

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ



248607



การพัฒนากระบวนทัศน์การศึกษาระบบสารสนเทศเชิงวิศวกรรม  
กรณีศึกษาจากอุตสาหกรรมยานยนต์

สารณี เกษร

วิทยานิพนธ์เสนอต่อมหาวิทยาลัยรามคำแหง  
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาระดับปริญญาโท  
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (สารสนเทศทางสุขภาพ)

ปีการศึกษา 2553



248607

การพัฒนาระบบสารสนเทศเครื่องชี้วัดคุณภาพการดูแลรักษาผู้ป่วย  
กล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน



คารณี เดชะ

วิทยานิพนธ์เสนอต่อมหาวิทยาลัยรามคำแหง  
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา  
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (สารสนเทศทางสุขภาพ)

ปีการศึกษา 2553

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยรามคำแหง

THE DEVELOPMENT OF A QUALITY INDICATORS INFORMATION  
SYSTEM FOR THE CARE OF ACUTE MYOCARDIAL  
INFARCTION CASES

DARANEE DECHA

A THESIS PRESENTED TO RAMKHAMHAENG UNIVERSITY  
IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS  
FOR THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE  
(HEALTH INFORMATICS)

2010

COPYRIGHTED BY RAMKHAMHAENG UNIVERSITY

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การพัฒนาระบบสารสนเทศเครื่องชี้วัดคุณภาพการดูแลรักษาผู้ป่วย  
กล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน

ชื่อผู้เขียน นางสาวดารณี เดชะ

สาขาวิชา สารสนเทศทางสุขภาพ

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กรรณิการ์ สุวรรณโคต ประธานกรรมการ  
อาจารย์เผด็จ พราวศรี

มหาวิทยาลัยรามคำแหงอนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต



.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิมล พุพิพิช)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



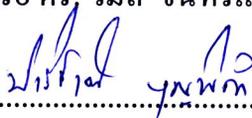
.....ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์สุมิตรา เรืองพีระกุล)



.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิมล จันท์แจ่ม)



.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร. ปาริชาติ บุญพิคำ)



.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กรรณิการ์ สุวรรณโคต)



.....กรรมการ

(อาจารย์เผด็จ พราวศรี)



ผลการวิจัย ในขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ได้แบบระบบที่สามารถอธิบายองค์ประกอบและการทำงานของระบบ ประกอบด้วยแผนภาพยูสเคส 13 ฟังก์ชันงาน 15 คลาส และ 13 แผนภาพซีควเอนโคอะแกรม ฐานข้อมูล มีจำนวน 56 ตาราง ในขั้นตอนการพัฒนา ระบบ ได้ระบบสารสนเทศเครื่องชี้วัดคุณภาพการดูแลรักษาผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลันบนเว็บแอปพลิเคชัน ที่ประกอบด้วยระบบบันทึกข้อมูลการดูแลรักษาผู้ป่วย สามารถใช้บันทึกข้อมูลการดูแลรักษาและติดตามผลการดูแลรักษาผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลันของโรงพยาบาลศิริราชและพัฒนาคุณภาพการดูแลรักษาผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลันได้ ระบบประมวลผลและออกรายงานข้อมูลเครื่องชี้วัดคุณภาพ สามารถประมวลผลและแสดงผลข้อมูลเครื่องชี้วัดคุณภาพในรูปแบบกราฟ และตารางแสดงข้อมูลของแต่ละช่วงเวลาตามที่ผู้ใช้ระบบกำหนด และระบบออกรายงานสรุปประวัติการรักษาที่สามารถออกรายงานสรุปประวัติการรักษาได้ ผลจากการประเมินโดยผู้ใช้ระบบ พบว่า ประสิทธิภาพของระบบโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.53$ ,  $SD = 0.53$ )



management systems. (4) Finally, in the fourth step, the researcher evaluated the efficiency of the completed system.

Consisting of twenty teaching physicians, cardiologists, and nurses working in cardiac care units, intermediate cardiac care units and emergency rooms, the users of the developed system tried using the system and then gave their opinions on its efficiency. The opinions of the users were recorded as responses to a questionnaire used for evaluating the efficiency of the system in terms of the aspects of usability, performance and data processing, system comprehensiveness, and its security system.

