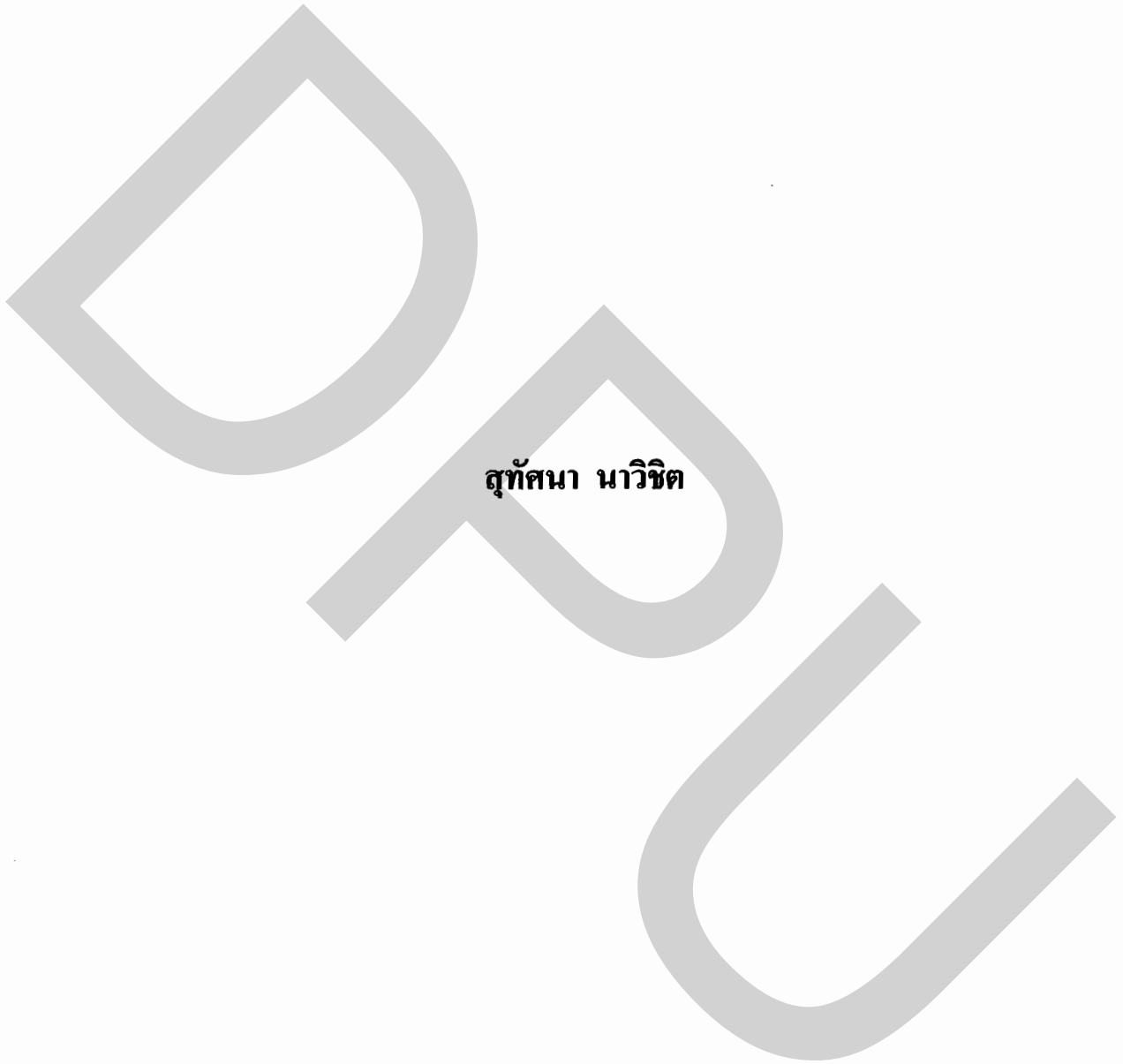




การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานกายภาพนำบัคด้วย UML

กรณีศึกษา : โรงพยาบาลพระนั่งเกล้า



งานค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

พ.ศ. 2551

System Analysis and Design of Physical Therapy System Using UML

Case Study : Pranangklae Hospital

Sutassana Navichit

**An Independent Study Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science (Computer and Communication Technology)**

Department of Computer and Communication Technology

Graduate School, Dhurakij Pundit University

เลขทะเบียน.....0204853.....

วันลงทะเบียน.....- 5 ส.ค. 2552.....

เลขเรียกหนังสือ.....004.21.....

สทศก

[๑๕๖]

๖๑

2008



ใบรับรองงานค้นคว้าอิสระ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

หัวข้องานค้นคว้าอิสระ

การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานกายภาพบำบัดด้วย UML

กรณีศึกษา : โรงพยาบาลพระนั่งเกล้า

เสนอโดย

สุทัศน์า นาวีจิต

สาขาวิชา

เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร

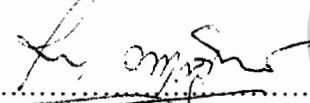
อาจารย์ที่ปรึกษางานค้นคว้าอิสระ

ผศ. ดร. ประณต บุญไชยอภิสิทธิ์

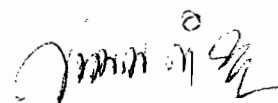
ได้พิจารณาเห็นชอบ โดยคณะกรรมการสอบงานค้นคว้าอิสระแล้ว


..... ประธานกรรมการ
(รศ.ดร. ประสงค์ ปราณีตพลกรัง)


..... กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษางานค้นคว้าอิสระ
(ผศ.ดร. ประณต บุญไชยอภิสิทธิ์)


..... กรรมการ
(รศ.ดร. ไพบุลย์ พงษ์สุนันท์)

บัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว


..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ผศ.ดร. สมศักดิ์ ดำริชชอบ)

วันที่ 14 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2561

หัวข้องานค้นคว้าอิสระ

การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานกายภาพบำบัดด้วย UML

กรณีศึกษา : โรงพยาบาลพระนั่งเกล้า

ชื่อผู้เขียน

สุัทสนา นาวิชิต

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประณต บุญไชยอภิสิทธิ์

สาขาวิชา

เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร

ปีการศึกษา

2551

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อวิเคราะห์และออกแบบระบบงานกายภาพบำบัด ซึ่งนำกรณีศึกษาของโรงพยาบาลพระนั่งเกล้ามาเป็นตัวอย่างในการนำเสนองานวิจัย ผู้วิจัยใช้หลักการของ Unified Modeling Language (UML) ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ โดยศึกษาจากผู้ป่วยนอก ซึ่งแบ่งตามการใช้งานของผู้ใช้ ได้แก่ ระบบงานตรวจร่างกายและวางแผนการรักษา ระบบนัดวันและเวลาเพื่อทำการรักษา ระบบงานการรักษา ระบบงานธุรการ และออกแบบฐานข้อมูลของระบบงานโดยใช้ Microsoft office Access 2007 เป็นตัวจัดการฐานข้อมูล

ผลจากการทำวิจัยครั้งนี้ทำให้สามารถสามารถนำไปจัดทำระบบต้นแบบที่ลดความซ้ำซ้อนของการบันทึกข้อมูล ทำให้ระบบงานมีความสะดวกและรวดเร็วมากขึ้น ได้ระบบสารสนเทศที่ตรงตามความต้องการของผู้ใช้มากขึ้น และผู้ใช้สามารถนำฐานข้อมูลที่บันทึกมาใช้งานได้ตามต้องการ

Independent Study Title System Analysis and Design of Physical Therapy System
Using UML
Case study : Pranangklaio Hospital

Author Sutassana Navichit

Independent Study Advisor Assistant Professor Dr. Pranot Boonchai-Apisit

Department Computer and Communication Technology

Academic Year 2008

ABSTRACT

The objective of this research is to analysis and design a computerized system used in Physical Therapy Department. The case study of a Pranangklaio Hospital was used to be the sample. We use Unified Modeling Language (UML) to analysis and design the outpatients system. The system is separated into subsystems such as, examination and planning, appointment date and time, treatment and administration subsystems. The system uses Microsoft office Access 2007 to manage its database.

The result of this study can be used to implement a prototype system that decrease duplication of recording, system is rapidly, system is compatible and able to use according to requirements.

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยครั้งนี้ สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประณต บุญไชยอภิสิทธิ์ อาจารย์ที่ปรึกษางานค้นคว้าอิสระที่ได้ให้ความกรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ ตรวจสอบ และแก้ไขเนื้อหาในการทำงานครั้งนี้

ในอีกส่วนที่สำคัญมากคือ ผู้ที่ให้การสนับสนุนและให้ความช่วยเหลือหลายๆ ท่าน จึงขอขอบคุณไว้ ณ ที่นี้

- คุณพ่อ คุณแม่และน้องชายที่คอยให้กำลังใจและเป็นแรงกระตุ้นในการทำงานนี้
- คุณสิทธิพงษ์ ชนะนิธิธรรม ที่ได้สละเวลาในการให้คำปรึกษาเรื่องฐานข้อมูล และการออกแบบส่วนติดต่อระหว่างระบบกับผู้ใช้
- คุณธรรมรัตน์ ธรรมา และคุณนันทยา มหาศักดิ์สวัสดิ์ ที่ให้การช่วยเหลือค้นคว้าข้อมูลต่างๆ
- นักกายภาพบำบัดและเจ้าหน้าที่แผนกกายภาพบำบัด โรงพยาบาลพระนั่งเกล้าทุกท่านที่คอยเป็นกำลังในการทำงานนี้
- คุณนรินทร์ บัวผัด และเพื่อนๆ ทุกคนสำหรับความช่วยเหลือหลายๆอย่างที่มีให้ตลอดมา

สุัทสนา นาวีจิต

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	๓
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	๖
กิตติกรรมประกาศ	๖
สารบัญตาราง	๗
สารบัญภาพ	๘
บทที่	
1. บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
2. แนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 งานกายภาพบำบัด	4
2.2 ระบบฐานข้อมูล	5
2.3 หลักการเชิงวัตถุ (Object Orientation)	17
2.4 Unified Modeling Language (UML)	18
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	35
3. ระเบียบวิธีวิจัย	36
3.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย	36
3.2 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	36
3.3 ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย	36
4. ผลการวิเคราะห์และการออกแบบระบบ	38
4.1 การศึกษาระบบงานกายภาพบำบัด	38
4.2 การออกแบบระบบงานกายภาพบำบัด	57
5. สรุปผลการวิจัย	109
5.1 สรุปผลการวิจัย	109
5.2 อภิปรายผลการวิจัย	109

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5.3 ข้อเสนอแนะ	110
ข้อเสนอแนะ	110
บรรณานุกรม.....	111
ประวัติผู้เขียน	115

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 การกำหนด Data type	10
2.2 เปรียบเทียบชนิดข้อมูลใน RDBMS ต่างๆ	11
2.3 แสดงรายละเอียดชนิดข้อมูลแต่ละชนิดของ ANSI	12
3.1 ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย	37
4.1 tblPatient : ข้อมูลผู้ป่วย.....	71
4.2 tblUser : ผู้ใช้.....	71
4.3 tblUserType : ประเภทผู้ใช้	72
4.4 tblPlaning : วางแผนการรักษา	72
4.5 tblExamination : การตรวจร่างกาย.....	72
4.6 tblExaminationType : ชนิดการตรวจร่างกาย.....	72
4.7 tblTreatment : การรักษา.....	73
4.8 tblDisease : โรค.....	73
4.9 tblModalityType : วิธีการรักษา.....	73
4.10 tblAppointment : ใบนัดรักษา.....	74
4.11 tblFollowUP : ใบนัดตรวจร่างกาย.....	74
4.12 tblTreatmentExpense : ค่ารักษา.....	74

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 ระบบฐานข้อมูล.....	6
2.2 สภาพแวดล้อมของ DBMS.....	7
2.3 โครงสร้างของ Relational Database.....	9
2.4 ส่วนประกอบของตาราง.....	10
2.5 Primary Key.....	15
2.6 Foreign Key.....	16
2.7 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง.....	17
2.8 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม.....	17
2.9 ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม.....	17
2.10 แผนภาพแสดงไคอะแกรมของ UML ทั้งหมด.....	19
2.11 สัญลักษณ์ของ Actor.....	21
2.12 สัญลักษณ์ของ use case.....	21
2.13 สัญลักษณ์ความสัมพันธ์แบบ association.....	21
2.14 สัญลักษณ์ความสัมพันธ์แบบ Extend.....	22
2.15 สัญลักษณ์ความสัมพันธ์แบบ Include.....	22
2.16 ความสัมพันธ์แบบ Generalization.....	22
2.17 ตัวอย่างของ Use Case Diagram.....	23
2.18 องค์ประกอบของออบเจกต์.....	24
2.19 สัญลักษณ์การติดต่อทั้ง 3 แบบของเมสเสจ.....	24
2.20 ตัวอย่างของ Sequence Diagram อย่างง่าย ของระบบการสั่งซื้อสินค้าออนไลน์.....	25
2.21 ตัวอย่างของ Sequence Diagram เกี่ยวกับการลงทะเบียนของนักศึกษา.....	26
2.22 สัญลักษณ์ในการเขียน Collaboration Diagram.....	27
2.23 สัญลักษณ์ของ Class.....	27
2.24 สัญลักษณ์ความสัมพันธ์แบบ Association.....	28
2.25 สัญลักษณ์ความสัมพันธ์แบบ Aggregation.....	28
2.26 สัญลักษณ์ความสัมพันธ์แบบ Dependency.....	29

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
2.27 สัญลักษณ์ความสัมพันธ์แบบ Generalization.....	29
2.28 ตัวอย่างของ Class Diagram การลงทะเบียนเรียน.....	29
2.29 สัญลักษณ์ของ State Diagram.....	30
2.30 ตัวอย่างสเตตต่างๆในไดอะแกรม.....	30
2.31 ตัวอย่างของ State Diagram เกี่ยวกับการจ้างบุคลากร โดยอาจพิจารณาจากเงื่อนไขกฎข้อบังคับของระบบ.....	31
2.32 สัญลักษณ์ของ Activity Diagram.....	32
2.33 สัญลักษณ์ของ Component Diagram.....	33
2.34 สัญลักษณ์ของ Deployment Diagram.....	33
2.35 สัญลักษณ์ของ Node ใน Deployment Diagram.....	34
2.36 แสดงตัวอย่างของ Object Diagram.....	34
4.1 บัตร FM-PRM/1-02.....	38
4.2 บัตร FM-PRM/1-01.....	39
4.3 Use case diagram ระบบงานผู้ป่วยใหม่.....	42
4.4 Activity diagram ของงานตรวจสอบสถานะผู้ป่วยและใส่ Consult แพทย์.....	43
4.5 Activity diagram ของงานคูประวัติผู้ป่วย.....	44
4.6 Activity diagram ของงานบันทึกการตรวจร่างกายผู้ป่วย.....	45
4.7 Activity diagram ของงานบันทึกแผนการรักษา.....	46
4.8 Activity diagram ของงานบันทึกรหัสโรค.....	47
4.9 Activity diagram ของงานออกไปนัดตรวจติดตามผล.....	48
4.10 Activity diagram ของงานนัดวันและเวลามารับการรักษา.....	49
4.11 Activity diagram ของงานสรุปข้อมูล.....	50
4.12 Use case diagram ระบบรับการรักษาของผู้ป่วย.....	51
4.13 Use case diagram ระบบนัดตรวจติดตามผลการรักษา.....	52
4.14 Activity diagram ของงานคูแผนการรักษา.....	53
4.15 Activity diagram ของงานบันทึกการรักษา.....	54
4.16 Activity diagram ของงานคิดค่ารักษา.....	55

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.17 Activity diagram ของงานบันทึกเลขที่ใบเสร็จ	56
4.18 Class Diagram ของระบบงานกายภาพบำบัด (1).....	58
4.19 Class Diagram ของระบบงานกายภาพบำบัด (2).....	59
4.20 Sequence Diagram ของงานบันทึก Consult แพทย์	60
4.21 Sequence Diagram ของงานคูประวัติผู้ป่วยงานกายภาพบำบัด	61
4.22 Sequence Diagram ของงานตรวจร่างกายผู้ป่วย	62
4.23 Sequence Diagram ของงานวางแผนการรักษา.....	63
4.24 Sequence Diagram ของงานออกไปนัดตรวจร่างกายติดตามผล.....	64
4.25 Sequence Diagram ของงานบันทึกการวินิจฉัยโรค.....	65
4.26 Sequence Diagram ของงานนัดผู้ป่วยเพื่อมารับการรักษา.....	66
4.27 Sequence Diagram ของงานบันทึกการรักษาผู้ป่วย.....	67
4.28 Sequence Diagram ของงานคิดค่ารักษา.....	68
4.29 Sequence Diagram ของงานบันทึกเลขที่ใบเสร็จ.....	69
4.30 Sequence Diagram ของงานสรุปข้อมูลงานทะเบียน	70
4.31 ส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบหน้าจอหลัก.....	75
4.32 ส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบหน้าจอลงทะเบียน.....	75
4.33 แสดงส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบหน้าจอ ก่อนเข้าหน้าจอตรวจร่างกายและวางแผนการรักษา.....	76
4.34 ส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบหน้าจอคิวห้องตรวจกายภาพบำบัด.....	77
4.35 ส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบหน้าจอตรวจร่างกายและวางแผน	78
4.36 ส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบแถบงาน Consult.....	79
4.37 ส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบแถบงาน Subjective exam.....	80
4.38 ส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบแถบงาน Objective exam	81
4.39 ส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบคอมโบบ็อกซ์การตรวจร่างกาย.....	82
4.40 ส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบคอมโบบ็อกซ์ส่วนของร่างกาย.....	83
4.41 ส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบคอมโบบ็อกซ์ชนิดการตรวจระดับเส้นประสาท.....	84
4.42 ส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบคอมโบบ็อกซ์ระดับเส้นประสาท.....	85

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.43 ส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบแถบงานวางแผนการรักษา.....	86
4.44 ส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบคอมพิวเตอร์การรักษา.....	87
4.45 ส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบคอมพิวเตอร์ส่วนของร่างกาย.....	88
4.46 ส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบช่องคอมพิวเตอร์ตำแหน่งของร่างกาย.....	89
4.47 ส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบช่องคอมพิวเตอร์ side.....	90
4.48 ส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบแถบงาน Diagnosis.....	91
4.49 ส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบช่องคอมพิวเตอร์ Diagnosis.....	92
4.50 ส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบช่องคอมพิวเตอร์ส่วนของร่างกาย.....	93
4.51 ส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบหน้าจอประวัติผู้ป่วย.....	94
4.52 ส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบหน้าจอบันทึกการรักษา.....	95
4.53 ส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบคอมพิวเตอร์ผู้ทำการรักษา.....	96
4.54 ส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบคอมพิวเตอร์สถานการณ์รักษา.....	97
4.55 ส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบหน้าจอก่อนเข้าหน้าจอนักรักษา.....	98
4.56 ส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบหน้าจอนักการรักษา.....	99
4.57 ส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบคอมพิวเตอร์เลือกนักกายภาพบำบัด.....	100
4.58 ส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบคอมพิวเตอร์เลือกคลินิก.....	101
4.59 ส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบหน้าจอหนดเวลาการรักษา.....	102
4.60 ส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบคอมพิวเตอร์เลือกเวลานัด.....	103
4.61 ส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบหน้าจอก่อนเข้าหน้างานธุรการ.....	104
4.62 ส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบแถบงานคิดค่ารักษา.....	105
4.63 ส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบแถบงานบันทึกเลขที่ใบเสร็จ.....	106
4.64 ส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบแถบงานออกใบนัด.....	107
4.65 ส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบหน้าจอทะเบียนผู้ป่วย.....	108

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการดำเนินชีวิต ทั้งภาครัฐและภาคเอกชน มีการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้งานในด้านต่าง ๆ เช่น งานคำนวณ งานวิเคราะห์ งานวางแผน งานออกแบบ งานด้านวิทยาศาสตร์ และงานด้านการแพทย์ ในส่วนของงานด้านการแพทย์นั้นมีการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้งานในหลายด้านด้วยกันทั้งด้านการรักษาผู้ป่วย การให้บริการผู้ป่วย ซึ่งสำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพนั้นได้มีการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้ภายในองค์กรแล้วหลายองค์กรทั้งภาครัฐและเอกชน เช่นนำมาใช้ในด้านงานเวชระเบียน บันทึกการรักษาผู้ป่วย บันทึกการตรวจร่างกายผู้ป่วย การนัดวันมารับการรักษา การส่งหนังสือเวียนภายในองค์กร ซึ่งการนำเอาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้นั้นทำให้การทำงานมีความสะดวกรวดเร็ว ถูกต้อง และแม่นยำมากขึ้น ส่งผลให้การบริการแก่ผู้มารับบริการได้รับความพึงพอใจมากขึ้น ให้การบริการได้ตามที่ผู้รับบริการต้องการ รวมถึงบุคลากรภายในองค์กรมีภาระหน้าที่ลดลง

โรงพยาบาลพระนั่งเกล้าเป็นโรงพยาบาลประจำจังหวัดนนทบุรีประเภท โรงพยาบาลทั่วไปขนาด 400 เตียง โดยมีนโยบายว่าในอนาคตโรงพยาบาลพระนั่งเกล้าจะเปลี่ยนแปลงเป็นโรงพยาบาลตติยภูมิซึ่งจะทำให้จำนวนผู้มารับบริการมีจำนวนมากขึ้นจากปัจจุบัน นอกจากนี้โรงพยาบาลยังมีวิสัยทัศน์ข้อหนึ่งที่จะรองรับการให้บริการผู้ป่วยที่จำนวนมากขึ้นคือการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศของโรงพยาบาล รวมทั้งงานกายภาพบำบัด ซึ่งเป็นหน่วยงานหนึ่งภายในโรงพยาบาลพระนั่งเกล้า ในส่วนของระบบงานกายภาพบำบัดได้มีการเปลี่ยนแปลงระบบงานการให้บริการผู้ป่วยจากเดิมได้แก่ส่วนการมารับการรักษาของผู้ป่วยนอกที่จากเดิมมารับการรักษาโดยไม่ได้มีระบบนัด มาเป็นการมารับการรักษาโดยต้องนัดวันและเวลาที่มารับการรักษา และส่วนของการรับการตรวจร่างกายจากนักกายภาพบำบัดซึ่งจากเดิมมีนักกายภาพบำบัดตรวจเพียงหนึ่งคนต่อวันได้เปลี่ยนแปลงเป็นนักกายภาพบำบัดตรวจสองคนต่อวัน ทำให้การบริการทั้งในส่วนของ การมารับการรักษาและการตรวจร่างกายของผู้ป่วยนอกมีความสะดวกและรวดเร็วมากขึ้น เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงระบบงานทั้งสองส่วนนี้ทำให้ระบบงานเดิมที่มีการใช้การเก็บข้อมูลอยู่ในรูปแบบ

เอกสารเป็นส่วนใหญ่และบางส่วนมีการเก็บข้อมูลลงเครื่องคอมพิวเตอร์บ้าง ซึ่งทำให้พบปัญหาที่สรุปได้ดังนี้

- ปัญหาด้านความซับซ้อนของข้อมูลในการจัดเก็บข้อมูล เนื่องจากระบบงานปัจจุบันต้องมีการบันทึกข้อมูลต่างๆ ทั้งในรูปแบบของเอกสารและบันทึกข้อมูลลงเครื่องคอมพิวเตอร์ทำให้ข้อมูลที่ได้นั้นซ้ำซ้อนทั้งข้อมูลจากเอกสารและข้อมูลจากเครื่องคอมพิวเตอร์
- ปัญหาด้านความล่าช้าของระบบงาน เนื่องจากระบบงานในปัจจุบันต้องมีการบันทึกข้อมูลทั้งลงเครื่องคอมพิวเตอร์ และลงเอกสารทำให้ผู้ใช้งานทั้งนักกายภาพบำบัด ที่ต้องบันทึกการรักษาและการตรวจร่างกายรวมทั้งเจ้าหน้าที่ธุรการที่ต้องบันทึกการรักษา ค่ารักษาและรหัสโรคของผู้ป่วยในแต่ละวันลงในเครื่องคอมพิวเตอร์และเอกสารจึงเกิดความล่าช้าของระบบงาน
- ปัญหาของระบบสารสนเทศเดิมนั้นยังไม่ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ ปัจจุบันระบบสารสนเทศเดิมที่ใช้อยู่ยังไม่ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ทั้งในส่วนของการบันทึกการรักษา การบันทึกข้อมูลค่ารักษาของผู้ป่วย
- ปัญหาด้านฐานข้อมูลยังไม่สามารถดึงข้อมูลที่ต้องการส่วนใหญ่มาใช้ได้ ฐานข้อมูลที่มีความจำเป็นส่วนใหญ่ที่ต้องนำมาสรุปนั้นระบบสารสนเทศเดิมไม่สามารถที่จะดึงข้อมูลเหล่านี้มาใช้ได้ เช่นจำนวนผู้ป่วยที่มาปรึกษา การรักษาทั้งหมดที่ให้บริการแก่ผู้ป่วย ค่ารักษาได้

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย มีดังต่อไปนี้

1. เพื่อวิเคราะห์ระบบงานผู้ป่วยนอกงานกายภาพบำบัด โรงพยาบาลพระนั่งเกล้า
2. เพื่อออกแบบระบบงานผู้ป่วยนอกงานกายภาพบำบัด โรงพยาบาลพระนั่งเกล้า

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตของการวิจัย มีดังต่อไปนี้

1. ศึกษาวิเคราะห์และออกแบบระบบงานผู้ป่วยนอกของงานกายภาพบำบัด โรงพยาบาลพระนั่งเกล้าโดยใช้วิธีการวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุด้วยยูเอ็มแอล (Unified Modeling Language:UML) โดยประกอบด้วยงานต่างๆ คือ
 - งานตรวจประเมินผู้ป่วย
 - งานวางแผนการรักษา
 - งานลงทะเบียนผู้ป่วยที่มารับการรักษ
 - งานนัดผู้ป่วยเพื่อเข้ารับการรักษา

- งานให้การรักษาผู้ป่วย
 - งานคิดค่ารักษาของผู้ป่วย
 - งานทะเบียนและสรุปข้อมูลต่างๆ เช่น อัตราผู้ป่วยต่อวัน ค่ารักษาที่ได้รับต่อวัน
2. ออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล Microsoft Access 2007

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ มีดังต่อไปนี้

1. สามารถนำไปจัดทำระบบต้นแบบที่ลดความซ้ำซ้อนของการบันทึกข้อมูล
2. สามารถนำไปจัดทำระบบต้นแบบที่ระบบงานมีความสะดวกและรวดเร็วมากขึ้น
3. สามารถนำไปจัดทำระบบต้นแบบที่ได้ระบบสารสนเทศตรงตามความต้องการของผู้ใช้มากขึ้น
4. สามารถนำไปจัดทำระบบต้นแบบที่ผู้ใช้สามารถนำฐานข้อมูลที่บันทึกมาใช้ในการ
ความต้องการ

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 งานกายภาพบำบัด

ความหมายของกายภาพบำบัด

กายภาพบำบัด คือ การกระทำต่อมนุษย์เกี่ยวกับการตรวจประเมิน วินิจฉัย และการบำบัดความบกพร่องของร่างกาย ที่เกิดขึ้นเนื่องจากภาวะของโรคหรือการเคลื่อนไหวที่ไม่ปกติ การส่งเสริมสุขภาพ การป้องกัน การแก้ไข และการฟื้นฟูความเสื่อมสภาพ ความพิการของร่างกายและจิตใจ ด้วยวิธีทางกายภาพบำบัด หรือการใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่รัฐมนตรีประกาศให้เป็นเครื่องมือหรืออุปกรณ์กายภาพบำบัด

งานของนักกายภาพบำบัด

1. ตรวจวินิจฉัยทางกายภาพบำบัดเพื่อหาสาเหตุและปัจจัยความผิดปกติโดยเฉพาะด้านการเคลื่อนไหว ความเจ็บปวดและความผิดปกติอื่นๆ
2. รักษาภาวะและโรคต่างๆด้วยวิธีการทางกายภาพบำบัด เช่นการรักษาด้วยความร้อน ความเย็น อุปกรณ์ไฟฟ้า การนวด คัด คึง การออกกำลังกาย
3. ฟื้นฟูสภาพหลังการบาดเจ็บ การผ่าตัด หรือเมื่อเป็นโรคให้ผู้ป่วยกลับไปดำเนินชีวิตประจำวันและทำงานได้ตามศักยภาพ โดยการแก้ไขความบกพร่อง หรือพิการของส่วนต่างๆของร่างกาย
4. ส่งเสริมสุขภาพ แนะนำวิธีการปฏิบัติที่ถูกต้องเพื่อให้สุขภาพดีขึ้น
5. ป้องกันไม่ให้เกิดโรคและอาการแทรกซ้อนต่างๆ

ภาวะที่ต้องได้รับการรักษาทางกายภาพบำบัด

ภาวะที่ต้องได้รับการรักษาทางกายภาพบำบัด ได้แก่ภาวะที่ทำให้มีความเจ็บปวดและการเคลื่อนไหวผิดปกติ เช่นกระดูกหัก กระดูกร้าว เอ็นหรือกล้ามเนื้อฉีกขาด ข้อเคล็ด การใช้งานเกินกำลัง การปฏิบัติท่าทางผิด ความเสื่อมก่อนและหลังการผ่าตัดซ่อมแซมเอ็น ข้อต่อ ระบบประสาท การบาดเจ็บหรือความบกพร่องในการทำงานของสมองและไขสันหลัง เช่นโรคอัมพฤกษ์ อัมพาต เส้นประสาทขาด ถูกกดทับ หรือบาดเจ็บ ทำให้กล้ามเนื้อทำงานไม่ปกติ มีอาการชา เกร็ง สั่น อ่อนแรง ระบบทางเดินหายใจ ความบกพร่องของทางเดินหายใจและหลอดเลือด ปอด ทำให้มีอาการเหนื่อย เจ็บหน้าอก หายใจขัด

การรักษาทางกายภาพบำบัดแบ่งเป็น 3 กลุ่มคือ

1. การรักษาด้วยการออกกำลังกายและการเคลื่อนไหว แก้ไขการเคลื่อนไหวที่ผิดปกติ จากความบกพร่องของกล้ามเนื้อ ข้อต่อและเนื้อเยื่อ การใช้ร่างกายฝึกทำ สมรรถภาพของหัวใจ ปอดและหลอดเลือดโดยออกแบบท่าและโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อแก้ไขปัญหาเฉพาะของผู้ป่วยแต่ละคนและการส่งเสริมสุขภาพในผู้ที่ยังไม่มีอาการผิดปกติของร่างกายให้มีสุขภาพดีขึ้น ร่างกายเสื่อมช้าลงและมีความรู้ด้านสุขภาพเพื่อนำไปเผยแพร่แก่ผู้อื่นได้

2. การรักษาด้วยมือ ใช้เทคนิคเฉพาะในการนวดขยับเคลื่อน คัด ดึง เพื่อให้กล้ามเนื้อ เอ็นและข้อต่อที่มีปัญหาให้กลับไปเคลื่อนไหวได้ปกติ

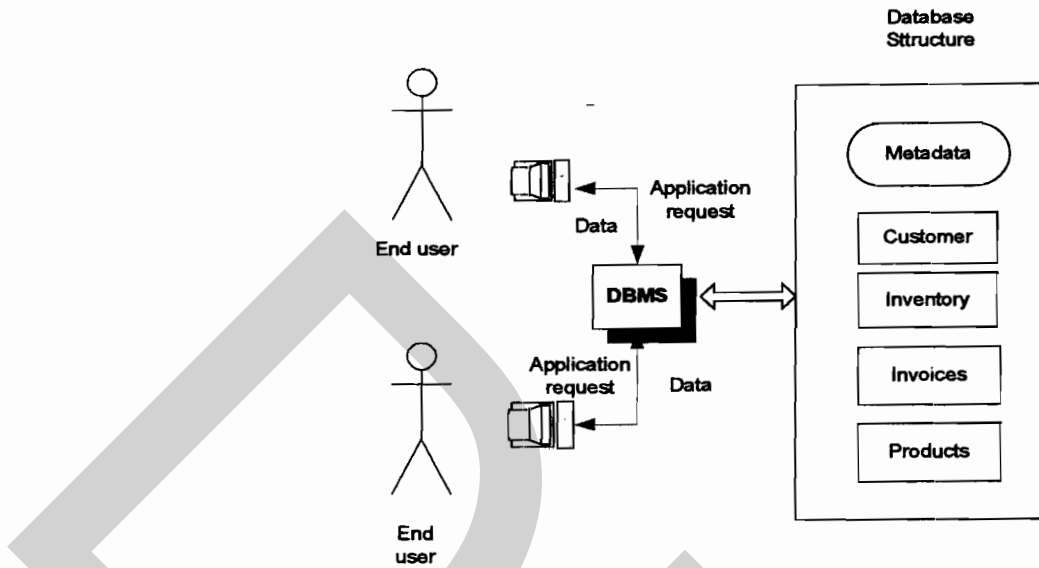
3. การรักษาด้วยความร้อน ความเย็น คลื่น และกระแสไฟฟ้า มีเครื่องมือทางการแพทย์ 17 ชนิดที่ถูกกำหนดให้เป็นเครื่องมือทางกายภาพบำบัดตามประกาศกระทรวง สาธารณสุขทำให้เกิดความร้อน ความเย็น หรือกระแสไฟฟ้าที่มีผลต่อเนื้อเยื่อต่างๆ ในร่างกาย แตกต่างกันไป เช่นเครื่องอัลตราซาวด์ (Ultrasound) เครื่องช็อตเวฟ (Shortwave diathermy) เครื่องกระตุ้นไฟฟ้า (Electrical Stimulation)

2.2 ระบบฐานข้อมูล

2.2.1 ภาพรวมของระบบฐานข้อมูล

ความหมายของระบบฐานข้อมูล (รวีวรรณ แทนอิสสระ,2543:6)

ฐานข้อมูลคือ การจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันอย่างมีระบบ ซึ่งผู้ใช้สามารถเรียกใช้ ข้อมูลในลักษณะต่างๆ เช่นการขูดข้อมูล การแก้ไขข้อมูล การเพิ่มเติมหรือการลบข้อมูล เป็นต้น โดยทั่วไปแล้วการจัดเก็บข้อมูลมักจะนำเอาระบบคอมพิวเตอร์มาช่วยในการจัดเก็บฐานข้อมูล เพื่อให้ทันต่อความต้องการใช้และถูกต้องตามความเป็นจริง ภาพที่ 2.1 แสดงระบบฐานข้อมูลซึ่ง ประกอบด้วยฐานข้อมูล ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System: DBMS) ฮาร์ดแวร์และบุคคลากร (user)



ภาพที่ 2.1 ระบบฐานข้อมูล

ระบบการจัดการฐานข้อมูล (Database Management System:DBMS)

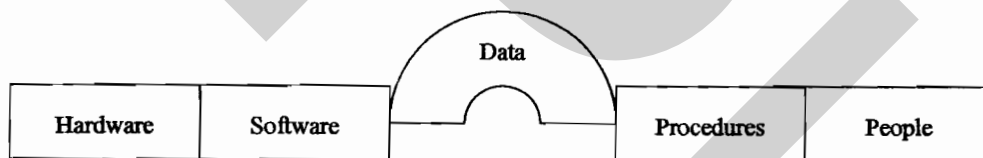
ระบบการจัดการฐานข้อมูล หรือมักเรียกย่อๆว่า DBMS คือโปรแกรมที่ใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการฐานข้อมูล ซึ่งประกอบด้วยฟังก์ชันหน้าที่ต่างๆ ในการจัดการกับข้อมูล รวมทั้งภาษาที่ใช้งานกับข้อมูล โดยมักจะใช้ภาษา SQL ในการโต้ตอบระหว่างกันกับผู้ใช้ เพื่อให้สามารถทำการกำหนดการสร้างการเรียกดู การบำรุงรักษาฐานข้อมูล รวมทั้งการจัดการควบคุม การเข้าถึงฐานข้อมูล ซึ่งถือเป็นการป้องกันความปลอดภัยในฐานข้อมูล เพื่อป้องกันมิให้ผู้ไม่มีสิทธิการใช้งานเข้ามาละเมิดข้อมูลในฐานข้อมูลที่เป็นศูนย์กลางได้ นอกจากนี้ DBMS ยังมีหน้าที่ในการรักษาความมั่นคงและความปลอดภัยของข้อมูล การสำรองข้อมูล และการเรียกคืน ดังนั้นจึงสามารถกล่าวโดยสรุปว่า DBMS เป็นโปรแกรมที่ใช้โต้ตอบกับผู้ใช้งานทั้งบนแอปพลิเคชัน โปรแกรมและฐานข้อมูล ซึ่งก่อให้เกิดความสะดวกต่างๆดังต่อไปนี้

1. อนุญาตให้ผู้ใช้งานสามารถกำหนดหรือสร้างฐานข้อมูลเพื่อกำหนดโครงสร้างข้อมูล ชนิดข้อมูลรวมทั้งการอนุญาตให้ข้อมูลที่กำหนดขึ้นสามารถบันทึกลงในฐานข้อมูลได้ ซึ่งในส่วนนี้เรียกว่า Data Definition Language (DDL)
2. อนุญาตให้ผู้ใช้งานสามารถทำการเพิ่ม (insert) ปรับปรุง (update) ลบ (delete) และเรียกใช้ (retrieve) ข้อมูลจากฐานข้อมูลได้ ซึ่งในส่วนนี้เรียกว่า Data Manipulation Language (DML)
3. สามารถทำการควบคุมในการเข้าถึงฐานข้อมูล เช่น

- ความปลอดภัยของระบบ โดยผู้ที่ไม่มีสิทธิในการเข้าถึงข้อมูลในฐานข้อมูลจะไม่สามารถเข้ามาใช้งานข้อมูลในฐานข้อมูลได้
- ความคงสภาพของระบบ ทำให้เกิดความถูกต้องตรงกันในการจัดเก็บข้อมูล
- มีระบบการควบคุมการเข้าถึงข้อมูลพร้อมกัน กล่าวคือสามารถใช้ข้อมูลร่วมกันเพื่อบริการในการเข้าถึงข้อมูลพร้อมๆกันจากผู้ใช้งานในในขณะเดียวกันได้โดยไม่ก่อให้เกิดความไม่ถูกต้องของข้อมูล
- การกู้คืนระบบ สามารถกู้คืนข้อมูลกลับมาได้ในกรณีที่ฮาร์ดแวร์หรือซอฟต์แวร์เกิดความเสียหาย
- การเข้าถึงรายการต่างๆ ผู้ใช้สามารถเข้าถึงรายการ หรือรายละเอียดต่างๆของข้อมูลในฐานข้อมูลได้

ส่วนประกอบของสภาพแวดล้อมระบบการจัดการฐานข้อมูล

จากภาพที่ 2.2 แสดงสภาพแวดล้อมของ DBMS ซึ่งประกอบด้วยส่วนประกอบหลักคือ ฮาร์ดแวร์ (hardware) ซอฟต์แวร์ (software) ข้อมูล (data) โพรซีเจอร์ (procedure) และบุคลากร (people) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้



ภาพที่ 2.2 สภาพแวดล้อมของ DBMS

1. ฮาร์ดแวร์ ในที่นี้หมายถึงคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์รอบข้างโดย DBMS และแอปพลิเคชันจะเกี่ยวข้องกับฮาร์ดแวร์ที่ใช้งานด้วย ฮาร์ดแวร์ที่จะนำมาใช้งานกับ DBMS นั้นสามารถเป็นได้ทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่ใช้งานคนเดียว เมนเฟรมคอมพิวเตอร์ มินิคอมพิวเตอร์ รวมทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกันเป็นเครือข่ายซึ่งฮาร์ดแวร์ดังกล่าว จะเป็นรูปแบบใดนั้นขึ้นกับความต้องการขององค์กรหรือหน่วยงานเป็นหลัก

2. ซอฟต์แวร์ในที่นี้หมายถึงระบบปฏิบัติการ (operating systems) ซอฟต์แวร์การจัดการฐานข้อมูลรวมทั้งแอปพลิเคชัน โปรแกรมและโปรแกรมยูทิลิตี้ต่างๆซึ่งอาจมีส่วนเพิ่มในเรื่องของระบบเครือข่ายในกรณีต้องการ DBMS ที่ทำงานบนระบบเครือข่าย ตัวอย่างของซอฟต์แวร์

การจัดการฐานข้อมูล คือ Microsoft Access, Oracle 10, IBM DB2, MySQL และ Microsoft SQL 2000

3. ข้อมูล ในบางครั้งอาจกล่าวได้ว่าสิ่งที่สำคัญที่สุดของสภาพแวดล้อมใน DBMS โดยพิจารณาจากผู้ใช้งานที่ต้องการแสดงในสิ่งที่ต้องการ นั่นก็คือ “ข้อมูล” จากภาพที่ 2.2 แสดงถึงข้อมูลที่เปรียบเทียบกับสะพานที่เชื่อมระหว่างส่วนประกอบของเครื่องมือ (machine) และมนุษย์ (human) ฐานข้อมูลจะบรรจุไปด้วยส่วนของข้อมูลปฏิบัติการ (operational data) และตัวอธิบายข้อมูล ซึ่งก็คือข้อมูลที่บรรยายคุณลักษณะของข้อมูล (meta-data) โดยโครงสร้างของฐานข้อมูลจะเรียกว่า สคีมา (schema)

