

ระบบการเติมเต็มเวชภัณฑ์สำหรับการบริหารเวชภัณฑ์แบบศูนย์กลาง

นางสาวดวงเนตร ทองรอด

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2550

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

MEDICAL SUPPLIES FULFILLMENT SYSTEM FOR
CENTRAL MEDICAL SUPPLIES MANAGEMENT

Miss Duangnet Thongrod

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 2007

Copyright of Chulalongkorn University

501036

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ระบบการเติมเต็มเวชภัณฑ์สำหรับการบริหารเวชภัณฑ์แบบศูนย์กลาง

โดย

นางสาว ดวงเนตร ทองรอด

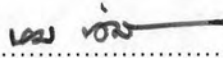
สาขาวิชา

วิศวกรรมอุตสาหการ

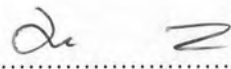
อาจารย์ที่ปรึกษา

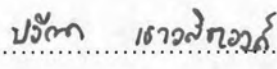
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปวีณา เชาวลิตรวงค์

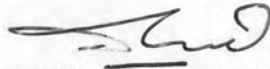
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

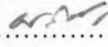

..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร. บุญสม เลิศหิรัญวงค์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


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


..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปวีณา เชาวลิตรวงค์)


..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ สมชาย พวงเพิกคีก)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เจริญ บุญดีสกุลโชค)

ดวงเนตร ทองรอด : ระบบการเติมเต็มเวชภัณฑ์สำหรับการบริหารเวชภัณฑ์แบบศูนย์กลาง.
(MEDICAL SUPPLIES FULFILLMENT SYSTEM FOR CENTRAL MEDICAL SUPPLIES
MANAGEMENT) อ. ที่ปรึกษา : ผศ. ดร. ปวีณา เชาวลิทวงศ์ 208 หน้า.

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการเติมเต็มเวชภัณฑ์ที่ช่วยสนับสนุนการทำงานของระบบการบริหารเวชภัณฑ์แบบศูนย์กลาง ซึ่งการพัฒนานี้รวมถึงการออกแบบขั้นตอนการดำเนินงาน การประมวลผลภายในระบบ และการออกแบบระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการทำงานของระบบ โดยระบบที่พัฒนาขึ้นนี้ได้ ออกแบบเพื่อใช้ในการวางแผนในการจัดการความต้องการจากใบร้องขอสั่งซื้อ โดยใช้เกณฑ์ด้านค่าใช้จ่ายเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแต่ละทางเลือก ที่นำไปสู่การตัดสินใจเลือกแผนในการจัดการความต้องการเพื่อเติมเต็มเวชภัณฑ์ต่อไป ซึ่งในระบบที่ออกแบบได้พิจารณาวิธีการเติมเต็มเวชภัณฑ์ออกเป็น 2 วิธี คือ การสั่งซื้อจากผู้ขาย และการโอนย้ายเวชภัณฑ์ระหว่างโรงพยาบาลภายในเครือข่าย

ในการพัฒนาระบบได้มีการศึกษากระบวนการจัดหาเวชภัณฑ์เพื่อเติมเต็มเวชภัณฑ์คงคลังจากสถานพยาบาลตัวอย่างซึ่งเป็นโรงพยาบาลขนาดกลางจำนวน 3 แห่ง เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการวิเคราะห์ขั้นตอนวิธีการดำเนินงานภายในระบบ หลังจากนั้นจึงทำการออกแบบและพัฒนาขั้นตอนของระบบการเติมเต็มเวชภัณฑ์ ออกแบบหน้าจอการทำงานสำหรับโปรแกรมระบบการเติมเต็มเวชภัณฑ์ สุดท้ายได้มีการทดสอบและประเมินผลระบบที่พัฒนาขึ้น

ระบบที่นำเสนอได้ถูกทดสอบการใช้งานเบื้องต้นโดยใช้ข้อมูลตัวอย่างจากโรงพยาบาลขนาดกลางจำนวน 3 แห่ง และประเมินผลระบบโดยการสัมภาษณ์และสอบถามความคิดเห็นจากผู้ที่มีความเกี่ยวข้องหรือผู้เชี่ยวชาญในกระบวนการจัดหาเวชภัณฑ์ จำนวน 3 ท่าน พบว่าผลที่ได้จากงานวิจัยฉบับนี้มีความเป็นไปได้ในการนำไปประยุกต์ใช้กับสถานพยาบาลที่มีลักษณะการบริหารงานแบบเครือข่าย ซึ่งจะช่วยให้ผู้ใช้งานมีขั้นตอนการดำเนินงานในการแผนจัดการความต้องการจากใบร้องขอสั่งซื้อที่เป็นระบบ สามารถทำงานได้สะดวก และมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ภาคิวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม
ปีการศึกษา 2550

