

# Hospital OPD System



## Requirements Specification

Customer: รศ.ดร.ธาราทิพย์ สุวรรณศาสตร์

### Member

Name	ID	
เกริก เลิศฤทธิ์ภูวดล	5530037021	Project Manager
กิตตินันท์ แก้วแท้	5530032921	Business Analysis
เอกกมล อุ่นชลานนท์	5531076721	System Analyst
พสุ นาควัฒนานุกูล	5531051021	Architecture / Programmer
คามิน กลยุทธ์สกุล	5530053021	UI Design / Programmer
นภนต์ แสนสุข	5531036621	Programmer
นวะ ทิพย์เสมอ	5531037221	Tester / Quality Assurance

Due Date : October 15<sup>th</sup> 2015

#### Contribution to the Documentation

Name	Description	Percentage
เกริก เลิศฤทธิ์ภูวดล	Class diagram EER diagram	17 %
กิตตินันท์ แก้วแท้	Sequence diagrams Acceptance Criteria	17 %
เอกกมล อุ่นชลานนท์	Use case descriptions/diagram Activity diagrams	17 %
พสุ นาควัฒนานุกูล	Functional requirement lists Classes of inputs/outputs Error Messages	16 %
คามิน กลยุทธสกุล	Qualitative Requirements	13 %
นภนต์ แสนสุข	Human Factors Description of reports	10 %
นวะ ทิพย์เสมอ	Introduction and documentation Constraints	10 %

Content	Page
1. Introduction	1
2. Functional Requirements	
2.1. List of functional requirements	2
2.2 Table of functional requirements	3
2.3. Class of inputs, outputs and error messages	4
2.4. Description of reports	14
2.5. Use Case Diagram	17
2.6. Use Case Descriptions	18
2.7. Activity Diagrams	32
2.8. Sequence Diagrams	47
2.9. Class Diagram	56
2.10. EER Diagram	57
3. Qualitative Requirements	
3.1. Security	58
3.2. Constraints	58
3.3. Benefits	63
3.4. Reliability	64
4. Documentation	64
5. Human Factors	65
6. Acceptance Criteria	66

# Hospital OPD System

## 1.รายละเอียดโครงการ(Introduction)

โครงการนี้คือการพัฒนาระบบรองรับผู้ป่วยนอกที่มาใช้บริการของโรงพยาบาลผ่านคอมพิวเตอร์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของโรงพยาบาลตามการทำงานดังนี้

- สร้างกำหนดการนัดหมายระหว่างผู้ป่วยกับแพทย์
- บันทึกข้อมูลประวัติ และการตรวจวัดของผู้ป่วยที่มาทำการรักษาโดยเจ้าหน้าที่พยาบาล
- บันทึกการตรวจรักษาโดยแพทย์
- บันทึกการจัดจ่ายยาของเภสัชกร

### ที่มาและความสำคัญ

เนื่องจากในระบบเดิม การให้บริการผู้ป่วยนอก ผู้ป่วยจะต้องทำการเข้ามาทำนัดที่โรงพยาบาล ซึ่งต้องผ่านกระบวนการเอกสารและนัดหมายที่ล่าช้าและไม่สะดวก จึงได้มีการจัดตั้งโครงการนี้ขึ้นเพื่อผลประโยชน์ของทางโรงพยาบาลและผู้ป่วยที่มาใช้บริการที่โรงพยาบาล สามารถให้บริการและรับบริการได้อย่างรวดเร็วและมีคุณภาพ

## 2.ความต้องการของผู้ใช้ระบบตามการใช้งานของระบบ (Functional Requirements)

### 2.1 ความต้องการของผู้ใช้งานระบบ(List of Functional requirements)

#### 2.1.1 ความต้องการของผู้ป่วย

Make an appointment (ทำนัดแพทย์)

Postpone an appointment (เลื่อนนัดแพทย์)

Cancel an appointment (ยกเลิกนัดแพทย์)

#### 2.1.2 ความต้องการของพยาบาลและเจ้าหน้าที่

Make an appointment (ทำนัดแพทย์)

View patient's appointment table (เรียกดูตารางนัดหมายผู้ป่วย)

Add doctor's schedule (เพิ่มตารางออกตรวจของแพทย์)

Change doctor's schedule (เปลี่ยนแปลงตารางออกตรวจของแพทย์)

Cancel doctor's schedule (ยกเลิกตารางออกตรวจของแพทย์)

Postpone an appointment (เลื่อนนัดแพทย์)

Cancel an appointment (ยกเลิกนัดแพทย์)

Add treatment record (เพิ่มประวัติการรักษาผู้ป่วย)

View patients' data (เรียกดูข้อมูลและประวัติการรักษาของผู้ป่วย)

#### 2.1.3 ความต้องการของแพทย์

View patient's appointment table (เรียกดูตารางนัดหมายผู้ป่วย)

Add doctor's schedule (เพิ่มตารางออกตรวจของแพทย์)

Change doctor's schedule (เปลี่ยนแปลงตารางออกตรวจของแพทย์)

Cancel doctor's schedule (ยกเลิกตารางออกตรวจของแพทย์)

View patients' data (เรียกดูข้อมูลและประวัติการรักษาของผู้ป่วย)

Add patient's symptoms (บันทึกอาการผู้ป่วย)

## 2.1.4 ความต้องการของเภสัชกร

View patients' data (เรียกดูข้อมูลและประวัติการรักษาของผู้ป่วย)

Dispense patient (จ่ายยาให้ผู้ป่วย)

## 2.2 ตารางแสดงรายการฟังก์ชันในระบบ

Use case	Function	User				
		ผู้ป่วย	พยาบาลและเจ้าหน้าที่	แพทย์	เภสัชกร	ระบบ
1	Make an appointment	✓	✓			
2	Reminder					✓
3	View patient's appointment table		✓	✓		
4	Add doctor's schedule		✓	✓		
5	Change doctor's schedule		✓	✓		
6	Cancel doctor's schedule		✓	✓		
7	Postpone an appointment	✓	✓			
8	Cancel an appointment	✓	✓			
9	Add treatment record		✓			
10	View patients' data		✓	✓	✓	
11	Add patient's symptoms			✓		
12	Dispense patient				✓	

ตารางที่ 1 แสดงรายการฟังก์ชันในระบบ

## 2.3 คลาสของข้อมูลเข้า ข้อมูลขาออก และข้อความกรณีความผิดพลาด จำแนกตามฟังก์ชันการใช้งาน (Class of Inputs, Class of Output, and Error Message)

### 2.3.1 Function: Make an appointment

Description: สร้างการนัดใหม่

Input: ชื่อแพทย์ที่ต้องการพบ หรือแผนกที่ต้องการพบ  
หมายเลขประจำตัวผู้ป่วยที่ต้องการนัด

Output: -

Error message:

เมื่อผู้ใช้ไม่ได้กรอกหมายเลขประจำตัวผู้ป่วย “กรุณากรอกหมายเลขประจำตัวผู้ป่วย”

เมื่อผู้ใช้กรอกหมายเลขประจำตัวผู้ป่วยที่ไม่มีอยู่ในระบบ “ไม่มีผู้ป่วยนี้อยู่ในระบบ”

Input	Valid	Invalid
หมายเลขประจำตัวผู้ป่วย	“HN” + ตัวเลข จำนวน 5 หลัก	อักขระอื่นใดนอกจาก HN ตามด้วยตัวเลข 5 หลัก
ชื่อแพทย์ที่ต้องการพบ	คำนำหน้า + ชื่อ + นามสกุล	อักขระอื่นใดนอกจากคำไทยและ “.”
ชื่อแผนกที่ต้องการพบ	“แผนก”+คำไทย	อักขระอื่นใดนอกจากคำไทย

ตารางที่ 2 แสดง Input ที่ใช้ได้และใช้ไม่ได้ของฟังก์ชันสร้างการนัดใหม่

### 2.3.2 Function: Reminder

Description: แจ้งเตือนก่อนถึงวันนัดหมาย

Input: หมายเลขโทรศัพท์ของผู้ใช้  
อีเมลของผู้ใช้

Output: -

Error message:

เมื่อหมายเลขโทรศัพท์ของผู้ป่วยไม่มีอยู่จริง “หมายเลขโทรศัพท์ไม่ถูกต้อง”

เมื่ออีเมลของผู้ป่วยไม่มีอยู่จริง “อีเมลไม่ถูกต้อง”

Input	Valid	Invalid
หมายเลขโทรศัพท์	“+” + country code + เลขอีก 9 ตัว	อักขระใด ๆ ที่ไม่ใช่ตัวเลข
อีเมล	String(a-z, “.”, “_”, “-”, 0-9) + “@” + String + “.” + String	อักขระพิเศษนอกจาก “.”, “_”, “-”

ตารางที่ 3 แสดง Input ที่ใช้ได้และใช้ไม่ได้ของฟังก์ชันแจ้งเตือนก่อนวันนัดหมาย

### 2.3.3 Function: View patient's appointment table

Description: เรียกดูตารางนัดหมายผู้ป่วย

Input: หมายเลขประจำตัวผู้ป่วย หรือวันที่ที่ต้องการเรียกดู

Output: ตารางการนัดหมายผู้ป่วย

Error message:

เมื่อผู้ใช้ไม่ได้กรอกหมายเลขประจำตัวผู้ป่วย “กรุณากรอก  
หมายเลขประจำตัวผู้ป่วย”

เมื่อผู้ใช้กรอกหมายเลขประจำตัวผู้ป่วยที่ไม่มีอยู่ในระบบ “ไม่มีผู้ป่วย  
นี้อยู่ในระบบ”

Input	Valid	Invalid
หมายเลขประจำตัว ผู้ป่วย	“HN” + ตัวเลข จำนวน 5 หลัก	อักขระอื่นใดนอกจาก HN ตามด้วย ตัวเลข 5 หลัก
วันที่ที่ต้องการเรียกดู	เลขจำนวนเต็มไม่เกิน31 + “/” + เลข จำนวนเต็มไม่เกิน12 + “/” + เลข จำนวนเต็มไม่เกินปีหน้า	ตัวเลขที่เกิน31ใน2ตำแหน่งแรก ตัวเลขที่เกินเกิน12ใน2ตำแหน่งถัดมา ตัวเลขที่เกินปีหน้าใน4ตำแหน่งสุดท้าย อักขระอื่นๆนอกจากตัวเลข

ตารางที่ 4 แสดง Input ที่ใช้ได้และใช้ไม่ได้ของฟังก์ชันเรียกดูตารางนัดหมายผู้ป่วย

### 2.3.4 Function: Add doctor's schedule

Description: เพิ่มตารางการออกตรวจของแพทย์

Input: วันที่ออกตรวจ

ช่วงเวลาที่ออกตรวจ

หมายเลขประจำตัวแพทย์ผู้ออกตรวจ

Output: -



Error message:

เมื่อผู้ใช้ไม่ได้กรอกหมายเลขประจำตัวแพทย์ “กรุณากรอก  
หมายเลขประจำตัวแพทย์”

เมื่อผู้ใช้กรอกหมายเลขประจำตัวแพทย์ที่ไม่มีอยู่ในระบบ “ไม่มี  
แพทย์ผู้นี้ในระบบ”

เมื่อวันหรือช่วงเวลา que เพิ่มทับซ้อนกับตารางออกตรวจเดิมที่มีอยู่แล้ว  
“วันหรือช่วงเวลา que เพิ่มทับซ้อนกับตารางออกตรวจเดิมที่มีอยู่แล้ว”

Input	Valid	Invalid
หมายเลขประจำตัว แพทย์	ตัวเลข 3 ตัว	อักขระที่ไม่ใช่ตัวเลข
วันที่ออกตรวจ	เลขจำนวนเต็มไม่เกิน31 + “/” + เลข จำนวนเต็มไม่เกิน12 + “/” + เลข จำนวนเต็มไม่เกินปีหน้า	ตัวเลขที่เกิน31ใน2ตำแหน่งแรก ตัวเลขที่เกินเกิน12ใน2ตำแหน่งถัดมา ตัวเลขที่เกินปีหน้าใน4ตำแหน่งสุดท้าย อักขระอื่นๆนอกจากตัวเลข
ช่วงเวลา que ออกตรวจ	“เช้า”, “บ่าย” หรือ “เช้าและบ่าย”	คำหรืออักขระอื่นใดนอกจาก “เช้า”, “บ่าย” หรือ “เช้าและบ่าย”

ตารางที่ 5 แสดง Input ที่ใช้ได้และใช้ไม่ได้ของฟังก์ชันเพิ่มตารางออกตรวจของแพทย์

### 2.3.5 Function: Change doctor's schedule

Description: เปลี่ยนแปลงตารางการออกตรวจของแพทย์

Input: วันเดิม que ออกตรวจ

ช่วงเวลาเดิม que ออกตรวจ

วันที่ต้องการบันทึกใหม่

ช่วงเวลาที่ต้องการบันทึกใหม่

หมายเลขประจำตัวแพทย์ผู้ que ออกตรวจ

Output: -

Error message:

เมื่อผู้ใช้ไม่ได้กรอกหมายเลขประจำตัวแพทย์ “กรุณากรอกหมายเลข  
ประจำตัวแพทย์”

เมื่อผู้ใช้กรอกหมายเลขประจำตัวแพทย์ที่ไม่มีอยู่ในระบบ “ไม่มีแพทย์ผู้นี้ในระบบ”

เมื่อวันหรือช่วงเวลาที่แก้ไขทับซ้อนกับตารางออกตรวจเดิมที่มีอยู่แล้ว “วันหรือช่วงเวลาที่แก้ไขทับซ้อนกับตารางออกตรวจเดิมที่มีอยู่แล้ว”

Input	Valid	Invalid
หมายเลขประจำตัวแพทย์	ตัวเลข 3 ตัว	อักขระที่ไม่ใช่ตัวเลข
วันที่ออกตรวจเดิม	เลขจำนวนเต็มไม่เกิน31 + “/” + เลขจำนวนเต็มไม่เกิน12 + “/” + เลขจำนวนเต็มไม่เกินปีหน้า	ตัวเลขที่เกิน31ใน2ตำแหน่งแรก ตัวเลขที่เกินเกิน12ใน2ตำแหน่งถัดมา ตัวเลขที่เกินปีหน้าใน4ตำแหน่งสุดท้าย อักขระอื่นๆนอกจากตัวเลข
ช่วงเวลาที่ยกเลิกการออกตรวจเดิม	“เช้า”, “บ่าย” หรือ “เช้าและบ่าย”	คำหรืออักขระอื่นใดนอกจาก “เช้า”, “บ่าย” หรือ “เช้าและบ่าย”
วันที่ออกตรวจใหม่	เลขจำนวนเต็มไม่เกิน12 + “/” + เลขจำนวนเต็มไม่เกิน12 + “/” + เลขจำนวนเต็มไม่เกินปีหน้า	ตัวเลขที่เกิน31ใน2ตำแหน่งแรก ตัวเลขที่เกินเกิน12ใน2ตำแหน่งถัดมา ตัวเลขที่เกินปีหน้าใน4ตำแหน่งสุดท้าย อักขระอื่นๆนอกจากตัวเลข
ช่วงเวลาที่ยกเลิกการออกตรวจใหม่	“เช้า”, “บ่าย” หรือ “เช้าและบ่าย”	คำหรืออักขระอื่นใดนอกจาก “เช้า”, “บ่าย” หรือ “เช้าและบ่าย”

ตารางที่ 6 แสดง Input ที่ใช้ได้และใช้ไม่ได้ของฟังก์ชันเปลี่ยนแปลงตารางการออกตรวจของแพทย์

### 2.3.6 Function: Cancel doctor's schedule

Description: ยกเลิกตารางการออกตรวจของแพทย์

Input: วันที่ออกตรวจ

ช่วงเวลาที่ออกตรวจ

หมายเลขประจำตัวแพทย์ผู้ยกเลิกการออกตรวจ

Output: -

Error message:

เมื่อผู้ใช้ไม่ได้กรอกหมายเลขประจำตัวแพทย์ “กรุณากรอกหมายเลขประจำตัวแพทย์”

เมื่อผู้ใช้กรอกหมายเลขประจำตัวแพทย์ที่ไม่มีอยู่ในระบบ “ไม่มีแพทย์ผู้นี้ในระบบ”

เมื่อไม่มีกำหนดการออกตรวจในวันและเวลาที่ระบุ “ไม่มีตารางการออกตรวจที่ต้องการยกเลิก”

Input	Valid	Invalid
หมายเลขประจำตัวแพทย์	ตัวเลข 3 ตัว	อักขระที่ไม่ใช่ตัวเลข
วันที่ออกตรวจเดิม	เลขจำนวนเต็มไม่เกิน31 + “/” + เลขจำนวนเต็มไม่เกิน12 + “/” + เลขจำนวนเต็มไม่เกินปีหน้า	ตัวเลขที่เกิน31ในตำแหน่งแรก ตัวเลขที่เกินเกิน12ในตำแหน่งถัดมา ตัวเลขที่เกินปีหน้าใน4ตำแหน่งสุดท้าย อักขระอื่นๆนอกจากตัวเลข
ช่วงเวลาที่ยกเลิกการตรวจเดิม	“เช้า”, “บ่าย” หรือ “เช้าและบ่าย”	คำหรืออักขระอื่นใดนอกจาก “เช้า”, “บ่าย” หรือ “เช้าและบ่าย”

ตารางที่ 7 แสดง Input ที่ใช้ได้และใช้ไม่ได้ของฟังก์ชันยกเลิกตารางการออกตรวจของแพทย์

### 2.3.7 Function: Postpone an appointment

Description: แก้ไขเปลี่ยนแปลงการนัดที่ได้ทำไว้ก่อนแล้ว

Input: วันที่ต้องการแก้ไขนัด  
 ช่วงเวลาที่ต้องการแก้ไขนัด  
 วันที่ต้องการบันทึกใหม่  
 ช่วงเวลาที่ต้องการบันทึกใหม่  
 ชื่อแพทย์ที่ต้องการแก้ไข หรือแผนกที่ต้องการแก้ไข  
 หมายเลขประจำตัวผู้ป่วยที่ต้องการแก้ไขนัด

Output: -

Error message:

เมื่อวันและช่วงเวลาของแพทย์ท่านนั้นมีการทำนัดไว้ครบจำนวนที่กำหนดแล้ว “ไม่สามารถทำนัดได้ เนื่องจากวันและช่วงเวลาของแพทย์ท่านนี้มีนัดเต็มแล้ว”

เมื่อผู้ใช้ไม่ได้กรอกหมายเลขประจำตัวผู้ป่วย “กรุณากรอกหมายเลขประจำตัวผู้ป่วย”

เมื่อผู้ใช้กรอกหมายเลขประจำตัวผู้ป่วยที่ไม่มีอยู่ในระบบ “ไม่มีผู้ป่วยนี้อยู่ในระบบ”

Input	Valid	Invalid
หมายเลขประจำตัวผู้ป่วย	“HN” + ตัวเลข จำนวน 5 หลัก	อักขระอื่นใดนอกจาก HN ตามด้วยตัวเลข 5 หลัก
ชื่อแพทย์ที่ต้องการพบ	ยศนำหน้า + ชื่อ + นามสกุล	อักขระอื่นใดนอกจากคำไทยและ “.”
ชื่อแผนกที่ต้องการพบ	“แผนก” + คำไทย	อักขระอื่นใดนอกจากคำไทย
วันที่มีนัดเดิม	เลขจำนวนเต็มไม่เกิน31 + “/” + เลขจำนวนเต็มไม่เกิน12 + “/” + เลขจำนวนเต็มไม่เกินปีหน้า	ตัวเลขที่เกิน31ใน2ตำแหน่งแรก ตัวเลขที่เกินเกิน12ใน2ตำแหน่งถัดมา ตัวเลขที่เกินปีหน้าใน4ตำแหน่งสุดท้าย อักขระอื่นๆนอกจากตัวเลข
ช่วงเวลาที่มีนัดเดิม	“เช้า”, “บ่าย” หรือ “เช้าและบ่าย”	คำหรืออักขระอื่นใดนอกจาก “เช้า”, “บ่าย” หรือ “เช้าและบ่าย”
วันที่ทำนัดใหม่	เลขจำนวนเต็มไม่เกิน31 + “/” + เลขจำนวนเต็มไม่เกิน12 + “/” + เลขจำนวนเต็มไม่เกินปีหน้า	ตัวเลขที่เกิน31ใน2ตำแหน่งแรก ตัวเลขที่เกินเกิน12ใน2ตำแหน่งถัดมา ตัวเลขที่เกินปีหน้าใน4ตำแหน่งสุดท้าย อักขระอื่นๆนอกจากตัวเลข
ช่วงเวลาที่ทำนัดใหม่	“เช้า”, “บ่าย” หรือ “เช้าและบ่าย”	คำหรืออักขระอื่นใดนอกจาก “เช้า”, “บ่าย” หรือ “เช้าและบ่าย”

ตารางที่ 8 แสดง Input ที่ใช้ได้และใช้ไม่ได้ของฟังก์ชันแก้ไขเปลี่ยนแปลงการนัด

### 2.3.8 Function: Cancel an appointment

Description: ยกเลิกการนัดที่ได้ทำไว้ก่อนแล้ว

Input: วันที่ต้องการยกเลิกนัด

ช่วงเวลาที่ต้องการยกเลิกนัด

ชื่อแพทย์ที่ต้องการยกเลิกนัด

หมายเลขประจำตัวผู้ป่วยที่ต้องการยกเลิกนัด

Output: -

Error message:

เมื่อไม่มีกำหนดการนัดในวันและเวลาที่ระบุ “ไม่มีกำหนดการนัดที่ต้องการยกเลิก”

เมื่อผู้ใช้ไม่ได้กรอกหมายเลขประจำตัวผู้ป่วย “กรุณากรอกหมายเลขประจำตัวผู้ป่วย”

เมื่อผู้ใช้กรอกหมายเลขประจำตัวผู้ป่วยที่ไม่มีอยู่ในระบบ “ไม่มีผู้ป่วย  
นี้อยู่ในระบบ”

Input	Valid	Invalid
หมายเลขประจำตัว ผู้ป่วย	“HN” + ตัวเลข จำนวน 5 หลัก	อักขระอื่นใดนอกจาก HN ตามด้วย ตัวเลข 5 หลัก
ชื่อแพทย์ที่ต้องการพบ	ยศนำหน้า + ชื่อ + นามสกุล	อักขระอื่นใดนอกจากคำไทยและ “.”
ชื่อแผนกที่ต้องการพบ	“แผนก”+คำไทย	อักขระอื่นใดนอกจากคำไทย
วันที่มีนัดเดิม	เลขจำนวนเต็มไม่เกิน31 + “/” + เลข จำนวนเต็มไม่เกิน12 + “/” + เลข จำนวนเต็มไม่เกินปีหน้า	ตัวเลขที่เกิน31ในตำแหน่งแรก ตัวเลขที่เกินเกิน12ในตำแหน่งถัดมา ตัวเลขที่เกินปีหน้าใน4ตำแหน่งสุดท้าย อักขระอื่นๆนอกจากตัวเลข
ช่วงเวลาที่มีนัดเดิม	“เช้า”, “บ่าย” หรือ “เช้าและบ่าย”	คำหรืออักขระอื่นใดนอกจาก “เช้า”, “บ่าย” หรือ “เช้าและบ่าย”

