

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศรังสีวิทยา

RADIOLOGY INFORMATION SYSTEM DEVELOPMENT

โดย

มานะ วาทะกุล

MANA VATAKUL



อาจารย์ที่ปรึกษา

(พ.
ม ๒๕๕๑
๒๕๕๑

รศ.ดร.บุญวัฒน์ อัครชู

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน..... 05450

วัน,เดือน,ปี... 1 1 ส.ย. 2552

b..... 12092885
i.....

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการศึกษาระดับพิเศษ
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

RADIOLOGY INFORMATION SYSTEM DEVELOPMENT



MANA VATAKUL

A SPECIAL PROJECT

OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF

MASTER OF SCIENCE PROGRAM IN INFORMATION TECHNOLOGY

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1/2008



COPYRIGHT 2008

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองโครงการศึกษากรณีพิเศษ (SPECIAL PROJECT)

เรื่อง

การออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศรังสีวิทยา

RADIOLOGY INFORMATION SYSTEM DEVELOPMENT

นายมานะ วาทะกุล

รหัสประจำตัว 49066925

ขอรับรองว่ารายงานฉบับนี้ ข้าพเจ้าไม่ได้คัดลอกมาจากที่ใด
รายงานฉบับนี้ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาวิชาโครงการศึกษากรณีพิเศษ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีสารสนเทศ) ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ปีการศึกษา 2551

.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(รศ. ดร. บุญวัฒน์ อัทช)

.....กรรมการสอบ
(ผศ. ดร. พรฤดี เนติโสภาค)

.....กรรมการสอบ

(ผศ. อัครินทร์ คุณกิตติ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อ	การออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศรังสีวิทยา
นักศึกษา	มานะ วาทะกุล
รหัสนักศึกษา	49066925
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2551
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ. ดร. บุญวัฒน์ อัดชู

บทคัดย่อ

ระบบสารสนเทศในโรงพยาบาล (Hospital Information System: HIS) เป็นระบบสารสนเทศขนาดใหญ่ที่ประกอบด้วยระบบสารสนเทศย่อยๆ ที่มีการสื่อสารกันภายในระบบเครือข่ายรวมกันเป็นระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการในโรงพยาบาล โครงการนี้นำเสนอการวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศรังสีวิทยา ซึ่งเป็นระบบสารสนเทศย่อยที่สำคัญระบบหนึ่งของ HIS และงานรังสีวิทยาเป็นอีกหนึ่งหน่วยงานที่มีความจำเป็นต้องใช้งานระบบสารสนเทศเข้ามาช่วยจัดการเพื่อจะทำให้การดำเนินงานมีความสะดวกรวดเร็ว ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การพัฒนาระบบสารสนเทศรังสีวิทยา ดังกล่าวใช้แนวคิดการออกแบบเชิงวัตถุด้วยยูเอ็มแอลในขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบระบบ โดยระบบนี้จะพัฒนาด้วย PHP และ Microsoft SQL 2000 ซึ่งมีลักษณะเป็นเว็บแอปพลิเคชัน

Title	Radiology Information System (RIS) Development
Student	Mr. Mana Vatakul
Student ID.	49066925
Degree	Master of Science
Programme	Information Technology Management
Academic Year	2008
Advisor	Assoc. Prof. Dr. Boonwat Attachoo



ABSTRACT

Hospital Information System (HIS) is a sizable comprehensive information system that is consisted of several information systems communicating within a particular network to achieve an efficient management in the hospitals. In the radiology department, the information system plays an important role in the enhancement of the operating efficiency and in the organization development. This project presents analysis and design of Radiology Information System (RIS) that is one of the sub- Hospital Information Systems. This RIS designed and developed by using PHP and Microsoft SQL Server 2000 toward Web Application.

กิตติกรรมประกาศ

โครงการศึกษากรณีพิเศษเรื่อง “การออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศรังสีวิทยา” นี้ สำเร็จได้ด้วยความกรุณาจากอาจารย์ที่ปรึกษา รศ.ดร.บุญวัฒน์ อัทธู ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำ และช่วยตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องของโครงการนี้ ตลอดจนให้ความรู้และข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อโครงการ

ขอขอบคุณ คุณปกรณ์ หอมหวลดี ที่ช่วยสนับสนุนในการจัดทำส่วนของโปรแกรม ซึ่งเป็น ส่วนสำคัญของโครงการนี้ และเป็นผู้มีส่วนช่วยให้โครงการนี้สำเร็จลุล่วงด้วยอย่างดี

สุดท้ายนี้ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และขอขอบคุณเป็นพิเศษกับ ผศ.ดร. พัทธิตา วาทะกุล ที่เป็นกำลังใจและให้การสนับสนุนในทุกๆเรื่อง ด้วยดีเสมอมา

สำหรับคุณงามความดีและประโยชน์อันพึงมาจากโครงการฉบับนี้ ข้าพเจ้าขอมอบให้กับ บิดามารดา ซึ่งเป็นที่รักและเคารพยิ่ง ตลอดจนครูอาจารย์ที่เคารพทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาท วิชาความรู้และถ่ายทอดประสบการณ์ที่ดีให้แก่ข้าพเจ้า

มานะ วาทะกุล

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VI
สารบัญรูป	VII
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ในการพัฒนาระบบ	4
1.3 ขอบเขตของการพัฒนาระบบสารสนเทศ	4
1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน	5
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	6
บทที่ 2 ทฤษฎีเว็บแอปพลิเคชัน	7
2.1 เทคโนโลยีของเว็บแอปพลิเคชัน	7
2.2 ฐานข้อมูลกับเว็บแอปพลิเคชัน	8
บทที่ 3 การวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน	10
3.1 การทำงานของระบบงานปัจจุบัน	10
3.2 ขั้นตอนการทำงานในระบบงานปัจจุบัน	10
3.3 เวิร์คโฟลว์โคะแกรมของระบบงานปัจจุบัน	11
3.4 ปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบงานปัจจุบัน	15
บทที่ 4 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ	16
4.1 การศึกษาระบบใหม่	16
4.2 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ	16
4.3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่	18

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 การออกแบบฐานข้อมูล	42
บทที่ 6 การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน	51
6.1 ส่วนประกอบของระบบ	52
6.2 การออกแบบหน้าส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน	53
บทที่ 7 บทสรุปและข้อเสนอแนะ	61
7.1 สรุปโครงการ	61
7.2 ข้อเสนอแนะ	61
บรรณานุกรม	62
ประวัติผู้เขียน	63

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 รายละเอียดบุคคล Search Data of Patient	20
4.2 รายละเอียดบุคคล Enter Data of Patient	21
4.3 รายละเอียดบุคคล Search Data of Order	22
4.4 รายละเอียดบุคคล Enter Data of Order	23
4.5 รายละเอียดบุคคล Search an Appointment	24
4.6 รายละเอียดบุคคล Make an Appointment	25
4.7 รายละเอียดบุคคล Cancel an Appointment	26
4.8 รายละเอียดบุคคล Start an Exam	27
4.9 รายละเอียดบุคคล Finish an Exam	28
4.10 รายละเอียดบุคคล Assign Case	29
4.11 รายละเอียดบุคคล Entry Medical Supplier	30
4.12 รายละเอียดบุคคล PACS Archiving	31
4.13 รายละเอียดบุคคล Create Report	32
4.14 รายละเอียดบุคคล Calculate Treatment Fee	33
4.15 รายละเอียดบุคคล Generate Report	34
5.1 รายละเอียดข้อมูลของตาราง PATIENT_INFO	45
5.2 รายละเอียดข้อมูลของตาราง PROVINCE	45
5.3 รายละเอียดข้อมูลของตาราง AMPHOE	45
5.4 รายละเอียดข้อมูลของตาราง TAMBON	46
5.5 รายละเอียดข้อมูลของตาราง COUNTRY	46
5.6 รายละเอียดข้อมูลของตาราง XRAY_REQUEST	46
5.7 รายละเอียดข้อมูลของตาราง XRAY_REQUEST_DETAIL	47
5.8 รายละเอียดข้อมูลของตาราง XRAY_CODE	47
5.9 รายละเอียดข้อมูลของตาราง XRAY_TYPE	47
5.10 รายละเอียดข้อมูลของตาราง MODALITIES	48
5.11 รายละเอียดข้อมูลของตาราง XRAY_BILLING	48
5.12 รายละเอียดข้อมูลของตาราง XRAY_SCHEDULE	48

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
5.13 รายละเอียดข้อมูลของตาราง USER_RIS	49
5.14 รายละเอียดข้อมูลของตาราง USER_TYPE	49
5.15 รายละเอียดข้อมูลของตาราง DEPARTMENT	49
5.16 รายละเอียดข้อมูลของตาราง PATIENT_RIGHT	49
5.17 รายละเอียดข้อมูลของตาราง XRAY_FILM_STATUS	49
5.18 รายละเอียดข้อมูลของตาราง XRAY_REPORT_TEMPLATE	50
5.19 รายละเอียดข้อมูลของตาราง XRAY_STOCK	50
5.20 รายละเอียดข้อมูลของตาราง DOCTOR	50
5.21 รายละเอียดข้อมูลของตาราง REQUEST_STATUS	50
6.1 เมนูแสดงการทำงานของระบบสารสนเทศรังสีวิทยา	52

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 การทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน	7
2.2 การเชื่อมต่อของฐานข้อมูลกับเว็บแอปพลิเคชัน	8
3.1 ระบบงานของกลุ่มงานผู้ป่วยนอก	11
3.2 ระบบงานของกลุ่มงานผู้ป่วยใน	12
3.3 ระบบงานของแผนกเอ็กซเรย์	13
3.4 ระบบงานของแผนกเอ็กซเรย์ (ต่อ)	14
3.5 ระบบการรายงานผลรังสีวินิจฉัย	15
4.1 ยูสเคสไคอะแกรมของระบบสารสนเทศรังสีวิทยา	18
4.2 คลาสไคอะแกรมของระบบสารสนเทศรังสีวิทยา	35
4.3 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของการบันทึกข้อมูลประวัติของผู้ป่วย	36
4.4 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของการค้นหาข้อมูลประวัติของผู้ป่วย	37
4.5 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของการบันทึกการส่งตรวจเอ็กซเรย์	38
4.6 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของการค้นหาข้อมูลการนัดหมายการตรวจเอ็กซเรย์	38
4.7 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของการตรวจเอ็กซเรย์	39
4.8 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของการบันทึกผลรังสีวินิจฉัย	40
4.9 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของการรายงานสถิติการตรวจเอ็กซเรย์	41
5.1 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (Entity Relationship Diagram)	43
6.1 หน้าจอหลักของระบบสารสนเทศรังสีวิทยา	51
6.2 หน้าจอค้นหาข้อมูลผู้ป่วย	53
6.3 หน้าจอลงทะเบียนผู้ป่วย	54
6.4 หน้าจอค้นหาการส่งตรวจเอ็กซเรย์	55
6.5 หน้าจอบันทึกการส่งตรวจเอ็กซเรย์	55
6.6 หน้าจอค้นหาข้อมูลการนัดการตรวจเอ็กซเรย์ล่วงหน้า	56
6.7 หน้าจอห้องตรวจเอ็กซเรย์	57
6.8 หน้าจอการส่งเคสเอ็กซเรย์	57
6.9 หน้าจอการบันทึกเวชภัณฑ์ที่ใช้ในการตรวจ	57
6.10 หน้าจอรายชื่อคนไข้ที่รออ่านผล	58

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
6.11 หน้าจอการพิมพ์ผลการวินิจฉัย	58
6.12 รายงานสรุปสถิติการตรวจเอ็กซเรย์	59
6.13 หน้าจอข้อมูลระบบ	59
6.14 หน้าจอข้อมูลรายการตรวจเอ็กซเรย์	60



บทที่ 1

บทนำ

การนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการแพทย์และสาธารณสุข ทำให้สามารถร่วมมือกันดูแลรักษาและช่วยทำให้การตรวจ วินิจฉัย และส่งการรักษาแก่ผู้ป่วยให้มีความถูกต้อง แม่นยำ ทันเวลา สามารถช่วยชีวิตผู้ป่วยได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการในโรงพยาบาล (Hospital Information System: HIS) เป็นซอฟต์แวร์ระบบงานคอมพิวเตอร์ที่ช่วยในการบริหารจัดการในโรงพยาบาลโดยการทำงานของระบบงานนั้น เช่น ข้อมูลต่างๆของผู้ป่วย รวมทั้งค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น สามารถเชื่อมโยงกัน ได้เพื่อลดการทำงานที่ซ้ำซ้อน ซึ่งฐานข้อมูล การทำงานของระบบที่เกิดขึ้นนี้เป็นแบบ interactive คือจัดการข้อมูลที่เกิดขึ้น ณ จุดต่างๆ ในหน่วยงาน เช่น แผนกผู้ป่วยนอก แผนกผู้ป่วยใน ระบบห้องผ่าตัด ระบบงานรังสีวิทยา ระบบบุคลากร และระบบเงินเดือน ทำให้สามารถรวบรวมข้อมูลที่เกิดขึ้นทันทีจากจุดต่างๆ มาเพื่อประสิทธิภาพในการบริการและการบริหารจัดการในโรงพยาบาล

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันธุรกิจโรงพยาบาลมีสถานะการแข่งขันทางธุรกิจสูงขึ้น ทำให้ผู้บริหารองค์กรจำเป็นต้องนำเทคโนโลยีทางการแพทย์ที่ทันสมัยเพื่อช่วยในการตรวจ วินิจฉัย และส่งรายงานผลการรักษาแก่ผู้ป่วยให้มีความถูกต้อง แม่นยำ ทันเวลา ซึ่งจำเป็นต้องมีระบบสารสนเทศที่สามารถนำเสนอข้อมูลสารสนเทศที่ทันสมัยและทันท่วงที เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจอย่างรวดเร็ว และนำไปวางแผนเพื่อตอบปัญหาเชิงธุรกิจ ได้ทันต่อเหตุการณ์ เพื่อที่จะนำไปสู่ความได้เปรียบคู่แข่งทางธุรกิจ ระบบสารสนเทศโรงพยาบาล โดยทั่วไปประกอบด้วยระบบงานย่อยๆ ดังนี้

1) ระบบแผนกผู้ป่วยนอก (OPD)

ระบบงานผู้ป่วยนอกเป็นระบบพื้นฐานของระบบต่างๆ ในโรงพยาบาล เพราะมีฐานข้อมูลเวชระเบียนของผู้ป่วยทั้งหมด มีฟังก์ชันการทำงานดังนี้

- สามารถจัดแพทย์ตามที่ผู้ป่วยต้องการ ทั้งยังสามารถจัดสรรแพทย์ให้ตรวจผู้ป่วยอย่างเหมาะสม โดยจัดแยกตามประเภทผู้ป่วย
- สามารถตรวจสอบว่า แพ้ประวัติผู้ป่วยอยู่ที่ใด มีใครลืมไปหรือไม่ ซึ่งจะสะดวกในการติดตามแพ้ประวัติผู้ป่วย
- การนัดหมายกับผู้ป่วยสามารถทำได้โดยระบบจะทำการหาเวลาออกตรวจของแพทย์แต่ละท่าน
- สามารถทำการ request ตรวจ x-ray ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ในชื่อของโรงพยาบาลสงขลานครินทร์เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ระบบแผนกผู้ป่วยใน (IPD)

ระบบงานผู้ป่วยในเป็นระบบที่จะช่วยในการบริหารงานต่างๆ ได้มากเช่น พิมพ์ใบ request lab หรือ x-ray การย้ายและการสอบถามข้อมูลห้องพัก การบันทึกการรับใหม่ การจำหน่ายผู้ป่วย รวมถึงการนัดหมายเมื่อผู้ป่วยจะกลับบ้าน มีฟังก์ชันการทำงานดังนี้

- สามารถตรวจสอบรายละเอียดของห้องและห้องว่างได้
- สามารถบันทึกการจองห้องผู้ป่วยได้
- สามารถบันทึกการรับผู้ป่วยซึ่งสามารถกำหนดแพทย์ได้หลายๆ คน ร่วมกันรักษา เช่น แพทย์เจ้าของไข้ แพทย์ที่ปรึกษา แพทย์เยี่ยมไข้
- สามารถทำการ request ตรวจ x-ray ได้

3) ระบบห้องผ่าตัด

ระบบนี้จะประกอบด้วย ส่วนของวัสดุ อุปกรณ์ที่ Stock ในห้องผ่าตัด ส่วนของการจองห้อง และส่วนของการบันทึกค่าวัสดุ ค่าห้อง ค่ายา และค่าแพทย์ มีฟังก์ชันการทำงานดังนี้

- สามารถควบคุมการรับ-จ่ายยาและวัสดุอุปกรณ์ของห้องผ่าตัดได้
- สามารถจองห้องผ่าตัดได้โดยระบุวันที่ เวลาที่จะเข้าห้องผ่าตัดพร้อมวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ได้
- บันทึกการใช้วัสดุอุปกรณ์และยาที่ใช้ในการผ่าตัดแต่ละครั้งได้เพื่อตัด Stock
- สามารถคำนวณค่าวัสดุอุปกรณ์ ค่าห้อง ค่าแพทย์ ค่ายา ตามราคาที่กำหนดหรือตามราคาที่ใช้ในการผ่าตัดเพื่อส่งเข้าระบบการเงิน

4) ระบบงานรังสีวิทยา

ระบบนี้จะประกอบด้วย ส่วนของการนัดหมายการตรวจ x-ray ส่วนของการเตรียมเครื่อง x-ray ส่วนของการดำเนินการตรวจ x-ray และส่วนของการบันทึกผลของรังสีแพทย์ มีฟังก์ชันการทำงานดังนี้

- สามารถทำการนัดหมายที่แผนก x-ray ได้ และให้มีการพิมพ์เอกสารนัดคนไข้ได้
- สามารถรองรับการส่งข้อมูลการขอตรวจทางห้องรังสีวิทยา เช่น HN, ชื่อผู้ป่วย, รายการตรวจ, ค่าตรวจ, ผู้ส่งตรวจ เป็นต้น จากระบบ HIS ไปยังระบบ RIS ได้
- สามารถทำการส่งการทำ x-ray พร้อมทั้งรายละเอียดการทำ x-ray ครั้งนั้นๆ โดยละเอียด เมื่อมีการส่ง x-ray ระบบ HIS ต้องทำการส่งข้อมูลออกมาภายนอกเพื่อ update ระบบที่เกี่ยวข้องทุกส่วน
- สามารถให้ผู้ใช้(รังสีแพทย์)สามารถบันทึกหรือแก้ไขผลที่ถูกตรวจสอบ แล้วลงบนระบบได้

5) ระบบงานเภสัชวิทยา

การทำงานมีดังนี้

- สามารถตรวจสอบประวัติผู้ป่วยทางจอภาพ
- สามารถทำการตรวจสอบ stock ยาได้
- สามารถทำการสั่งซื้อยาได้แบบ Just In Time inventory
- สามารถบันทึกค่ายา ค่าพยาบาล เพื่อส่งเข้าระบบการเงิน
- สามารถทำรายการขอเบิกจ่ายยาได้

6) ระบบบุคลากร

ระบบสามารถต่อพ่วงกับเครื่องรูดบัตรและส่งเข้าระบบเงินเดือนได้ และมีฟังก์ชันการทำงานดังนี้

- สามารถเก็บประวัติบุคลากรก่อนและหลังการทำงาน และบันทึกความเคลื่อนไหวของบุคลากรแต่ละบุคคลเพื่อคัดเลือกบุคลากรเข้าทำงานที่เหมาะสม
- บันทึกการลาป่วย ลาถึง และลาอื่นๆ เพื่อช่วยการพิจารณาการปรับอัตราเงินเดือนและการจ่ายค่าตอบแทนของบุคลากรแต่ละคนได้
- บันทึกการเลื่อน การโยกย้ายตำแหน่ง ประวัติการขึ้นเงินเดือน ประวัติพิจารณาความดี ความชอบ ประวัติการถูกลงโทษ เป็นต้น
- สามารถสอบถามข้อมูลปัจจุบันและประวัติย้อนหลังต่างๆ ของบุคลากรได้

7) ระบบเงินเดือน

ระบบเงินเดือนสามารถเชื่อมต่อกับระบบบุคลากร โดยจะโอนจำนวนชั่วโมงการทำงาน การทำงานล่วงเวลา จำนวนวันที่มาสายหรือขาดได้ มีฟังก์ชันการทำงานดังนี้

- สามารถคำนวณรายได้คงที่ เช่น เงินเดือน ค่าครองชีพตามจำนวนที่ทำงานจริงได้
- สามารถคำนวณค่าล่วงเวลา ค่าตอบแทน และเงินได้พิเศษอื่นๆ ที่มีอัตราการจ่ายแตกต่างกันได้
- สามารถหักเงินสะสมเข้ากองทุนตามเปอร์เซ็นต์ที่ตั้งไว้
- สามารถพิมพ์เอกสารการเงินต่างๆ เช่น หนังสือรับรองการหักภาษี ณ ที่จ่ายและเงินสมทบของการประกันสังคมได้

ระบบงานทั้งหมดที่กล่าวมาแล้วนั้นล้วนแต่มีความจำเป็นที่จะต้องนำระบบสารสนเทศเข้ามาประยุกต์ใช้งาน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานของระบบงานนั้นๆ ในบทความนี้มีความประสงค์ที่จะศึกษาและพัฒนาระบบงานรังสีวิทยาเป็นระบบงานแรก

1.2 วัตถุประสงค์ในการพัฒนาระบบ

จากความเป็นมาที่ได้กล่าวข้างต้น จึงทำให้เกิดการศึกษาและวิเคราะห์เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศสร้างสัตววิทยา โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อวิเคราะห์ ออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศสร้างสัตววิทยาโดยมีฟังก์ชันตามความต้องการของผู้ใช้งาน
2. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและสนับสนุนการทำงาน อันจะเป็นประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง เช่นการที่สามารถเรียกข้อมูลเก่าที่เก็บไว้ในระบบได้ตลอดเวลาทำให้แพทย์ สามารถเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลง ของโรคได้ตลอดเวลาซึ่งจะช่วยให้การวินิจฉัยแม่นยำยิ่งขึ้น และช่วยในการวางแผนการรักษาอย่างต่อเนื่อง
3. เพื่อลดการสูญหายของข้อมูลการตรวจ x-ray ที่จะเกิดขึ้นในระบบเก่า และลดพื้นที่ในการจัดเก็บเอกสารของการตรวจ
4. เพื่อลดเวลาการดำเนินงานเนื่องจากข้อมูลเป็นแบบ online ทำให้บริการผู้ป่วยได้อย่างรวดเร็วและถูกต้องเป็นการเพิ่มศักยภาพการรักษาพยาบาลให้สูงขึ้น
5. เพื่อลดการนำเข้าซอฟต์แวร์จากต่างประเทศ เนื่องจากปัจจุบันยังไม่มีการพัฒนา ระบบงานดังกล่าวในประเทศไทย ซอฟต์แวร์ที่ใช้งานส่วนใหญ่จะเป็นการนำเข้าจากต่างประเทศและมีราคาแพง

1.3 ขอบเขตของการพัฒนาระบบสารสนเทศ

สำหรับขอบเขตของการพัฒนาระบบสารสนเทศสร้างสัตววิทยา จากการศึกษาความต้องการเพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาระบบสารสนเทศนั้น พบว่าระบบมีส่วนประกอบที่สำคัญที่จะต้องพัฒนา 5 ส่วน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.3.1 ส่วนรายละเอียดการลงทะเบียนผู้ป่วย (Patient Register)

- สามารถลงทะเบียนประวัติผู้ป่วยเพื่อเข้ารับการตรวจเอ็กซเรย์ได้
- สามารถค้นหาข้อมูลประวัติของผู้ป่วยโดยใช้รหัสของผู้ป่วย หรือชื่อของผู้ป่วย หรือนามสกุลของผู้ป่วย อย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้งสามอย่างได้
- สามารถแก้ไขข้อมูลประวัติของผู้ป่วยได้

1.3.2 ส่วนรายละเอียดข้อมูลการตรวจเอกซเรย์ (X-Ray Order)