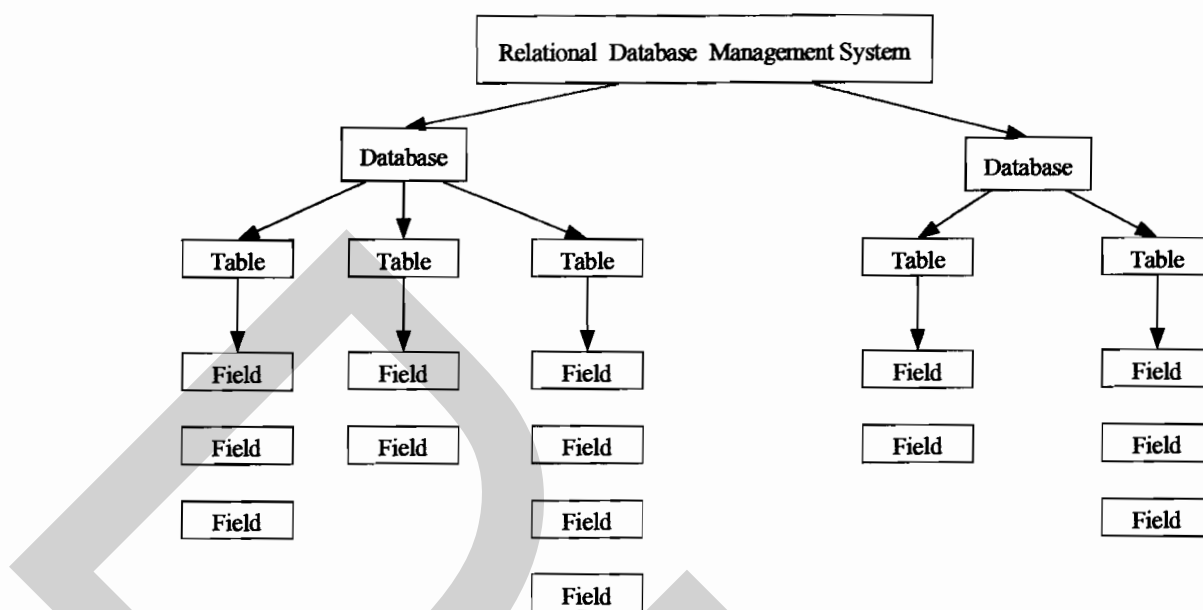
4. โปรซีเยอร์ คือขั้นตอนการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับชุดคำสั่ง (Instruction) กฎเกณฑ์ในการออกแบบและ การใช้งานฐานข้อมูลผู้ใช้งานจะจัดการกับฐานข้อมูลตามขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ได้กำหนดไว้ในคู่มือหรือเอกสารว่าจะใช้งานหรือสั่งให้ระบบทำงานได้อย่างไร

5. บุคคลากร ส่วนของบุคคลกรนั้นจำเป็นต้องข้องเกี่ยวกับระบบอยู่ตลอดเวลา โดยบุคคลากรที่เกี่ยวข้องกับระบบนั้นจะประกอบด้วยบุคคลากรที่มีหน้าที่ในการจัดการกับฐานข้อมูลต่างๆ

2.2.2 ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational database)

ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ เป็นเนื้อหาสารสนเทศที่เก็บไว้ในตาราง 2 มิติ ภายในตาราง (Table) ประกอบด้วยข้อมูลที่ถูกรวบรวมไว้แล้ว และมีการเชื่อมต่อไปยังตารางอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยแสดงในรูปแบบโครงสร้างคล้ายรูปของแผนผังหรือรูปของเครือข่าย และทุกๆ เรคคอร์ด (แถว) ในฐานข้อมูลถูกจัดเก็บให้อยู่ในตาราง

ในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์มีโครงสร้างดังแสดงในภาพที่ 2.3 โดยส่วนบนสุดของภาพคือ Relational Database Management System (RDBMS) เป็นแอปพลิเคชันซอฟต์แวร์ที่จัดการฐานข้อมูลทั้งหมด เช่น การสร้าง การบำรุงรักษาฐานข้อมูล และโครงสร้างภายในฐานข้อมูล รวมถึงการควบคุมเกี่ยวกับความปลอดภัยจากการเพิ่ม การลบ และการสอบถามข้อมูล โดยให้ผู้ใช้เข้าใช้งานระบบฐานข้อมูลผ่านทาง Management Console ถัดจาก RDBMS ลงมาด้านล่าง คือ ฐานข้อมูลประกอบด้วย 1 ตารางขึ้นไป (ไม่มีตารางก็ได้แต่เป็นฐานข้อมูลที่ไม่ได้ใช้งาน) และภายในตารางประกอบด้วยเรคคอร์ด ที่ใช้บรรจุข้อมูลที่ต้องการ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้



ภาพที่ 2.3 โครงสร้างของ Relational Database

ตาราง (Table)

ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ประกอบด้วยกลุ่มของตาราง ในตารางประกอบด้วยแถวและคอลัมน์ แต่ละตารางจะมีชื่อที่ไม่ซ้ำกับตารางอื่นที่อยู่ในฐานข้อมูลเดียวกัน การกำหนดชื่อให้กับตารางควรเป็นชื่อเฉพาะ มีความหมายที่บอกถึงตารางนั้นเพื่อให้การจัดการฐานข้อมูลเป็นไปได้ง่ายขึ้น แต่ละคอลัมน์มีชื่อและชนิดข้อมูล โดยชื่อคอลัมน์ในแต่ละตารางจะต้องไม่ซ้ำกัน ตารางหนึ่งสามารถมีหลายแถวหรือไม่มีแถวก็ได้ ภายในแถวประกอบด้วยข้อมูลของแต่ละคอลัมน์ดังภาพที่ 2.4 แสดงรายละเอียดลูกค้าโดยใช้ชื่อตาราง Customer มีส่วนประกอบต่างๆ ดังนี้

CustomerID	CustomeName	CustomerAddress
00001	ดวงใจ โอภาส	11/1 ถ.สุขุมวิท คล้อดินเหนือ กรุงเทพฯ 10110
00002	ณัฐกรณ สมบูรณ์สุข	6/22 ถ.เจริญทัศน์ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 53000
00003	มนตรี ษนะรัตน์	584 ถ.พระราม 4 สี่ลม บางรัก กรุงเทพฯ 10500

ภาพที่ 2.4 ส่วนประกอบของตาราง

ชนิดข้อมูล (Data type)

ชนิดข้อมูลคือข้อมูลชนิดต่างๆ เช่นตัวเลข ตัวอักษร หรือวันที่ เป็นต้น การกำหนดชนิดข้อมูล จะช่วยให้ระบบฐานข้อมูลทราบค่าข้อมูลที่จะเพิ่มเข้าไปฐานข้อมูลดังตัวอย่างตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 การกำหนด Data type

ชื่อคอลัมน์	ชนิดข้อมูล	ตัวอย่าง
Name	Character data	สมชาย
DateOfBirth	Date	07/20/2520
Age	Number	30

ข้อดีของการมีชนิดข้อมูล คือ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพให้กับพื้นที่ว่างในหน่วยความจำ และเพิ่มความเร็วในการเรียงลำดับข้อมูลในฐานข้อมูล เช่นตัวเลข 854369755 ใช้หน่วยความจำในการจัดเก็บเพียง 4 Byte แต่ถ้าจัดเก็บเป็นตัวอักษรจะใช้หน่วยความจำ 9 Byte เป็นต้น หรือถ้าต้องการคำนวณตัวเลข เช่น $12 + 12$ ถ้ากำหนดเป็นตัวเลขจะได้ผลลัพธ์เท่ากับ 24 แต่ถ้ากำหนดเป็นตัวอักษรจะได้ผลลัพธ์เป็น 1212 จากตารางที่ 2.2 แสดงการเปรียบเทียบชนิดข้อมูลใน RDBMS ต่างๆ และตารางที่ 2.3 แสดงรายละเอียดชนิดข้อมูลแต่ละชนิดของ ANSI (American National Standard Institute)

ตารางที่ 2.2 เปรียบเทียบชนิดข้อมูลใน RDBMS ต่างๆ

ANSI SQL	MS Access	SQL Server 2000	IBM DB2	MySQL	Oracle 10
Character	char	char	char	char	char
Character Varying	varchar	varchar	varchar	varchar	varchar
National Character	char	nchar	graphic	char	nchar
National Character Varying	varchar	nvarchar	vargraphic	varchar	nvarchar
Integer	number (long integer)	int	int	int	int
Smallint	number (integer)	Smallint	Smallint	Smallint	Smallint
Real	number (double)	real	real	real	real
Decimal	number (decimal)	decimal	decimal	decimal	decimal
Date	date	datetime	date	date	date
Time	time	datetime	time	time	date

ตารางที่ 2.3 แสดงรายละเอียดชนิดข้อมูลแต่ละชนิดของ ANSI

ชนิดข้อมูล	ความหมาย	พื้นที่หน่วยความจำที่ใช้	ตัวอย่าง
character	จัดเก็บข้อมูลชนิด Text ได้แก่ ตัวอักษร ตัวเลข เครื่องหมาย โดยกำหนดจำนวนของ Character ที่จัดเก็บให้แน่นอนเพื่อให้ RDBMS เพิ่มพื้นที่ได้เพียงพอ	1 Byte ต่อ 1 Character ที่จอง	char(8) คือ การจองพื้นที่ 8 Byte
Character varying	คล้ายกับ character แต่จำนวนหน่วยความจำที่ใช้จะแปรผันตามจำนวน character ซึ่งจะใช้หน่วยความจำเฉพาะจำนวนของ character ที่ต้องการจัดเก็บ	1 Byte ต่อ 1 Character ที่จัดเก็บ	Varchar(8) คือ การจองพื้นที่ 8 Byte แต่ถ้ามี 1 character จะใช้พื้นที่เพียง 1 Byte และรองรับ character ได้ไม่เกิน 8
National character	คล้ายกับ character แต่ใช้ 2 Byte ต่อ 1 character ซึ่งเหมาะสำหรับจัดเก็บ Foreign Character เนื่องจากให้หน่วยความจำที่มากกว่า	2 Byte ต่อ 1 Character ที่จอง	nchar(8) คือ การจองพื้นที่ 16 Byte สำหรับ 8 character
National character varying	คล้ายกับ character varying แต่ใช้ 2 Byte ต่อ 1 character และจำนวนหน่วยความจำที่ใช้จะแปรผันตามจำนวน character	2 Byte ต่อ 1 character ที่จัดเก็บ	nvarchar(8) คือ การจองพื้นที่สำหรับ 8 character แต่พื้นที่เก็บขึ้นอยู่กับจำนวน character

ตารางที่ 2.3 แสดงรายละเอียดชนิดข้อมูลแต่ละชนิดของ ANSI (ต่อ)

ชนิดข้อมูล	ความหมาย	พื้นที่หน่วยความจำที่ใช้	ตัวอย่าง
			ที่มีอยู่จริง
integer	ตัวเลขทั้งหมดระหว่าง -2,147,483,648 และ 2,147,483,647	4 Byte	int ใช้ 4 Byte โดยไม่คำนึง จำนวนตัวเลข
smallint	ตัวเลขทั้งหมดระหว่าง -32,768 และ 32,767	2 Byte	smallint ใช้ 2 Byte โดยไม่ คำนึงถึงจำนวน ตัวเลข
real	ตัวเลขทศนิยมระหว่าง - 3.40E+38 และรองรับ จำนวนทศนิยมได้ถึง 8 ตำแหน่ง เช่น 87.45678911	4 Byte	real ใช้ 4 Byte โดยไม่คำนึงถึง จำนวนตัวเลข
decimal	ตัวเลขทศนิยมที่กำหนด ตัวเลขสูงสุดและกำหนด จำนวนตำแหน่งทศนิยม ได้ มีค่าอยู่ระหว่าง $-10^{38}+1$ จนถึง $10^{38}-1$	5-17 Byte	Decimal(38,12) ให้รองรับตัวเลข ได้ยาวถึง 38 โดย มีจุดทศนิยม 12 ตำแหน่ง
date	จัดเก็บวันที่	4 Byte	Date เช่น 1 Dec 2006 หรือ 12/01/2006
time	จัดเก็บเวลา	3 Byte	time เช่น 17:54:45

การกำหนดชนิดข้อมูล

สามารถกำหนดชนิดข้อมูลได้ตามหลักความเป็นจริงเช่น ชื่อลูกค้ากำหนดชนิดข้อมูลเป็น Character เป็นต้น แต่ข้อมูลบางอย่างก็ไม่ตรงกับความเป็นจริง เช่นหมายเลขโทรศัพท์เป็นตัวเลข แต่เมื่อกำหนดชนิดข้อมูลจะเป็น Character เนื่องจากหมายเลขโทรศัพท์ไม่จำเป็นต้องนำปาคำนวณ และหมายเลขโทรศัพท์จะขึ้นต้นด้วยเลข 0 ถ้าเป็นตัวเลข RDBMS จะลบตัวเลข 0 ออกเพราะว่าไม่สำคัญ จึงต้องเก็บเป็นตัวอักษร โดยมีปัจจัยที่ควรพิจารณาในการเลือกชนิดข้อมูลดังนี้

1. ข้อมูลที่ใช้ ข้อมูลนั้นมีการคำนวณหรือไม่ ข้อมูลนั้นต้องแสดงเป็นเวลาหรือวันที่หรือไม่ หรือข้อมูลนั้นแสดงเป็นข้อมูลทั่วไปหรือไม่
2. ขนาดของข้อมูล กำหนดชนิดข้อมูลที่ครอบคลุมค่าสูงสุดของข้อมูลนั้น เช่น ถ้ามีชื่อสมาชิกยาว 100 ตัวอักษร จะต้องกำหนดให้รองรับตัวอักษรได้ 100 ตัวอักษร เป็นต้น
3. จัดเก็บข้อมูลถูกต้อง เช่นการใช้ integer ในการจัดเก็บค่าเงิน \$2.99 แต่ผลที่จัดเก็บคือ 2 ทำให้ผลลัพธ์ที่ได้ไม่ถูกต้อง จึงต้องกำหนดชนิดข้อมูล เป็น real
4. ไม่ใช่ตัวอักษรภาษาอังกฤษ ถ้าต้องการจัดเก็บข้อมูล non-English Character ให้เลือก nchar หรือ nvarchar

NULL

NULL (ค่าว่าง) คือ ข้อมูลพิเศษแสดงถึงการไม่ทราบค่าข้อมูล เช่น ในตาราง Customer ถ้าไม่ทราบที่อยู่ของลูกค้าคนใดจะใช้ค่า NULL ระบุไว้แทน ซึ่งเป็นค่าที่ใช้ได้กับข้อมูลทุกชนิด

Primary Key

Primary Key (คีย์หลัก) คือคอลัมน์หรือกลุ่มคอลัมน์ที่ค่าไม่ซ้ำกันในแต่ละแถว สามารถอ้างอิงไปยังแถวที่ต้องการได้ เช่นในตาราง Customers ลูกค้าแต่ละคนจะมีรหัสลูกค้าที่ไม่ซ้ำกัน (CustomerID) โดยใช้ Primary Key ซึ่งคอลัมน์ใดที่ถูกกำหนดให้เป็น Primary Key บนตาราง DBMS จะมีกฎบังคับได้แก่ ค่าของ Primary Key จะต้องไม่ซ้ำกัน และค่าของ Primary Key จะต้องมีค่า NULL

การกำหนด primary Key

Primary Key ช่วยให้ข้อมูลแต่ละแถวมีค่าไม่ซ้ำกัน เช่น ตารางสำหรับจัดเก็บข้อมูลลูกค้า ประกอบด้วย ชื่อ ที่อยู่ ฯลฯ ถ้ากำหนด Primary Key ไม่เหมาะสมอาจทำให้เกิดข้อจำกัดเกี่ยวกับการจัดเก็บข้อมูล ในกรณีที่มีลูกค้ามากขึ้นอาจทำให้ชื่อลูกค้าซ้ำกันได้ ส่งผลให้การเลือก

ข้อมูลลูกค้าไม่ถูกต้อง เช่น การเรียงลำดับข้อมูลจะต้องใช้ชื่อและที่อยู่ร่วมกัน อาจทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับที่อยู่ เพราะเป็นข้อมูลที่เปลี่ยนแปลงได้และมีความยาวมากเกินไปทำให้การค้นหาและการเรียงลำดับเกิดความล่าช้าเพราะอาจเกิดเหตุการณ์ที่ชื่อและที่อยู่ของคนสองคนซ้ำกัน

การหาผลลัพธ์ที่ต้องการ และระบุความเป็นตัวตนของลูกค้าได้ จะต้องมียุ่บ่งบอกถึงความเป็นหนึ่ง และไม่ซ้ำใคร เช่นรหัสลูกค้า (CustomerID) กำหนดให้เป็น Primary Key เพราะเป็นข้อมูลที่ไม่ซ้ำกัน เช่นรหัสลูกค้า C0001 จะแทนลูกค้าเพียงหนึ่งคน และถ้าต้องการเลือกข้อมูลจากฐานข้อมูลจะเป็นการรับประกันได้ว่าเป็นข้อมูลที่ต้องการ ดังภาพที่ 2.5

<u>CustomerID</u>	CFirst Name	CLast Name	CAddress	City	Postal Code	Phone
C0001	พิรพร	หมูน สนิท	11 ถ.สุขุมวิท คลองตัน	กรุงเทพฯ	10110	029522212
C0002	นวิรัตน์	ธนรักษ์	36ถ.ลาดพร้าว วังทองหลาง	กรุงเทพฯ	10310	029550550
C0003	สุธี	สกุลชัย	25ถ.สุขสวัสดิ์ พระประแดง	สมุทรปราการ	11000	028770000

Primary Key

ภาพที่ 2.5 Primary Key

Foreign Key

Foreign Key (คีย์นอก) คือคอกัดมนหรือกลุ่มคอกัดมนที่อ้างอิงไปยัง Primary Key ของตารางอื่น โดยจะต้องมีค่าตรงกับ Primary Key หรือมีค่าเป็น NULL ดังตัวอย่างภาพที่ 2.6

ตาราง Customer

<u>CustomerID</u>	CFirst Name	CLast Name	CAddress	City	Postal Code	Phone
C0001	พิรพร	หมูน สนิท	11ถ.สุขุมวิท คลองตัน	กรุงเทพฯ	10110	029522212
C0002	นวรรตน์	ธนรักษ์	36ถ.ลาดพร้าว วังทองหลาง	กรุงเทพฯ	10310	029550550
C0003	สุธี	สกุลชัย	25ถ.สุขสวัสดิ์ พระประแดง	สมุทรปราการ	11000	028770000

Primary Key

ตาราง Orders

<u>OrderID</u>	<u>CustomerID</u>	SalesID	OrderDate	SentDate
D00001	C0001	S01	2549-10-06	2549-10-09
D00002	C0002	S02	2549-10-19	2549-10-21
D00003	C0003	S03	2549-10-19	2549-10-22

Foreign Key

ภาพที่ 2.6 Foreign Key

Relationship

Relationship (ความสัมพันธ์) คือการนำเอา Entity (กลุ่มข้อมูลประเภทเดียวกัน) มารวมกันแบบ Aggregation (การจัดคลาสใหม่จากคลาสเดิม โดยนำคลาสเดิมมาเป็นส่วนประกอบของคลาสใหม่) ดังนั้นสมาชิกของ Relationship จึงเกิดจากการจับคู่กันระหว่างสมาชิกของ Entity ที่มารวมกันภายใต้ Relationship นั้น โดยมีประเภทของ Relationship ดังนี้

- หนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-One) หมายถึงความสัมพันธ์ที่แต่ละสมาชิกใน Entity หนึ่ง มีความสัมพันธ์กับสมาชิกของอีก Entity หนึ่ง เช่น Entity พนักงานขาย และ Entity ลูกค้ามีความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง คือ พนักงานขายแต่ละคนสามารถขายสินค้าให้ลูกค้าได้คนเดียว และลูกค้าแต่ละคนสามารถซื้อสินค้าได้จากพนักงานขายเพียงคนเดียว เป็นต้นดังภาพที่ 2.7



ภาพที่ 2.7 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง

- หนึ่งต่อกลุ่ม (One-to-many) หมายถึงความสัมพันธ์ที่แต่ละสมาชิกใน Entity หนึ่งมีความสัมพันธ์กับสมาชิกของอีก Entity หนึ่งมากกว่าหนึ่งสมาชิก เช่น Entity พนักงานขายและ Entity ลูกค้ามีความสำคัญแบบหนึ่งต่อกลุ่ม คือ พนักงานขายแต่ละคนสามารถขายสินค้าให้ลูกค้าได้หลายคน แต่ลูกค้าจะซื้อสินค้าได้จากพนักงานขายเพียงคนเดียว เป็นต้นดังภาพที่ 2.8



ภาพที่ 2.8 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม

- กลุ่มต่อกลุ่ม (Many-to-Many) หมายถึงความสัมพันธ์ที่สมาชิกใน Entity มากกว่าหนึ่งสมาชิกมีความสัมพันธ์กับสมาชิกของอีก Entity หนึ่งมากกว่าหนึ่งสมาชิก เช่น Entity พนักงานขายและ Entity ลูกค้ามีความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม คือ พนักงานขายแต่ละคนสามารถขายสินค้าให้ลูกค้าได้หลายคน และลูกค้าแต่ละคนสามารถซื้อสินค้าได้จากพนักงานขายได้หลายคน เป็นต้น ดังภาพที่ 2.9



ภาพที่ 2.9 ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม

2.3 หลักการเชิงวัตถุ (Object Orientation) (กิตติ กักศิวิณะกุล, 2548:10)

Object Orientation มาจากคำว่า Object หมายถึงวัตถุที่จับต้องได้และจับต้องไม่ได้ และ Orientation ซึ่งมาจากคำว่า Orient เป็นคำกริยาหมายถึง นำทางหรือนำไป ดังนั้น Object Orientation หมายถึง การใช้วัตถุหรือแนวคิดเกี่ยวกับวัตถุเป็นแนวทางในการพิจารณาความเป็นจริงต่างๆที่

เกิดขึ้นในโลก โดยการจัดกลุ่มของ Objects นั้นจะได้จากกระบวนการที่เรียกว่า “Abstract Objects” หรือ “Class” ซึ่งสามารถนิยามความหมายว่า Class คือ สิ่งที่อยู่ภายใต้ขอบเขตของวัตถุ (Objects) ซึ่งองค์ประกอบของ object มีดังต่อไปนี้

1. Attribute การบรรยายคุณสมบัติของ Object ต่างๆ ตามที่เราสนใจหรืออยู่ใน Domain ที่เราสนใจตัวอย่างเช่น สีและจำนวนประตูของรถคันหนึ่ง สีผิวและเพศของคนๆหนึ่ง เป็นต้น ในทาง Object Orientation จะเรียกสิ่งที่ใช้ในการบรรยายคุณลักษณะต่างๆของ Object ว่า “Attribute”

ตัวอย่าง ผลไม้ที่เราเมื่ออยู่ ประกอบด้วย มะม่วงมีรสมัน มีสีเขียว แอปเปิ้ล มีรสหวานและมีสีแดง และมะนาวมีสีเหลืองอ่อนและมีรสเปรี้ยว จะพบว่า Objects ในตัวอย่างนี้ได้แก่ มะม่วง แอปเปิ้ลและมะนาว ซึ่งทั้ง 3 นี้เป็น Objects ใน class เมื่อพิจารณาจากคุณสมบัติของผลไม้เหล่านี้สามารถสรุปได้ว่า ใน Class ผลไม้ Attributes ที่สนใจได้แก่ รสชาติและสี

2. Method หมายถึง การกระทำที่ Object จะสามารถกระทำได้หรือสามารถถูกร้องขอให้กระทำได้ ตัวอย่าง พิจารณาประโยค “นาย ก เปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ชื่อ A สามารถวิเคราะห์หา Objects ได้ 2 ตัว คือ นาย ก และคอมพิวเตอร์ชื่อ A และหา Class ได้ 2 Class คือ คน (นาย ก เป็นคน) และคอมพิวเตอร์ (คอมพิวเตอร์ชื่อ A เป็นคอมพิวเตอร์) สามารถจำลองสถานการณ์การเกิดเหตุในข้อความได้ดังนี้ เมื่อวิเคราะห์จะพบว่า Interaction ที่เกิดขึ้นก็คือ นาย ก เปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ A นั้นหมายความว่า จะต้องมี Objects ตัวใดตัวหนึ่งใน 2 ตัวนี้สามารถทำให้กิจกรรม “เปิด” เกิดขึ้น ดังนั้นจากเหตุการณ์นี้ Method ของเหตุการณ์นี้คือ เปิด

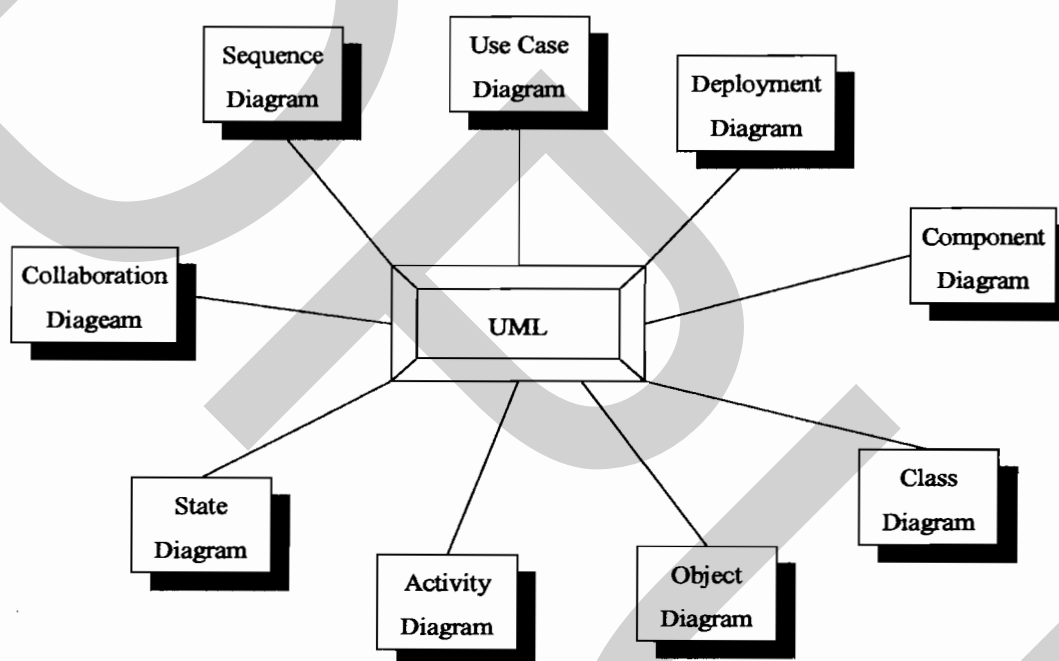
3. Unique Identity การอ้างถึง Object ต่างๆที่สนใจ หรือกล่าวถึงต้องมีการใช้ประโยคหรือวลีที่บ่งบอกถึงความจำเพาะเจาะจงของ Object นั้นๆเพื่อไม่ให้ Object แต่ละตัวซ้ำหรือเป็นตัวเดียวกับ Object ตัวอื่นๆ ซึ่งคุณสมบัติของความโดดเด่นและไม่ซ้ำกันของ Object แต่ละตัว คือ “Unique Identity”

2.4 Unified Modeling Language (UML)

ในการพัฒนาระบบด้วยหลักการ Object-Oriented Analysis and Design (OOAD) นั้น สิ่งที่ทำเป็นอย่างหนึ่งในกระบวนการของการวิเคราะห์และออกแบบ คือการจำลอง Object, Class และองค์ประกอบอื่นๆของระบบ ซึ่งการถ่ายทอดแบบจำลองออกมาให้แก่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบได้ทราบ วิธีง่ายที่สุด คือการแสดงในรูปแบบของสัญลักษณ์ที่มองเห็นได้ (Visualization) เช่น รูปภาพ แผนภาพ (Diagram) เป็นต้น ก่อให้เกิดการประดิษฐ์ รูปภาพ แผนภาพ และมาตรฐานต่างๆ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ทำให้เราสามารถสร้างแบบจำลองขององค์ประกอบต่างๆ ทาง OOAD ขึ้น

หนึ่งในเครื่องมือที่ได้รับการยอมรับและเป็นที่ยอมรับมากที่สุดคือ Unified Modeling Language (UML) UML ไม่ได้เป็นเพียงเครื่องมือเท่านั้น แต่ UML นั้นถือว่าเป็นภาษา เพราะ UML มีหน่วยของภาษา (Language Units) ครอบคลุมโดยประกอบด้วยคำศัพท์ (Vocabulary) และไวยากรณ์ (Syntax: กฎกติกาในการนำคำศัพท์มาเรียงต่อกัน)

UML ประกอบด้วยไคอะแกรมทั้งหมด 9 ไคอะแกรม ดังแสดงในภาพที่ 2.10 เพื่อใช้ในการจำลองระบบงาน โดยในแต่ละไคอะแกรมจะเปรียบเสมือนมุมมองในด้านต่างๆของระบบงานเพื่อให้สามารถเข้าใจระบบงานได้มากที่สุด ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องใช้ทุกไคอะแกรม โดยสามารถเลือกใช้ไคอะแกรมต่างๆได้ตามความเหมาะสม



ภาพที่ 2.10 แผนภาพแสดงไคอะแกรมของ UML ทั้งหมด

ข้อดีของ UML

1. เป็นภาษารูปภาพมาตรฐาน (Standard Visual Modeling Language) หรือภาษาสากลที่ใช้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์เชิงวัตถุ สามารถแลกเปลี่ยนโมเดลได้อย่างสื่อความหมาย สามารถสร้างเอกสารการวิเคราะห์ออกแบบระบบ โดยเฉพาะระบบขนาดใหญ่ซึ่งอาศัยการทำงานเป็นทีม
2. เป็นภาษาที่มีแบบแผนแน่นอนและเป็นหนึ่งเดียว ทำให้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบสามารถทำความเข้าใจ UML Model ที่ออกแบบมาไปในทางเดียวกัน ไม่เกิดความสับสน

3. การประยุกต์ใช้ UML ทำให้ผลของการวิเคราะห์และออกแบบระบบในขั้นตอนต่างๆ ถูกแลกเปลี่ยนระหว่างผู้ร่วมงานภายในทีมด้วยกัน
4. ไม่ผูกติดกับภาษาโปรแกรมภาษาใดภาษาหนึ่ง กล่าวคือเป็นโมเดลที่ถูกสร้างขึ้นจากภาษามาตรฐาน UML นี้ สามารถถูกแปลงไปเป็นระบบจริงที่ถูกสร้างขึ้นด้วยภาษาโปรแกรมเชิงวัตถุใดๆก็ได้
5. เป็นภาษาที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจ เนื่องจากสามารถสะท้อนภาพของระบบได้ใกล้เคียงกับโลกของความเป็นจริงมากที่สุด ผู้ที่ทำการศึกษาหรือนำไปใช้งานไม่จำเป็นต้องมีความรู้อื่นใดนอกจากแนวคิดเชิงวัตถุ ไม่ว่าจะเป็นความรู้ด้านการคำนวณหรือความรู้ด้านอื่นๆก็ตาม
6. สามารถนำเสนอและสนับสนุนหลักการเชิงวัตถุได้อย่างครบถ้วนชัดเจน ทำให้นักพัฒนาระบบสามารถทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหา และค้นพบวิธีแก้ไขได้อย่างรวดเร็วและง่ายยิ่งขึ้น
7. สามารถถูกแปลงเป็นภาษาที่ใช้ในการสร้างระบบขึ้นจริงได้อย่างอัตโนมัติ ทำให้ช่วยลดระยะเวลา และค่าใช้จ่ายในการพัฒนาระบบเป็นอย่างมาก
8. สนับสนุนการขยายปรับปรุงระบบ เนื่องจากการทำงานกับภาษา UML เป็นการทำงานที่ระดับแนวคิดเชิงวัตถุและวิธีการแก้ปัญหาเป็นสำคัญ การเพิ่มเติมแก้ไขระบบ สามารถกระทำได้กับโมเดลก่อนลงมือพัฒนาเพิ่มเติมจริง ซึ่งจะง่ายกว่าการเริ่มต้นทำการเปลี่ยนแปลงที่ซอร์สโค้ด
9. UML ยังถูกใช้ในการบันทึกความคิดของนักพัฒนาในลักษณะของเอกสารที่พร้อมจะถูกนำมาทำความเข้าใจหรือสานต่ออีกครั้งได้อย่างรวดเร็ว

2.4.1 ยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram)

ใช้มองภาพรวมของระบบและความต้องการต่างๆ ซึ่งสามารถบอกได้ว่าใครเกี่ยวข้องกับระบบงานใดและมีงานหลักๆอะไรบ้าง Use Case Diagram จะประกอบไปด้วย ตัวกระทำ (Actor) ยูสเคส (use case) และความสัมพันธ์ระหว่างยูสเคสกับตัวกระทำ

Actor คือผู้ที่กระทำกับ use case หรือใช้งาน use case นั้นๆ หรือผู้ที่กระทำกับระบบ โดยจะเป็นคนหรือไม่ก็ได้ นั่นคือ Actor เป็นผู้ที่ส่งข้อมูลหรือรับข้อมูล หรือแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารกับระบบที่กำลังพัฒนา ชื่อของแต่ละ Actor ไม่ใช่เป็นชื่อเฉพาะเจาะจง ไม่บอกว่าผู้กระทำชื่ออะไร เป็นใคร แต่จะแสดงถึงประเภทของ Actor หรือบทบาทหน้าที่ต่อระบบ เช่น บรรณารักษ์ (สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขรายการหนังสือ) เป็นต้น Actor ใน UML แทนด้วยรูปคน (stick man) ดังภาพที่ 2.11



Actor Name

ภาพที่ 2.11 แสดงสัญลักษณ์ของ Actor

แนวทางในการหา Actor

- พิจารณาว่าใครเป็นผู้ใช้ระบบในฟังก์ชันที่สำคัญ
- พิจารณาว่าใครเป็นผู้ต้องการการสนับสนุนจากระบบ
- พิจารณาว่าใครเป็นผู้ดูแลระบบ รักษา จัดการ บริหารระบบ
- พิจารณาว่าอุปกรณ์ใดบ้างที่เกี่ยวข้องกับระบบ
- พิจารณาระบบอื่นๆ ที่มีการติดต่อหรือปฏิสัมพันธ์ (Interaction) กับระบบที่พัฒนา
- พิจารณาว่าใครหรืออะไรซึ่งมีความสนใจในผลลัพธ์ที่ระบบสร้างขึ้น

Use case คือสิ่งที่บอกว่าจะระบบ หรือคลาส หรือซอฟต์แวร์ทำอะไรได้บ้าง ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างระบบกับ Actor เช่นค้นหาข้อมูลหนังสือ ยืมหนังสือ คืนหนังสือ บันทึกรายการหนังสือ เป็นต้น use case ใน UML แทนด้วยรูปวงรี ดังภาพที่ 2.12



Use case name

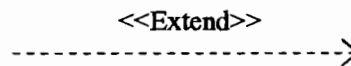
ภาพที่ 2.12 แสดงสัญลักษณ์ของ use case

ความสัมพันธ์ระหว่าง use case เป็นการเชื่อมโยงระหว่าง use case และ actor มี 4 ชนิด ได้แก่

1. Association จะแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Actor กับ use case โดยใช้สัญลักษณ์เส้นตรงแทนความสัมพันธ์ ดังภาพที่ 2.13

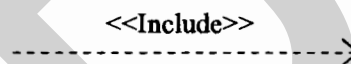
ภาพที่ 2.13 แสดงสัญลักษณ์ความสัมพันธ์แบบ association

2. Extend จะแสดงความสัมพันธ์แบบขยายระหว่าง use case กับ use case ด้วยกัน คือการนำเอา use case เดิมที่มีอยู่แล้วมาเพิ่มเติมการทำงานบางอย่างเข้าไป ใช้สัญลักษณ์เส้นประพร้อมหัวลูกศรชี้จาก use case แรกไปยัง use case ที่ถูกช่วยเหลือหรือถูกขยายโดยมีคำว่า “extend” อยู่ในเครื่องหมายสเตอริโอไทป์ (stereotype) <<extend>> อยู่กึ่งกลางลูกศรดังภาพที่ 2.14



ภาพที่ 2.14 แสดงสัญลักษณ์ความสัมพันธ์แบบ Extend

3. Include เป็นการนำเอาขั้นตอนการทำงานที่ซ้ำๆ กันของระบบในส่วนต่างๆ มาสร้างเป็น use case เพื่อให้ อื่นเรียกใช้ ใช้สัญลักษณ์เส้นประพร้อมหัวลูกศรชี้ไปยัง use case ที่เรียกใช้ หรือถูกรวมไว้ด้วยกัน โดยมีคำว่า “include” อยู่ในเครื่องหมายสเตอริโอไทป์ <<include>> อยู่ที่กึ่งกลางลูกศรดังภาพที่ 2.15



ภาพที่ 2.15 แสดงสัญลักษณ์ความสัมพันธ์แบบ Include

4. Generalization เป็นการถ่ายทอดคุณสมบัติหรือพฤติกรรมบางอย่างจาก use case หนึ่งไปยังอีก use case หนึ่ง หรือจาก Actor หนึ่งไปยังอีก Actor หนึ่ง ซึ่งอาจจะมีการเพิ่มเติมพฤติกรรมบางอย่างเข้าไป โดยใช้สัญลักษณ์เส้นตรงพร้อมหัวลูกศรใสดังภาพที่ 2.16



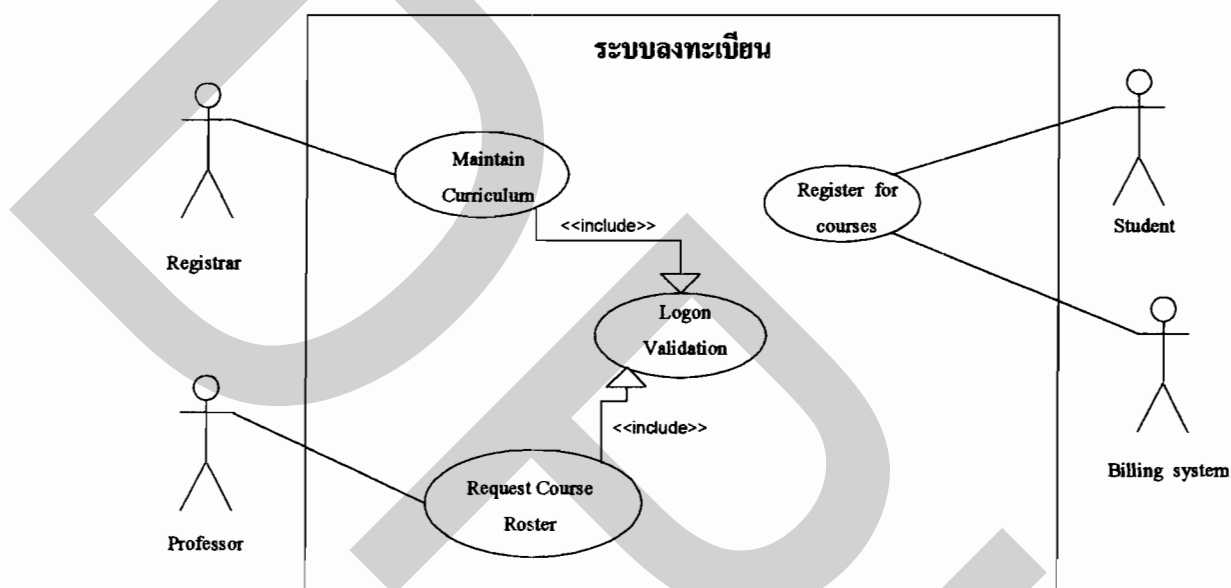
ภาพที่ 2.16 แสดงความสัมพันธ์แบบ Generalization

ภาพที่ 2.17 แสดงตัวอย่างการเขียน Use Case Diagram จากข้อมูลต่อไปนี้ มหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งต้องการที่จะพัฒนาระบบลงทะเบียน โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ฝ่ายทะเบียนจะกรอกข้อมูลรายวิชาในแต่ละหลักสูตรที่จะเปิดสอน สำหรับแต่ละเทอมลงในระบบ โดย 1 รายวิชา มีนักศึกษาลงทะเบียนได้หลายคน
- นักศึกษาเลือกลงทะเบียน 4 วิชา และวิชาเลือก 2 วิชา

- นักศึกษาที่ลงทะเบียนในแต่ละหลักสูตรต้องไปที่ฝ่ายการเงินเพื่อชำระเงินตามหน่วยกิตที่ลงทะเบียน