ตารางที่ 9 แสดง Input ที่ใช้ได้และใช้ไม่ได้ของฟังก์ชันยกเลิกการนัด

### 2.3.9 Function: Add treatment record

Description: สร้างประวัติการรักษาใหม่

Input: หมายเลขประจำตัวผู้ป่วย

หมายเลขประจำตัวพยาบาลที่ทำการบันทึก

น้ำหนัก

ส่วนสูง

อุณหภูมิร่างกาย

ความดันโลหิต

ชีพจร

อาการที่ทำให้ผู้ป่วยมาพบแพทย์

Output: -

Error message:

เมื่อไม่ได้กรอกน้ำหนัก “กรุณากรอน้ำหนัก”

เมื่อไม่ได้กรอกส่วนสูง “กรุณากรอกส่วนสูง”

เมื่อไม่ได้กรอกอุณหภูมิร่างกาย “กรุณากรอกอุณหภูมิร่างกาย”

เมื่อไม่ได้กรอกความดันโลหิต “กรุณากรอกความดันโลหิต”

เมื่อไม่ได้กรอกชื่อพจน “กรุณากรอกชื่อพจน”

เมื่อไม่ได้กรอกอาการที่ทำให้ผู้ป่วยมาพบแพทย์ “กรุณากรอกอาการที่ทำให้ผู้ป่วยมาพบแพทย์”

Input	Valid	Invalid
หมายเลขประจำตัวผู้ป่วย	“HN” + ตัวเลข จำนวน 5 หลัก	อักขระอื่นใดนอกจาก HN ตามด้วยตัวเลข 5 หลัก
หมายเลขประจำตัวเจ้าหน้าที่พยาบาล	ตัวเลข 3 ตัว	อักขระที่ไม่ใช่ตัวเลข
น้ำหนัก	ตัวเลขจำนวนเต็มไม่เกิน3หลัก(หน่วยเป็นกิโลกรัม)	อักขระที่ไม่ใช่ตัวเลขจำนวนเต็ม
ส่วนสูง	ตัวเลขจำนวนเต็มไม่เกิน3หลัก(หน่วยเป็นเซนติเมตร)	อักขระที่ไม่ใช่ตัวเลขจำนวนเต็ม
อุณหภูมิร่างกาย	ตัวเลขจำนวน2หลัก + “.” + ตัวเลขทศนิยม1หลัก(หน่วยเป็นองศาเซลเซียส)	อักขระที่ไม่ใช่ตัวเลข
ความดันโลหิต	ตัวเลขจำนวนเต็มไม่เกิน3หลัก + “/” + ตัวเลขจำนวนเต็มไม่เกิน3หลัก(หน่วยเป็นมิลลิเมตรปรอท)	อักขระรูปแบบอื่น ๆ นอกจาก ตัวเลข+“/”+ ตัวเลข
ชื่อพจน	ตัวเลขจำนวนเต็มไม่เกิน3หลัก(หน่วยเป็นครั้งต่อนาที)	อักขระที่ไม่ใช่ตัวเลขจำนวนเต็ม
อาการที่ทำให้ผู้ป่วยมาพบแพทย์	String	-

ตารางที่ 10 แสดง Input ที่ใช้ได้และใช้ไม่ได้ของฟังก์ชันสร้างประวัติการรักษาใหม่

### 2.3.10 Function: View patients' data

Description: เรียกดูประวัติการรักษาของผู้ป่วย

Input: หมายเลขประจำตัวผู้ป่วย

Output: รายการประวัติการรักษาของผู้ป่วย

Error message:

เมื่อผู้ใช้ไม่ได้กรอกหมายเลขประจำตัวผู้ป่วย “กรุณากรอกหมายเลขประจำตัวผู้ป่วย”

เมื่อผู้ใช้กรอกหมายเลขประจำตัวผู้ป่วยที่ไม่มีอยู่ในระบบ “ไม่มีผู้ป่วยนี้อยู่ในระบบ”

Input	Valid	Invalid
หมายเลขประจำตัวผู้ป่วย	“HN” + ตัวเลข จำนวน 5 หลัก	อักขระอื่นใดนอกจาก HN ตามด้วยตัวเลข 5 หลัก

ตารางที่ 11 แสดง Input ที่ใช้ได้และใช้ไม่ได้ของฟังก์ชันเรียกดูประวัติการรักษาของผู้ป่วย

### 2.3.11 Function: Add patient's symptoms

Description: บันทึกผลการวินิจฉัยโรคลงไปในประวัติการรักษาของผู้ป่วย

Input: หมายเลขประจำตัวผู้ป่วย  
รหัสโรคที่วินิจฉัยได้  
ยาที่สั่ง  
วิธีใช้ยา  
ปริมาณยา

Output: -

Error message:

เมื่อผู้ใช้ไม่ได้กรอกรหัสโรคที่วินิจฉัยได้ “กรุณากรอกรหัสโรคที่วินิจฉัยได้”

Input	Valid	Invalid
หมายเลขประจำตัวผู้ป่วย	“HN” + ตัวเลข จำนวน 5 หลัก	อักขระอื่นใดนอกจาก HN ตามด้วยตัวเลข 5 หลัก
รหัสโรคที่วินิจฉัยได้	รหัส ICD10, SNOWMED หรือ DRG	Other case
ยาที่สั่ง	String	-
วิธีใช้ยา	String	-
ปริมาณยา	String	-

ตารางที่ 12 แสดง Input ที่ใช้ได้และใช้ไม่ได้ของฟังก์ชันบันทึกผลการวินิจฉัยโรค

### 2.3.12 Function: Dispense patient

Description: บันทึกการจ่ายยาลงไปในประวัติการรักษาของผู้ป่วย

Input: หมายเลขประจำตัวผู้ป่วย  
ยาที่สั่ง  
วิธีใช้ยา  
ปริมาณยา

Output: -

Error message: -

Input	Valid	Invalid
หมายเลขประจำตัว ผู้ป่วย	“HN” + ตัวเลข จำนวน 5 หลัก	อักขระอื่นใดนอกจาก HN ตามด้วย ตัวเลข 5 หลัก
ยาที่สั่ง	String	-
วิธีใช้ยา	String	-
ปริมาณยา	String	-

ตารางที่ 13 แสดง Input ที่ใช้ได้และใช้ไม่ได้ของฟังก์ชันบันทึกการจ่ายยา



## 2.4. ตัวอย่างรายงานในระบบ (Description of Reports)

### 2.4.1 รายงานตารางนัดหมายของผู้ป่วย

รายงานตารางการนัดหมายผู้ป่วย						
▼ HN	▼ โทรศัพท์	▼ อีเมล	▼ วันที่จอง	▼ ช่วงเวลา	▼ แพทย์ที่ต้องการพบ	▼ แผนกที่ต้องการพบ

ผู้ดูแลระบบ : Admin001

ออกรายงาน ณ วันที่ 10 ตุลาคม 2558 เวลา 12.11 น.

รูปภาพที่ 1 แสดงรายงานตารางนัดหมายผู้ป่วย

## 2.4.2 รายงานตารางการออกตรวจของแพทย์

รายงานตารางการออกตรวจของแพทย์		
▼ หมายเลขประจำตัวแพทย์	▼ วันที่ออกตรวจ	▼ ช่วงเวลาที่ออกตรวจ

ผู้ดูแลระบบ :Admin003

ออกรายงาน ณ วันที่ 9 ตุลาคม 2558 เวลา 09.05 น.

รูปภาพที่ 2 แสดงรายงานตารางการออกตรวจของแพทย์

## 2.4.3 รายงานประวัติการรักษาของผู้ป่วย

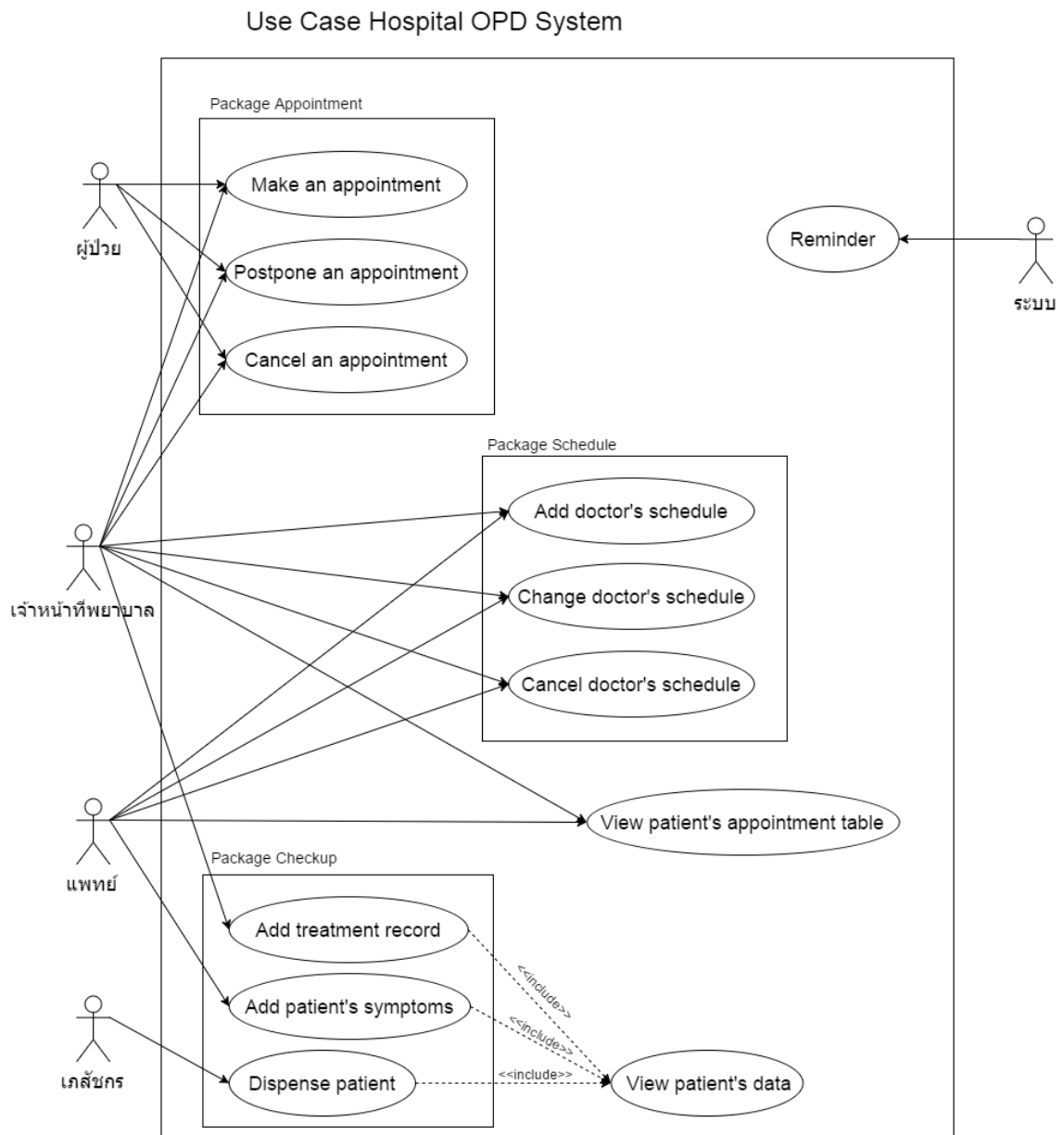
รายงานประวัติการรักษาของผู้ป่วย											
▼ HN	▼ เจ้าหน้าที่	▼ น้าหนัก	▼ ส่วนสูง	▼ อุณหภูมิ	▼ ความดัน	▼ ชีพจร	▼ อาการ	▼ โรค	▼ ยา	▼ วิธีใช้	▼ ปริมาณยา

ผู้ดูแลระบบ : Admin002

ออกรายงาน ณ วันที่ 9 ตุลาคม 2558 เวลา 17.40 น.

รูปภาพที่ 3 แสดงรายงานประวัติการรักษาของผู้ป่วย

## 2.5 แผนภาพกรณีใช้งาน(Use Case Diagram)



รูปภาพที่ 4 แสดงแผนภาพกรณีใช้งาน Use case diagram

## 2.6 คำอธิบายกรณีใช้งาน (Use case Description)

Use Case #1	Make an appointment	
Goal in Context	ผู้ป่วยติดต่อทำนัดแพทย์ผ่านทางเว็บไซต์หรือโทรศัพท์ไปที่โรงพยาบาลหรือเดินทางไปโรงพยาบาลเพื่อให้เจ้าหน้าที่พยาบาลทำนัดให้	
Extending (optional)	Use Case #	Extension Point
	-	-
Primary Actor	ผู้ป่วย, เจ้าหน้าที่พยาบาล	
Stakeholder and Interests	Stakeholder	Interests
	ผู้ป่วย เจ้าหน้าที่พยาบาล แพทย์ โรงพยาบาล	เป็นผู้ที่ต้องการรับการรักษา เป็นผู้อำนวยความสะดวกให้กับแพทย์และผู้ป่วย เป็นผู้ที่จะรักษาผู้ป่วย เป็นผู้ให้บริการการรักษาผู้ป่วย
Preconditions	ผู้ป่วยเข้ามาที่เว็บไซต์ของโรงพยาบาลเพื่อจะทำนัด หากเป็นเจ้าหน้าที่พยาบาลจะต้องทราบรหัส HN ของผู้ป่วยก่อน	
Postconditions	ผู้ป่วยได้รับสิทธิ์มาเข้ารับการตรวจในวันเวลาที่จองไว้ แต่หากการทำนัดไม่สำเร็จผู้ป่วยจะไม่ได้สิทธิ์ในการเข้าตรวจ	
Trigger	ผู้ป่วยเข้ามาที่เว็บไซต์ของโรงพยาบาล หรือโทรศัพท์มาที่โรงพยาบาลหรือมาที่โรงพยาบาลเพื่อขอทำนัด หรือแพทย์มีการนัดให้ผู้ป่วยมาตรวจตามนัดในครั้งถัดไป	
Description	Step	Action
	1	ผู้ป่วย login เข้าสู่ระบบของโรงพยาบาลด้วยเลขบัตรประจำตัวประชาชนหรือเลขHN และpasswordสำหรับผู้ป่วยเก่า หากเป็น
	2	ผู้ป่วยใหม่ ผู้ป่วยต้องกรอกรายละเอียดพื้นฐานของตนเองแทน แต่ถ้า
	3	หากผู้ทำนัดเป็นเจ้าหน้าที่พยาบาลให้กรอกรหัสHNผู้ป่วย
	4	ผู้ใช้ระบุชื่อแพทย์ที่ต้องการพบ หรือระบุแผนกที่ต้องการพบ
		ระบบจะเลือกวันและเวลาที่เร็วที่สุดให้ ในกรณีที่ผู้ทำนัดเป็นเจ้าหน้าที่พยาบาล ระบบจะให้เลือกว่าให้เป็นผู้ป่วย walkin หรือไม่ด้วย
		ผู้ใช้ยืนยันวันและเวลา

	5	ระบบส่ง email และ sms ยืนยันให้กับผู้ป่วย หากเป็นผู้ป่วยใหม่จะได้รับ OTP เพื่อการยืนยันตัวตนก่อน เมื่อผู้ป่วยกรอก OTP จึงจะได้รับ email และ sms ยืนยัน
Extensions	Step	Branching Action
	1a	หากผู้ป่วยเป็นผู้ป่วยเก่าอยู่แล้ว แต่ไปกรอกข้อมูลผู้ป่วยใหม่ซ้ำ ระบบจะให้ไป login แทน
	4a	หากผู้ป่วยไม่สะดวกในวันเวลาดังกล่าว สามารถกดเลือกแสดงตารางการออกตรวจของแพทย์เพื่อเลือกวันที่ตนสะดวกได้
	5a	หากกรอก OTP ผิดเกิน3ครั้ง การทำนั้นจะถูกยกเลิก และผู้ใช้ต้องไปเริ่มต้นใหม่
	5b	หากเป็นการทำนัดที่โรงพยาบาลผู้ป่วยจะได้รับบัตรนัดด้วย
Remarks	รายละเอียดพื้นฐานของผู้ป่วยใหม่ เช่น ชื่อ-นามสกุล ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ รวมถึงเลขประจำตัวประชาชน และ/หรืออีเมล พร้อมทั้งอาการป่วย หรือสาเหตุที่ต้องการพบแพทย์	

Use Case #2	Reminder	
Goal in Context	โรงพยาบาลส่ง email และ sms แจ้งเตือนผู้ป่วยก่อนถึงวันนัดหมาย1วัน	
Extending (optional)	Use Case #	Extension Point
	-	-
Primary Actor	โรงพยาบาล	
Stakeholder and Interests	Stakeholder	Interests
	ผู้ป่วย โรงพยาบาล	เป็นผู้ที่ต้องการรับการรักษา เป็นผู้ให้บริการการรักษาผู้ป่วย
Preconditions	ผู้ป่วยทำนัดไว้กับทางโรงพยาบาล	
Postconditions	มี email และ sms แจ้งเตือนส่งถึงผู้ป่วย	
Trigger	เมื่อถึงเวลาส่งการแจ้งเตือนตามที่ตั้งค่าไว้ของทุกๆวัน	
Description	Step	Action
	1 2	ระบบตรวจสอบรายชื่อของผู้ที่มีนัดในวันถัดไป ระบบส่ง email และ sms แจ้งเตือนไปตามรายชื่อผู้ที่มีนัดปรากฏในวันถัดไป
Extensions	Step	Branching Action
	-	-
Remarks	-	

Use Case #3	View patient's appointment table	
Goal in Context	เจ้าหน้าที่พยาบาลหรือแพทย์สามารถเรียกดูตารางการนัดหมายของผู้ป่วยในแต่ละวันหรือตามรหัส HN ได้	
Extending (optional)	Use Case #	Extension Point
	-	-
Primary Actor	เจ้าหน้าที่พยาบาล, แพทย์	
Stakeholder and Interests	Stakeholder	Interests
	เจ้าหน้าที่พยาบาล แพทย์	เป็นผู้อำนวยความสะดวกให้กับแพทย์และผู้ป่วย เป็นผู้ที่จะรักษาผู้ป่วย
Preconditions	เจ้าหน้าที่พยาบาลหรือแพทย์ทราบวันที่ต้องการดูตารางการนัดหมาย หรือทราบรหัสHNในกรณีต้องการค้นหาตารางการนัดหมายแบบรายคน	
Postconditions	เจ้าหน้าที่พยาบาลหรือแพทย์ทราบตารางการนัดหมายของผู้ป่วย	
Trigger	เจ้าหน้าที่พยาบาลหรือแพทย์ต้องการดูตารางการนัดหมายของผู้ป่วย	
Description	Step	Action
	1	ผู้ใช้เลือกวันที่ที่ต้องการแสดงการนัดจากปฏิทิน หรือผู้ใช้ search ข้อมูลการนัดของผู้ป่วยจากรหัส HN
	2	ระบบแสดงตารางการนัดหมายประจำวันที่เลือก หรือจาก HN ที่เลือก
Extensions	Step	Branching Action
	-	-
Remarks	-	



Use Case #4	Add doctor's schedule	
Goal in Context	แพทย์ทำการเพิ่มตารางการออกตรวจเข้าสู่ระบบ โดยอาจเป็นการเพิ่มเองหรือให้เจ้าหน้าที่พยาบาลเป็นผู้เพิ่มให้	
Extending (optional)	Use Case #	Extension Point
	-	-
Primary Actor	เจ้าหน้าที่พยาบาล, แพทย์	
Stakeholder and Interests	Stakeholder	Interests
	ผู้ป่วย เจ้าหน้าที่พยาบาล แพทย์ โรงพยาบาล	เป็นผู้ที่ต้องการรับการรักษา เป็นผู้อำนวยความสะดวกให้กับแพทย์และผู้ป่วย เป็นผู้ที่จะรักษาผู้ป่วย เป็นผู้ให้บริการการรักษาผู้ป่วย
Preconditions	ผู้ใช้ทราบว่าต้องการเพิ่มตารางการออกตรวจในวันเวลาใด	
Postconditions	ผู้ป่วยสามารถทำนัดแพทย์ในช่วงเวลาที่เพิ่มเข้าไปได้	
Trigger	แพทย์ต้องการเพิ่มตารางการออกตรวจ	
Description	Step	Action
	1	ผู้ใช้เลือกวันและเวลาที่ต้องการเพิ่มตารางการออกตรวจจากปฏิทิน ผู้ใช้เลือกวิธีการเพิ่มของวันและเวลานั้นๆ ผู้ใช้ยืนยันการเพิ่มตารางการออกตรวจ
	2	
	3	
Extensions	Step	Branching Action
	2a	หากวันหรือช่วงเวลาที่เพิ่ม ทับซ้อนกับตารางออกตรวจเดิมที่มีอยู่แล้ว ระบบจะแจ้งเตือนว่ามีช่วงเวลาทับซ้อนกันในวันที่เท่าไร ผู้ใช้สามารถกลับไปแก้ไขได้
Remarks	วิธีการเพิ่มตารางการออกตรวจมีแบบเพิ่มครั้งเดียว, เพิ่มจนถึงเมื่อไหร่ และเพิ่มแบบเพิ่มไปตลอด หากวันหรือช่วงเวลาที่เพิ่มตารางการออกตรวจ มีช่วงตรงกับวันหยุดนักขัตฤกษ์ใดๆ ระบบจะข้ามวันดังกล่าวไป	