- สามารถจัดเก็บข้อมูลและรายละเอียดของการตรวจเอ็กซเรย์ได้
- สามารถค้นหาข้อมูลรายละเอียดของการตรวจเอ็กซเรย์โดยใช้รหัสของการตรวจเอ็กซเรย์ หรือชื่อของการตรวจ อย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้งสองอย่างก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สามารถแก้ไขข้อมูลการตรวจเอ็กซเรย์ได้

1.3.3 ส่วนการนัดหมายคนไข้เพื่อทำการตรวจเอ็กซเรย์ (Appointment)

- สามารถบันทึก แก้ไขผู้ป่วย เพื่อตรวจเอ็กซเรย์ในวันอื่น โดยมีรายละเอียดต่างๆ ครบถ้วน เช่น วัน-เวล่านัดหมาย รายละเอียดแพทย์ผู้นัดหมาย รายละเอียดการตรวจเอ็กซเรย์ รายละเอียดการเตรียมตัว เบอร์โทรศัพท์ติดต่อกรณีเกิดเหตุขัดข้อง เป็นต้น
- สามารถแสดงผลการนัดหมายผู้ป่วย เพื่อผู้ป่วยนำมาแสดงตามวัน เวลาที่นัด

1.3.4 ส่วนรายละเอียดการตรวจเอ็กซเรย์ (Examination)

- สามารถครอบคลุมการจัดการการตรวจเอ็กซเรย์ เช่น ตั้งเริ่มต้นการ scan สิ้นสุดการ scan และส่ง case ให้รังสีแพทย์อ่านผล เป็นต้น
- สามารถบันทึกข้อมูลเวชภัณฑ์ที่ใช้ในการตรวจ เพื่อนำไปคำนวณค่ารักษาพยาบาล

1.3.5 ส่วนรายงานการอ่านผลรังสีวินิจฉัย / รายงานสถิติ (Report)

- สามารถบันทึก แก้ไขผลการอ่านรังสีวินิจฉัย โดยการพิมพ์เป็นข้อความแบบ Word Processor ได้
- สามารถแสดงข้อมูลประวัติของผู้ป่วยและประวัติการตรวจเอ็กซเรย์ของผู้ป่วยแต่ละรายได้
- สามารถแสดงรายงานสถิติการตรวจวินิจฉัยทางรังสีรายวัน / สัปดาห์ / เดือนและปีได้

1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน

การพัฒนาระบบสารสนเทศรังสีวิทยานั้น มีขั้นตอนการดำเนินงานในการพัฒนาระบบดังต่อไปนี้

1.4.1 ขั้นตอนการวางแผน

- วางแผนการพัฒนาระบบในภาพรวม ซึ่งแผนการทำงานนั้นจะใช้ควบคุมการทำงานตลอดระยะเวลาการพัฒนาซอฟต์แวร์
- ระบุขอบเขตของการพัฒนาระบบ รวมทั้งฟังก์ชันการทำงานของระบบ
- ระบุกิจกรรมที่จะต้องดำเนินงาน และระยะเวลาที่ใช้ เพื่อประมาณเวลาในการทำงานทั้งหมดให้ตรงกับระยะเวลาที่กำหนดไว้

1.4.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์

- ศึกษาข้อมูลของแผนกเอ็กซเรย์ที่มีอยู่ในปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ศึกษาขั้นตอนการดำเนินงานของระบบงานปัจจุบัน รวมทั้งศึกษาเงื่อนไขข้อจำกัดต่างๆ ที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาระบบสารสนเทศใหม่
- เก็บข้อมูลความต้องการในระบบใหม่จากผู้ใช้ระบบ
- จำลองขั้นตอนการทำงานของระบบใหม่ พร้อมทั้งอธิบายขั้นตอนการทำงานของระบบใหม่ลงเอกสาร โดยอธิบายผ่านแบบจำลองยูสเคสไดอะแกรม และแอกทิวิตีไดอะแกรม
- ยืนยันและตรวจสอบความถูกต้องของการวิเคราะห์ระบบใหม่กับผู้ใช้

1.4.3 ขั้นตอนการออกแบบ

- ออกแบบการทำงานภายในระบบ โดยผ่านแบบจำลองคลาสไดอะแกรมและเวิร์คโฟลว์ไดอะแกรม
- ออกแบบฐานข้อมูลผ่านอีอาร์ไดอะแกรม
- ออกแบบหน้าจอส่วนติดต่อผู้ใช้งานและรายงานของระบบ

1.4.4 ขั้นตอนการพัฒนาและการติดตั้งระบบ

- พัฒนาโปรแกรมตามที่ได้วิเคราะห์และออกแบบไว้
- ทดสอบโปรแกรมเพื่อหาข้อผิดพลาด และแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นในระบบ

1.4.5 ขั้นตอนการสนับสนุนช่วยเหลือในการใช้งานและการบำรุงรักษา

- จัดทำเอกสารคู่มือประกอบการใช้งานโปรแกรม
- บริการให้ความช่วยเหลือหลังการติดตั้ง
- ปรับปรุงระบบหากต้องการแก้ไขการทำงานของระบบ

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการพัฒนาระบบสารสนเทศรังสีวิทยา มีดังนี้

1. สามารถบริหารจัดการงานรังสีวิทยาได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ
2. สามารถลดขั้นตอนและระยะเวลาในการรอรับผลการตรวจรังสีวินิจฉัยได้
3. ทำให้สามารถติดตามและตรวจสอบสถานะของผู้ป่วยได้อย่างรวดเร็ว
4. สามารถลดจำนวนเอกสารในระบบงานเก่าลงได้และจะนำไปสู่ระบบ paperless
5. สามารถลดความผิดพลาดที่อาจเกิดจากเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องมีการสื่อสารผิดพลาด ซึ่งอาจทำให้เกิดผลเสียแก่ผู้ป่วยได้

บทที่ 2

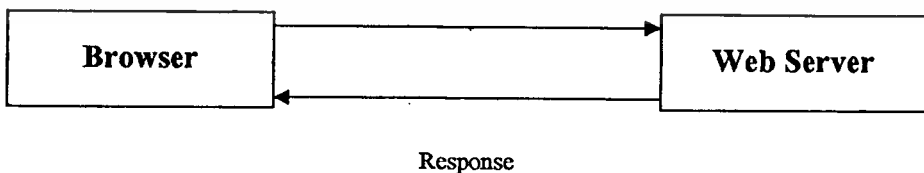
ทฤษฎีเว็บแอปพลิเคชัน

2.1 เทคโนโลยีของเว็บแอปพลิเคชัน

การที่เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว เนื่องจากการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารระหว่างองค์กรต่างๆ ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นที่นิยม และแพร่หลายอย่างมาก ทำให้ข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตที่แต่เดิมเป็นแบบสแตติกถูกพัฒนาให้เป็นแบบไดนามิกมากยิ่งขึ้น ดังนั้นฐานข้อมูลที่แต่เดิมใช้งานกันบนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (PC) หรือใช้งานบนเครือข่ายท้องถิ่น (LAN) จึงถูกพัฒนาให้มีความสามารถในการทำงานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วย ซึ่งฐานข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตจะให้คุณค่ามากกว่าเว็บเพจสแตติกทั่วไป เนื่องจากการได้ตอบสนองทิศทางระหว่างเจ้าของฐานข้อมูลกับผู้ใช้

ปกติการทำงานที่เกิดขึ้นระหว่างการใช้ฐานข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตคือการป้อนข้อมูลหรือการเรียกใช้คำสั่งจากผู้ใช้ส่งมายังเว็บเซิร์ฟเวอร์เพื่อจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูล หรือร้องขอข้อมูลที่ต้องการจากฐานข้อมูล ในที่นี้เราสามารถพิจารณาแบ่งขั้นตอนการทำงานออกเป็น 2 ส่วน โดยส่วนแรกเป็นการติดต่อในส่วนผู้ใช้กับเว็บเซิร์ฟเวอร์ ส่วนที่สองเป็นการทำงานในส่วนเว็บเซิร์ฟเวอร์กับฐานข้อมูล

คอมพิวเตอร์ฝั่งผู้ใช้ข้อมูลข่าวสารต้องใช้โปรแกรมประเภทเว็บไคลเอนต์ (Web Client) เช่น โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ในการส่งร้องขอ (Request) ไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เป็นผู้ส่งข้อมูลข่าวสารซึ่งจะต้องมีโปรแกรมประเภทเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) ทำหน้าที่รับคำร้องขอจากเว็บไคลเอนต์มาประมวลผล จากนั้นเว็บเซิร์ฟเวอร์จะทำการส่งผลลัพธ์ที่ต้องการ (Response) กลับคืนมายังผู้ร้องขอ

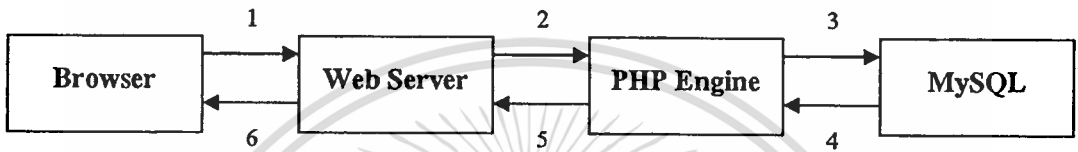


รูปที่ 2.1 การทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน

2.2 ฐานข้อมูลกับเว็บแอปพลิเคชัน

การนำฐานข้อมูลมาใช้งานบนอินเทอร์เน็ตประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก ดังนี้

1. ส่วนของฐานข้อมูล
2. ส่วนของโปรแกรมที่ทำงานบนอินเทอร์เน็ตทั้งที่เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์และเว็บไคลเอ็นต์
3. ส่วนของโปรแกรมมิดเคิลแวร์ (Middleware) ที่เป็นโปรแกรมเว็บไคลเอ็นต์ โดยทำหน้าที่ในการแปลงคำสั่งหรือรูปแบบของข้อมูลที่ส่งไปมาระหว่าง 3 โปรแกรมให้อยู่ในรูปแบบที่แต่ละฝ่ายเข้าใจ



รูปที่ 2.2 การเชื่อมต่อของฐานข้อมูลกับเว็บแอปพลิเคชัน

PHP Engine เป็น โปรแกรมมิดเคิลแวร์ที่ทำหน้าที่รับข้อมูลจากเว็บเซิร์ฟเวอร์เพื่อประมวลผลฐานข้อมูล MySQL ที่ MySQL Server และนำผลลัพธ์กลับไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์เพื่อส่งกลับคืนไปยังผู้ร้องขอ

เมื่อผู้ใช้เปิดเว็บเพจที่ประกอบไปด้วยฟอร์ม (Form) สำหรับป้อนข้อมูลหรือคำสั่งต่างๆ หลังจากที่ยังข้อมูลหรือคำสั่งถูกส่งไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์ โดยเว็บเซิร์ฟเวอร์จะเรียกโปรแกรม CGI Script (Common Gateway Interface Script) ขึ้นมาทำงานเพื่อจัดการกับฐานข้อมูล เมื่อได้ผลลัพธ์ที่ต้องการหรือข้อมูลที่ส่งมาได้รับการจัดเก็บเรียบร้อยแล้ว โปรแกรมตัวนี้จะสร้างเว็บเพจผลลัพธ์ขึ้นบนเว็บเซิร์ฟเวอร์ และส่งกลับไปแสดงผลบนเว็บเบราว์เซอร์ของผู้ใช้

โปรแกรมฐานข้อมูลสมัยใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งฐานข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ มักมีโครงสร้างในแบบสถาปัตยกรรม Client/Server เนื่องจากประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนของโปรแกรมไคลเอ็นต์ที่ทำหน้าที่ส่งคำร้องขอและส่วนของโปรแกรมเซิร์ฟเวอร์ที่ทำหน้าที่รับคำร้องขอมาแปลและประมวลผลเพื่อส่งข้อมูลตามที่กำหนดในคำร้องขอกลับไปยังส่วนของโปรแกรมไคลเอ็นต์ ที่เป็นฐานข้อมูลขนาดเล็กที่ทำงานบนเครื่องคอมพิวเตอร์แบบเดสทอป (Desktop) ที่ทั้ง 2 ส่วนจะเป็นส่วนเดียวกัน เนื่องจากทั้งสองส่วนของโปรแกรมเซิร์ฟเวอร์และส่วนของโปรแกรมไคลเอ็นต์จะอยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์เดียวกัน

เว็บแอปพลิเคชันเป็นส่วนของการสร้างฟอร์มสำหรับการกรอกข้อมูลส่งไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์เพื่อร้องขอข้อมูลที่ต้องการจากฐานข้อมูล โดยที่เว็บแอปพลิเคชันมีจุดเด่นที่สำคัญ คือ การประมวลผลแบบรวมศูนย์ในส่วนกลางที่สามารถใช้งานผ่านโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ที่มีใน
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องที่อยู่ในเครือข่าย โดยไม่จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมทั้งในเครื่องเซิร์ฟเวอร์ และถูกข่าวจึงจะทำงานได้ ทำให้การพัฒนาแอปพลิเคชันมีความยุ่งยากน้อยกว่าตัวอย่างภาษาที่ใช้ในการสร้างเว็บแอปพลิเคชัน เช่น PHP, ASP

PHP ย่อมาจากคำว่า “Personal Home Page Tool” เป็นการเขียนคำสั่งหรือโค้ดโปรแกรมบนฝั่งเซิร์ฟเวอร์ คือมีการทำงานที่ฝั่งของเครื่องคอมพิวเตอร์เซิร์ฟเวอร์ ความสามารถที่พิเศษของ PHP คือสามารถที่จะติดต่อกับบริการต่างๆ ผ่านทางโปรโตคอล (Protocol) เช่น IMAP , SNMP , NNTP , POP3 , HTTP และยังสามารถติดต่อกับ Socket ได้อีกด้วย นอกจากนั้นแล้ว PHP ยังเปิดโอกาสให้โปรแกรมเมอร์สามารถเข้ามาเปลี่ยนแปลงค่าเริ่มต้นต่างๆ ที่กำหนดในไฟล์ php.ini (php3.ini ใน PHP3) ให้เป็นไปตามที่ต้องการได้ ดังนั้น PHP จึงได้รับความยอมรับจากโปรแกรมเมอร์ในทั่วโลกในเรื่องของประสิทธิภาพที่เหนือกว่าภาษาอื่น

ASP คือ Active Server Pages เป็นโปรแกรมที่ทำงานบนเซิร์ฟเวอร์โดยผ่านทางเว็บเพจอีกทีหนึ่ง โปรแกรม ASP ไม่ได้ทำงานที่เครื่องคอมพิวเตอร์ของเรา ดังนั้นเมื่อสร้างโปรแกรม ASP มาโปรแกรมหนึ่งและต้องการทดสอบว่าโปรแกรมที่สร้างมาถูกต้องตรงตามความต้องการหรือไม่จะต้องนำไปลงบนเซิร์ฟเวอร์ไม่สามารถทดสอบบนเครื่องคอมพิวเตอร์ของเราได้โดยตรง

บทที่ 3

การวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน

3.1 การทำงานของระบบงานปัจจุบัน

ปัจจุบัน ในการทำงานของโรงพยาบาลจะใช้ระบบสารสนเทศโรงพยาบาล (HIS) ในการดูแลข้อมูลคนไข้ซึ่งจะมีการ online ทั้งหมดทั้งโรงพยาบาล แต่การรับ-ส่งข้อมูลกับแผนกเอ็กซเรย์จะใช้เป็นเอกสารและใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซลแสดงรายงานการตรวจเอ็กซเรย์เชิงสถิติ เพราะยังไม่มีซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการบริหารจัดการระบบงานแผนกเอ็กซเรย์ ซึ่งระบบงานในปัจจุบันสามารถแบ่งสายงานออกเป็นกลุ่มย่อย 3 กลุ่มมีรายละเอียดสามารถสรุปได้ดังนี้

1. กลุ่มงานเวชทะเบียน ประกอบด้วยเจ้าหน้าที่ธุรการ มีหน้าที่บันทึกข้อมูลประวัติของผู้ป่วยและค้นหาค้นหาฟิล์มเอ็กซเรย์ของผู้ป่วย
2. กลุ่มงานสนับสนุนการแพทย์ ประกอบด้วยเจ้าหน้าที่พยาบาลและเจ้าหน้าที่เอ็กซเรย์เทคนิค มีหน้าที่จัดเตรียมและถ่ายภาพเอ็กซเรย์
3. กลุ่มงานตรวจวินิจฉัยโรค ประกอบด้วยรังสีแพทย์ มีหน้าที่ตรวจรังสีวินิจฉัยให้กับผู้ป่วย โดยจะมีการส่งตรวจและนัดตรวจเอ็กซเรย์อย่างต่อเนื่อง จนกว่าผู้ป่วยจะหาย

3.2 ขั้นตอนการทำงานในระบบงานปัจจุบัน

3.2.1 ระบบงานของผู้ป่วยนอก (OPD: Out Patient Department) และผู้ป่วยใน (IPD: In Patient Department)

เป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับการรักษาพยาบาลของผู้ป่วยมีขั้นตอนการทำงาน ดังนี้

3.2.1.1 เมื่อมีผู้ป่วยเข้ามาติดต่อเพื่อรับการรักษาน้ำที่ภายในโรงพยาบาลจะตรวจสอบประวัติก่อนว่า เป็นผู้ป่วยเก่าที่เคยมารับการรักษาหรือเป็นผู้ป่วยใหม่ที่ไม่เคยได้รับการรักษาโดยการสอบถามจากผู้ป่วยโดยตรง

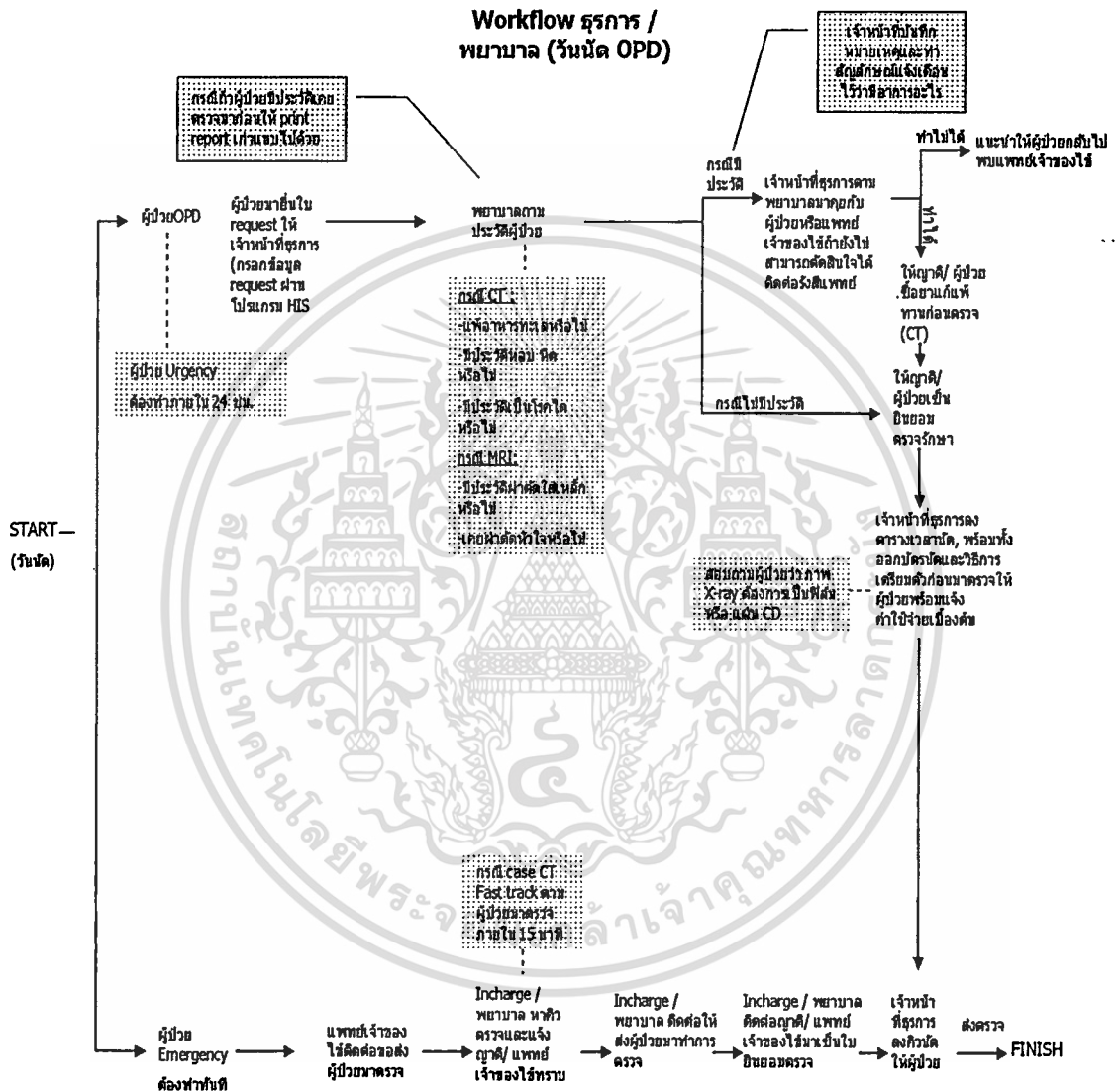
3.2.1.2 ในกรณีที่เป็นผู้ป่วยใหม่ ผู้ป่วยจะต้องกรอกข้อมูลประวัติส่วนตัวลงแบบฟอร์มเอกสารโดยมีรายละเอียดของข้อมูลที่ต้องกรอกดังนี้ ชื่อ นามสกุล วันเดือนปีที่เกิด อายุ เพศ สถานภาพ ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ ของผู้ป่วยที่สามารถติดต่อได้และหมายเลขโทรศัพท์ญาติของผู้ป่วยที่สามารถติดต่อได้ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะถูกเก็บเป็นประวัติของผู้ป่วยเพื่อนำมาใช้ในการประกอบการรักษา

3.2.1.3 ในกรณีที่ผู้ป่วยเก่า เจ้าหน้าที่จะทำการค้นเอกสารข้อมูลประวัติผู้ป่วย โดยจะใช้ชื่อ นามสกุล ของผู้ป่วยมาใช้ในการค้นหาเอกสารข้อมูลประวัติของผู้ป่วยจากสถานที่เก็บ

เอกสาร เอกสารที่ส่งวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1.4 แพทย์ตรวจวินิจฉัยผู้ป่วย โดยบันทึกผลการรักษาผู้ป่วย รายการยาและรายการส่งตรวจอิเล็กทรอนิกส์ (ถ้ามี)

3.3 เวิร์คโฟลว์ไดอะแกรมของระบบงานปัจจุบัน



รูปที่ 3.1 ระบบงานของกลุ่มงานผู้ป่วยนอก

3.3.1 ในกรณีที่แพทย์ส่งตรวจอิเล็กทรอนิกส์ เจ้าหน้าที่จะบันทึกผลการส่งตรวจลงแบบฟอร์มใบ Request

3.3.2 เจ้าหน้าที่นำเอกสารใบ Request และเพิ่มข้อมูลประวัติของผู้ป่วยไปยังแผนกอิเล็กทรอนิกส์