ลายมือชื่อนิสิต.....ดวงเนตร.....ทองรอด.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....ปวีณา เชาวลิทวงศ์.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

4970316821 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEY WORD: MEDICAL SUPPLIES / MEDICAL SUPPLIES FULFILLMENT / CENTRAL MEDICAL SUPPLIES MANAGEMENT / HOSPITAL

DUANGNET THONGROD : MEDICAL SUPPLIES FULFILLMENT SYSTEM FOR CENTRAL MEDICAL SUPPLIES MANAGEMENT. THESIS ADVISOR : ASST.PROF. PAVEENA CHAOVALITWONGSE, Ph.D., 208 pp.

This research aims to develop a medical supplies fulfillment system in order to support a procedure of centralized medical supplies management. This development consists of for medical supplies fulfillment procedure, calculation and information system to support the operation of the system. The proposed system would be used in demand management planning from purchase requisition (PR). Costs would be used as a criteria to compare the efficiency of each alternative and leading to a selection of demanded management plan for medical supplies fulfillment. In this system, the medical supplies fulfillment method was divided into 2 alternatives: purchasing from suppliers and the relocating the medical supplies between the hospitals within the network.

The system development is conducted by studying medical supplies procurement process for fulfillment inventory from three medium-sized hospitals which would be used as the initial data in processes analysis. Then the processes and a graphic user interface of a medical supplies fulfillment system were designed and developed. Finally, the proposed system is tested and evaluated.

The proposed system is tested by using the sample data from 3 medium-sized hospitals and is validated by interviewing three experts in the medical supplies procurement process. The result shows that the proposed system can be used in hospital network in order to assist the users to work systematically, more easily, and more efficiency in demanded management planning from PR.

Department Industrial Engineering
Field of study Industrial Engineering
Academic year 2007

Student's signature.....Duangnet Thongrod.....
Advisor's signature.....Paveena Cha.....
Co-advisor's signature.....

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปวีณา เชาวลิทวงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่กรุณารับเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และให้คำแนะนำ แนวคิด และข้อคิดเห็นต่างๆ ที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มานพ เรียวเดชะ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เจริญ บุญดีสกุลโชค และรองศาสตราจารย์ สมชาย พวงเพิกคึก กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ซึ่งได้ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ในการดำเนินงานวิจัยพร้อมทั้งจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้เกิดความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณบุคลากรภายในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ โรงพยาบาลศิริราช โรงพยาบาลเดิมนางนางบวช และศูนย์สาธารณสุข กรุงเทพมหานคร ที่ได้ให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการทำวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบคุณ พี่อ้น พี่พีร์ พี่เจ พี่หิว พี่เจ็ย พี่ต๋ม พี่เป้ ทุกคนในห้องวิจัย พี่เอื้อง พี่ธันส และพี่แต ที่ช่วยให้คำปรึกษาและขอเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการดำเนินงานวิจัยเสมอมา

ขอขอบคุณ รุ่งนภา แสงเพ็ง และแพทย์พัชกร ปิ่นกุ่มภีร์ เพื่อนรักที่คอยให้ความช่วยเหลือในทุกด้าน และเป็นกำลังใจให้เพื่อนคนนี้เสมอมาจนสามารถฟันฝ่าอุปสรรคต่างๆ มาด้วยกันได้

ขอกราบขอบพระคุณภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่กรุณามอบทุนการศึกษาให้กับผู้วิจัย