- นักศึกษาสามารถเพิ่มรายวิชา หรือเพิกถอนรายวิชาได้
- อาจารย์แต่ละคนจะได้รายชื่อวิชาที่ตนเองสอน
- ผู้ใช้ระบบจะต้องลงทะเบียน โดยกำหนดรหัสผู้ใช้และรหัสผ่านเพื่อเข้าสู่ระบบ

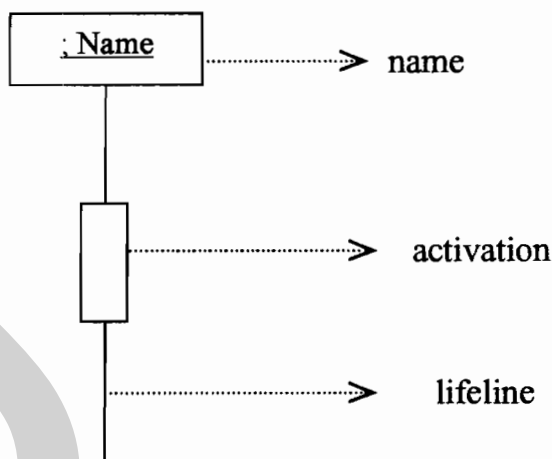


ภาพที่ 2.17 แสดงตัวอย่างของ Use Case Diagram

2.4.2 ซีเควนซ์ไดอะแกรม (Sequence Diagram)

Sequence Diagram ใช้แสดงแทนการกระทำต่อกัน (Interaction) ระหว่างออบเจกต์ในการทำงานให้ได้ตามจุดประสงค์ เป็นไดอะแกรมชนิด Interaction ซึ่งขยายการทำงานของ แต่ละ use case สำหรับแสดงการทำงานระหว่างวัตถุต่างๆ ที่ส่งข้อความถึงกันซึ่งผู้เขียน โปรแกรมจะใช้ ไดอะแกรมตัวนี้ช่วยเพื่อที่จะได้เขียนโปรแกรมตามที่ออกแบบไว้ได้ โดย Sequence Diagram จะมี องค์ประกอบ อยู่ 3 ส่วนคือ

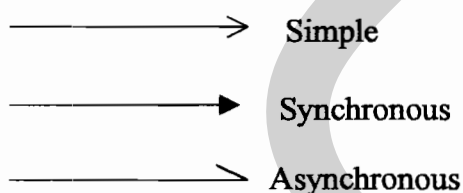
1. ออบเจกต์ (Object) จะประกอบด้วย 3 ส่วนคือ object name, lifeline และ activation ซึ่งองค์ประกอบทั้งสามสามารถแสดงเป็นสัญลักษณ์ได้ดังภาพที่ 2.18



ภาพที่ 2.18 แสดงองค์ประกอบของออบเจกต์

2. เมสเสจ (Message) เป็นการติดต่อที่ส่งจากออบเจกต์หนึ่งไปยังอีกออบเจกต์หนึ่ง หรืออาจจะส่งกลับมาหาตัวเองก็ได้ โดยที่จะแบ่งการติดต่อออกเป็น 3 แบบโดยเมสเสจแต่ละแบบมี สัญลักษณ์แตกต่างกันดังภาพที่ 2.19 และมีรายละเอียดดังนี้

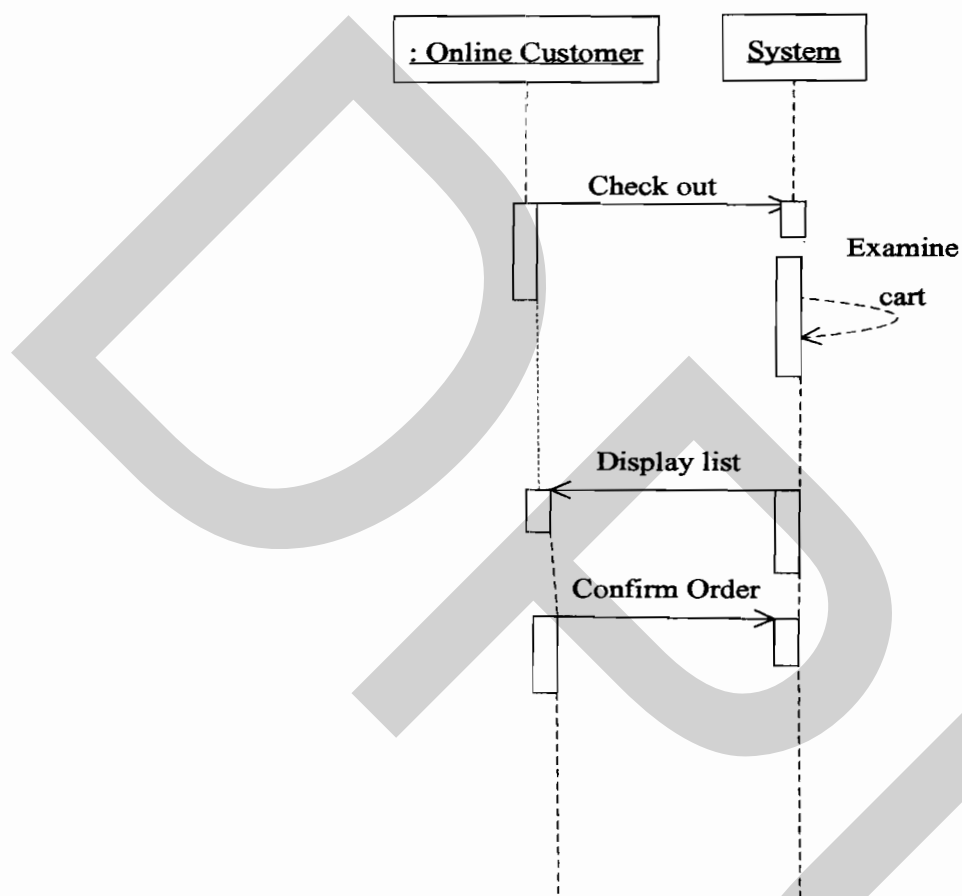
- Simple Message เป็นการ โยกย้ายการควบคุมออบเจกต์หนึ่งไปยังอีกออบเจกต์หนึ่ง
- Synchronous Message เป็นการติดต่อแบบรอคอยคำตอบที่จะตอบกลับมาก่อนที่จะทำงานอื่นๆต่อไป
- Asynchronous Message เป็นการติดต่อแบบไม่ต้องรอคอยคำตอบที่จะตอบกลับ



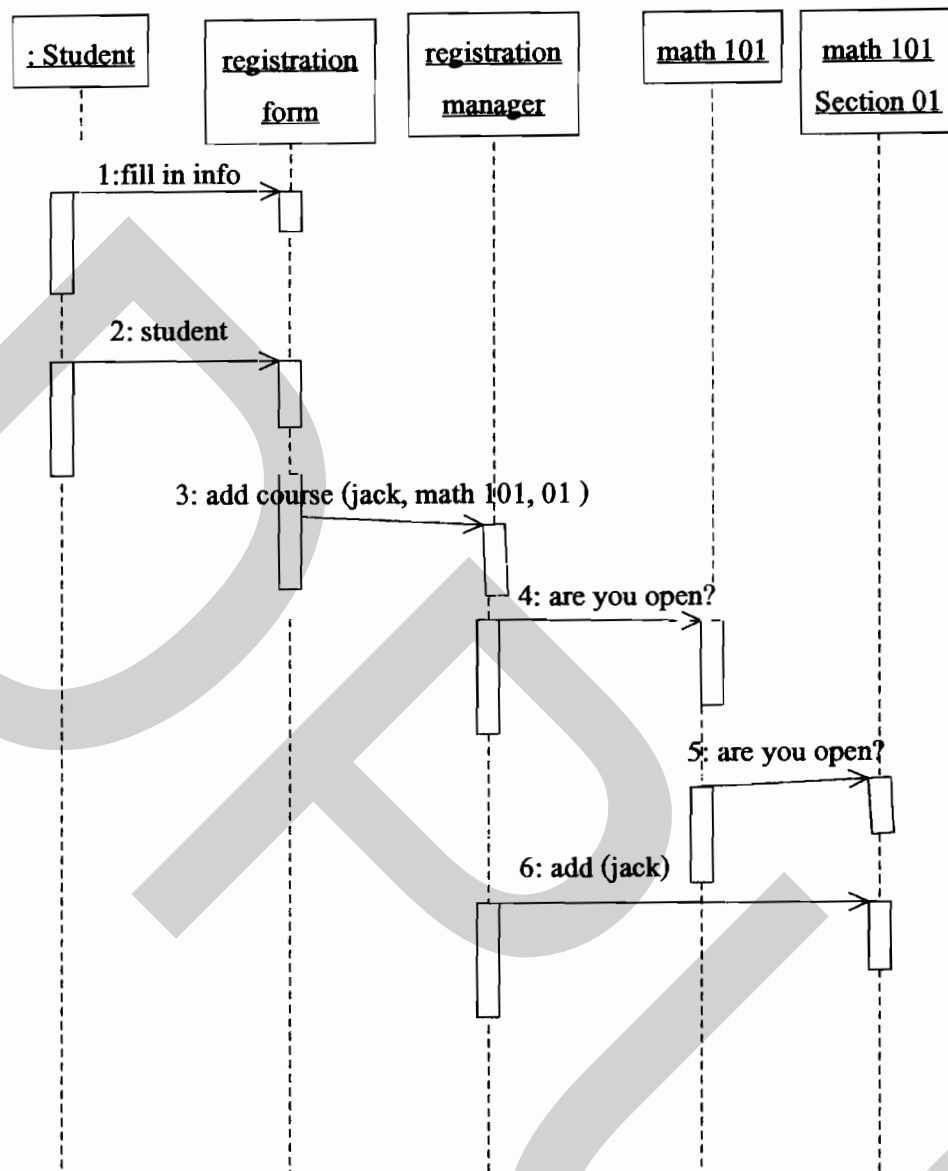
ภาพที่ 2.19 แสดงสัญลักษณ์การติดต่อทั้ง 3 แบบของเมสเสจ

3. ไทม์หรือช่วงเวลา (Time) ลักษณะของไทม์หรือช่วงเวลาของ Sequence Diagram นั้นจะเป็นลักษณะแนวตั้งคือ จากบนลงล่างเมสเสจที่อยู่ด้านบนจะเป็นส่วนที่เกิดขึ้นก่อน เมสเสจที่อยู่ด้านล่าง ลักษณะของการแสดงเวลาของ Sequence Diagram จะมีลักษณะดังภาพที่ 2.20 แสดง

ตัวอย่าง Sequence Diagram ของระบบการสั่งซื้อสินค้าออนไลน์และภาพที่ 2.21 แสดงตัวอย่าง Sequence Diagram ของระบบการลงทะเบียนของนักศึกษา



ภาพที่ 2.20 แสดงตัวอย่างของ Sequence Diagram อย่างง่ายของระบบการสั่งซื้อสินค้าออนไลน์



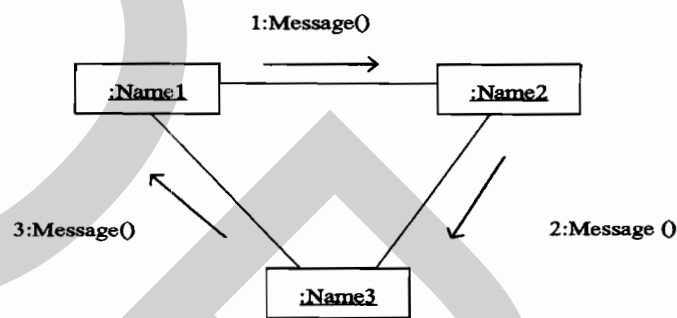
ภาพที่ 2.21 แสดงตัวอย่างของ Sequence Diagram เกี่ยวกับการลงทะเบียนของนักศึกษา

2.4.3 คอลแลโบเรชันไดอะแกรม (Collaboration Diagram)

เป็นไดอะแกรมชนิดเดียวกับซีควเอนซ์ไดอะแกรม เพราะเป็นการทำงานร่วมกันระหว่างวัตถุ โดยที่ซีควเอนซ์ไดอะแกรมจะแสดงถึงการแลกเปลี่ยนข่าวสารระหว่างออบเจ็กต์แต่ในส่วนของคอลแลโบเรชันไดอะแกรมเป็นการแสดงการติดต่อสื่อสารระหว่างออบเจ็กต์ต่างๆ และความสัมพันธ์ระหว่างที่แต่ละออบเจ็กต์ติดต่อสื่อสารกัน โดยมีวิธีการเลือกใช้คือ ถ้าเป็นการ

กำหนดเวลาที่แน่นอนและใช้เวลาเป็นสิ่งสำคัญ มีลำดับก่อนหลังให้ใช้ซีเควนต์ไคอะแกรม แต่ถ้าเป็นการให้ความสำคัญกับความสัมพันธ์ภายในวัตถุให้เลือกใช้คอลแลโบเรชันไคอะแกรม

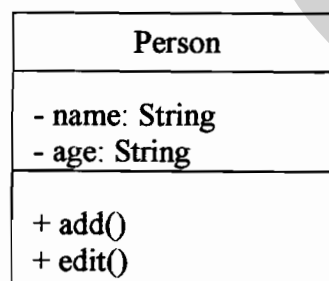
คอลแลโบเรชันไคอะแกรมจะใช้รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแทนออบเจ็กต์โดยมีชื่อของออบเจ็กต์นำหน้าด้วยเครื่องหมายโคลอน (:). กำกับอยู่ภายในสี่เหลี่ยมดังกล่าว แต่ละออบเจ็กต์ที่มีปฏิสัมพันธ์กันจะมีเส้นตรงเชื่อมโยงอยู่ และเมสเสจหรือข่าวสาร (message) ที่ออบเจ็กต์ส่งถึงกันจะมีตัวเลขกำกับเพื่อบอกถึงลำดับของการเกิดเหตุการณ์ และมีลูกศรเป็นตัวแสดงทิศทางของการส่งข้อมูลของออบเจ็กต์ โดยสัญลักษณ์ของการเขียน Collaboration Diagram ดังภาพที่ 2.22



ภาพที่ 2.22 แสดงสัญลักษณ์ในการเขียน Collaboration Diagram

2.4.4 คลาสไคอะแกรม (Class Diagram)

Class Diagram คือแผนภาพที่ใช้แสดง Class และความสัมพันธ์ในแง่ต่างๆระหว่าง Class เหล่านั้นโดย Class เป็นการอธิบายถึงกลุ่มของออบเจ็กต์ที่มี Attribute (แอตทริบิวต์) Operation (โอเปอเรชัน) และความสัมพันธ์ สัญลักษณ์ที่ใช้แทน Class คือรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า โดยแบ่งเป็น 3 ส่วน ได้แก่ Name (ชื่อคลาส) Attribute (แอตทริบิวต์) และ Operation (โอเปอเรชัน) ภาพที่ 2.23 ตัวอย่างการเขียนสัญลักษณ์ของ Class



ภาพที่ 2.23 แสดงสัญลักษณ์ของ Class

ชนิดของการเข้าถึง Attributes และ Operations ของ Class

1. Private คือ Attributes หรือ Operations ที่ไม่สามารถเห็นได้จากภายนอกของคลาส (Class) แต่สามารถมองเห็นได้จากภายในตัวคลาส (Class) เองเท่านั้น หากภายนอกต้องการที่จะเข้ามาเพื่อทำการเรียกใช้ จะต้องเรียกผ่าน Operation ที่เกี่ยวข้องเท่านั้น โดยปกติจะใช้เครื่องหมาย (-) กำกับไว้หน้า Private Attribute หรือ Private Operation (นิยมใช้กับ Public Attribute มากกว่า Public Operation)

2. Public คือ Attributes หรือ Operations ที่สามารถมองเห็นได้และสามารถเรียกใช้ได้โดยตรงจากภายนอก โดยปกติจะใช้เครื่องหมาย (+) กำกับไว้หน้า Public Attribute หรือ Public Operation (นิยมใช้กับ Public Operation มากกว่า Public Attribute)

3. Protected คือ Attributes หรือ Operations ที่ไม่สามารถเห็นได้จากภายนอกแต่เป็นส่วนที่สามารถส่งต่อให้ Inherited Class ได้เท่านั้น โดยปกติจะใช้เครื่องหมาย (#) กำกับไว้หน้า Protected Attributes หรือ Protected Operations ความสัมพันธ์ระหว่าง Class มี 4 แบบ

- Association จะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างคลาสมิได้ทั้งทางเดียวและสองทางโดยใช้สัญลักษณ์เส้นตรงแทนความสัมพันธ์ดังภาพที่ 2.24

ภาพที่ 2.24 แสดงสัญลักษณ์ความสัมพันธ์แบบ Association

- Aggregation จะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างคลาสดกับคลาส ในแง่ของการรวมกันหรือการประกอบกัน โดยใช้สัญลักษณ์ที่มีรูปขนมเปียกปูนอยู่ที่ปลายด้านหนึ่งแทนความสัมพันธ์ดังภาพที่ 2.25

ภาพที่ 2.25 แสดงสัญลักษณ์ความสัมพันธ์แบบ Aggregation

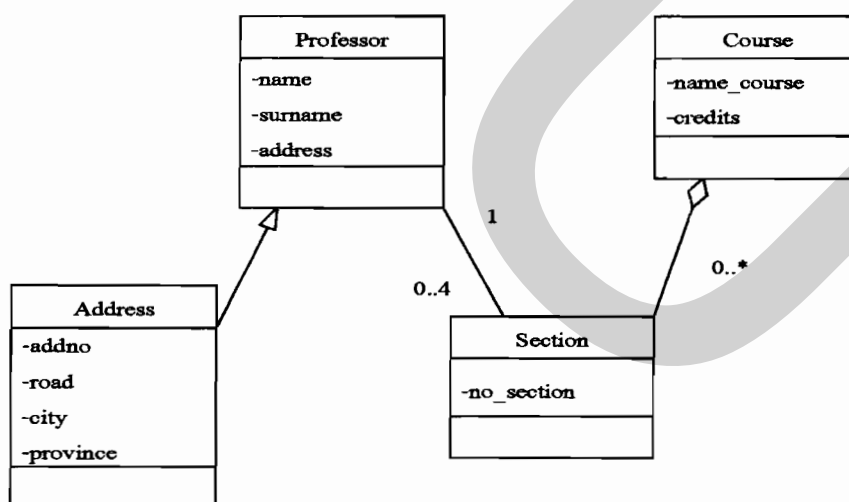
- Dependency หรือความสัมพันธ์แบบพึ่งพิง ความสัมพันธ์นี้เกิดขึ้นเมื่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับคลาสที่ถูกพึ่งพิง (Independent class) จะส่งผลกระทบต่อคลาสที่พึ่งพิง (Dependent class) คลาสดังกล่าว โดยใช้สัญลักษณ์เส้นประที่มีหัวลูกศรอยู่ที่ปลายด้านหนึ่งแทนความสัมพันธ์ดังภาพที่ 2.26

ภาพที่ 2.26 แสดงสัญลักษณ์ความสัมพันธ์แบบ Dependency

- Generalization คือการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างคลาสกับคลาสในแง่ของการถ่ายทอดคุณสมบัติและโครงสร้าง โดยเรียกคลาสที่ถูกถ่ายทอดว่า Superclass และเรียกคลาสที่ทำการถ่ายทอดว่า Subclass นั่นเองโดยใช้สัญลักษณ์เส้นตรงที่มีหัวลูกศรโปร่งอยู่ที่ปลายด้านหนึ่ง แทนความสัมพันธ์ดังภาพที่ 2.27

ภาพที่ 2.27 แสดงสัญลักษณ์ความสัมพันธ์แบบ Generalization

ลักษณะของ Class Diagram จะมีลักษณะดังแสดงตัวอย่างภาพที่ 2.28 เป็นตัวอย่าง Class Diagram ของการลงทะเบียนเรียนโดยประกอบด้วย Class Professor, Class Course, Class Address และ Class Section โดยความสัมพันธ์ระหว่าง Class Professor กับ Class Address เป็นแบบ Generalization ความสัมพันธ์ระหว่าง Class Section กับ Class Professor เป็นแบบ Association และความสัมพันธ์ระหว่าง Class Course กับ Class Section เป็นแบบ Aggregation

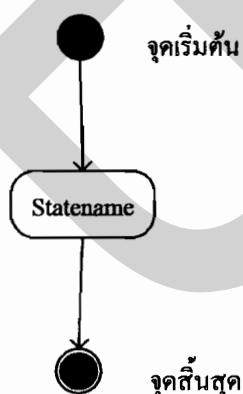


ภาพที่ 2.28 แสดงตัวอย่างของ Class Diagram การลงทะเบียนเรียน

2.4.5 สเตทไดอะแกรม (State Diagram)

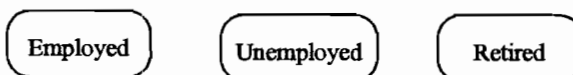
State Diagram ใช้อธิบายพฤติกรรมของคลาสต่างๆ ในระบบโดยจะแสดงทุกสถานะที่เป็นไปได้และเหตุการณ์ที่ทำให้オブジェクトเหล่านั้นเกิดการเปลี่ยนแปลง โดยเหตุการณ์ที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอาจเกิดจากオブジェクトอื่นส่งเมสเซจมา การเปลี่ยนแปลงสถานะเรียกว่าทรานซิชัน (Transitions) ดังตัวอย่างการเขียนสัญลักษณ์ ภาพที่ 2.29 ซึ่งประกอบด้วย

- จุดเริ่มต้น (Initial State) คือจุดตั้งต้นของกิจกรรมโดยทุกๆ State Diagram ต้องมี Initial State เพียง State เดียว
- จุดสิ้นสุด (Final State) คือ จุดสิ้นสุดของกิจกรรมโดยใน State Diagram ไม่จำเป็นต้องมี Final State
- State คือ เงื่อนไขหรือสถานการณ์ที่เป็นอยู่ในขณะใดขณะหนึ่งที่ object ตัวหนึ่งๆ มีตัวคนอยู่



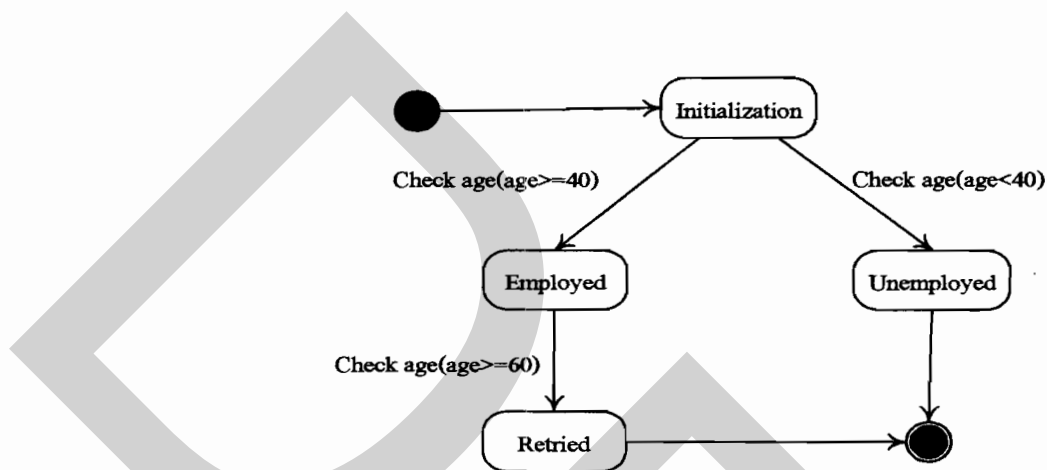
ภาพที่ 2.29 แสดงสัญลักษณ์ของ State Diagram

ภาพที่ 2.30 แสดงเสตทของบุคคลากร (Person) อาจจะเป็นได้ทั้ง 3 เสตทคือ ไม่ถูกจ้าง (Unemployed) ถูกจ้าง (Employed) และถูกปลด (Retired)



ภาพที่ 2.30 แสดงตัวอย่างเสตทต่างๆในไดอะแกรม

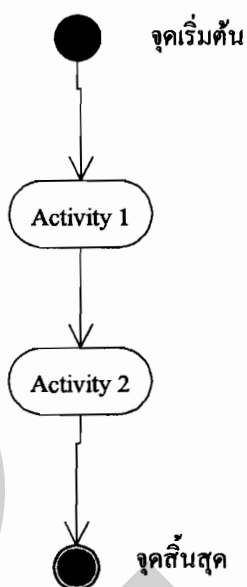
สเตตของบุคลากรจะขึ้นอยู่กับเงื่อนไขต่างๆ ที่บริษัทกำหนด เช่น บริษัทจะรับลูกจ้างอายุ 40 ปีขึ้นไปและถูกปลดเมื่ออายุ 60 ปี โดยสามารถนำเอาลักษณะของสถานะต่างๆ ที่เรากำหนดมาแสดงเป็นสเตตไดอะแกรมของบุคลากร (person) ได้ดังภาพที่ 2.31



ภาพที่ 2.31 แสดงตัวอย่างของ State Diagram เกี่ยวกับการจ้างบุคลากรโดยอาจพิจารณาจากเงื่อนไขกฎข้อบังคับของระบบ

2.4.6 แอคติวิตีไดอะแกรม (Activity Diagram)

Activity Diagram แสดงลำดับการไหลของกิจกรรม (Activity) ต่างๆ โดยจะอธิบายกิจกรรมต่างๆ ในลักษณะของการกระทำในไดอะแกรม จะมีลักษณะคล้าย Flow Chart โดย Activity Diagram จะแสดงถึงสถานะการกระทำ (Action State) ซึ่งสถานะจะเปลี่ยนไปเมื่อเกิดการกระทำอย่างใดอย่างหนึ่งเกิดขึ้นตามเงื่อนไขหรือการตัดสินใจที่กำหนดไว้เพื่อควบคุมการไหลของกิจกรรมรวมถึงสามารถมีเมสเสจที่รับ-ส่งระหว่างแต่ละกิจกรรม

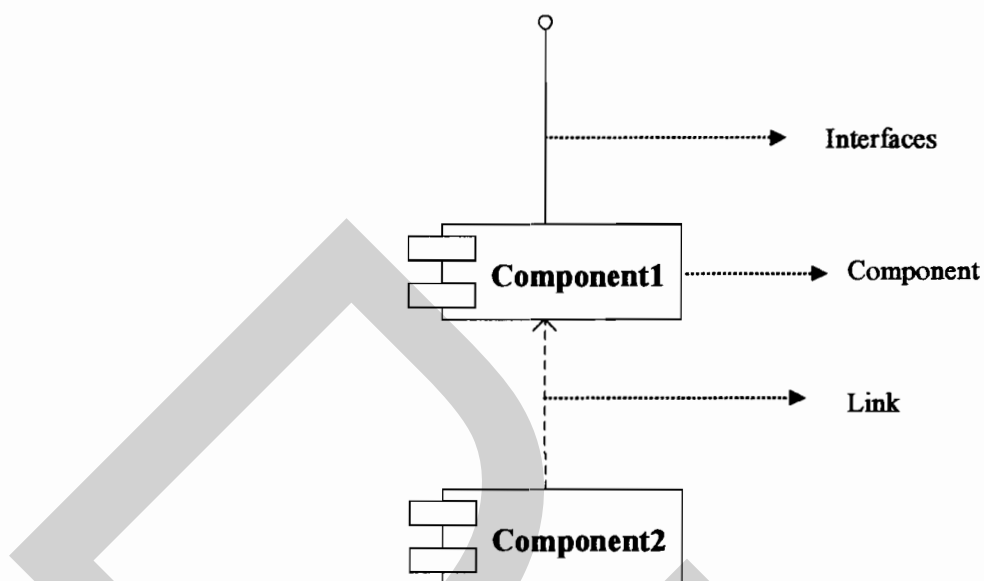


ภาพที่ 2.32 แสดงสัญลักษณ์ของ Activity Diagram

2.4.7 คอมโพเนนต์ไดอะแกรม (Component Diagram)

เป็นไดอะแกรมที่สร้างแบบจำลองของการสร้างระบบที่ใช้งานได้จริงขึ้นบน Node ซึ่งแบบจำลองนี้ จะมีบทบาทในการวางผังของซอฟต์แวร์ ของระบบ เพื่อการสร้างตัวระบบที่ใช้งานได้จริงและมีประสิทธิภาพในที่สุด โดย Component Diagram ประกอบขึ้นจาก 3 องค์ประกอบด้วยกัน ได้แก่ Components, Interfaces และ Links โดยจากตัวอย่างภาพที่ 2.33 แสดงสัญลักษณ์ของ Component Diagram ที่ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบที่กล่าวมา

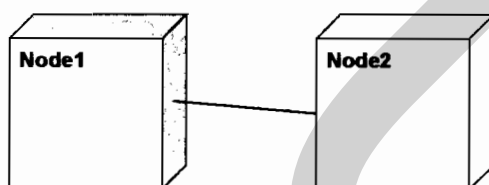
1. Component คือสัญลักษณ์ซึ่งเป็นตัวแทนของซอฟต์แวร์ ทุกๆ Components จะต้อง มี Name หรือชื่อของ Component เสมอ จะทำหน้าที่ในการเป็นตัวบ่งชี้หรือแบ่งแยกความแตกต่างของ Component ตัวหนึ่งจาก Component ตัวอื่นๆ
2. Interface คือที่รวมของการประกาศ Method ต่างๆเอาไว้ แต่ถ้ามี Interface เพียง ลำพังระบบจะไม่สามารถทำงานได้ โดยสิ่งที่ทำให้ระบบทำงานได้นั้นคือ Component
3. Link คือสิ่งที่ใช้เพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Components กับ Components



ภาพที่ 2.33 แสดงสัญลักษณ์ของ Component Diagram

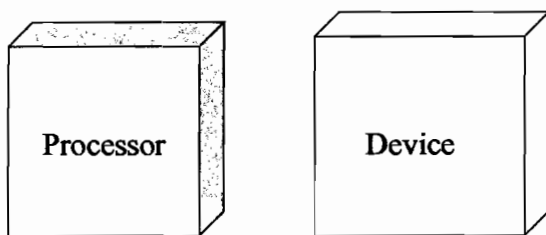
2.4.8 ดีพลอยเมนต์ไดอะแกรม (Deployment Diagram)

เป็นไดอะแกรมที่เกี่ยวข้องกับส่วนของฮาร์ดแวร์โดยตรง Deployment Diagram จะเกิดจากสิ่งที่เรียกว่า โหนด (Node) มาประกอบกัน โดยมี Link เป็นตัวแทนของการเชื่อมระหว่าง Node ต่างๆ ดังแสดงในภาพที่ 2.34 แสดงการเขียนสัญลักษณ์ของ Deployment Diagram



ภาพที่ 2.34 แสดงสัญลักษณ์ของ Deployment Diagram

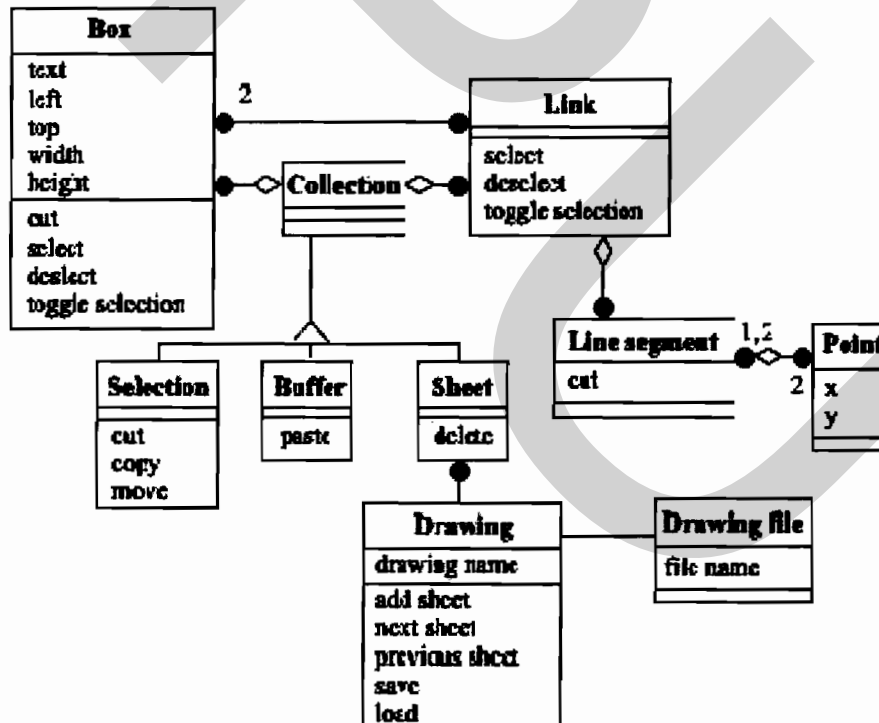
โหนดจะเป็นตัวแทนของฮาร์ดแวร์หลักๆของระบบ โดยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ อุปกรณ์ประมวลผล (Processor) และอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ (Device) ซึ่งสัญลักษณ์ที่ใช้แทน Processor และ Device มีความแตกต่างกันคือ Processor จะมีลักษณะคล้ายกับกล่องที่ทึบ ในขณะที่ Device จะมีลักษณะคล้ายกับกล่องที่ใสดังแสดงในภาพที่ 2.35



ภาพที่ 2.35 แสดงสัญลักษณ์ของ Node ใน Deployment Diagram

2.4.9 ออบเจกต์ไดอะแกรม (Object Diagram)

ใช้เพื่ออธิบายโครงสร้างคงที่ของระบบสารสนเทศทั้งด้านข้อมูล และ กิจกรรมหลักที่กระทำกับข้อมูลนั้น ประกอบด้วย Object และ Relation ระหว่าง Object โดยแต่ละ Object จะแสดง Instance ของแต่ละ class ที่มีในระบบ และความสัมพันธ์ต่างๆ ระหว่าง Class เช่น Dependency, generalization, association จะมีลักษณะเช่นเดียวกับใน Class diagram โดย Object diagram จะเป็น Instance ของ Class ซึ่งจะมีชื่อและข้อมูลเก็บอยู่ในขณะที่ Class จะเป็นเพียงตัวแบบที่ยังไม่มีการสร้าง Object หรือ Instance โดยตัวอย่างของออบเจกต์ไดอะแกรมแสดงในภาพที่ 2.36



ภาพที่ 2.36 แสดงตัวอย่างของ Object Diagram

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ณพัชรวีดี แสงบุญนำ (2547) ศึกษาเรื่องการออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศ โดยใช้หลักการ UML บนฐานข้อมูลเชิงวัตถุ งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการนำหลักการแนวคิดเชิงวัตถุมาช่วยในการออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศ โดยจะนำกรณีศึกษาของระบบทะเบียนประวัติบุคคลากรและภาระงานสอนของอาจารย์มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี มาเป็นตัวอย่างในการนำเสนองานวิจัย โดยได้นำหลักการของ Unified Modeling Language (UML) มาใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ในส่วนของการพัฒนาระบบงานจะใช้หลักการของฐานข้อมูลเชิงวัตถุ (Object-Oriented Database) โดยใช้ Cache เป็นตัวจัดการฐานข้อมูล

จิตรลดา กอจันท์ศรี (2544) ศึกษาเรื่องระบบงานเวชระเบียนผ่านระบบเครือข่าย ภายในองค์กรสำหรับแผนกผู้ป่วยนอกของโรงพยาบาลเขาค้อ ผู้วิจัยได้ศึกษารูปแบบการพัฒนาตามขั้นตอนการพัฒนาระบบสารสนเทศแบบวัฏจักรพัฒนาระบบงาน (The System Development Life Cycle) โดยการศึกษาและวิเคราะห์ระบบงานแผนกผู้ป่วยนอก เพื่อออกแบบระบบงานใหม่ทั้งในส่วนของกระบวนการทำงาน ระบบควบคุมความปลอดภัย ส่วนนำเข้าข้อมูล ส่วนแสดงผลข้อมูล และฐานข้อมูล ซึ่งใช้โปรแกรมฐานข้อมูลของ Microsoft Access 97 ในการจัดเก็บข้อมูล และใช้โปรแกรม Active Server Pages ในการเขียนส่วนประสานระหว่าง Application Web Server กับโปรแกรมฐานข้อมูล

Nico de Weull และ Pieter Kritzinger (2005) ศึกษาเรื่องการใช้ Unified Modeling Language (UML) ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบเครือข่าย โดยใช้งานวิจัยนี้ได้พัฒนาวิธีการออกแบบและวิเคราะห์ประสิทธิภาพของซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการสื่อสาร โดยใช้ proSPEX (protocol Software Performance Engineering using XMI) เป็นเครื่องมือในการพัฒนาซอฟต์แวร์ และนำ UML มาใช้ในการอธิบายระบบของแบบจำลองประสิทธิภาพ

ณัฐพร สุรพิทยานนท์ (2547) ศึกษาเรื่องการพัฒนาฐานข้อมูลระบบการเรียนของนักเรียนนานาชาติเปรม ดิณสุถานนท์ ผู้ศึกษาได้ทำการออกแบบระบบฐานข้อมูลใหม่ โดยใช้เทคโนโลยีระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และระบบฐานข้อมูลเข้ามาช่วยในการเก็บข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบของระบบฐานข้อมูลเพื่อประโยชน์ในการสืบค้นและจัดทำรายงาน โดยเลือกใช้ระบบฐานข้อมูลที่พัฒนาโดยโปรแกรม File Maker Pro ในการพัฒนาระบบ

บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย มีดังต่อไปนี้

1. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลของงานกายภาพบำบัด โรงพยาบาลพระนั่งเกล้า
2. ศึกษาทฤษฎีและหลักการออกแบบระบบโดยใช้ UML
3. ศึกษาการใช้โปรแกรม Microsoft Access 2007 ในการออกแบบฐานข้อมูล
4. วิเคราะห์และออกแบบระบบงานกายภาพบำบัด โรงพยาบาลพระนั่งเกล้าด้วย UML
5. ออกแบบฐานข้อมูล งานกายภาพบำบัด โรงพยาบาลพระนั่งเกล้า
6. สรุปผลการวิจัย
7. เรียบเรียงงานค้นคว้าอิสระ

3.2 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ที่จะนำมาใช้

เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก

- ระดับ Pentium M 1.73 Ghz
- หน่วยความจำ (RAM) 760 MB
- ความจุของฮาร์ดดิสก์ 80 Gigabyte
- จอภาพขนาด 15 นิ้ว
- เมาส์ และแป้นพิมพ์

3.2.2 ซอฟต์แวร์ที่จะนำมาใช้

1. Microsoft Windows XP
2. Microsoft Access 2007 เป็นเครื่องมือจัดการและออกแบบฐานข้อมูล

3.3 ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย

ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย สรุปได้ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย

ระยะเวลาดำเนินงาน (เดือน)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. ศึกษาและรวบรวมข้อมูล ของงานกายภาพบำบัด โรงพยาบาลพระนั่งเกล้า											
2. ศึกษาทฤษฎีและหลักการ ออกแบบระบบโดยใช้UML											
3 ศึกษาการใช้โปรแกรม Microsoft Access 2007 ใน การออกแบบฐานข้อมูล											
4.วิเคราะห์และออกแบบ ระบบงานด้วย UML											
5. ออกแบบฐานข้อมูลงาน กายภาพบำบัด โรงพยาบาล พระนั่งเกล้า											
6. สรุปผลการวิจัย											
7. เรียบเรียงงานค้นคว้าอิสระ											

บทที่ 4

การวิเคราะห์และการออกแบบระบบ

4.1 การศึกษาระบบงานกายภาพบำบัด

4.1.1 ระบบงานปัจจุบัน

จากการศึกษางานผู้ป่วยนอก แผนกกายภาพบำบัด โรงพยาบาลพระนั่งเกล้าซึ่งเป็นหน่วยงานในกลุ่มงานเวชกรรมฟื้นฟู มีจำนวนผู้ป่วยเฉลี่ย 135 รายต่อวัน มีบุคลากรในแผนกทั้งสิ้น 19 คน โดยมีขั้นตอนการเข้ารับการรักษาเป็น 3 ส่วนคือการรับการตรวจร่างกายในผู้ป่วยใหม่ การรับการรักษาของผู้ป่วย การตรวจร่างกายเพื่อติดตามผลการรักษาโดยมีรายละเอียดดังนี้

1. การรับการตรวจร่างกายใหม่ มีขั้นตอนการเข้ารับการรักษาคือ

- ผู้ป่วยอื่นแหวะระเบียบผู้ป่วยนอก (OPD card) ที่งานธุรการ แผนกกายภาพบำบัด
- เจ้าหน้าที่ธุรการกรอกข้อมูลผู้ป่วยในบัตร FM-PRM/1-02 ซึ่งแสดงในภาพที่ 4.1

ซึ่งประกอบด้วย ชื่อ-นามสกุลผู้ป่วย อายุ สัญชาติ อาชีพ ที่อยู่ H.N. (Hospital Number) นักกายภาพบำบัดเจ้าของไข้ แพทย์เจ้าของไข้ X.N. (X-Ray Number) ประวัติปัจจุบัน วันแรกรับ

FM-PRM/1-02

แผนกกายภาพบำบัด โรงพยาบาลพระนั่งเกล้า

P.N.

วันที่

บัตรลดหย่อน.....