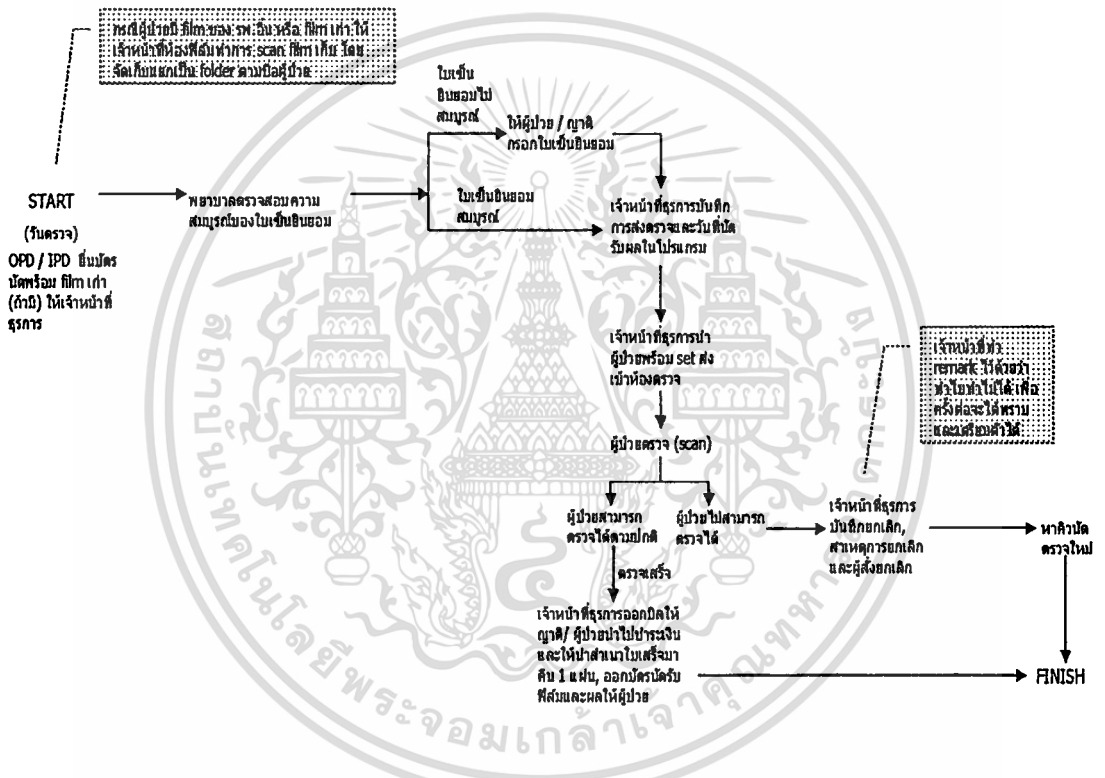
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2.7 ในกรณีที่ได้อุปกรณ์ถ่ายภาพเอ็กซเรย์เรียบร้อยแล้ว เจ้าหน้าที่เอ็กซเรย์เทคนิคจะส่งสิ้นสุดการถ่าย

3.2.2.8 เจ้าหน้าที่เอ็กซเรย์เทคนิคทำการล้างฟิล์มเอ็กซเรย์

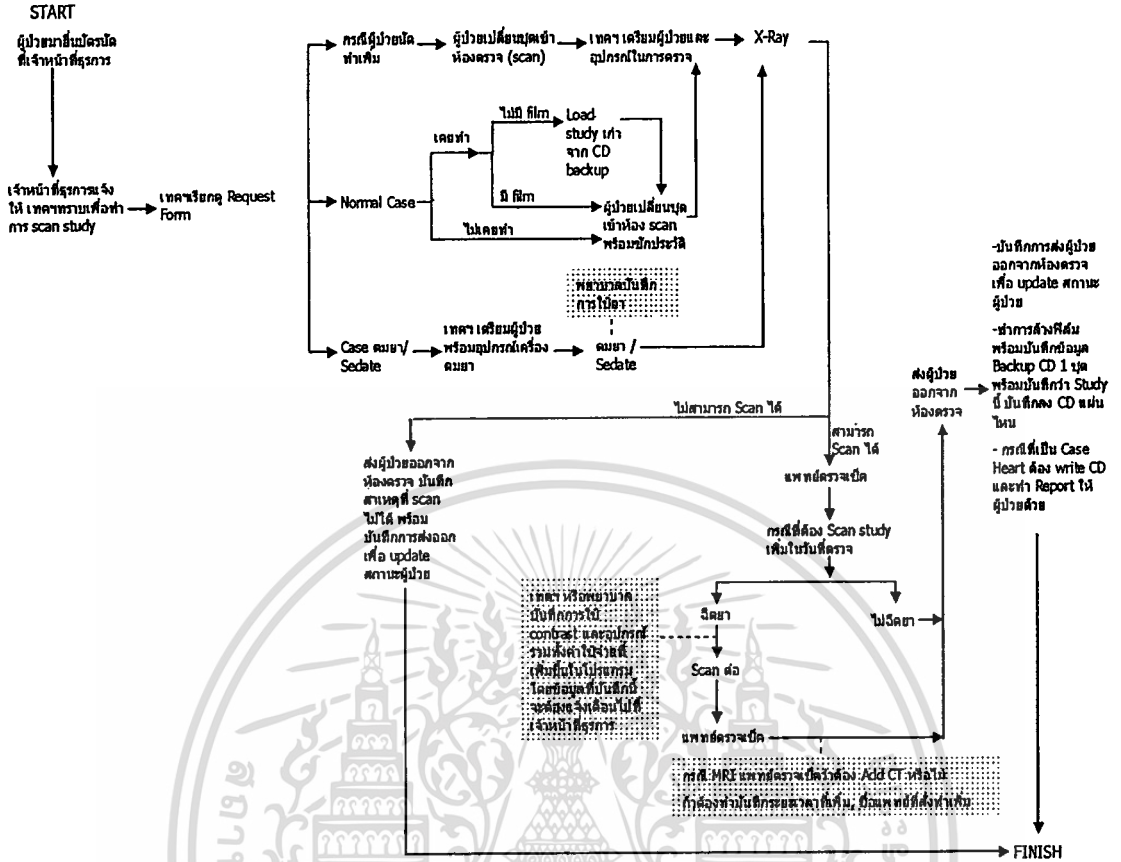
3.2.2.9 เจ้าหน้าที่เอ็กซเรย์เทคนิคนำฟิล์มเอ็กซเรย์ดังกล่าวให้แก่รังสีแพทย์เพื่อทำการอ่านผลรังสีวินิจฉัย

Workflow อุตการ / พยาบาล (วันตรวจ)



รูปที่ 3.3 ระบบงานของแผนกเอ็กซเรย์

Workflow Technician (วันตรวจ)



รูปที่ 3.4 ระบบงานของแผนกเอ็กซเรย์ (ต่อ)

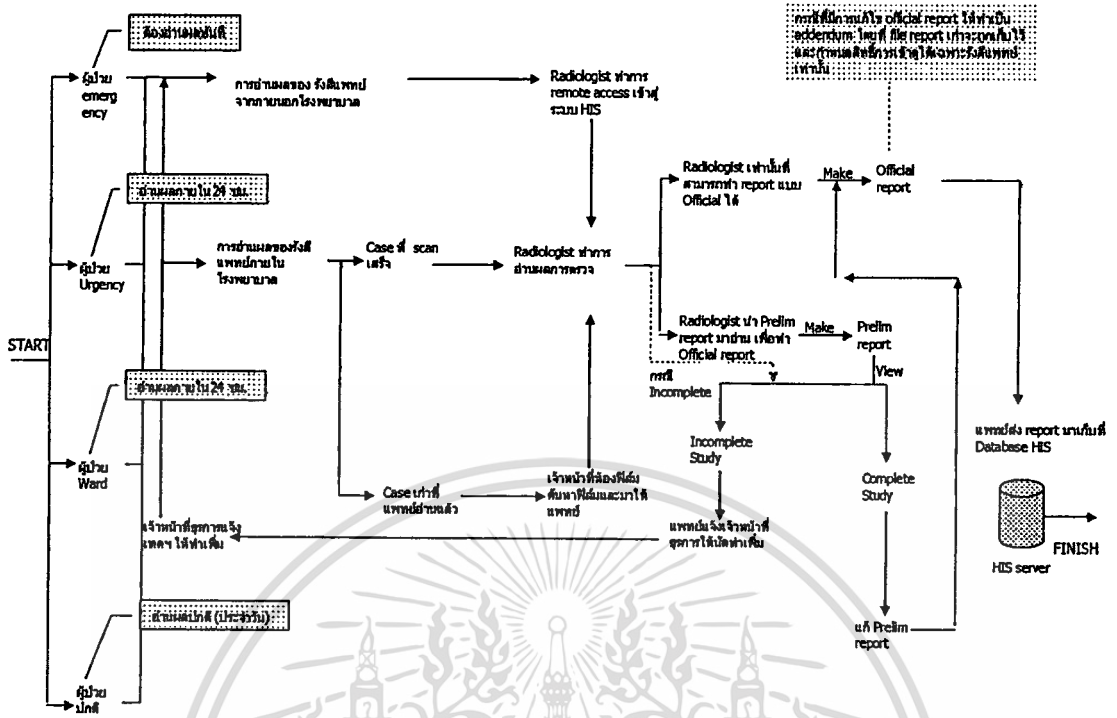
3.2.3 ส่วนที่เกี่ยวข้องกับการอ่านผลรังสีวินิจฉัย

3.2.3.1 รังสีแพทย์บันทึกผลการอ่านลงฟอร์มของผลการตรวจ

3.2.3.2 รังสีแพทย์ส่งผลและฟิล์มดังกล่าวให้แก่เจ้าหน้าที่ธุรการเอ็กซเรย์ เพื่อนำไปส่ง

ให้กับแพทย์เจ้าของไข้ที่ส่งตรวจเอ็กซเรย์ เพื่อทำการรักษาพยาบาลต่อไป

Workflow Radiologist



รูปที่ 3.5 ระบบการรายงานผลรังสีวินิจฉัย

3.4 ปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบงานปัจจุบัน

1. ผู้ป่วยต้องรอรับผลการนัดหมายการตรวจเอ็กซเรย์ โดยใช้เวลานาน
2. มีขั้นตอนการดำเนินงานที่ไม่เป็นระบบ ซึ่งทำให้เกิดความล่าช้า
3. เจ้าหน้าที่ไม่สามารถตรวจสอบสถานะของผู้ป่วยได้ ทำให้การติดตามผู้ป่วยเป็นไปได้ด้วยความยากลำบาก
4. การดำเนินการยกเลิกหรือเลื่อนการนัดหมายเป็นไปได้ด้วยความยุ่งยาก และอาจเกิดความผิดพลาดได้
5. แพทย์ต้องรอภาพฟิล์มเอ็กซเรย์เป็นเวลานาน เนื่องจากเจ้าหน้าที่ต้องใช้เวลานานในการตรวจสอบและกรอกเอกสาร ในกรณีที่แพทย์คนไข้ที่เร่งด่วนอาจทำให้ไม่สามารถได้รับผลการวินิจฉัยได้ทันท่วงที

จากปัญหาที่เกิดขึ้นนั้น จึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาระบบสารสนเทศรังสีวิทยาเพื่อเข้ามาช่วยในการปฏิบัติงานภายในแผนกเอ็กซเรย์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

4.1 การศึกษาระบบใหม่

ระบบสารสนเทศรังสีวิทยาเป็นระบบควบคุมการทำงานของระบบงานถ่ายภาพรังสี (เอ็กซเรย์) โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยบริหารจัดการซึ่งสัมพันธ์เชื่อมโยงกับระบบให้บริการทางรังสีวิทยาและระบบงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานถ่ายภาพรังสี และการทำรายงานสรุปผลการดำเนินงานต่างๆ โดยที่การทำงานของระบบจะเกี่ยวข้องโดยตรงกับเจ้าหน้าที่พยาบาล แพทย์และนักรังสีเทคนิค ทั้งนี้จะครอบคลุมการทำงานตั้งแต่การเก็บรายละเอียดข้อมูลประวัติของผู้ป่วย เก็บข้อมูลของรายการตรวจเอ็กซเรย์ การส่งตัวผู้ป่วยเพื่อทำการตรวจเอ็กซเรย์และการทำรายงานผลรังสีวินิจฉัย เป็นต้น

จากการศึกษาการทำงานของระบบงานปัจจุบันพบว่า ปัญหาในการทำงานที่เกิดขึ้นกับการทำงานในปัจจุบันนั้น หากมีการนำเอาระบบสารสนเทศรังสีวิทยาเข้ามาช่วยในการปฏิบัติงานจะทำให้ช่วยลดปัญหาต่างๆ ในการทำงานลง และยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานภายในแผนกเอ็กซเรย์ได้ดียิ่งขึ้นอีกด้วย

4.2 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ

จากการศึกษาและวิเคราะห์ระบบสารสนเทศรังสีวิทยานั้นเมื่อนำข้อมูลจากการศึกษามา พบว่ามีความต้องการของผู้ใช้ระบบงานต่างๆ กัน โดยสามารถแสดงรายละเอียดซึ่งจะครอบคลุมหน้าที่การทำงานดังต่อไปนี้

- 1) มีระบบนัดหมายการตรวจทั้งแบบ Online (ผู้ป่วยหรือแพทย์ภายนอกรพ. สามารถเข้าดูตารางตรวจและทำการนัดได้เอง) และแบบ Offline (แพทย์หรือผู้ป่วยมาทำการนัดโดยใช้เอกสารใบ request มายื่นนัดที่ธุรการ ซึ่งกรณีนี้ต้องมีการเก็บเอกสารเป็นแบบ digital เข้าสู่ระบบด้วย)
- 2) ในกรณีที่ผู้ป่วยมีอาการแพ้ยา, แพ้สารทึบรังสี, เป็นโรคหรือมีประวัติและต้องมีการเตรียมตัวเป็นกรณีพิเศษก่อนเข้ารับการตรวจรักษา เช่น เป็นโรคหอบหืด เป็นต้น ระบบต้องมีการแจ้งทุกครั้งว่าผู้ป่วยมีปัญหาอย่างไร และประวัติรักษา เช่น ให้อาแก้แพ้ชนิดไหน เป็นต้น
- 3) มีระบบเตือนล่วงหน้าก่อนวันตรวจ 1-2 วัน เพื่อให้เจ้าหน้าที่ธุรการ โทรยืนยันการมาตรวจกับผู้ป่วย ซึ่งต้องมีการบันทึกผลการ โทรยืนยัน โดยมีข้อมูลที่ต้องบันทึก ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และเป็นผู้โทรศัพท์ต่อผู้ป่วยนั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

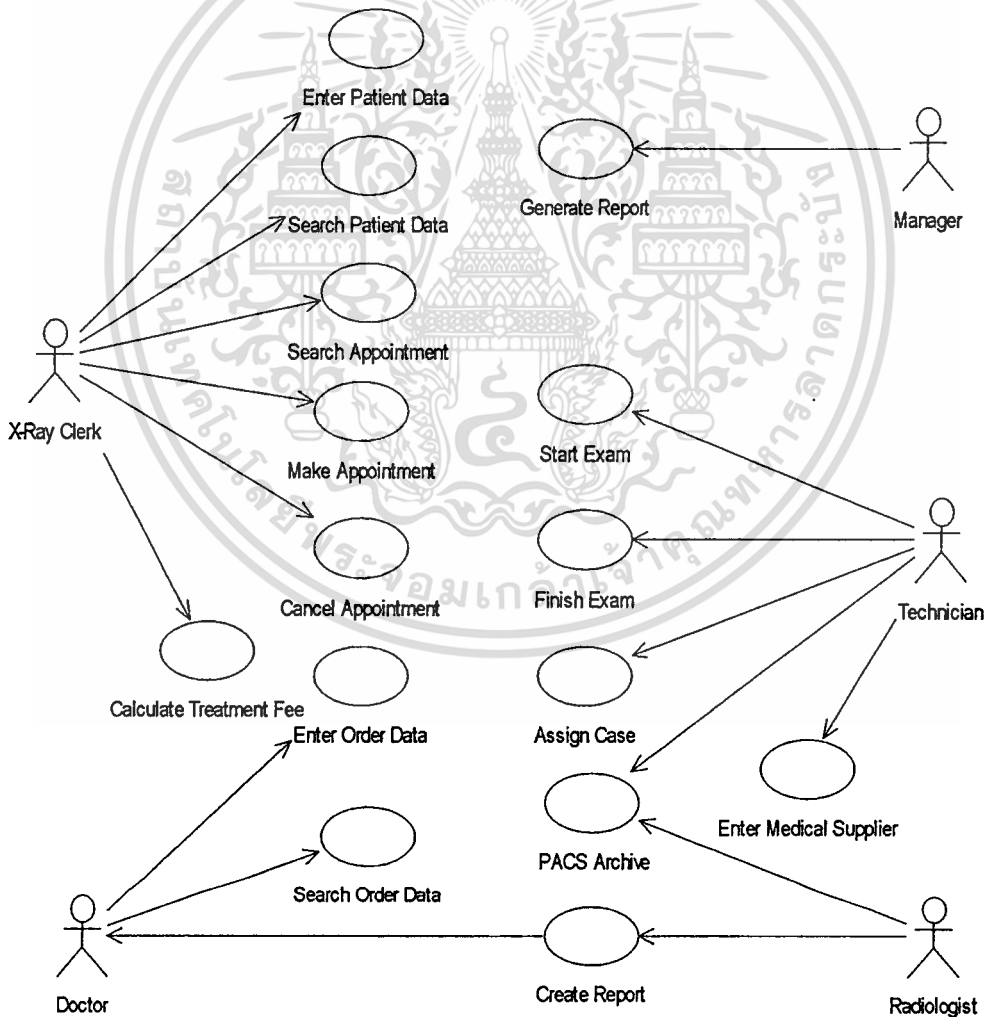
- b. ใครเป็นคนรับเรื่อง (ผู้ป่วย/ญาติ)
 - c. ผลการโทรยืนยันเป็นอย่างไ (มาตรฐานตามที่นัด/ยกเลิกนัด)
 - d. ในกรณีที่ยกเลิก ระบุสาเหตุการยกเลิกนัด
- 4) สามารถระบุได้ว่าแพทย์ หรือเทคนิคเขียน ท่านใดเป็นผู้ design study, ใช้ระยะเวลาเท่าไร protocol ที่ใช้ ประเภทเครื่องมือแพทย์, ค่าใช้จ่ายเบื้องต้น
 - 5) กรณีมีการยกเลิกนัดสามารถเลื่อนนัดอื่นเข้ามาแทนได้ และกรณี emergency สามารถแทรกในตารางได้และเลื่อนตารางออกไป พร้อมทั้งแจ้งให้ทั้งหมดทราบว่าเวลาที่ถูกเลื่อนเป็นเวลาเท่าไร
 - 6) ระบบต้องรองรับการใช้สิทธิ์บัตรต่าง ๆ เช่น บัตรประกันสังคม เป็นต้น
 - 7) ระบบต้องรองรับการยืนยันตัวตนของผู้ป่วย ณ วันมาตรวจ
 - 8) กรณีเป็นผู้ป่วยเก่าสามารถดึงข้อมูลประวัติการตรวจรักษามาดูได้
 - 9) กรณีเป็นผู้ป่วยใหม่สามารถทำประวัติและส่งข้อมูลเข้าระบบโรงพยาบาลได้
 - 10) ระบุวันนัดรับผล และ print ใบนัดรับผล
 - 11) ผู้ป่วยสามารถระบุได้ว่าต้องการภาพ x-ray เป็น film หรือ CD
 - 12) สามารถดูรายชื่อผู้ป่วยที่จะมาตรวจ ได้ล่วงหน้า 1 วัน เพื่อจัดเตรียม set
 - 13) ในกรณีที่ระหว่างการตรวจรักษาถ้ามีการใช้ยาและ/หรือ อุปกรณ์ ในการตรวจรักษาเพิ่ม เจ้าหน้าที่เอ็กซเรย์ (Technician) ต้องสามารถบันทึกรายการยาและ/หรือ อุปกรณ์ รวมทั้งจำนวนที่ใช้ไป
 - 14) รายการยาและ/หรือ อุปกรณ์ จำแนกตามประเภทว่าใช้สำหรับเครื่อง CT / MRI และเครื่องอื่น ๆ
 - 15) สามารถดูข้อมูล protocol ได้ว่า ผู้ป่วยต้องทำ protocol ใดบ้าง
 - 16) มีระบบการส่งการตรวจแจ้งไปยังเครื่องเอ็กซเรย์ชนิดต่างๆ เช่นการส่งการตรวจ CT brain ไปยังเครื่องเอ็กซเรย์คอมพิวเตอร์ เป็นต้น
 - 17) มีระบบจัดเก็บข้อมูลภาพเอ็กซเรย์เป็นแบบ digital film โดยที่สามารถบันทึกภาพเอ็กซเรย์ลง DVD ได้
 - 18) มีระบบการแจก case การตรวจไปยังแพทย์ผู้ตรวจแบบ online ได้
 - 19) มีระบบรายงานผลการวินิจฉัยของแพทย์ผู้ทำการตรวจได้
 - 20) ต้องรองรับการนำข้อมูลมาสรุปเป็น report ต่าง ๆ สำหรับผู้บริหาร โครงการ เช่น
 - a. สามารถดูข้อมูล workload ของเจ้าหน้าที่แต่ละคน
 - b. สามารถสรุปข้อมูลแต่ละ study ได้ว่า ผ่านกระบวนการใดบ้าง และใช้ระยะเวลาทั้งหมดเท่าไร เป็นต้น

4.3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่

ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศรังสีวิทยานั้น ได้นำเสนอตามหลักการการวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุด้วยยูเอ็มแอล ซึ่งเป็นภาษารูปภาพหรือสัญลักษณ์ที่ใช้ถ่ายทอดความคิดที่มีต่อระบบออกมาเป็นแผนภาพ โดยแผนภาพที่ใช้อธิบายการทำงานของระบบประกอบด้วย ยูสเคสไดอะแกรม คลาสไดอะแกรม และซีควেনซ์ไดอะแกรม โดยมีรายละเอียดการวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน ดังต่อไปนี้

4.3.1 การออกแบบยูสเคสไดอะแกรม

ยูสเคสไดอะแกรม เป็นแผนภาพที่ช่วยอธิบายส่วนประกอบต่างๆ รวมถึงขอบเขตการทำงานหลักของระบบเพื่อให้เห็นภาพรวมในการทำงานของระบบจากการศึกษาการทำงานจากระบบสารสนเทศรังสีวิทยา สามารถอธิบายการทำงานหลักของระบบได้ ดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 ยูสเคสไดอะแกรมของระบบสารสนเทศรังสีวิทยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยูสเคสไคอะแกรมของระบบสารสนเทศรังสีวิทยาประกอบด้วยแอกเตอร์และยูสเคส ดังนี้
 แอกเตอร์ คือ ผู้ที่ใช้งานยูสเคส หรือกระทำกับยูสเคส มีทั้งหมด 5 แอกเตอร์ ดังนี้

1. แพทย์ (Doctor)
2. จนท. รุรการ (X-Ray Clerk)
3. จนท. เอ็กซ์เรย์เทคนิค (Technician)
4. รังสีแพทย์ (Radiologist)
5. ผู้จัดการแผนก (X-Ray manager)

สำหรับหน้าที่และการทำงานหลักของระบบจากยูสเคสไคอะแกรมข้างต้นจะเห็นได้ว่า ฟังก์ชันที่ระบบจะต้องสามารถทำงานได้ ประกอบด้วยยูสเคส 15 ยูสเคส ดังต่อไปนี้

1. Enter Data of Patient เป็นยูสเคสที่แสดงถึงการบันทึกข้อมูลประวัติของผู้ป่วย
2. Search Data of Patient เป็นยูสเคสที่แสดงถึงการค้นหาข้อมูลประวัติของผู้ป่วย
3. Enter Data of Order เป็นยูสเคสที่แสดงถึงการบันทึกข้อมูลการสั่งตรวจเอ็กซ์เรย์ (request x-ray)
4. Search Data of Order เป็นยูสเคสที่แสดงถึงการค้นหาข้อมูลรายการตรวจ
5. Search an Appointment เป็นยูสเคสที่แสดงถึงการค้นหาข้อมูลของผู้ป่วยที่มีการนัดตรวจตรวจเอ็กซ์เรย์
6. Make an Appointment เป็นยูสเคสที่แสดงถึงการบันทึกวัน-เวลาที่จะเข้ารับการตรวจเอ็กซ์เรย์ของผู้ป่วย
7. Cancel an Appointment เป็นยูสเคสที่แสดงถึงการลบรายการการนัดหมายการตรวจเอ็กซ์เรย์ของผู้ป่วย
8. Start an Exam เป็นยูสเคสที่แสดงถึงการเริ่มดำเนินการตรวจเอ็กซ์เรย์
9. Finish an Exam เป็นยูสเคสที่แสดงถึงการสิ้นสุดการตรวจเอ็กซ์เรย์
10. Assign Case เป็นยูสเคสที่แสดงถึงการแจกจ่ายเคสให้แก่รังสีแพทย์
11. Entry Medical Supplier เป็นยูสเคสที่แสดงถึงการบันทึกการรายการเวชภัณฑ์ที่ใช้ในการตรวจ
12. PACS Archiving เป็นยูสเคสที่แสดงถึงการรังสีวินิจฉัย
13. Create Report เป็นยูสเคสที่แสดงถึงการรายงานผลรังสีวินิจฉัย
14. Calculate Treatment Fee เป็นยูสเคสที่แสดงถึงการคำนวณค่าตรวจเอ็กซ์เรย์ให้กับผู้ป่วย
15. Generate Report เป็นยูสเคสที่แสดงถึงการรายงานสรุปผลการทำงาน