In respect to system design, the system developed by the researcher allows for the storage, analysis, and presentation of thirteen use cases, fifteen categories of work function, and thirteen sequence diagrams in addition to containing fifty-six database tables.

In respect to the stage of system development, the quality indicators information system for acute myocardial infarction care utilizing the web-based application involved three systems. First, the recording patient data system can be used to record data concerning treatments and follow-ups of patients under observation at Siriraj Hospital. This allows for enhanced quality in the treatment of patients. Second, the system of data processing and report of quality indicators allows the processing and presentation of quality indicators data in the form of graphs. This data can also be displayed for any time period desired as determined by users. Third, the system of reporting treatment summaries allow for printing a summary of treatment history.

Finally, user evaluations indicate that users participating in this developmental project found the system to be efficient in an overall picture at the highest level ( $\bar{X} = 4.53$ ,  $SD = 0.53$ ).

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จโดยสมบูรณ์ได้ ด้วยความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กรรณิการ์ สุวรรณโคต ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้ความรู้ คำแนะนำ ตรวจสอบ และแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่ทุกขั้นตอน และ อาจารย์เผด็จ พราวศรี กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้ความรู้ คำแนะนำ ให้สามารถ เรียนรู้การพัฒนางานทางด้าน IT เป็นอย่างดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ แพทย์หญิง วิวรรณ ทั้งสุบุตร คุณเสาวนีย์ เนาวพณิชย์ คุณนิภาเวช สุวรรณรักษ์ แพทย์สาขาหทัยวิทยาและพยาบาล โรงพยาบาลศิริราช ที่ให้ข้อมูลและคำแนะนำ ในการออกแบบและพัฒนาระบบ

ขอขอบคุณ คุณเมธินี ศรีทอง โปรแกรมเมอร์ IDC บริษัท กสท. โทรคมนาคม ที่ช่วยพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน และให้คำแนะนำเป็นที่ปรึกษาในการพัฒนาเว็บ รวมถึง เจ้าหน้าที่ IDC ชั้น 13 ทุกคนที่อำนวยความสะดวกด้านสถานที่ และให้การช่วยเหลือ ด้านอื่น ๆ

ขอบคุณพี่ ๆ เพื่อน ๆ และน้อง ๆ หอผู้ป่วย ไอ.ซี.ซี.ยู. โรงพยาบาลศิริราช ที่ให้กำลังใจและช่วยให้สามารถมีเวลาไปเรียนจนจบหลักสูตร และเป็นส่วนสำคัญ ในการช่วยตอบแบบประเมินประสิทธิภาพระบบ

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณแม่ ที่เป็นกำลังใจที่ดีเสมอมา และขอขอบคุณ โรงพยาบาลศิริราช ที่ให้การสนับสนุนทุนค่าเล่าเรียนจนสำเร็จการศึกษาตลอดหลักสูตร

คารณิ์ เคะชะ

## สารบัญ

หน้า	
บทคัดย่อภาษาไทย .....	(4)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	(6)
กิตติกรรมประกาศ.....	(9)
สารบัญตาราง .....	(13)
สารบัญภาพประกอบ.....	(18)
บทที่	
1 บทนำ .....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์การวิจัย.....	10
ขอบเขตการวิจัย .....	10
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	11
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย .....	12
2 วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	13
ระบบสารสนเทศ .....	14
ระบบสารสนเทศโรงพยาบาล .....	18
การพัฒนาระบบสารสนเทศ.....	20
เครื่องชี้วัดคุณภาพการดูแลรักษาผู้ป่วยกล่อมเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน....	32
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบสารสนเทศเครื่องชี้วัดคุณภาพ...	50
การดูแลรักษาผู้ป่วยกล่อมเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน .....	50
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	59
การศึกษาและวิเคราะห์ระบบ .....	59
การออกแบบระบบ .....	60