Use Case #5	Change doctor's schedule	
Goal in Context	แพทย์ทำการเปลี่ยนแปลงตารางการออกตรวจในระบบ โดยอาจเป็นการเปลี่ยนแปลงหรือให้เจ้าหน้าที่พยาบาลเป็นผู้เปลี่ยนให้	
Extending (optional)	Use Case #	Extension Point
	-	-
Primary Actor	เจ้าหน้าที่พยาบาล, แพทย์	
Stakeholder and Interests	Stakeholder	Interests
	ผู้ป่วย เจ้าหน้าที่พยาบาล แพทย์ โรงพยาบาล	เป็นผู้ที่ต้องการรับการรักษา เป็นผู้อำนวยความสะดวกให้กับแพทย์และผู้ป่วย เป็นผู้ที่จะรักษาผู้ป่วย เป็นผู้ให้บริการการรักษาผู้ป่วย
Preconditions	แพทย์มีตารางออกตรวจประจำอยู่ และผู้ใช้ทราบว่าการเปลี่ยนแปลงตารางการออกตรวจจากช่วงวันเวลาใดเป็นช่วงวันเวลาใด	
Postconditions	หากมีการเปลี่ยนวันในวันที่มีผู้ป่วยนัดแล้ว ผู้ป่วยจะได้รับ email และ sms แจ้งเตือนการเปลี่ยนแปลงการนัดหมายใหม่	
Trigger	แพทย์ต้องการเปลี่ยนแปลงตารางการออกตรวจ	
Description	Step	Action
	1	ผู้ใช้เลือกวันและเวลาที่ต้องการเปลี่ยนตารางการออกตรวจจากปฏิทิน
	2	ผู้ใช้เลือกวิธีการเปลี่ยนของวันและเวลานั้นๆ
	3	ผู้ใช้เลือกวันและเวลาที่ต้องการเปลี่ยนทดแทนจากปฏิทิน
	4	ผู้ใช้ยืนยันการเปลี่ยนแปลงตารางการออกตรวจ
Extensions	Step	Branching Action
	3a	หากวันหรือช่วงเวลาเพิ่ม ทับซ้อนกับตารางออกตรวจเดิมที่มีอยู่แล้ว ระบบจะแจ้งเตือนว่ามีช่วงเวลาทับซ้อนกันในวันเวลาที่เท่าไร
	4a	ในกรณีที่ผู้ป่วยถูกย้ายวันและเวลานัด ระบบจะส่ง email และ sms ยืนยันให้กับผู้ป่วย

Remarks	<p>วิธีการเปลี่ยนตารางการออกตรวจมีแบบเปลี่ยนครั้งเดียว, เปลี่ยนจนถึงเมื่อไหร่ และเปลี่ยนแบบเปลี่ยนไปตลอด</p> <p>หากวันหรือช่วงเวลาที่ย้ายทดแทนตารางการออกตรวจ มีช่วงตรงกับวันหยุดนักขัตฤกษ์ใดๆ ระบบจะข้ามวันดังกล่าวไป</p> <p>หากวันที่เปลี่ยนแปลงไปทับซ้อนกับตารางออกตรวจเดิมที่มีผู้ป่วยทำนัดไว้ก่อนอยู่แล้ว ผู้ป่วยที่อยู่ในวันที่ถูกเปลี่ยนแปลงเดิม จะต้องถูกย้ายไปอยู่แทรกในวันอื่นแทน</p>
---------	---

Use Case #6	Cancel doctor's schedule	
Goal in Context	แพทย์ทำการนำตารางการออกตรวจออกจากระบบ โดยอาจเป็นการนำออกเองหรือให้เจ้าหน้าที่พยาบาลเป็นผู้นำออกให้	
Extending (optional)	Use Case #	Extension Point
	-	-
Primary Actor	เจ้าหน้าที่พยาบาล, แพทย์	
Stakeholder and Interests	Stakeholder	Interests
	ผู้ป่วย เจ้าหน้าที่พยาบาล แพทย์ โรงพยาบาล	เป็นผู้ที่ต้องการรับการรักษา เป็นผู้อำนวยความสะดวกให้กับแพทย์และผู้ป่วย เป็นผู้ที่จะรักษาผู้ป่วย เป็นผู้ให้บริการการรักษาผู้ป่วย
Preconditions	แพทย์มีตารางออกตรวจประจำอยู่ และผู้ใช้ทราบว่าต้องการยกเลิกตารางการออกตรวจในช่วงวันเวลาใด	
Postconditions	ผู้ป่วยได้รับ email และ sms แจ้งเตือนการเปลี่ยนแปลงการนัดหมายใหม่	
Trigger	แพทย์ต้องการยกเลิกตารางการออกตรวจ	
Description	Step	Action
	1	ผู้ใช้เลือกวันและเวลาที่ต้องการยกเลิกตารางการออกตรวจจากปฏิทิน
	2	ผู้ใช้เลือกวิธีการยกเลิกของวันและเวลานั้นๆ
	3	ผู้ใช้ยืนยันการยกเลิกตารางการออกตรวจ
Extensions	Step	Branching Action
	3a	ในกรณีที่ผู้ป่วยถูกย้ายวันและเวลานัด ระบบจะส่ง email และ sms ยืนยันให้กับผู้ป่วย
Remarks	วิธีการยกเลิกตารางการออกตรวจมีแบบยกเลิกครั้งเดียว, ยกเลิกจนถึงเมื่อไหร่ และยกเลิกไปตลอด หากวันที่ยกเลิกมีผู้ป่วยทำนัดไว้ก่อนอยู่แล้ว ผู้ป่วยที่อยู่ในวันที่ถูกยกเลิก จะต้องถูกย้ายไปอยู่แพทย์ในวันอื่นแทน	

Use Case #7	Postpone an appointment	
Goal in Context	เมื่อต้องการเลื่อนนัดแพทย์ ผู้ป่วยสามารถเลื่อนนัดแพทย์ผ่านทาง website ได้ หรือสามารถโทรไปที่โรงพยาบาลหรือไปที่โรงพยาบาลเพื่อให้เจ้าหน้าที่พยาบาลเลื่อนนัดให้ได้	
Extending (optional)	Use Case #	Extension Point
	-	-
Primary Actor	ผู้ป่วย, เจ้าหน้าที่พยาบาล	
Stakeholder and Interests	Stakeholder	Interests
	ผู้ป่วย เจ้าหน้าที่พยาบาล แพทย์ โรงพยาบาล	เป็นผู้ที่ต้องการรับการรักษา เป็นผู้อำนวยความสะดวกให้กับแพทย์และผู้ป่วย เป็นผู้ที่จะรักษาผู้ป่วย เป็นผู้ให้บริการการรักษาผู้ป่วย
Preconditions	ผู้ป่วยมีการทำนัดไว้แล้ว และผู้ใช้ทราบวันและเวลาที่ต้องการเปลี่ยนแปลง	
Postconditions	ผู้ป่วยได้รับการเปลี่ยนแปลงสิทธิ์การมารับการตรวจเป็นวันเวลาที่ได้เปลี่ยนแปลง หากเป็นการแก้ไขโดยการมาที่โรงพยาบาลจะได้รับบัตรนัดใหม่ด้วย	
Trigger	ผู้ป่วยเข้าสู่ระบบเพื่อจะทำการเลื่อนนัด หรือโทรศัพท์มา หรือมาที่โรงพยาบาลเพื่อขอเลื่อนนัด	
Description	Step	Action
	1	ผู้ใช้เลือกวันเวลาที่ต้องการทำการเลื่อนนัด
	2	ผู้ใช้เลือกวันและเวลาใหม่ จากวันเวลาที่มิให้เลือกในระบบ
	3	ผู้ใช้ยืนยันวันและเวลา
	4	ระบบส่ง email และ sms ยืนยันให้กับผู้ป่วย
Extensions	Step	Branching Action
	-	-
Remarks	-	

Use Case #8	Cancel an appointment	
Goal in Context	เมื่อต้องการยกเลิกการนัดแพทย์ ผู้ป่วยสามารถทำการยกเลิกผ่านทาง website ได้ หรือสามารถโทรไปที่โรงพยาบาลหรือไปที่โรงพยาบาลเพื่อให้เจ้าหน้าที่พยาบาลยกเลิกนัดให้ได้	
Extending (optional)	Use Case #	Extension Point
	-	-
Primary Actor	ผู้ป่วย, เจ้าหน้าที่พยาบาล	
Stakeholder and Interests	Stakeholder	Interests
	ผู้ป่วย เจ้าหน้าที่พยาบาล แพทย์ โรงพยาบาล	เป็นผู้ที่ต้องการรับการรักษา เป็นผู้อำนวยความสะดวกให้กับแพทย์และผู้ป่วย เป็นผู้ที่จะรักษาผู้ป่วย เป็นผู้ให้บริการการรักษาผู้ป่วย
Preconditions	ผู้ป่วยมีการทำนัดไว้แล้ว และผู้ใช้ทราบวันและเวลาที่ต้องการยกเลิก	
Postconditions	นัดหมายที่ถูกสร้างไว้จะถูกนำออกจากระบบ และกลายเป็นช่วงเวลาว่างให้ผู้อื่นสามารถเข้ามาทำนัดแทนได้	
Trigger	ผู้ป่วยเข้าสู่ระบบเพื่อจะทำการยกเลิกนัด หรือโทรศัพท์มา หรือมาที่โรงพยาบาลเพื่อขอยกเลิกนัด	
Description	Step	Action
	1 2 3	ผู้ใช้เลือกวันเวลาที่ต้องการทำการยกเลิก ผู้ใช้ยืนยันการยกเลิกนัด ระบบส่ง email และ sms ยืนยันให้กับผู้ป่วย
Extensions	Step	Branching Action
	-	-
Remarks	-	

Use Case #9	Add treatment record	
Goal in Context	พยาบาลทำการเพิ่มประวัติการรักษาของผู้ป่วย ในวันที่ผู้ป่วยมาพบแพทย์	
Extending (optional)	Use Case #	Extension Point
	-	-
Primary Actor	เจ้าหน้าที่พยาบาล	
Stakeholder and Interests	Stakeholder	Interests
	ผู้ป่วย เจ้าหน้าที่พยาบาล โรงพยาบาล	เป็นผู้ที่ต้องการรับการรักษา เป็นผู้อำนวยความสะดวกให้กับแพทย์และผู้ป่วย เป็นผู้ให้บริการการรักษาผู้ป่วย
Preconditions	ผู้ป่วยนำบัตรนัดมาแสดงในวันนัดหมาย หากผู้ป่วยยังไม่ได้รับบัตรนัดจะต้องไปติดต่อขอบัตรนัดก่อน	
Postconditions	รายชื่อผู้ป่วยได้รับการบันทึกว่าผ่านตรวจร่างกายพื้นฐานแล้ว ให้แพทย์สามารถเรียกเข้าพบได้	
Trigger	เจ้าหน้าที่พยาบาลเรียกผู้ป่วยเพื่อทำการซักประวัติ	
Description	Step	Action
	1	เจ้าหน้าที่พยาบาลเลือกรายชื่อของผู้ป่วย [Include: #10]
	2	เจ้าหน้าที่พยาบาลเพิ่มประวัติข้อมูลของผู้ป่วย
	3	เจ้าหน้าที่พยาบาลซักประวัติและบันทึกข้อมูลเบื้องต้นของผู้ป่วย
	4	เจ้าหน้าที่พยาบาลยืนยันการบันทึกข้อมูล
Extensions	Step	Branching Action
	-	-
Remarks	ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ป่วยเช่น น้ำหนัก ส่วนสูง อุณหภูมิ ชีพจร ความดันโลหิต เป็นต้น	

Use Case #10	View patient's data	
Goal in Context	ผู้ใช้เรียกดูข้อมูลของผู้ป่วยได้ รวมถึงดูประวัติการรักษาที่ผ่านมา	
Extending (optional)	Use Case #	Extension Point
	-	-
Primary Actor	ผู้ป่วย, เจ้าหน้าที่พยาบาล, แพทย์, เภสัชกร	
Stakeholder and Interests	Stakeholder	Interests
	ผู้ป่วย เจ้าหน้าที่พยาบาล แพทย์ เภสัชกร โรงพยาบาล	เป็นผู้ที่ต้องการรับการรักษา เป็นผู้อำนวยความสะดวกให้กับแพทย์และผู้ป่วย เป็นผู้ที่จะรักษาผู้ป่วย เป็นผู้จัดยาให้ผู้ป่วย เป็นผู้ให้บริการการรักษาผู้ป่วย
Preconditions	ผู้ใช้ทราบชื่อนามสกุลของผู้ป่วย หรือทราบรหัสHN หรือทราบ username และ password ในกรณีที่ผู้ใช้เป็นผู้ป่วย	
Postconditions	ผู้ใช้นำข้อมูลประวัติการรักษาไปพิจารณาการรักษาหรือการจัดยาต่อไป	
Trigger	ผู้ใช้ต้องการดูข้อมูลผู้ป่วย	
Description	Step	Action
	1 2	ผู้ใช้เลือกรายชื่อของผู้ป่วยจากรายชื่อที่มีนัดในวันปัจจุบัน หรือ อาจ search จากระหัส HN ก็ได้ ระบบแสดงข้อมูลของผู้ป่วย
Extensions	Step	Branching Action
	1a	หากผู้ใช้เป็นผู้ป่วย สามารถเลือกแสดงข้อมูลตนเองได้เลย โดย ไม่ต้องกรอกรหัสHNใดๆ
Remarks	-	

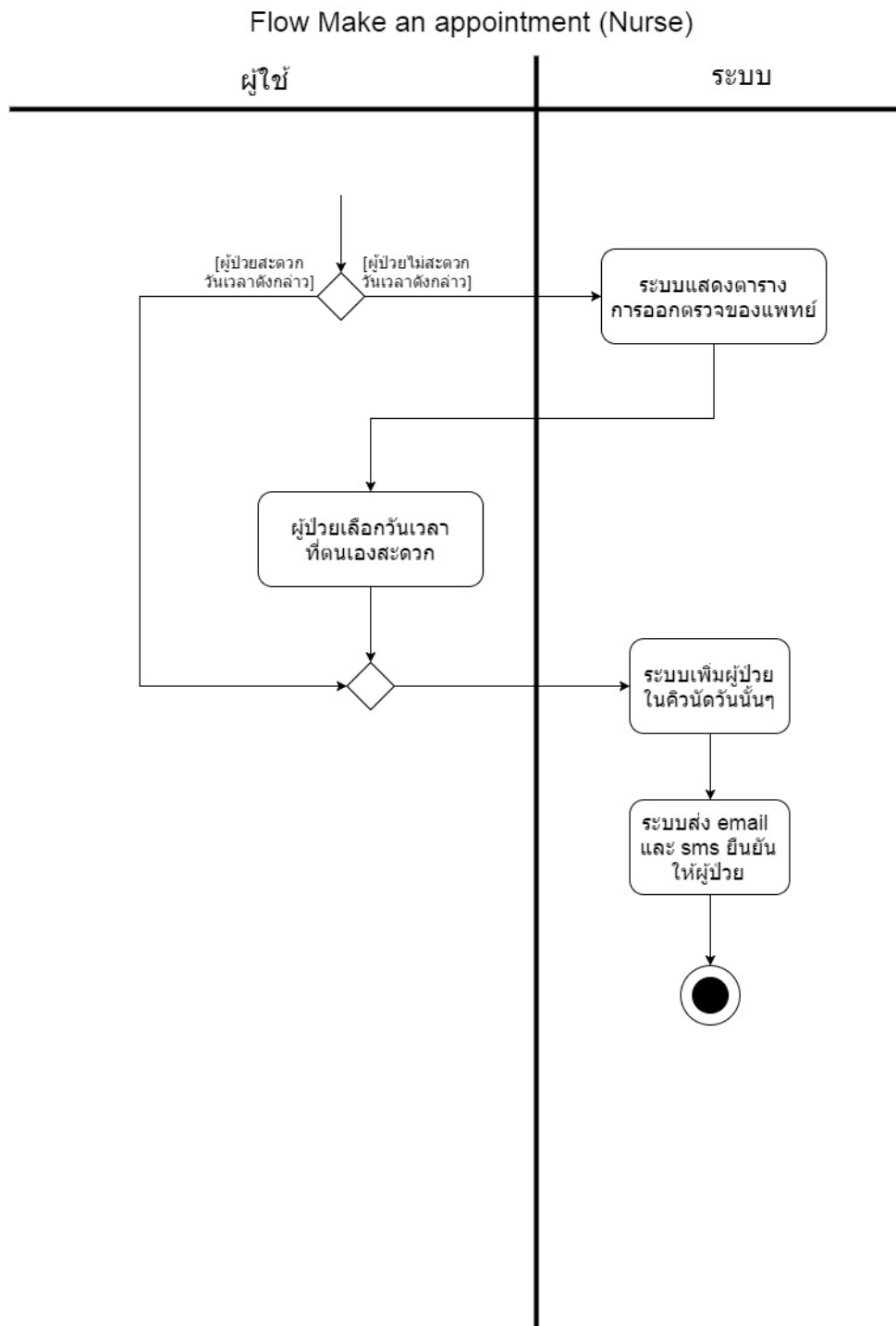


Use Case #11	Add patient's symptoms	
Goal in Context	แพทย์วินิจฉัยอาการของผู้ป่วย บันทึกอาการ และเลือกยาที่จะใช้รักษาผู้ป่วย	
Extending (optional)	Use Case #	Extension Point
	-	-
Primary Actor	แพทย์	
Stakeholder and Interests	Stakeholder	Interests
	ผู้ป่วย แพทย์	เป็นผู้ที่ต้องการรับการรักษา เป็นผู้ที่จะรักษาผู้ป่วย
Preconditions	ผู้ป่วยผ่านการซักประวัติเบื้องต้นโดยเจ้าหน้าที่พยาบาล	
Postconditions	รายชื่อผู้ป่วยได้รับการบันทึกว่าผ่านตรวจโดยแพทย์แล้ว ให้เภสัชกรเรียกยาได้	
Trigger	แพทย์เรียกผู้ป่วยเข้าห้องตรวจ	
Description	Step	Action
	1	แพทย์เลือกรายชื่อของผู้ป่วย [Include: #10]
	2	แพทย์สอบถามอาการ, ตรวจร่างกายผู้ป่วยและวินิจฉัยโรคที่น่าจะเป็น
	3	แพทย์บันทึกอาการผู้ป่วยจากการวินิจฉัย โดยระบุรหัสโรค และรายการยา โดยระบุชื่อยา วิธีใช้ และจำนวน
	4	แพทย์ยืนยันการบันทึกอาการ
	5	รายการยาถูกจัดส่งไปที่เภสัชกร
Extensions	Step	Branching Action
	-	-
Remarks	รหัสโรค จะใช้รหัส ICD10, SNOWMED หรือ DRG ก็ได้ หลังการตรวจแล้วแพทย์สามารถนัดผู้ป่วยให้มาตรวจตามนัดได้ โดยแพทย์จะระบุวันที่นัดหมายและให้เจ้าหน้าที่พยาบาลเป็นผู้ทำนัด	

Use Case #12	Dispense patient	
Goal in Context	เภสัชกรจัดยาให้ผู้ป่วยตามที่แพทย์ได้สั่งไว้	
Extending (optional)	Use Case #	Extension Point
	-	-
Primary Actor	เภสัชกร	
Stakeholder and Interests	Stakeholder	Interests
	ผู้ป่วย เภสัชกร	เป็นผู้ที่ต้องการรับการรักษา เป็นผู้จัดยาให้ผู้ป่วย
Preconditions	แพทย์ทำการวินิจฉัยโรคและสั่งยา	
Postconditions	ผู้ป่วยได้รับยาตามที่แพทย์ได้สั่งไว้	
Trigger	มีรายการยาถูกจัดสั่งมาที่เภสัชกร	
Description	Step	Action
	1	เภสัชกรเลือกรายชื่อของผู้ป่วย [Include: #10]
	2	เภสัชกรดูประวัติการได้รับยาที่ผ่านมา พร้อมทั้งประวัติแพ้ยา
	3	เภสัชกรจัดยาตามที่แพทย์สั่ง
	4	เภสัชกรบันทึกยาที่จ่ายไป
	5	เภสัชกรยืนยันการจ่ายยา
Extensions	Step	Branching Action
	2a	ถ้าหากผู้ป่วยมีประวัติการแพ้ยาแต่แพทย์สั่งจ่ายนั้นๆ เภสัชกรจะไม่จ่ายยาดังนั้นให้
Remarks	-	

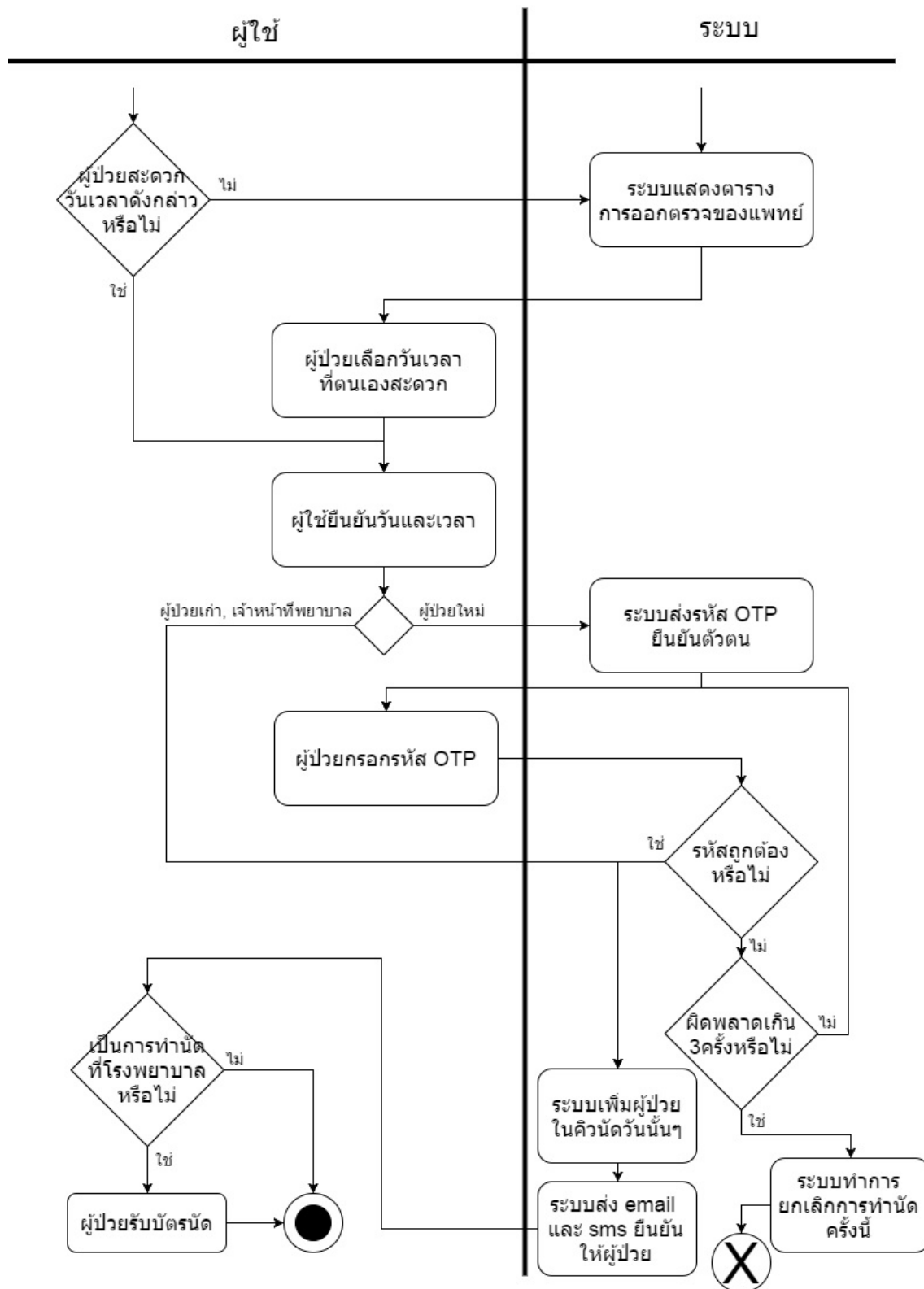
## 2.7 แผนภาพกิจกรรม (Activity Diagrams)

