผนภาพแสดงขั้นตอนการดำเนินงานของห้องผ่าตัด (OR) .....	146
รูปที่ 5.12 แผนภาพแสดงขั้นตอนการดำเนินงานของห้องผ่าตัด (OR) (ต่อ - 1) .....	147
รูปที่ 5.13 แผนภาพแสดงขั้นตอนการดำเนินงานของห้องผ่าตัด (OR) (ต่อ - 2) .....	148
รูปที่ 5.14 แผนภาพแสดงขั้นตอนการดำเนินงานของห้องจ่ายยา (Pharmacy).....	149
รูปที่ 5.15 แผนภาพแสดงขั้นตอนการดำเนินงานของห้องจ่ายยา (Pharmacy) (ต่อ - 1) .....	150
รูปที่ 5.16 แผนภาพแสดงขั้นตอนการดำเนินงานของห้องจ่ายยา (Pharmacy) (ต่อ - 2) .....	151
รูปที่ 5.17 แผนภาพแสดงขั้นตอนการดำเนินงานของห้องจ่ายยา (Pharmacy) (ต่อ - 3) .....	152
รูปที่ 5.18 หน้าจอทดสอบการใช้งานการตั้งค่ารหัสโรค.....	153
รูปที่ 5.19 หน้าจอทดสอบการใช้งานการตั้งค่ารหัสหัตถการ .....	154
รูปที่ 5.20 หน้าจอทดสอบการใช้งานการตั้งค่ารายการตรวจร่างกาย.....	155
รูปที่ 5.21 หน้าจอทดสอบการใช้งานการตั้งค่ารายการตรวจทางห้องปฏิบัติการ, รายการตรวจทาง รังสีวิทยา และรายการตรวจรักษาทางกายภาพบำบัดและเวชศาสตร์ฟื้นฟู .....	156
รูปที่ 5.22 หน้าจอทดสอบการใช้งานการตั้งค่าหน่วยตรวจหัตถการ.....	157
รูปที่ 5.23 หน้าจอทดสอบการใช้งานการตั้งค่าชนิดเนื้อเยื่อ .....	158
รูปที่ 5.24 หน้าจอทดสอบการใช้งานการตั้งค่าลักษณะการเคลื่อนย้ายผู้ป่วย .....	159
รูปที่ 5.25 หน้าจอทดสอบการใช้งานการตั้งค่าชุดรายการจ่ายยาของแพทย์ .....	160
รูปที่ 5.26 แผนภาพแสดงขั้นตอนการดำเนินการของระบบ.....	162
รูปที่ 5.27 หน้าจอทดสอบการใช้งานที่จุดสกรีนผู้ป่วย .....	164
รูปที่ 5.28 หน้าจอทดสอบการใช้งานที่ห้องตรวจผู้ป่วยนอก.....	165
รูปที่ 5.29 หน้าจอทดสอบการใช้งานที่ห้องตรวจผู้ป่วยนอก (ต่อ) .....	166
รูปที่ 5.30 หน้าจอทดสอบการใช้งานการสั่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ.....	167
รูปที่ 5.31 หน้าจอทดสอบการใช้งานการสั่งตรวจทางรังสีวิทยา .....	168
รูปที่ 5.32 หน้าจอทดสอบการใช้งานการสั่งทำผ่าตัด .....	169
รูปที่ 5.33 หน้าจอทดสอบการใช้งานการบันทึกผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ.....	170
รูปที่ 5.34 หน้าจอทดสอบการใช้งานการบันทึกผลการตรวจทางรังสีวิทยา.....	171
รูปที่ 5.35 หน้าจอทดสอบการใช้งานการบันทึกผลการผ่าตัด.....	172
รูปที่ 5.36 หน้าจอทดสอบการใช้งานการบันทึกผลการตรวจรักษาทางกายภาพบำบัดและเวช ศาสตร์ฟื้นฟู.....	173



ภาพประกอบ	หน้า
รูปที่ 5.37 หน้าจอทดสอบการใช้งานที่ห้องตรวจผู้ป่วยใน.....	174
รูปที่ 5.38 หน้าจอทดสอบการใช้งานที่ห้องตรวจผู้ป่วยใน (ต่อ - 1).....	175
รูปที่ 5.39 หน้าจอทดสอบการใช้งานการแสดงผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ.....	176
รูปที่ 5.40 หน้าจอทดสอบการใช้งานการแสดงผลการตรวจทางรังสีวิทยา.....	177
รูปที่ 5.41 หน้าจอทดสอบการใช้งานการแสดงผลการผ่าตัด.....	178
รูปที่ 5.42 หน้าจอทดสอบการใช้งานการสั่งจ่ายยาผู้ป่วยใน.....	179
รูปที่ 5.43 หน้าจอทดสอบการใช้งานการเบิกเวชภัณฑ์.....	180
รูปที่ 5.44 หน้าจอทดสอบการใช้งานที่ห้องตรวจผู้ป่วยใน (ต่อ - 2).....	181
รูปที่ 5.45 หน้าจอทดสอบการใช้งานที่ห้องตรวจผู้ป่วยใน (ต่อ - 3).....	182
รูปที่ 5.46 หน้าจอทดสอบการใช้งานที่ห้องตรวจผู้ป่วยใน (ต่อ - 4).....	183
รูปที่ 5.47 หน้าจอทดสอบการใช้งานการสั่งตรวจรักษาทางกายภาพบำบัดและเวชศาสตร์ฟื้นฟู.....	184
รูปที่ 5.48 หน้าจอทดสอบการใช้งานการแสดงผลการตรวจรักษาทางกายภาพบำบัดและเวชศาสตร์ฟื้นฟู.....	185
รูปที่ 5.49 หน้าจอทดสอบการใช้งานการสั่งจ่ายยา (กลับบ้าน).....	186
รูปที่ 5.50 หน้าจอทดสอบการใช้งานที่ห้องตรวจผู้ป่วยใน (ต่อ - 5).....	187
รูปที่ 5.51 หน้าจอทดสอบการใช้งานการแสดงรายการใบสั่งจ่ายยาที่ห้องจ่ายยา.....	188
รูปที่ 5.52 หน้าจอทดสอบการใช้งานการจัดยา.....	189
รูปที่ 5.53 หน้าจอทดสอบการใช้งานการแสดงรายการใบสั่งจ่ายยาที่พร้อมจ่ายยา.....	190
รูปที่ 5.54 หน้าจอทดสอบการออกรายงานเกี่ยวกับข้อมูลโรคและการวินิจฉัยโรค.....	191
รูปที่ 5.55 รายงานการวินิจฉัยโรค Juvenile osteochondrosis of hip and pelvis.....	192
รูปที่ 5.56 หน้าจอทดสอบการออกรายงานเกี่ยวกับข้อมูลหัตถการ.....	193
รูปที่ 5.57 รายงานจำนวนครั้งและค่าใช้จ่ายของการทำหัตถการประเภท Drainage of Arthrotomy.....	194
รูปที่ 5.58 หน้าจอทดสอบการออกรายงานเกี่ยวกับข้อมูลรายการตรวจ.....	195
รูปที่ 5.59 หน้าจอทดสอบการออกรายงานสรุปรายชื่อผู้ป่วยทั้งหมดที่ทำรายการตรวจ CBC.....	196