บทที่	หน้า
การพัฒนาาระบบ.....	61
การประเมินประสิทธิภาพระบบสารสนเทศ .....	62
4 ผลการวิจัย.....	65
ผลการสร้างระบบสารสนเทศเครื่องชี้วัดคุณภาพการดูแลรักษา ผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน .....	65
ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศเครื่องชี้วัดคุณภาพ การดูแลรักษาผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน .....	150
5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	156
ผลการสร้างระบบสารสนเทศเครื่องชี้วัดคุณภาพการดูแลรักษา ผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน .....	157
ผลการประเมินประสิทธิภาพระบบสารสนเทศเครื่องชี้วัดคุณภาพ การดูแลรักษาผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลันจากผู้ใช้งาน .....	158
อภิปรายผลการวิจัย .....	158
ข้อเสนอแนะ .....	162
<b>ภาคผนวก</b>	
ก หนังสือแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ.....	164
ข หนังสือยืนยันการยกเว้นการรับรองคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน ....	172
ค แบบสอบถามความคิดเห็นในการตรวจความตรงตามเนื้อหา (content validity) แบบประเมินประสิทธิภาพระบบสารสนเทศ เครื่องชี้วัดคุณภาพการดูแลรักษาผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน (โดยผู้ทรงคุณวุฒิในการพัฒนาระบบสารสนเทศ).....	175
ง แบบประเมินประสิทธิภาพระบบสารสนเทศเครื่องชี้วัดคุณภาพ การดูแลรักษาผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน.....	182
จ คู่มือการใช้งานระบบสารสนเทศเครื่องชี้วัดคุณภาพการดูแลรักษาผู้ป่วย กล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน.....	186

บทที่	หน้า
บรรณานุกรม.....	248
ประวัติผู้เขียน.....	254

## สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 ร้อยละของผู้ป่วยที่เป็นไปตามเกณฑ์ของเครื่องชี้วัด จำแนกตามรายปี.....	6
2 เครื่องชี้วัดคุณภาพในการดูแลรักษาผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน ในโรงพยาบาลกรุงเทพพัทยา.....	47
3 เครื่องชี้วัดคุณภาพในการดูแลรักษาผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน ในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ .....	47
4 เครื่องชี้วัดคุณภาพการดูแลรักษาผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน ในโรงพยาบาลศิริราช .....	48
5 เครื่องชี้วัดคุณภาพการดูแลรักษาผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน ของ American Heart Association .....	49
6 เกณฑ์การแปลผลระดับประสิทธิภาพของระบบ .....	63
7 User เก็บข้อมูลผู้ใช้งาน .....	97
8 Position เก็บข้อมูลตำแหน่งของผู้ใช้ระบบ .....	97
9 Patient เก็บข้อมูลส่วนตัวผู้ป่วย.....	97
10 Admission เก็บข้อมูลประวัติการเข้ารับการรักษาของผู้ป่วยแต่ละราย.....	98
11 Refer เก็บข้อมูลประเภทของการส่งต่อผู้ป่วย .....	99
12 Payment เก็บข้อมูลประเภทของสิทธิการรักษาพยาบาล .....	99
13 Occupation เก็บข้อมูลอาชีพของผู้ป่วย.....	99
14 History เก็บข้อมูลข้อปัจจัยเสี่ยงต่อการเป็น โรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน..	100
15 Complication เก็บข้อมูลข้อภาวะแทรกซ้อนจากการเป็น โรคกล้ามเนื้อหัวใจ ตายเฉียบพลัน.....	100
16 History_Data ข้อมูลประวัติการมีปัจจัยเสี่ยงต่อการเป็น โรคกล้ามเนื้อหัวใจ ตายเฉียบพลันของผู้ป่วยแต่ละราย .....	100