ชื่อ อายุ ปี ชาติ..... อาชีพ

ที่อยู่..... H.N.

P.T. Dr. ward X.N.

DX

Chief Compliant

History

ภาพที่ 4.1 บัตร FM-PRM/1-02

- นักกายภาพบำบัดสอบถามอาการ บันทึก Chief Complaint (อาการสำคัญ) ตรวจร่างกายผู้ป่วย บันทึกผลการตรวจร่างกายและ Dx. (การวินิจฉัยโรค) ลงบัตร FM-PRM/1-02
- นักกายภาพบำบัดวางแผนการรักษาและบันทึกการรักษา ลงบัตร FM-PRM/1-01 แสดงในภาพที่ 4.2



บัตรกายภาพบำบัด FM-PRM/1-01
รพ.พระนั่งเกล้า

เลขที่ทั่วไป.....นักกายภาพบำบัด.....

ชื่อ.....อายุ.....

โรค.....

วันที่.....แพทย์.....

ภาพที่ 4.2 บัตร FM-PRM/1-01

- นักกายภาพบำบัดกำหนดความถี่ในการมารับการรักษา กายภาพบำบัดต่อสัปดาห์
 - นักกายภาพบำบัดกำหนดวันนัดตรวจร่างกายเพื่อติดตามผลการรักษา
 - ผู้ป่วยนำบัตร FM-PRM/1-01 และบัตร FM-PRM/1-02 ขึ้นที่งานธุรการ
 - เจ้าหน้าที่ธุรการออกบัตรนัดตรวจร่างกายติดตามผลการรักษาให้กับผู้ป่วย
 - ผู้ป่วยนัดวันและเวลาที่จะมารับการรักษา กับเจ้าหน้าที่ประสานงาน
 - ผู้ป่วยเข้ารับการรักษาวันแรก
2. การรับการรักษาของผู้ป่วย มีขั้นตอนการรับการรักษา ดังนี้
- ผู้ป่วยลงชื่อในสมุดลงชื่อให้ตรงกับนักกายภาพบำบัดเจ้าของไข้และเวลาที่นัดไว้
 - เจ้าหน้าที่เรียกผู้ป่วยเข้ารับการรักษาตามรอบเวลาที่นัดไว้
 - ผู้ป่วยเข้ารับการรักษา
 - ผู้ป่วยนำบัตร FM-PRM/1-01 ขึ้นที่งานธุรการ
 - เจ้าหน้าที่ธุรการคิดค่ารักษา ลงรหัสโรค (ICD10) ลงทะเบียนการรักษาที่ได้รับ
3. การตรวจร่างกายเพื่อติดตามผลการรักษา

- ผู้ป่วยนำบัตรนัดมาขึ้นที่งานธุรการในวันนัดตรวจร่างกายเพื่อติดตามผลการรักษา
- เจ้าหน้าที่ธุรการค้นบัตร FM-PRM/1-02 นำไปยื่นให้นักถ่ายภาพบำบัด
- นักถ่ายภาพบำบัดตรวจร่างกายผู้ป่วย
ในกรณีผู้ป่วยต้องได้รับการรักษาต่อ
- ผู้ป่วยนำทะเบียนผู้ป่วยกายภาพบำบัดบัตร FM-PRM/1-02 ขึ้นที่งานธุรการ
- เจ้าหน้าที่ธุรการออกบัตรนัดตรวจร่างกายติดตามผลการรักษาให้กับผู้ป่วย
- ผู้ป่วยนัดวันและเวลาที่จะมารับการรักษากับเจ้าหน้าที่
ในกรณีที่ผู้ป่วยหยุดการรักษา
- ผู้ป่วยนำทะเบียนผู้ป่วยกายภาพบำบัดบัตร FM-PRM/1-02 มาติดต่อที่งานธุรการ

4.1.2 ความต้องการของระบบงานใหม่

จากการศึกษาระบบงานในปัจจุบันสามารถวิเคราะห์หาความต้องการของระบบงานผู้ป่วยนอก

1. สามารถบันทึก แก้ไขและสืบค้น การวินิจฉัยโรค รหัสโรค (ICD10) อาการ ผลการตรวจร่างกาย การรักษา วันนัดตรวจร่างกายติดตามผลการรักษาของผู้ป่วยแต่ละราย
2. สามารถคำนวณ บันทึก แก้ไขและสืบค้น ราคาการรักษาทางกายภาพบำบัดของผู้ป่วยแต่ละราย
3. สามารถบันทึก และสืบค้นเจ้าหน้าที่ผู้ทำการรักษาในแต่ละการรักษา
4. สามารถบันทึก แก้ไขและสืบค้น วันและเวลาที่มารับการรักษาของผู้ป่วยแต่ละราย
5. สามารถคำนวณยอดรวมของจำนวนผู้ป่วยที่มารับการรักษากายภาพบำบัด จำนวนการรักษาทางกายภาพบำบัดที่ได้ทำการรักษาแยกแต่ละชนิดการรักษา จำนวนค่ารักษาทางกายภาพบำบัดทั้งหมดและจำนวนค่ารักษาทางกายภาพบำบัดแยกตามสิทธิการรักษาของผู้ป่วย

ผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบงานแผนกกายภาพบำบัดแบ่งออกเป็น 3 ประเภทคือ

1. นักถ่ายภาพบำบัด สามารถทำงานกับระบบได้ดังนี้
 - สามารถบันทึก แก้ไขและสืบค้น การวินิจฉัยโรค รหัสโรค (ICD10) อาการ ผลการตรวจร่างกาย การรักษา วันนัดตรวจร่างกายติดตามผลการรักษาของผู้ป่วยแต่ละราย
 - สามารถบันทึก แก้ไขและสืบค้น วันและเวลาที่มารับการรักษาของผู้ป่วยแต่ละราย
2. เจ้าหน้าที่ธุรการ สามารถทำงานกับระบบได้ ดังนี้
 - สามารถบันทึก แก้ไข และสืบค้นวันนัดตรวจร่างกายติดตามผลการรักษาของผู้ป่วยแต่ละราย

- สามารถบันทึกและสืบค้น เจ้าหน้าที่ผู้ทำการรักษาในแต่ละการรักษา การวินิจฉัยโรค รหัสโรค (ICD10) การรักษาของผู้ป่วยแต่ละราย

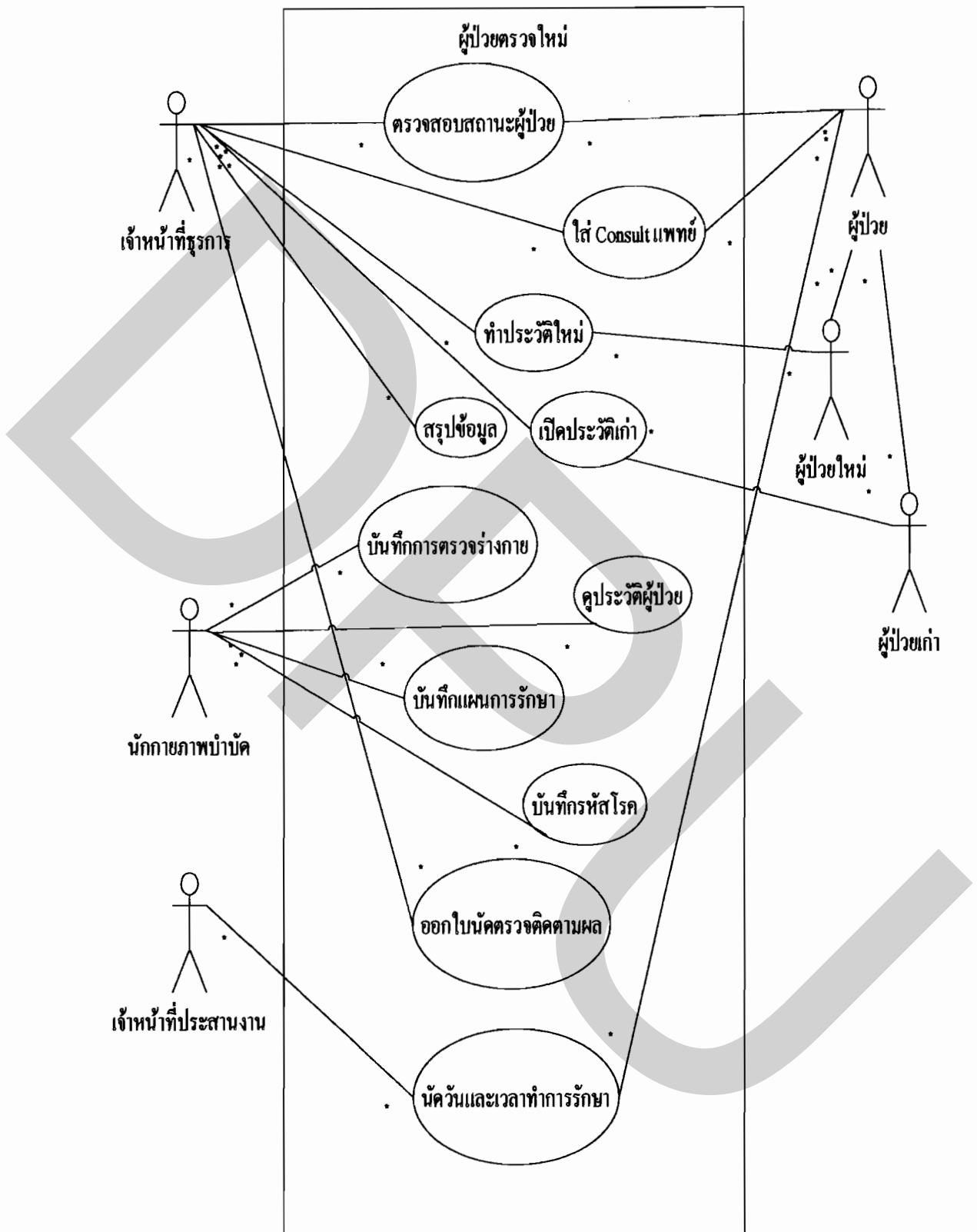
- สามารถคำนวณ บันทึก แก้วไขและสืบค้น ราคาการรักษาทางกายภาพบำบัดของผู้ป่วยแต่ละราย

- สามารถคำนวณยอดรวมของจำนวนผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาทางกายภาพบำบัด จำนวนการรักษาทางกายภาพบำบัดที่ได้ทำการรักษาแยกแต่ละชนิดการรักษา จำนวนค่ารักษาทางกายภาพบำบัดทั้งหมดและจำนวนค่ารักษาทางกายภาพบำบัดแยกตามสิทธิการรักษาของผู้ป่วย

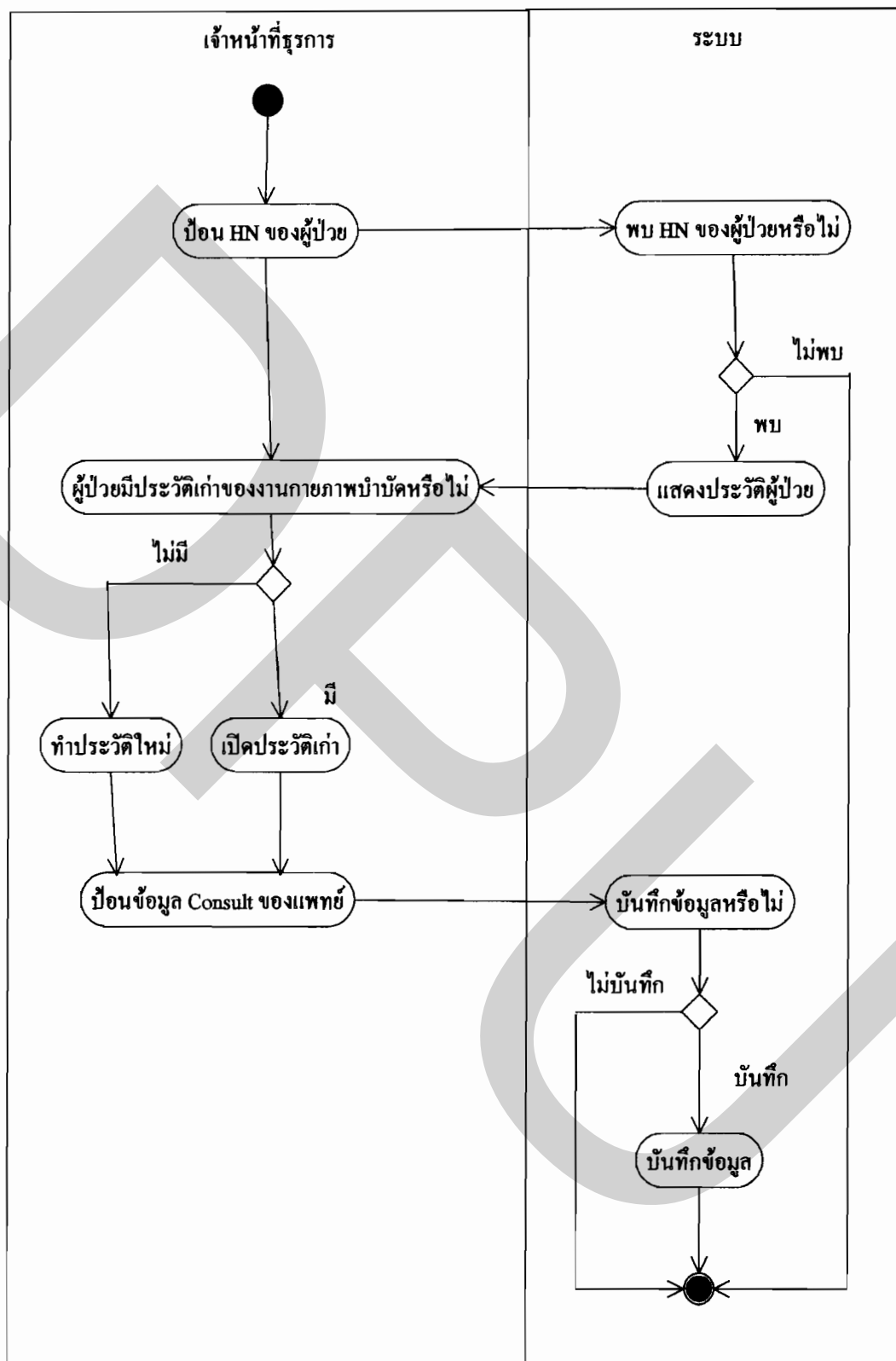
3. เจ้าหน้าที่ประสานงาน สามารถทำงานกับระบบได้ดังนี้

- สามารถบันทึก แก้วไขและสืบค้น วันและเวลาที่มารับการรักษาของผู้ป่วยแต่ละราย

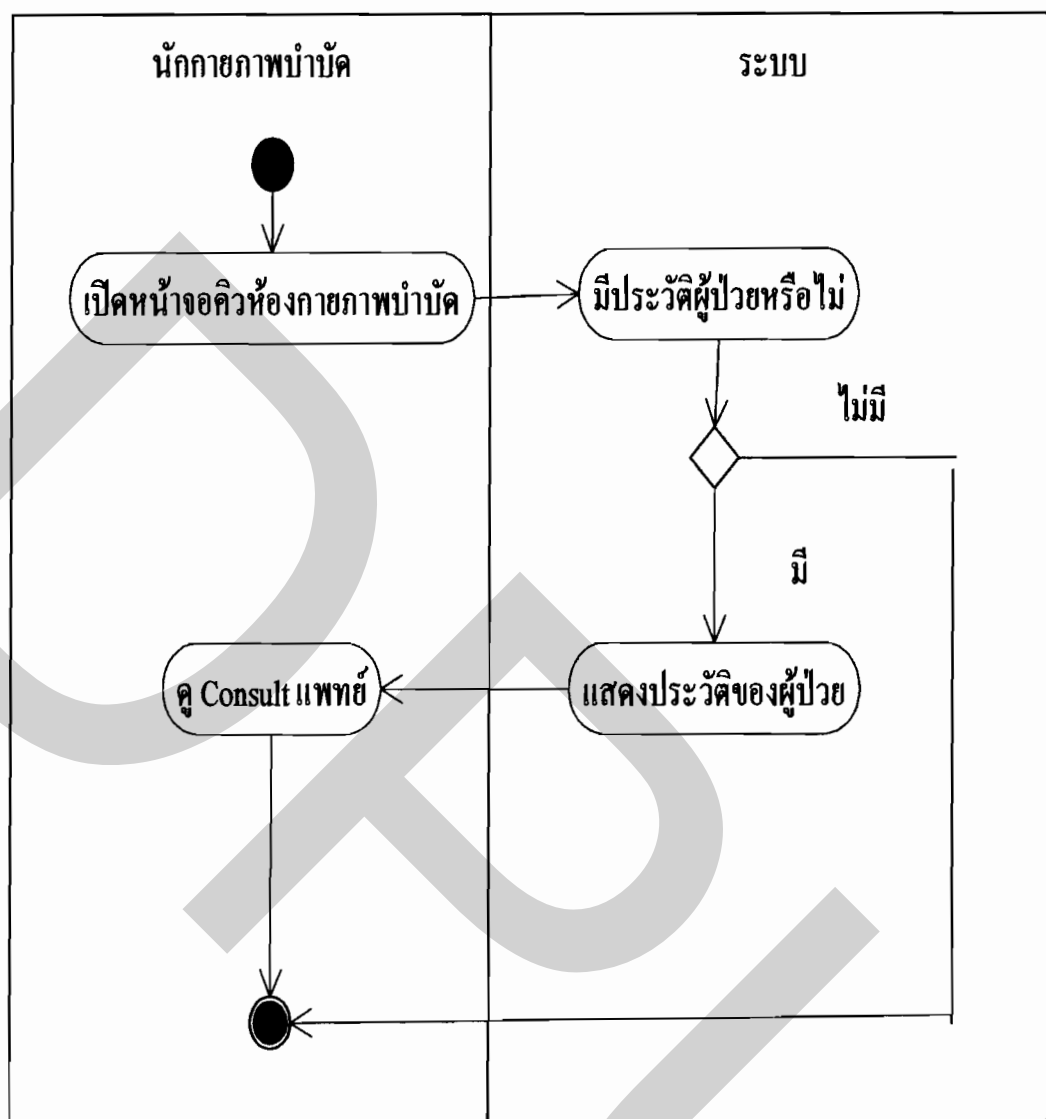
ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและรวบรวมข้อมูลของแผนกกายภาพบำบัด โรงพยาบาลพระนั่งเกล้า เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ระบบสรุปได้ถึง Use case Diagram ภาพที่ 4.3, 4.12 และ 4.13 และใช้ Activity Diagram ภาพที่ 4.4 ถึง ภาพที่ 4.17 อธิบายแต่ละ Use case



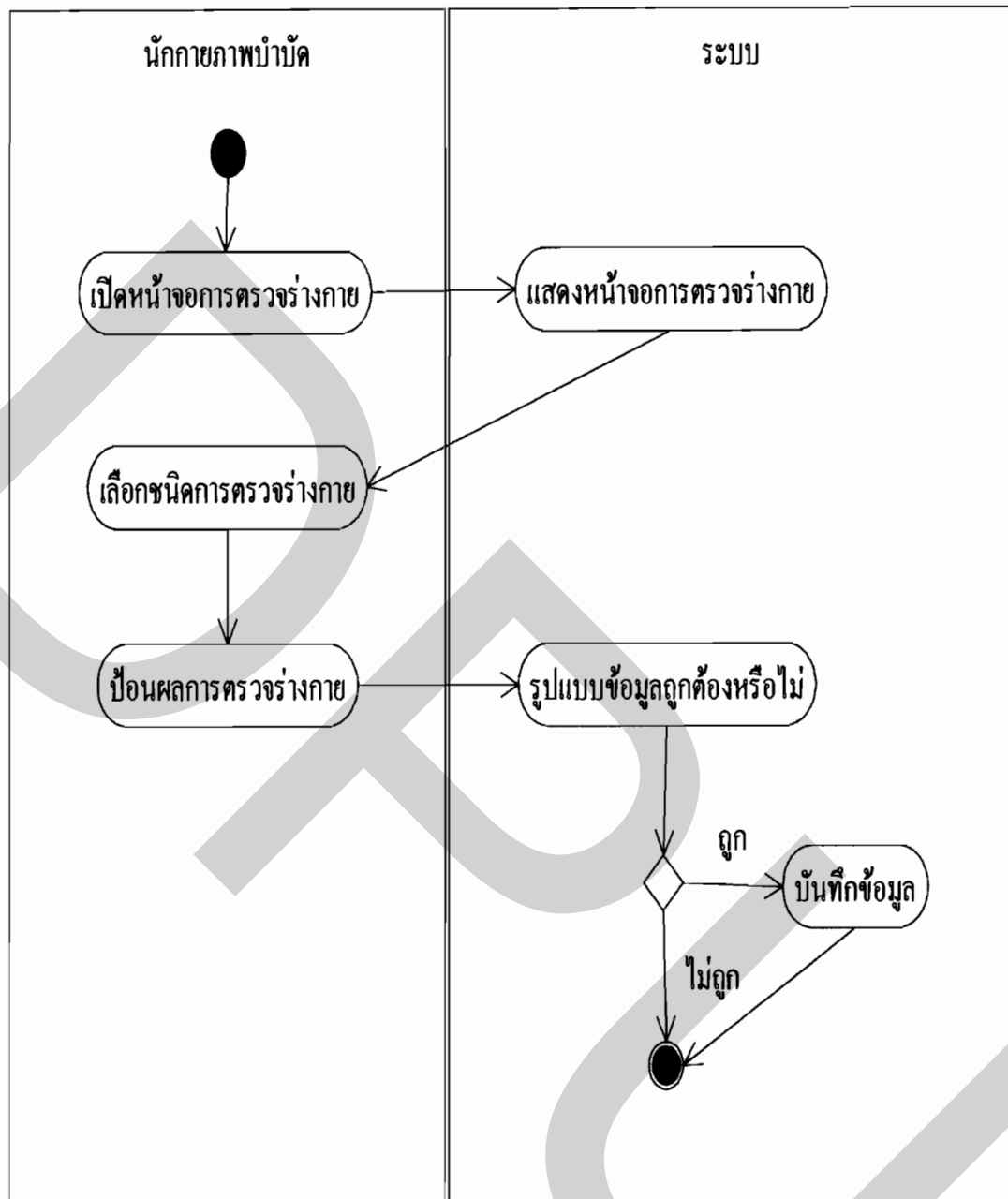
ภาพที่ 4.3 แสดง Use case diagram ระบบงานผู้ป่วยใหม่



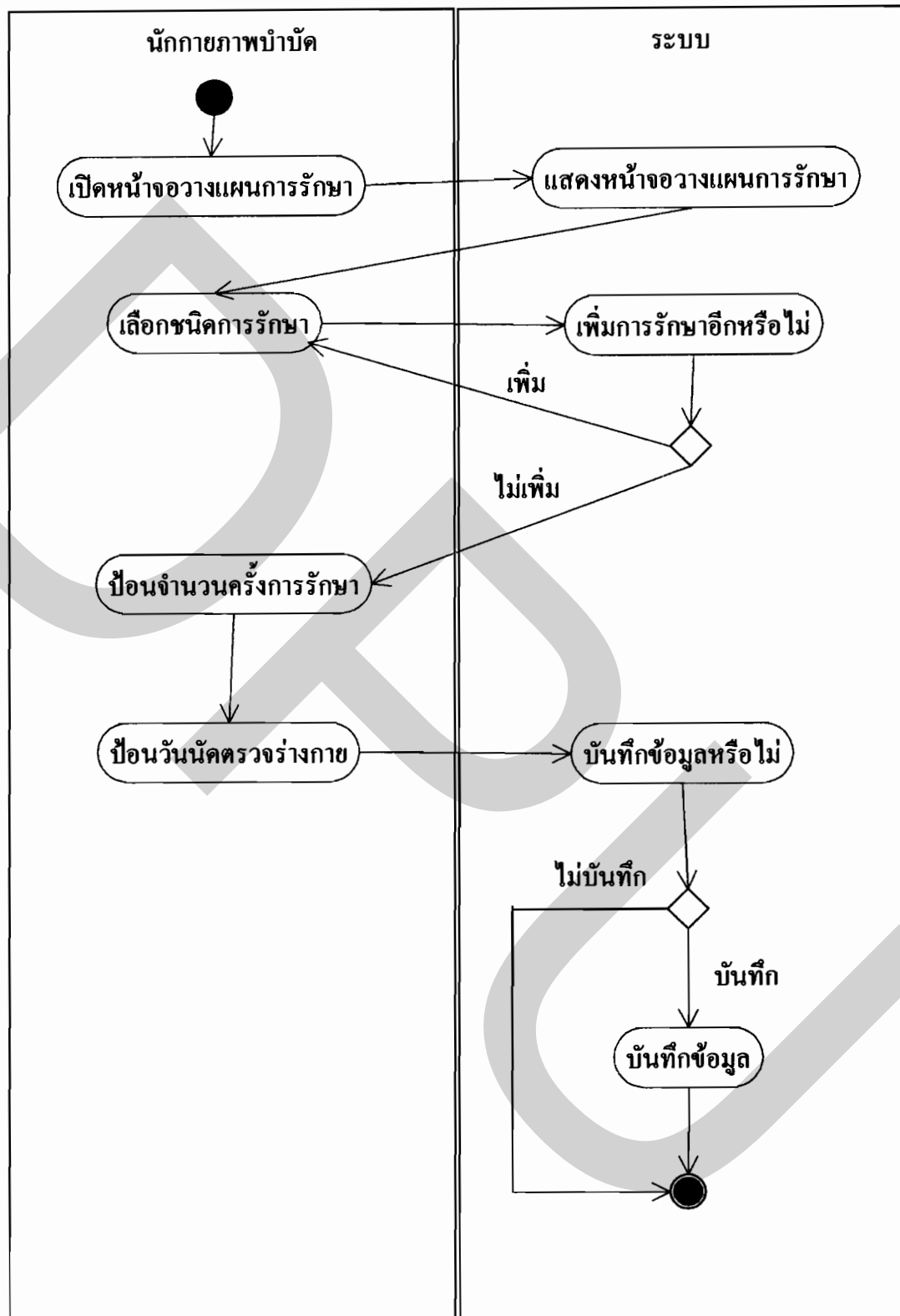
ภาพที่ 4.4 แสดง Activity diagram ของงานตรวจสอบสถานะผู้ป่วยและใส่ Consult แพทย์



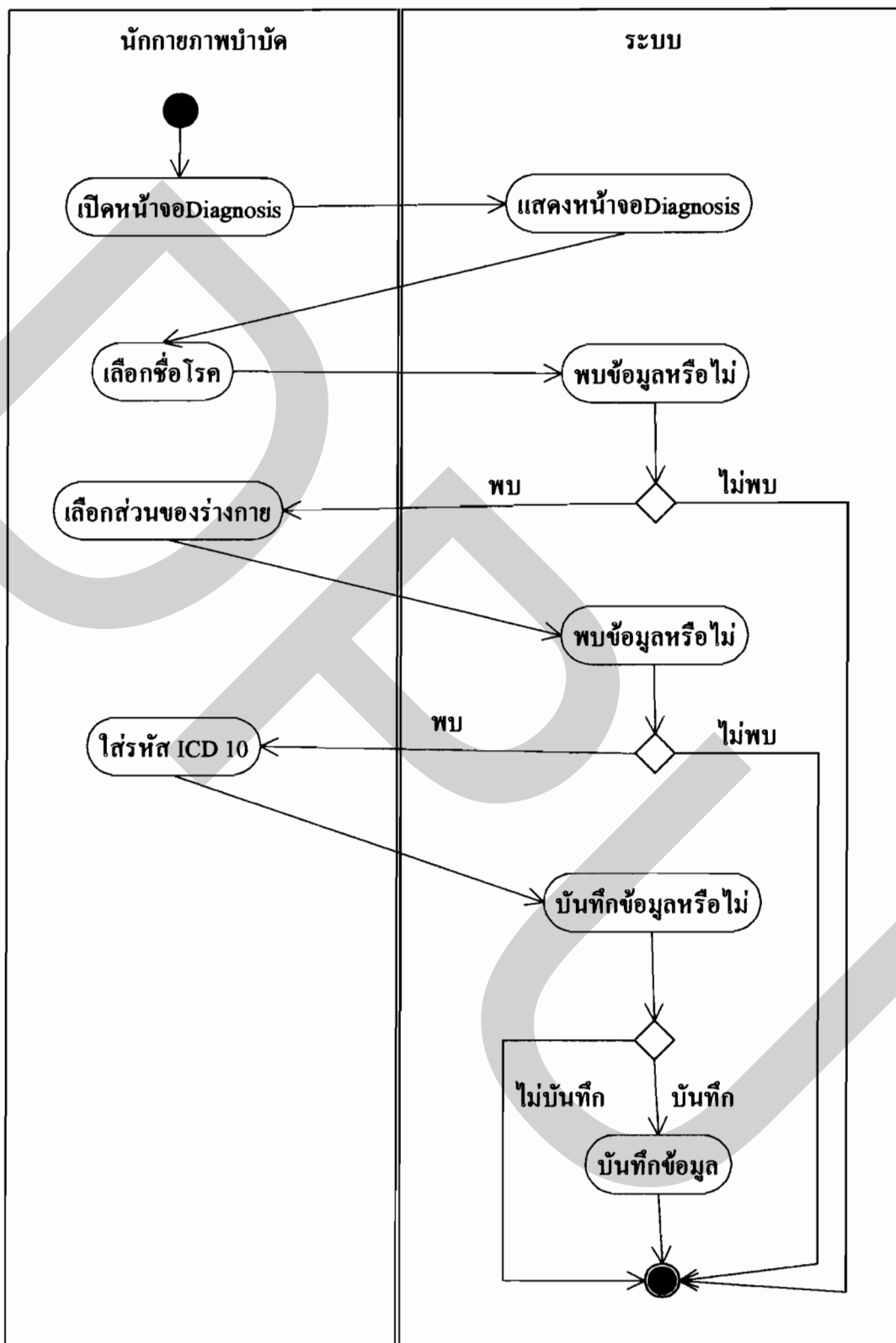
ภาพที่ 4.5 แสดง Activity diagram ของงานดูประวัติผู้ป่วย



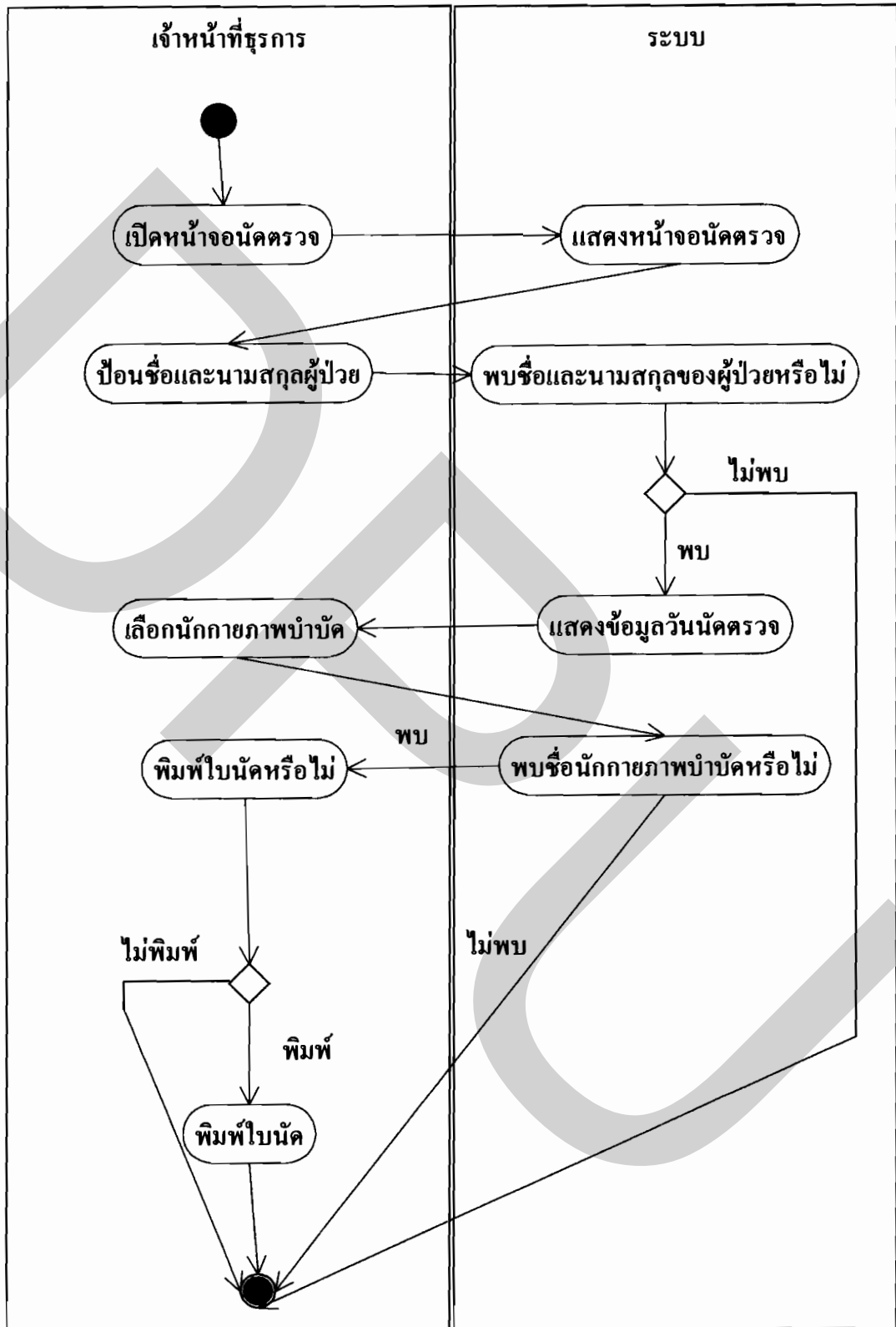
ภาพที่ 4.6 แสดง Activity diagram ของงานบันทึกการตรวจร่างกายผู้ป่วย



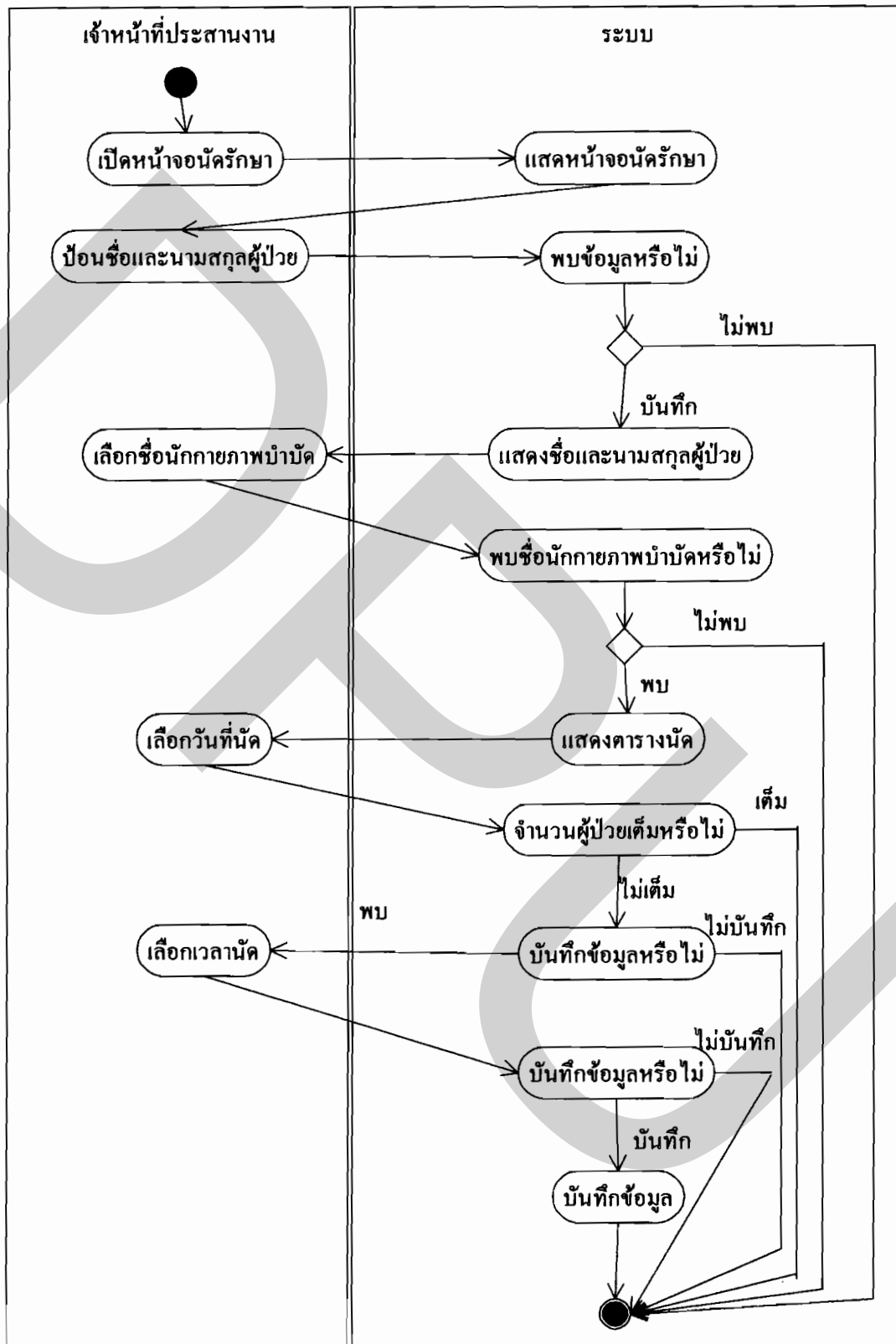
ภาพที่ 4.7 แสดง Activity diagram ของงานบันทึกแผนการรักษา



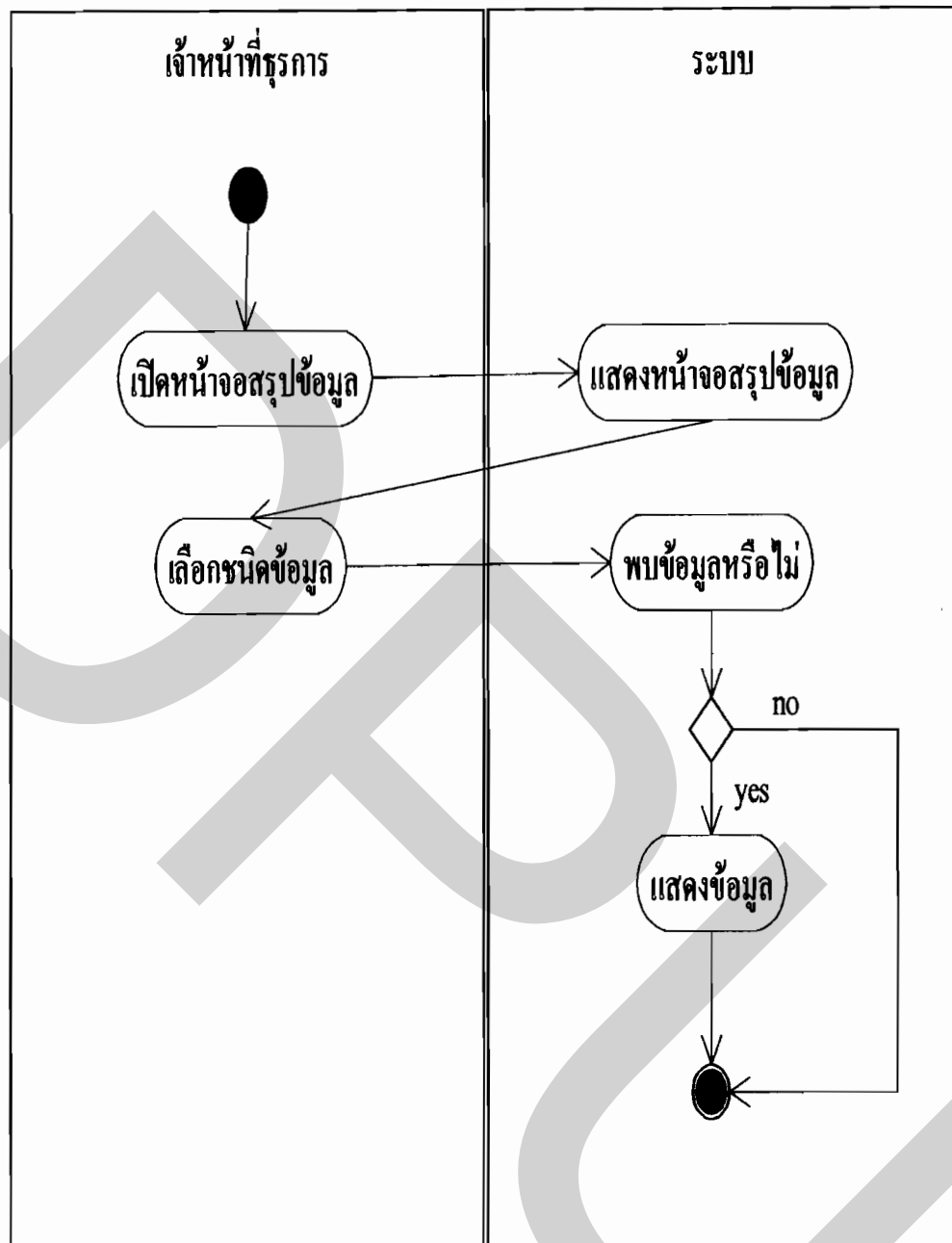
ภาพที่ 4.8 แสดง Activity diagram ของงานบันทึกรหัสโรค