## 2.7.1 Make an appointment

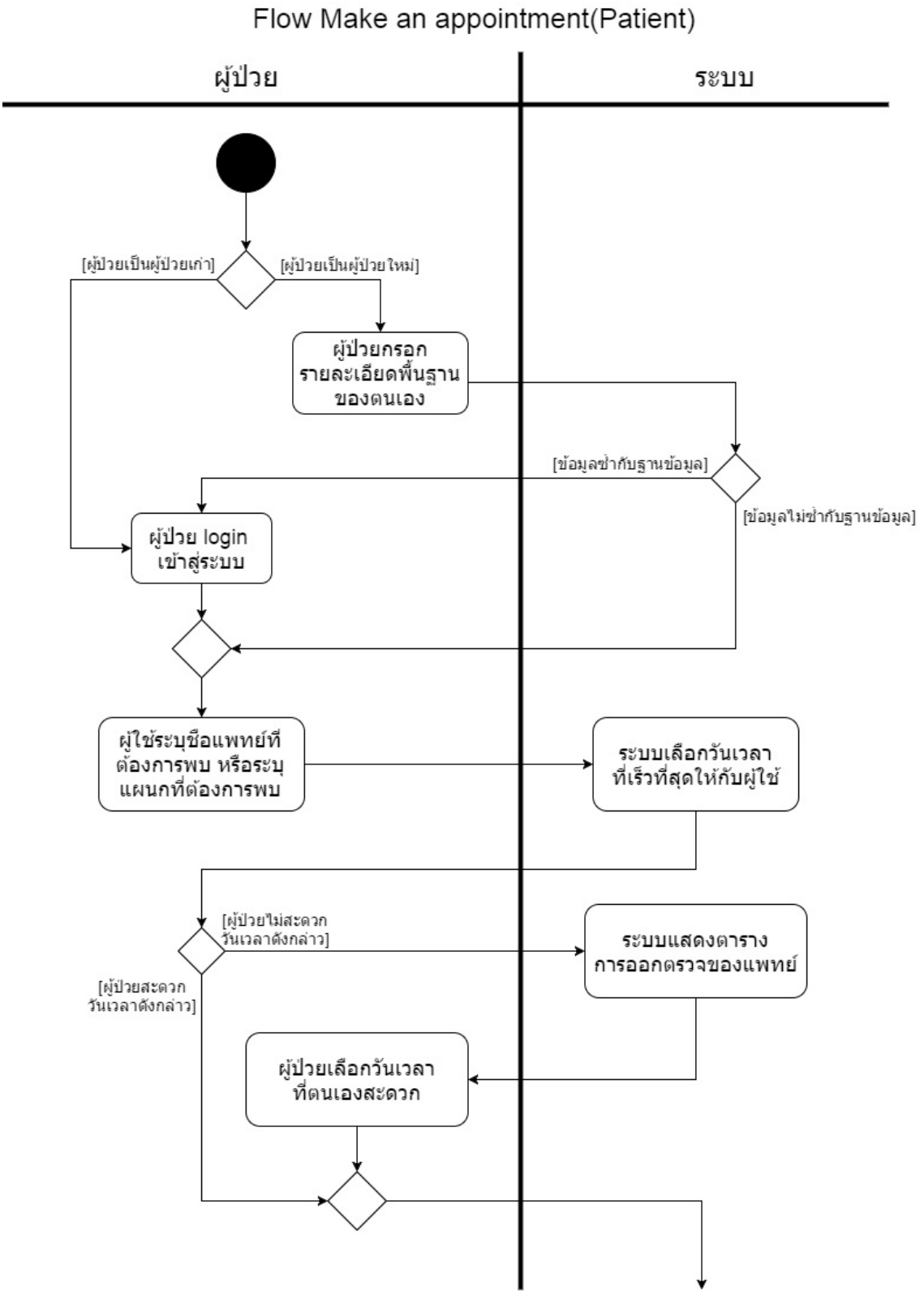


รูปภาพที่ 5 แสดง Activity diagram ของ Make an appointment(Nurse) part 1

## Flow Make an appointment (ต่อ)

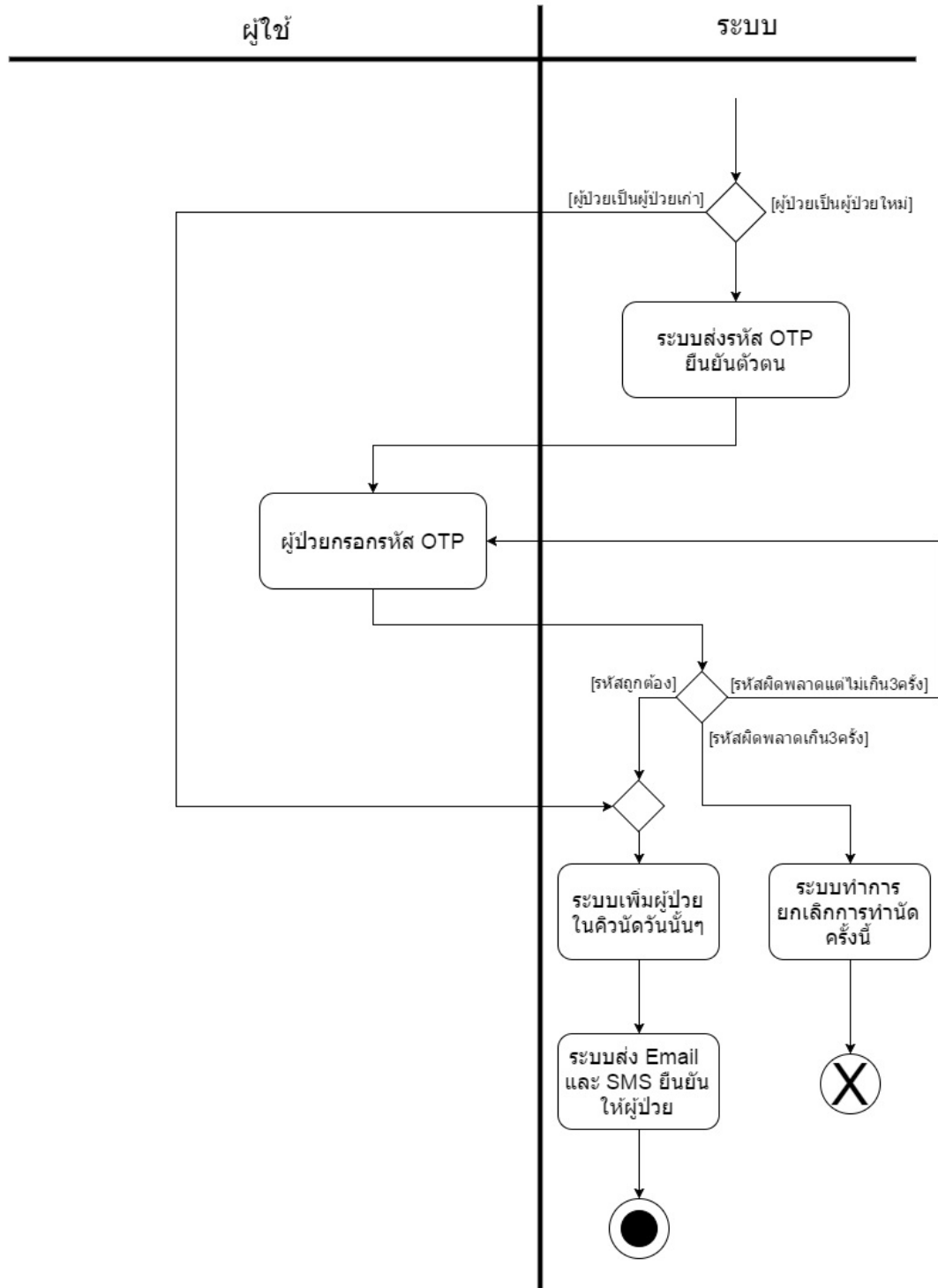


รูปภาพที่ 6 แสดง Activity diagram ของ Make an appointment(Nurse) part 2



รูปภาพที่ 7 แสดง Activity diagram ของ Make an appointment(Patient) part 1

## Flow Make an appointment (Patient)

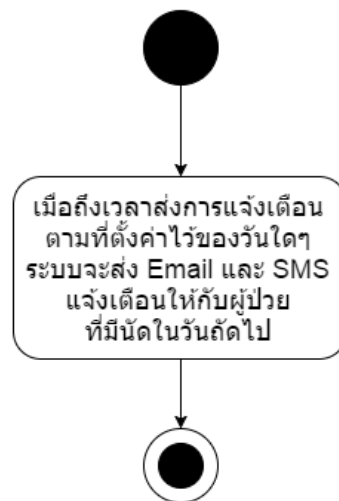


รูปภาพที่ 8 แสดง Activity diagram ของ Make an appointment(Patient) part 2

## 2.7.2 Reminder

## Flow Remind before the appointment date

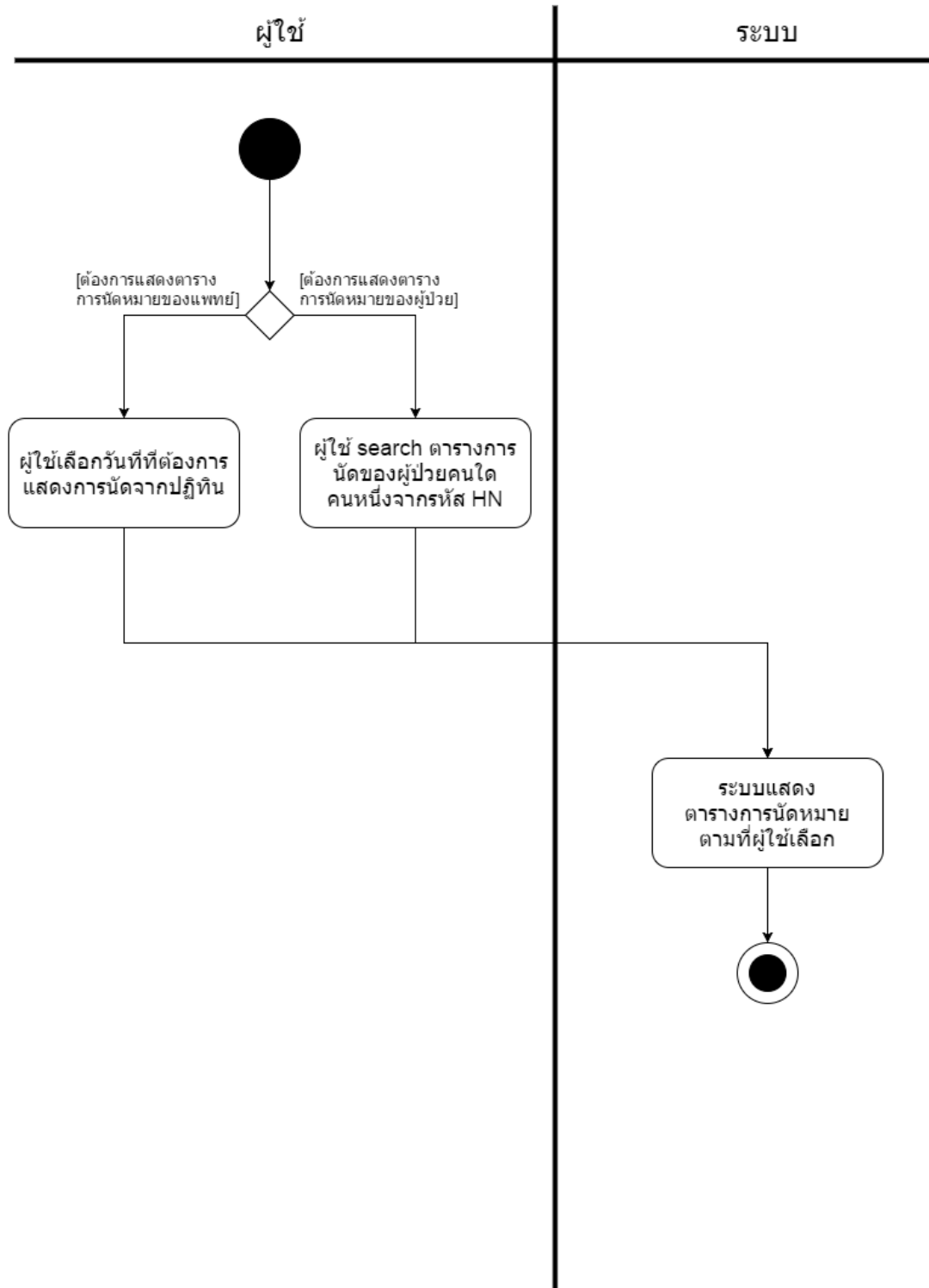
ระบบ



รูปภาพที่ 9 แสดง Activity diagram ของ Remind before the appointment date

## 2.7.3 View patient's appointment table

## Flow View patient's appointment table

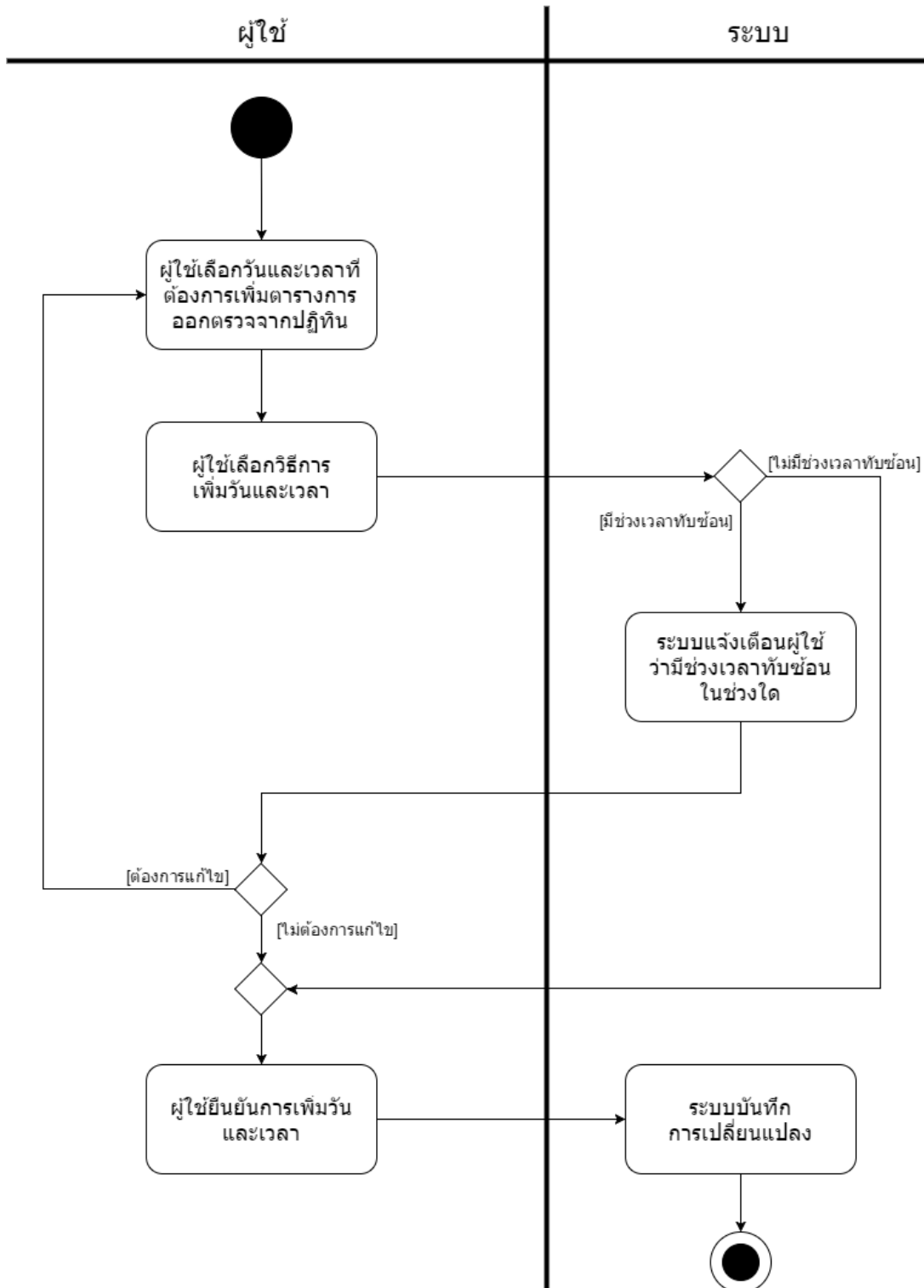


รูปภาพที่ 10 แสดง Activity diagram ของ View patient's appointment table



## 2.7.4 Add doctor's schedule

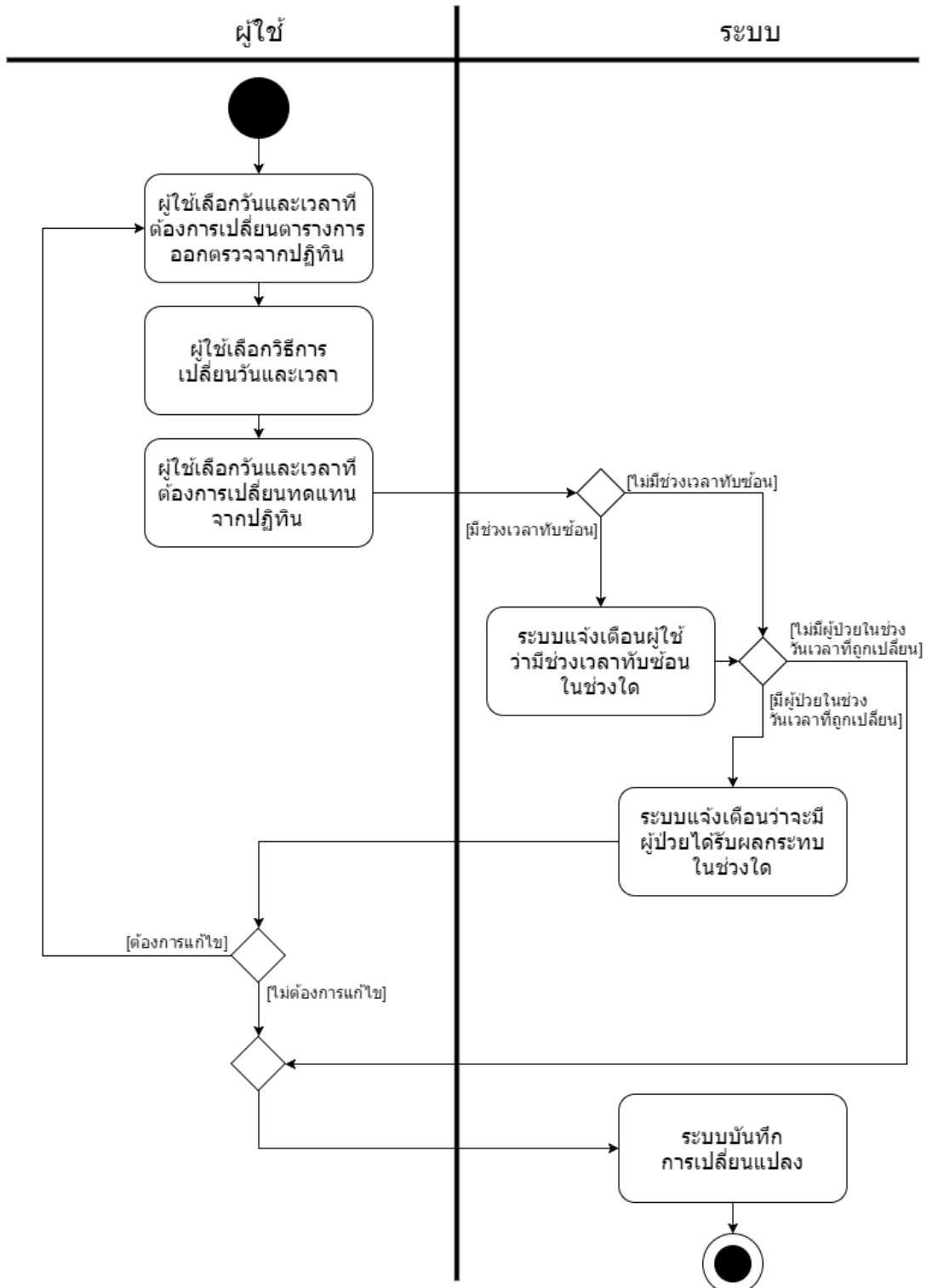