ตาราง	หน้า
17 Complication_Data เก็บข้อมูลประวัติการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการเป็น โรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลันของผู้ป่วยแต่ละราย .....	101
18 PhysicalExam เก็บข้อมูลการตรวจร่างกายแรกรับของผู้ป่วยแต่ละราย ณ ห้องฉุกเฉิน.....	101
19 LocationOfMI_Data เก็บข้อมูลผนังกล้ามเนื้อหัวใจส่วนที่มีการตาย ของผู้ป่วยแต่ละราย.....	102
20 LocationOfMI เก็บข้อมูลชื่อตำแหน่งของผนังกล้ามเนื้อหัวใจ ส่วนที่มีการตาย.....	102
21 Thrombolytic เก็บข้อมูลรายชื่อยาละลายลิ่มเลือด .....	102
22 NoThrombolytic เก็บข้อมูลเหตุการณ์ไม่ได้รับยาละลายลิ่มเลือด.....	103
23 Thrombolytic_Data เก็บข้อมูลประวัติการได้รับยาละลายลิ่มเลือด ของผู้ป่วยแต่ละราย.....	103
24 Reason_Data เก็บข้อมูลการไม่ได้รับยาละลายลิ่มเลือด .....	104
25 CAG_Data เก็บข้อมูลการตรวจสวนหลอดเลือดหัวใจ .....	104
26 CAG_Result เก็บข้อมูลชื่อผลการตรวจสวนหลอดเลือดหัวใจ .....	105
27 CADType เก็บข้อมูลชนิดการตีบของหลอดเลือดหัวใจ .....	105
28 PCIType เก็บข้อมูลประเภทของการขยายหลอดเลือดหัวใจ.....	105
29 PCI_Data เก็บข้อมูลประวัติการรักษาด้วยวิธีการขยายหลอดเลือดหัวใจ ของผู้ป่วยแต่ละราย.....	105
30 PCI_Time_Data เป็นตารางเก็บข้อมูลเวลาในการขยายหลอดเลือดหัวใจ ของผู้ป่วยแต่ละราย.....	106
31 LesionOrder_Data เก็บข้อมูลรายละเอียดผลการตรวจสวน และขยายหลอดเลือดหัวใจของผู้ป่วยแต่ละราย.....	107
32 DeviceType เก็บข้อมูลชื่ออุปกรณ์ช่วยทำการขยายหลอดเลือดหัวใจ.....	108

ตาราง	หน้า
33 Device_Data เก็บข้อมูลประวัติการใช้อุปกรณ์ในการขยายหลอดเลือดหัวใจของผู้ป่วยแต่ละราย.....	108
34 VesselType เก็บข้อมูลชื่อหลอดเลือดหัวใจ .....	108
35 VesselSiteType เก็บข้อมูลชื่อของตำแหน่งบนหลอดเลือดหัวใจ .....	109
36 ThrombusSizeType เก็บข้อมูลขนาดของลิ่มเลือดในหลอดเลือดหัวใจ .....	109
37 StentThrombosisTime เก็บข้อมูลช่วงระยะเวลาในการเกิดลิ่มเลือดในหลอดเลือดหัวใจ.....	109
38 ThrombectomyType เก็บข้อมูลชื่อวิธีการดูดลิ่มเลือดในหลอดเลือดหัวใจ .....	110
39 Summary_Data เก็บข้อมูลสรุปผลการขยายหลอดเลือดหัวใจของผู้ป่วยแต่ละราย.....	110
40 AccessSiteType เก็บข้อมูลชื่อตำแหน่งของหลอดเลือดที่ทำการใส่สายสวนหัวใจ.....	111
41 Operator เก็บข้อมูลรายชื่ออาจารย์แพทย์ที่ทำการตรวจสวนหลอดเลือดหัวใจ .....	111
42 DrugType เก็บข้อมูลชื่อยาในกลุ่ม IIB3A.....	111
43 AdverseEvent เก็บข้อมูลภาวะไม่พึงประสงค์ที่เกิดขึ้นขณะอยู่โรงพยาบาล .....	112
44 AdverseEvent_Data เก็บข้อมูลประวัติการเกิดภาวะไม่พึงประสงค์ที่เกิดขึ้นขณะอยู่โรงพยาบาลของผู้ป่วยแต่ละราย.....	112
45 Etiology เก็บข้อมูลสาเหตุของการเกิดภาวะหัวใจล้มเหลว.....	112
46 Etiology_Data เก็บข้อมูลสาเหตุของการเกิดภาวะหัวใจล้มเหลวของผู้ป่วยแต่ละราย.....	113
47 Mechanical_complication เก็บข้อมูลภาวะแทรกซ้อนที่เป็นสาเหตุการเกิดภาวะหัวใจล้มเหลว.....	113
48 StrokeType เก็บข้อมูลสาเหตุการเกิดภาวะสมองขาดเลือด.....	113