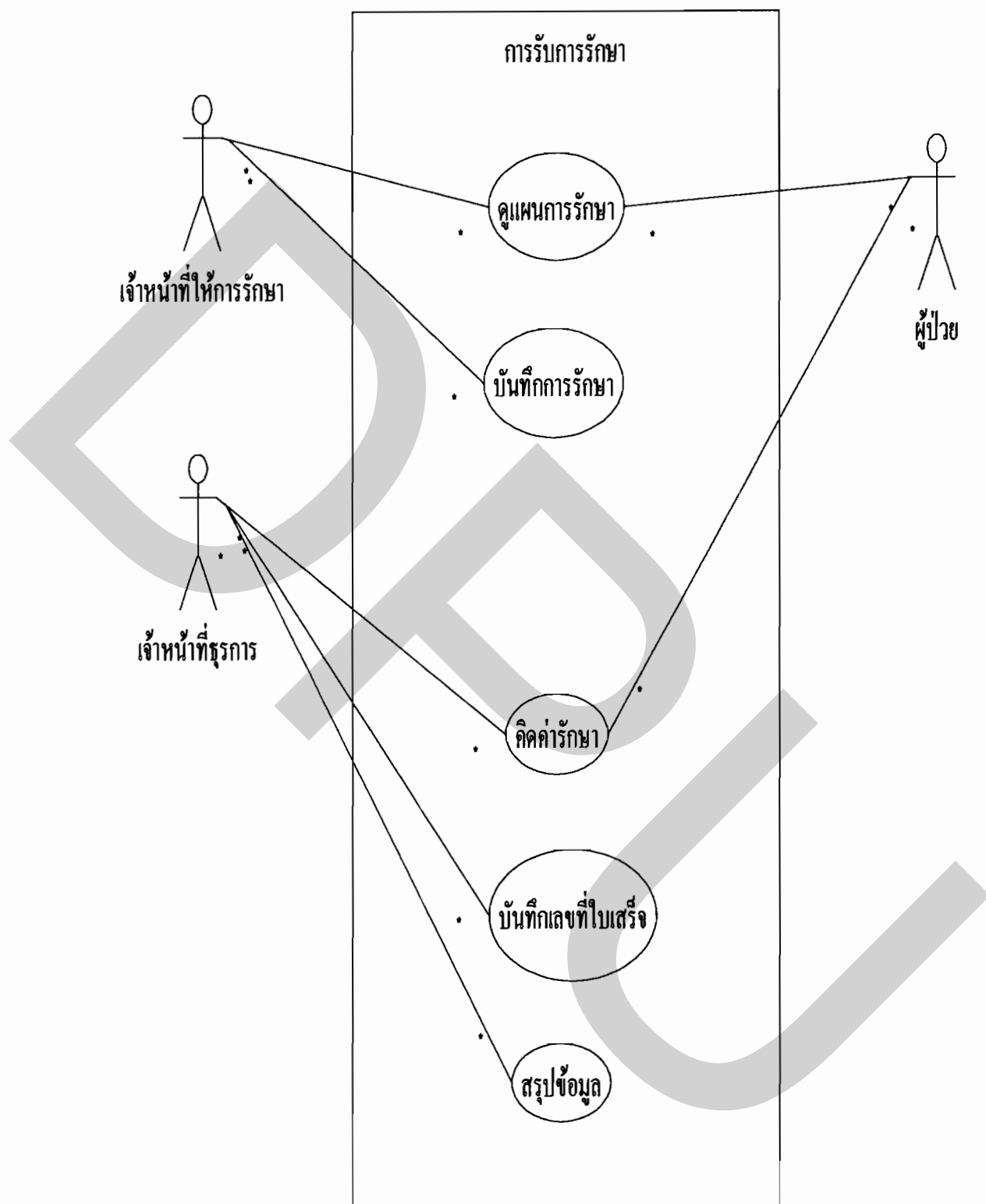
ภาพที่ 4.9 แสดง Activity diagram ของงานออกใบนัดตรวจติดตามผล



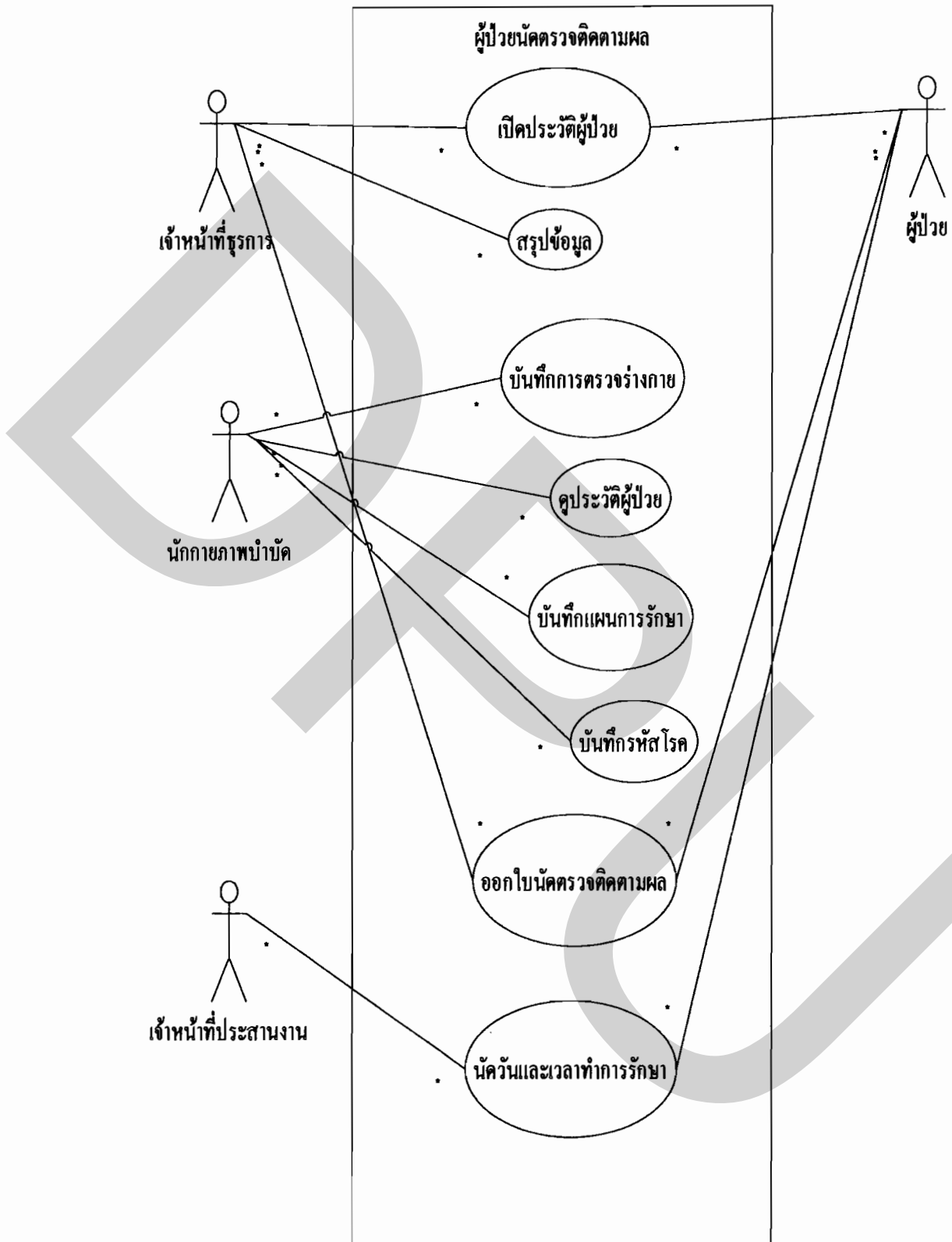
ภาพที่ 4.10 แสดง Activity diagram ของงานนัดวันและเวลามารับการรักษา



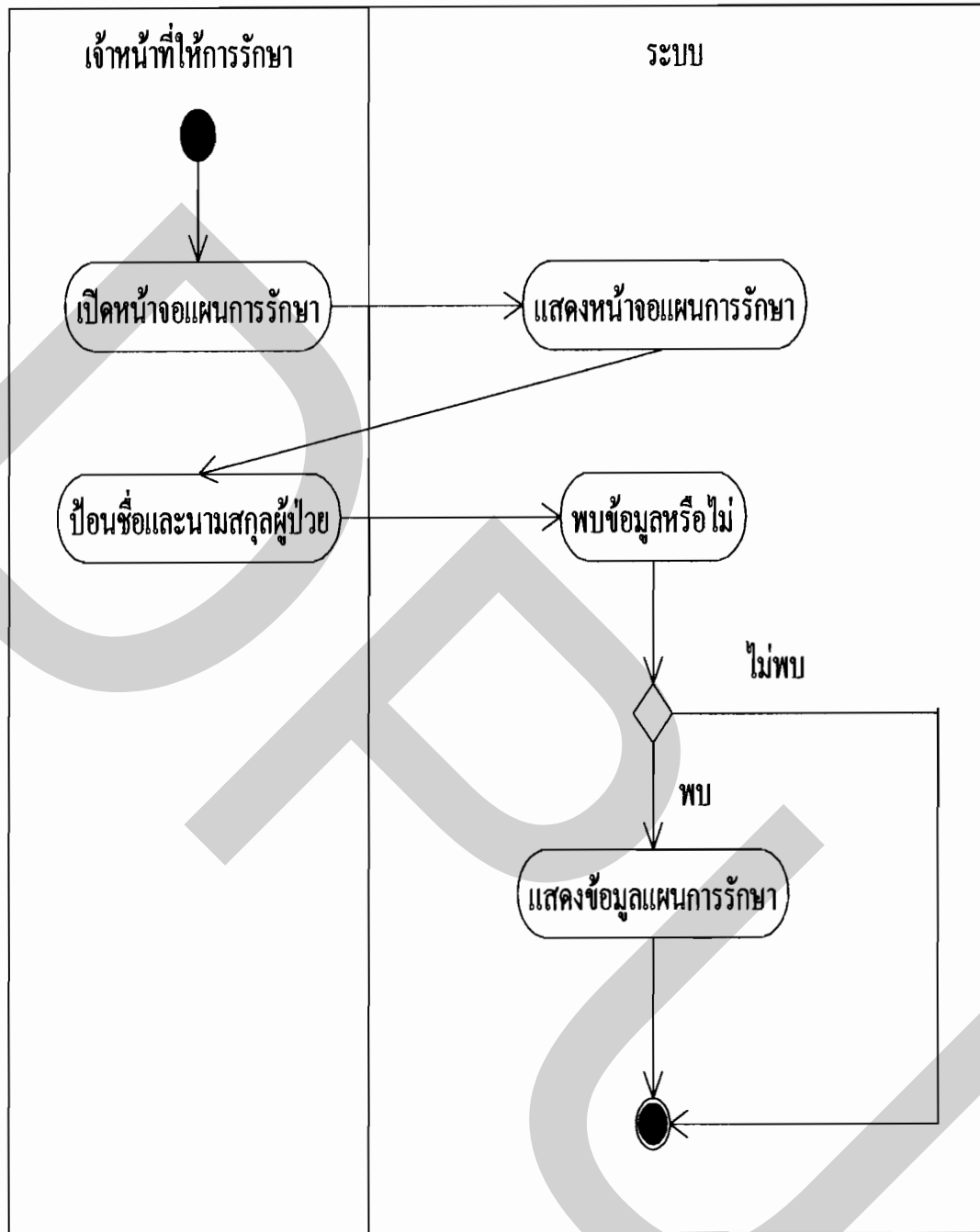
ภาพที่ 4.11 แสดง Activity diagram ของงานสรุปข้อมูล



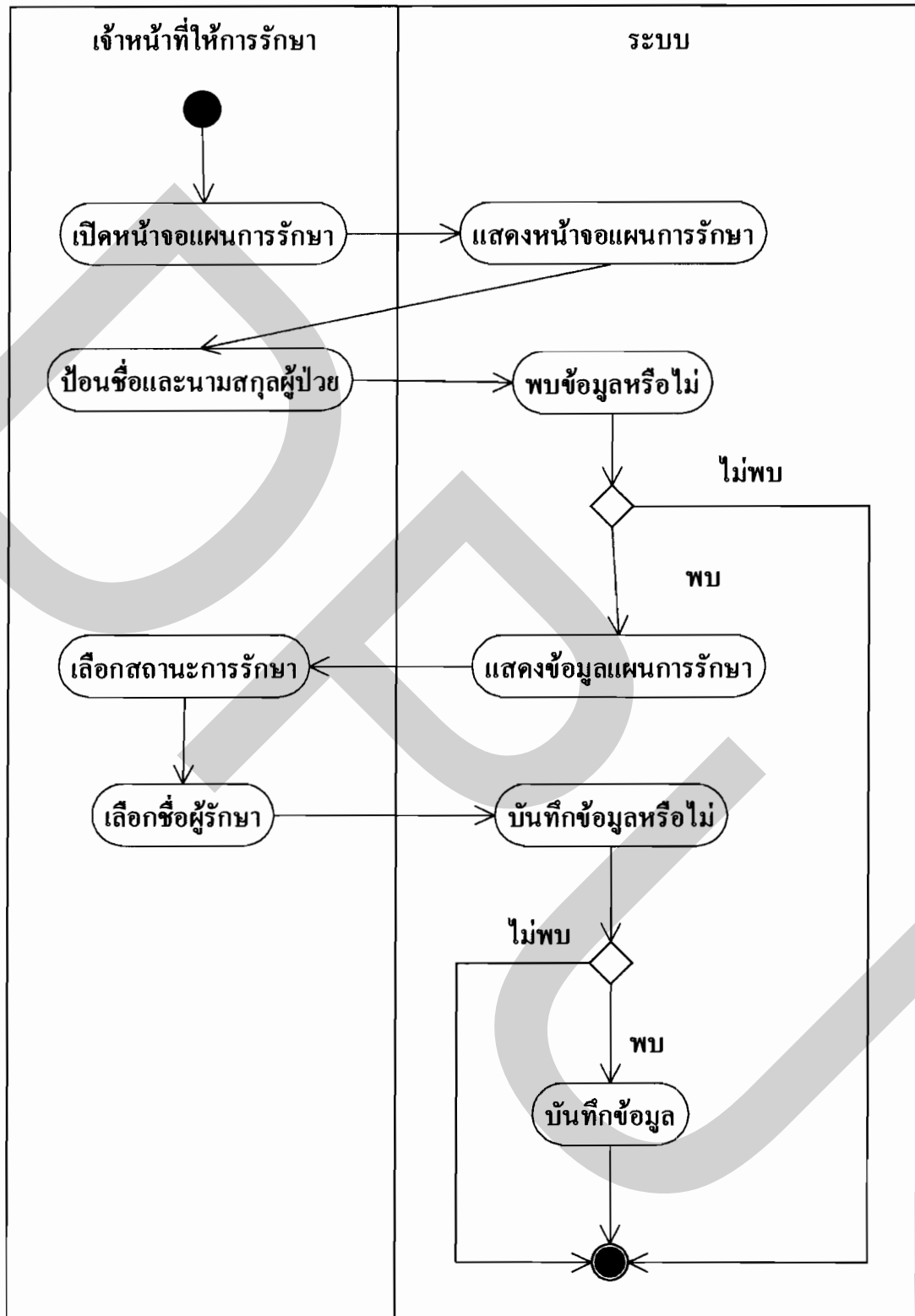
ภาพที่ 4.12 แสดง Use case diagram ระบบรับการรักษาของผู้ป่วย



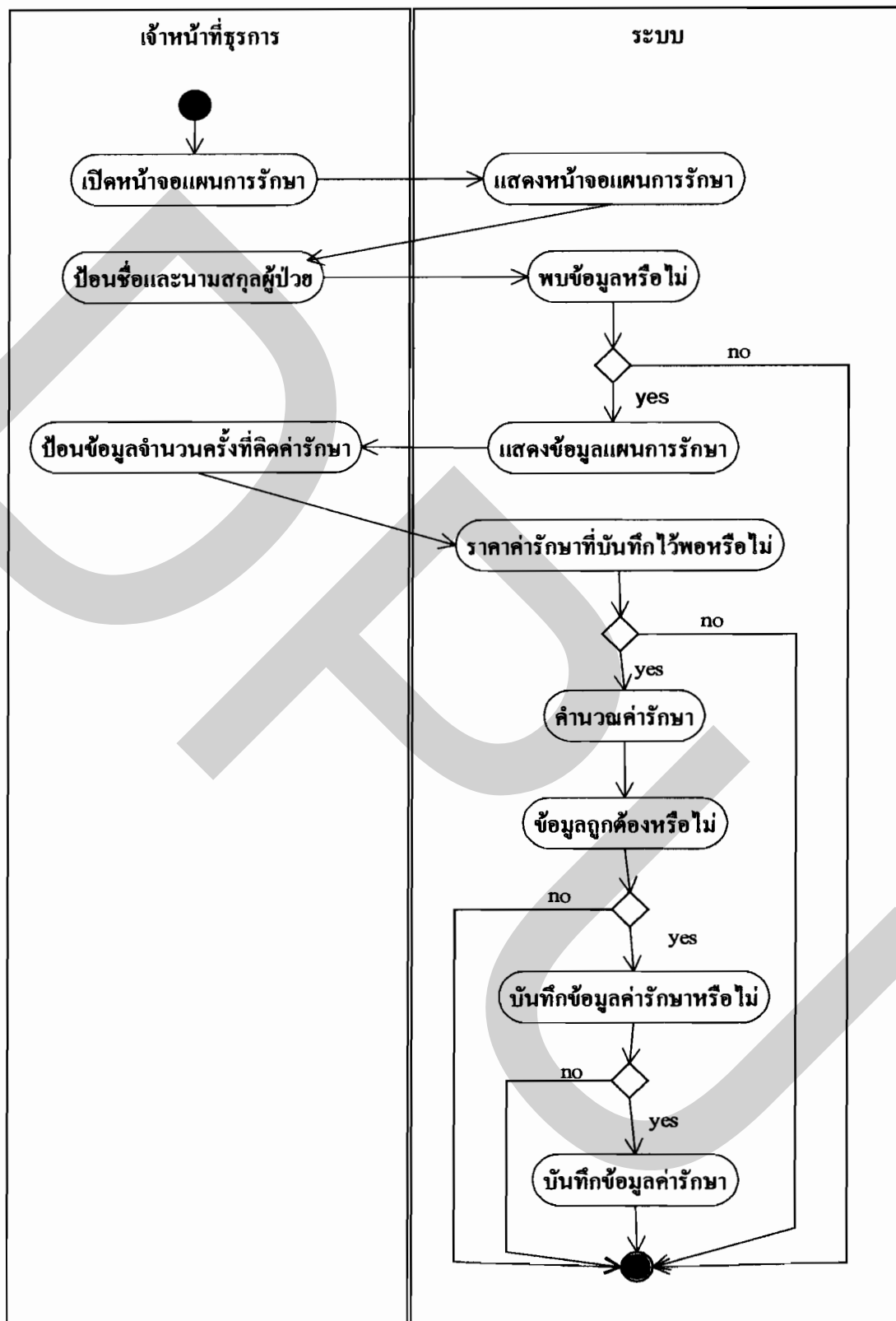
ภาพที่ 4.13 แสดง Use case diagram ระบบนัดตรวจติดตามผลการรักษา



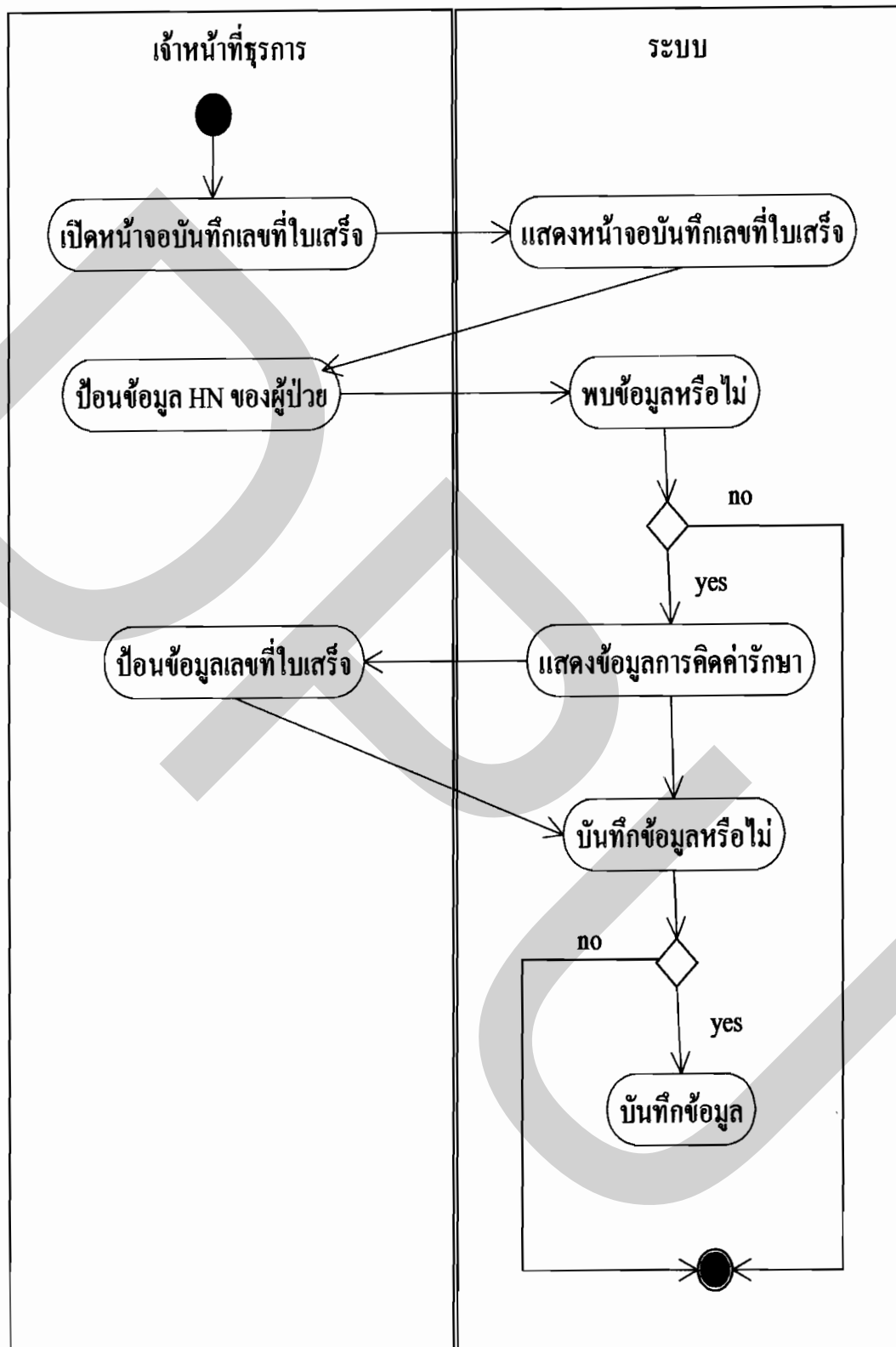
ภาพที่ 4.14 แสดง Activity diagram ของงานดูแผนการรักษา



ภาพที่ 4.15 แสดง Activity diagram ของงานบันทึกการรักษา



ภาพที่ 4.16 แสดง Activity diagram ของงานคิดค่ารักษา



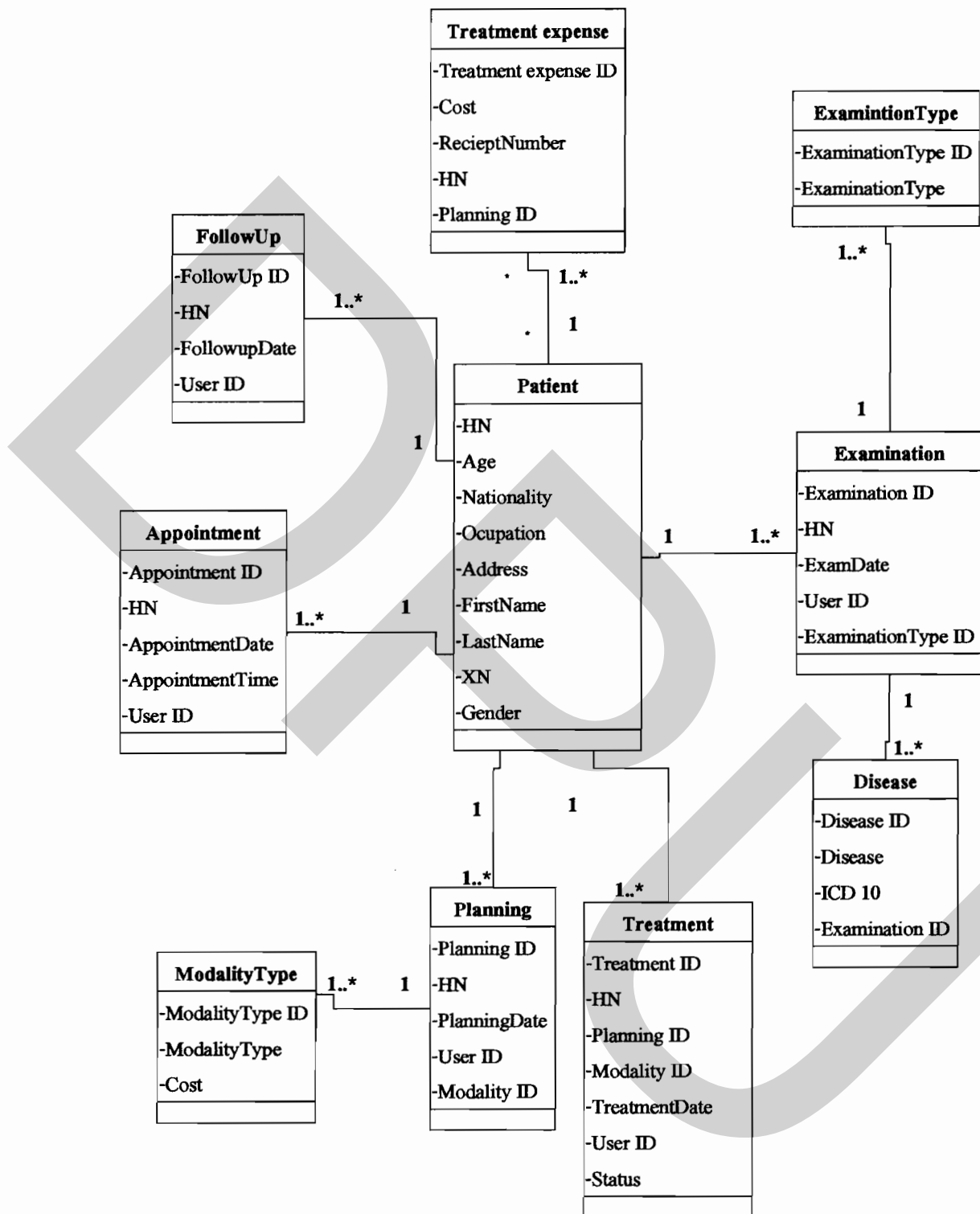
ภาพที่ 4.17 แสดง Activity diagram ของงานบันทึกเลขที่ใบเสร็จ

4.2 การออกแบบระบบงานกายภาพบَابัด

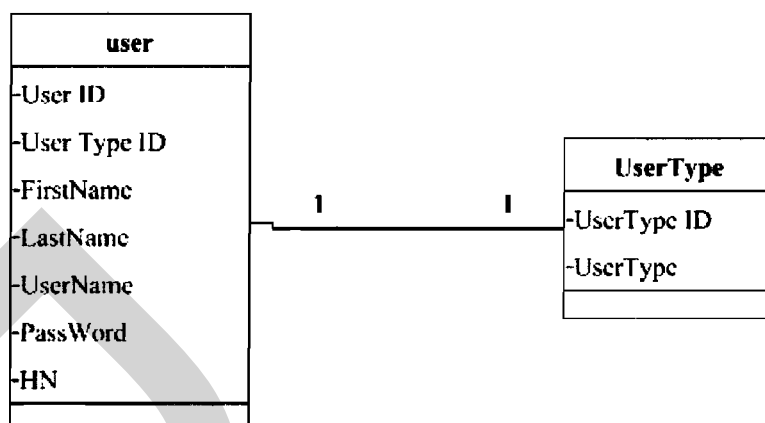
จากการศึกษาระบบงานกายภาพบَابัด และ ความต้องการของผู้ใช้และนำมาออกแบบระบบงานได้โดยการออกแบบ Class Diagram, Sequence Diagram ตารางฐานข้อมูล และส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบ

4.2.1 การออกแบบ Class Diagram

การออกแบบ Class Diagram สรุปได้ดังภาพที่ 4.18 และภาพที่ 4.19



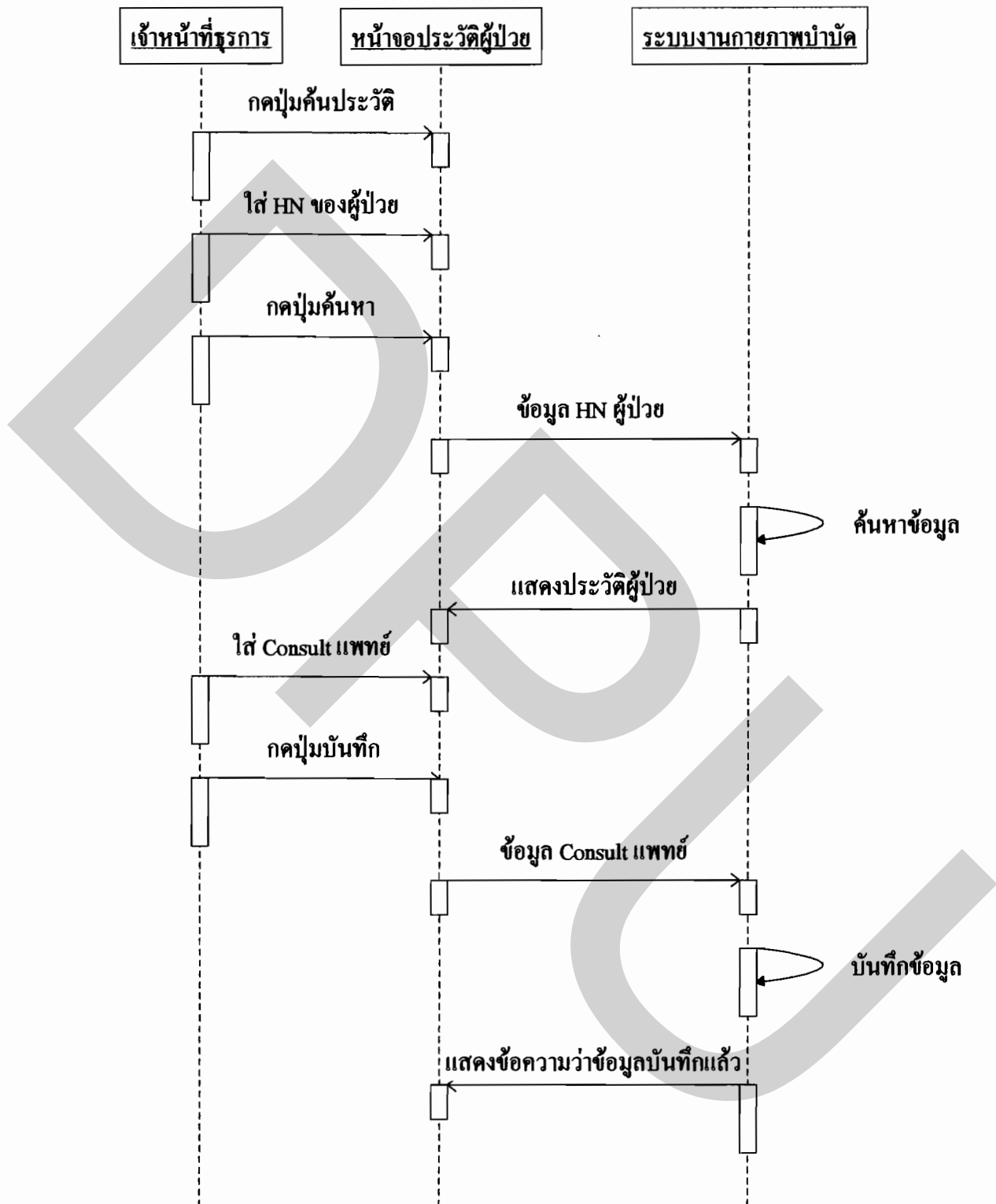
ภาพที่ 4.18 แสดง Class Diagram ของระบบงานกายภาพบำบัด (1)



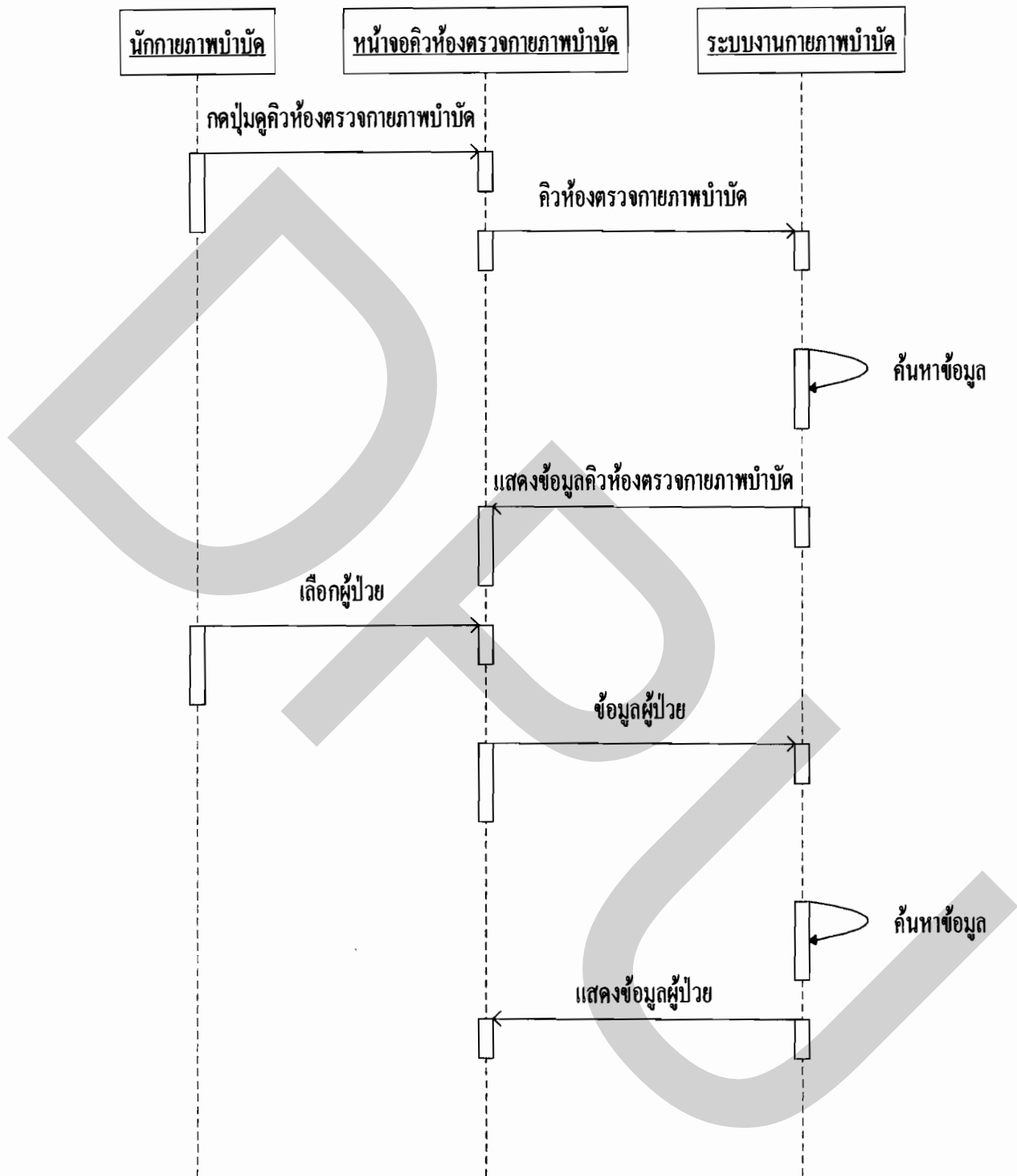
ภาพที่ 4.19 แสดง Class Diagram ของระบบงานภาพถ่ายบำบัด (2)

4.2.2 การออกแบบ Sequence Diagram

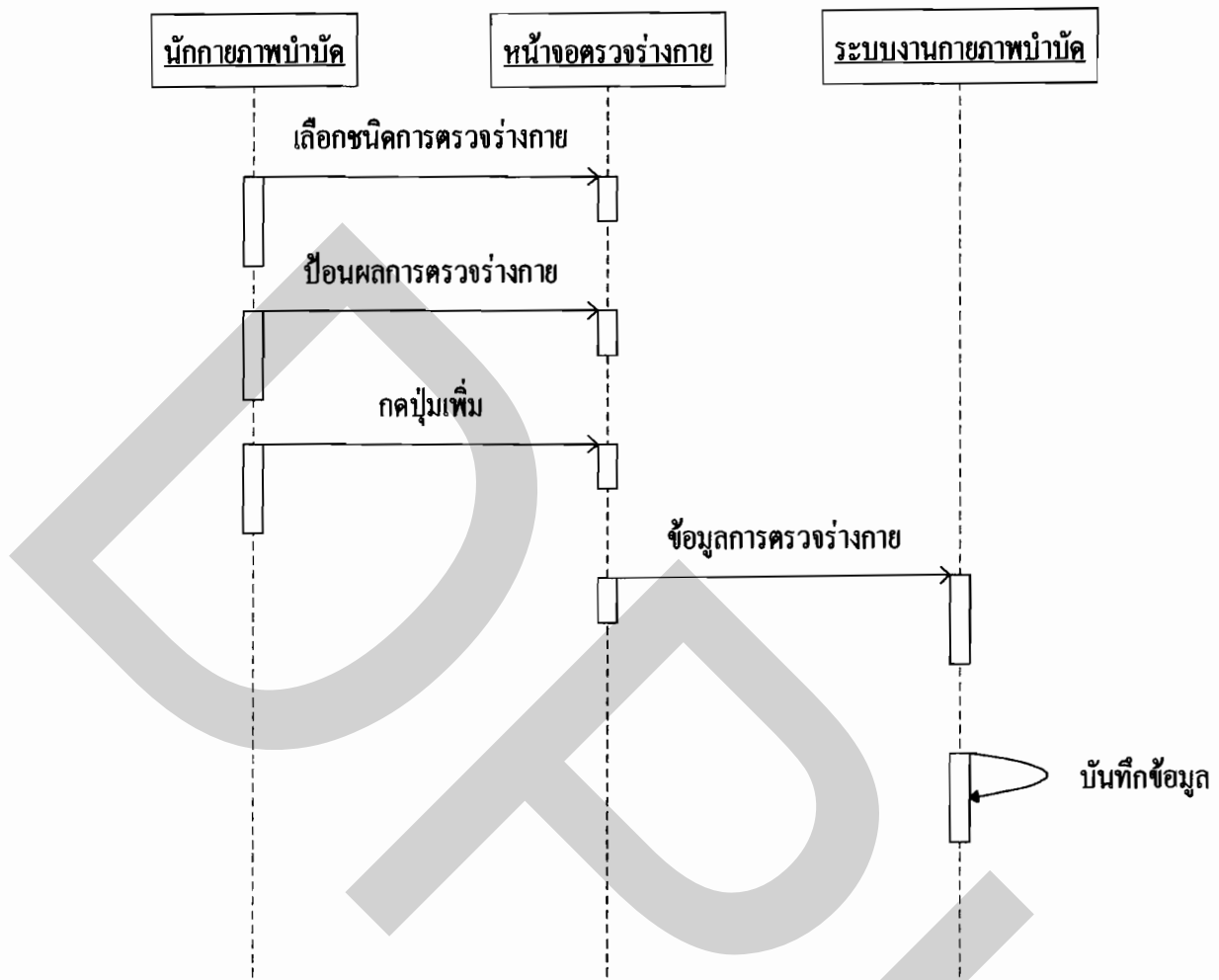
การออกแบบการทำงานของระบบโดย Sequence Diagram สรุปได้ดังภาพที่ 4.20 ถึงภาพที่ 4.30