สุดท้ายนี้ขอกราบนมัสการ พระครูศรีอรรถศาสตร์ และขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อดาวเรือง คุณแม่ประจบ ทองรอด ญาติพี่น้อง และเพื่อนๆ ทุกคนที่คอยช่วยสนับสนุนและเป็นกำลังใจให้แก่ผู้วิจัยเสมอมา ตลอดจนขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ในด้านต่างๆ แก่ผู้วิจัยจนสามารถทำงานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	7
1.3 ขอบเขตของงานวิจัย	7
1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน	11
1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	12
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	13
2.1 ระบบสารสนเทศ (Information System)	13
2.2 การออกแบบระบบด้วย UML (Unified Modeling Language)	18
2.3 ระบบงานจัดซื้อ (Purchasing System)	28
2.4 แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการนำฮิวริสติกมาประยุกต์ใช้ในปัญหาการเลือกรูปแบบ ในการกระจายเวชภัณฑ์.....	32
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	33
บทที่ 3 การศึกษาข้อมูลและการออกแบบระบบโดยภาพรวมตามแนวความคิด	36
3.1 การศึกษาข้อมูลโดยทั่วไปในกระบวนการจัดหาเวชภัณฑ์เพื่อมาเติมเต็มคลังของ โรงพยาบาลตัวอย่าง	36
3.2 การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผู้ขาย.....	3
3.3 การวิเคราะห์ปัญหาจากขั้นตอนการดำเนินงานเพื่อจัดหาเวชภัณฑ์แบบที่ใช้อยู่ใน ปัจจุบัน.....	38
3.4 แนวทางในการพัฒนาระบบใหม่เพื่อแก้ปัญหาจากระบบการดำเนินงานเพื่อจัดหา เวชภัณฑ์แบบที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน.....	38
3.5 การออกแบบระบบโดยภาพรวมตามแนวความคิด	40

บทที่ 4	แนวคิดในการออกแบบการประมวลผลภายในระบบ	46
4.1	ขั้นตอนการประมวลผลสำหรับทางเลือกที่ให้มีการโอนย้ายเวชภัณฑ์	46
4.2	ขั้นตอนการประมวลผลสำหรับทางเลือกที่ให้มีการจัดซื้อเวชภัณฑ์ทั้งหมด	48
4.3	การจัดสรรการโอนย้ายเวชภัณฑ์	49
4.4	การจัดสรรการจัดซื้อเวชภัณฑ์	55
4.5	การหาค่าคาดหมายค่าใช้จ่ายที่คาดว่าจะเกิดขึ้นเนื่องจากผลการจัดสรรการเติม เติมเวชภัณฑ์	61
บทที่ 5	การออกแบบรายละเอียดระบบ	67
5.1	กิจกรรมภายในระบบ (Use Case)	67
5.2	แผนภาพแสดงการเปลี่ยนสถานะ (State Chart Diagram)	75
5.3	กระบวนการธุรกิจ (Business Process)	77
5.4	แผนภาพคลาสเบื้องต้น (Conceptual Class Diagram)	78
5.5	หน้าจอการทำงาน (Graphic User Interface)	80
5.6	ขั้นตอนการทำงานของระบบการเติมเต็มเวชภัณฑ์ในส่วนของการทำงานเพื่อ จัดการกับใบร้องขอสั่งซื้อ	84
5.7	รายงานที่เกี่ยวข้อง (Report)	89
บทที่ 6	การทดสอบและประเมินระบบ	91
6.1	การทดสอบการใช้งานเบื้องต้นของระบบ	91
6.1.1	ข้อมูลพื้นฐานของระบบ	91
6.1.2	ส่วนการตั้งค่าเริ่มต้นการทำงาน	91
6.1.3	ส่วนการดำเนินงาน	98
6.1.4	ส่วนการรายงานผล	109
6.2	การศึกษาผลของการเปลี่ยนแปลงพารามิเตอร์ที่จะส่งผลต่อการตัดสินใจ	113
6.3	การประเมินผลระบบ	117
6.3.1	ความเป็นไปได้ในการใช้งาน รวมถึงความสอดคล้องกับการ ใช้งานจริง	117
6.3.2	ประโยชน์การใช้งานระบบ	118
6.3.3	ปัญหาที่คาดว่าจะพบในการใช้งานระบบ	119

	หน้า
6.3.4 ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงระบบ.....	119
6.4 สรุปผลการทดสอบและประเมินผลระบบ.....	120
บทที่ 7 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	121
7.1 สรุปผลการวิจัย.....	121
7.2 ปัญหาและอุปสรรคในการทำวิจัย	122
7.3 ข้อจำกัดของระบบ	123
7.4 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยเพิ่มเติม.....	124
รายการอ้างอิง.....	125
ภาคผนวก.....	128
ภาคผนวก ก แผ่นแบบรายละเอียดกิจกรรมในระบบ	129
ภาคผนวก ข รายละเอียดเพิ่มเติมสำหรับบางคลาส.....	142
ภาคผนวก ค หน้าจอการทำงาน (Graphic User Interface).....	152
ภาคผนวก ง รายงาน (Report)	188
ภาคผนวก จ ข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบระบบ	198
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์	208