ตาราง	หน้า
49 Stroke_Data เก็บข้อมูลสาเหตุการเกิดภาวะสมองขาดเลือด ของผู้ป่วยแต่ละราย.....	114
50 DeathType เก็บข้อมูลสาเหตุของการเสียชีวิตของผู้ป่วยขณะรับ การรักษาในโรงพยาบาล.....	114
51 Death_Data เก็บข้อมูล การเสียชีวิตของผู้ป่วยแต่ละรายขณะรับ การรักษาในโรงพยาบาล.....	114
52 Unplanned_PCI_Data เก็บข้อมูลการได้รับการขยายหลอดเลือดหัวใจ ที่ไม่เป็นไปตามแผนการรักษาของผู้ป่วยแต่ละราย.....	115
53 CABG_Data เก็บข้อมูลการได้รับการรักษาด้วยการผ่าตัดทำทางเบี่ยง หลอดเลือดหัวใจ.....	115
54 DischargeMed เก็บข้อมูลรายชื่อยาที่ผู้ป่วยอาจได้รับเมื่อจำหน่าย ออกจากโรงพยาบาล.....	115
55 DischargeMed_Data เก็บข้อมูลยาที่ผู้ป่วยแต่ละรายได้รับเมื่อจำหน่าย ออกจากโรงพยาบาล.....	116
56 DischargeWard เก็บข้อมูลรายชื่อหอผู้ป่วยที่จำหน่ายผู้ป่วยกลับบ้าน.....	116
57 Discharge_Data เก็บข้อมูลการจำหน่ายกลับบ้านของผู้ป่วยแต่ละราย.....	116
58 FollowUp เก็บข้อมูลอาการผู้ป่วยหลังจำหน่ายออกจากโรงพยาบาล.....	117
59 CauseOfDeath เก็บข้อมูลสาเหตุการเสียชีวิต.....	117
60 Readmission เก็บข้อมูลการกลับเข้ามารับการรักษาซ้ำภายใน 30 วัน.....	117
61 Readmission_Reason เก็บข้อมูลสาเหตุการกลับเข้ามารับการรักษาซ้ำ..	118
62 Readmission_Reason_Data เก็บข้อมูลสาเหตุการกลับเข้ามารับ การรักษาซ้ำของผู้ป่วยแต่ละราย.....	118
63 ผลค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $SD$ ) ของประสิทธิภาพระบบ รายด้าน ( $n = 20$ คน).....	151

ตาราง	หน้า
64 ผลค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $SD$ ) ของประสิทธิภาพระบบ ด้านความง่ายในการใช้งาน ( $n = 20$ คน).....	152
65 ผลค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $SD$ ) ของประสิทธิภาพระบบ ด้านการทำงาน และการประมวลผลของระบบ ( $n = 20$ คน) .....	153
66 ผลค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $SD$ ) ของประสิทธิภาพระบบ ด้านตรงตามความต้องการของผู้ใช้ ( $n = 20$ คน).....	154
67 ผลค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $SD$ ) ของประสิทธิภาพระบบ ด้านความปลอดภัยของระบบ ( $n = 20$ คน) .....	155