หลังจากแสดงส่วนประกอบของยูสเคสไคอะแกรมทั้งแอกเตอร์และยูสเคส ตามที่ได้อธิบายไว้ข้างต้นแล้ว สามารถอธิบายรายละเอียดของขั้นตอนการทำงานแต่ละยูสเคส ตามรายละเอียดในตารางที่ 4.1 ถึงตารางที่ 4.15 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1 รายละเอียดยูสเคส Search Data of Patient

Use Case Name :	Search Data of Patient
Scenario :	ค้นหาข้อมูลประวัติของผู้ป่วย
Triggering Event :	เมื่อมีผู้ป่วยมารับการรักษา เจ้าหน้าที่จะต้องตรวจสอบก่อนว่าผู้ป่วยมีข้อมูลประวัติอยู่ในระบบแล้วหรือไม่
Brief Description :	ค้นหาข้อมูลประวัติของผู้ป่วยว่ามีอยู่ในระบบแล้วหรือไม่ เพื่อนำมาใช้ในการตรวจสอบก่อนที่จะมีการบันทึกข้อมูลประวัติของผู้ป่วยเข้าสู่ระบบหรือแก้ไขข้อมูลประวัติของผู้ป่วย
Actor :	Clerk
Preconditions :	-
Post Conditions :	-
Flow of Events :	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้ระบบกรอกรหัสของผู้ป่วย หรือชื่อของผู้ป่วย หรือนามสกุลของผู้ป่วยอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือทั้งสามอย่าง เพื่อเป็นข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการค้นหา 2. ผู้ใช้ระบบยืนยันการทำงาน 3. ระบบตรวจสอบว่ามีข้อมูลของผู้ป่วยอยู่ในระบบแล้วหรือไม่ <ul style="list-style-type: none"> - ถ้าไม่มีข้อมูลผู้ป่วยอยู่ในระบบ ระบบจะแสดงข้อความว่าไม่พบข้อมูลของผู้ป่วยในระบบ - ถ้ามีข้อมูลผู้ป่วยอยู่ในระบบ ระบบจะแสดงข้อมูลประวัติของผู้ป่วยและประวัติการรักษาขึ้นมา
Exception Conditions :	

ตารางที่ 4.2 รายละเอียดชุดเคส Entry Data of Patient

Use Case Name :	Entry Data of Patient
Scenario :	บันทึกข้อมูลประวัติของผู้ป่วย
Triggering Event :	เมื่อมีผู้ป่วยใหม่มารับการรักษา ซึ่งยังไม่มีข้อมูลอยู่ในระบบ เจ้าหน้าที่จะต้องจัดเก็บข้อมูลของผู้ป่วยใหม่เข้าสู่ระบบ
Brief Description :	จัดเก็บข้อมูลประวัติของผู้ป่วยและประวัติการแพ้ยาของผู้ป่วย เมื่อ ผู้ป่วยมารับการรักษาเป็นครั้งแรก ซึ่งยังไม่มีข้อมูลอยู่ในระบบ โดยข้อมูลของผู้ป่วยจะนำมาใช้ประกอบการรักษา
Actor :	Clerk
Preconditions :	ค้นหาผู้ป่วยรายนี้ไม่พบในการรักษา
Post Conditions :	-
Flow of Events :	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้ระบบกรอกข้อมูลรายละเอียดประวัติของผู้ป่วย 2. ผู้ใช้ระบบยืนยันการทำงาน 3. ระบบตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลก่อนการบันทึกเข้าสู่ระบบ 4. ระบบแสดงผลการทำงาน
Exception Conditions :	<ol style="list-style-type: none"> 1. หากผู้ใช้ระบบกรอกข้อมูลผิด หรือกรอกข้อมูลไม่ครบถ้วน ระบบจะแสดงข้อความเตือนเพื่อให้ผู้ใช้ระบบกรอกข้อมูลใหม่ก่อนการบันทึกข้อมูลเข้าสู่ระบบ

ตารางที่ 4.3 รายละเอียดยูสเคส Search Data of Order

Use Case Name :	Search Data of Order
Scenario :	ค้นหาข้อมูลรายการตรวจ
Triggering Event :	เมื่อมีผู้ป่วยเข้ามารับการตรวจเอ็กซเรย์ เจ้าหน้าที่พยาบาลจะทำการค้นหาข้อมูลการสั่งตรวจเอ็กซเรย์ว่ามีข้อมูลการสั่งตรวจเอ็กซเรย์อยู่ในระบบแล้วหรือไม่
Brief Description :	ค้นหาข้อมูลการสั่งตรวจของผู้ป่วยรายนั้นๆว่าเมื่ออยู่ในระบบแล้วหรือไม่ เพื่อนำมาใช้ในการเตรียมตัวผู้ป่วยก่อนที่จะดำเนินการตรวจเอ็กซเรย์
Actor :	Doctor
Preconditions :	-
Post Conditions :	-
Flow of Events :	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้ระบบกรอกรหัสของรายการตรวจ หรือชื่อของรายการตรวจ หรือทั้งสองอย่าง เพื่อเป็นข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการค้นหา 2. ผู้ใช้ระบบยืนยันการทำงาน 3. ระบบตรวจสอบว่ามีข้อมูลของการสั่งตรวจเอ็กซเรย์อยู่ในระบบแล้วหรือไม่ <ul style="list-style-type: none"> - ถ้าไม่มีข้อมูลการสั่งตรวจอยู่ในระบบ ระบบจะแสดงข้อความว่าไม่พบข้อมูลของการสั่งตรวจในระบบ - ถ้ามีข้อมูลการสั่งตรวจอยู่ในระบบ ระบบจะแสดงข้อมูลของการสั่งตรวจนั้นขึ้นมา
Exception Conditions :	

ตารางที่ 4.4 รายละเอียดยูสเคส Entry Data of Order

Use Case Name :	Entry Data of Order
Scenario :	บันทึกข้อมูลการสั่งตรวจเอ็กซเรย์
Triggering Event :	เมื่อแพทย์ทำการสั่งตรวจเอ็กซเรย์รายการใหม่ ข้อมูลรายการที่ตั้งดังกล่าวจะถูกจัดเก็บข้อมูลเข้าสู่ระบบ
Brief Description :	จัดเก็บข้อมูลของรายการการสั่งตรวจเอ็กซเรย์ใหม่ซึ่งยังไม่มีข้อมูลอยู่ในระบบ โดยข้อมูลของการสั่งตรวจเอ็กซเรย์จะนำมาใช้ในการจัดการนัดหมายให้กับผู้ป่วยและนำข้อมูลดังกล่าวมาใช้ในการจัดการระบบภาพฟิล์มเอ็กซเรย์ดิจิทัล (PACS)
Actor :	Doctor
Preconditions :	ค้นหาผู้ป่วยรายนี้ไม่พบข้อมูลการสั่งตรวจเอ็กซเรย์
Post Conditions :	-
Flow of Events :	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้ระบบกรอกข้อมูลรายการเอ็กซเรย์ที่ต้องการสั่งตรวจ 2. ผู้ใช้ระบบยืนยันการทำงาน 3. ระบบตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลก่อนการบันทึกเข้าสู่ระบบ 4. ระบบแสดงผลการทำงาน
Exception Conditions :	<ol style="list-style-type: none"> 1. หากผู้ใช้ระบบกรอกข้อมูลผิด หรือกรอกข้อมูลไม่ครบถ้วน ระบบจะแสดงข้อความเตือนเพื่อให้ผู้ใช้ระบบกรอกข้อมูลใหม่ก่อนการบันทึกข้อมูลเข้าสู่ระบบ

ตารางที่ 4.5 รายละเอียดยูสเคส Search an Appointment

Use Case Name :	Search an Appointment
Scenario :	ค้นหาข้อมูลของผู้ป่วยที่มีการนัดตรวจตรวจเอ็กซเรย์
Triggering Event :	แพทย์ต้องการค้นหาว่ามีผู้ป่วยรายไหน ได้มีการนัดตรวจเอ็กซเรย์ล่วงหน้า
Brief Description :	ค้นหาข้อมูลของผู้ป่วยที่แพทย์ได้มีการนัดตรวจเอ็กซเรย์ล่วงหน้า ในช่วงเวลาและวันที่กำหนด
Actor :	Clerk
Preconditions :	-
Post Conditions :	-
Flow of Events :	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้ระบบเลือกวันที่และช่วงเวลา เพื่อเป็นข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการค้นหา 2. ผู้ใช้ระบบยืนยันการทำงาน 3. ระบบตรวจสอบว่ามีข้อมูลการนัดของผู้ป่วยรายไหน ตรงตามข้อกำหนดในวันและช่วงเวลาที่กำหนดหรือไม่ <ul style="list-style-type: none"> - ถ้าไม่มีผู้ป่วยรายไหนมีข้อมูลการนัดตรงตามเงื่อนไขที่กำหนด ระบบจะแสดงข้อความว่าไม่พบรายการผู้ป่วยที่มีการนัดไว้ - ถ้ามีข้อมูลการนัดตรงตามเงื่อนไขที่กำหนด ระบบจะแสดงข้อมูลรายละเอียดการนัดตรวจของผู้ป่วยแต่ละรายขึ้นมา
Exception Conditions :	

ตารางที่ 4.6 รายละเอียดชุดเคส Make an Appointment

Use Case Name :	Make an Appointment
Scenario :	บันทึกวัน-เวลาที่จะเข้ารับการตรวจเอ็กซเรย์ของผู้ป่วย
Triggering Event :	เมื่อมีรายการการส่งตรวจเอ็กซเรย์จากแพทย์ เจ้าหน้าที่จะต้องทำการนัดหมายผู้ป่วยเพื่อเข้ารับการตรวจเอ็กซเรย์
Brief Description :	เจ้าหน้าที่บันทึกวันและเวลาที่จะเข้ารับการตรวจของผู้ป่วยเข้าระบบเพื่อให้เป็นไปตามลำดับการมาตรวจเอ็กซเรย์
Actor :	Clerk
Preconditions :	มีข้อมูลประวัติของผู้ป่วยและรายการการส่งตรวจเอ็กซเรย์อยู่ในระบบ
Post Conditions :	-
Flow of Events :	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้ระบบเลือกประเภทของการพบของผู้ป่วยว่าเป็นการนัดตรวจหรือมาตรวจปกติ 2. กรณีที่ต้องการนัดหมาย ผู้ใช้ระบบเลือกวันที่ผู้ป่วยต้องการตรวจเอ็กซเรย์ 3. ผู้ใช้ระบบเลือกเวลาที่ผู้ป่วยสะดวกที่จะเข้ารับการตรวจเอ็กซเรย์ 4. ผู้ใช้ระบบยืนยันการทำงาน 5. ระบบตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลก่อนการบันทึกเข้าสู่ระบบ 6. ระบบแสดงผลการทำงาน
Exception Conditions :	<ol style="list-style-type: none"> 1. หากผู้ใช้ระบบกรอกข้อมูลผิด หรือกรอกข้อมูลไม่ครบถ้วน ระบบจะแสดงข้อความเตือนเพื่อให้ผู้ใช้ระบบกรอกข้อมูลใหม่ก่อนการบันทึกข้อมูลเข้าสู่ระบบ

ตารางที่ 4.7 รายละเอียดยูสเคส Cancel an Appointment

Use Case Name :	Cancel an Appointment
Scenario :	ลบรายการการนัดหมายการตรวจเอ็กซเรย์ของผู้ป่วย
Triggering Event :	เมื่อผู้ป่วยต้องการยกเลิกการตรวจ เจ้าหน้าที่ที่ต้องลบรายการการนัดหมายการตรวจของผู้ป่วยออก
Brief Description :	เจ้าหน้าที่ลบรายการการนัดหมายการตรวจของผู้ป่วยออกจากระบบ เมื่อผู้ป่วยได้รับการรักษาจากแพทย์แล้ว หรือไม่ต้องการที่จะมารับการตรวจเอ็กซเรย์
Actor :	Clerk
Preconditions :	มีรายการการส่งตรวจเอ็กซเรย์ของผู้ป่วยอยู่ในระบบ
Post Conditions :	-
Flow of Events :	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้ระบบเลือกรายการผู้ป่วยที่ต้องการลบออกจากระบบ 2. ผู้ใช้ระบบยืนยันการทำงาน 3. ระบบลบรายการการส่งตรวจและนัดหมายของผู้ป่วยรายนี้ ออกจากระบบ 4. ระบบแสดงผลการทำงาน
Exception Conditions :	

ตารางที่ 4.8 รายละเอียดยูสเคส Start an Exam

Use Case Name :	Start an Exam
Scenario :	เริ่มดำเนินการตรวจเอ็กซเรย์
Triggering Event :	แพทย์มีการสั่งตรวจเอ็กซเรย์ผู้ป่วย
Brief Description :	เมื่อนักรังสีเทคนิคมีการสั่งเริ่มดำเนินการตรวจเอ็กซเรย์ จะต้องมีการบันทึกข้อมูลการสั่ง “Start” เข้าสู่ระบบ
Actor :	Technician
Preconditions :	มีรายการการตรวจเอ็กซเรย์ของผู้ป่วยอยู่ในระบบ
Post Conditions :	-
Flow of Events :	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้ระบบเลือกรายการผู้ป่วยที่ต้องการตรวจ 2. ผู้ใช้ระบบบันทึกเริ่มดำเนินการทำงาน “Start” 3. ผู้ใช้ระบบเริ่มต้นดำเนินการตรวจเอ็กซเรย์ 4. ผู้ใช้ระบบยืนยันการทำงาน 5. ระบบตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล 6. ระบบกำหนดค่าสถานะการตรวจเป็น “Start” คือมีการตรวจเกิดขึ้นแล้ว 7. ระบบบันทึกข้อมูลเข้าสู่ระบบ 8. ระบบแสดงผลการทำงาน
Exception Conditions :	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 รายละเอียดยูสเคส Finish an Exam

Use Case Name :	Finish an Exam
Scenario :	สิ้นสุดการตรวจเอ็กซเรย์
Triggering Event :	ได้รับการตรวจเอ็กซเรย์จากนักรังสีเทคนิค
Brief Description :	เมื่อนักรังสีเทคนิคมีการสั่งสิ้นสุดการตรวจเอ็กซเรย์ จะต้องมีการบันทึกข้อมูลการสั่ง “Finish” เข้าสู่ระบบ
Actor :	Technician
Preconditions :	มีการเริ่มต้นการตรวจเอ็กซเรย์โดยนักรังสีเทคนิค
Post Conditions :	-
Flow of Events :	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้ระบบเลือกรายการผู้ป่วยที่ต้องการตรวจ 2. ผู้ใช้ระบบบันทึกสิ้นสุดการทำงาน “Finish” 3. ผู้ใช้ระบบสิ้นสุดการตรวจเอ็กซเรย์ 4. ผู้ใช้ระบบยืนยันการทำงาน 5. ระบบตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล 6. ระบบกำหนดค่าสถานะการตรวจเป็น “Finish” คือการตรวจได้จบสิ้นแล้ว 7. ระบบบันทึกข้อมูลเข้าสู่ระบบ 8. ระบบแสดงผลการทำงาน
Exception Conditions :	

ตารางที่ 4.10 รายละเอียดยูสเคส Assign Case

Use Case Name :	Assign Case
Scenario :	แจกจ่ายเคสให้แก่รังสีแพทย์
Triggering Event :	นักรังสีเทคนิคมีการส่งสิ้นสุดการตรวจเอ็กซเรย์
Brief Description :	นักรังสีเทคนิคทำการแจกจ่ายเคสให้กับรังสีแพทย์ซึ่งเป็นผู้ที่จะทำการอ่านผลการตรวจเอ็กซเรย์ และจะต้องมีการบันทึกเข้าสู่ระบบ
Actor :	Technician
Preconditions :	มีการสิ้นสุดการตรวจเอ็กซเรย์โดยนักรังสีเทคนิค
Post Conditions :	-
Flow of Events :	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้ระบบเลือกรายชื่อรังสีแพทย์ที่ต้องการส่งให้อ่านผล 2. ผู้ใช้ระบบบันทึกการแจกจ่ายเคส "Assign" 3. ผู้ใช้ระบบบันทึกชื่อ-นามสกุลของผู้ทำการตรวจ 4. ผู้ใช้ระบบยืนยันการทำงาน 5. ระบบบันทึกข้อมูลเข้าสู่ระบบ 6. ระบบแสดงผลการทำงาน
Exception Conditions :	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.11 รายละเอียดยูสเคส Entry Medical Supplier

Use Case Name :	Entry Medical Supplier
Scenario :	การบันทึกรายการเวชภัณฑ์ที่ใช้ในการตรวจ
Triggering Event :	นักรังสีเทคนิคสิ้นสุดการตรวจเอ็กซเรย์
Brief Description :	ก่อนที่จะสิ้นสุดการตรวจ นักรังสีเทคนิคจะต้องบันทึกข้อมูลรายการเวชภัณฑ์ที่ใช้ในการตรวจเข้าสู่ระบบ
Actor :	Technician
Preconditions :	มีการแจกจ่ายเคสให้รังสีแพทย์
Post Conditions :	-
Flow of Events :	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้ระบบเลือกรายการเวชภัณฑ์ที่อยู่ในระบบ 2. ผู้ใช้ระบบกรอกจำนวนเวชภัณฑ์ที่ใช้ในการตรวจ 3. ผู้ใช้ระบบยืนยันการทำงาน 4. ระบบตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล 5. ระบบแสดงผลการทำงาน
Exception Conditions :	<ol style="list-style-type: none"> 1. หากผู้ใช้ระบบกรอกข้อมูลผิดรูปแบบที่กำหนด หรือกรอกข้อมูลไม่ครบถ้วน ระบบจะแสดงข้อความเตือนเพื่อให้ผู้ใช้ระบบกรอกข้อมูลใหม่ก่อนการบันทึกข้อมูลเข้าสู่ระบบ

ตารางที่ 4.12 รายละเอียดชุดทดสอบ PACS Archiving

Use Case Name :	PACS Archiving
Scenario :	รังสีวินิจฉัย
Triggering Event :	มีรายการการตั้งตรวจเอ็กซเรย์จากแพทย์เจ้าของไข้
Brief Description :	รังสีแพทย์ทำการรายงานผลวินิจฉัย ซึ่งจะมีการร้องขอข้อมูลภาพฟิล์มเอ็กซเรย์ดิจิทัลจากระบบ PACS
Actor :	Radiologist
Preconditions :	ได้รับการแจกจ่ายเคสจากนักรังสีเทคนิค
Post Conditions :	-
Flow of Events :	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้ระบบเลือกรายการผู้ป่วยที่มีอยู่ใน Worklist ของการอ่านผล 2. ผู้ใช้ระบบร้องขอข้อมูลภาพฟิล์มเอ็กซเรย์ดิจิทัลจากระบบ PACS 3. ผู้ใช้ระบบยืนยันการทำงาน 4. ระบบ PACS ตรวจสอบการร้องขอของข้อมูล 5. ระบบ PACS แสดงผลข้อมูลภาพฟิล์มเอ็กซเรย์ดิจิทัลตามที่ร้องขอ
Exception Conditions :	<ol style="list-style-type: none"> 1. หากผู้ใช้ระบบกรอกข้อมูลผิดรูปแบบที่กำหนด หรือกรอกข้อมูลไม่ครบถ้วน ระบบจะแสดงข้อความเตือนเพื่อให้ผู้ใช้ระบบกรอกข้อมูลใหม่ก่อนการบันทึกข้อมูลเข้าสู่ระบบ

ตารางที่ 4.13 รายละเอียดชุดทดสอบ Create Report

Use Case Name :	Create Report
Scenario :	รายงานผลรังสีวินิจฉัย
Triggering Event :	มีรายการการตั้งตรวจเอ็กซเรย์จากแพทย์เจ้าของไข้
Brief Description :	รังสีแพทย์ทำการรายงานผลวินิจฉัย หลังจากมีข้อมูลภาพฟิล์มเอ็กซเรย์ดิจิทัลจากระบบ PACS
Actor :	Radiologist
Preconditions :	มีข้อมูลภาพฟิล์มเอ็กซเรย์ดิจิทัลจากระบบ PACS
Post Conditions :	-
Flow of Events :	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้ระบบเลือกรายการผู้ป่วยที่มีอยู่ใน Worklist ของการอ่านผล 2. ผู้ใช้ระบบร้องขอข้อมูลภาพฟิล์มเอ็กซเรย์ดิจิทัลจากระบบ PACS 3. ผู้ใช้ระบบบันทึกข้อมูลผลการอ่าน 4. ผู้ใช้ระบบยืนยันการบันทึกผล 5. ระบบตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลก่อนการบันทึกข้อมูลเข้าสู่ระบบ 6. ระบบแสดงผลการทำงาน
Exception Conditions :	<ol style="list-style-type: none"> 1. หากผู้ใช้ระบบพิมพ์ข้อมูลรายงานการอ่านผลผิดรูปแบบตามที่กำหนด ระบบจะแสดงข้อความเตือนเพื่อให้ผู้ใช้ระบบป้อนข้อมูลใหม่ก่อนการบันทึกข้อมูลเข้าสู่ระบบ

ตารางที่ 4.14 รายละเอียดยูสเคส Calculate Treatment Fee

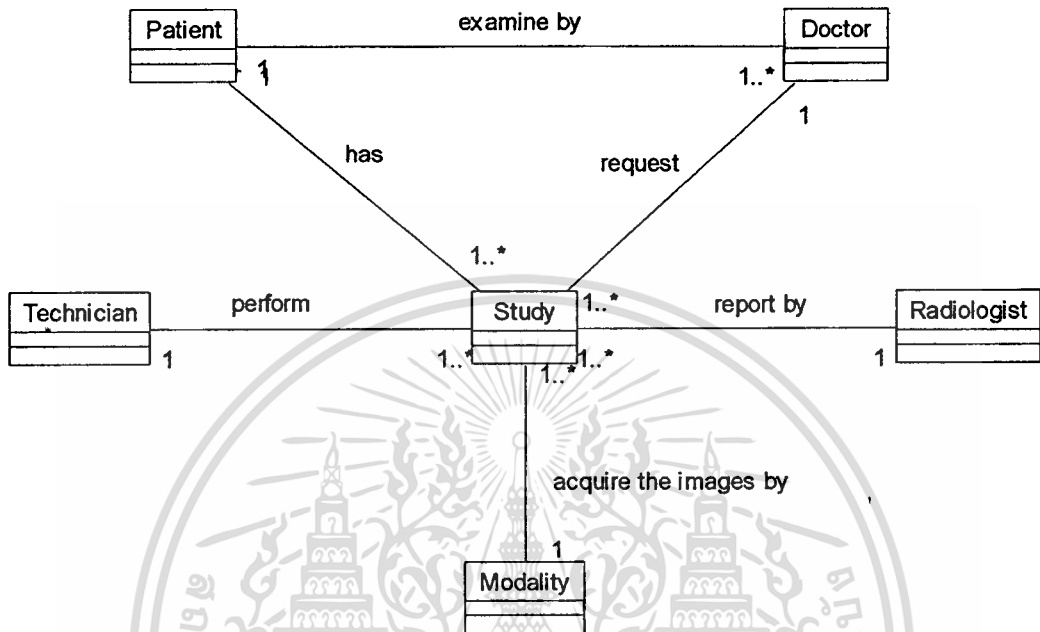
Use Case Name :	Calculate Treatment Fee
Scenario :	คำนวณค่าตรวจเอ็กซเรย์ให้กับผู้ป่วย
Triggering Event :	เจ้าหน้าที่เลือกผู้ป่วยที่จะเก็บค่าตรวจเอ็กซเรย์
Brief Description :	คำนวณค่าตรวจเอ็กซเรย์ของผู้ป่วย ซึ่งประกอบด้วยค่าตรวจและค่าเวชภัณฑ์เพื่อบันทึกเก็บเอาไว้เป็นประวัติการรักษาของผู้ป่วย
Actor :	Clerk
Preconditions :	-
Post Conditions :	-
Flow of Events :	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้ระบบป้อนข้อมูลหมายเลขรหัสผู้ป่วย 2. ผู้ใช้ระบบยืนยันการทำงาน 3. ระบบแสดงค่าตรวจเอ็กซเรย์ทั้งหมด 4. ระบบทำการบันทึกข้อมูลค่าใช้จ่ายเข้าสู่ระบบ
Exception Conditions :	<ol style="list-style-type: none"> 1. หากผู้ใช้ระบบป้อนข้อมูลหมายเลขรหัสผู้ป่วยผิด ระบบจะแสดงข้อความเตือนเพื่อให้ผู้ใช้ระบบป้อนข้อมูลใหม่