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
ตารางที่ 3.1	ข้อมูลรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับผู้ขาย 37
ตารางที่ 5.1	ตารางกิจกรรมภายในระบบ (Use Case Table) ของระบบการเติมเต็มเวชภัณฑ์ สำหรับการบริหารเวชภัณฑ์แบบศูนย์กลาง..... 68
ตารางที่ 5.2	แผ่นแบบบันทึกรายละเอียดกิจกรรม (Use Case Template) ของการตั้งค่าข้อมูล ผู้ขาย (Setup Supplier) 74
ตารางที่ 5.3	การกำหนดการเปลี่ยนสถานะของใบร้องขอสั่งซื้อ 75
ตารางที่ 5.4	ความหมายสถานะของใบร้องขอสั่งซื้อ 76
ตารางที่ 5.5	Attribute ของคลาสเบื้องต้นของผู้ขาย 78
ตารางที่ 5.6	User Interface ของระบบการเติมเต็มเวชภัณฑ์สำหรับการบริหารเวชภัณฑ์แบบ ศูนย์กลาง 81
ตารางที่ 5.7	ขั้นตอนการทำงานของระบบการเติมเต็มเวชภัณฑ์ในส่วนของการดำเนินงาน ... เพื่อ จัดการกับใบร้องขอสั่งซื้อ 84
ตารางที่ 5.8	รายงาน (Report) ของระบบการเติมเต็มเวชภัณฑ์สำหรับการบริหารเวชภัณฑ์แบบ ศูนย์กลาง 89
ตารางที่ ก-1	แผ่นแบบบันทึกรายละเอียดกิจกรรม (Use Case Template) ของการตั้งค่าข้อมูล ผู้ขาย (Setup Supplier) 166
ตารางที่ ก-1	แผ่นแบบบันทึกรายละเอียดกิจกรรม (Use Case Template) ของการตั้งค่าข้อมูล ผู้ขาย (Setup Supplier) 129
ตารางที่ ก-2	แผ่นแบบบันทึกรายละเอียดกิจกรรม (Use Case Template) ของการตั้งค่าเกณฑ์ ในการจัดลำดับผู้ขาย (Setup Ranking Criteria) 130
ตารางที่ ก-3	แผ่นแบบบันทึกรายละเอียดกิจกรรม (Use Case Template) ของการตั้งค่าข้อมูลการ จัดลำดับผู้ขาย (Setup Supplier Ranking) 131
ตารางที่ ก-4	แผ่นแบบบันทึกรายละเอียดกิจกรรม (Use Case Template) ของการตั้งค่าข้อมูล มูลค่าเก็บรักษาเวชภัณฑ์ (Setup Holding Cost) 132
ตารางที่ ก-5	แผ่นแบบบันทึกรายละเอียดกิจกรรม (Use Case Template) ของการตั้งค่าข้อมูล มูลค่าสั่งซื้อ (Setup Ordering Cost) 133
ตารางที่ ก-6	แผ่นแบบบันทึกรายละเอียดกิจกรรม (Use Case Template) ของการตั้งค่าข้อมูล การดำเนินการโอนย้ายเวชภัณฑ์ (Setup Relocation Data) 134