## สารบัญภาพประกอบ

ภาพ	หน้า
1 กลไกพื้นฐานของเว็บ (Web-Based Application) .....	25
2 สถาปัตยกรรมของ .NET Framework .....	28
3 การโต้ตอบระหว่างผู้ใช้งานกับฐานข้อมูลโดยผ่าน DBMS .....	31
4 ตัวอย่างหน้าจอ Website ของ Thai Registry in Acute Coronary Syndrome ....	52
5 ตัวอย่างหน้าจอ Manage and Enter Case Data ของ IQIP .....	56
6 ตัวอย่างหน้าจอ Comparison Chart และ Control Chart ของ IQIP .....	57
7 สรุประบวนการทำงานของระบบปัจจุบัน .....	66
8 System Flow Chart ของระบบงานปัจจุบัน .....	68
9 สรุปรภาพรวมการทำงานของระบบสารสนเทศเครื่องชี้วัดคุณภาพ การดูแลรักษาผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน .....	72
10 Use Case Diagram ของระบบสารสนเทศเครื่องชี้วัดคุณภาพการดูแลรักษา ผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน .....	77
11 Class Diagram ของระบบสารสนเทศเครื่องชี้วัดคุณภาพการดูแลรักษา ผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน .....	79
12 Sequence Diagram Manage User .....	80
13 Sequence Diagram Login .....	81
14 Sequence Diagram Change Password .....	82
15 Sequence Diagram Search .....	83
16 Sequence Diagram Manage Demographic and Administrative Data .....	84
17 Sequence Diagram Manage History/Risk Factor Data .....	85
18 Sequence Diagram Manage Reperfusion Data .....	87
19 Sequence Diagram Manage Intervention Data .....	89
20 Sequence Diagram Manage Adverse Event Data .....	91

ภาพ	หน้า
21 Sequence Diagram Manage Discharge Data .....	93
22 Sequence Diagram Manage Follow Up Data .....	94
23 Sequence Diagram Manage Patient Report .....	95
24 Sequence Diagram Manage Quality Indicator Report .....	96
25 หน้าจอแรกของระบบ ส่วนการตรวจสอบสิทธิ์ผู้ใช้งาน .....	119
26 หน้าจอการเปลี่ยนรหัสผ่าน .....	119
27 หน้าจอการทำงานหลักของระบบ.....	120
28 พลุคาวนั้เมนูของเมนูหลักของระบบ.....	121
29 หน้าจอการทำงานหลักของเมนูย่อย Case Record Form.....	121
30 หน้าจอสำหรับเพิ่ม/แก้ไข/ข้อมูลผู้ป่วยในส่วนของ Case Record Form.....	122
31 หน้าจอสำหรับแสดงข้อมูลผู้ป่วยในส่วนของ Case Record Form .....	122
32 หน้าจอฟังก์ชันการทำงานของเมนู Patient Report .....	123
33 หน้าจอ View data ของเมนู Patient Report .....	124
34 หน้าจอ Print data ของเมนู Patient Report .....	124
35 หน้าจอฟังก์ชันการทำงานของเมนู Quality Indicator Report.....	125
36 หน้าจอฟังก์ชันการทำงานของผู้ดูแลระบบ.....	125
37 หน้าจอล็อกอินของระบบ .....	126
38 หน้าจอการทำงานหลักของผู้ดูแลระบบ.....	127
39 หน้าจอสำหรับการเพิ่มผู้ใช้ระบบรายใหม่ .....	128
40 หน้าจอสำหรับการเปลี่ยนแปลงรหัสผ่าน .....	128
41 หน้าจอการทำงานหลักของผู้ใช้ระบบ.....	129
42 หน้าจอการทำงานของ ER Nurse .....	130
43 หน้าจอการทำงานของ Fellow Cardio.....	130
44 หน้าจอการทำงานของ Interventionist.....	131
45 หน้าจอการทำงานของ CCU Nurse.....	131