ตารางที่ 4.15 รายละเอียดยูสเคส Generate Report

Use Case Name :	Generate Report
Scenario :	รายงานสรุปผลการทำงาน
Triggering Event :	เมื่อผู้บริหารต้องการดูข้อมูลสรุปผลการทำงาน
Brief Description :	แสดงรายงานสรุปผลการทำงานในแต่ละวัน อาทิตย์ เดือน และปี
Actor :	Manager
Preconditions :	-
Post Conditions :	-
Flow of Events :	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้ระบบเลือกประเภทรายงานที่ต้องการ 2. ผู้ใช้ระบบกรอกเงื่อนไขที่ต้องการดูข้อมูลในรายงาน 3. ผู้ใช้ระบบยืนยันการทำงาน 4. ระบบแสดงข้อมูลในรายงานออกมา
Exception Conditions :	<ol style="list-style-type: none"> 1. หากผู้ใช้ระบบกรอกข้อมูลในเงื่อนไขผิดรูปแบบที่กำหนด หรือกรอกข้อมูลไม่ครบถ้วน ระบบจะแสดงข้อความเตือน เพื่อให้ผู้ใช้ระบบกรอกข้อมูลใหม่ก่อนการบันทึกข้อมูลเข้าสู่ระบบ

4.3.2 การออกแบบคลาสไดอะแกรม

จากการวิเคราะห์ระบบสารสนเทศรังสีวิทยาสามารถนำข้อมูลจากการวิเคราะห์มาสร้างคลาสไดอะแกรมได้ดังรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 คลาสไดอะแกรมของระบบสารสนเทศรังสีวิทยา

จากคลาสไดอะแกรมข้างต้นจะประกอบด้วยคลาสทั้งหมด 21 คลาส ที่มีความสัมพันธ์กัน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. Patient คือ คลาสของผู้ป่วย ที่จะเข้ารับการตรวจเอ็กซเรย์ซึ่งประกอบด้วย:
 - 1.1 Tambon , Amphoe, Province และ Country
 - 1.2 Patient Right
2. Doctor คือ คลาสของแพทย์ผู้ตรวจคนไข้และทำการส่งตรวจเอ็กซเรย์ซึ่งประกอบด้วย:
 - 2.1 Department
 - 2.2 User Type
3. Study คือ คลาสของการส่งตรวจเอ็กซเรย์ ซึ่งจะประกอบด้วย:
 - 3.1 X-Ray Request
 - 3.2 X-Ray Schedule

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. Technician คือ คลาสของเจ้าหน้าที่รังสีเทคนิคที่ทำการตรวจเอ็กซเรย์
5. Radiologist คือ คลาสของรังสีแพทย์ผู้ทำการอ่านและรายงานผลการวินิจฉัย
6. Modality คือ คลาสของเครื่องมือตรวจเอ็กซเรย์ เช่น เครื่อง CT หรือ MRI เป็นต้น

4.3.3 การออกแบบชีแควนซ์ไคอะแกรม

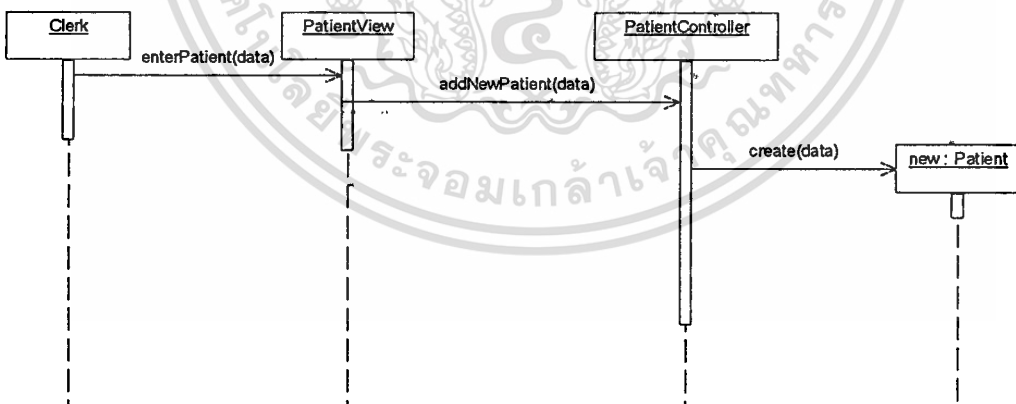
ชีแควนซ์ไคอะแกรมเพื่อแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานของระบบที่เป็นไปตามลำดับของการเกิดเหตุการณ์ (Scenario) เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างอ็อบเจกต์เมื่อมีการส่งข้อความตามเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นระหว่างอ็อบเจกต์ โดยชีแควนซ์ไคอะแกรมนี้อาจประกอบด้วย

- เส้นในแนวตั้งซึ่งแสดงถึง อ็อบเจกต์ โดยจะมีชื่อของแต่ละอ็อบเจกต์อยู่ด้านบนของเส้น
- เส้นในแนวนอน แสดงถึงข้อความที่ส่งผ่านกันระหว่างอ็อบเจกต์

โดยในส่วนนี้จะนำมาใช้อธิบายขั้นตอนการส่งข้อความถึงกันระหว่างอ็อบเจกต์ในการทำงานของยูสเคสต่างๆ ดังนี้

1. ชีแควนซ์ไคอะแกรมของการบันทึกข้อมูลประวัติของผู้ป่วย

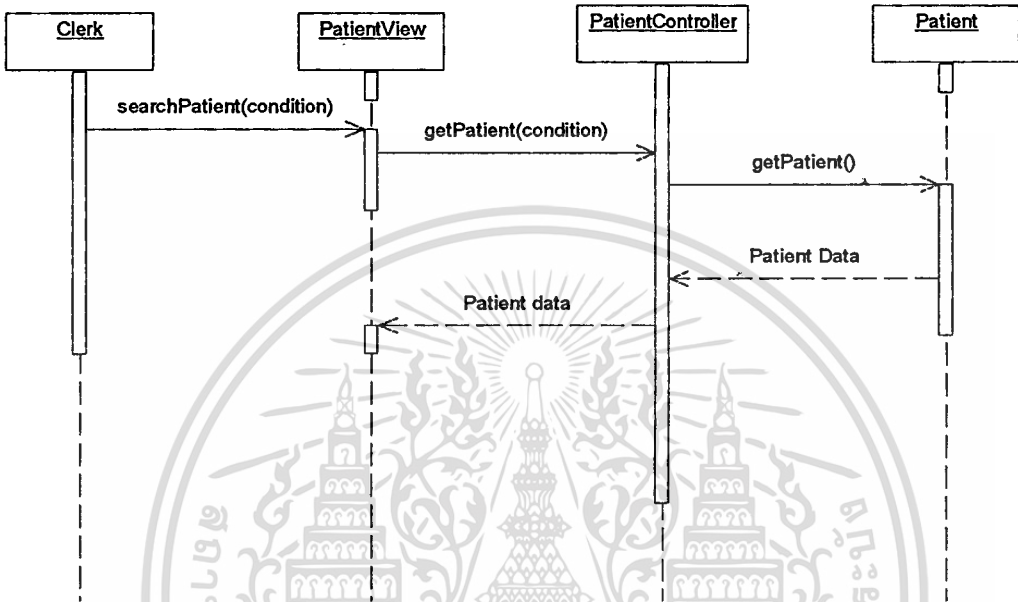
ในส่วนของการบันทึกข้อมูลประวัติของผู้ป่วย มีขั้นตอนการทำงานคือ เจ้าหน้าที่เข้าสู่ระบบในส่วนการจัดการเกี่ยวกับผู้ป่วยและกรอกข้อมูลประวัติของผู้ป่วย ยืนยันการเพิ่มข้อมูลระบบแสดงข้อความการบันทึกสมบูรณ์ และระบบบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล ดังรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 ชีแควนซ์ไคอะแกรมของการบันทึกข้อมูลประวัติของผู้ป่วย

2. ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของการค้นหาข้อมูลประวัติของผู้ป่วย

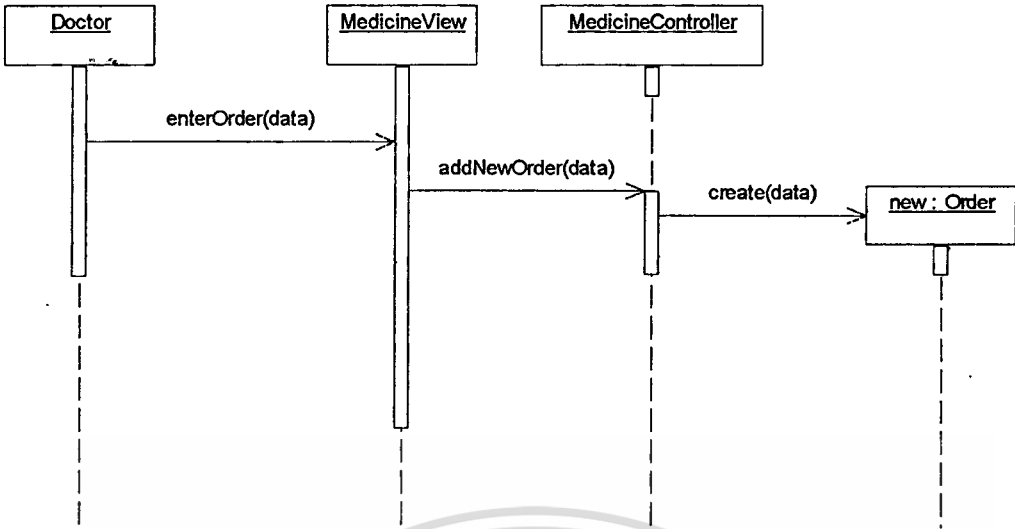
ในส่วนของการค้นหาข้อมูลประวัติของผู้ป่วย มีขั้นตอนการทำงานคือ เจ้าหน้าที่ใส่รหัสของผู้ป่วย หรือชื่อของผู้ป่วย หรือนามสกุลของผู้ป่วย หลังจากนั้นระบบจะค้นหาข้อมูลในฐานข้อมูล และแสดงข้อมูลออกมา ดังรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของการค้นหาข้อมูลประวัติของผู้ป่วย

3. ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของการบันทึกการสั่งตรวจเอ็กซเรย์

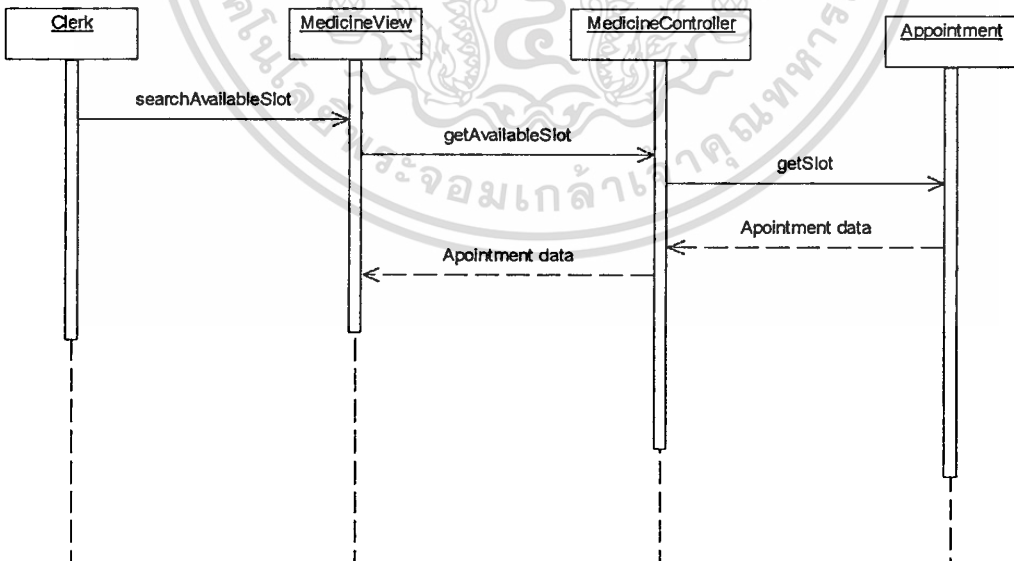
ในส่วนของการสั่งตรวจเอ็กซเรย์ คือ แพทย์จะเข้าสู่ระบบสารสนเทศรังสีวิทยา บันทึกการสั่งตรวจเอ็กซเรย์ขึ้นรับการสั่งตรวจ และระบบแสดงข้อความการบันทึกสมบูรณ์และบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูลดังรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.5 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการบันทึกการสั่งตรวจเอ็กซเรย์

4. ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการค้นหาข้อมูลการนัดหมายการตรวจเอ็กซเรย์

ในส่วนของการค้นหาข้อมูลการนัดหมายการตรวจเอ็กซเรย์มีขั้นตอนการทำงาน คือ เจ้าหน้าที่ใส่วันและเวลาที่ต้องการทำการตรวจ หลังจากนั้นระบบจะค้นหาข้อมูลในฐานข้อมูลและแสดงผลออกมา ดังรูปที่ 4.6

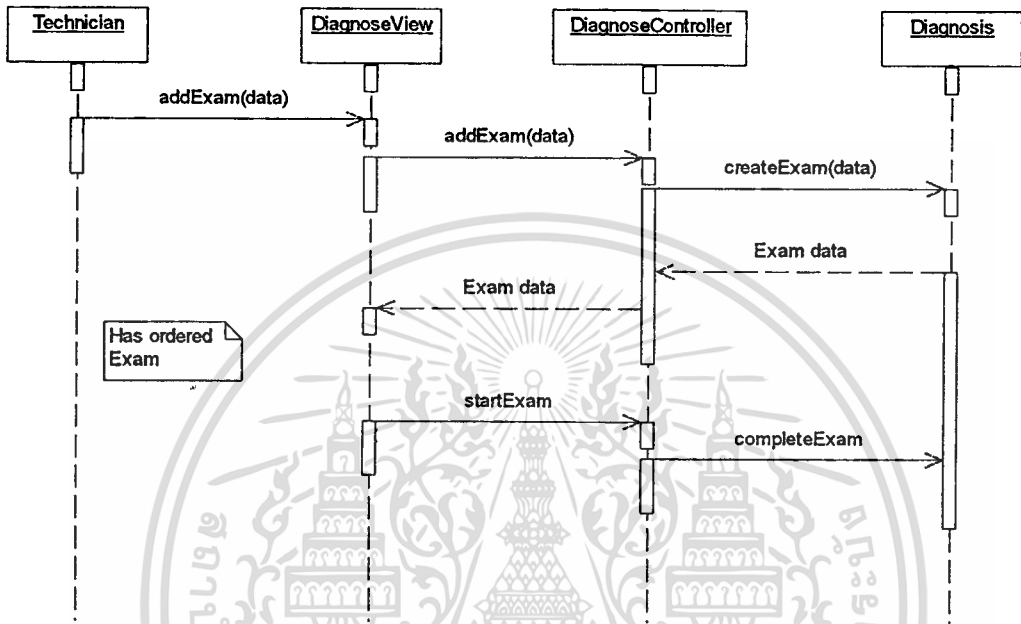


รูปที่ 4.6 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการค้นหาข้อมูลการนัดหมายการตรวจเอ็กซเรย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของการตรวจเอ็กซเรย์

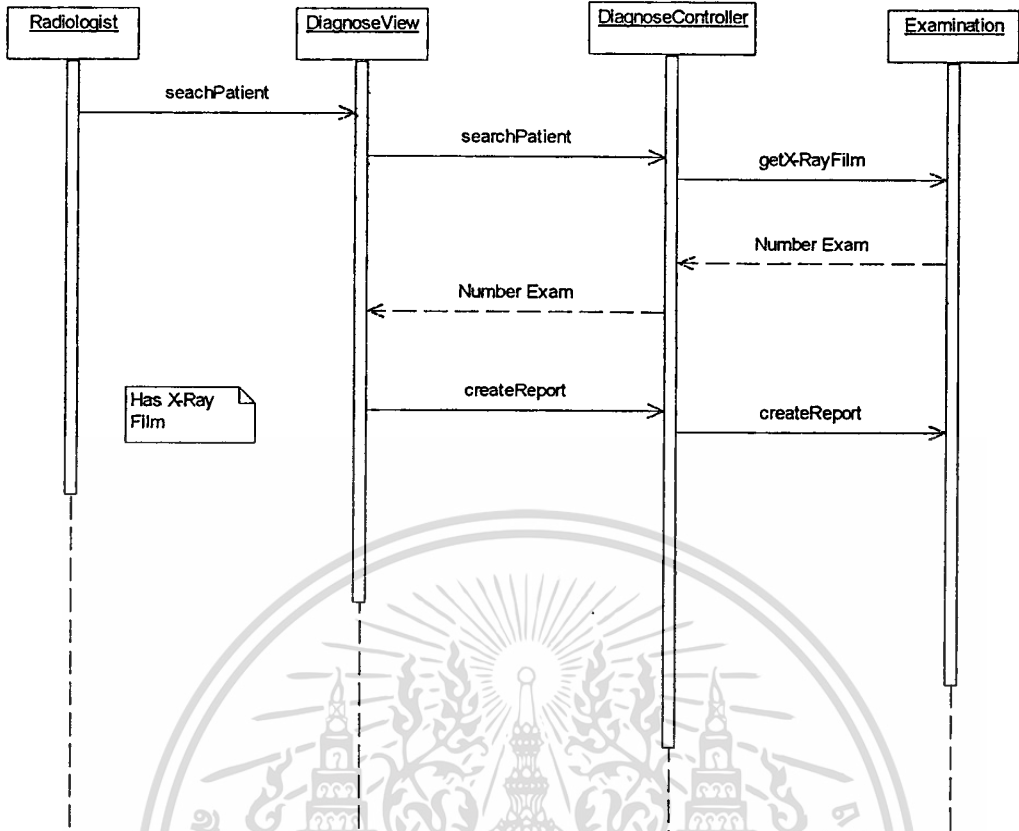
ในส่วนของการตรวจเอ็กซเรย์มีขั้นตอนการทำงาน คือ เจ้าหน้าที่เอ็กซเรย์เทคนิค จะทำการค้นหารายการตรวจ เพื่อทำการตรวจ ถ้ามีรายการสั่งตรวจดังกล่าวอยู่ เจ้าหน้าที่จะส่งเริ่มต้นการตรวจและดำเนินการตรวจ หลังจากนั้นเจ้าหน้าที่จะส่งสิ้นสุดการตรวจ ดังรูปที่ 4.7



รูปที่ 4.7 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของการตรวจเอ็กซเรย์

6. ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของการบันทึกผลรังสีวินิจฉัย

ในส่วนของการทำรายงานการอ่านผลรังสีวินิจฉัยมีขั้นตอนการทำงาน คือ เมื่อรังสีแพทย์ค้นหาข้อมูลผู้ป่วยที่ได้รับการตรวจเอ็กซเรย์ และระบบจะเชื่อมต่อกับระบบการจัดเก็บภาพฟิล์มเอ็กซเรย์ดิจิทัล (PACS) ซึ่งแสดงผลภาพฟิล์มเอ็กซเรย์ดิจิทัลที่ตรวจ รังสีแพทย์จะบันทึกผลการอ่านลงระบบ ขึ้นชั้นการบันทึกข้อมูล ระบบแสดงข้อความการบันทึกสมบูรณ์ และสุดท้ายระบบบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล ดังรูปที่ 4.8

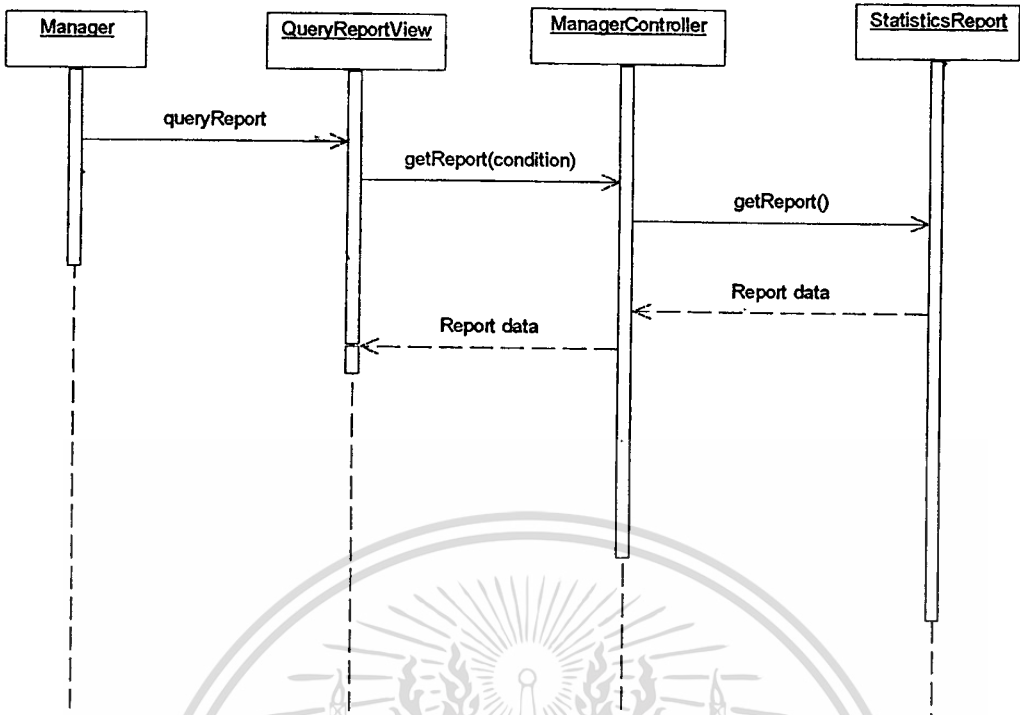


รูปที่ 4.8 ซีควেনซ์ไดอะแกรมของการบันทึกผลรังสีวินิจฉัย

7. ซีควেনซ์ไดอะแกรมของการรายงานสถิติการตรวจเอ็กซเรย์

ในส่วนของ การแสดงสรุปผลการตรวจผู้ป่วยด้วยเอ็กซเรย์ เป็นรายวัน รายอาทิตย์ รายเดือน และรายปีจะมีขั้นตอนการทำงาน คือ ผู้จัดการแผนกจะทำการร้องขอเพื่อดูรายงานสรุปผล โดยกำหนดค่าเป็น แต่ละวัน อาทิตย์ เดือน หรือปี โดยที่ระบบจะแสดงรายงานผลออกมา ดังรูปที่

4.9



รูปที่ 4.9 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของการรายงานสถิติการตรวจเอ็กซ์เรย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