ตาราง	หน้า
ตารางที่ ก-7	แผ่นแบบบันทึกรายละเอียดกิจกรรม (Use Case Template) ของการใส่เงื่อนไขในการจัดการกับใบร้องขอสั่งซื้อเมื่อพิจารณาการโอนย้ายเวชภัณฑ์ (Add Constraint) 135
ตารางที่ ก-8	แผ่นแบบบันทึกรายละเอียดกิจกรรม (Use Case Template) ของการจัดการกับใบร้องขอสั่งซื้อ (PR Management) 136
ตารางที่ ก-9	แผ่นแบบบันทึกรายละเอียดกิจกรรม (Use Case Template) ของการสร้างรายละเอียดการโอนย้ายเวชภัณฑ์ (Create Relocation Order Details) 137
ตารางที่ ก-10	แผ่นแบบบันทึกรายละเอียดกิจกรรม (Use Case Template) ของการสร้างรายละเอียดการสั่งซื้อ (Create Purchase Order Details)..... 138
ตารางที่ ก-11	แผ่นแบบบันทึกรายละเอียดกิจกรรม (Use Case Template) ของการจับคู่โรงพยาบาลผู้ให้กับผู้รับ (Issue-received Hospital Matching)..... 139
ตารางที่ ก-12	แผ่นแบบบันทึกรายละเอียดกิจกรรม (Use Case Template) ของการเลือกรูปแบบการกระจายเวชภัณฑ์ (Sending Mode Selection) 140
ตารางที่ ก-13	แผ่นแบบบันทึกรายละเอียดกิจกรรม (Use Case Template) ของการเลือกผู้ขาย (Supplier Selection) 141
ตารางที่ จ-1	ข้อมูลที่แสดงความต้องการเวชภัณฑ์ของแต่ละโรงพยาบาล 198
ตารางที่ จ-2	ข้อมูลสถานะคลังของเวชภัณฑ์แต่ละรายการของแต่ละโรงพยาบาล 201
ตารางที่ จ-3	ข้อมูลใบเสนอราคาของเวชภัณฑ์แต่ละรายการสำหรับผู้ขายแต่ละราย..... 205
ตารางที่ จ-4	ระดับเวชภัณฑ์คลังเพื่อความปลอดภัยสำหรับเวชภัณฑ์แต่ละรายการ 206
ตารางที่ จ-5	คำดำเนินการโอนย้ายระหว่างคู่โรงพยาบาล 207
ตารางที่ จ-6	ระยะเวลาการดำเนินการโอนย้ายระหว่างคู่โรงพยาบาล 207

สารบัญภาพ

ภาพประกอบ	หน้า
รูปที่ 1.1 การเชื่อมโยงข้อมูลสารสนเทศของระบบการบริหารเวชภัณฑ์แบบศูนย์กลาง	4
รูปที่ 1.2 ระบบการบริหารเวชภัณฑ์แบบศูนย์กลางที่ออกแบบตามแนวความคิด	6
รูปที่ 1.3 ความสัมพันธ์ของส่วนงานระบบการเติมเต็มเวชภัณฑ์ต่อระบบการบริหารเวชภัณฑ์แบบศูนย์กลางที่ออกแบบตามแนวความคิด.....	11
รูปที่ 2.1 ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล และสารสนเทศ.....	14
รูปที่ 2.2 ส่วนประกอบของสารสนเทศที่ใช้คอมพิวเตอร์	17
รูปที่ 2.3 สัญลักษณ์ "Class"	19
รูปที่ 2.4 สัญลักษณ์ "Use Case"	20
รูปที่ 2.5 สัญลักษณ์ "Interaction"	20
รูปที่ 2.6 สัญลักษณ์ "State Machine"	21
รูปที่ 2.7 สัญลักษณ์ "Dependency"	21
รูปที่ 2.8 สัญลักษณ์ "Association"	22
รูปที่ 2.9 สัญลักษณ์ "Composition"	22
รูปที่ 2.10 สัญลักษณ์ "Aggregation"	22
รูปที่ 2.11 สัญลักษณ์ "Generalization Relationship"	23
รูปที่ 2.12 สัญลักษณ์ "Realization Relationship"	23
รูปที่ 2.13 ตัวอย่าง Use Case Diagram	24
รูปที่ 2.14 ตัวอย่าง Class Diagram.....	25
รูปที่ 2.15 ลักษณะของ Sequence Diagram	26
รูปที่ 2.16 สัญลักษณ์ภายใน Sequence Diagram.....	26
รูปที่ 2.17 ลักษณะของ Statechart Diagram	27
รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินงานเพื่อจัดหาเวชภัณฑ์แบบที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน	36
รูปที่ 3.2 ขั้นตอนการดำเนินงานเพื่อจัดหาเวชภัณฑ์แบบใหม่	39
รูปที่ 3.3 กระบวนการทำงานของระบบโดยภาพรวม.....	45
รูปที่ 4.1 ขั้นตอนการประมวลผลสำหรับทางเลือกที่ให้มีการโอนย้ายเวชภัณฑ์	47
รูปที่ 4.2 ขั้นตอนการประมวลผลสำหรับทางเลือกที่ให้มีการจัดซื้อเวชภัณฑ์ทั้งหมด.....	48
รูปที่ 4.3 ขั้นตอนการจับคู่โรงพยาบาลผู้ให้กับผู้รับ.....	50
รูปที่ 4.4 ขั้นตอนการตรวจสอบช่วงเวลานำเพื่อหาคู่โรงพยาบาลที่เป็นไปได้.....	51
รูปที่ 4.5 ขั้นตอนในการหาค่าความสำคัญในการโอนย้ายของแต่ละคู่โรงพยาบาล.....	52