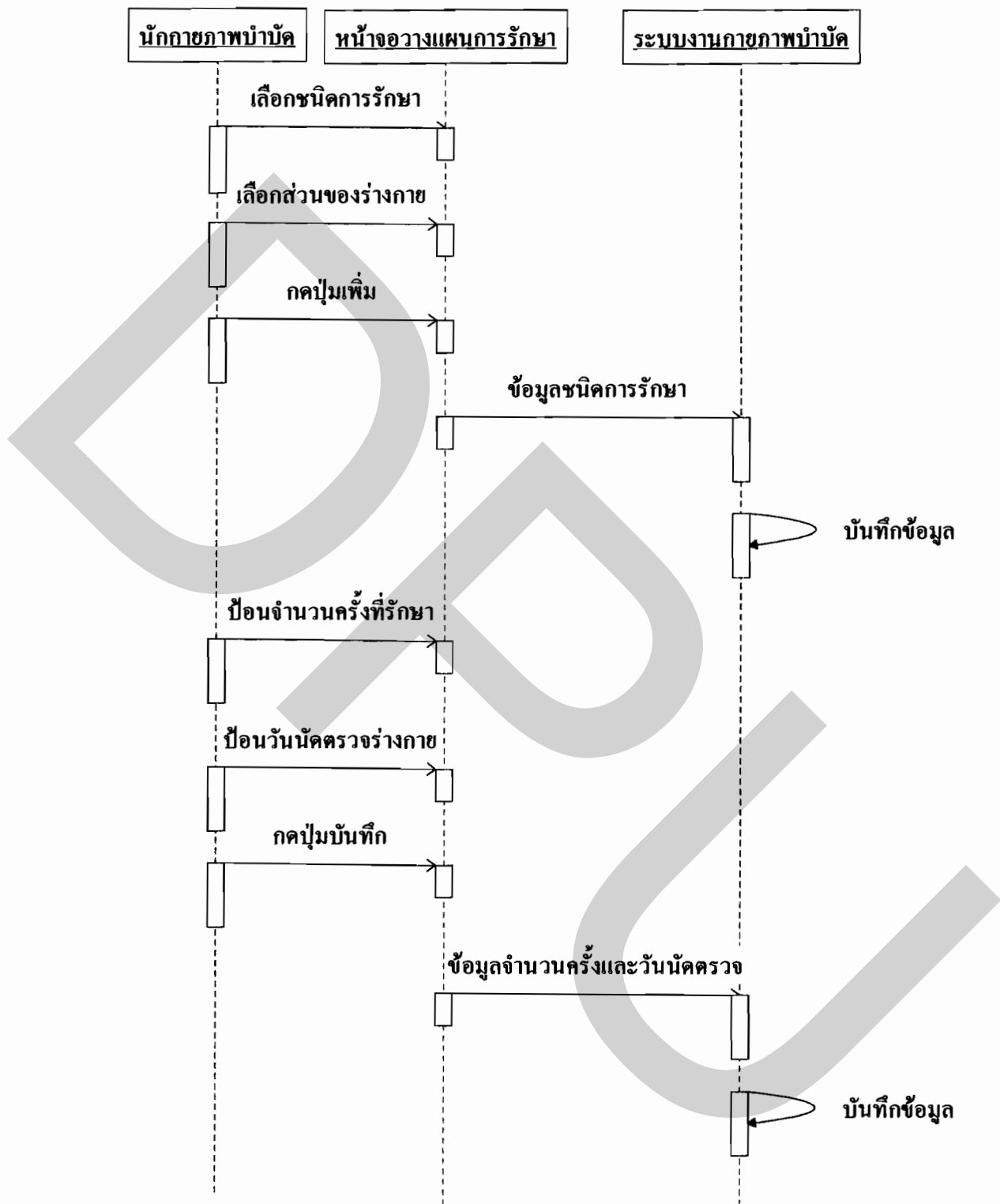
ภาพที่ 4.20 แสดง Sequence Diagram ของงานบันทึก Consult แพทย์



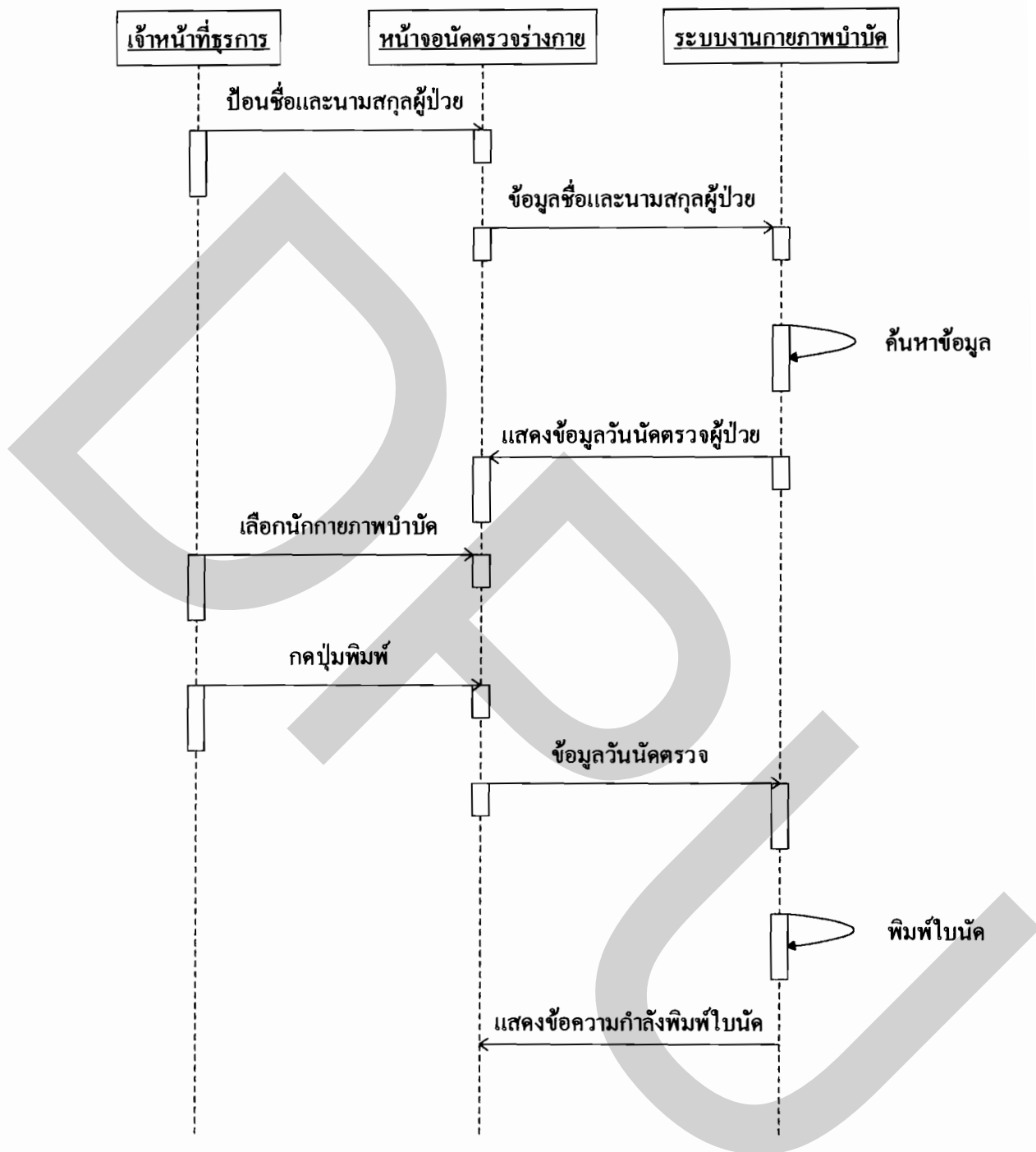
ภาพที่ 4.21 แสดง Sequence Diagram ของงานคูประวัติผู้ป่วยงานกายภาพบำบัด



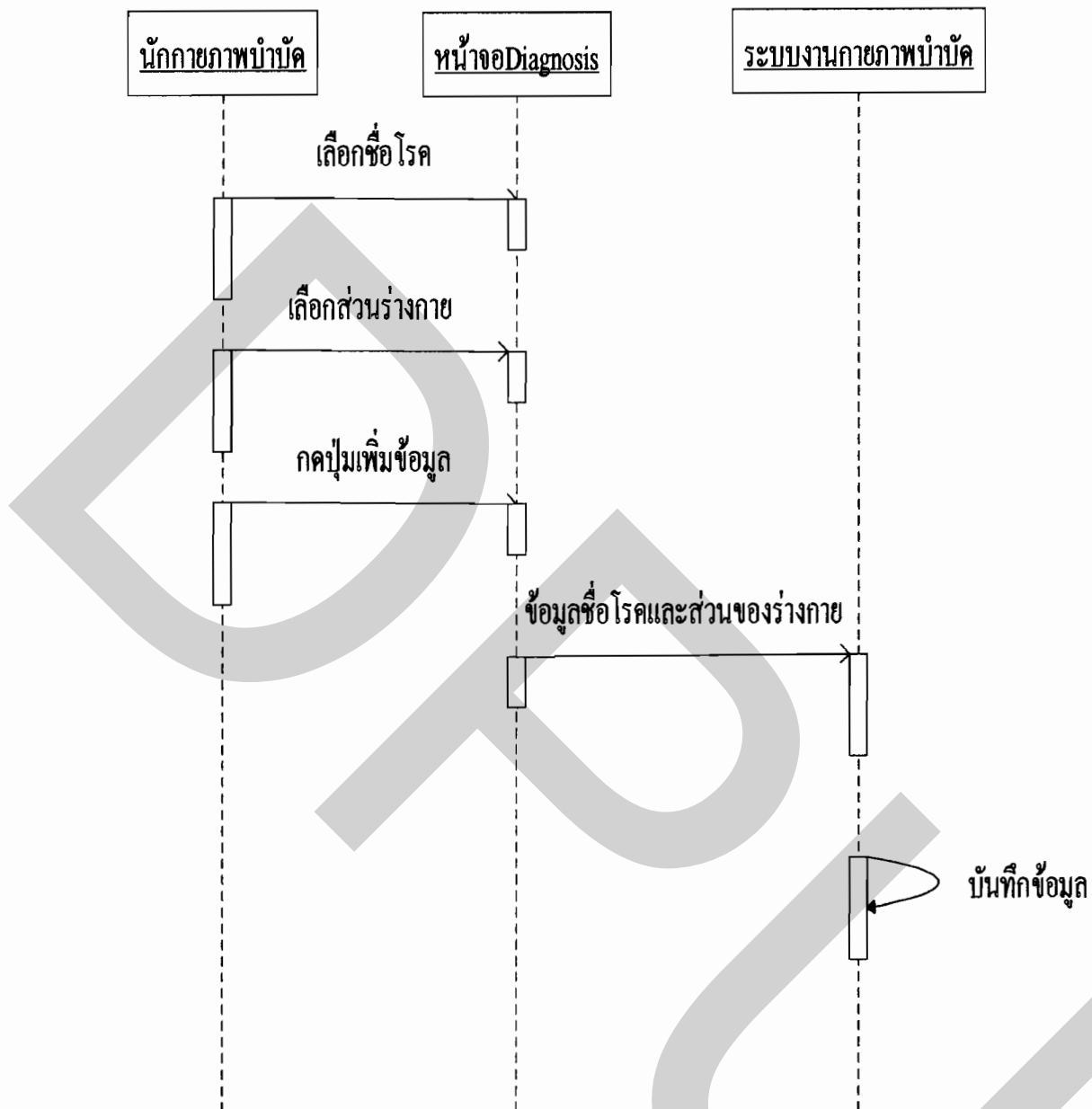
ภาพที่ 4.22 แสดง Sequence Diagram ของงานตรวจร่างกายผู้ป่วย



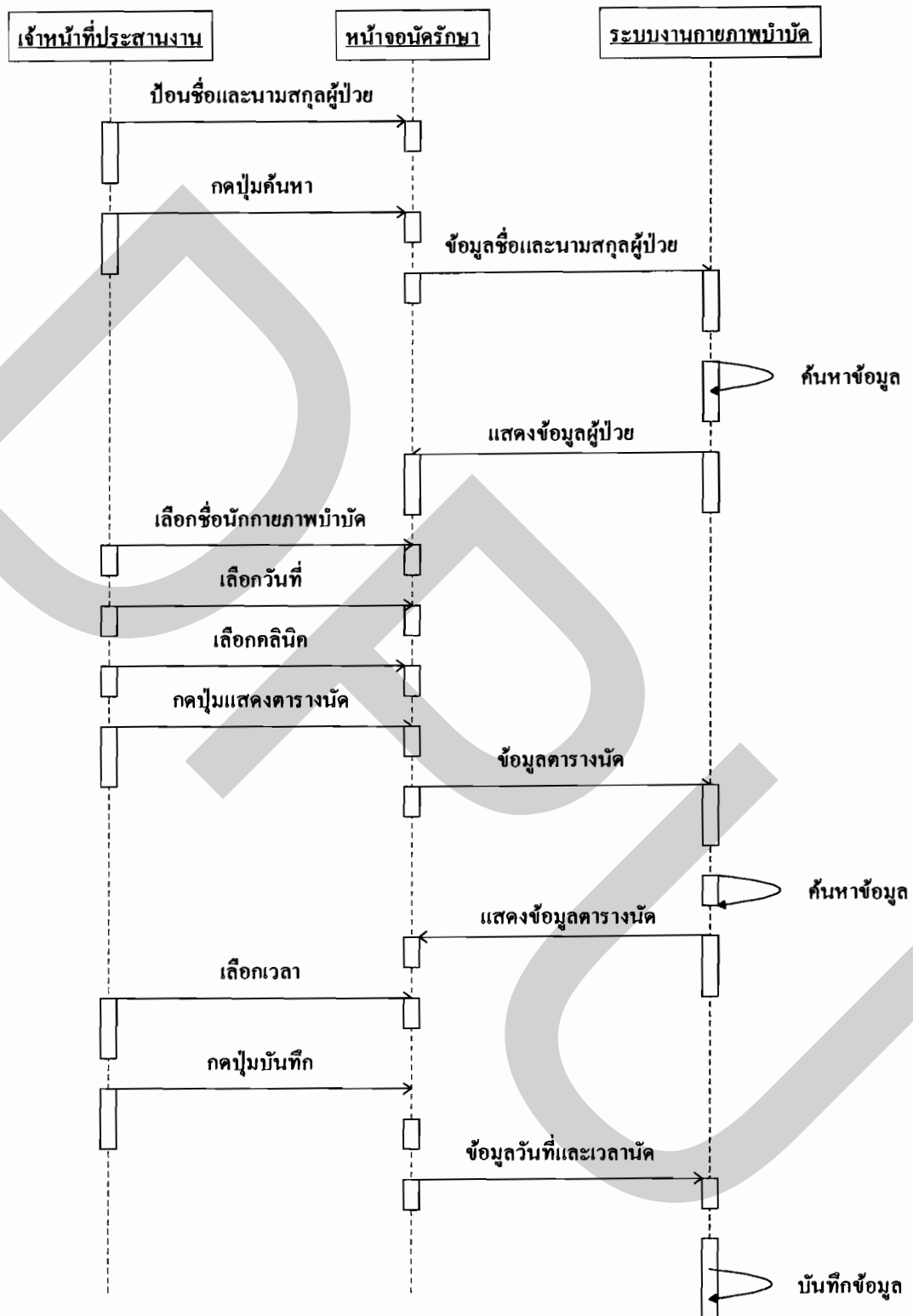
ภาพที่ 4.23 แสดง Sequence Diagram ของงานวางแผนการรักษา



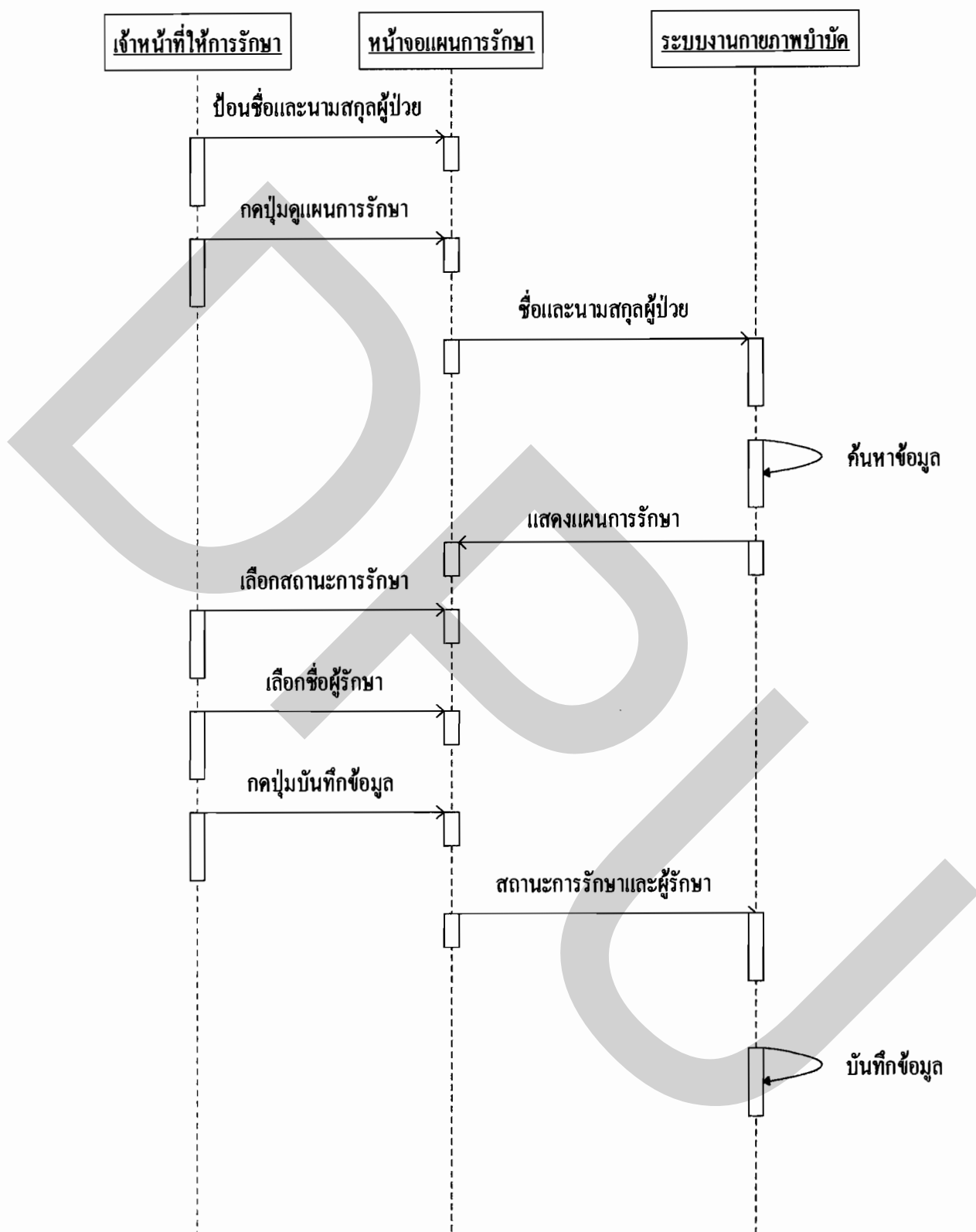
ภาพที่ 4.24 แสดง Sequence Diagram ของงานออกใบนัดตรวจร่างกายติดตามผล



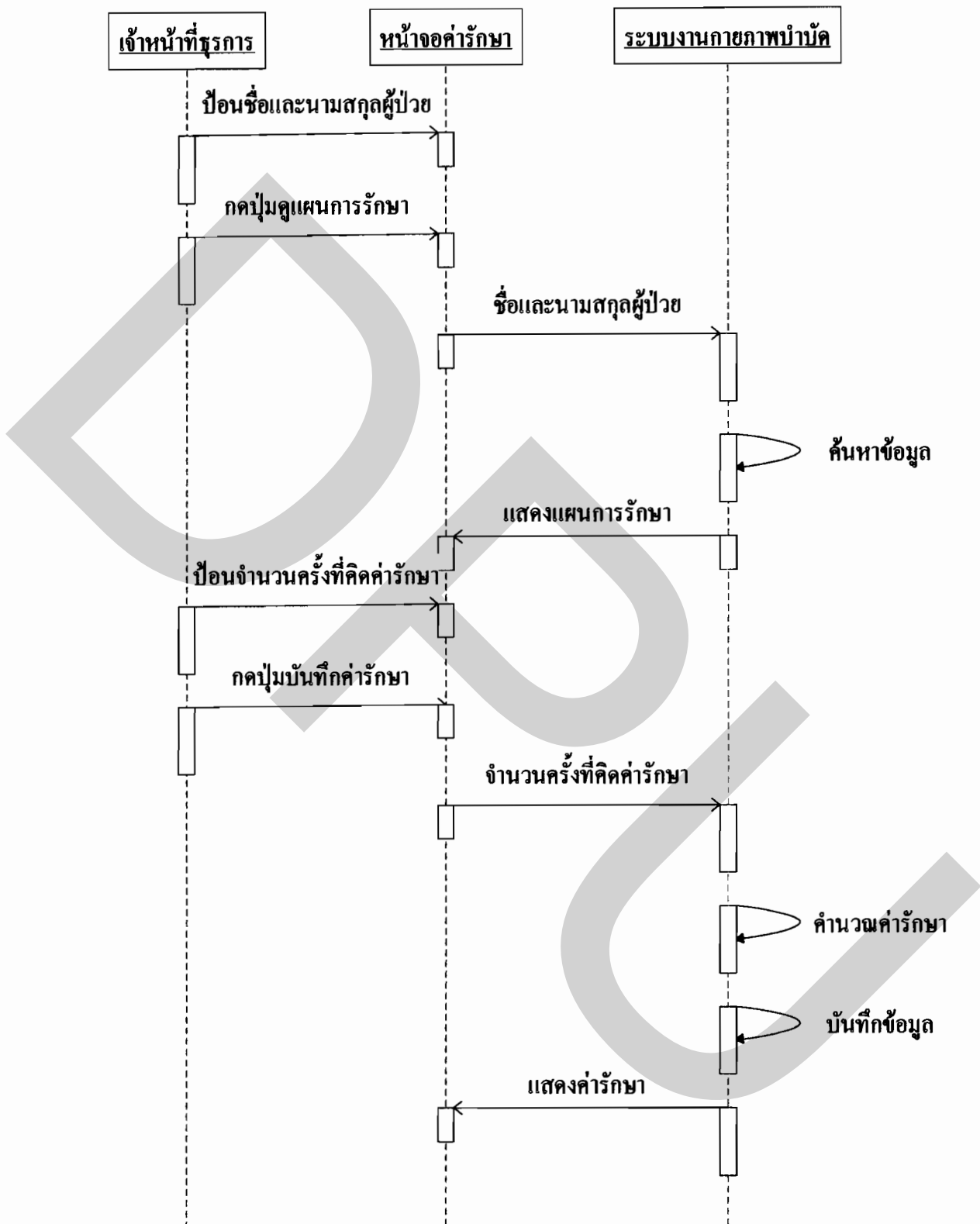
ภาพที่ 4.25 แสดง Sequence Diagram ของงานบันทึกการวินิจฉัยโรค



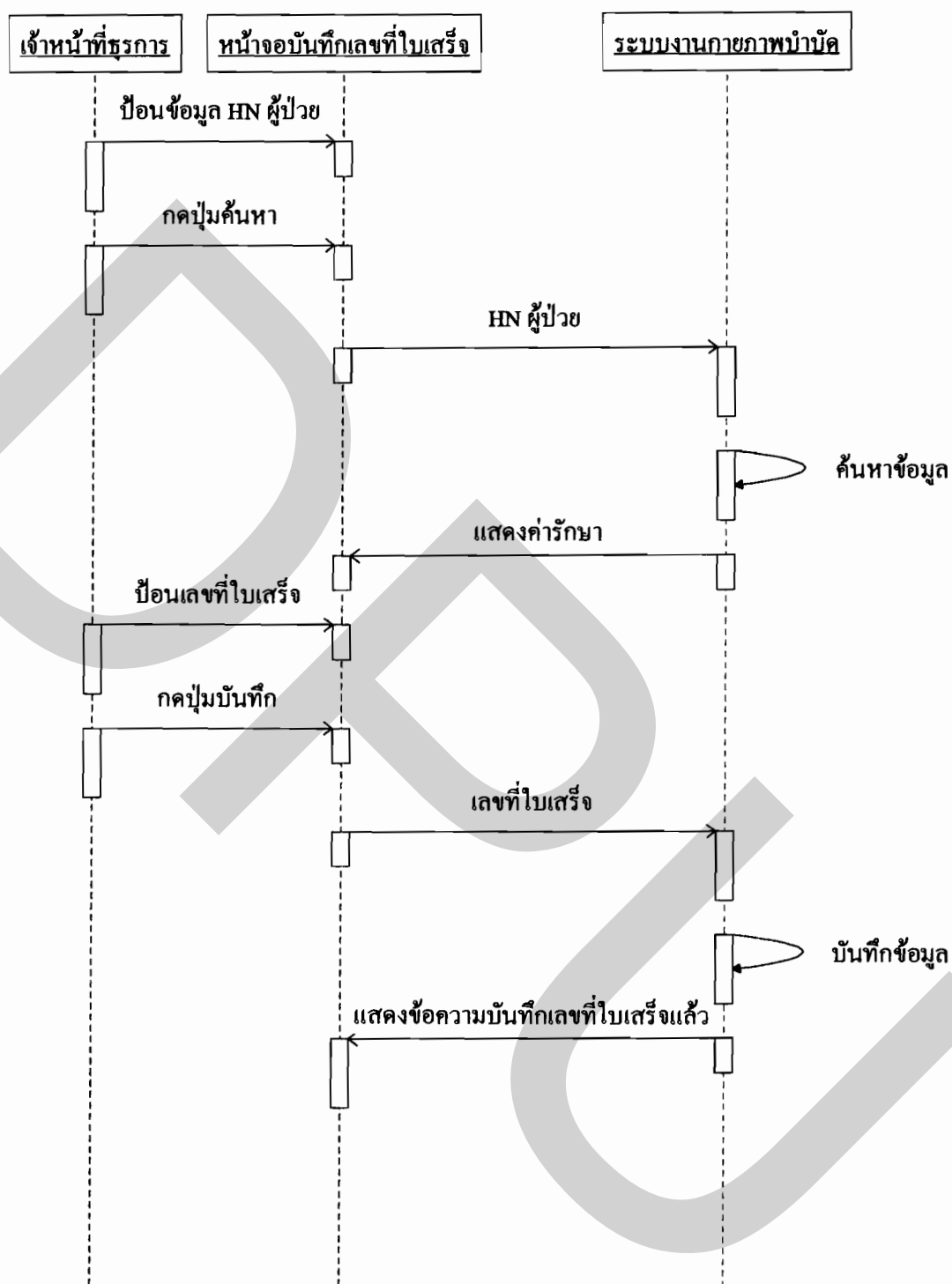
ภาพที่ 4.26 แสดง Sequence Diagram ของงานนัดผู้ป่วยเพื่อมารับการรักษา



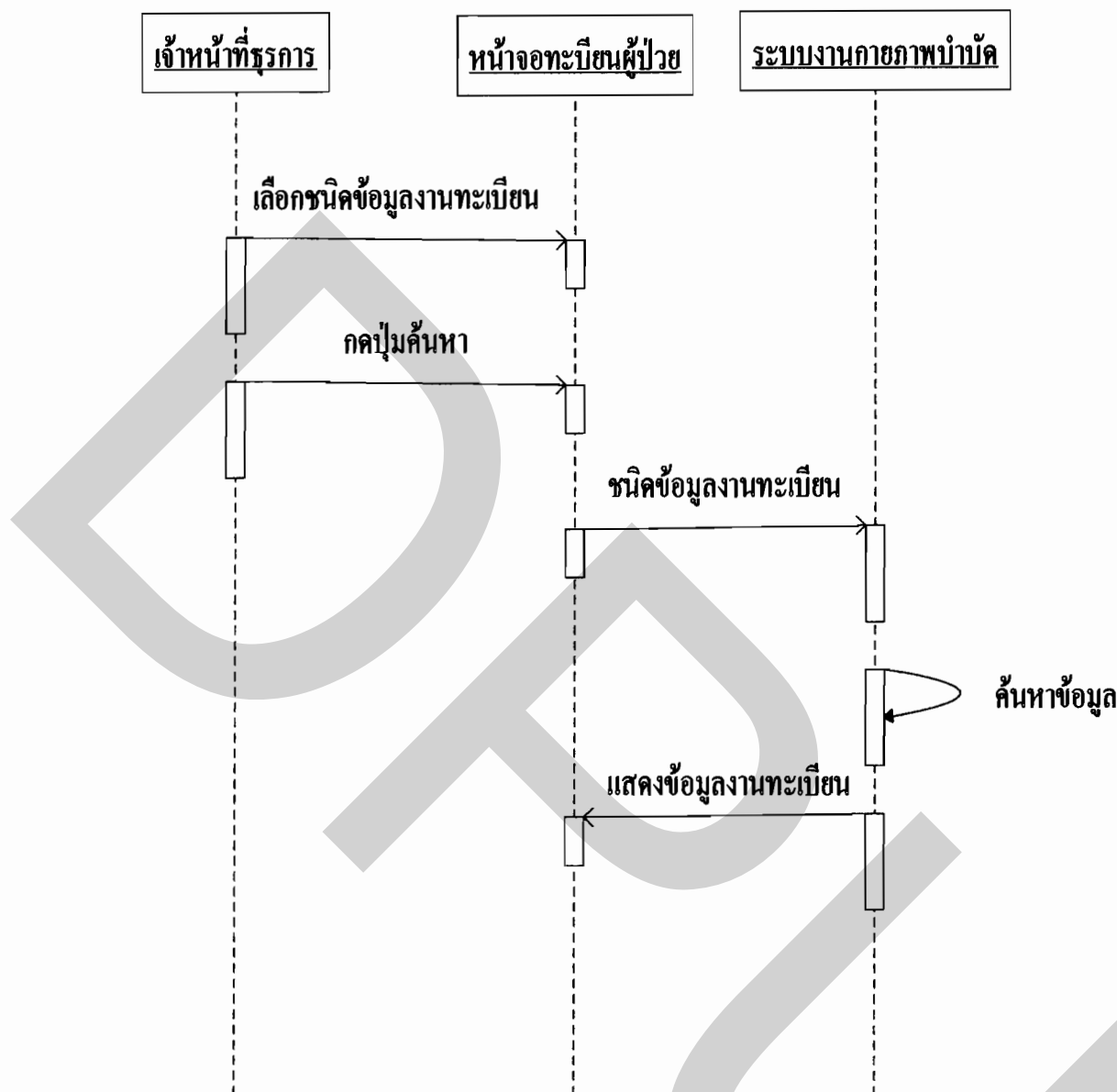
ภาพที่ 4.27 แสดง Sequence Diagram ของงานบันทึกการรักษาผู้ป่วย



ภาพที่ 4.28 แสดง Sequence Diagram ของงานคิดค่ารักษา



ภาพที่ 4.29 แสดง Sequence Diagram ของงานบันทึกเลขที่ใบเสร็จ



ภาพที่ 4.30 แสดง Sequence Diagram ของงานสรุปข้อมูลงานทะเบียน

4.2.3 การออกแบบโครงสร้างตารางฐานข้อมูล ของระบบงานกายภาพบำบัด

การออกแบบโครงสร้างตารางข้อมูลของระบบงานกายภาพบำบัด ประกอบด้วย ตารางต่างๆรวม 12 ตาราง คือ ตารางข้อมูลผู้ป่วย (ตารางที่ 4.1) ตารางผู้ใช้ (ตารางที่ 4.2) ตารางประเภทผู้ใช้ (ตารางที่ 4.3) ตารางวางแผนการรักษา (ตารางที่ 4.4) ตารางการตรวจร่างกาย (ตารางที่ 4.5) ตารางชนิดการตรวจร่างกาย (ตารางที่ 4.6) ตารางการรักษา (ตารางที่ 4.7) ตารางโรค

(ตารางที่ 4.8) ตารางวิธีการรักษา (ตารางที่ 4.9) ตารางใบนัดรักษา (ตารางที่ 4.10) ตารางใบนัดตรวจร่างกาย (ตารางที่ 11) และตารางคำรักษา (ตาราง 12)

ตารางที่ 4.1 tblPatient : ข้อมูลผู้ป่วย

Key	Field Name	Data Type	Field Size	Caption
PK	HospitalNumber	Text	20	เลขประจำตัวผู้ป่วย
	Age	Number	Integer	อายุ
	Gender	Number	Integer	เพศ
	Nationality	Text	20	สัญชาติ
	Occupation	Text	50	อาชีพ
	Address	Text	120	ที่อยู่
	FistName	Text	30	ชื่อ
	LastName	Text	35	นามสกุล
	XrayNumber	Text	20	เลขเอกซเรย์

ตารางที่ 4.2 tblUser : ผู้ใช้

Key	Field Name	Data Type	Field Size	Caption
PK	UserID	AutoNumber	Integer	รหัสผู้ใช้
FK	UserTypeID	Number	Integer	รหัสประเภทผู้ใช้
	FirstName	Text	30	ชื่อ
	LastName	Text	35	นามสกุล
	UserName	Text	10	ชื่อเข้าใช้ระบบ
	PassWord	Text	10	รหัสผ่าน
FK	HospitalNumber	Text	20	เลขประจำตัวผู้ป่วย

ตารางที่ 4.3 tblUserType : ประเภทผู้ใช้

Key	Field Name	Data Type	Field Size	Caption
PK	UserTypeID	AutoNumber	Integer	รหัสประเภทผู้ใช้
	UserType	Text	20	ประเภทผู้ใช้

ตารางที่ 4.4 tblPlanning : วางแผนการรักษา

Key	Field Name	Data Type	Field Size	Caption
PK	PlanningID	AutoNumber	Integer	รหัสแผนการรักษา
FK	HospitalNumber	Text	20	เลขประจำตัวผู้ป่วย
	PlanningDate	Date/Time	-	วันเดือนปีวางแผน
FK	UserID	AutoNumber	Integer	รหัสผู้ใช้
FK	ModalityID	AutoNumber	Integer	รหัสการรักษา

ตารางที่ 4.5 tblExamination : การตรวจร่างกาย

Key	Field Name	Data Type	Field Size	Caption
PK	ExaminationID	AutoNumber	Integer	รหัสการตรวจร่างกาย
FK	HospitalNumber	Text	20	เลขประจำตัวผู้ป่วย
	ExamDate	Date/Time	-	วันเดือนปีตรวจร่างกาย
FK	UserID	AutoNumber	Integer	รหัสผู้ใช้
FK	ExaminationTypeID	AutoNumber	Integer	รหัสประเภทการตรวจร่างกาย

ตารางที่ 4.6 tblExaminationType : ชนิดการตรวจร่างกาย

Key	Field Name	Data Type	Field Size	Caption
PK	ExaminationTypeID	AutoNumber	Integer	รหัสประเภทการรักษา
	ExaminationType	Text	20	ประเภทผู้ใช้

ตารางที่ 4.7 tblTreatment : การรักษา

Key	Field Name	Data Type	Field Size	Caption
PK	TreatmentID	AutoNumber	Integer	รหัสการรักษา
FK	HospitalNumber	Text	20	เลขประจำตัวผู้ป่วย
FK	PlanningID	AutoNumber	Integer	รหัสแผนการรักษา
FK	ModalityID	AutoNumber	Integer	รหัสการรักษา
	TreatmentDate	Date/Time	-	วันเดือนปีรักษา
FK	UserID	AutoNumber	Integer	รหัสผู้ใช้
	Status	Yes/No	-	รหัสสถานะการรักษา

ตารางที่ 4.8 tblDisease : โรค

Key	Field Name	Data Type	Field Size	Caption
PK	DiseaseID	AutoNumber	Integer	รหัสโรค
	Disease	Text	30	ชื่อโรค
	ICD10	Text	10	รหัสโรคสากล
FK	ExaminationID	AutoNumber	Integer	รหัสประเภทการตรวจร่างกาย

ตารางที่ 4.9 tblModalityType : วิธีการรักษา

Key	Field Name	Data Type	Field Size	Caption
PK	ModalityTypeID	AutoNumber	Integer	รหัสวิธีการรักษา
	ModalityType	Text	20	วิธีการรักษา
	Cost	Number	Integer	ราคา

ตารางที่ 4.10 tblAppointment : ใบนัดรักษา

Key	Field Name	Data Type	Field Size	Caption
PK	AppointmentID	AutoNumber	Integer	รหัสใบนัดรักษา
FK	HospitalNumber	Text	20	เลขประจำตัวผู้ป่วย
	AppointmentDate	Date/time	-	วันที่รักษา
	AppointmentTime	Date/time	-	เวลาที่รักษา
FK	UserID	AutoNumber	Integer	รหัสผู้ใช้

ตารางที่ 4.11 tblFollowUP : ใบนัดตรวจร่างกาย

Key	Field Name	Data Type	Field Size	Caption
PK	FollowUpID	AutoNumber	Integer	รหัสใบนัดตรวจร่างกาย
FK	HospitalNumber	Text	20	เลขประจำตัวผู้ป่วย
	FollowupDate	Date/time	-	วันที่นัดตรวจ
FK	UserID	AutoNumber	Integer	รหัสผู้ใช้

ตารางที่ 4.12 tblTreatmentExpense : ค่ารักษา

Key	Field Name	Data Type	Field Size	Caption
PK	TreatmentExpenseID	AutoNumber	Integer	รหัสค่ารักษา
FK	HospitalNumber	Text	20	เลขประจำตัวผู้ป่วย
	Cost	Number	Integer	ราคา
	RecieptNumber	Text	30	เลขที่ใบเสร็จ
FK	PlanningID	AutoNumber	Integer	รหัสแผนการรักษา

4.2.3 การออกแบบส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบ

ส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบ ได้แบ่งออกตามระบบงานหลักดังนี้

- งานตรวจและวางแผนการรักษา
- งานบันทึกการรักษา

- งานนัดวันและเวลารับการรักษา

- งานธุรการ

การเข้าใช้งานแต่ละระบบผู้ใช้จะต้องทำการลงทะเบียนก่อนที่จะเข้าใช้โดยการใส่ชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านเพื่อกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้ซึ่งหน้าจอลงทะเบียนแสดงดังภาพที่ 4.31 และภาพที่ 4.32



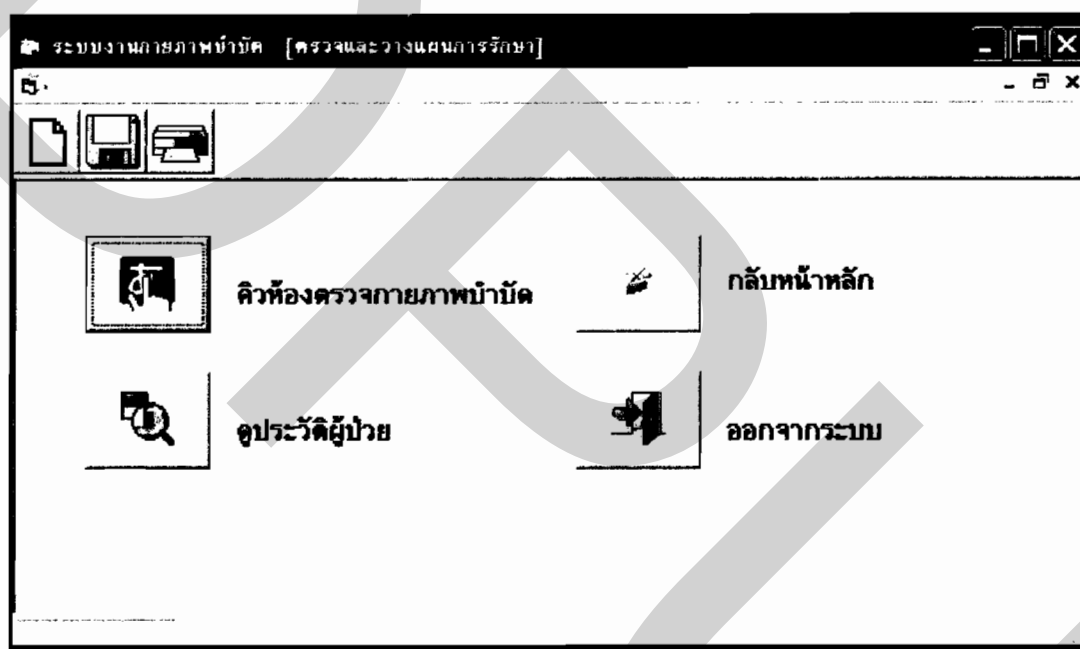
ภาพที่ 4.31 แสดงส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบหน้าจอหลัก

ภาพที่ 4.32 แสดงส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบหน้าจอลงทะเบียน

หลังจากผู้ใช้งานทะเบียนเข้าใช้ระบบแล้ว ผู้ใช้ต้องเลือกใช้งานที่ต้องการใช้โดย แต่ละงานจะมีหน้าจอหลักแตกต่างกัน ไปดังนี้