ภาพ	หน้า
46 หน้าจอการทำงานของ QI Team.....	132
47 แสดงหน้าจอเมื่อป้อนข้อมูลการเข้าสู่ระบบผิดพลาด.....	132
48 หน้าจอบันทึกข้อมูลส่วน Demographic and Administrative.....	134
49 หน้าจอการแสดงผลข้อมูลส่วน Demographic and Administrative.....	134
50 หน้าจอการบันทึกข้อมูลส่วน History/Risk Factor and Reperfusion.....	136
51 หน้าจอบันทึกข้อมูลเพื่อหาค่า Duration of Onset และ Door to 1st EKG Time .....	137
52 หน้าจอการบันทึกข้อมูลเพื่อหาค่า Door to Needle Time.....	137
53 หน้าจอการแสดงผลข้อมูล History/Risk factor & Reperfusion.....	138
54 หน้าจอการบันทึกข้อมูลส่วน Intervention.....	139
55 หน้าจอการบันทึกข้อมูลเพื่อหาค่า Door to Balloon Time .....	140
56 หน้าจอการแสดงผลการข้อมูลส่วน Intervention.....	140
57 หน้าจอการทำงานบันทึกข้อมูลส่วน Inhospital Adverse Event .....	141
58 หน้าจอการแสดงผลข้อมูลส่วน Inhospital Adverse Event .....	142
59 หน้าจอบันทึกข้อมูลส่วน Discharge .....	143
60 หน้าจอบันทึกข้อมูลเพื่อหา Length of Stays.....	143
61 หน้าจอการแสดงผลข้อมูลส่วน Discharge .....	144
62 หน้าจอการบันทึกข้อมูลส่วน Follow up.....	145
63 หน้าจอการแสดงผลข้อมูล Follow up .....	145
64 หน้าจอการทำงานหลักของ Patient Report.....	146
65 หน้าจอการแสดงผลส่วน Patient Report เมื่อกดปุ่ม View Data.....	147
66 หน้าจอการแสดงผลส่วน Patient Report เมื่อกดปุ่ม Print Data.....	148
67 หน้าจอการทำงานส่วน Quality Indicator Report .....	149
68 หน้าจอการแสดงผลข้อมูลส่วน Quality Indicator Report.....	150
69 หน้าจอถือถิ่นของระบบ .....	188

ภาพ	หน้า
70 หน้าจอการทำงานหลักของระบบ.....	189
71 หน้าจอแสดงข้อความเตือน.....	190
72 หน้าจอส่วนการเปลี่ยนแปลงรหัสผ่าน.....	190
73 เมนูย่อยของ ER Nurse .....	192
74 เมนูย่อยของ Fellow Cardio.....	192
75 เมนูย่อยของ Interventionist .....	193
76 เมนูย่อยของ CCU Nurse.....	193
77 เมนูย่อยของ QI Team.....	194
78 การเลือกรายการสำหรับค้นหาผู้ป่วย.....	195
79 การระบุข้อมูลสำหรับค้นหาผู้ป่วย .....	196
80 ผลการค้นหาผู้ป่วย.....	196
81 ขั้นตอนการบันทึกข้อมูลส่วน Demographic and Administrative .....	197
82 หน้าจอบันทึกข้อมูลส่วน Demographic and Administrative.....	198
83 การบันทึก Admission Date โดยการใช้นุ่ม Calendar .....	198
84 หน้าจอการแจ้งผลการบันทึกข้อมูล.....	199
85 ขั้นตอนการแก้ไขข้อมูล Demographic and Administrative.....	200
86 หน้าจอการแก้ไขข้อมูล Demographic and Administrative.....	200
87 หน้าจอยืนยันการแก้ไขข้อมูล Demographic and Administrative.....	201
88 ขั้นตอนการเข้าสู่ข้อมูล Demographic and Administrative.....	202
89 หน้าจอแสดงผลข้อมูล Demographic and Administrative .....	202
90 ขั้นตอนการบันทึกข้อมูล History/Risk Factor and Reperfusion.....	203
91 หน้าจอบันทึกข้อมูล History/Risk Factor and Reperfusion .....	204
92 หน้าจอการหาค่า Duration of Onset และ Door to 1st EKG Time.....	205
93 หน้าจอการแสดงผลค่า Duration of Onset และ Door to 1st EKG Time.....	205
94 หน้าจอบันทึกข้อมูลการได้รับ Thrombolytic .....	206