ภาพประกอบ	หน้า
รูปที่ 4.6 กระบวนการจัดลำดับผู้ขาย.....	56
รูปที่ 4.7 กระบวนการทำงานของวิธีการหาคำตอบสำหรับปัญหาการเลือกรูปแบบการกระจาย เวชภัณฑ์.....	59
รูปที่ 5.1 Use Case Diagram ของระบบการเติมเต็มเวชภัณฑ์สำหรับการบริหารเวชภัณฑ์แบบ ศูนย์กลาง (Medical Supplies Fulfillment System for Central Management)....	72
รูปที่ 5.2 Use Case Diagram ของระบบการเติมเต็มเวชภัณฑ์สำหรับการบริหารเวชภัณฑ์แบบ ศูนย์กลางในส่วนของกาตั้งค่า (Setup)	73
รูปที่ 5.3 State Chart Diagram ของใบร้องขอสั่งซื้อ.....	76
รูปที่ 5.4 แผนภาพการไหลของกระบวนการจัดการกับใบร้องขอสั่งซื้อ.....	77
รูปที่ 5.5 แผนภาพคลาสเบื้องต้นของระบบการเติมเต็มเวชภัณฑ์สำหรับการบริหารเวชภัณฑ์ แบบศูนย์กลาง.....	79
รูปที่ 5.6 แผนผังต้นไม้แสดงหน้าจอกการทำงานของระบบการเติมเต็มเวชภัณฑ์สำหรับการ บริหารเวชภัณฑ์แบบศูนย์กลาง.....	80
รูปที่ 5.7 แผนภูมิการไหลของหน้าจอกการทำงานในส่วนของกาบันทึกค่าเริ่มต้น (Setup)	82
รูปที่ 5.8 แผนภูมิการไหลของหน้าจอกการทำงานในส่วนของกาปฏิบัติงาน (Operation).....	83
รูปที่ 5.9 รายงานรายละเอียดการรับเวชภัณฑ์ทั้งหมด (Total Received Details Report)	90
รูปที่ 6.1 ตัวอย่างการตั้งค่าข้อมูลผู้ขาย 1	92
รูปที่ 6.2 ตัวอย่างการตั้งค่าข้อมูลผู้ขาย 2	93
รูปที่ 6.3 ตัวอย่างการตั้งค่าข้อมูลค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาเวชภัณฑ์.....	94
รูปที่ 6.4 ตัวอย่างการตั้งค่าข้อมูลค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ	95
รูปที่ 6.5 ตัวอย่างการตั้งค่าข้อมูลการดำเนินการโอนย้ายเวชภัณฑ์.....	96
รูปที่ 6.6 ตัวอย่างการตั้งค่าข้อมูลเกณฑ์ในการจัดลำดับผู้ขาย	97
รูปที่ 6.7 ตัวอย่างการตั้งค่าข้อมูลการจัดลำดับผู้ขาย.....	98
รูปที่ 6.8 ตัวอย่างการตั้งค่าข้อกำหนดที่จะนำมาพิจารณาการโอนย้ายเวชภัณฑ์ 1	99
รูปที่ 6.9 ตัวอย่างการตั้งค่าข้อกำหนดที่จะนำมาพิจารณาการโอนย้ายเวชภัณฑ์ 2	99
รูปที่ 6.10 ตัวอย่างการนำเข้ากลุ่มของใบร้องขอสั่งซื้อเข้าสู่ระบบช่วยการตัดสินใจเพื่อเลือกการ เติมเต็มเวชภัณฑ์.....	100
รูปที่ 6.11 ตัวอย่างการแสดงผลที่ได้จากการจัดการเติมเต็มเวชภัณฑ์ของแต่ละทางเลือก101	