## Flow Add doctor's schedule



รูปภาพที่ 11 แสดง Activity diagram ของ Add doctor's schedule

## 2.7.5 Change doctor's schedule

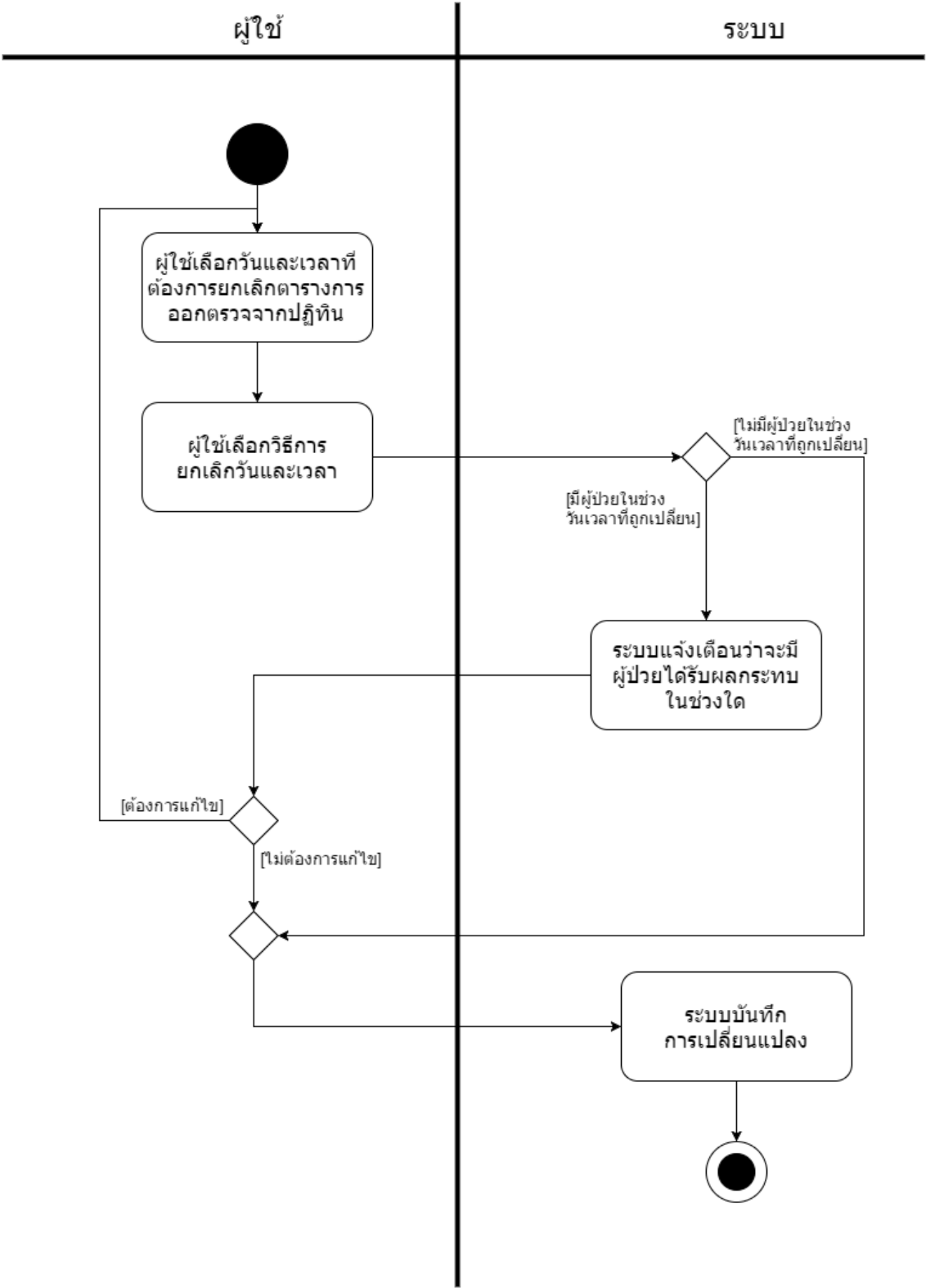
## Flow Change doctor's schedule



รูปภาพที่ 12 แสดง Activity diagram ของ Change doctor's schedule

2.7.6 Cancel doctor's schedule

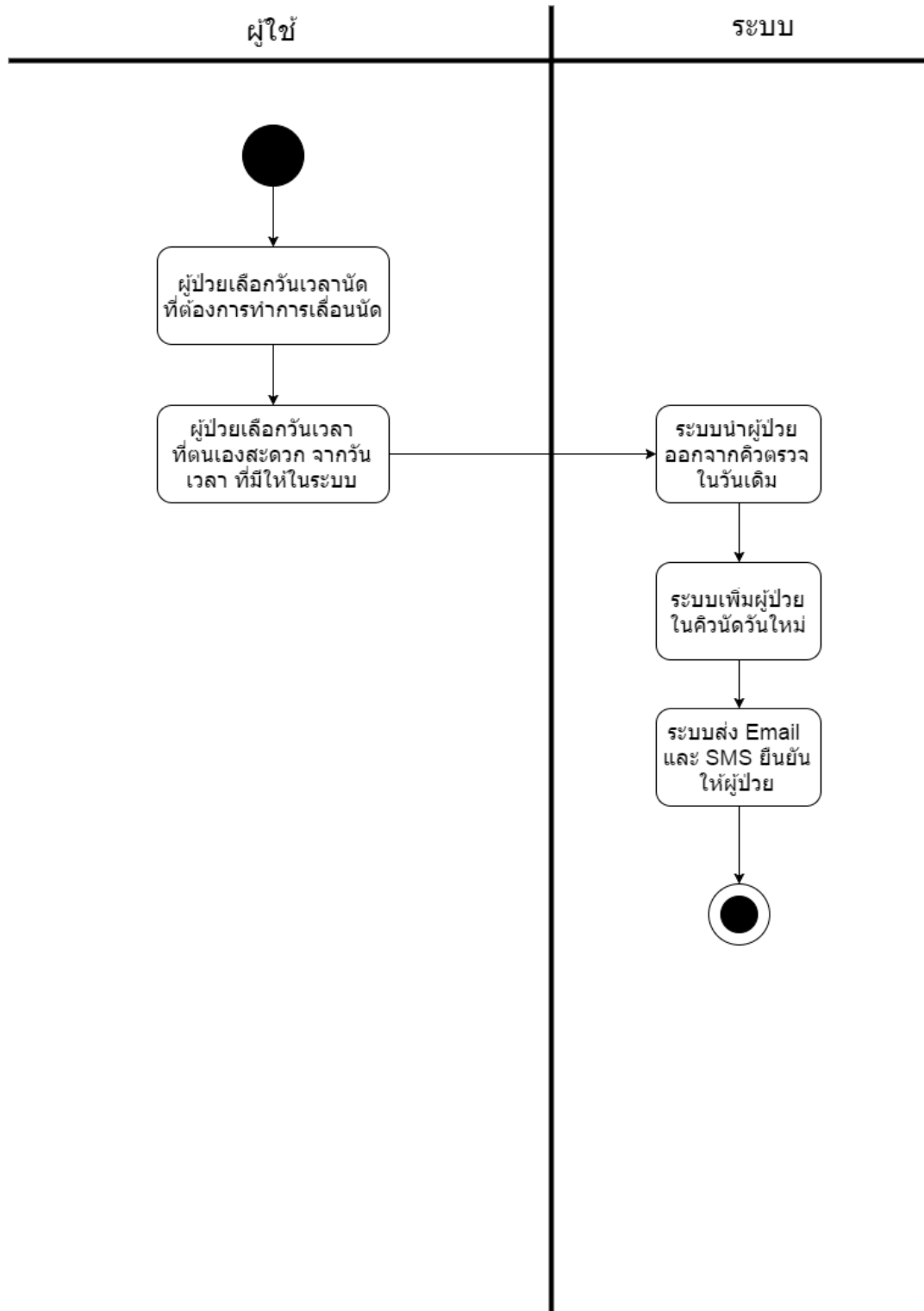
Flow Cancel doctor's schedule



รูปภาพที่ 13 แสดง Activity diagram ของ Cancel doctor's schedule

## 2.7.7 Postpone an appointment

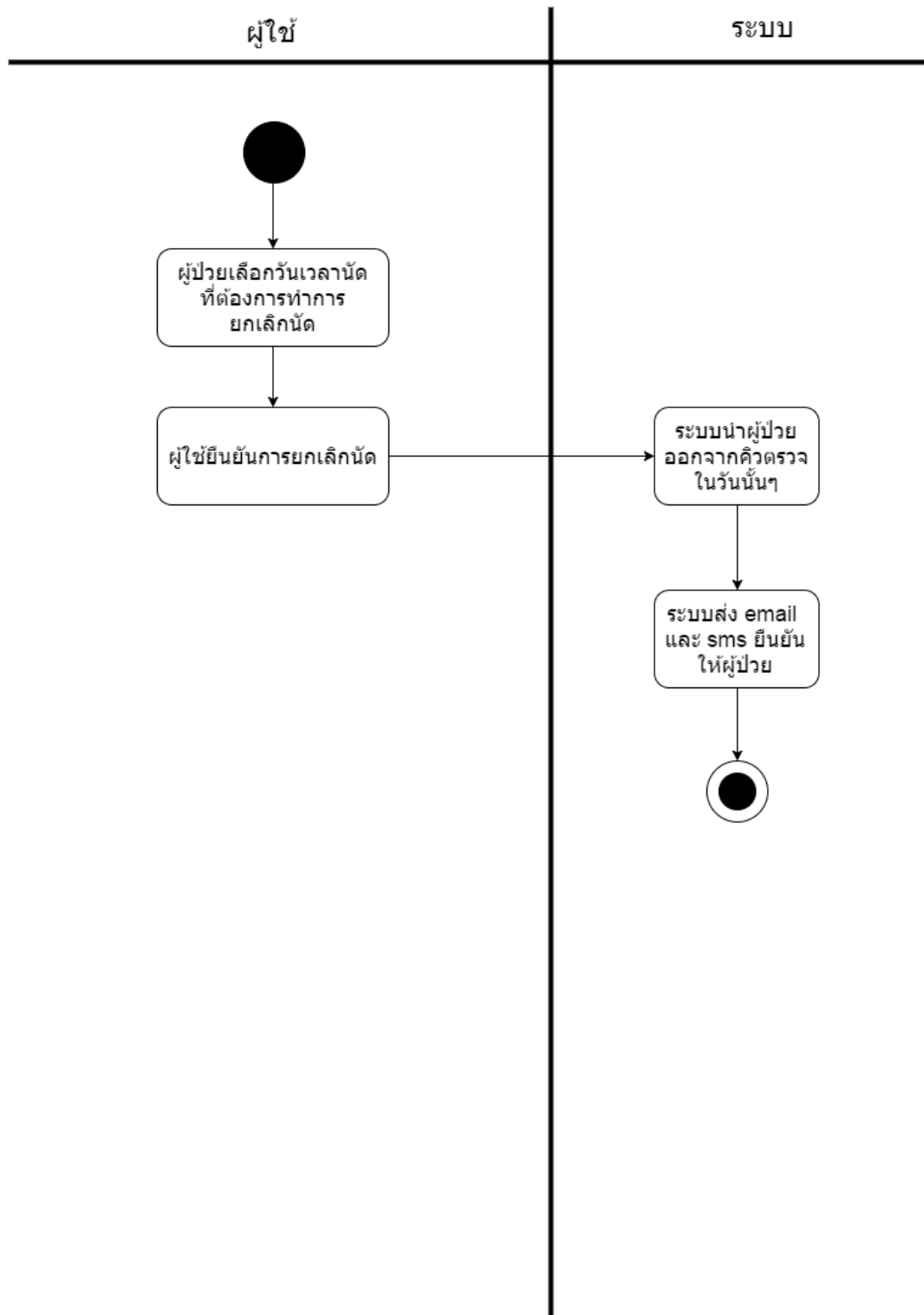
## Flow Postpone an appointment



รูปภาพที่ 14 แสดง Activity diagram ของ Postpone an appointment

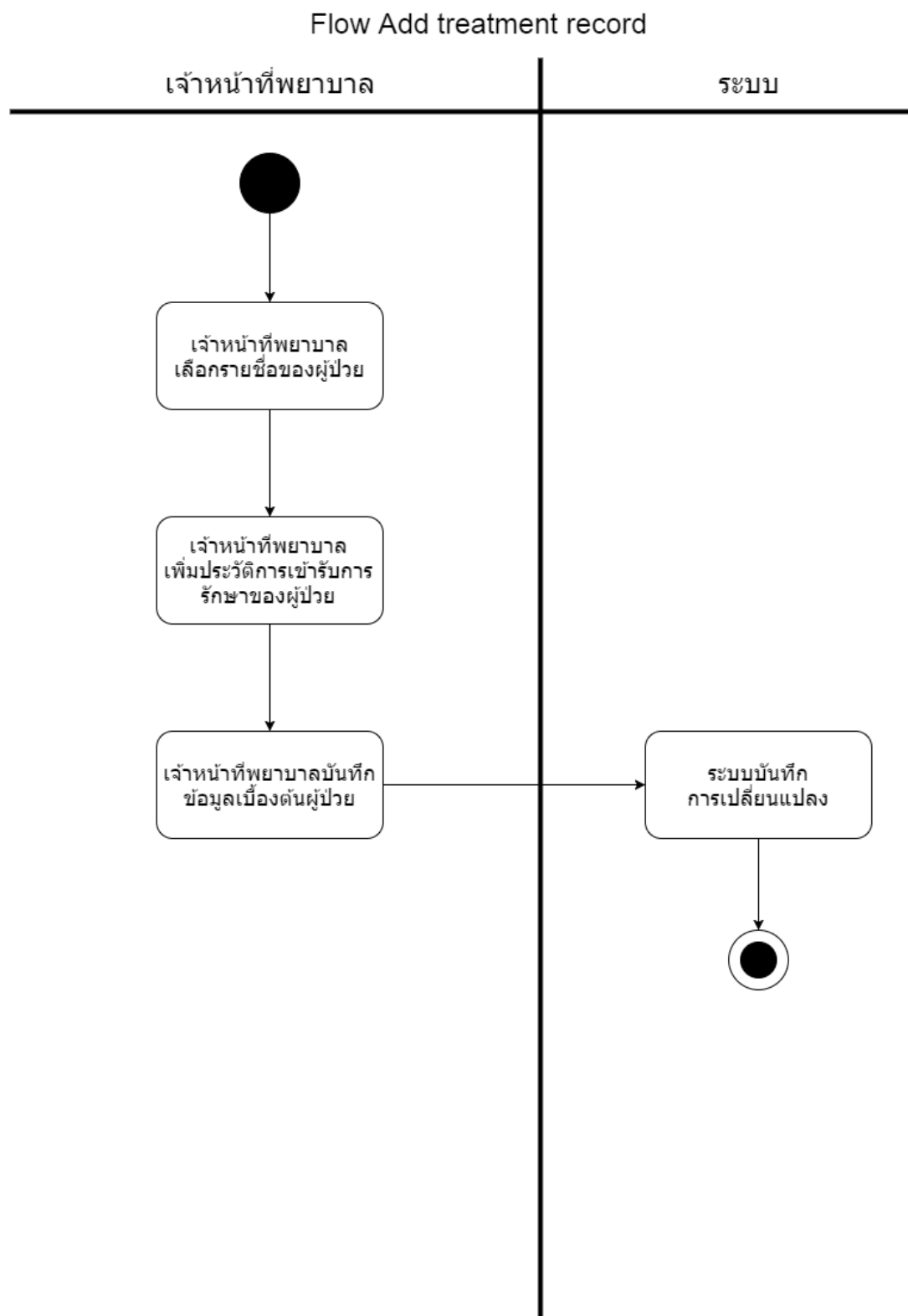
## 2.7.8 Cancel an appointment

## Flow Cancel an appointment



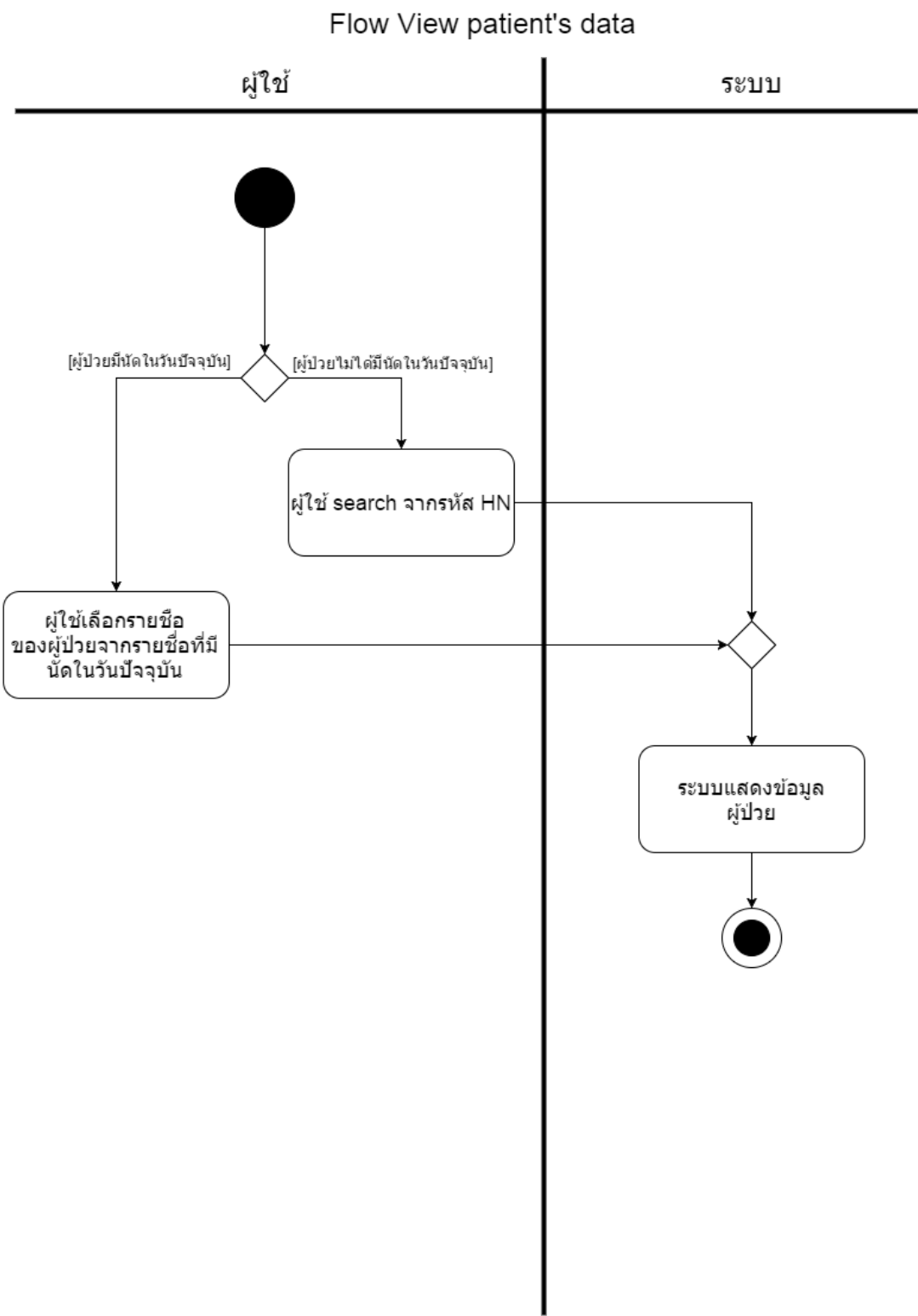
รูปภาพที่ 14 แสดง Activity diagram ของ Cancel an appointment

## 2.7.9 Add treatment record



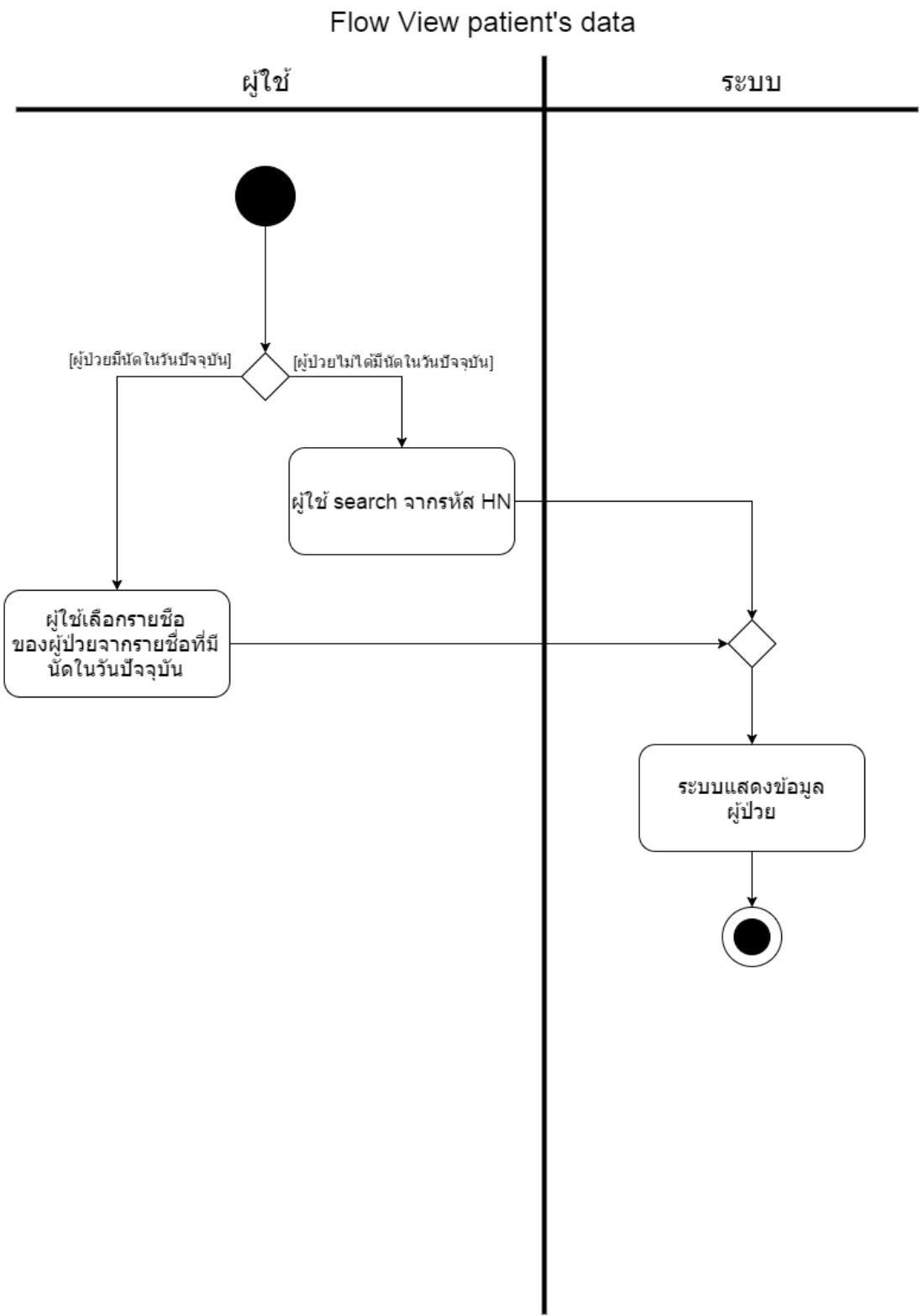
รูปภาพที่ 15 แสดง Activity diagram ของ Add treatment record