ภาพ	หน้า
95 หน้าจอการแสดงค่า Door to Needle Time.....	206
96 หน้าจอการแจ้งผลการบันทึกข้อมูล History/Risk Factor and Reperfusion.....	207
97 ขั้นตอนการแก้ไขข้อมูล History/Risk Factor and Reperfusion .....	207
98 หน้าจอการแก้ไขข้อมูล History/Risk Factor and Reperfusion .....	208
99 หน้าจอยืนยันการแก้ไขข้อมูล History/Risk Factor and Reperfusion .....	209
100 ขั้นตอนการเข้าสู่ข้อมูล History/Risk Factor and Reperfusion.....	210
101 หน้าจอแสดงผลข้อมูล History/Risk Factor and Reperfusion .....	211
102 ขั้นตอนการบันทึกข้อมูล Intervention .....	212
103 หน้าจอการบันทึกข้อมูลเพื่อหาค่า ECG to Cath lab Time และ Door to Balloon Time.....	213
104 หน้าจอการบันทึกข้อมูล Lesion Characteristics .....	214
105 ข้อความแจ้งผลการบันทึกข้อมูล Intervention.....	215
106 ขั้นตอนการแก้ไขข้อมูล Intervention.....	215
107 หน้าจอแก้ไขข้อมูล Intervention .....	216
108 ข้อความยืนยันการแก้ไขข้อมูล Intervention.....	217
109 ขั้นตอนการเข้าสู่ข้อมูล Intervention .....	218
110 หน้าจอการแสดงผลข้อมูล Intervention.....	219
111 ขั้นตอนการบันทึกข้อมูล Inhospital Adverse Event .....	220
112 หน้าจอบันทึกข้อมูล Inhospital Adverse Event.....	220
113 หน้าจอแจ้งผลการบันทึกข้อมูล Inhospital Adverse Event.....	221
114 ขั้นตอนการแก้ไขข้อมูล Inhospital Adverse Event.....	222
115 หน้าจอแก้ไขข้อมูล Inhospital Adverse Event .....	222
116 ข้อความยืนยันการแก้ไขข้อมูล Inhospital Adverse Event .....	223
117 ขั้นตอนการเข้าสู่ข้อมูล Inhospital Adverse Event.....	224
118 หน้าจอแสดงผลข้อมูล Inhospital Adverse Event .....	224

ภาพ	หน้า
119 ขั้นตอนการบันทึกข้อมูล Discharge .....	225
120 หน้าจอบันทึกข้อมูล Discharge.....	226
121 ข้อความแจ้งผลการบันทึกข้อมูล Discharge .....	227
122 ขั้นตอนการแก้ไขข้อมูล Discharge .....	228
123 หน้าจอแก้ไขข้อมูล Discharge .....	228
124 ข้อความยืนยันการแก้ไขข้อมูล.....	229
125 ขั้นตอนการเข้าดูข้อมูล Discharge.....	230
126 หน้าจอแสดงผลข้อมูล Discharge .....	230
127 หน้าจอการทำงานหลักของส่วน Follow Up Data.....	231
128 ขั้นตอนการบันทึกข้อมูลส่วน Follow Up .....	232
129 หน้าจอบันทึกข้อมูลส่วน Follow Up.....	233
130 ข้อความแจ้งผลการบันทึกข้อมูล Follow Up.....	234
131 ขั้นตอนการแก้ไขข้อมูลส่วน Follow Up.....	234
132 หน้าจอแก้ไขข้อมูลส่วน Follow Up .....	235
133 แสดงข้อความยืนยันการแก้ไขข้อมูลส่วน Follow Up .....	236
134 ขั้นตอนการเข้าดูข้อมูลส่วน Follow Up.....	236
135 แสดงหน้าจอแสดงผลข้อมูล Follow Up.....	237
136 หน้าจอการทำงานหลักของ Patient Report.....	238
137 ขั้นตอนการเข้าสู่สรุปรายงานการรักษาทั้งหมด .....	239
138 หน้าจอสรุปรายงานการรักษาตามวันที่เข้ารับการรักษา.....	240
139 ขั้นตอนการเลือกข้อมูลสรุปรายงานการรักษา.....	241
140 ขั้นตอนการเข้าสู่สรุปรายงานการรักษาปัจจุบัน .....	242
141 หน้าจอสรุปรายงานการรักษาปัจจุบัน.....	242
142 เมนูย่อยของเมนู Quality Indicator Report.....	243
143 หน้าจอการทำงานของเมนู Quality Indicator Report.....	244

ภาพ	หน้า
144 ขั้นตอนการเลือก Quality Indicator.....	245
145 ขั้นตอนการใช้งานเมนู Quality Indicator Report .....	246
146 หน้าจอแสดงข้อมูล Quality Indicator Report.....	246
147 หน้าจอการออกจากระบบ .....	247