ภาพประกอบ	หน้า
รูปที่ 6.12 ตัวอย่างการแสดงรายละเอียดการจัดการเติมเต็มเวชภัณฑ์ของแต่ละทางเลือก 1..	102
รูปที่ 6.13 ตัวอย่างการแสดงรายละเอียดการจัดการเติมเต็มเวชภัณฑ์ของแต่ละทางเลือก 2..	103
รูปที่ 6.14 ตัวอย่างการแสดงรายละเอียดการจัดการเติมเต็มเวชภัณฑ์ของแต่ละทางเลือก 3..	104
รูปที่ 6.15 ตัวอย่างการปรับการจัดสรรการโอนย้ายเวชภัณฑ์.....	105
รูปที่ 6.16 ตัวอย่างการปรับการจัดสรรการจัดซื้อเวชภัณฑ์ในส่วนของการเลือกผู้ขาย	106
รูปที่ 6.17 ตัวอย่างการปรับการจัดสรรการจัดซื้อเวชภัณฑ์ในส่วนของการเลือกรูปแบบการกระจายเวชภัณฑ์	107
รูปที่ 6.18 ตัวอย่างการปรับการจัดสรรการจัดซื้อเวชภัณฑ์ในส่วนของการปรับปริมาณการจัดซื้อเวชภัณฑ์ 1	108
รูปที่ 6.19 ตัวอย่างการปรับการจัดสรรการจัดซื้อเวชภัณฑ์ในส่วนของการปรับปริมาณการจัดซื้อเวชภัณฑ์ 2	109
รูปที่ 6.20 ตัวอย่างรายงานรายละเอียดไปโอนย้ายเวชภัณฑ์.....	110
รูปที่ 6.21 ตัวอย่างรายงานรายละเอียดไปสั่งซื้อเวชภัณฑ์.....	111
รูปที่ 6.22 ตัวอย่างรายงานรายละเอียดการรับเวชภัณฑ์ 1	112
รูปที่ 6.23 ตัวอย่างรายงานรายละเอียดการรับเวชภัณฑ์ 2	113
รูปที่ 6.24 ตัวอย่างรายงานรายละเอียดการรับเวชภัณฑ์ 3	113
รูปที่ 6.25 กราฟแสดงแนวโน้มของค่าคาดหมายค่าใช้จ่ายรวมสำหรับแต่ละทางเลือก เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงพารามิเตอร์ค่าเก็บรักษาเวชภัณฑ์.....	115
รูปที่ 6.26 กราฟแสดงแนวโน้มของความแตกต่างของค่าใช้จ่ายรวมระหว่างสองทางเลือกโดยการเปลี่ยนแปลงพารามิเตอร์ค่าเก็บรักษาเวชภัณฑ์และปริมาณเวชภัณฑ์ที่สามารถโอนย้ายได้ของแต่ละโรงพยาบาล	116
รูปที่ ค.1 หน้าจอการตั้งค่าผู้ขายส่วนที่หนึ่ง (Setup Supplier)	152
รูปที่ ค.2 หน้าจอการตั้งค่าผู้ขายส่วนที่สอง (Setup Supplier).....	153
รูปที่ ค.3 หน้าจอแสดงรายการค่าเก็บรักษาเวชภัณฑ์ (Holding Cost List)	154
รูปที่ ค.4 หน้าจอการตั้งค่าข้อมูลค่าเก็บรักษาเวชภัณฑ์ (Setup Holding Cost)	155
รูปที่ ค.5 หน้าจอการตั้งค่าข้อมูลค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ (Setup Ordering Cost).....	157
รูปที่ ค.6 หน้าจอแสดงรายการข้อมูลการดำเนินการโอนย้ายเวชภัณฑ์ (Relocation Data List)	158