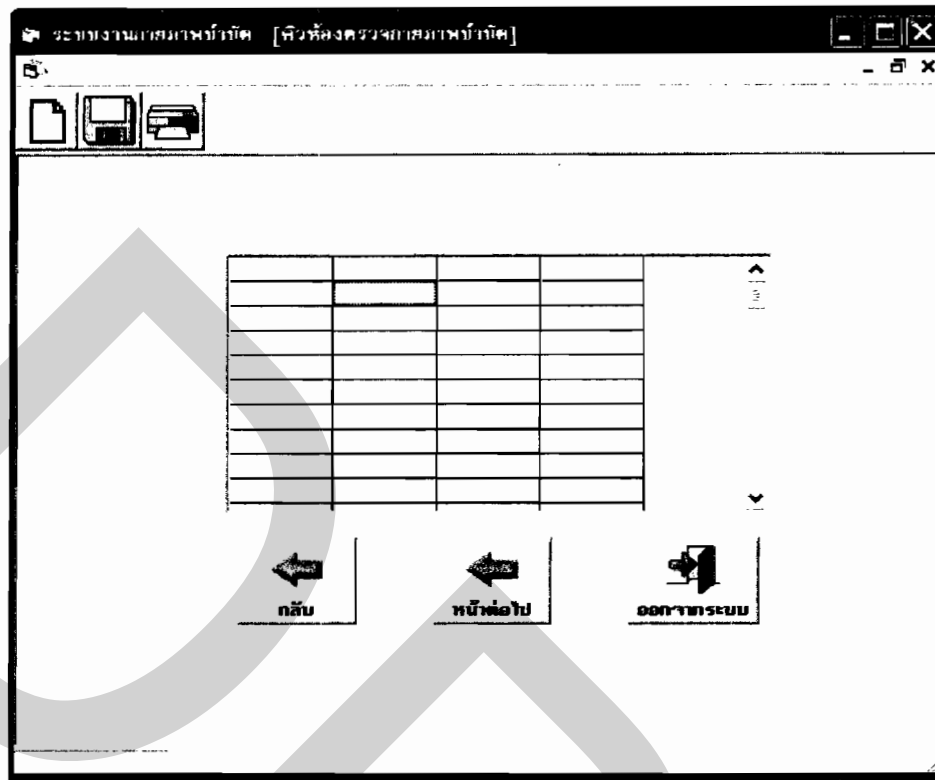
งานตรวจร่างกายและวางแผนการรักษา

งานตรวจร่างกายและวางแผนการรักษาหน้าจอหลักจะมีปุ่มคำสั่งให้เลือกเข้าไปใช้งาน คือ คิวห้องตรวจกายภาพบำบัด ดูประวัติผู้ป่วย ออกจากระบบ กลับหน้าหลัก ดังแสดงในภาพที่ 4.33 โดยในส่วนของระบบงานตรวจร่างกายและวางแผนการรักษาผู้ใช้ที่มีสิทธิ์ใช้มีเพียง นักกายภาพบำบัดเท่านั้นที่สามารถใช้ระบบงานนี้ได้



ภาพที่ 4.33 แสดงส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบหน้าจอก่อนเข้าหน้าจอตรวจร่างกายและวางแผนการรักษา

ปุ่มคำสั่งคิวห้องตรวจกายภาพบำบัดเป็นปุ่มคำสั่งที่ใช้ในการเข้าไปดูลำดับของผู้ป่วยที่รอตรวจร่างกายในรูปแบบของตาราง โดยจะรวมทั้งผู้ป่วยใหม่และผู้ป่วยเก่า ดังแสดงในภาพที่ 4.34



ภาพที่ 4.34 แสดงส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบหน้าจอกิวห้องตรวจกายภาพบำบัด

เมื่อผู้ใช้เข้ามาที่หน้าจอกิวห้องตรวจกายภาพบำบัดผู้ใช้สามารถเลือกชื่อผู้ป่วยและเรียกผู้ป่วยมาตรวจ โดยหน้าจอลำดับต่อไปหลังจากที่ผู้ใช้เลือกชื่อผู้ป่วยนั้นแล้วจะเป็นหน้าจอตรวจร่างกายและวางแผนดังแสดงในภาพที่ 4.35 ซึ่งหน้าจอนี้จะแสดงข้อมูลต่างๆของผู้ป่วยที่เลือกได้แก่ ชื่อ นามสกุล อายุ เพศ สิทธิการรักษา และที่อยู่ วันเดือนปีปัจจุบัน ในส่วนของช่องจำนวนครั้งผู้ใช้จะบันทึกจำนวนครั้งที่ผู้ป่วยรักษา โดยมีแถบสำหรับเลือกงานที่ต้องการดูและใช้ แถบงานประวัติจะแสดงประวัติการรักษากายภาพบำบัด และประวัติการจำหน่ายผู้ป่วยรายนั้น

ระบบงานภายในหน่วย [ตรวจร่างกายและวางแผนการรักษา]

save HN ชื่อ-นามสกุล อายุ เพศ ชื่อการรักษา

ที่อยู่ จำนวนครั้ง วัน เดือน ปี

ประวัติ Consult Subjective exam Objective exam วางแผนการรักษา Diagnosis

การรักษา การจำหน่าย

กลับ หน้าต่อไป แสดงระบบ

ภาพที่ 4.35 แสดงส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบหน้าจอตรวจร่างกายและวางแผน

แถบงาน Consult ใช้เพื่อดูรายงานจุดประสงค์การรักษาที่แพทย์ต้องการ ดังแสดงในภาพที่ 4.36 โดยจะแสดงผล Consult ออกมาในรูปแบบของตาราง

ระบบงานพยาบาลบ้าน [ตรวจร่างกายและวางแผนการรักษา]

HN _____ ชื่อ นามสกุล _____ อายุ _____ เพศ _____ ซิกนิตกรรณ _____

ชื่อ _____ จำนวนห้อง _____ วัน เดือน ปี _____

ประวัติ **Consult** Subjective exam Objective exam วางแผนการรักษา Diagnosis

กลับ หน้าต่อไป ออกจากระบบ

ภาพที่ 4.36 แสดงส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบแถบงาน Consult

แถบงาน Subjective examination ใช้เพื่อบันทึกผลการซักประวัติของผู้ป่วยดังแสดงในภาพที่ 4.37 โดยประกอบด้วย รูป Body chart ผู้ใช้สามารถวาดบริเวณและลักษณะอาการของผู้ป่วยลงในรูปนี้ได้ แท็กซ์บอกซ์ Pain ผู้ใช้สามารถพิมพ์อาการของผู้ป่วยลงในช่องนี้ได้ แท็กซ์บอกซ์ Pain score ผู้ใช้สามารถพิมพ์ระดับความเจ็บปวดของผู้ป่วยลงในช่องนี้ได้ แท็กซ์บอกซ์ Agg ผู้ใช้สามารถพิมพ์กิจกรรมที่กระตุ้นอาการปวดของผู้ป่วยลงในช่องนี้ได้ แท็กซ์บอกซ์ Ease ผู้ใช้สามารถพิมพ์กิจกรรมที่ทำให้อาการปวดของผู้ป่วยลดลงในช่องนี้ได้ แท็กซ์บอกซ์ PI ผู้ใช้สามารถพิมพ์ประวัติปัจจุบันของผู้ป่วยลงในช่องนี้ได้ แท็กซ์บอกซ์ PH ผู้ใช้สามารถพิมพ์ประวัติอดีตของผู้ป่วยลงในช่องนี้ได้

ระบบงานระบบสุขภาพแห่งชาติ [ตรวจร่างกายและวางแผนการรักษา]

HN: _____ ชื่อ-นามสกุล: _____ อายุ: _____ เพศ: _____ ชีตติกรรรักษา: _____

ที่อยู่ที่: _____ จำนวนครั้งที่: _____ วัน เดือน ปี: _____

ประวัติ	Consult	Subjective exam	Objective exam	วางแผนการรักษา	Diagnosis
			Pain: _____ Pain score: _____ <input type="radio"/> Constant <input type="radio"/> Intermittent Agg: _____ Eases: _____ FI: _____ PH: _____		
		← กลับ	→ หน้าต่อไป	↻ ออกจากระบบ	

ภาพที่ 4.37 แสดงส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบแถบงาน Subjective exam

แถบงาน Objective examination ใช้เพื่อบันทึกผลการตรวจร่างกายของผู้ป่วยดังแสดงในภาพที่ 4.38 โดยประกอบด้วย ช่องคอมโบบ็อกซ์เพื่อเลือกการตรวจร่างกาย ช่องคอมโบบ็อกซ์เพื่อเลือกส่วนของร่างกายที่ตรวจ ช่องคอมโบบ็อกซ์เพื่อเลือกชนิดการตรวจระดับเส้นประสาทที่ตรวจ ช่องคอมโบบ็อกซ์เพื่อเลือกระดับเส้นประสาทที่ตรวจ ดังแสดงในภาพที่ 4.39 ถึงภาพที่ 4.42 และเท็กซ์บ็อกซ์บันทึกผลการตรวจร่างกายที่ผู้ใช้สามารถพิมพ์ผลการตรวจร่างกายลงไปได้

The screenshot shows a software window titled 'ระบบงานแม่เหล็กไฟฟ้า (ตรวจวินิจฉัยและวางแผนการรักษา)' with a sub-window 'Objective exam'. The interface includes a header with fields for patient information (HN, ชื่อ-นามสกุล, อายุ, เพศ, สิทธิการรักษา) and a section for 'ที่ส่ง' (Location) with fields for 'จำนวนครั้ง' (Number of times) and 'วัน เดือน ปี' (Date).

The main content area is divided into tabs: 'ประวัติ', 'Constat', 'Subjective exam', 'Objective exam', 'วางแผนการรักษา', and 'Diagnosis'. The 'Objective exam' tab is active, displaying two dropdown menus: 'ภาวะตรวจร่างกาย' (Physical exam condition) set to 'เลือกภาวะตรวจร่างกาย' (Select physical exam condition) and 'ส่วนของร่างกาย' (Body part) set to 'เลือกส่วนของร่างกาย' (Select body part). Below these are 'Nerve root' (เลือกnerve root) and 'Level' (เลือกlevel) dropdowns.

A table with 5 columns and 5 rows is provided for recording findings. To the right of the table are controls for adding (+) and subtracting (-) rows, and a 'ลบ' (Delete) button. At the bottom, there are navigation buttons: 'กลับ' (Back), 'หน้าต่อไป' (Next page), and 'ออกจากระบบ' (Exit system).

ภาพที่ 4.38 แสดงส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบแถบงาน Objective exam

ระบบงานเอกซเรย์ทางการแพทย์ [ตรวจร่างกายและวางแผนการรักษา]

HN ชื่อ นามสกุล อายุ เพศ สิทธิการรักษา

ที่อยู่ จำนวนครั้ง วัน เดือน ปี

ประวัติ Consult Subjective exam Objective exam วางแผนการรักษา Diagnosis

ภาคตรวจร่างกาย ส่วนตรวจร่างกาย

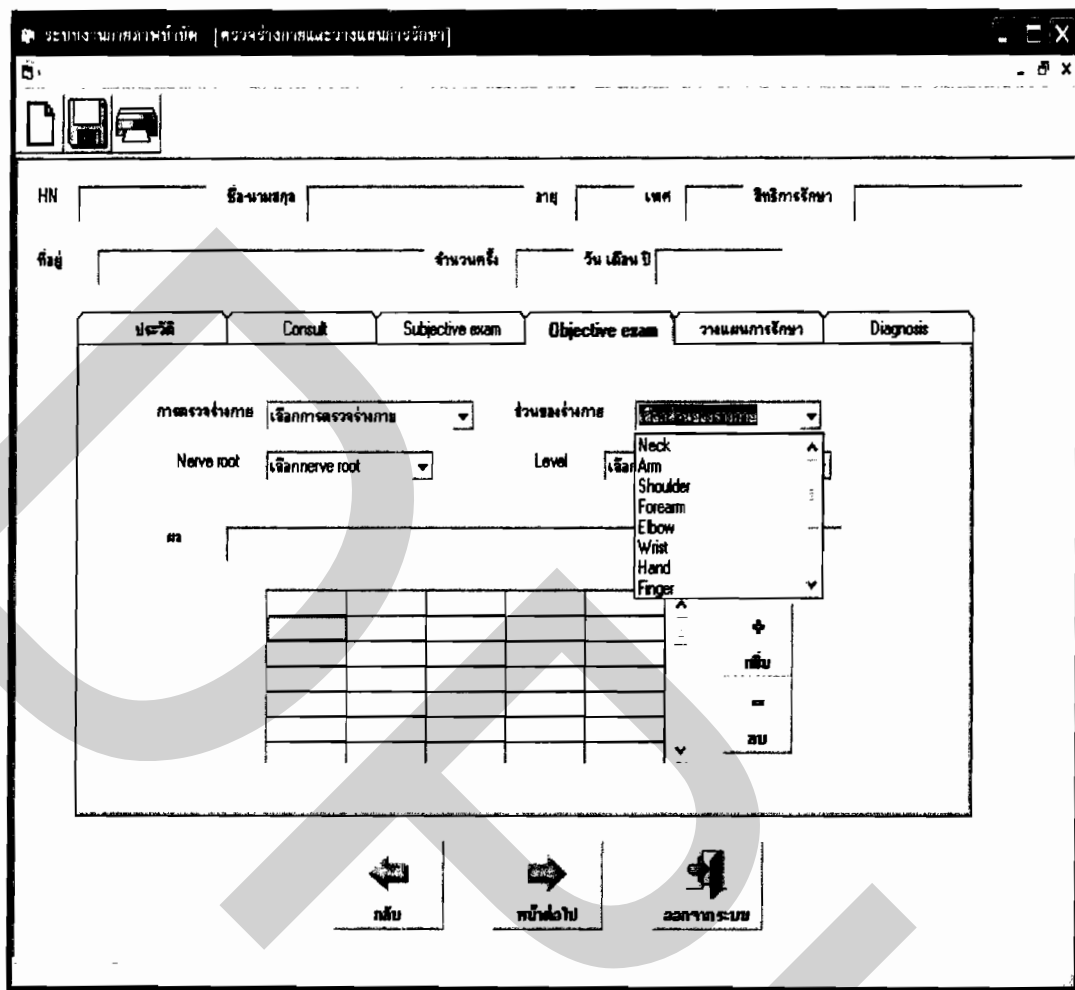
Nerve root Level

การตรวจร่างกาย

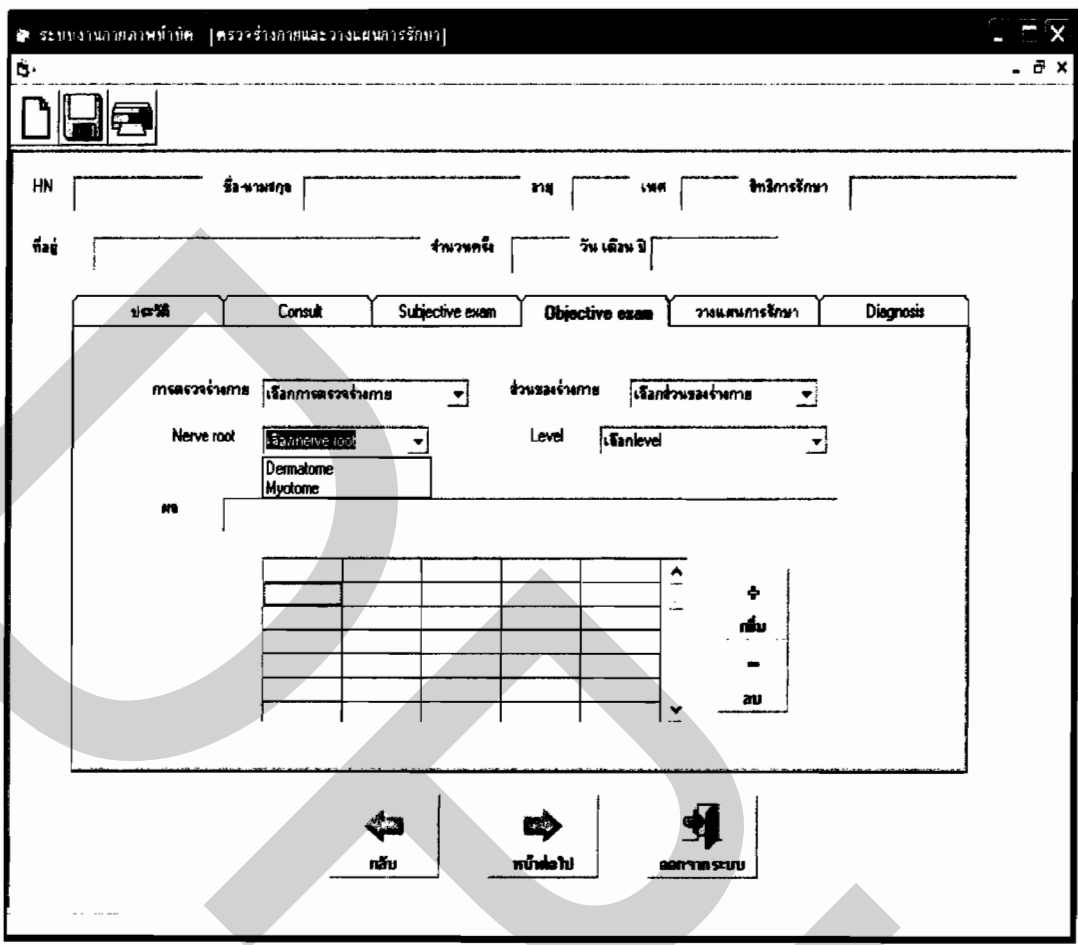
Palpation
 Percussion
 AROM
 PROM
 Muscle power
 Accessory
 Isometric test
 Muscle length test

← กลับ → หน้าต่อไป 🖨️ ลอกภาพระบบ

ภาพที่ 4.39 แสดงส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบคอมพิวเตอร์เพื่อการตรวจร่างกาย



ภาพที่ 4.40 แสดงส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบคอมพิวเตอร์บ็อกซ์ส่วนของร่างกาย



ภาพที่ 4.41 แสดงส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบคอมพิวเตอร์ของระบบการตรวจระดับเส้นประสาท

ภาพที่ 4.42 แสดงส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบคอมพิวเตอร์มือข้อระดับเส้นประสาท

แถบงานวางแผนการรักษา ใช้เพื่อบันทึกการวางแผนการรักษาของผู้ป่วยดังแสดงในภาพที่ 4.43 โดยประกอบด้วย ช่องคอมพิวเตอร์มือข้อเพื่อเลือกการรักษา ช่องคอมพิวเตอร์มือข้อเพื่อเลือกส่วนของร่างกาย ช่องคอมพิวเตอร์มือข้อเพื่อเลือกตำแหน่งของร่างกายที่ทำการรักษา ช่องคอมพิวเตอร์มือข้อเพื่อเลือกข้างที่จะให้การรักษา ดังแสดงในภาพที่ 4.44 ถึงภาพที่ 4.47 และเท็กซ์บ็อกซ์บันทึกผลการตรวจร่างกายที่ผู้ใช้สามารถพิมพ์ผลการตรวจร่างกายลงไปได้

ระบบงานเวชระเบียน (ดูข้อมูลรายการและวางแผนการรักษา)

HN ชื่อ-นามสกุล อายุ เพศ สิทธิการรักษา

ที่อยู่ จำนวนเตียง วัน เดือน ปี

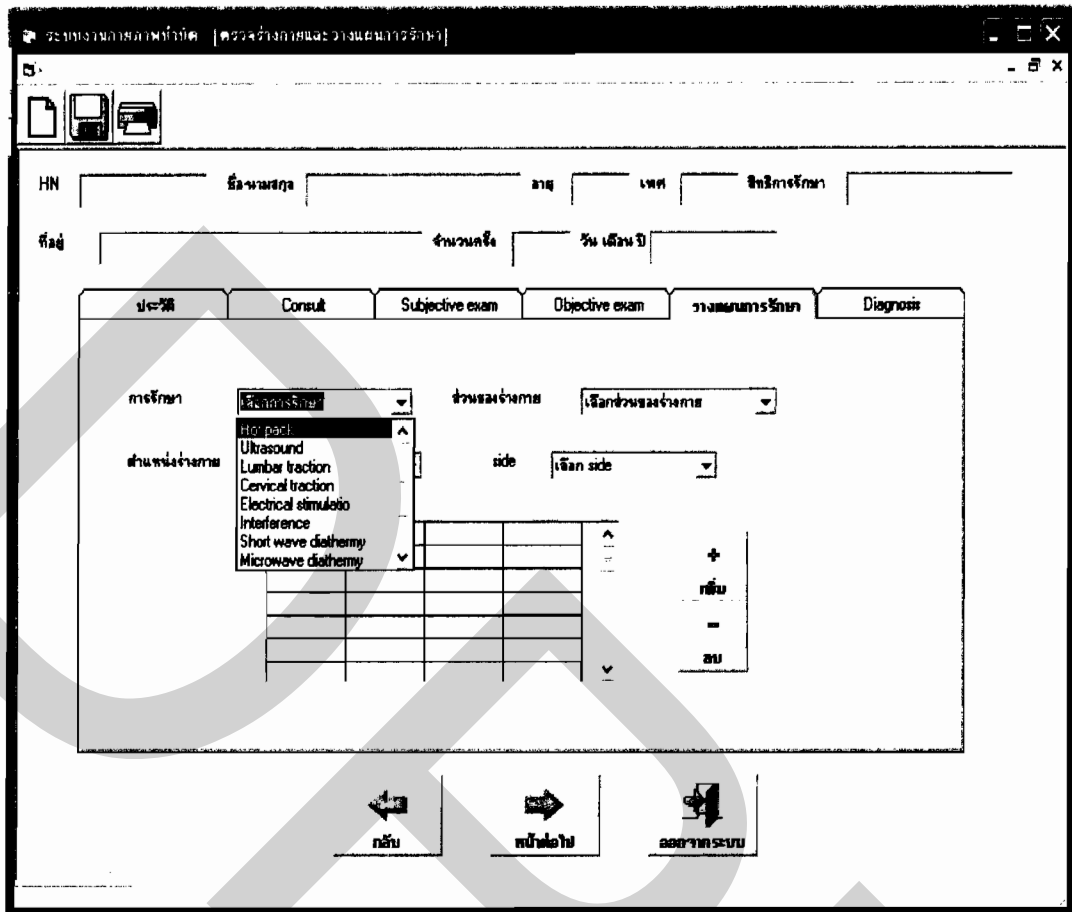
ประวัติ Consult Subjective exam Objective exam **วางแผนการรักษา** Diagnosis

การรักษา เลือกการรักษา ส่วนของร่างกาย เลือกส่วนของร่างกาย

ตำแหน่งข้างกาย เลือกตำแหน่งข้างกาย side เลือก side

กลับ หน้าต่อไป ออกจากระบบ

ภาพที่ 4.43 แสดงส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบแถบงานวางแผนการรักษา



ภาพที่ 4.44 แสดงส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบคอมพิวเตอร์เพื่อการรักษา

ระบบงานเวชระเบียน (ระบบงานเวชระเบียน)

HN ชื่อ-นามสกุล อายุ เพศ ชื่อโรค/รักษา

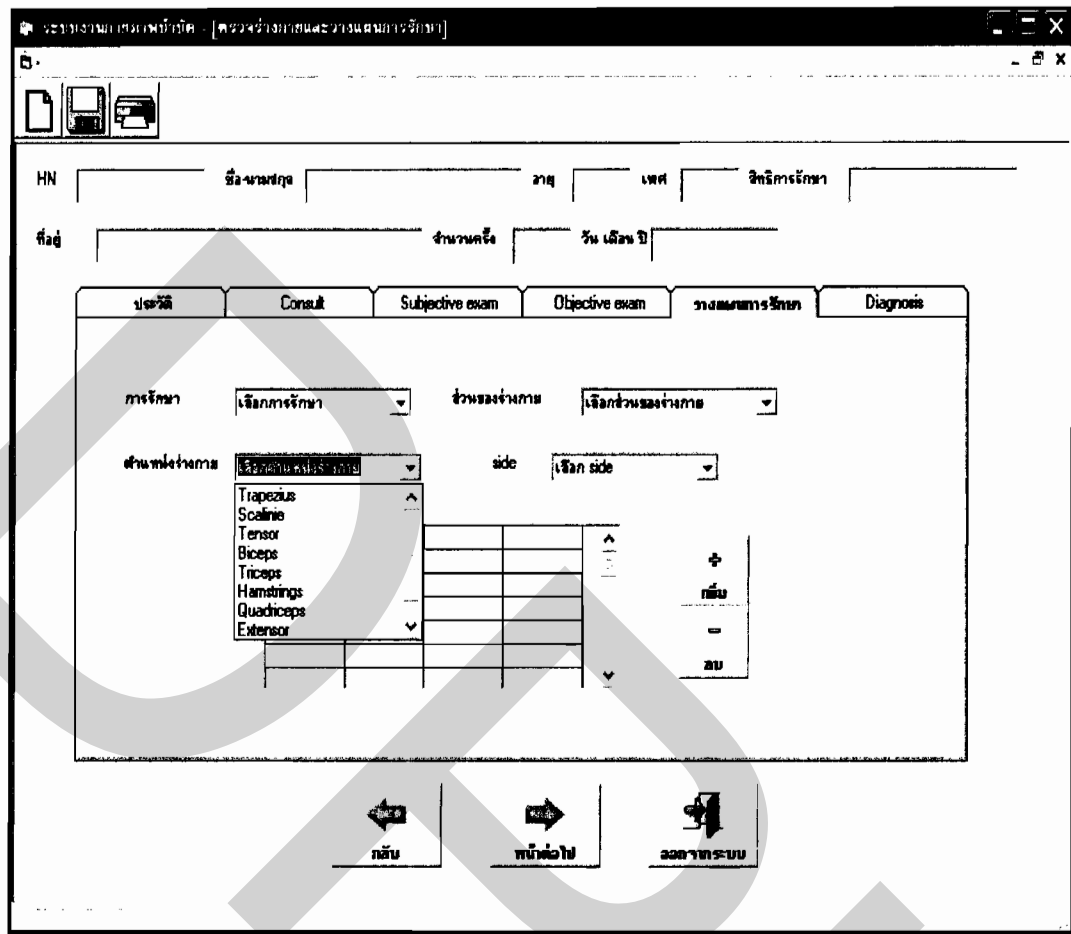
ที่อยู่ จำนวนครั้ง วัน เดือน ปี

ประวัติ	Consult	Subjective exam	Objective exam	วางแผนการรักษา	Diagnosis
การตรวจ	เลือกการตรวจ	ส่วนของร่างกาย	เลือกส่วนของร่างกาย	side	เลือก
ด้านของร่างกาย	เลือกด้านของร่างกาย				

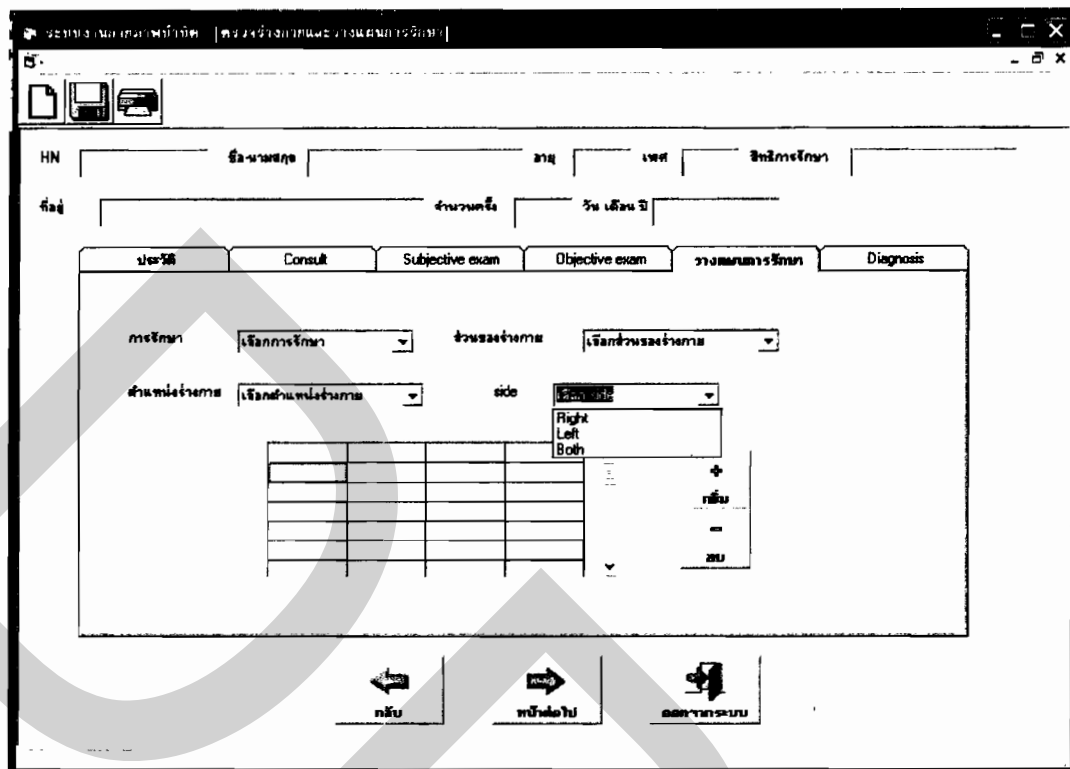
Neck
Arm
Shoulder
Forearm
Elbow
Wrist
Hand
Finger

กลับ
หน้าต่อไป
ออกจากระบบ

ภาพที่ 4.45 แสดงส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบคอมพิวเตอร์บ็อกซ์ส่วนของร่างกาย



ภาพที่ 4.46 แสดงส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบของคอมพิวเตอร์ที่ตำแหน่งของร่างกาย



HN: _____ ชื่อ-นามสกุล: _____ อายุ: _____ เพศ: _____ ชื่อโรงพยาบาล: _____

ที่อยู่: _____ จำนวนครั้งที่: _____ วัน เดือน ปี: _____

ประวัติ Consult Subjective exam Objective exam วางแผนการรักษา Diagnosis

การตรวจ: [เลือกการตรวจ] ส่วนระจำการ: [เลือกส่วนระจำการ]

ตำแหน่งร่างกาย: [เลือกตำแหน่งร่างกาย] side: [เลือก side]

ตรวจ	ผล	หมายเหตุ

กลับ หน้าต่อไป ออกจากระบบ

ภาพที่ 4.47 แสดงส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบช่องคอมโบบ็อกซ์ side

แถบงาน Diagnosis ใช้เพื่อบันทึกการวินิจฉัยโรคของผู้ป่วยดังแสดงในภาพที่ 4.48 โดยประกอบด้วย ช่องคอมโบบ็อกซ์ Diagnosis เพื่อเลือกชื่อโรค ช่องคอมโบบ็อกซ์เพื่อเลือกส่วนของร่างกาย ช่อง ICD10 จะแสดงรหัสโรคอัตโนมัติเมื่อผู้ใช้เลือกชื่อโรค ดังแสดงในภาพที่ 4.49 และ 4.50 ตามลำดับ

ระบบงานระบบแพทย์โรค [ตรวจวินิจฉัยและวางแผนการรักษา]

HN ชื่อ นามสกุล อายุ เพศ สิทธิการรักษา

ชื่อผู้ป่วย จำนวนครั้ง วัน เดือน ปี

ประวัติ Consult Subjective exam Objective exam วางแผนการรักษา **Diagnosis**

Diagnosis ส่วนส่งค่าทาง

ICD 10

+
ลบ
ลบ

← กลับ → พิกัดไป ออกจากระบบ

ภาพที่ 4.48 แสดงส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบแถบงาน Diagnosis

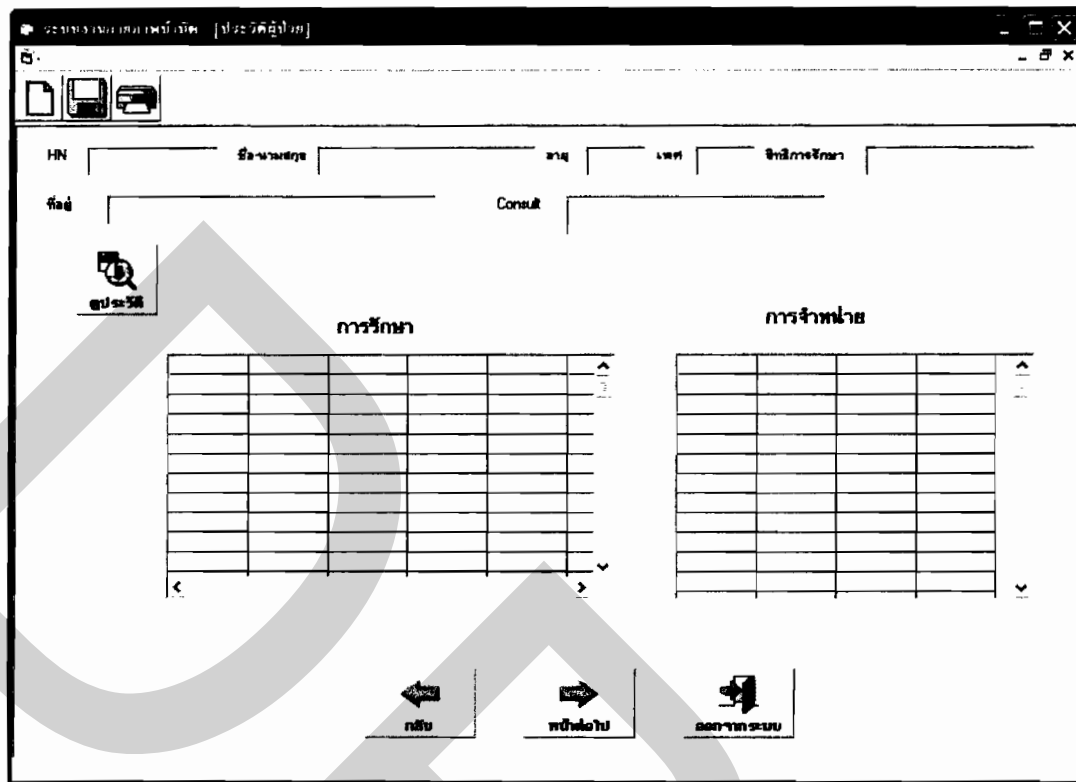
The screenshot shows a medical software window with the following elements:

- Header:** HN [Name Field] [Age Field] [Sex Field] [Date Field]
- Form Fields:** ชื่อ-นามสกุล, อายุ, เพศ, วันที่ตรวจรักษา, ชื่อ, จำนวนครั้งที่, วัน เดือน ปี
- Navigation Tabs:** ประวัติ, Consult, Subjective exam, Objective exam, วางแผนการรักษา, Diagnosis
- Diagnosis Section:**
 - Diagnosis: [Dropdown Menu]
 - ส่วนร่างกาย: [Dropdown Menu]
 - Dropdown menu items: Cervical Spondylosis, Lumber Spondylosis, Strain, Sprain, Myofascial pain synd, Fracture, Stiffness, Frozen shoulder
 - Buttons: +, -, ลบ
- Bottom Navigation:**
 - ← กลับ
 - ไปต่อ
 - 🗑️ ลบจากระบบ

ภาพที่ 4.49 แสดงส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบช่องคอมโบบ็อกซ์ Diagnosis

ภาพที่ 4.50 แสดงส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบของคอมพิวเตอร์ของร่างกาย

ปุ่มคำสั่งดูประวัติผู้ป่วยเป็นปุ่มคำสั่งที่ใช้ในการเข้าไปดูประวัติผู้ป่วยที่ไม่ได้อยู่ในลำดับของผู้ป่วยที่รอดตรวจ โดยจะแสดงประวัติการรักษาภาพขาบัด และประวัติการจำหน่ายผู้ป่วยรายนั้น ดังแสดงในภาพที่ 4.51



ภาพที่ 4.51 แสดงส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบหน้าจอประวัติผู้ป่วย

งานบันทึกการรักษา

งานบันทึกการรักษาเมื่อเลือกเข้าระบบงานนี้จะแสดงหน้าจอบันทึกการรักษาโดยหน้าจอประกอบด้วยข้อมูลผู้ป่วย ได้แก่ HN ชื่อ นามสกุล อายุ เพศ สิทธิการรักษา ที่อยู่ นอกจากนี้ยังประกอบด้วยวันเดือนปีปัจจุบัน ตารางแผนการรักษา ดังแสดงในภาพที่ 4.52 คอมโบบ็อกซ์เพื่อเลือกชื่อผู้ทำการรักษา และ คอมโบบ็อกซ์เพื่อเลือกสถานะการรักษา ดังแสดงในภาพที่ 4.53 และ 4.54 ตามลำดับ โดยงานบันทึกการรักษานี้ผู้ใช้ที่มีสิทธิ์ใช้ระบบนี้คือนักกายภาพบำบัดและเจ้าหน้าที่ให้การรักษา

ระบบบริหารเวชภัณฑ์ (บันทึกการตรวจรักษา)

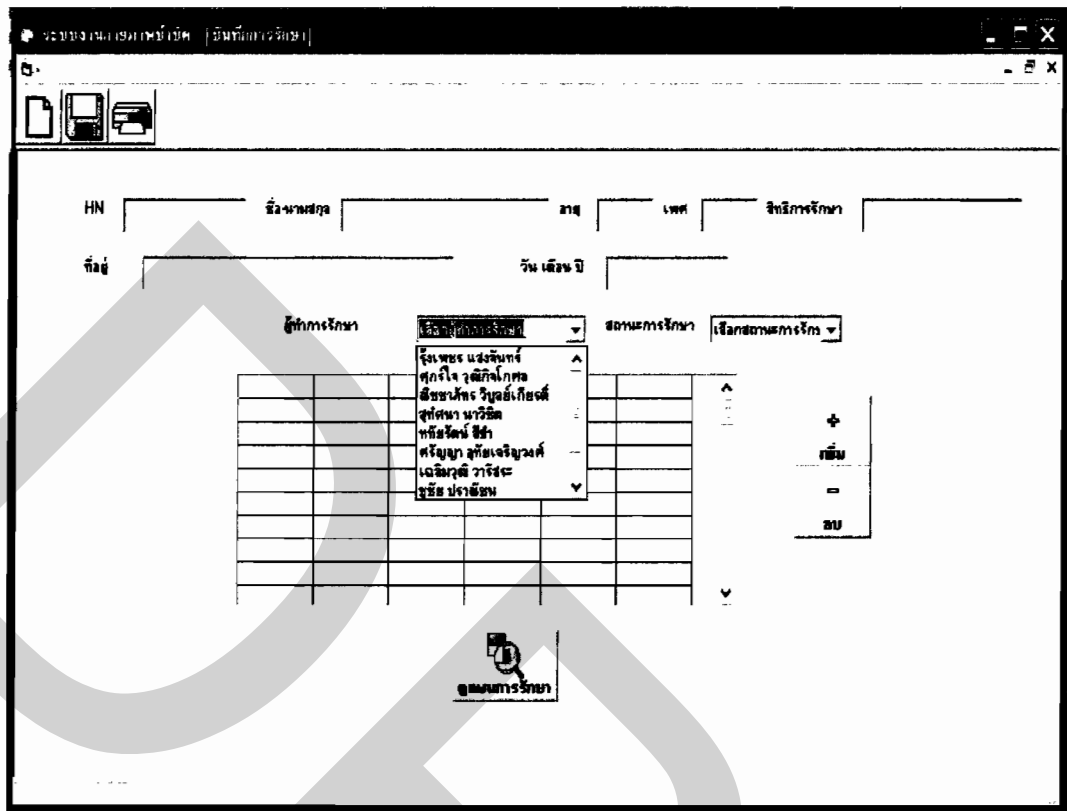
HN: _____ ชื่อ-นามสกุล: _____ อายุ: _____ เพศ: _____ จังหวัด: _____

ที่อยู่: _____ วัน เดือน ปี: _____

ผู้ทำการรักษา: _____ เลือกผู้ทำการรักษา: _____ สถานะการรักษา: _____ เลือกสถานะการรักษา: _____

ดูผลการรักษา

ภาพที่ 4.52 แสดงส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบหน้างานที่ทำการรักษา

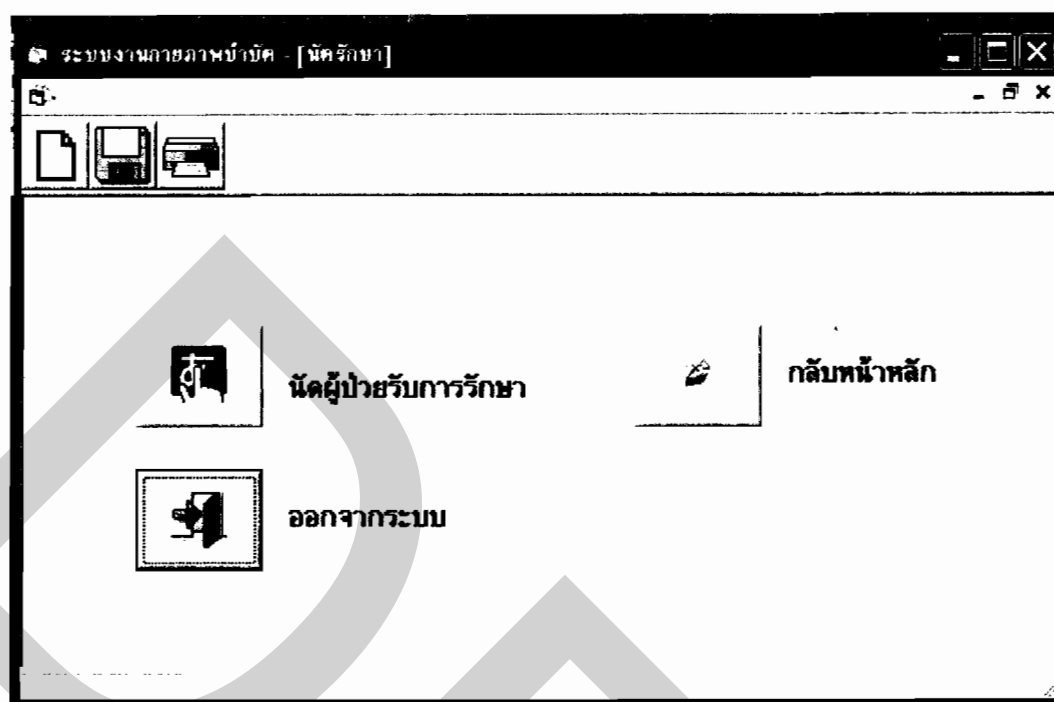


ภาพที่ 4.53 แสดงส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบคอมพิวเตอร์ที่ทำการรักษา