2.7.10 View patient’s data



รูปภาพที่ 16 แสดง Activity diagram ของ View patient’s data

2.7.11 Add patient's symptoms

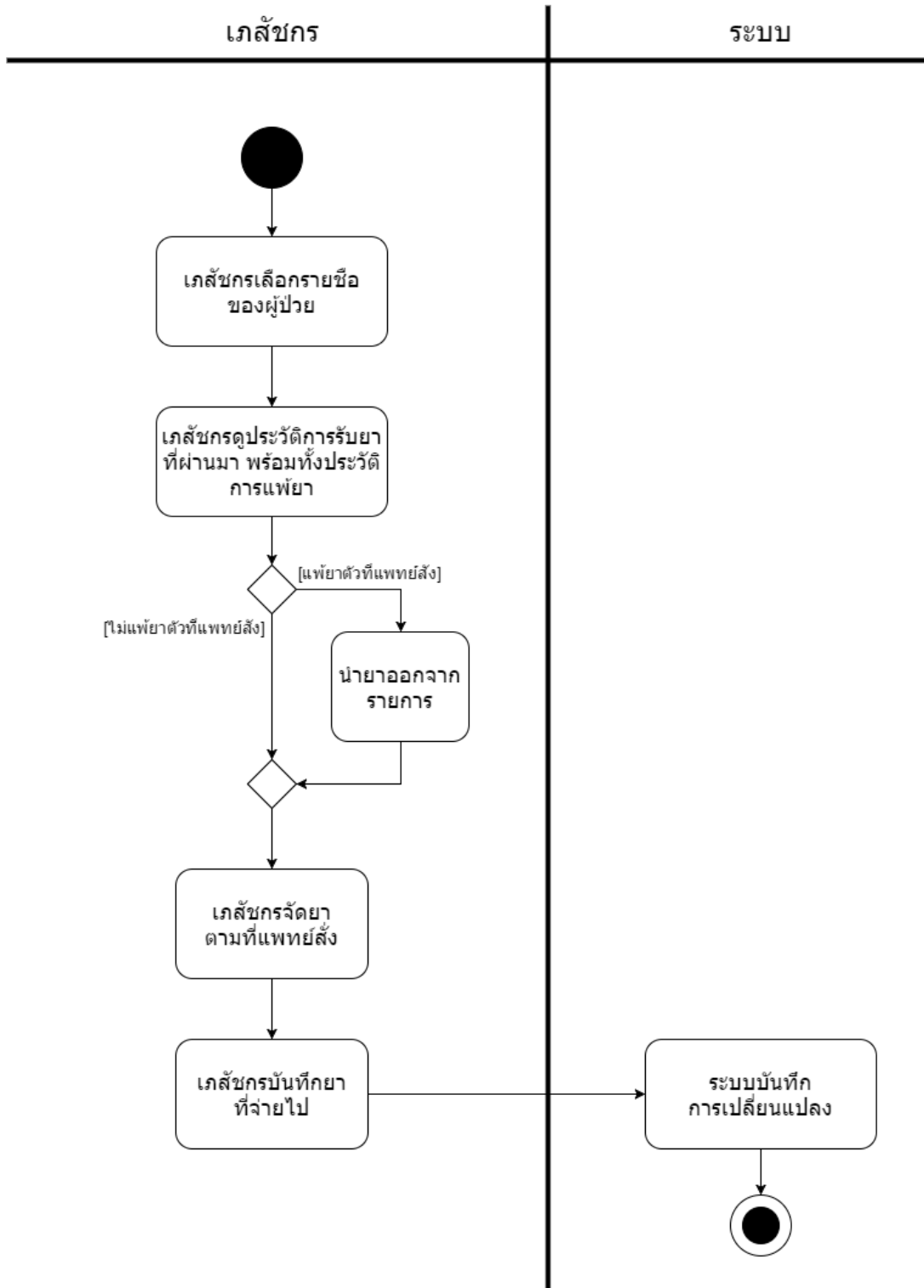


รูปภาพที่ 17 แสดง Activity diagram ของ Add patient's symptoms



## 2.7.12 Dispense patient

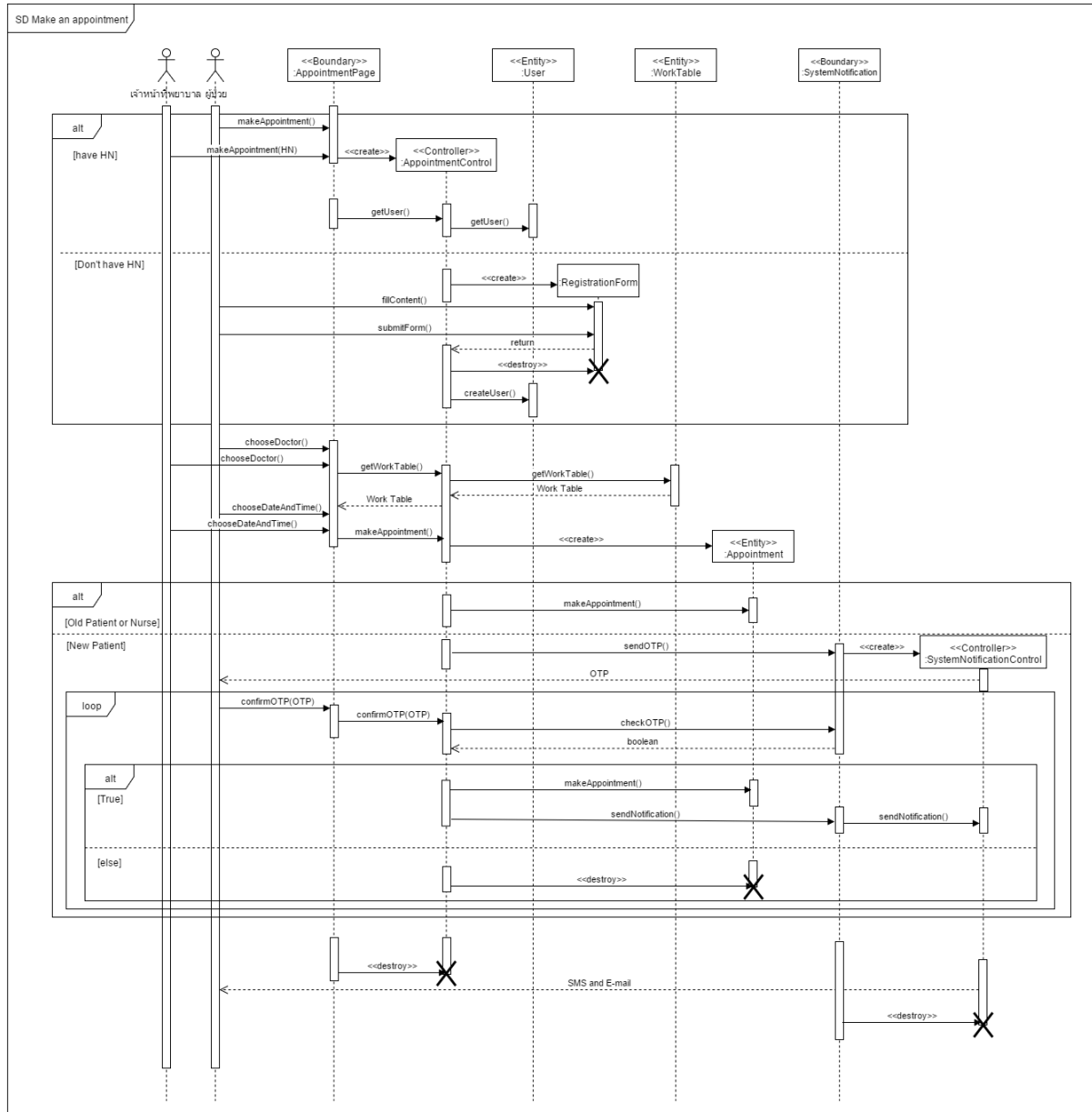
## Flow Dispense patient



รูปภาพที่ 18 แสดง Activity diagram ของ Dispense patient

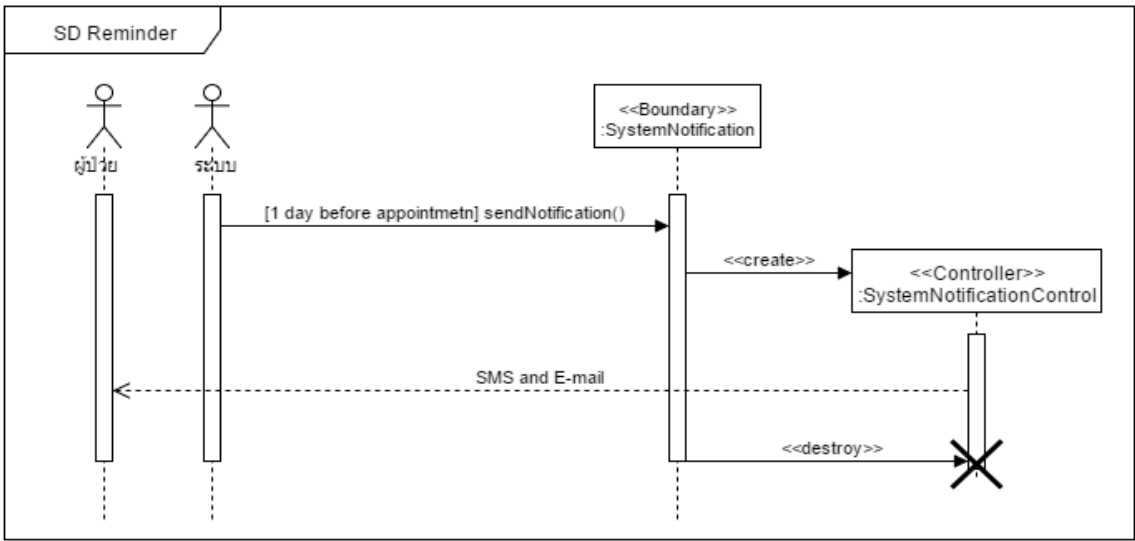
## 2.8 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ (Sequence Diagrams)

## 2.8.1 Make an appointment



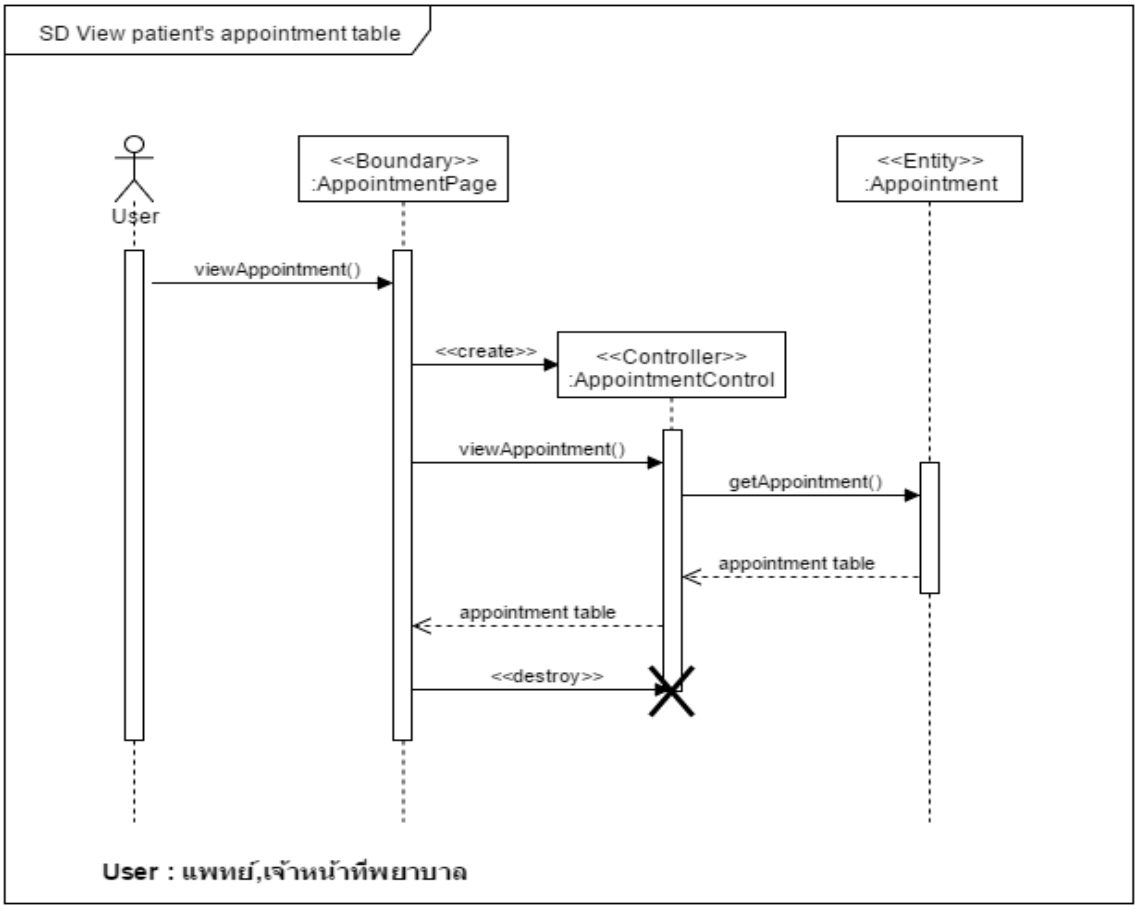
รูปภาพที่ 19 แสดง Sequence diagram ของ Make an appointment

2.8.2 Reminder



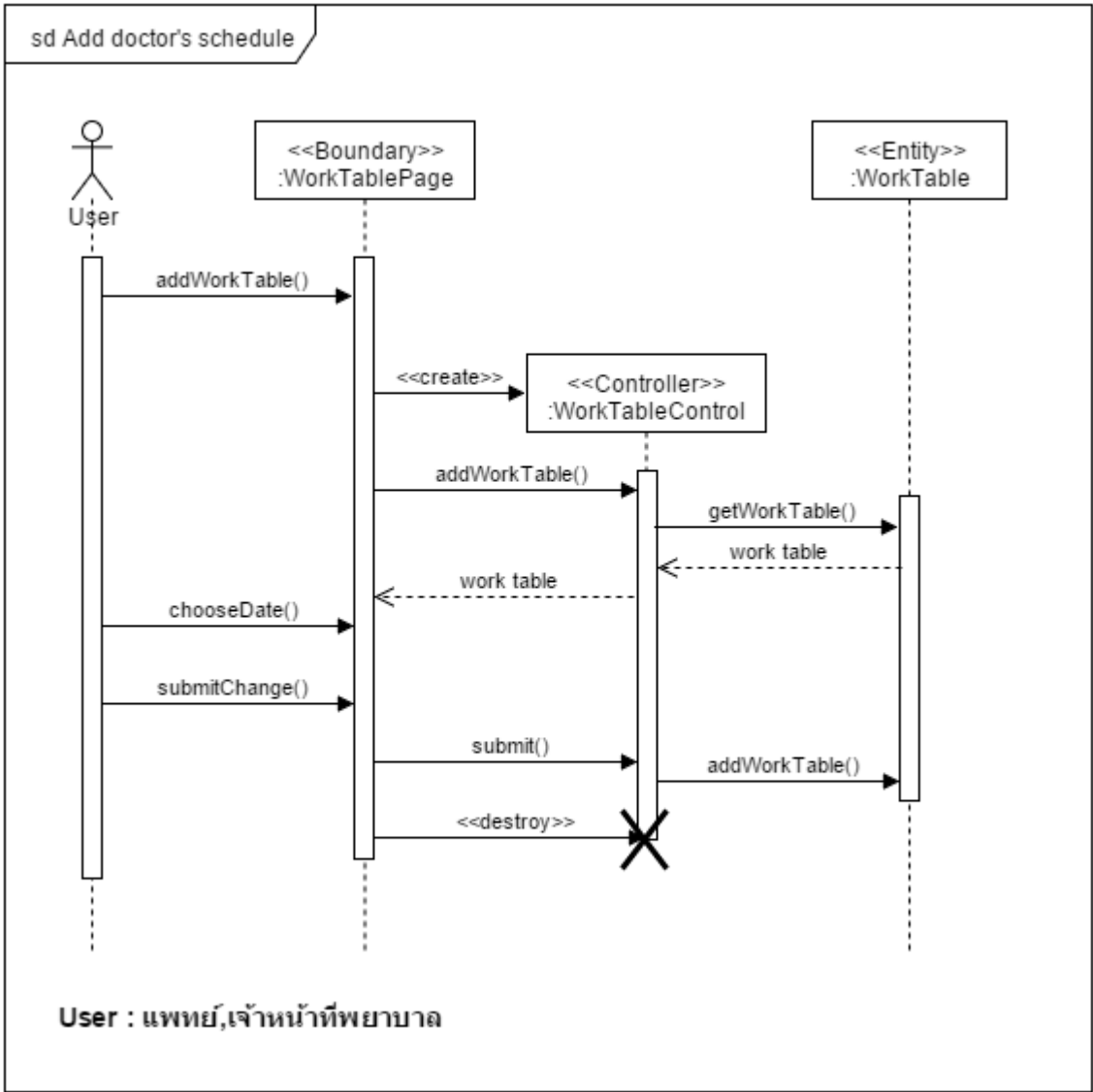
รูปภาพที่ 20 แสดง Sequence diagram ของ Reminder

2.8.3 View patient's appointment table



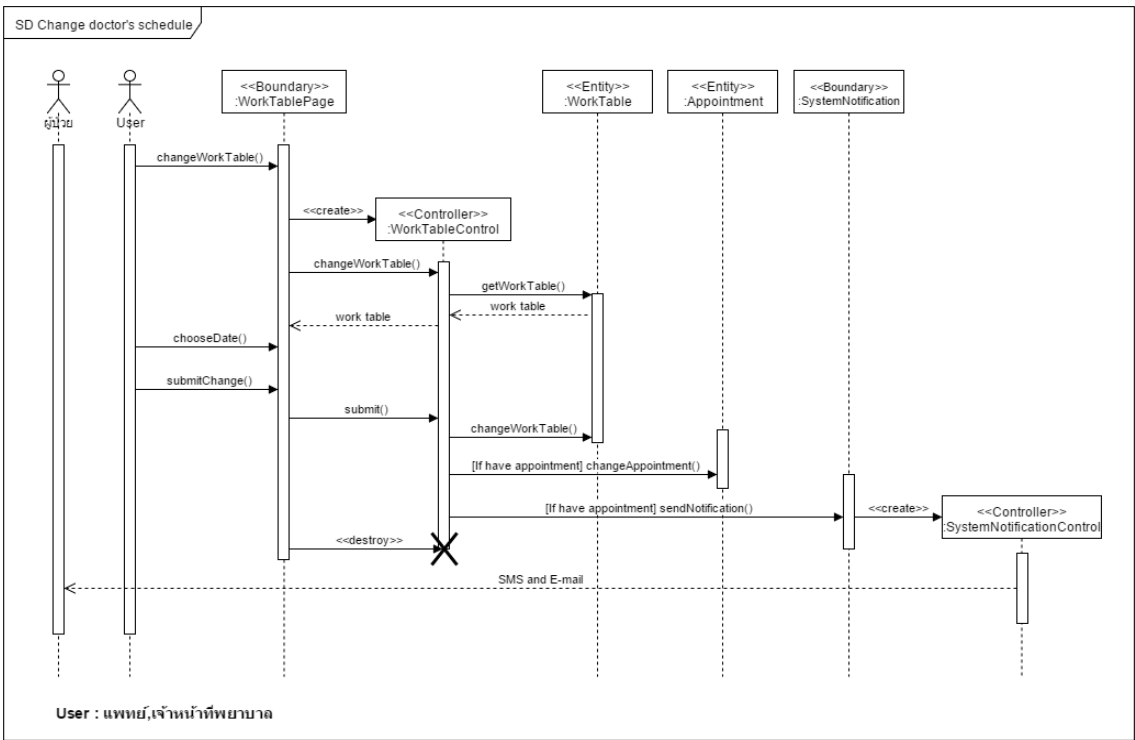
รูปภาพที่ 21 แสดง Sequence diagram ของ View patient's appointment table

2.8.4 Add doctor's schedule



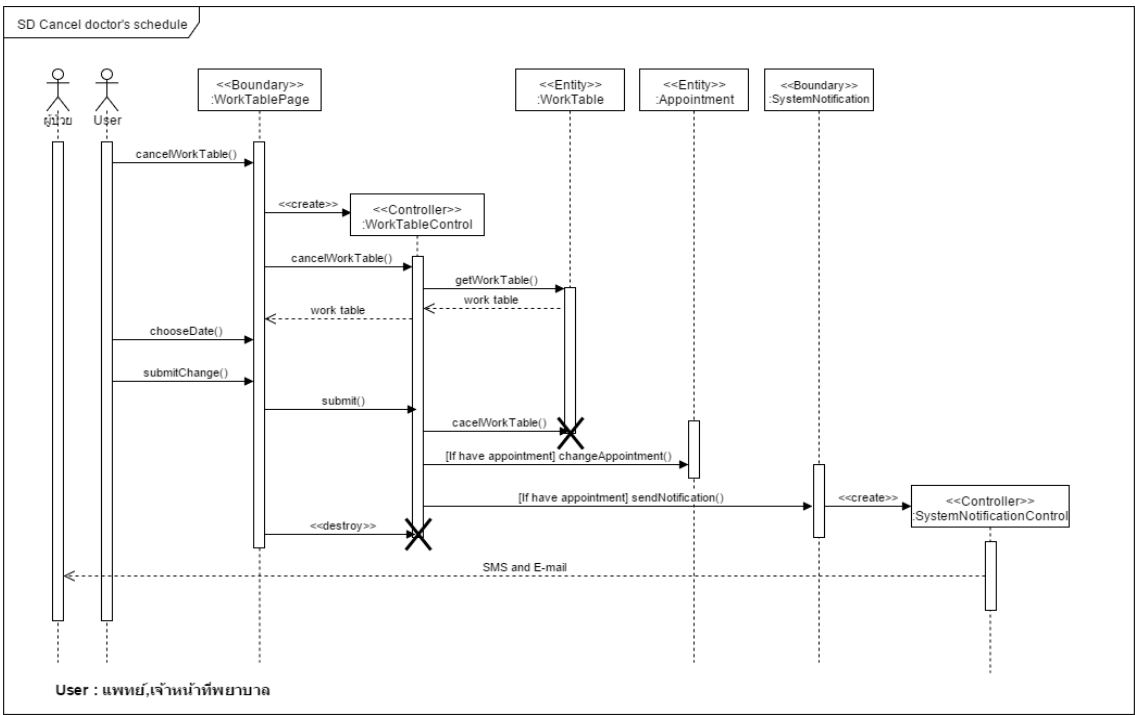
รูปภาพที่ 22 แสดง Sequence diagram ของ Add doctor's schedule