ภาพประกอบ	หน้า
รูปที่ ค.7 หน้าจอการตั้งค่าข้อมูลการดำเนินการโอนย้ายเวชภัณฑ์ (Setup Relocation Data)	159
รูปที่ ค.8 หน้าจอการตั้งค่าเกณฑ์ในการจัดลำดับผู้ขาย (Setup Criteria Ranking).....	160
รูปที่ ค.9 หน้าจอแสดงรายการข้อมูลการจัดลำดับผู้ขาย (Supplier Ranking List)	161
รูปที่ ค.10 หน้าจอการตั้งค่าข้อมูลการจัดลำดับผู้ขาย (Setup Supplier Ranking)	162
รูปที่ ค.11 หน้าจอการตั้งค่าข้อกำหนดที่จะนำมาพิจารณาการโอนย้าย (Add Constraint) 1.	163
รูปที่ ค.12 หน้าจอการตั้งค่าข้อกำหนดที่จะนำมาพิจารณาการโอนย้าย (Add Constraint) 2.	164
รูปที่ ค.13 หน้าจอการนำเข้ากลุ่มของใบร้องขอสั่งซื้อเข้าสู่ระบบช่วยการตัดสินใจเพื่อเลือกการ เติมเต็มเวชภัณฑ์.....	165
รูปที่ ค.14 หน้าจอแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการจัดการเติมเต็มเวชภัณฑ์ของแต่ละทางเลือก (Output Management)	166
รูปที่ ค.15 หน้าจอแสดงรายละเอียดการจัดสรรการเติมเต็ม (View Details) 1	168
รูปที่ ค.16 หน้าจอแสดงรายละเอียดการจัดสรรการเติมเต็ม (View Details) 2	169
รูปที่ ค.17 หน้าจอแสดงรายละเอียดการจัดสรรการเติมเต็ม (View Details) 3	170
รูปที่ ค.18 หน้าจอแสดงรายละเอียดการจัดสรรการเติมเต็ม (View Details) 4	171
รูปที่ ค.19 หน้าจอการปรับการจัดสรรการโอนย้ายเวชภัณฑ์.....	172
รูปที่ ค.20 หน้าจอที่ใช้ในการปรับการจัดสรรการจัดซื้อเวชภัณฑ์ในส่วนของทางเลือกผู้ขาย...	174
รูปที่ ค.21 หน้าจอที่ใช้ในการปรับการจัดสรรการจัดซื้อเวชภัณฑ์ในส่วนของทางเลือกรูปแบบการ กระจายเวชภัณฑ์	175
รูปที่ ค.22 หน้าจอที่ใช้ในการปรับการจัดสรรการจัดซื้อเวชภัณฑ์ในส่วนของทางเลือกการ จัดซื้อเวชภัณฑ์ 1	177
รูปที่ ค.23 หน้าจอที่ใช้ในการปรับการจัดสรรการจัดซื้อเวชภัณฑ์ในส่วนของทางเลือกการ จัดซื้อเวชภัณฑ์ 2	178
รูปที่ ค.24 หน้าจอที่ใช้ในการปรับการจัดสรรการจัดซื้อเวชภัณฑ์ในส่วนของทางเลือกการ จัดซื้อเวชภัณฑ์ 3	179
รูปที่ ค.25 หน้าจอบันทึกการปรับการจัดการเติมเต็มเวชภัณฑ์.....	180
รูปที่ ค.26 รายงานรายละเอียดใบโอนย้ายเวชภัณฑ์ (Relocation Order Details Report)	181
รูปที่ ค.27 รายงานรายละเอียดใบสั่งซื้อเวชภัณฑ์ (Purchase Order Details Report).....	182

ภาพประกอบ	หน้า
รูปที่ ค.28 รายงานรายละเอียดรายการเวชภัณฑ์ที่ไม่สามารถจัดการเติมเต็มได้ทันตามกำหนด ส่งมอบ (Late Item Details Report)	183
รูปที่ ค.29 รายงานรายละเอียดการรับเวชภัณฑ์ (Receive Details Report) 1.....	184
รูปที่ ค.30 รายงานรายละเอียดการรับเวชภัณฑ์ (Receive Details Report) 2.....	185
รูปที่ ค.31 รายงานรายละเอียดการรับเวชภัณฑ์ (Receive Details Report) 3.....	185
รูปที่ ค.32 รายงานเวชภัณฑ์ (Item Report)	186
รูปที่ ง.1 รายงานรายละเอียดใบโอนย้ายเวชภัณฑ์ (Relocation Order Details Report)....	188
รูปที่ ง.2 รายงานรายละเอียดใบโอนย้ายเวชภัณฑ์ (Relocation Order Details Report) 1.	189
รูปที่ ง.3 รายงานรายละเอียดใบโอนย้ายเวชภัณฑ์ (Relocation Order Details Report) 2.	190
รูปที่ ง.4 รายงานรายละเอียดรายการเวชภัณฑ์ที่ไม่สามารถจัดการเติมเต็มได้ทันตามกำหนด ส่งมอบ (Late Item Details Report)	191
รูปที่ ง.5 รายงานรายละเอียดการรับเวชภัณฑ์ทั้งหมด (Total Received Details Report) ..	192
รูปที่ ง.6 รายงานรายละเอียดการรับเวชภัณฑ์จากการโอนย้ายเวชภัณฑ์ (Received Details Report from Relocation)	193
รูปที่ ง.7 รายงานรายละเอียดการรับเวชภัณฑ์จากการจัดซื้อเวชภัณฑ์ (Received Details Report from Purchase)	194
รูปที่ ง.8 รายงานรายการเวชภัณฑ์ที่มีการโอนย้าย (Relocation Item Report)	195
รูปที่ ง.9 รายงานรายการเวชภัณฑ์ที่มีการจัดซื้อ (Purchase Item Report).....	196
รูปที่ ง.10 รายงานรายการเวชภัณฑ์คงคลัง (Inventory Report)	197