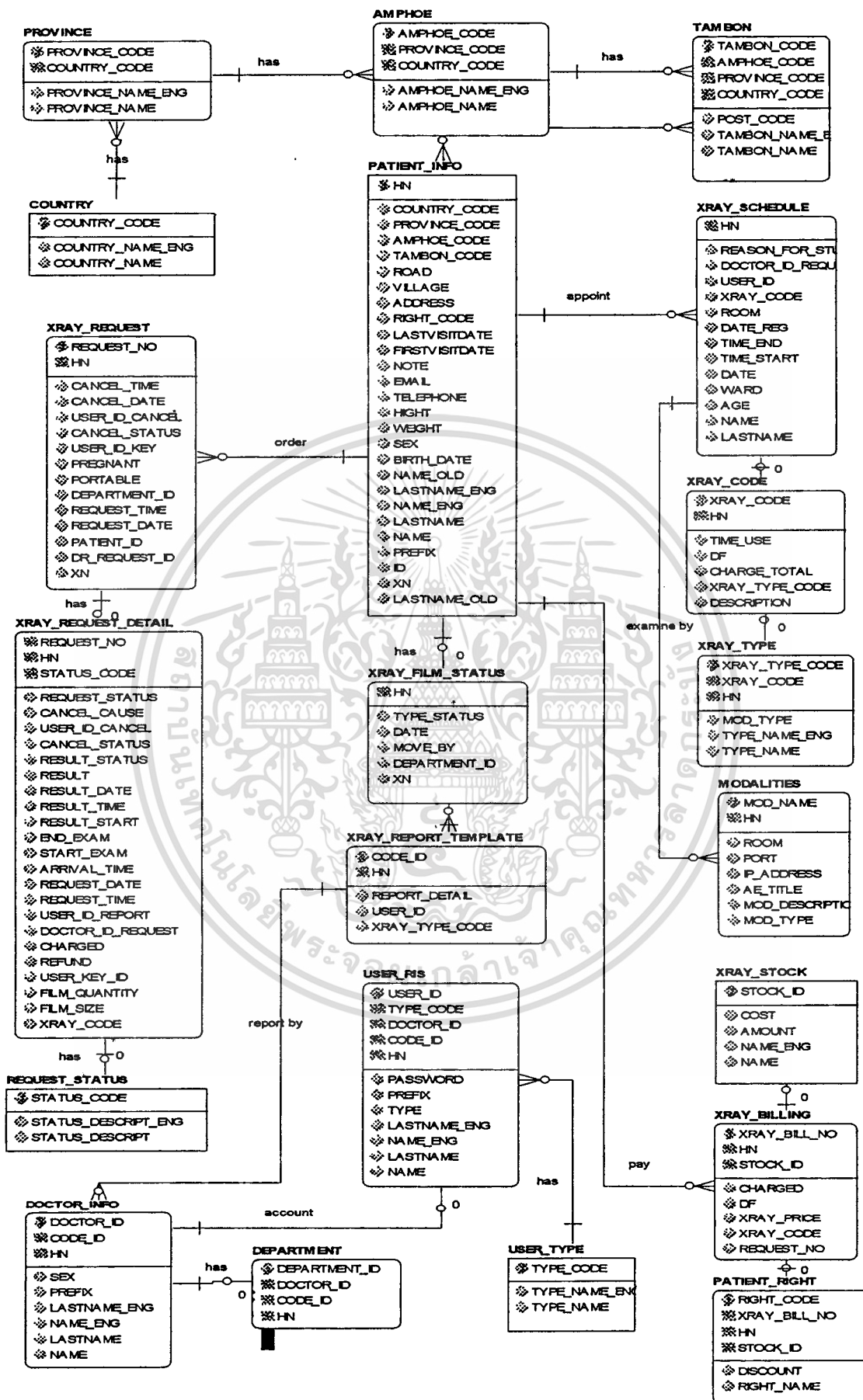
การออกแบบฐานข้อมูล

การออกแบบจำลองข้อมูล โดยใช้โมเดลความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี สามารถแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆ ที่มีต่อกันในระบบฐานข้อมูล โดยนำข้อมูลที่เกี่ยวข้องมากำหนดเป็นเอนทิตีและผ่านกระบวนการนอร์มอลไลเซชันแล้ว จึงนำมาเชื่อมความสัมพันธ์ตามกระบวนการของระบบงานและกำหนดลักษณะของข้อมูลในพจนานุกรมข้อมูล ในหัวข้อนี้ จะอธิบายการออกแบบระบบงานเกี่ยวกับกลุ่มของข้อมูลที่สัมพันธ์กันด้วยแบบจำลองข้อมูล แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (Entity Relationship Diagram) ดังรูปที่ 5.1

ซึ่งประกอบด้วยเอนทิตีทั้งหมด 21 เอนทิตีดังนี้

1. Table : PATIENT_INFO ตารางข้อมูลคนไข้
2. Table : PROVINCE ตารางจังหวัด
3. Table : AMPHOE ตารางอำเภอ
4. Table : TAMBON ตารางตำบล
5. Table : COUNTRY ตารางประเทศ
6. Table : XRAY_REQUEST ตาราง Request X-ray
7. Table : XRAY_REQUEST_DETAIL ตารางรายละเอียดของคำสั่งเอ็กซเรย์
8. Table : XRAY_CODE ตารางรหัสเอ็กซเรย์
9. Table : XRAY_TYPE ตารางประเภทของเอ็กซเรย์
10. Table : MODALITIES ตารางเครื่องเอ็กซเรย์
11. Table : XRAY BILLING ตารางรายการ การเงิน
12. Table : XRAY_SCHEDULE ตารางการนัดตรวจ
13. Table : USER_RIS ตาราง User (Staff)
14. Table : USER_TYPE ตารางประเภท User
15. Table : DEPARTMENT ตารางแผนก
16. Table : PATIENT_RIGHT ตารางสิทธิคนไข้
17. Table : XRAY_FILM_STATUS ตารางที่อยู่ของฟิล์ม
18. Table : XRAY_REPORT_TEMPLATE ตาราง Template อ่านผลเอ็กซเรย์
19. Table : XRAY_STOCK ตาราง Stock X-ray
20. Table : DOCTOR ตารางแพทย์
21. Table : REQUEST_STATUS สถานะของ Request

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่รูปที่ 5.1 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (Entity Relationship Diagram) โยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากความสัมพันธ์ของข้อมูลมีความสัมพันธ์ ดังนี้

1. ตาราง Patient กับ X-Ray Request มีความสัมพันธ์แบบ 1:M คือ ผู้ป่วย 1 คนจะมีรายการการส่งตรวจเอ็กซเรย์ได้มากกว่า 1 รายการ
2. ตาราง Doctor กับ X-Ray Request มีความสัมพันธ์แบบ 1:M คือ แพทย์ 1 คนจะมีรายการการส่งตรวจรักษาผู้ป่วยได้มากกว่า 1 รายการ
3. ตาราง Patient กับ Appointment มีความสัมพันธ์แบบ 1:M คือ ผู้ป่วย 1 คนจะมีการนัดตรวจได้หลายครั้ง
4. ตาราง Modality กับ X-Ray Request มีความสัมพันธ์แบบ 1:M คือ การส่งตรวจ 1 ครั้งจะสามารถมีการตรวจได้ด้วยหลายเครื่องตรวจ
5. ตาราง X-Ray Request กับ X-Ray Film มีความสัมพันธ์แบบ 1:M คือ फिल्मของผู้ป่วย 1 คนอาจจะมีฟิล์มได้หลายประเภท
6. ตาราง Patient กับ X-Ray Film มีความสัมพันธ์แบบ 1:M คือ ผู้ป่วย 1 คนจะมีฟิล์มเอ็กซเรย์ได้หลายฟิล์ม
7. ตาราง Doctor กับ Patient มีความสัมพันธ์แบบ 1:M คือ แพทย์ 1 คนจะสามารถตรวจผู้ป่วยได้หลายคน
8. ตาราง Doctor กับ X-Ray Film มีความสัมพันธ์แบบ 1:M คือ แพทย์ 1 คนจะมีฟิล์มผู้ป่วยที่รอรับการอ่านได้หลายฟิล์ม
9. ตาราง Patient กับ X-Ray Bill มีความสัมพันธ์แบบ 1:M คือ ผู้ป่วย 1 คนอาจจะมีรายการจ่ายเงินได้หลายรายการ
10. ตาราง Patient กับ X-Ray Schedule มีความสัมพันธ์แบบ 1:M คือ คนไข้ 1 คนจะมีการนัดหมายการตรวจเอ็กซเรย์ได้มากกว่า 1 รายการ
11. ตาราง Patient กับ Patient Right มีความสัมพันธ์แบบ 1:M คือ ประวัติการมีสิทธิ์ในส่วนบุคคลของผู้ป่วย 1 ประวัติอาจจะมีส่วนบุคคลได้มากกว่า 1 รายการ
12. ตาราง Patient กับ Address มีความสัมพันธ์แบบ 1:M คือ คนไข้ 1 คนจะมีข้อมูลที่อยู่ได้มากกว่า 1 ที่อยู่
13. ตาราง User RIS กับ Department มีความสัมพันธ์แบบ 1:M คือ User 1 User จะสามารถมีแผนกได้มากกว่า 1 แผนก
14. ตาราง User RIS กับ User-Login มีความสัมพันธ์แบบ 1:M คือ User 1 User จะมีผู้ใช้ระบบได้มากกว่า 1 คน

รายละเอียดของแต่ละเอนทิตีแสดงพจนานุกรมข้อมูล ดังตารางที่ 5.1 – 5.21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.1 PATIENT_INFO ตารางข้อมูลคนไข้

KEY	FILE NAME	TYPE	LENGTH	NULL	DESCRIPTION	FK TABLE
PK	HN	VARCHAR	10	0	HN (MRN)	
	XN	VARCHAR	10	0	X-ray Number	
	ID	VARCHAR	13	1	หมายเลขบัตรประชาชน	
	PREFIX	VARCHAR	10	1	คำนำหน้าชื่อ	
	NAME	VARCHAR	50	0	ชื่อ	
	LASTNAME	VARCHAR	50	0	นามสกุล	
	NAME_ENG	VARCHAR	50	1	ชื่อภาษาอังกฤษ	
	LASTNAME_ENG	VARCHAR	50	1	นามสกุลภาษาอังกฤษ	
	NAME_OLD	VARCHAR	50	0	ชื่อเก่าก่อนเปลี่ยนแปลง	
	LASTNAME_OLD	VARCHAR	50	0	นามสกุลเก่าก่อนเปลี่ยนแปลง	
	BIRTH_DATE	DATE		1	วันเกิด	
	SEX	VARCHAR	1	1	เพศ	
	WEIGHT	VARCHAR	3	1	น้ำหนัก	
	HIGH	VARCHAR	3	1	ส่วนสูง	
	TELEPHONE	VARCHAR	15	1	หมายเลขโทรศัพท์	
	EMAIL	VARCHAR	50	1	Email ของคนไข้	
	NOTE	VARCHAR	2000	1	บันทึกข้อความ	
	FIRSTVISITDATE	DATE		1	วันที่มาครั้งแรก	
	LASTVISITDATE	DATE		1	มาครั้งสุดท้าย	
FK	RIGHT_CODE	VARCHAR	10	1	แสดงสิทธิ/ประเภทคนไข้	RIGHT_CODE
	ADDRESS	VARCHAR	500	1	บ้านเลขที่	
	VILLAGE	VARCHAR	50	1	หมู่บ้าน	
	ROAD	VARCHAR	50	1	ถนน	
FK	TAMBON_CODE	VARCHAR	20	1	รหัสตำบล	TAMBON
FK	AMPHOE_CODE	VARCHAR	20	1	รหัสอำเภอ	AMPHOE
FK	PROVINCE_CODE	VARCHAR	20	1	รหัสจังหวัด	PROVINCE
FK	COUNTRY_CODE	VARCHAR	20	1	รหัสประเทศ	COUNTRY

ตารางที่ 5.2 PROVINCE ตารางจังหวัด

KEY	FILE NAME	TYPE	LENGTH	NULL	DESCRIPTION	FK TABLE
PK	PROVINCE_CODE	VARCHAR	20	0	รหัสจังหวัด	
	PROVINCE_NAME	VARCHAR	50	0	ชื่อจังหวัด	
	PROVINCE_NAME_ENG	VARCHAR	50	0	ชื่อจังหวัดภาษาอังกฤษ	

ตารางที่ 5.3 AMPHOE ตารางอำเภอ

KEY	FILE NAME	TYPE	LENGTH	NULL	DESCRIPTION	FK TABLE
PK	AMPHOE_CODE	VARCHAR	20	0	รหัสอำเภอ	
	AMPHOE_NAME	VARCHAR	50	0	ชื่ออำเภอ	
	AMPHOE_NAME_ENG	VARCHAR	50	0	ชื่ออำเภอภาษาอังกฤษ	
FK	PROVINCE_CODE	VARCHAR	20	0	รหัสจังหวัด	PROVINCE

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ตามการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.4 TAMBON ตารางตำบล

KEY	FILE NAME	TYPE	LENGTH	NULL	DESCRIPTION	FK TABLE
PK	TAMBON_CODE	VARCHAR	20	0	รหัสตำบล	
	TAMBON_NAME	VARCHAR	50	0	ชื่อตำบล	
	TAMBON_NAME_ENG	VARCHAR	50	1	ชื่อตำบลภาษาอังกฤษ	
FK	AMPHOE_CODE	VARCHAR	20	0	รหัสอำเภอ	AMPHOE_CODE
	POST_CODE	VARCHAR	10	0	รหัสไปรษณีย์	

ตารางที่ 5.5 COUNTRY ตารางประเทศ

KEY	FILE NAME	TYPE	LENGTH	NULL	DESCRIPTION	FK TABLE
PK	COUNTRY_CODE	VARCHAR	20	0	รหัสประเทศ (ชื่อย่อ)	
	COUNTRY_NAME	VARCHAR	50	0	ชื่อประเทศ	
	COUNTRY_NAME_ENG	VARCHAR	50	0	ชื่อประเทศภาษาอังกฤษ	

ตารางที่ 5.6 XRAY_REQUEST ตาราง Request X-ray

KEY	FILE NAME	TYPE	LENGTH	NULL	DESCRIPTION	FK TABLE
PK	REQUEST_NO	VARCHAR	6	0	ลำดับที่ Request	
	XN	VARCHAR	10	0	X-ray Number	
	HN	VARCHAR	10	0	Hospital Number	
FK	DOCTOR_REQUEST_ID	VARCHAR	20	1	แพทย์ผู้ส่ง Request	DOCTOR_ID
FK	PATIENT_ID	VARCHAR	6	0	ID ของคนไข้ (SSN)	PATIENT_ID
	REQUEST_DATE	DATE		0	วันที่ Request	
	REQUEST_TIME	TIME		0	เวลาในการ Request	
FK	DEPARTMENT_ID	INT	6	1	แผนกที่ทำการส่งตรวจ	DEPARTMENT
	PORTABLE	INT	1	1	แสดง Portable	
	PREGNANT	INT	1	1	แสดงคนไข้ตั้งครรภ์	
FK	USER_ID_KEY	INT	10	0	ผู้ Key Request	USER_ID
	CANCEL_STATUS	INT	1	1	สถานะการยกเลิก Request	
FK	USER_ID_CANCEL	INT	10	0	ผู้ทำการยกเลิก Request	USER_ID
	CANCEL_DATE	DATE		1	วันที่ทำการยกเลิก Request	
	CANCEL_TIME	TIME		1	เวลาในการยกเลิก Request	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.7 XRAY_REQUEST_DETAIL ตารางรายละเอียดของคำสั่งเอกซเรย์

KEY	FILENAME	TYPE	LENGTH	NULL	DESCRIPTION	FK TABLE
PK	REQUEST_NO	VARCHAR	10	0	Request Number	
FK	XRAY_CODE	VARCHAR	10	0	รหัสคำสั่งเอกซเรย์	XRAY_CODE
	FILM_SIZE	INT	5	1	ขนาดฟิล์มที่ใช้	
	FILM_QUALITY	INT	5	1	ปริมาณการใช้ฟิล์ม	
FK	USER_KEY_ID	VARCHAR	10	0	ผู้ทำการ Key X-ray	USER_ID
	REFUND	INT	1	1	คืนค่าเอกซเรย์	
	CHARGED	INT	1	1	ได้ทำการเก็บเงินแล้ว	
FK	DOCTOR_ID_REQUEST	VARCHAR	10	0	แพทย์ผู้สั่งเอกซเรย์	DOCTOR_ID
FK	USER_ID_REPORT	VARCHAR	10	1	แพทย์ผู้ทำการอ่านผล	USER_ID
	REQUEST_TIME	TIME		0	เวลาในการอ่านผล	
	REQUEST_DATE	DATE		0	เวลาที่ Request	
	ARRIVAL_TIME	TIME		1	เวลาคนไข้มารถึง	
	START_EXAM	TIME		1	เริ่ม X-ray	
	END_EXAM	TIME		1	เสร็จเอกซเรย์	
	RESULT_START	TIME		1	เวลาเริ่มอ่านผล	
	RESULT_TIME	TIME		1	เวลาในการอ่านผล	
	RESULT_DATE	DATE		1	วันที่อ่านผล	
	RESULT	VARCHAR	4000	1	ผลที่ทำการอ่าน	
	RESULT_STATUS	VARCHAR	1	1	แสดงสถานะการอ่านผล	
	CANCLE_STATUS	VARCHAR	1	1	สถานะการยกเลิก	
FK	USER_ID_CANCEL	VARCHAR	6	1	ผู้ที่ทำการยกเลิกส่วน	USER_ID
	CANCLE_CAUSE	VARCHAR			สาเหตุการยกเลิก	
	REQUEST_STATUS	VARCHAR			สถานะ ของ Study	REQUEST_STATUS

ตารางที่ 5.8 XRAY_CODE ตารางรหัสเอกซเรย์

KEY	FILE NAME	TYPE	LENGT H	NULL	DESCRIPTION	FK TABLE
PK	XRAY_CODE	VARCHAR	10	0	รหัสเอกซเรย์	
	DESCRIPTION	VARCHAR	50	0	ชื่อส่วนเอกซเรย์	
FK	XRAY_TYPE_CODE	VARCHAR	50	0	ประเภทของ X-ray	XRAY_TYPE_CODE
	CHARGE_TOTAL	INT	10	1	ราคาเอกซเรย์รวม	
	DF	INT	10	1	ค่าแปรผล (Doctor Fee)	
	TIME_USE	INT	3	1	ระยะเวลาในการตรวจ (นาที)	

ตารางที่ 5.9 XRAY_TYPE ตารางประเภทของเอกซเรย์

KEY	FILE NAME	TYPE	LENGTH	NULL	DESCRIPTION	FK TABLE
PK	XRAY_TYPE_CODE	VARCHAR	10	0	รหัสประเภทเอกซเรย์	
	TYPE_NAME	VARCHAR	50	0	ชื่อประเภทเอกซเรย์	
	TYPE_NAME_ENG	VARCHAR	50	0	ชื่อประเภทเอกซเรย์ (Eng)	
FK	MOD_TYPE	VARCHAR	20	0	ประเภท Modality	MOD_TYPE

ตารางที่ 5.10 MODALITIES

KEY	FILE NAME	TYPE	LENGTH	NULL	DESCRIPTION	FK TABLE
PK	MOD_NAME	VARCHAR	20	0	รหัส	
	MOD_TYPE	VARCHAR	20	0	ประเภท Modality	
	MOD_DESCRIPTION	VARCHAR	50	0	รายละเอียด	
	AE_TITLE	VARCHAR	50	0	Entity Title	
	IP_ADDRESS	VARCHAR	50	0	IP Address	
	PORT	VARCHAR	20	0	Port ของ Modality	
	ROOM	VARCHAR	50	1	ห้องตรวจ	

ตารางที่ 5.11 XRAY_BILLING ตารางรายการ การเงิน

KEY	FILE NAME	TYPE	LENGTH	NULL	DESCRIPTION	FK TABLE
PK	XRAY_BILL_NO	VARCHAR	10	0	Bill Number	
FK	REQUEST_NO	VARCHAR	10	0	Request Number	XRAY_REQUEST
FK	XRAY_CODE	VARCHAR	10	0	รหัสเอ็กซเรย์	XRAY_CODE.
	XRAY_PRICE	INT	10	0	ค่าเอ็กซเรย์	
	DF	INT	10	1	ค่า DF	
	CHARGED	INT	1	1	ได้ทำการเก็บเงินแล้ว	

ตารางที่ 5.12 XRAY_SCHEDULE ตารางการนัดตรวจ

KEY	FILE NAME	TYPE	LENGTH	NULL	DESCRIPTION	FK TABLE
PK	HN	VARCHAR	10	0	HN	
	NAME	VARCHAR	50	0	ชื่อคนไข้	
	LASTNAME	VARCHAR	50	0	นามสกุลคนไข้	
	AGE	INT	3	1	อายุของคนไข้	
	WARD	VARCHAR	20	1	แผนกที่ส่งนัด	
	DATE	DATE		0	วันที่ทำการตรวจ	
	TIME_START	TIME		1	เวลาที่เริ่มทำการตรวจ	
	TIME_END	TIME		1	เวลาที่เสร็จการตรวจ	
	DATE_REG	DATE		0	วันที่นัดเตรียมตัว	
	ROOM	VARCHAR	20	1	ห้องที่ทำการตรวจ	
FK	XRAY_CODE	VARCHAR	10	0	รหัสการเอ็กซเรย์	XRAY_CODE.
FK	USER_ID	VARCHAR	10	0	ผู้ทำการนัด	USER_ID
FK	DOCTOR_ID_REQUEST	VARCHAR	10	1	แพทย์ผู้ตั้ง	DOCTOR_ID
	REASON_FOR_STUDY	VARCHAR	2000	1	สาเหตุการส่งตรวจ	

ตารางที่ 5.13 USER ตาราง User

KEY	FILE NAME	TYPE	LENGTH	NULL	DESCRIPTION	FK TABLE
PK	USER_ID	VARCHAR	10	0	รหัส USER	
	NAME	VARCHAR	50	0	ชื่อ	
	LASTNAME	VARCHAR	50	0	นามสกุล	
	NAME_ENG	VARCHAR	50	1	ชื่อภาษาอังกฤษ	
	LASTNAME_ENG	VARCHAR	50	1	นามสกุลภาษาอังกฤษ	
	TYPE	VARCHAR	20	0	ประเภท User	USER_TYPE
	PREFIX	VARHAR	20	0	คำนำชื่อ	
	PASSWORD	VARCHAR	15	1	รหัสผ่าน (เข้ารหัส Encrypt)	

ตารางที่ 5.14 USER_TYPE ตารางประเภท User

KEY	FILE NAME	TYPE	LENGTH	NULL	DESCRIPTION	FK TABLE
PK	TYPE_CODE	VARCHAR	20	0	CODE ประเภท	
	TYPE_NAME	VARCHAR	50	0	ประเภท	
	TYPE_NAME_ENG	VARCHAR	50	1	ประเภท ENG	

ตารางที่ 5.15 DEPARTMENT ตารางแผนก

KEY	FILE NAME	TYPE	LENGTH	NULL	DESCRIPTION	FK TABLE
PK	DEPARTMENT_ID	VARCHAR	10	0	รหัสแผนก	
	NAME_THAI	VARCHAR	50	0	ชื่อแผนกภาษาไทย	
	NAME_ENG	VARCHAR	50	1	ชื่อแผนกภาษาอังกฤษ	

ตารางที่ 5.16 PATIENT_RIGHT ตารางสิทธิคนไข้

KEY	FILE NAME	TYPE	LENGTH	NULL	DESCRIPTION	FK TABLE
PK	RIGHT_CODE	VARCHAR	10	0	รหัส right	
	RIGHT_NAME	VARCHAR	50	0	ประเภทของคนไข้	
	DISCOUNT	INT	3	1	ส่วนลด เปอร์เซ็นต์	

ตารางที่ 5.17 XRAY_FILM_STATUS ตารางที่อยู่ของฟิล์ม

KEY	FILE NAME	TYPE	LENGTH	NULL	DESCRIPTION	FK TABLE
PK	HN	VARCHAR	10	0	Hospital Number	
	XN	VARCHAR	10	0	X-ray Number	
FK	DEPARTMENT_ID	VARCHAR	10	0	ที่อยู่ของฟิล์มในปัจจุบัน	DEPARTMENT_ID
	MOVE_BY	VARCHAR	10	1	ผู้ที่รับฟิล์มไป	
	DATE	DATE		0	วันที่	
	TYPE_STATUS	VARCHAR	20	1	รูปแบบของสถานะ ซีม, คีน	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.18 XRAY_REPORT_TEMPLATE ตาราง Template การอ่านผล

KEY	FILE NAME	TYPE	LENGTH	NULL	DESCRIPTION	FK TABLE
PK	CODE_ID	VARCHAR	10	0	รหัส Report	
	XRAY_TYPE_CODE	VARCHAR	10	1	ประเภทของเอ็กซเรย์	XRAY_TYPE
FK	USER_ID	VARCHAR	10	1	ผู้สร้าง Code	USER_RIS.USER_ID
	REPORT_DETAIL	VARCHAR	2000	1	รายละเอียด	

ตารางที่ 5.19 XRAY_STOCK ตาราง Stock X-ray

KEY	FILE NAME	TYPE	LENGTH	NULL	DESCRIPTION	FK TABLE
PK	STOCK_ID	VARCHAR	10	0	รหัสอุปกรณ์	
	NAME	VARCHAR	50	0	ชื่อภาษาไทย	
	NAME_ENG	VARCHAR	50	0	ชื่อภาษาอังกฤษ	
	AMOUNT	INT	10	1	จำนวน	
	COST	INT	10	1	ราคาค่าอุปกรณ์	