2.8.5 Change doctor's schedule



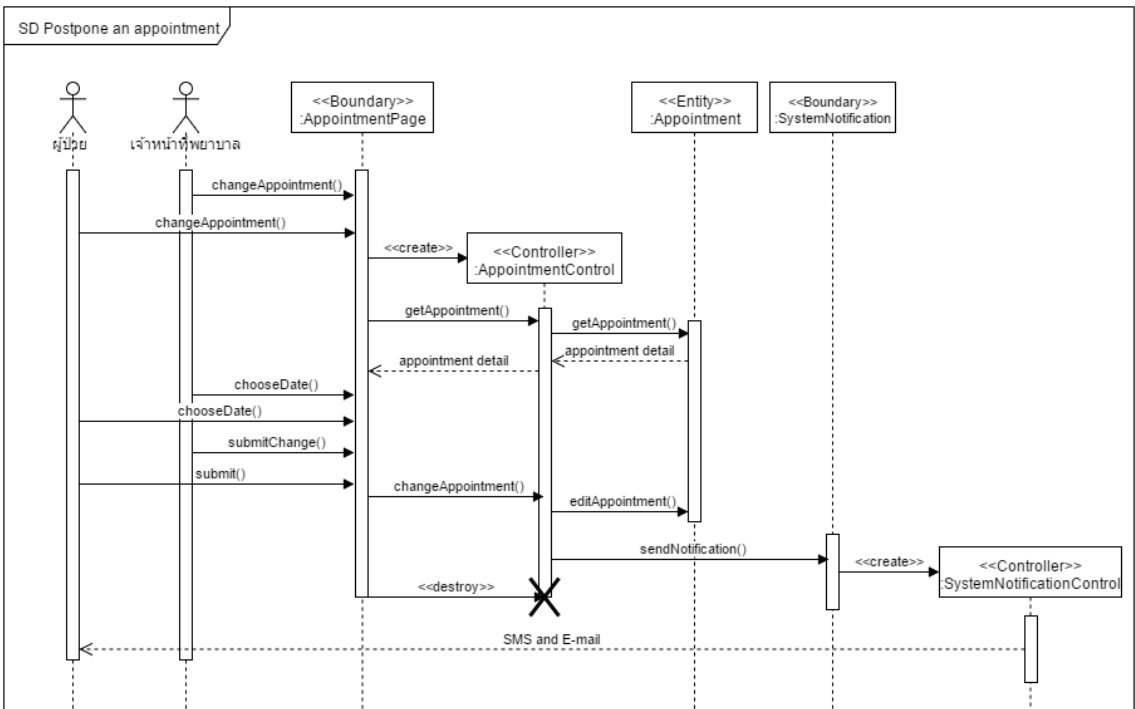
รูปภาพที่ 23 แสดง Sequence diagram ของ Change doctor's schedule

2.8.6 Cancel doctor's schedule



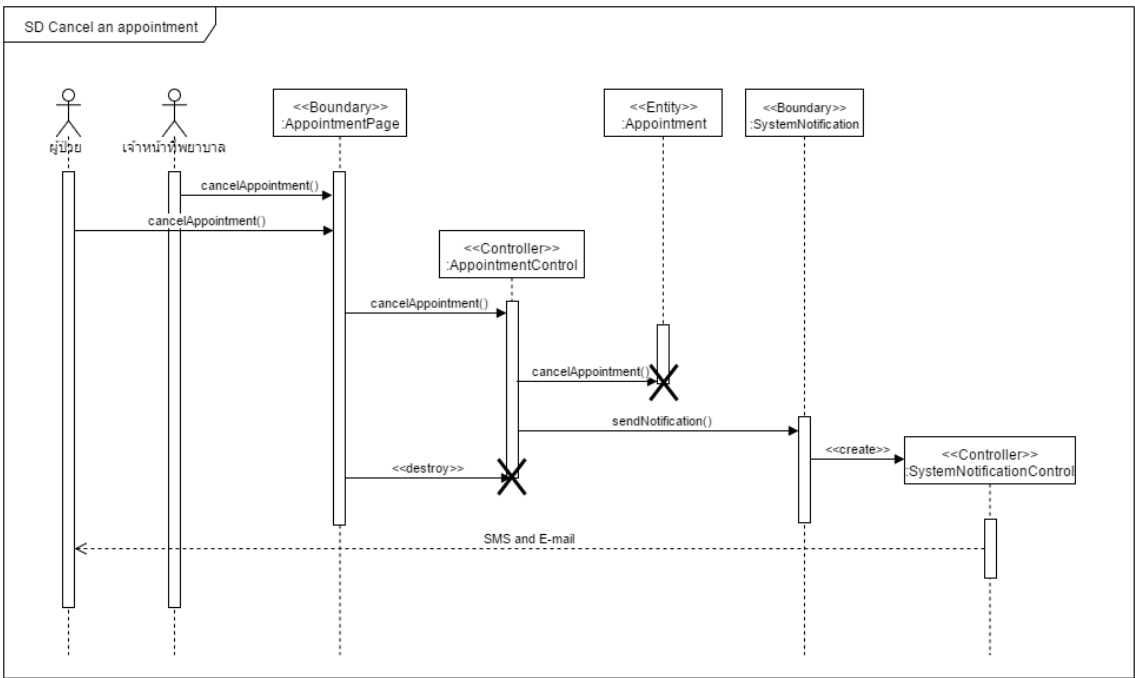
รูปภาพที่ 24 แสดง Sequence diagram ของ Cancel doctor's schedule

2.8.7 Postpone an appointment



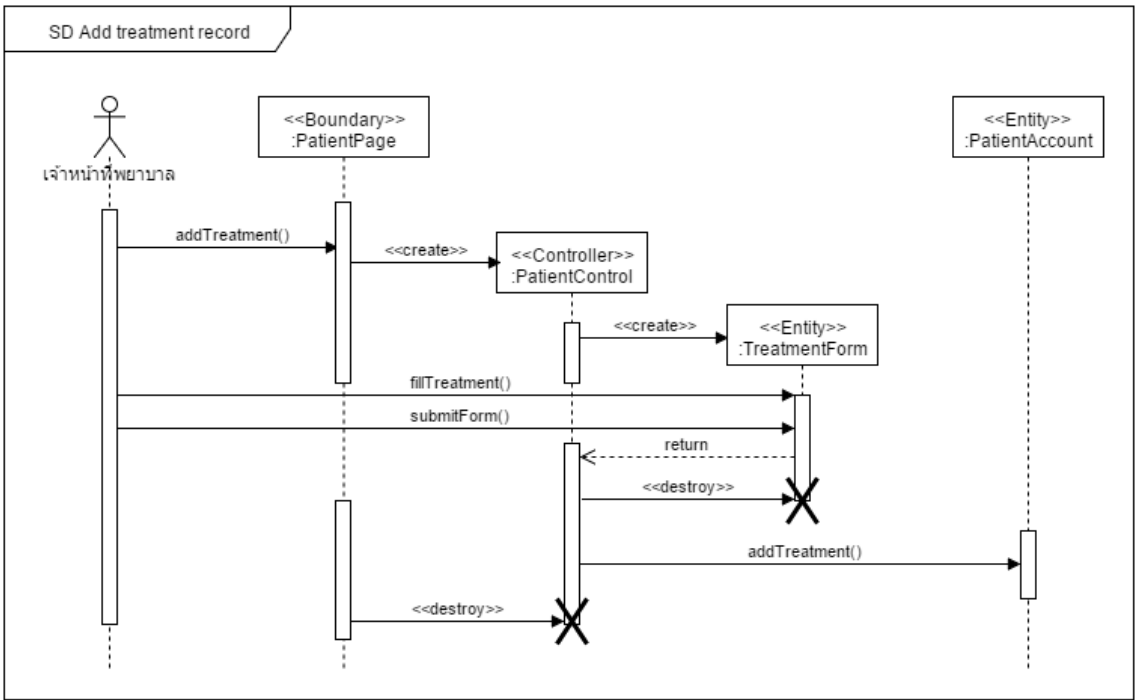
รูปภาพที่ 25 แสดง Sequence diagram ของ Postpone an appointment

2.8.8 Cancel an appointment



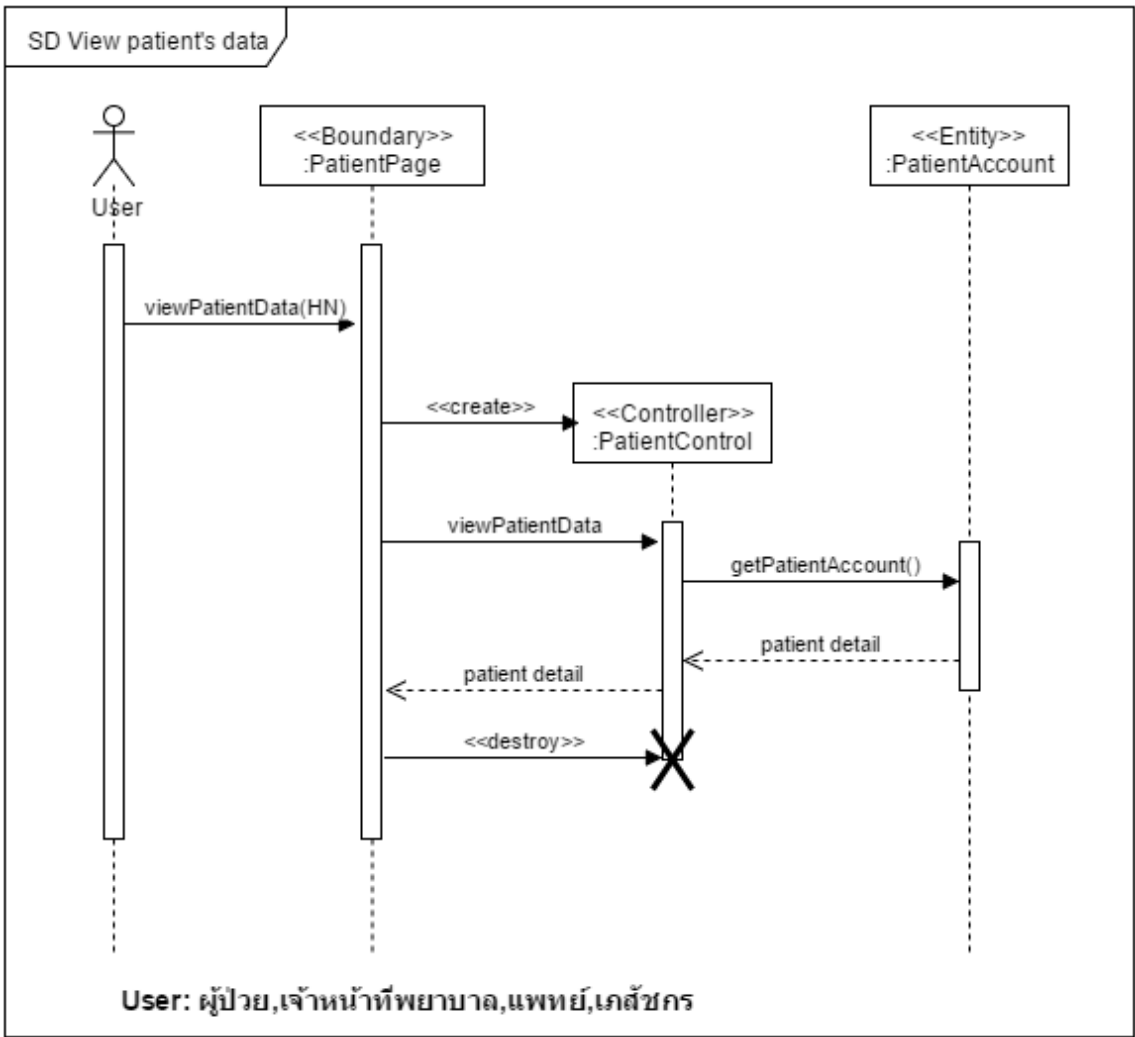
รูปภาพที่ 26 แสดง Sequence diagram ของ Cancel an appointment

2.8.9 Add treatment record



รูปภาพที่ 27 แสดง Sequence diagram ของ Add treatment record

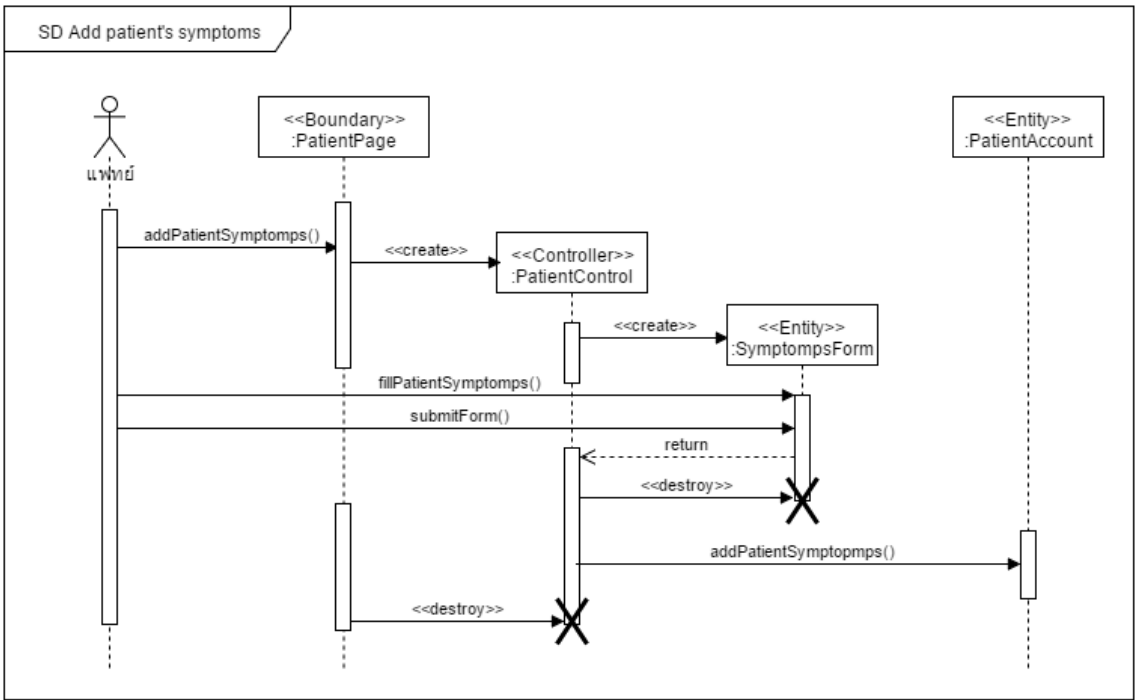
2.8.10 View patient’s data



รูปภาพที่ 28 แสดง Sequence diagram ของ View patient’s data

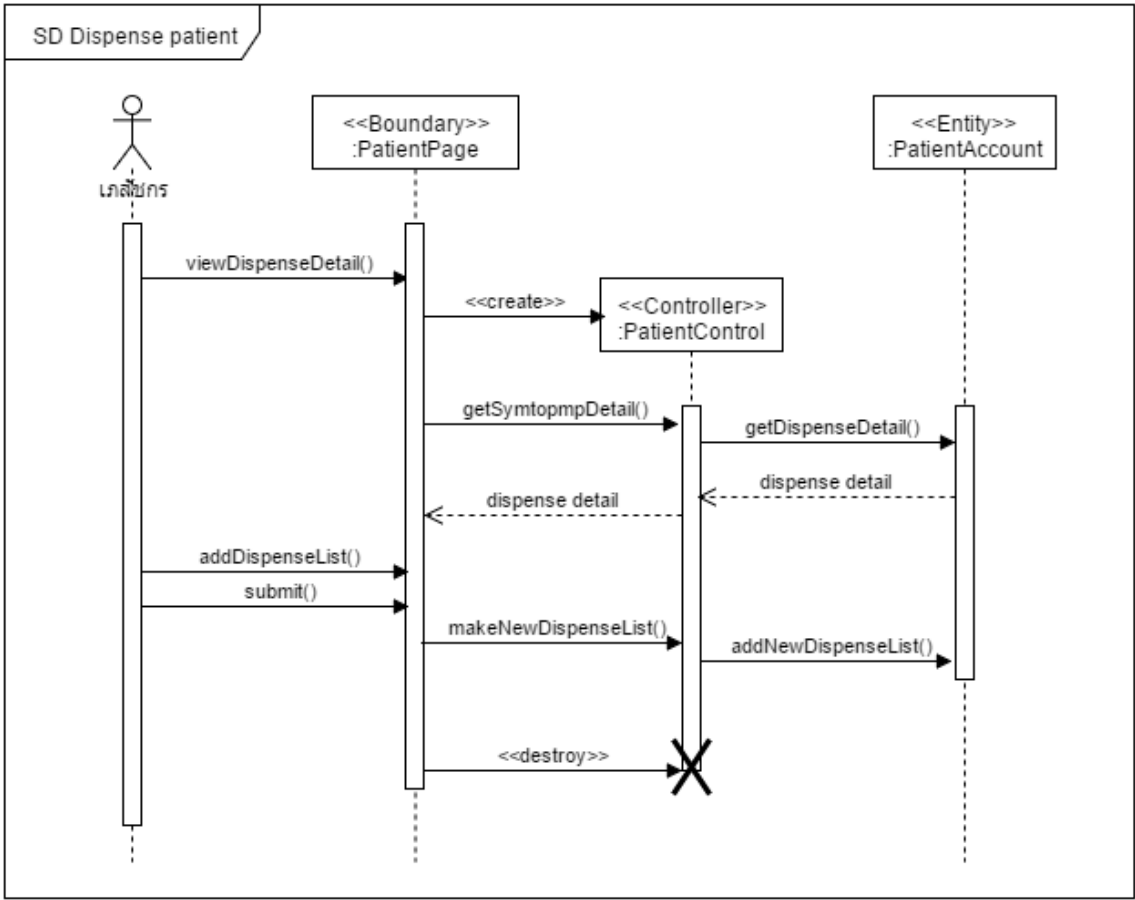


2.8.11 Add patient's symptoms



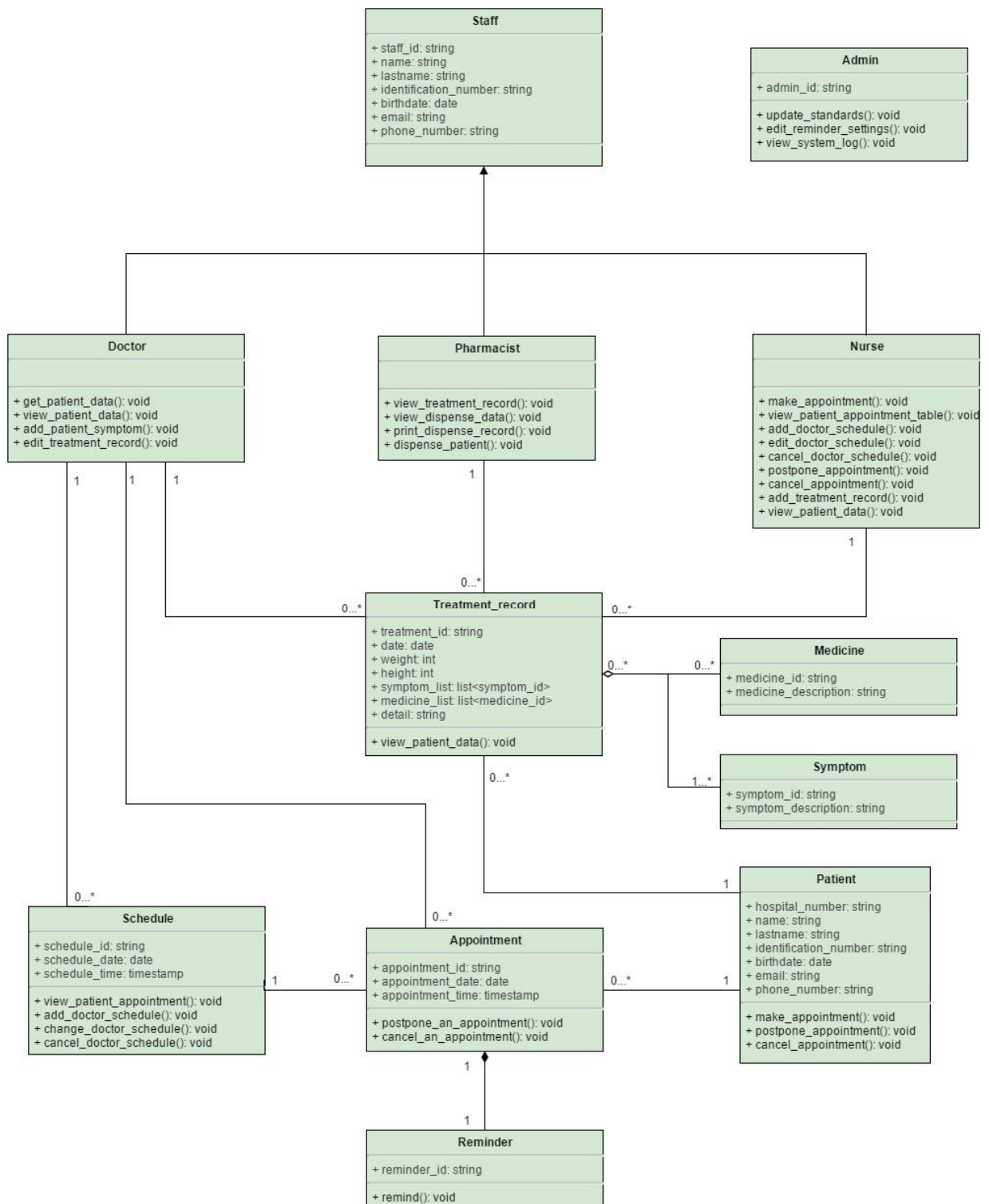
รูปภาพที่ 29 แสดง Sequence diagram ของ Add patient’s symptoms