ภาพที่ 4.54 แสดงส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบคอมพิวเตอร์บ็อกซ์สถานะการรักษ

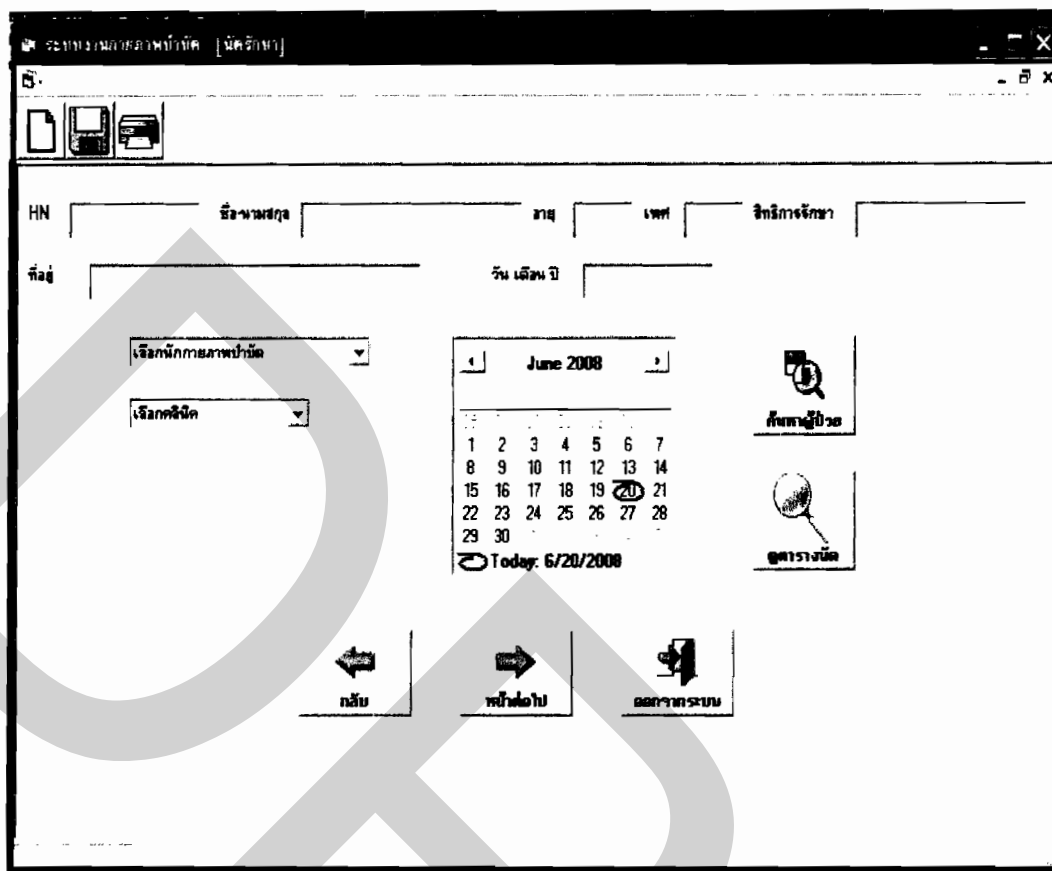
งานนัดวันและเวลารับการรักษ

งานนัดวันและเวลารับการรักษหน้าจอหลักจะมีปุ่มคำสั่งให้เลือกเข้าไปใช้งานคือ นัดผู้ป่วยรับการรักษ ออกจากระบบ และกลับหน้าหลัก ดังแสดงในภาพที่ 4.55 โดยในส่วน of ระบบงานนัดวันและเวลารับการรักษผู้ใช้ที่มีสิทธิ์ใช้ระบบนี้คือนักกายภาพบำบัดและเจ้าหน้าที่ประสานงาน

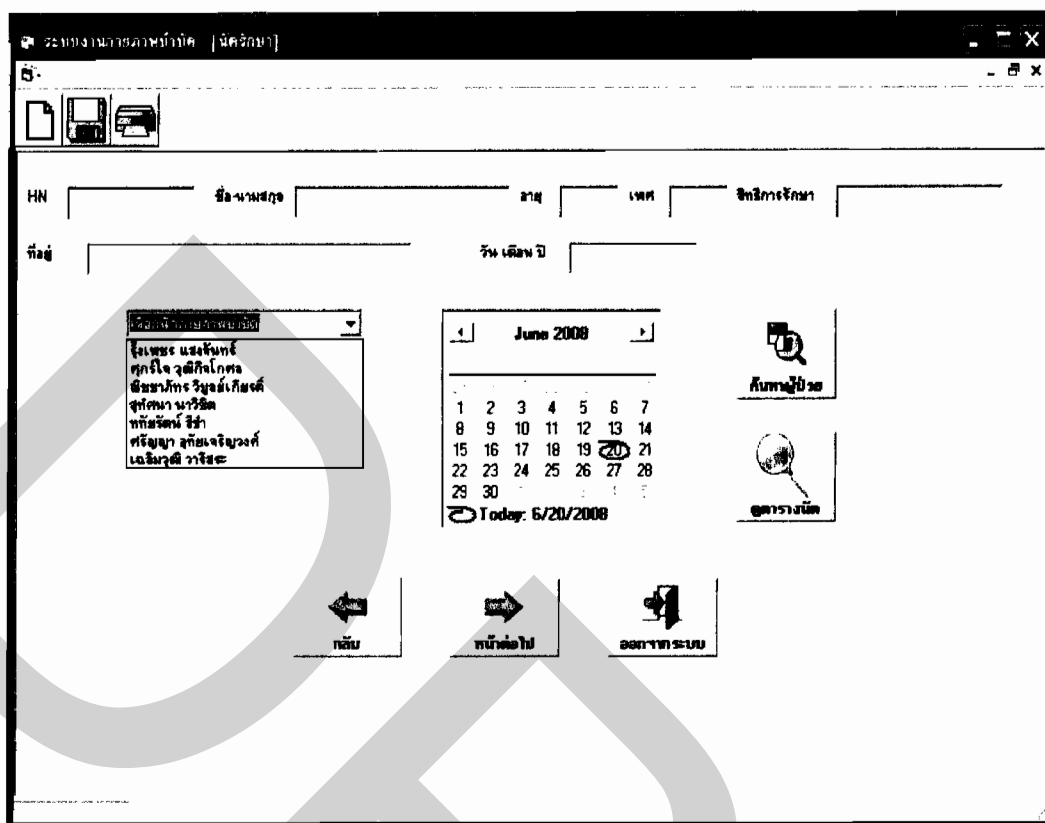


ภาพที่ 4.55 แสดงส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบหน้าจอก่อนเข้าหน้าจอนัดรักษา

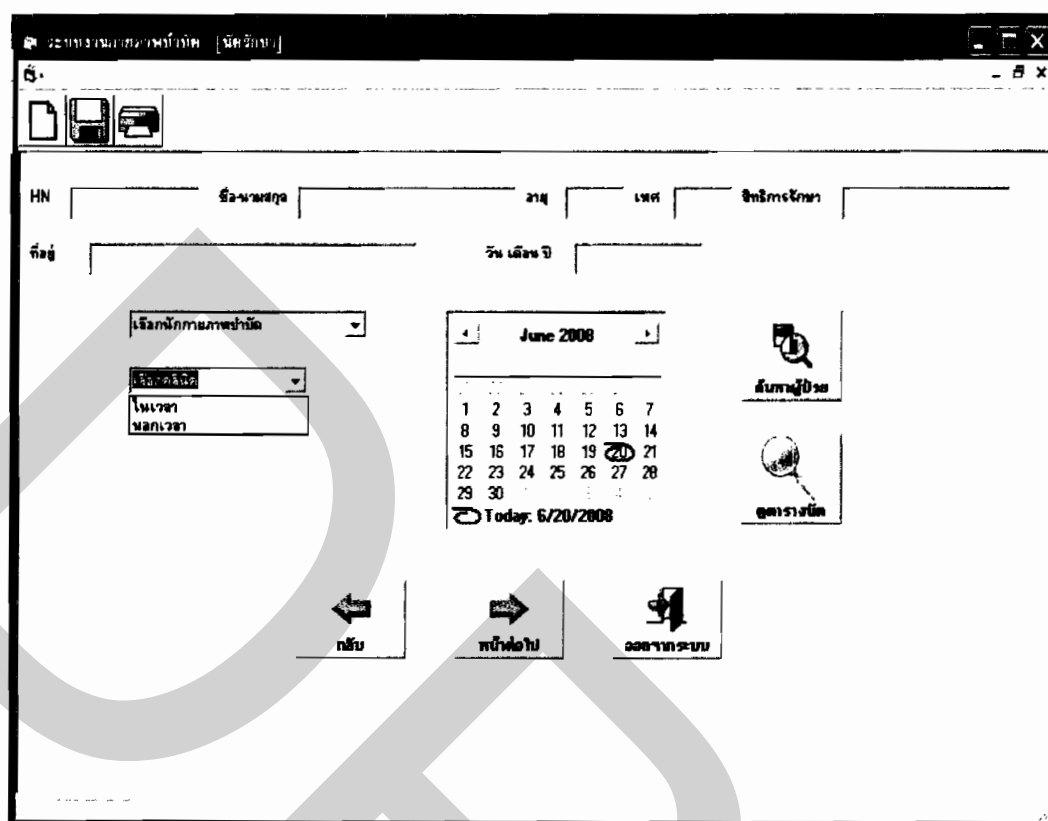
เมื่อเลือกที่ปุ่มคำสั่งนัดผู้ป่วยรับการรักษาจะแสดงหน้าจอนัดการรักษาที่ประกอบด้วย ข้อมูลผู้ป่วย ได้แก่ HN ชื่อ นามสกุล อายุ เพศ สิทธิการรักษา ที่อยู่ นอกจากนี้ยังประกอบด้วยวัน เดือนปีปัจจุบัน ปฏิทินเพื่อเลือกวันที่จะนัด ปุ่มคำสั่งค้นหาผู้ป่วย ปุ่มคำสั่งดูตารางนัด ปุ่มคำสั่งกลับ ปุ่มคำสั่งหน้าต่อไปและปุ่มคำสั่งออกจากระบบ ดังแสดงในภาพที่ 4.56 คอม โบบ็อกซ์ เพื่อเลือก นักถ่ายภาพขาบัดและ คอม โบบ็อกซ์เพื่อเลือกคลินิก ดังแสดงในภาพที่ 4.57 และ 4.58



ภาพที่ 4.56 แสดงส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบหน้าจอนักการรักษ

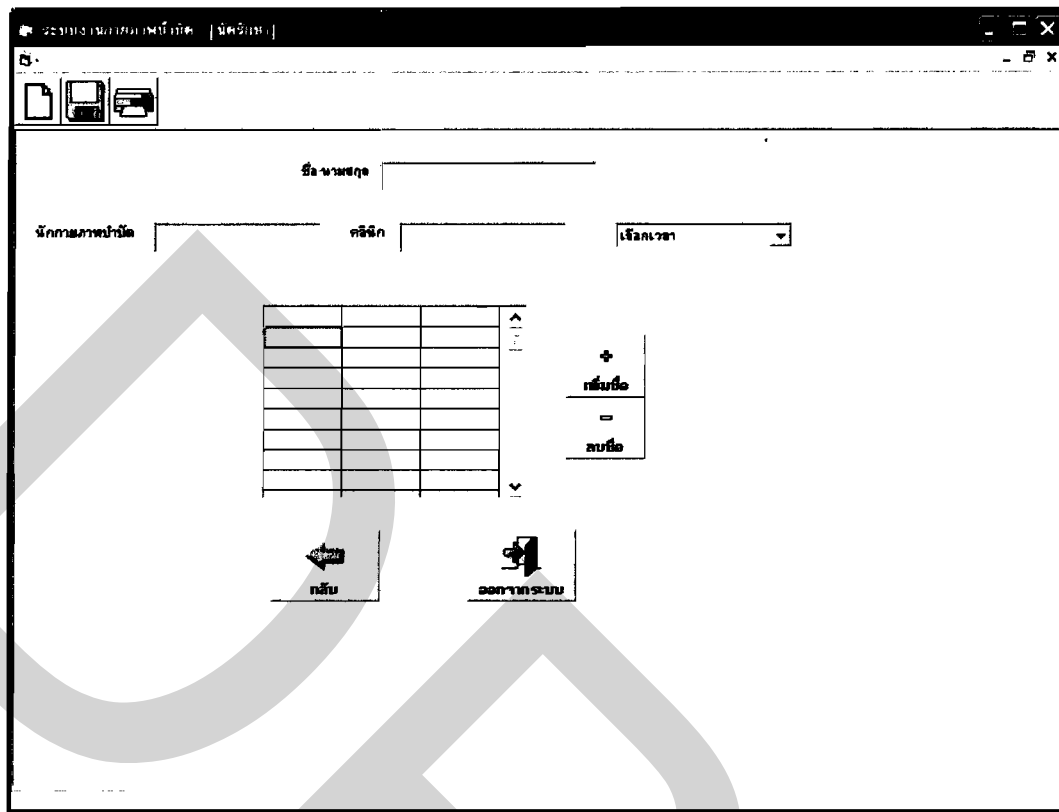


ภาพที่ 4.57 แสดงส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบคอมพิวเตอร์เลือกนักถ่ายภาพรังสี

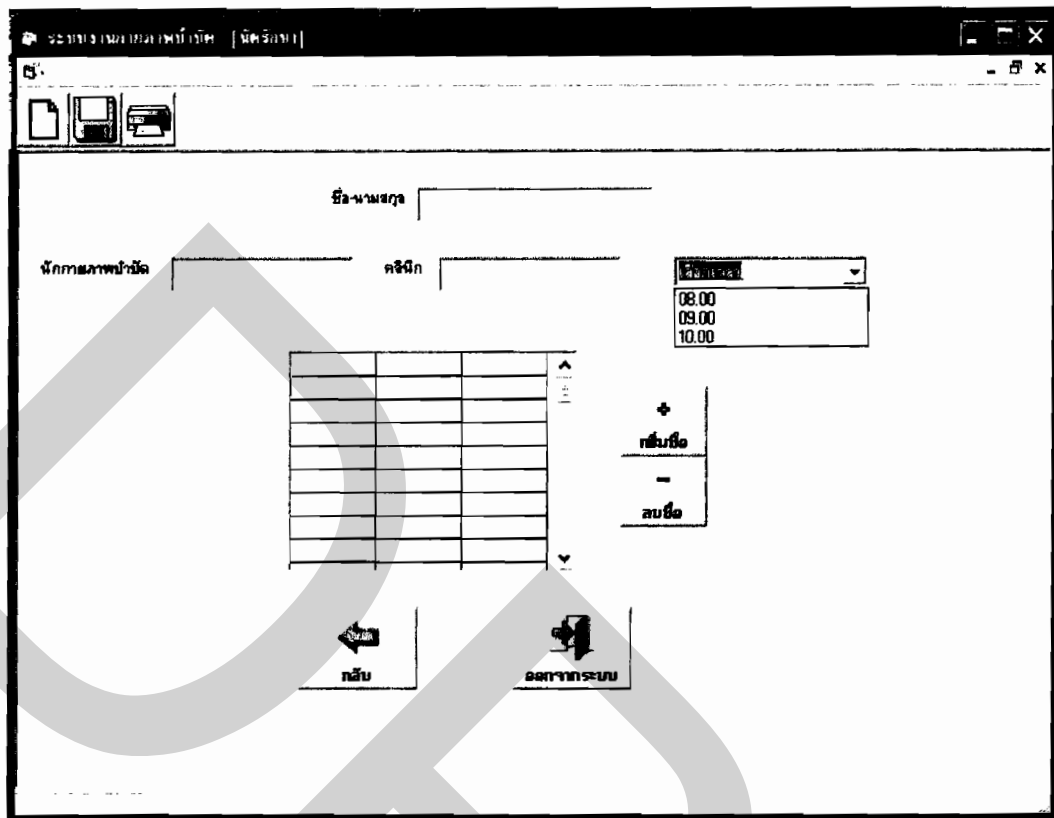


ภาพที่ 4.58 แสดงส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบคอมพิวเตอร์ของคลินิก

เมื่อเลือกชื่อนักกายภาพบำบัด คลินิกและวันรักษาที่ต้องการแล้วระบบจะแสดงหน้าจอที่แสดงรายชื่อของผู้ป่วย เวลาที่นัดของนักกายภาพบำบัดในวันที่เลือกนั้น โดยหน้าจอนี้จะแสดงชื่อผู้ป่วย ชื่อนักกายภาพบำบัด คลินิก ดังแสดงในภาพที่ 4.59 และคอมพิวเตอร์เลือกเวลาที่นัด ดังแสดงในภาพที่ 4.60



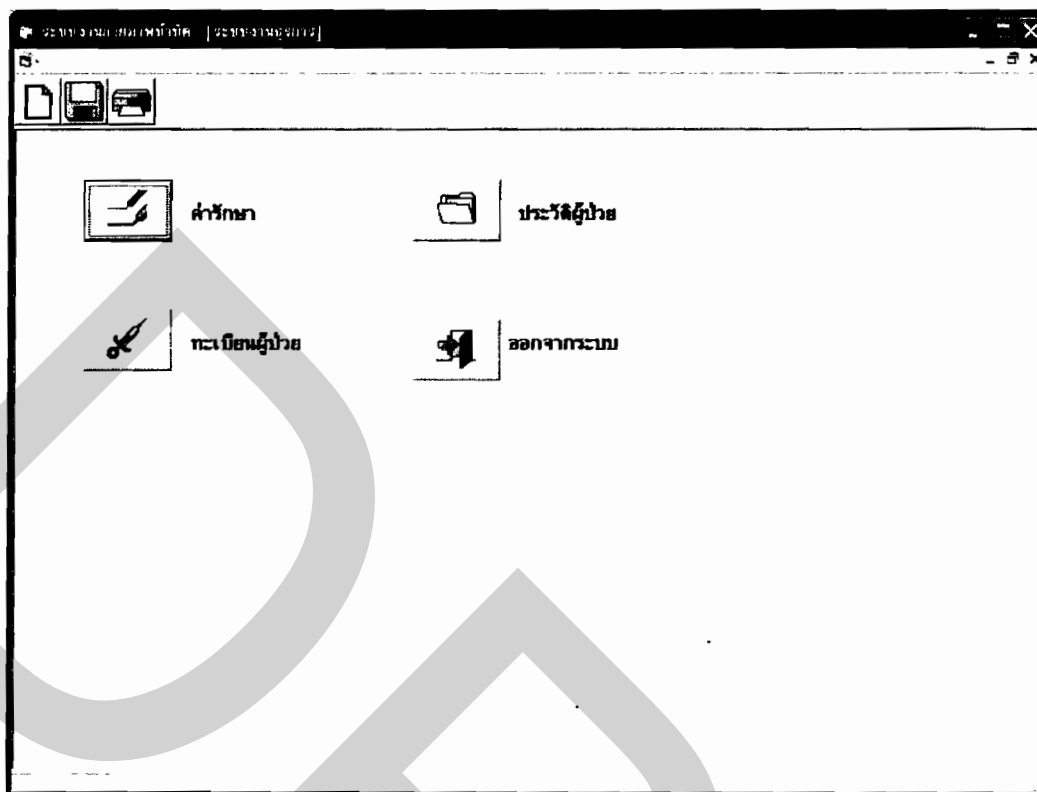
ภาพที่ 4.59 แสดงส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบหน้าจอนัดเวลาการรักษา



ภาพที่ 4.60 แสดงส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบคอมพิวเตอร์เลือกเวลานัด

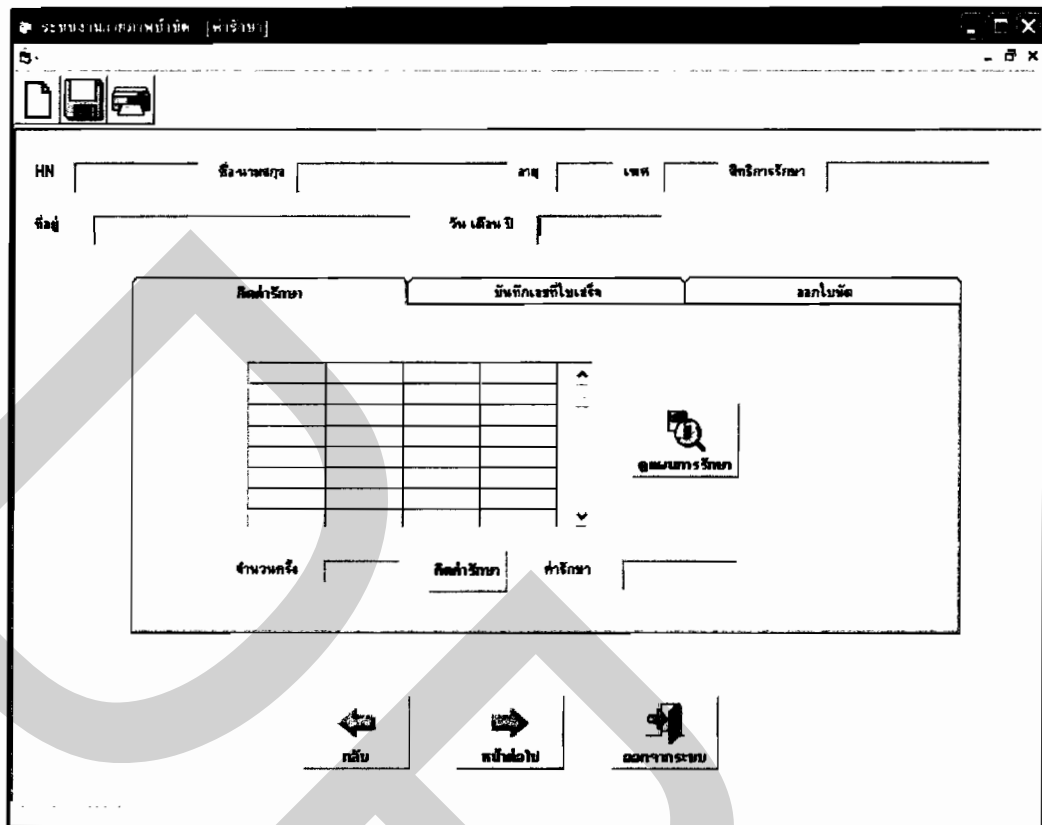
งานธุรการ

งานธุรการหน้าจอหลักจะมีปุ่มคำสั่งให้เลือกเข้าไปใช้งานคือ คำรักษา ประวัติผู้ป่วย ทะเบียนผู้ป่วย และออกจากระบบ ดังแสดงในภาพที่ 4.61 โดยในส่วนของระบบงานธุรการผู้ใช้ที่มีสิทธิ์ใช้ระบบงานนี้คือเจ้าหน้าที่ธุรการ



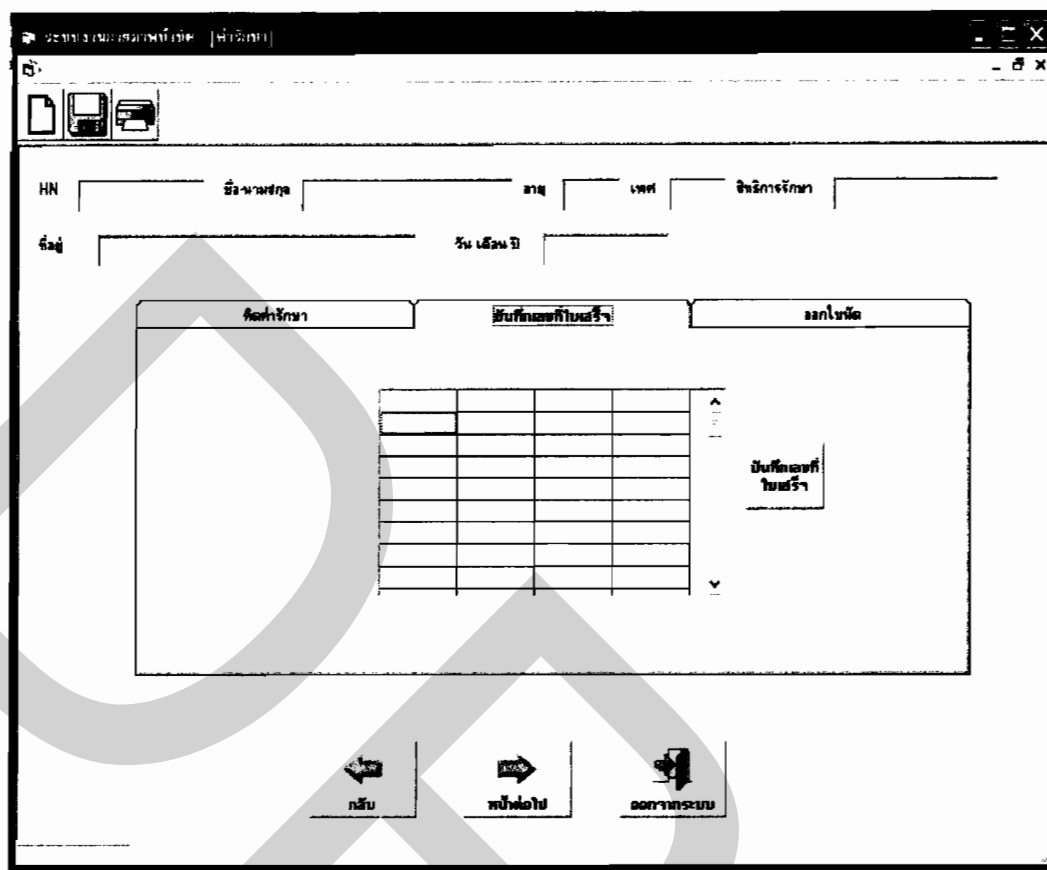
ภาพที่ 4.61 แสดงส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบหน้าจอก่อนเข้าหน้างานธุรการ

ปุ่มคำสั่งคำรักษาเป็นปุ่มคำสั่งที่ใช้ในการคิดคำรักษา บันทึกเลขที่ใบเสร็จ และออกใบนัดของผู้ป่วย โดยประกอบด้วยแถบงานคิดคำรักษาซึ่งประกอบด้วยข้อมูลผู้ป่วย ได้แก่ HN ชื่อนามสกุล อายุ เพศ สิทธิการรักษา ที่อยู่ และวันเดือนปีปัจจุบัน นอกจากนี้ยังมีตารางแสดงแผนการรักษา เทกซ์บ็อกซ์เพื่อกรอกจำนวนครั้ง ปุ่มคำสั่งคำนวณคำรักษาและเทกซ์บ็อกซ์แสดงคำรักษาที่คำนวณออกมา ดังแสดงในภาพที่ 4.62

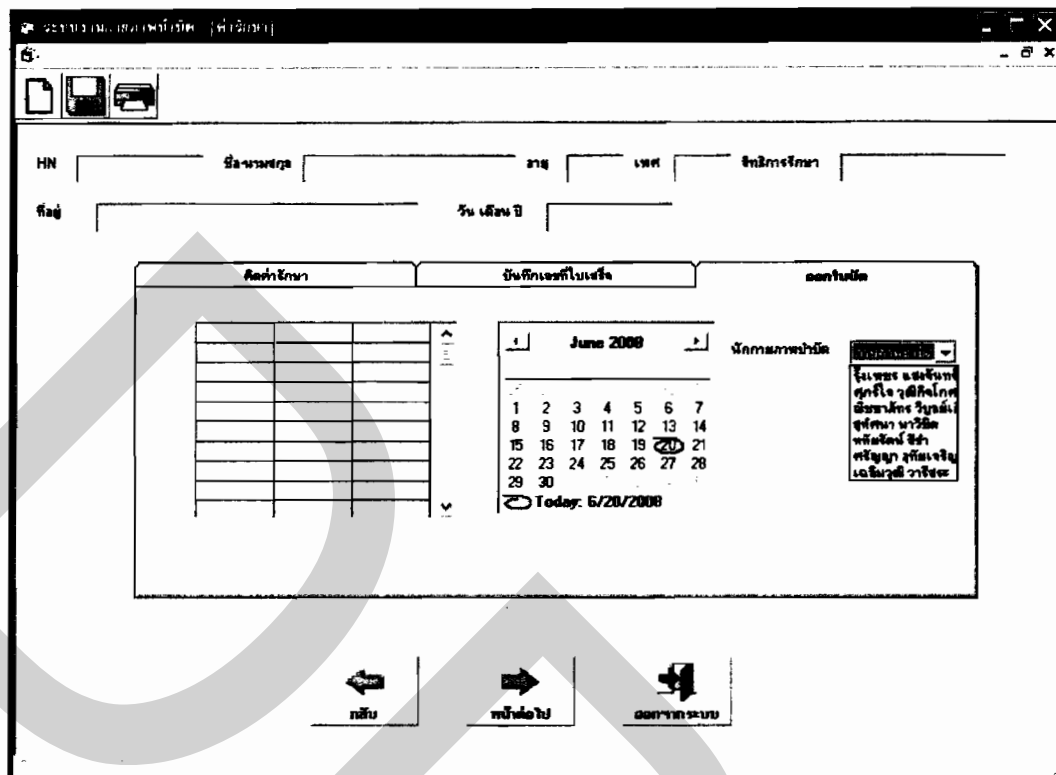


ภาพที่ 4.62 แสดงส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบแถบงานคิคำรักษา

แถบงานบันทึกเลขที่ใบเสร็จใช้เพื่อบันทึกเลขที่ใบเสร็จที่ผู้ป้อนนำมาแสดงหลังจากชำระเงินแล้ว ดังแสดงในภาพที่ 4.63

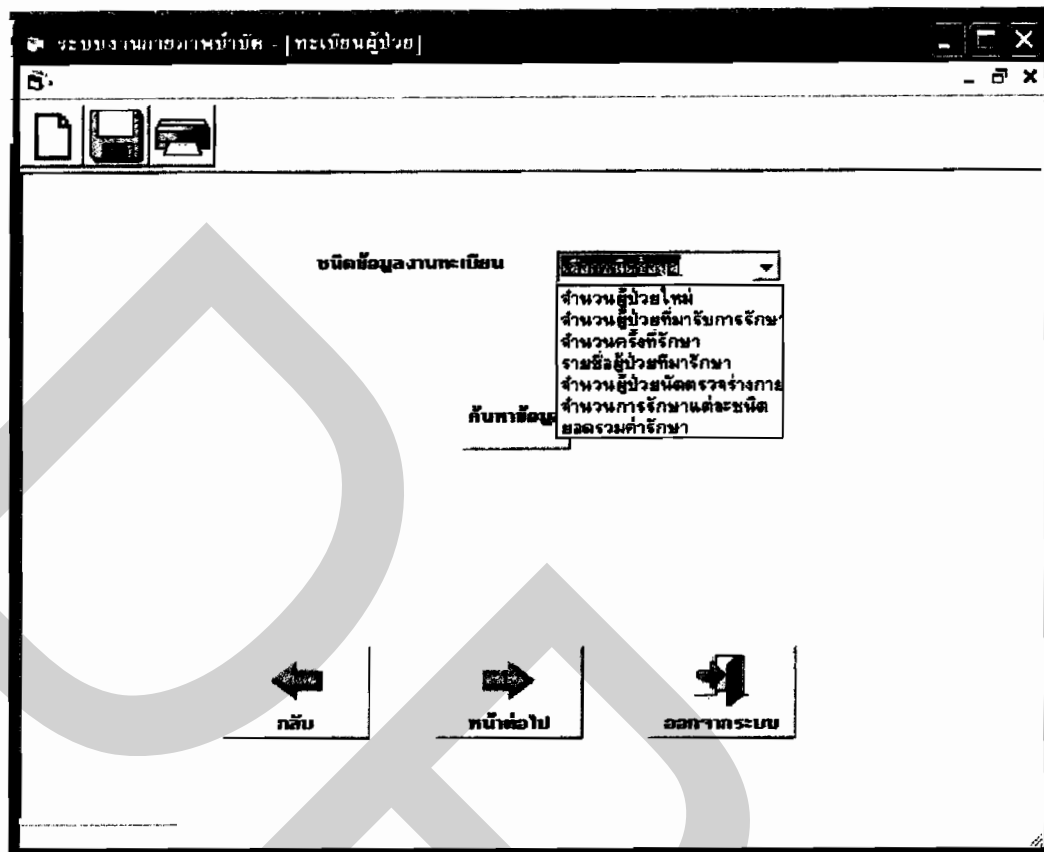


ภาพที่ 4.63 แสดงส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบแบบงานบันทึกเลขที่ใบเสร็จ



ภาพที่ 4.64 แสดงส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบแถบงานออกใบนัด

ปุ่มคำสั่งทะเบียนผู้ป่วยใช้เพื่อดูข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับ งานภาพถ่ายบำบัด ได้แก่ สรุปรายชื่อผู้ป่วยที่มารับการรักษา สรุปรายจำนวนครั้งที่ผู้ป่วยมารับรักษา สรุปรายชื่อของแพทย์ที่รักษา โดยหน้าจอทะเบียนผู้ป่วยประกอบด้วยคอมพิวเตอร์เพื่อเลือกข้อมูลงานทะเบียนที่ต้องการ และปุ่มคำสั่งค้นหาข้อมูล ดังแสดงในภาพที่ 4.65



ภาพที่ 4.65 แสดงส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบหน้าจอทะเบียนผู้ปวย

การนำเทคโนโลยีเชิงวัตถุมาใช้ในกระบวนการพัฒนาระบบ เป็นการนำหลักการเชิงวัตถุมาใช้เป็นแนวทางในการดำเนินงานในขั้นตอนต่าง ๆ ตามกระบวนการพัฒนาระบบ ซึ่งการวิเคราะห์และการออกแบบระบบถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาระบบเชิงวัตถุ (Object-Oriented System Development) ในบทนี้จะกล่าวถึงการศึกษาระบบงาน การวิเคราะห์ระบบ และการออกแบบระบบ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

บทที่ 5

ผลการจัดทำและการทดสอบระบบ

5.1 สรุปผลการวิจัย

งานค้นคว้าอิสระการวิเคราะห์และออกแบบระบบงานกายภาพบำบัดด้วย UML กรณีศึกษา โรงพยาบาลพระนั่งเกล้า เป็นการวิเคราะห์และออกแบบระบบโดยใช้หลักการ UML ซึ่งเป็นแบบจำลองสำหรับการออกแบบระบบเชิงวัตถุที่เป็นที่นิยมแพร่หลาย โดย UML เป็นแบบจำลองที่มีรูปแบบการใช้งานเป็นมาตรฐานและง่ายต่อการนำไปอธิบายเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ

ผู้วิจัยได้สามารถแบ่งระบบงานในการใช้งานเป็น 4 ระบบ ได้แก่ ระบบงานตรวจร่างกายและวางแผนการรักษา ระบบงานนัดวันและเวลาเพื่อทำการรักษา ระบบงานรักษา และระบบงานธุรการ โดยใช้ Microsoft access 2007 เป็นโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล โดยมีขั้นตอนการศึกษาคือ

1. ศึกษากระบวนการปัจจุบัน
2. ศึกษาความต้องการของระบบงานใหม่
3. ออกแบบระบบงานใหม่โดยใช้ Diagram ของ UML คือ Use Case Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram และ Class Diagram
4. ออกแบบฐานข้อมูลของระบบ
5. ออกแบบส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบ

5.2 อภิปรายผลการศึกษา

ผลการศึกษาพบว่า การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานกายภาพบำบัด ทำให้สามารถสรุปผลที่ได้ดังนี้

1. ได้ระบบที่สามารถนำไปจัดทำระบบต้นแบบที่ลดความซ้ำซ้อนของการบันทึกข้อมูล
2. ได้ระบบที่สามารถนำไปจัดทำระบบต้นแบบที่ระบบงานมีความสะดวกและรวดเร็วมากขึ้น
3. ได้ระบบที่สามารถนำไปจัดทำระบบต้นแบบที่ได้ระบบสารสนเทศที่ตรงตามความต้องการของผู้ใช้มากขึ้น

4. ได้ระบบที่สามารถนำไปจัดทำระบบต้นแบบที่ผู้ใช้สามารถนำฐานข้อมูลที่บันทึกมาใช้ได้ตามความต้องการ

5.3 ข้อเสนอแนะ

ขั้นตอนต่อไปของการพัฒนาระบบงานกายภาพบำบัด โรงพยาบาลพระนั่งเกล้าคือการจัดทำและทดสอบระบบซึ่งการทำงานของระบบควรมีการดำเนินงานบนระบบเครือข่ายในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันเพื่อให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงระบบงานขององค์กรได้ผ่านทางระบบอินเทอร์เน็ต โดยจัดทำเป็นระบบต้นแบบเพื่อนำไปติดตั้งและพัฒนาต่อไป

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

หนังสือ

กิตติ ภัคดีวัฒนะ และ กิตติพงษ์ กลมกล่อม. (2548). **คัมภีร์การวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุด้วย UML**. กรุงเทพฯ : เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.

กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล และ พนิดา พานิชกุล. (2546). **คัมภีร์การวิเคราะห์และออกแบบระบบ**. กรุงเทพฯ : เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.

นวรรตน์ ชนะรุ่งรักษ์. (2550). **SQL พื้นฐาน**. กรุงเทพฯ : เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.

นันทนี แขวงโสภา. (2551). **คู่มือ Access 2007 ฉบับสมบูรณ์**. กรุงเทพฯ : โปรวีชั่น.

สมาคมกายภาพบำบัดแห่งประเทศไทย. (2550). **รู้จักกายภาพบำบัด (แผ่นพับ)**. กรุงเทพฯ : ผู้แต่ง.

บทความ

ประโชชน์ บุญสินสุข. (2548, มิถุนายน). “พระราชบัญญัติวิชาชีพกายภาพบำบัด พ.ศ. 2547.” **กายภาพบำบัด**, 27,2. หน้า 1-12.

วิทยานิพนธ์/สารนิพนธ์

จิตรลดา ออยจันทร์ศรี. (2544). **ระบบงานเวชระเบียนผ่านระบบเครือข่ายภายในองค์กรสำหรับแผนกผู้ป่วยนอกของโรงพยาบาลเขาค้อ**. สารนิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

ฉพัชรวิดี แสงบุญนำ. (2547). การออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศโดยใช้หลักการ UML บนฐานข้อมูลเชิงวัตถุ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชา การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.

ฉัฐพร สุรพิทยานนท์. (2547) การพัฒนาฐานข้อมูลระบบการเรียนของนักเรียน โรงเรียนนานาชาติเปรม ติณสูลานนท์. การค้นคว้าแบบอิสระปริญญาโท สาขาวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ภาษาต่างประเทศ

DISSERTATIONS

Nico de Wet. And Pieter Kritzinger. (2005). **Using UML models for the performance analysis of network systems.** South Africa: University of Cape Town.

BOOKS

Alan Dennis, Barbara Wixon and David Tegarden (2005). **System Analysis and Design with UML Version 2.0 : An Object Oriented Approach** (2nd ed) . New York: Wiley Publishing.

Bennett Simon, McRobb Steve and Farmer Ray (1999). **Object-Oriented Systems Analysis and Design using UML** . Singapore: McGraw-Hill.

Graig Larman (2001). **Apply UML and Patterns** (2nd ed) . n.p.: Prentice Hall PTR.

Peter Rob and Elie Seman (2000). **Database Design Development & Deployment Using Microsoft Access** (1st ed) . Singapore: McGraw-Hill.

Thomas M. Connolly and Carolyn (1999). **Database System** (2nd ed) . New York: Wiley Publishing.

DBU

ประวัติผู้เขียน**ชื่อ-นามสกุล**

นางสาวสุัทสนา นาวิจิต

ประวัติการศึกษา

วิทยาศาสตรบัณฑิต(ถ่ายภาพบำบัด)

มหาวิทยาลัยนเรศวร 2547

ตำแหน่งและสถานที่ทำงานปัจจุบัน

นักถ่ายภาพบำบัด โรงพยาบาลพระนั่งเกล้า

ตั้งอยู่ที่ 206 หมู่ 6 ตำบลบางกระสอ

อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี

ประสบการณ์ทำงาน

- ตรวจร่างกายและให้การรักษาผู้ป่วยด้วยวิธีการทาง
ถ่ายภาพบำบัด