ตารางที่ 5.20 DOCTOR ตารางแพทย์ (Refer Physician)

KEY	FILE NAME	TYPE	LENGTH	NULL	DESCRIPTION	FK TABLE
PK	DOCTOR_ID	VARCHAR	20	0	ID แพทย์	
	NAME	VARCHAR	50	0	ชื่อ	
	LASTNAME	VARCHAR	50	0	นามสกุล	
	NAME_ENG	VARCHAR	50	1	ชื่อภาษาอังกฤษ	
	LASTNAME_ENG	VARCHAR	50	1	นามสกุลภาษาอังกฤษ	
	PREFIX	VARCHAR	3	1	คำนำหน้าชื่อ	
	SEX	VARCHAR	5	1	เพศ	

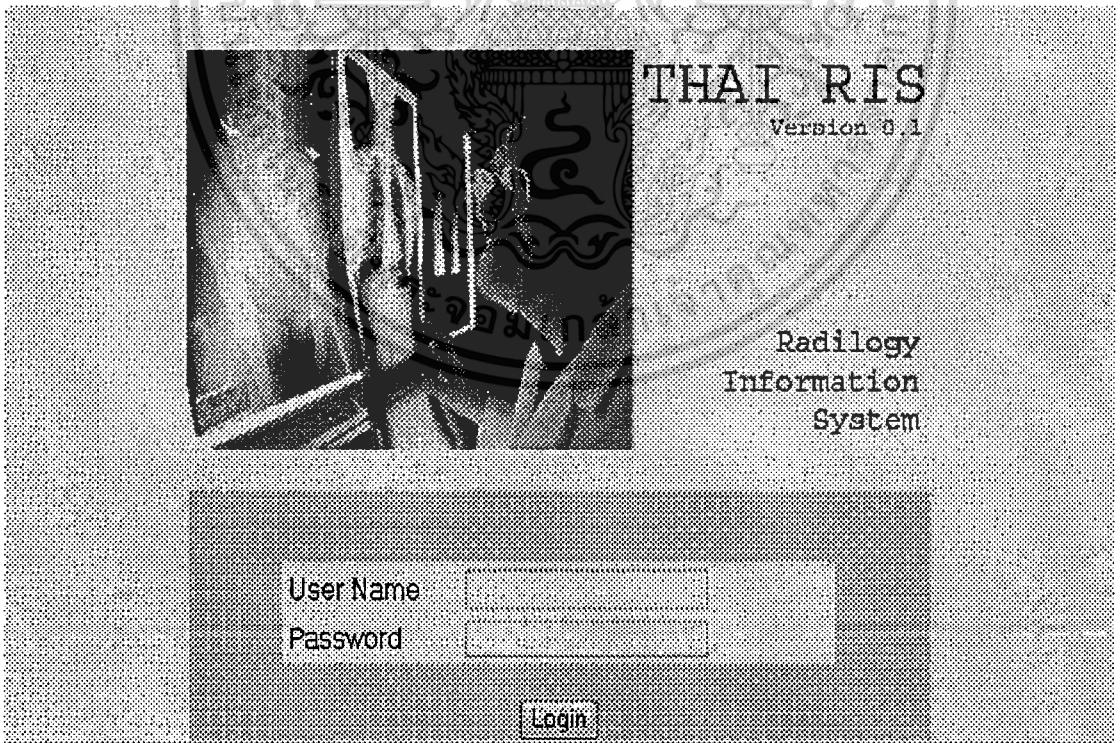
ตารางที่ 5.21 REQUEST_STATUS สถานะของ Request

KEY	FILE NAME	TYPE	LENGTH	NULL	DESCRIPTION	FK TABLE
PK	STATUS_CODE	VARCHAR	50	0	CODE	
	STATUS_DESCRIPT	VARCHAR	50	0	คำอธิบาย Status	
	STATUS_DESCRIPT_ENG	VARCHAR	50	0	คำอธิบาย Status English	

บทที่ 6

การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน

การออกแบบหน้าจอนั้นเป็นการออกแบบส่วนต่อประสานระหว่างผู้ใช้กับคอมพิวเตอร์ โดยมีวัตถุประสงค์หลัก คือ สามารถใช้งานได้ง่ายและเรียนรู้ได้ง่าย ในการพัฒนาระบบสารสนเทศ การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานถือว่าเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญ ไม่ว่าจะเป็นการออกแบบจอภาพเพื่อติดต่อกับผู้ใช้งานหรือการออกแบบรายงานซึ่งถือเป็นส่วนช่วยแสดงผลการทำงานผ่านทางระบบที่พัฒนาขึ้นมาได้เป็นอย่างดี การที่ผู้ใช้ระบบงานนั้นจะสามารถใช้งานระบบสารสนเทศได้ง่ายและสะดวกอย่างไรนั้น ก็ขึ้นอยู่กับการออกแบบจอภาพและรายงานที่ดีของผู้ออกแบบด้วย ทั้งนี้ระบบสารสนเทศสร้างสี่วิทยานั้นเป็นระบบงานแบบเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาระบบงานด้วยโปรแกรม PHP โดยติดต่อกับฐานข้อมูล Microsoft SQL Server 2000 ซึ่งการออกแบบจะเน้นการสร้างส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานและการสร้างรายงานที่ใช้งานง่ายแบบกราฟฟิกช่วยให้ผู้ใช้ระบบทำงานได้สะดวกและเข้าใจการทำงานของระบบได้อย่างรวดเร็วขึ้น โดยมีหน้าจอหลักของระบบสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 6.1



รูปที่ 6.1 หน้าจอหลักของระบบสารสนเทศสร้างสี่วิทยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.1 ส่วนประกอบของระบบ

จากหน้าจอหลักจะเห็นว่ามีการแบ่งการทำงานของโปรแกรมไปตามลำดับขั้นตอนการดำเนินงานของระบบ โดยแบ่งเป็นเมนูหลักๆ 6 เมนู แต่ละเมนูจะเป็นการเข้าถึงโปรแกรมแต่ละโปรแกรม โดยแสดงรายละเอียดตามตารางที่ 6.1

ตารางที่ 6.1 เมนูแสดงการทำงานของระบบสารสนเทศสร้างสัตวิทยา

เมนูหลัก	ชื่อโปรแกรม
1. เมฆลงทะเบียนผู้ป่วย	<ul style="list-style-type: none"> - ค้นหาข้อมูลประวัติของผู้ป่วย - บันทึกข้อมูลประวัติของผู้ป่วย - แก้ไขข้อมูลประวัติของผู้ป่วย - ลบข้อมูลประวัติของผู้ป่วย
2. เมนูการสั่งและนัดหมายการตรวจ	<ul style="list-style-type: none"> - ค้นหาข้อมูลรายการตรวจเอ็กซเรย์ - บันทึกข้อมูลการสั่งและนัดหมาย - แก้ไขข้อมูลการสั่งและนัดหมาย - ยกเลิกข้อมูลการสั่งและนัดหมาย
3. เมนูห้องตรวจเอ็กซเรย์	<ul style="list-style-type: none"> - ค้นหาข้อมูลออร์เดอร์เอ็กซเรย์ - สั่งเริ่มคืนทำการตรวจ - สั่งสิ้นสุดการตรวจ - ส่งเคส ไปยังรังสีแพทย์ - บันทึกเวชภัณฑ์ที่ใช้ในการตรวจ
4. เมนูอ่านผลรังสีวินิจฉัย	<ul style="list-style-type: none"> - ค้นหาข้อมูลผู้ป่วยที่ได้รับการตรวจ - แสดงคิวการอ่านผลรังสีวินิจฉัย - บันทึกผลการอ่านผลรังสีวินิจฉัย - แก้ไขผลการอ่านผลรังสีวินิจฉัย
5. เมนูรายงานสถิติ	<ul style="list-style-type: none"> - รายงานสรุปสถิติจำนวนสั่งตรวจประจำวัน - รายงานสรุปสถิติจำนวนที่รอการตรวจ - รายงานสรุปสถิตินัดหมายการตรวจ - รายงานสรุปสถิติจำนวนการอ่านผล
6. เมนูข้อมูลระบบ	<ul style="list-style-type: none"> - ค้นหาข้อมูลรายชื่อของรังสีแพทย์ - บันทึกข้อมูลรายชื่อของรังสีแพทย์ - แก้ไขข้อมูลรายชื่อของรังสีแพทย์ - ลบข้อมูลรายชื่อของรังสีแพทย์ - ค้นหาข้อมูลรายการตรวจเอ็กซเรย์ - บันทึกข้อมูลรายการตรวจเอ็กซเรย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.1 (ต่อ)

เมนูหลัก	ชื่อโปรแกรม
	<ul style="list-style-type: none"> - แก้ไขข้อมูลรายการตรวจเอ็กซเรย์ - ลบข้อมูลรายการตรวจเอ็กซเรย์ - ค้นหาข้อมูลรายการเวชภัณฑ์ - เพิ่มข้อมูลรายการเวชภัณฑ์ - แก้ไขข้อมูลรายการเวชภัณฑ์ - ลบข้อมูลรายการเวชภัณฑ์

6.2 การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ใช้งาน

สำหรับหน้าจอหลักของระบบสารสนเทศสร้างสีวิทยา สามารถอธิบายรายละเอียดการทำงานของระบบที่แสดงให้เห็นได้ดังต่อไปนี้

6.2.1 เมนูลงทะเบียนผู้ป่วย

การทำงานของโปรแกรมที่อยู่ภายใต้เมนูเพิ่มทะเบียนคนไข้ จะเป็นโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดการข้อมูลของผู้ป่วย โดยมีรายละเอียดของโปรแกรมที่อยู่ภายใต้เมนู ดังต่อไปนี้

6.2.1.1 ค้นหาข้อมูลประวัติของผู้ป่วย

เป็นการค้นหาข้อมูลประวัติของผู้ป่วยเมื่อผู้ป่วยมารับการรักษาและมีข้อมูลอยู่ในระบบแล้ว โดยแสดงรายละเอียดหน้าจอการทำงานได้ดังรูปที่ 6.2

รูปที่ 6.2 หน้าจอค้นหาข้อมูลผู้ป่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.1.2 บันทึกข้อมูลประวัติของผู้ป่วย

เป็นการบันทึกข้อมูลประวัติของผู้ป่วยเมื่อผู้ป่วยมารับการรักษาเป็นครั้งแรกและไม่มีข้อมูลอยู่ในระบบ โดยแสดงรายละเอียดหน้าจอการทำงานได้ดังรูปที่ 6.3

หน้าจอบันทึกข้อมูลประวัติของผู้ป่วย

เลขที่ EM

ชื่อ

นามสกุล

ชื่อ (อังกฤษ)

นามสกุล (อังกฤษ)

เลขบัตรประชาชน (Passport No.)

วันที่เกิด

วันเดือนปีเกิด

ชื่อ

นามสกุล

วันเกิด

วันเดือนปีเกิด

วันเกิด

นามสกุล (Passport No.)

หมายเลขใบเสร็จ

เลขที่

ชื่อ

Save

รูปที่ 6.3 หน้าจอลงทะเบียนผู้ป่วย

6.2.2 เมนูรายการสังตรวจเอ็กซเรย์

การทำงานของโปรแกรมที่อยู่ภายใต้เมนูห้องตรวจเอ็กซเรย์ จะเป็นโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดการข้อมูลการตรวจเอ็กซเรย์ โดยมีรายละเอียดของโปรแกรมที่อยู่ภายใต้เมนู ดังต่อไปนี้

6.2.2.1 ค้นหาข้อมูลรายการสังตรวจเอ็กซเรย์

เป็นการค้นหาข้อมูลรายการตรวจเอ็กซเรย์เมื่อเจ้าหน้าที่รังสีเทคนิคต้องการรู้ข้อมูลรายละเอียดรายการตรวจที่มีอยู่ โดยแสดงรายละเอียดหน้าจอการทำงานได้ดังรูปที่ 6.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าหลัก	ลงทะเบียน	รายการคำสั่งตรวจ	ค้นหา	ข้อมูลระบบ	ค้นหา	รายงานสถิติ	ออกจากระบบ																																																																																																				
หน้า Order Xray																																																																																																											
HN	XN																																																																																																										
ชื่อ	นามสกุล		ค้นหา																																																																																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>เลขที่</th> <th>นาย</th> <th>นาง</th> <th>นางสาว</th> <th>รหัสนิติ</th> <th>ชื่อตรวจ</th> <th>วันที่ตรวจ</th> <th>เวลาตรวจ</th> <th>แพทย์</th> <th>สถานะ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X00100175</td> <td>นาย</td> <td>ทศสม</td> <td>พันโท</td> <td>30</td> <td>GEN Chest (PA Upright)</td> <td>09/09/2008</td> <td>09:09</td> <td>พ.สมชาย เข็มกลัด</td> <td>ปิด</td> </tr> <tr> <td>X00200275</td> <td>นาย</td> <td>สอง</td> <td>พันโท</td> <td>20</td> <td>CT CT BRAIN</td> <td>09/09/2008</td> <td>09:09</td> <td>พ.สมชาย เข็มกลัด</td> <td>ปิด</td> </tr> <tr> <td>X00300375</td> <td>นาย</td> <td>สอง</td> <td>พันโท</td> <td>21</td> <td>MRI Chest (PA Upright)</td> <td>09/09/2008</td> <td>09:09</td> <td>พ.สมชาย เข็มกลัด</td> <td>ปิด</td> </tr> <tr> <td>X00400475</td> <td>นาย</td> <td>สอง</td> <td>พันโท</td> <td>33</td> <td>MG Chest (PA Upright)</td> <td>09/09/2008</td> <td>09:09</td> <td>พ.สมชาย เข็มกลัด</td> <td>ปิด</td> </tr> <tr> <td>X00500775</td> <td>นาย</td> <td>สอง</td> <td>พันโท</td> <td>12</td> <td>BMD Chest (PA Upright)</td> <td>09/09/2008</td> <td>09:09</td> <td>พ.สมชาย เข็มกลัด</td> <td>ปิด</td> </tr> <tr> <td>X00600775</td> <td>นาย</td> <td>สอง</td> <td>พันโท</td> <td>43</td> <td>FLU Chest (PA Upright)</td> <td>09/09/2008</td> <td>09:09</td> <td>พ.สมชาย เข็มกลัด</td> <td>ปิด</td> </tr> <tr> <td>X00700775</td> <td>นาย</td> <td>สอง</td> <td>พันโท</td> <td>55</td> <td>CT Chest (PA Upright)</td> <td>09/09/2008</td> <td>09:09</td> <td>พ.สมชาย เข็มกลัด</td> <td>ปิด</td> </tr> <tr> <td>X00800775</td> <td>นาย</td> <td>สอง</td> <td>พันโท</td> <td>23</td> <td>FLU BE Double Contrast</td> <td>09/09/2008</td> <td>09:09</td> <td>พ.สมชาย เข็มกลัด</td> <td>ปิด</td> </tr> <tr> <td>X00900775</td> <td>นาย</td> <td>สอง</td> <td>พันโท</td> <td>11</td> <td>SPE IVP</td> <td>09/09/2008</td> <td>09:09</td> <td>พ.สมชาย เข็มกลัด</td> <td>ปิด</td> </tr> </tbody> </table>								เลขที่	นาย	นาง	นางสาว	รหัสนิติ	ชื่อตรวจ	วันที่ตรวจ	เวลาตรวจ	แพทย์	สถานะ	X00100175	นาย	ทศสม	พันโท	30	GEN Chest (PA Upright)	09/09/2008	09:09	พ.สมชาย เข็มกลัด	ปิด	X00200275	นาย	สอง	พันโท	20	CT CT BRAIN	09/09/2008	09:09	พ.สมชาย เข็มกลัด	ปิด	X00300375	นาย	สอง	พันโท	21	MRI Chest (PA Upright)	09/09/2008	09:09	พ.สมชาย เข็มกลัด	ปิด	X00400475	นาย	สอง	พันโท	33	MG Chest (PA Upright)	09/09/2008	09:09	พ.สมชาย เข็มกลัด	ปิด	X00500775	นาย	สอง	พันโท	12	BMD Chest (PA Upright)	09/09/2008	09:09	พ.สมชาย เข็มกลัด	ปิด	X00600775	นาย	สอง	พันโท	43	FLU Chest (PA Upright)	09/09/2008	09:09	พ.สมชาย เข็มกลัด	ปิด	X00700775	นาย	สอง	พันโท	55	CT Chest (PA Upright)	09/09/2008	09:09	พ.สมชาย เข็มกลัด	ปิด	X00800775	นาย	สอง	พันโท	23	FLU BE Double Contrast	09/09/2008	09:09	พ.สมชาย เข็มกลัด	ปิด	X00900775	นาย	สอง	พันโท	11	SPE IVP	09/09/2008	09:09	พ.สมชาย เข็มกลัด	ปิด
เลขที่	นาย	นาง	นางสาว	รหัสนิติ	ชื่อตรวจ	วันที่ตรวจ	เวลาตรวจ	แพทย์	สถานะ																																																																																																		
X00100175	นาย	ทศสม	พันโท	30	GEN Chest (PA Upright)	09/09/2008	09:09	พ.สมชาย เข็มกลัด	ปิด																																																																																																		
X00200275	นาย	สอง	พันโท	20	CT CT BRAIN	09/09/2008	09:09	พ.สมชาย เข็มกลัด	ปิด																																																																																																		
X00300375	นาย	สอง	พันโท	21	MRI Chest (PA Upright)	09/09/2008	09:09	พ.สมชาย เข็มกลัด	ปิด																																																																																																		
X00400475	นาย	สอง	พันโท	33	MG Chest (PA Upright)	09/09/2008	09:09	พ.สมชาย เข็มกลัด	ปิด																																																																																																		
X00500775	นาย	สอง	พันโท	12	BMD Chest (PA Upright)	09/09/2008	09:09	พ.สมชาย เข็มกลัด	ปิด																																																																																																		
X00600775	นาย	สอง	พันโท	43	FLU Chest (PA Upright)	09/09/2008	09:09	พ.สมชาย เข็มกลัด	ปิด																																																																																																		
X00700775	นาย	สอง	พันโท	55	CT Chest (PA Upright)	09/09/2008	09:09	พ.สมชาย เข็มกลัด	ปิด																																																																																																		
X00800775	นาย	สอง	พันโท	23	FLU BE Double Contrast	09/09/2008	09:09	พ.สมชาย เข็มกลัด	ปิด																																																																																																		
X00900775	นาย	สอง	พันโท	11	SPE IVP	09/09/2008	09:09	พ.สมชาย เข็มกลัด	ปิด																																																																																																		

รูปที่ 6.4 หน้าจอค้นหาการสั่งตรวจเอ็กซเรย์

6.2.2.2 บันทึกผลการสั่งตรวจ

เป็นการบันทึกผลการสั่งตรวจเอ็กซเรย์แบบล่วงหน้าโดยแพทย์จะบันทึกวันที่และเวลาของการสั่งตรวจล่วงหน้า โดยแสดงรายละเอียดหน้าจอการทำงานได้ดังรูปที่ 6.5

หน้าหลัก	ลงทะเบียน	รายการ Order	ค้นหา	ค้นหา	ข้อมูลระบบ	ค้นหา	รายงานสถิติ	ออก																																																																																																				
หน้า Order Xray																																																																																																												
HN	XN																																																																																																											
ชื่อ	นามสกุล		ค้นหา	Refresh																																																																																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>เลขที่</th> <th>นาย</th> <th>นาง</th> <th>นางสาว</th> <th>รหัสนิติ</th> <th>ชื่อตรวจ</th> <th>วันที่ตรวจ</th> <th>เวลาตรวจ</th> <th>แพทย์</th> <th>สถานะ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X00100175</td> <td>นาย</td> <td>ทศสม</td> <td>พันโท</td> <td>30</td> <td>GEN Chest (PA Upright)</td> <td>07/10/2008</td> <td>09:09</td> <td>พ.สมชาย เข็มกลัด</td> <td>ปิด</td> </tr> <tr> <td>X00200275</td> <td>นาย</td> <td>สอง</td> <td>พันโท</td> <td>20</td> <td>CT CT BRAIN</td> <td>09/09/2008</td> <td>09:09</td> <td>พ.สมชาย เข็มกลัด</td> <td>ปิด</td> </tr> <tr> <td>X00300375</td> <td>นาย</td> <td>สอง</td> <td>พันโท</td> <td>21</td> <td>MRI Chest (PA Upright)</td> <td>09/09/2008</td> <td>09:09</td> <td>พ.สมชาย เข็มกลัด</td> <td>ปิด</td> </tr> <tr> <td>X00400475</td> <td>นาย</td> <td>สอง</td> <td>พันโท</td> <td>33</td> <td>MG Chest (PA Upright)</td> <td>09/09/2008</td> <td>09:09</td> <td>พ.สมชาย เข็มกลัด</td> <td>ปิด</td> </tr> <tr> <td>X00500775</td> <td>นาย</td> <td>สอง</td> <td>พันโท</td> <td>12</td> <td>BMD Chest (PA Upright)</td> <td>09/09/2008</td> <td>09:09</td> <td>พ.สมชาย เข็มกลัด</td> <td>ปิด</td> </tr> <tr> <td>X00600775</td> <td>นาย</td> <td>สอง</td> <td>พันโท</td> <td>43</td> <td>FLU Chest (PA Upright)</td> <td>09/09/2008</td> <td>09:09</td> <td>พ.สมชาย เข็มกลัด</td> <td>ปิด</td> </tr> <tr> <td>X00700775</td> <td>นาย</td> <td>สอง</td> <td>พันโท</td> <td>55</td> <td>CT Chest (PA Upright)</td> <td>09/09/2008</td> <td>09:09</td> <td>พ.สมชาย เข็มกลัด</td> <td>ปิด</td> </tr> <tr> <td>X00800775</td> <td>นาย</td> <td>สอง</td> <td>พันโท</td> <td>23</td> <td>FLU BE Double Contrast</td> <td>09/09/2008</td> <td>09:09</td> <td>พ.สมชาย เข็มกลัด</td> <td>ปิด</td> </tr> <tr> <td>X00900775</td> <td>นาย</td> <td>สอง</td> <td>พันโท</td> <td>11</td> <td>SPE IVP</td> <td>09/09/2008</td> <td>09:09</td> <td>พ.สมชาย เข็มกลัด</td> <td>ปิด</td> </tr> </tbody> </table>									เลขที่	นาย	นาง	นางสาว	รหัสนิติ	ชื่อตรวจ	วันที่ตรวจ	เวลาตรวจ	แพทย์	สถานะ	X00100175	นาย	ทศสม	พันโท	30	GEN Chest (PA Upright)	07/10/2008	09:09	พ.สมชาย เข็มกลัด	ปิด	X00200275	นาย	สอง	พันโท	20	CT CT BRAIN	09/09/2008	09:09	พ.สมชาย เข็มกลัด	ปิด	X00300375	นาย	สอง	พันโท	21	MRI Chest (PA Upright)	09/09/2008	09:09	พ.สมชาย เข็มกลัด	ปิด	X00400475	นาย	สอง	พันโท	33	MG Chest (PA Upright)	09/09/2008	09:09	พ.สมชาย เข็มกลัด	ปิด	X00500775	นาย	สอง	พันโท	12	BMD Chest (PA Upright)	09/09/2008	09:09	พ.สมชาย เข็มกลัด	ปิด	X00600775	นาย	สอง	พันโท	43	FLU Chest (PA Upright)	09/09/2008	09:09	พ.สมชาย เข็มกลัด	ปิด	X00700775	นาย	สอง	พันโท	55	CT Chest (PA Upright)	09/09/2008	09:09	พ.สมชาย เข็มกลัด	ปิด	X00800775	นาย	สอง	พันโท	23	FLU BE Double Contrast	09/09/2008	09:09	พ.สมชาย เข็มกลัด	ปิด	X00900775	นาย	สอง	พันโท	11	SPE IVP	09/09/2008	09:09	พ.สมชาย เข็มกลัด	ปิด
เลขที่	นาย	นาง	นางสาว	รหัสนิติ	ชื่อตรวจ	วันที่ตรวจ	เวลาตรวจ	แพทย์	สถานะ																																																																																																			
X00100175	นาย	ทศสม	พันโท	30	GEN Chest (PA Upright)	07/10/2008	09:09	พ.สมชาย เข็มกลัด	ปิด																																																																																																			
X00200275	นาย	สอง	พันโท	20	CT CT BRAIN	09/09/2008	09:09	พ.สมชาย เข็มกลัด	ปิด																																																																																																			
X00300375	นาย	สอง	พันโท	21	MRI Chest (PA Upright)	09/09/2008	09:09	พ.สมชาย เข็มกลัด	ปิด																																																																																																			
X00400475	นาย	สอง	พันโท	33	MG Chest (PA Upright)	09/09/2008	09:09	พ.สมชาย เข็มกลัด	ปิด																																																																																																			
X00500775	นาย	สอง	พันโท	12	BMD Chest (PA Upright)	09/09/2008	09:09	พ.สมชาย เข็มกลัด	ปิด																																																																																																			
X00600775	นาย	สอง	พันโท	43	FLU Chest (PA Upright)	09/09/2008	09:09	พ.สมชาย เข็มกลัด	ปิด																																																																																																			
X00700775	นาย	สอง	พันโท	55	CT Chest (PA Upright)	09/09/2008	09:09	พ.สมชาย เข็มกลัด	ปิด																																																																																																			
X00800775	นาย	สอง	พันโท	23	FLU BE Double Contrast	09/09/2008	09:09	พ.สมชาย เข็มกลัด	ปิด																																																																																																			
X00900775	นาย	สอง	พันโท	11	SPE IVP	09/09/2008	09:09	พ.สมชาย เข็มกลัด	ปิด																																																																																																			

รูปที่ 6.5 หน้าจอบันทึกการสั่งตรวจเอ็กซเรย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.2.3 ค้นหาข้อมูลการนัดการตรวจเอ็กซเรย์ล่วงหน้า

เป็นการค้นหาข้อมูลการนัดหมายการตรวจเอ็กซเรย์ล่วงหน้า ว่ามีผู้ป่วยสามารถนัดตรวจล่วงหน้าอยู่ในช่วงวันที่และเวลาที่กำหนด โดยแสดงรายละเอียดหน้าจอการทำงานได้ ดังรูปที่ 6.6

The screenshot displays a web-based interface for scheduling X-ray appointments. At the top, there are several tabs: 'หน้าหลัก', 'ลงทะเบียน', 'รวมการส่งเอกซเรย์', 'ค้นหา', 'ข้อมูลระบบ', 'นัดหมาย', 'ค้นหา', and 'ออกรายการนัด'. Below these, the 'Patient Information' section includes fields for 'Name : นาย มานะ', 'Lastname : วาทยกุลฉาย 30 ปี', and 'Exam : X001 Chest Xray AP Upright'. A 'Select Room' dropdown menu is set to 'DR ROOM1' with a 'Submit' button below it. A message reads 'Click เลือก ช่วงเวลาที่ต้องการ <<< ก่อนหน้า 1 to 7 Nov ถัดไป >>>'. The main area is titled 'DR ROOM1' and contains a grid for selecting appointment times from 6:00 to 8:50. The times are listed in two columns: 6:00, 6:10, 6:20, 6:30, 6:40, 6:50, 7:00, 7:10, 7:20, 7:30, 7:40, 7:50, 8:00, 8:10, 8:20, 8:30, 8:40, and 8:50. A large, faint watermark of a university seal is visible in the background.

รูปที่ 6.6 หน้าจอค้นหาข้อมูลการนัดการตรวจเอ็กซเรย์ล่วงหน้า

6.2.3 เมนูห้องตรวจเอ็กซเรย์

การทำงานของโปรแกรมที่อยู่ภายใต้เมนูห้องตรวจเอ็กซเรย์ จะเป็นโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดการดำเนินการตรวจเอ็กซเรย์ โดยมีรายละเอียดของโปรแกรมที่อยู่ภายใต้เมนู ดังรูปที่ 6.7

6.2.3.1 ค้นหาข้อมูลการ order เอ็กซเรย์

6.2.3.2 ตั้งเริ่มต้นทำการตรวจเอ็กซเรย์

6.2.3.3 ตั้งสิ้นสุดการตรวจ เอ็กซเรย์

หน้าหลัก	สถานะใบขอ	รายการ Order	คำสั่งตรวจ	จำนวน	ข้อมูลระบบ	มีดรามาย	คิวอาร์	รายงานสถิติ	ออก																				
หน้าหลัก																													
ค้นหา Order Xray					Option By ROOM																								
HN:	XN		Select All Today	Submit	เลือกวัน: 00/00/0000	ถึง: 00/00/0000	Search																						
ชื่อ	นามสกุล	ค้นหา	Refresh																										
<table border="1"> <tr> <td>X01100161</td> <td>นางสาว รวทยา</td> <td>30</td> <td>GEN Chest (PA Upright)</td> <td>07/10/2008 15:09</td> <td>แพ.สมชาย เข็มวิจิ</td> <td>โดย</td> <td colspan="3">ค้นหา</td> </tr> <tr> <td>X00200251</td> <td>นายสองพันโท</td> <td>20</td> <td>CT CTBRAIN</td> <td>09/09/2008 09:09</td> <td>แพ.สมชาย เข็มวิจิ</td> <td>โดย</td> <td colspan="3">ค้นหา</td> </tr> </table>										X01100161	นางสาว รวทยา	30	GEN Chest (PA Upright)	07/10/2008 15:09	แพ.สมชาย เข็มวิจิ	โดย	ค้นหา			X00200251	นายสองพันโท	20	CT CTBRAIN	09/09/2008 09:09	แพ.สมชาย เข็มวิจิ	โดย	ค้นหา		
X01100161	นางสาว รวทยา	30	GEN Chest (PA Upright)	07/10/2008 15:09	แพ.สมชาย เข็มวิจิ	โดย	ค้นหา																						
X00200251	นายสองพันโท	20	CT CTBRAIN	09/09/2008 09:09	แพ.สมชาย เข็มวิจิ	โดย	ค้นหา																						

รูปที่ 6.7 หน้าจอห้องตรวจเอ็กซเรย์

6.2.3.4 แจกจ่ายเคสไปยังรังสีแพทย์

ชื่อผู้ป่วย	วันที่ตรวจ	แพทย์ผู้ตรวจ	แพทย์ผู้ส่ง
นางสาว รวทยา	07/10/2008 15:09	แพ.สมชาย เข็มวิจิ	รังสีแพทย์
นายสองพันโท	09/09/2008 09:09	แพ.สมชาย เข็มวิจิ	รังสีแพทย์

รูปที่ 6.8 หน้าจอการส่งเคสเอ็กซเรย์

6.2.3.5 บันทึกเวชภัณฑ์ที่ใช้ในการตรวจ

เป็นการบันทึกข้อมูลเวชภัณฑ์ที่มีการใช้ในการตรวจเอ็กซเรย์ โดยที่จอนท.รังสีเทคนิค จะทำการบันทึกข้อมูลซึ่งมีอยู่ในระบบ โดยแสดงรายละเอียดหน้าจการทำงานได้ดังรูปที่ 6.9

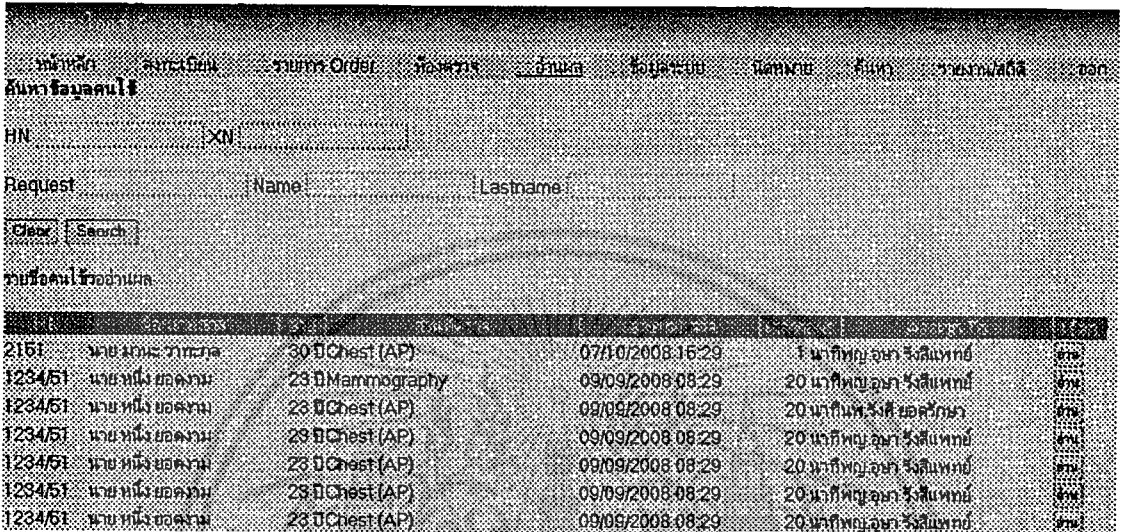
หน้าหลัก	ลงทะเบียน	รายการส่งเอ็กซเรย์	จำนวน	ข้อมูลระบบ	มีดรามาย	คิวอาร์	ออกเวลาตรวจ
Patient Information							
Name : นาย อาน				Request No : X001			
Lastname : รวทยา 30 D							
Exam : X001 Chest Xray AP Upright							
เลือก รายการเวชภัณฑ์							
ประเภท	Film	รายการ	Film 14x17	จำนวนที่ใช้	Submit		
ลำดับ	ประเภท	รายการ	Film 12x15	จำนวน	ประเภท		
1	Film	Film 14x17	Film 14x14	1	แผ่น		
			Film 10x12				
			Film 8x10				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวน **รูปที่ 6.9** หน้าจอการบันทึกเวชภัณฑ์ที่ใช้ในการตรวจ ทั่วไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.4 เมนูการอ่านผลรังสีวินิจฉัย

6.2.4.1 ทิวรอ่านผลรังสีวินิจฉัย

เป็นการแสดงข้อมูลรายชื่อผู้ป่วยที่รอกการอ่านผลเอ็กซเรย์โดยรังสีแพทย์ โดยแสดงรายละเอียดหน้าการทำงานได้ดังรูปที่ 6.10

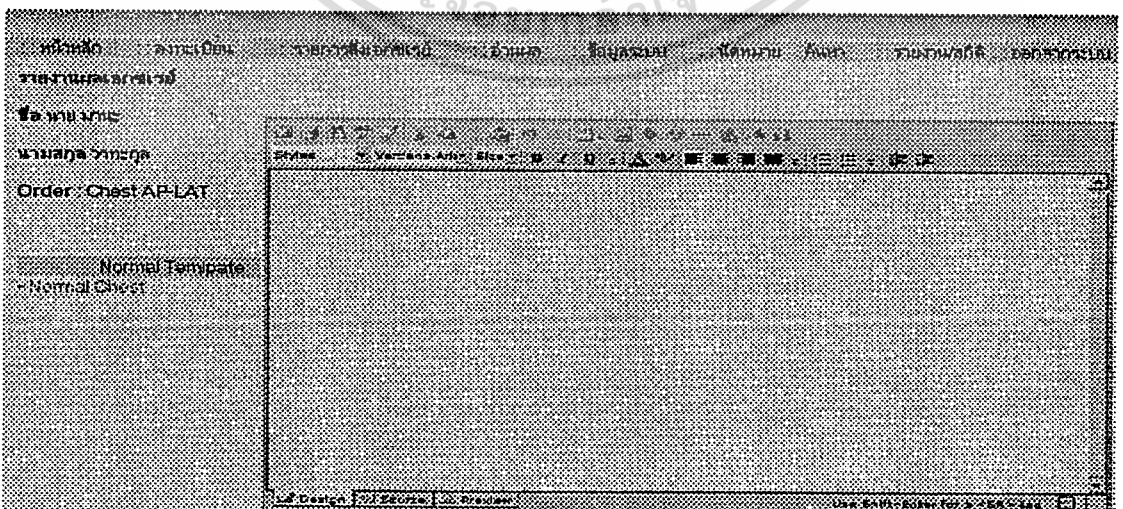


หมายเลข	ชื่อผู้ป่วย	รายการ Order	ถึงตรง	จำนวน	ชื่อแพทย์	นัดหมาย	ค้นหา	รายงานผล	ออก
ค้นหาตามคนไข้	HN	Request	Name	Lastname	Clear	Search	รายชื่อคนไข้รออ่านผล		
2161	นาย อดิชา ราชผล	30 ปี Chest (AP)	07/10/2008 16:29	1	น.ส.ทิพย์ อมา รังสีแพทย์				อ่าน
123451	นาย ทวี ยอดงาม	23 ปี Mammography	09/09/2008 08:29	20	น.ส.ทิพย์ อมา รังสีแพทย์				อ่าน
123451	นาย ทวี ยอดงาม	23 ปี Chest (AP)	09/09/2008 08:29	20	น.ส.ทิพย์ อมา รังสีแพทย์				อ่าน
123451	นาย ทวี ยอดงาม	23 ปี Chest (AP)	09/09/2008 08:29	20	น.ส.ทิพย์ อมา รังสีแพทย์				อ่าน
123451	นาย ทวี ยอดงาม	23 ปี Chest (AP)	09/09/2008 08:29	20	น.ส.ทิพย์ อมา รังสีแพทย์				อ่าน
123451	นาย ทวี ยอดงาม	23 ปี Chest (AP)	09/09/2008 08:29	20	น.ส.ทิพย์ อมา รังสีแพทย์				อ่าน
123451	นาย ทวี ยอดงาม	23 ปี Chest (AP)	09/09/2008 08:29	20	น.ส.ทิพย์ อมา รังสีแพทย์				อ่าน

รูปที่ 6.10 หน้าจอรายชื่อคนไข้ที่รออ่านผล

6.2.4.2 หน้าการทำรายงานรังสีวินิจฉัย

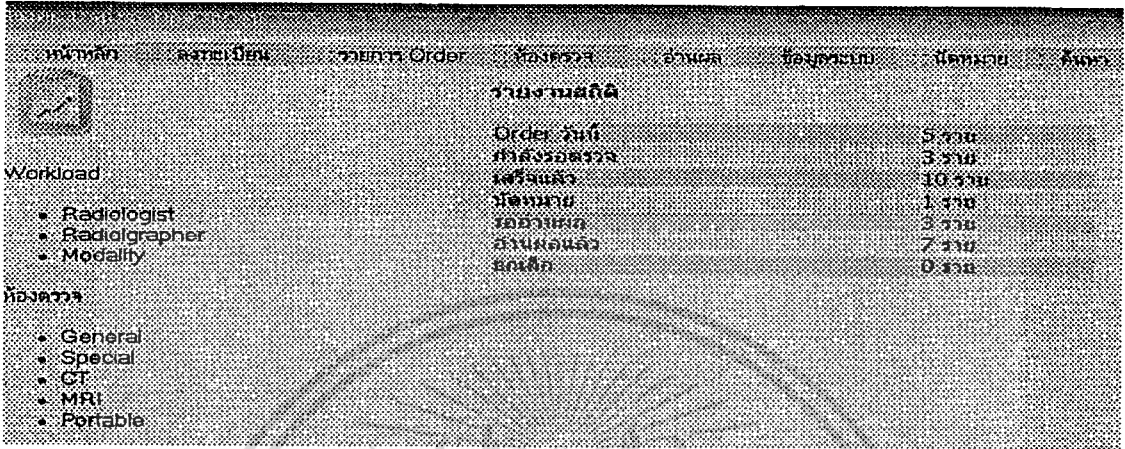
เป็นการบันทึกผลการอ่านผลของรังสีแพทย์ โดยแสดงรายละเอียดหน้าการทำงานได้ดังรูปที่ 6.11



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับรูปที่ 6.11 หน้าจอการพิมพ์ผลการวินิจฉัย าดให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.5 รายงานสรุปสถิติการตรวจเอ็กซเรย์

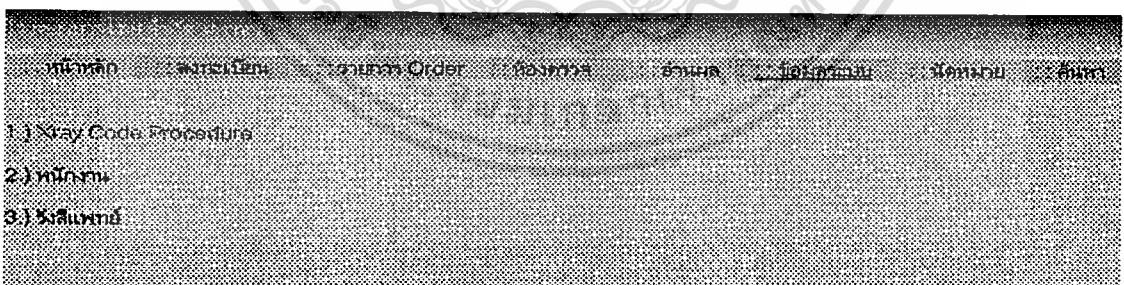
เป็นรายงานที่แสดงสรุปสถิติการตรวจเอ็กซเรย์ว่ามีผู้ป่วยมารับการตรวจและได้รับการตรวจแล้วกี่รายในแต่ละวัน โดยมีรายละเอียดของรายงานที่สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 6.12



รูปที่ 6.12 รายงานสรุปผลการตรวจเอ็กซเรย์

6.2.6 เมนูข้อมูลระบบ

การทำงานของโปรแกรมที่อยู่ภายใต้เมนูข้อมูลระบบ จะเป็นโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดการข้อมูลรังสีแพทย์ ข้อมูลนักรังสีเทคนิคและข้อมูลรายการตรวจเอ็กซเรย์ โดยมีรายละเอียดของโปรแกรมที่อยู่ภายใต้เมนู ดังรูปที่ 6.13



รูปที่ 6.13 หน้าจอข้อมูลระบบ

รหัสหลัก	รหัสวินิจฉัย	รายการ Order	ห้องตรวจ	อำเภอ	ชื่อระบบ	นิยาม
Code		รายการ		ราคา	ค่า Doctor Fee	เวลาตรวจ
B0101	CHEST(UPRIGHT AP OR PA)			XRAY	90	10
B0102	CHEST(SUPINE AP OR PA)			XRAY	90	10
B0103	CHEST-RT(LAT)			XRAY	90	10
B0104	CHEST-LT(LAT)			XRAY	90	10
B0105	CHEST-RT(LAT DECUBITUS)			XRAY	90	10
B0106	CHEST-LT(LAT DECUBITUS)			XRAY	90	10
B0107	CHEST(LORDOTICOR APICOGRAM)			XRAY	90	10
B0108	CHEST-RT(AP OBLIQUE)			XRAY	90	10
B0109	CHEST-LT(AP OBLIQUE)			XRAY	90	10
B0110	CHEST-RT(PA OBLIQUE)			XRAY	90	10
B0111	CHEST-LT(PA OBLIQUE)			XRAY	90	10
B0112	CHEST(SPOT RUL)			XRAY	90	10
B0113	CHEST(SPOT LLL)			XRAY	90	10
B0114	CHEST(SPOT RML)			XRAY	90	10
B0115	CHEST(SPOT LML)			XRAY	90	10

รูปที่ 6.14 หน้าจอข้อมูลรายการตรวจเอ็กซเรย์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7

บทสรุป

7.1 สรุปโครงการ

การนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยในการควบคุมการดำเนินงานภายในแผนกเอกซเรย์ นั้น จะมีส่วนช่วยให้การดำเนินงานภายในแผนกเอกซเรย์เป็นระบบมากขึ้น ในเรื่องของการจัดการ ประวัติของผู้ป่วยทั้งการบันทึกและการค้นหาให้มีความสะดวก รวดเร็วและถูกต้อง การจัดการในเรื่องของการให้บริการการตรวจให้เพียงพอต่อความต้องการและการออกรายงานสรุปผลการดำเนินงาน ซึ่งจะช่วยให้เพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานภายในแผนกเอกซเรย์ให้สูงขึ้น

การพัฒนาาระบบสารสนเทศของโครงการนี้ ได้นำเสนอการวิเคราะห์และออกแบบระบบในเชิงวัตถุ โดยอธิบายถึงวัตถุประสงค์ในการพัฒนาระบบ ขอบเขตของการพัฒนาระบบและประโยชน์ที่ได้รับจากพัฒนาระบบ เพื่อแสดงให้เห็นถึงระบบที่พัฒนาแล้วสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานให้สูงขึ้น อธิบายการทำงานของระบบงานปัจจุบันและปัญหาที่พบของการทำงานของระบบงานปัจจุบันเพื่อนำมาวิเคราะห์ในการพัฒนาระบบงานใหม่และส่วนสุดท้ายได้อธิบายถึงการวิเคราะห์และออกแบบระบบงานโคอะแกรม ยูสเคสโคอะแกรมและการออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้อีอาร์โคอะแกรม เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบในขั้นตอนต่อไปที่มีความละเอียดมากยิ่งขึ้นและสามารถนำไปพัฒนาระบบได้จริง

7.2 ข้อเสนอแนะ

โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศรังสีวิทยานั้น มีจุดมุ่งหมายเพื่อที่จะนำเอาระบบสารสนเทศที่ได้พัฒนาขึ้นมานั้นไปใช้ในการปฏิบัติงานได้จริง ในแผนกเอกซเรย์ อย่างไรก็ตามเมื่อมีการนำเอาระบบที่พัฒนาเรียบร้อยแล้วไปใช้ในการดำเนินงานจริงแล้ว ควรจะมีการประเมินการทำงานของระบบว่าสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ระบบได้จริงหรือไม่ และควรที่จะปรับปรุงฟังก์ชันการทำงานของระบบหรือไม่ เพื่อที่จะให้สอดคล้องต่อการทำงานจริงให้มากที่สุด

สำหรับข้อเสนอแนะที่มีต่อโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศรังสีวิทยานั้น หากมีการปรับปรุงการทำงานของระบบจนสามารถใช้งานได้งานตรงกับความต้องการแล้ว ควรจะมีการเพิ่มฟังก์ชันให้สามารถเชื่อมโยงกับการเรียกดูภาพถ่ายเอกซเรย์ดิจิทัล (ระบบ PACS) ให้สามารถเรียกดูได้โดยตรงซึ่งจะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพให้การทำงานของระบบดีขึ้น และมีความสมบูรณ์ครบถ้วนตามการทำงานมากขึ้นนั่นเอง

บรรณานุกรม

- กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล และพนิดา พานิชกุล. 2548. คัมภีร์การพัฒนาระบบเชิงวัตถุด้วย UML และ Java. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์ 1- 125
- กิตติ สูงสว่าง. 2544. การเรียนรู้ ASP 3.0 Programming เพื่อการพัฒนา Web Application. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์เอ็นทีซอฟต์แวร์ คอร์ปอเรชั่น 1-20
- กิตติศักดิ์ เจริญโภคานนท์. 2545. พัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน PHP 4 by Example. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ซัคเซส มีเดีย 1-12
- ธนพล ฉันทวีชัย. 2544. การพัฒนา ASP ด้วยฐานข้อมูล Access 97/2000. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ซีเอ็ดยูเคชั่น 17-26
- สมศักดิ์ โชคชัยชุตติกุล. 2547. อินไซต์การเขียนโปรแกรม PHP 5. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ โปรวิชั่น 13-14.
- ศุภัญญา ประจุกสิปปิ. 2550. สารสนเทศทางการพยาบาล (Nursing Informatics). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 95-98

ประวัติผู้เขียน

ชื่อผู้เขียน	นายมานะ วาทะกุล
สถานที่อยู่	จังหวัดกรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	ระดับปริญญาตรี วท.บ. (วิทยาศาสตร์บัณฑิต) สาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัย ราชภัฏสวนสุนันทา ระดับปริญญาโท วท.บ. (วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต) สาขาเศรษฐศาสตร์สาธารณสุข จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ฝึกอบรมพิเศษ	ระบบ RIS/PACS administration Indiana University School of Medicine, USA
ประสบการณ์การทำงาน	ตำแหน่ง RIS/PACS specialist WakeMed Hospital, North Carolina, USA ตำแหน่งผู้ชำนาญการระบบสารสนเทศรังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์จุฬาลงกรณ์
ปัจจุบัน	ตำแหน่งผู้จัดการแผนกระบบสารสนเทศรังสีวิทยา โรงพยาบาลพญาไท กรุงเทพมหานคร