2.8.12 Dispense patient



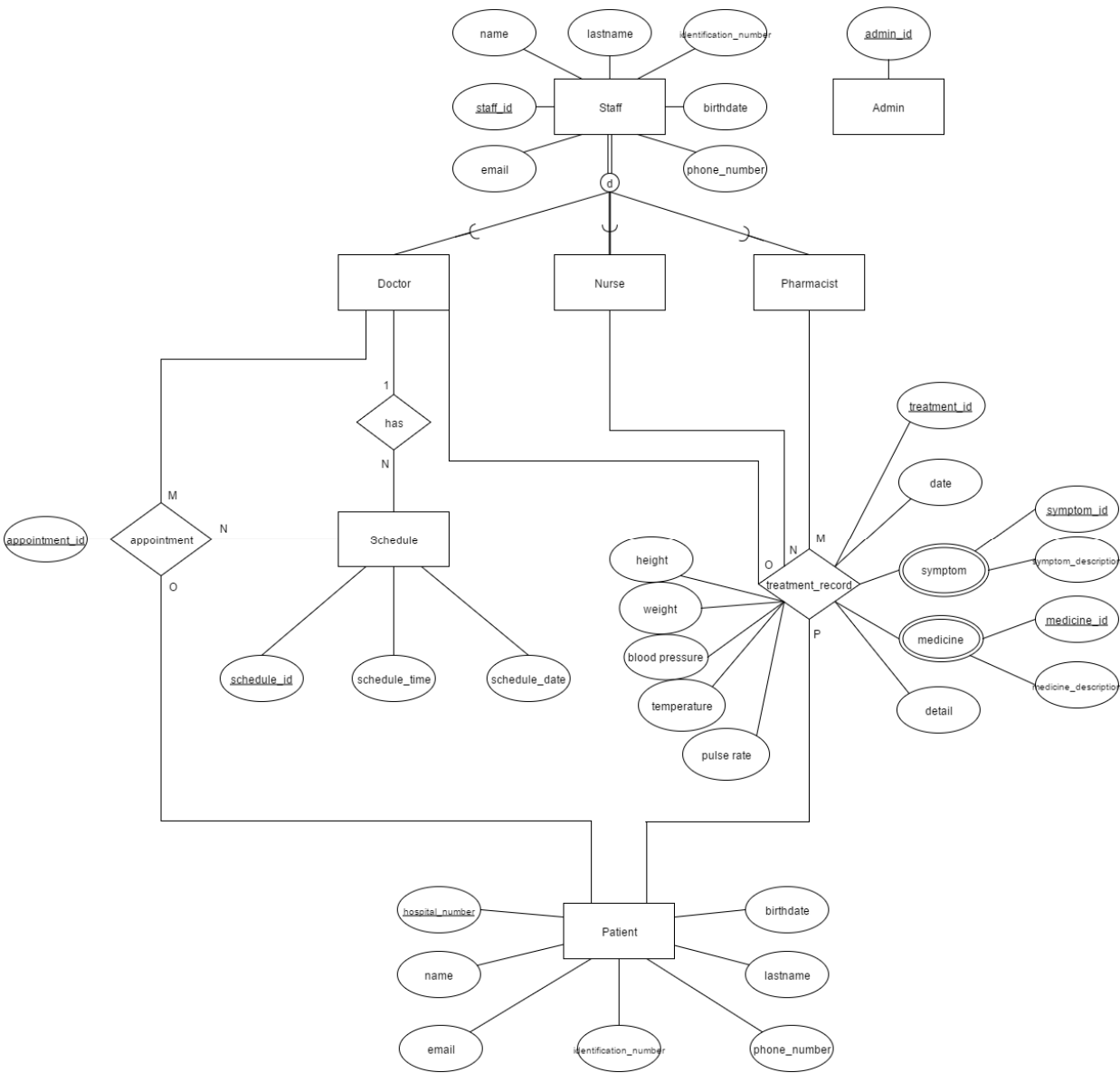
รูปภาพที่ 30 แสดง Sequence diagram ของ Dispense patient

## 2.9 แผนภาพคลาส (Class Diagram)



รูปภาพที่ 31 แสดงแผนภาพคลาส Class diagram

2.10 EER Diagram



รูปภาพที่ 32 แสดง EER diagram

### 3. ความต้องการเชิงคุณภาพของระบบ (Qualitative Requirements)

#### 3.1 ความปลอดภัย (Security)

ในระบบ Hospital OPD ของโรงพยาบาลนั้น เป็นระบบที่เปิดให้ผู้ใช้งานทั่วไปสามารถเข้าถึงได้แบบสาธารณะ จึงต้องมีการดูแลรักษาความปลอดภัยระบบให้สามารถป้องกันความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้น ซึ่งความเสี่ยงต่างๆที่สามารถเกิดขึ้นได้นั้นได้แก่

##### 3.1.1 การโดนสแปม

เนื่องจากผู้ใช้งานทั่วไปสามารถเข้าใช้งานระบบได้เลย โดยไม่จำเป็นต้องมีการลงทะเบียนก่อน จึงมีความเสี่ยงที่จะโดนสแปมได้ ดังนั้นระบบจึงต้องมีการตรวจสอบว่า ผู้ใช้งานเป็นผู้ที่ต้องการรับการรักษารึจริงหรือไม่ โดยการใช้ OTP เพื่อยืนยันตัวตนแล้วจึงจะอนุญาตให้สามารถใช้งานระบบได้

##### 3.1.2 การป้องกันการเข้าถึงข้อมูล

ข้อมูลภายในของโรงพยาบาลรวมถึงข้อมูลผู้ป่วยมีความสำคัญมากและควรเก็บเป็นความลับภายในโรงพยาบาล ดังนั้นระบบจึงต้องสามารถจำกัดสิทธิการเข้าถึงข้อมูลส่วนต่างๆของระบบ เพื่อให้ผู้ที่ได้รับอนุญาตเท่านั้นที่จะสามารถเข้าถึงข้อมูลเหล่านั้นได้

##### 3.1.3 การยืนยันตัวตน

##### 3.1.4 Firewall / Antivirus

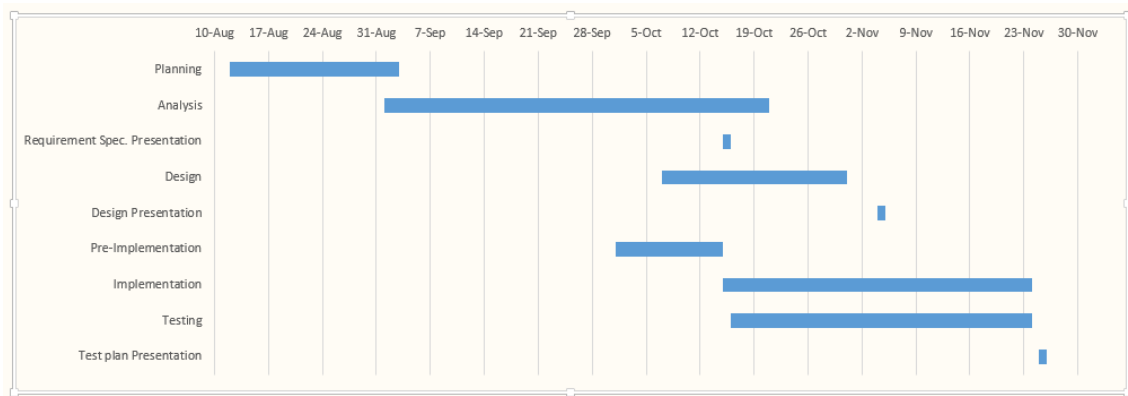
#### 3.2 ข้อจำกัด (Constraints)

##### 3.2.1.ข้อจำกัดด้านเวลา

No.	Task	Duration	Start	Finish	Pre.
1	Planning	16 days	12/08/2015	03/09/2015	
2	Analysis	36 days	01/09/2015	21/10/2015	
3	Requirement Specification Presentation	1 day	15/10/2015	15/10/2015	1
4	Design	17 days	07/10/2015	30/10/2015	3
5	Design Presentation	1 day	04/11/2015	04/11/2015	4
6	Pre-Implementation	9 days	01/10/2015	14/10/2015	
7	Implementation	28 days	15/10/2015	23/11/2015	6
8	Testing	26 days	16/10/2015	23/11/2015	
9	Test plan Presentation	1 day	25/11/2015	25/11/2015	8

ตารางที่ 14 ตารางแสดงแผนการดำเนินงานพัฒนา

หมายเหตุ. Pre. หมายถึง Precondition



รูปภาพที่ 33 แสดงตารางเวลาการทำงาน

### 3.2.2.ข้อจำกัดด้านทีมผู้พัฒนา

โครงการนี้ถูกรับทำโดยกลุ่ม Walve ซึ่งมีสมาชิกรับผิดชอบหน้าที่ต่างๆดังนี้

#### - Project Manager

นาย เกริก เลิศฤทธิภูวาล

มีหน้าที่ คอยติดต่อประสานงานกับสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม ติดตามภาพรวมของโครงการ

#### - Business Analysis

นาย กิตตินันท์ แก้วแท้

มีหน้าที่ ศึกษาระบบที่มีการใช้อยู่เพื่อนำมาวิเคราะห์และพัฒนา

#### - System Analyst

นาย เอกกมล อุ๋นชลานนท์

มีหน้าที่ วิเคราะห์ความต้องการของลูกค้า เพื่อวางแผนในการดำเนินโครงการ

#### - Architecture / Programmer

นาย พสุ นาควัฒนานุกูล

มีหน้าที่ ออกแบบและวางโครงสร้างการ ในการพัฒนา และทำการพัฒนาควบคู่กัน

#### - UI Design / Programmer

นาย คามิน กลยุทธสกุล

มีหน้าที่ ออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ และพัฒนาระบบควบคู่กัน

#### - Programmer

นาย นกนธ์ แสนสุข

มีหน้าที่ พัฒนาระบบตามโครงสร้างและการออกแบบ

#### - Tester / Quality Assurance

นาย นวะ ทิพยเสมอ

มีหน้าที่ ทดสอบระบบที่ถูกพัฒนา และตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ของระบบ

### 3.2.3.ข้อกำหนดด้านซอฟต์แวร์

- ใช้ PHP ในการพัฒนา Web Application
- ใช้ MySQL ในการจัดการฐานข้อมูล
- ใช้ Apache ในการใช้งาน HTTP Webserver

### 3.2.4.ข้อกำหนดด้านฮาร์ดแวร์

จะต้องใช้เครื่อง server ที่สามารถรองรับ ผู้ใช้ 3,000 คนพร้อมกันได้ และมีพื้นที่เพียงพอสำหรับเก็บฐานข้อมูลทั้งหมด

Description : Dell(TM) PowerEdge(TM) R320 Server Rack

Form Factor : Rack

Processor : Intel(R) Xeon(R) Processo E5-2430v2 2.50GHz, 15M Cache,Upto 3.00 GHz, 6C,  
80W Processor Sockets : 1 CPU

Memory : 16GB RDIMM, 1600MT/s

Harddisk : 2TB x4 7.2K NL SAS 3.5" Hot Plug Hard Drive

Std. HDD Controller : SAS

H/W RAID Controller : PERC H310 Integrated RAID Controller, Full Height (0, 1, 5, 10)

Optical device : 8X DVD+/-RW Combo Drive

Onboard Gigabit Ethernet : Broadcom BCM5720 1000 Base-T Ethernet controller, dual ports

Power supply : Dual, Hot-plug, Redundant Power Supply (1+1), 350W

Warranty : 3 Year Next Business Day Onsite Service

### 3.2.5.ข้อกำหนดทางด้านงบประมาณ

งบประมาณในการพัฒนาระบบ ซื้่ออุปกรณ์และเปลี่ยนผลั้ระบบ

รายการ	ราคาต่อหน่วย(บาท)	จำนวน	คิดเป็น
เครื่อง Server	114,490	1 เครื่อง	114,490
ค่าใช้จ่ายในการพัฒนา	30,000	7 คน x 3 เดือน	630,000
ค่า train user	20,000	1 ครั้ง	20,000
รวม			764,490

ตารางที่ 15 แสดงงบประมาณการซื้ออุปกรณ์และเปลี่ยนผลั้ระบบ

งบประมาณในการบำรุงรักษาระบบ

รายการ	ราคาต่อหน่วย(บาท)	จำนวน	คิดเป็น
ค่าบำรุงรักษาระบบ	7,500	1 ครั้ง/เดือน	7,500
ค่าผู้ดูแลระบบ	30,000	1 คน/เดือน	30,000
รวม			37,500

ตารางที่ 16 แสดงงบประมาณในการบำรุงรักษารายเดือน

## 3.2.6.ข้อจำกัดด้านขนาดของโครงการ

การประมาณขนาดของระบบ โดยใช้วิธีฟังก์ชันพอยท์

(Estimate system size with function point method)

Overall System		
1.	Data communications	2
2.	Distributed data processing	0
3.	Performance	3
4.	Heavily used configuration	1
5.	Transaction rate	3
6.	On-Line data entry	3
7.	End-user efficiency	3
8.	On-Line update	4
9.	Complex processing	1
10.	Reusability	1
11.	Installation ease	2
12.	Operational ease	2
13.	Multiple sites	1
14.	Facilitate change	2
Total Processing Complexity		28

ตารางที่ 17 แสดงการประมาณขนาดของระบบ โดยใช้วิธีฟังก์ชันพอยท์

Adjusted Processing Complexity (APC) :  $0.65 + (0.01 \times 28) = 0.93$



System Component		
Input	1.การสร้าง แก้ไข และยกเลิกนัด	MEDIUM
	2.การสร้าง แก้ไข และยกเลิกตารางการออกตรวจของแพทย์	MEDIUM
	3.การบันทึกประวัติการรักษาผู้ป่วย	HIGH
Output	1.การแจ้งเตือนก่อนถึงวันนัดหมาย	LOW
	2.การเรียกดูตารางนัดหมายของผู้ป่วย	MEDIUM
	3.การเรียกดูตารางการออกตรวจของแพทย์	MEDIUM
	4.การเรียกดูประวัติการรักษาของผู้ป่วย	HIGH
Queries	1.ข้อมูลของผู้ป่วย	MEDIUM
Logical File	1.ฐานข้อมูล	MEDIUM
	2.โปรแกรม	MEDIUM
Program Interface	1.ส่วนติดต่อบริการ SMS	HIGH
	2.ส่วนติดต่อ Interface เดิมของโรงพยาบาล	HIGH
	3.ส่วนติดต่อบริการการส่งอีเมล	MEDIUM

ตารางที่ 18 แสดงการประมาณระดับของ System Component

Description	Total Number	Low	Medium	High	Total
Inputs	<u>3</u>	<u>0</u> × 3	<u>2</u> × 4	<u>1</u> × 6	<u>14</u>
Outputs	<u>4</u>	<u>1</u> × 4	<u>2</u> × 5	<u>1</u> × 7	<u>21</u>
Queries	<u>1</u>	<u>0</u> × 3	<u>1</u> × 4	<u>0</u> × 6	<u>4</u>
Files	<u>2</u>	<u>0</u> × 7	<u>2</u> × 10	<u>0</u> × 15	<u>20</u>
Program Interfaces	<u>3</u>	<u>0</u> × 5	<u>1</u> × 7	<u>2</u> × 10	<u>27</u>
Total Unadjusted Function Points (TUFp)					<u>86</u>

ตารางที่ 19 แสดงการประมาณ Total Adjusted Function Points (TAFP)

Total Adjusted Function Points (TAFP) :  $APC \times TUFp = 0.93 \times 86 = 79.98$

Language	Source Line of Code per Function Points			
	Average	Low	Mean	High
PHP	37	13	35	60

ตารางที่ 20 แสดงการประมาณ Line of Code (LOC)

$$TUFp \times SLOC/FP = 79.98 \times 37 = 2959.26 \text{ LOC}$$

### 3.3 ผลประโยชน์ (Benefits)

ระบบใหม่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของเจ้าหน้าที่ในโรงพยาบาล โดยการเปลี่ยนการใช้เอกสาร มาใช้ระบบคอมพิวเตอร์ในการบันทึกและจัดการข้อมูลต่างๆ ซึ่งประโยชน์ที่จะได้รับนั้นได้แก่

#### 3.3.1 ความสะดวกรวดเร็ว

เนื่องจากการจัดการระบบเปลี่ยนจากการใช้งานเอกสารที่เป็นกระดาษให้เป็นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ ที่สามารถเข้าถึงได้จากหลายช่องทาง ทำให้ประหยัดเวลาในการขนส่งเอกสารจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง

#### 3.3.2 ความถูกต้องของข้อมูล

ระบบมีการตรวจสอบข้อมูลที่ผู้ใช้ทำการกรอกเข้าสู่ระบบ ทำให้มั่นใจได้ว่าข้อมูลที่อยู่ในระบบมีความถูกต้อง

#### 3.3.3 ลดการใช้เอกสาร

ระบบนี้จะทำการจัดเก็บเอกสารในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ แทนการเก็บเอกสารแบบกระดาษ ทำให้สามารถลดต้นทุนที่ไม่จำเป็นออกไปได้

### 3.3.4 ความปลอดภัย

ระบบนี้มีการป้องกันการสูญหายของเอกสาร เนื่องจากการนำเอกสารที่สำคัญเข้าสู่ระบบและสำรองข้อมูลไว้ อีกทั้งยังมีการจำกัดสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลสำคัญ ทำให้สามารถมั่นใจได้ว่า ข้อมูลมีความปลอดภัยกว่าการเก็บเอกสารเป็นกระดาษที่เสี่ยงต่อการคัดลอก หรือดัดแปลงได้

## 3.4 ความน่าเชื่อถือ (Reliability)

เนื่องจากระบบต้องมีการรับข้อมูลโดยการกรอกข้อมูลจากผู้ใช้งานในส่วนต่าง ๆ ตลอดเวลา จึงต้องมีการรองรับข้อผิดพลาดของข้อมูลที่ได้รับเข้ามา เพื่อป้องกันข้อผิดพลาดในระบบที่อาจจะเกิดขึ้นได้ในอนาคต สิ่งที่ต้องพิจารณามีดังนี้

### 3.4.1 กรณีที่ผู้ใช้ทำการกรอกข้อมูลไม่ถูกต้อง

ระบบมีการตรวจสอบ format ของข้อมูลว่าถูกต้องตามที่ระบบต้องการหรือไม่ หากมีความผิดพลาด ระบบจะแจ้งเตือนให้ผู้ใช้ทราบและสามารถแก้ไขข้อมูลให้ถูกต้องได้

### 3.4.2 กรณีที่ระบบมีความขัดข้อง

เมื่อระบบเกิดความขัดข้อง เช่น server ขัดข้องทำให้ไม่สามารถใช้งานระบบได้ ระบบก็จะแจ้งเตือนให้ผู้ใช้ทราบ

### 3.4.3 กรณีที่ระบบความปลอดภัยถูกแทรกแซง

ระบบจะมีการเก็บ log file เพื่อบันทึกการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในระบบ ทำให้สามารถตรวจสอบได้ว่า ระบบมีความผิดปกติหรือไม่ หากพบว่าระบบถูกแทรกแซงเข้ามาก็จะสามารถตรวจสอบสาเหตุได้ และสามารถแก้ไขให้ระบบมีความปลอดภัยมากขึ้นในอนาคต

## 4. เอกสารที่จะส่งมอบ (Documentation)

1. Problem Statement วันนัดหมายส่งมอบ 28 สิงหาคม 2558
2. Requirement Specification Document วันนัดหมายส่งมอบ 15 ตุลาคม 2558
3. Design Document วันนัดหมายส่งมอบ 5 พฤศจิกายน 2558
4. Test Plan และ User Manual วันนัดหมายส่งมอบ 26 พฤศจิกายน 2558

## 5. ปัจจัยบุคคล (Human Factor)

ระดับผู้ใช้งาน	ความสามารถของผู้ใช้	การฝึกอบรม
ผู้ให้บริการด้วย ประสบการณ์	- คือผู้ใช้ที่มีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ ต่ำหรือผู้ใช้ที่เพิ่งเริ่มต้นใช้ระบบยัง ไม่มีความคุ้นเคย	คาดว่าจะใช้เวลาทำความเข้าใจกับระบบ ประมาณ 8 ช.ม. การใช้งาน -ฝึกใช้งานคอมพิวเตอร์ 5 ช.ม. -ฝึกการเข้าใช้งานการลงทะเบียน 1 ช.ม. -ฝึกการใช้งานการดูข้อมูลต่างๆ 1 ช.ม. -ฝึกการใช้งานการเพิ่มข้อมูลต่างๆ 1 ช.ม.
ผู้ให้บริการที่มี ประสบการณ์	- คือผู้ใช้ที่มีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ สูงหรือผู้ใช้งานระบบคอมพิวเตอร์ เป็นประจำ	คาดว่าจะใช้เวลาทำความเข้าใจกับระบบ ประมาณ 2 ช.ม. การใช้งาน -ฝึกการใช้งานลงทะเบียน 30 นาที -ฝึกการใช้งานการดูข้อมูลต่างๆ 30 นาที -ฝึกการใช้งานการเพิ่มข้อมูลต่างๆ 1 ช.ม.
ผู้ให้บริการด้วย ประสบการณ์	- คือผู้ใช้ที่มีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ ต่ำหรือผู้ใช้ ที่เพิ่งเริ่มต้นใช้ระบบยัง ไม่มีความคุ้นเคย - สามารถใช้งานพื้นฐานทั่วไปของ ระบบได้เช่น การสมัครสมาชิก การ เข้าสู่ระบบการทำงาน	คาดว่าจะใช้เวลาทำความเข้าใจกับระบบ ประมาณ 3 ช.ม. การใช้งาน -ฝึกการใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้น 1 ช.ม. -ฝึกการใช้งานการลงทะเบียน 1 ช.ม. -ฝึกการใช้งานการทำรายการต่างๆ เบื้องต้น 1 ช.ม.
ผู้ให้บริการที่มี ประสบการณ์	- คือผู้ใช้ที่มีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ สูงหรือผู้ใช้งานระบบคอมพิวเตอร์ เป็นประจำ -สามารถใช้งานระบบได้อย่างเต็ม ประสิทธิภาพ เช่น การเลื่อนนัด แพทย์ การยกเลิกนัดแพทย์	คาดว่าจะใช้เวลาทำความเข้าใจกับระบบ ประมาณ 1 ช.ม. การใช้งาน -ฝึกการใช้งานการลงทะเบียน 30 นาที -ฝึกการใช้งานการทำรายการต่างๆ 30 นาที
ผู้ดูแลระบบ	- คือผู้ดูแลภาพรวมของระบบและ คอยแก้ไขปัญหา การใช้งานของผู้ใช้ - มีทักษะการใช้งานขั้นสูงสามารถ ติดต่อสื่อสารกับ ผู้ใช้งานอำนวยความสะดวก ความสะดวกให้ผู้ใช้งานและออก รายงานของระบบได้	มีการฝึกอบรมการใช้งานและการตัดสินใจ แก้ปัญหาของผู้ดูแลระบบที่ดีเป็น ระยะเวลา 7 วันต่อเนื่องวันละ 8 ชั่วโมง

ตารางที่ 21 แสดงระดับผู้ใช้งานและการฝึกอบรม

## 6. เกณฑ์การยอมรับ (Acceptance Criteria)

### 6.1 การทดสอบซอฟต์แวร์ (Software Testing)

#### 6.1.1 Unit Test

ทางผู้พัฒนาซอฟต์แวร์ได้ทำ Unit test ซึ่งเป็นการทดสอบหน่วยย่อยที่สุดของระบบทีละหน่วยอย่างอิสระต่อกันเพื่อค้นหาข้อผิดพลาดหรือจุดบกพร่องของแต่ละหน่วยย่อยนั้นๆ โดยใช้วิธีการตรวจสอบแบบกล่องดำ (Black Box Testing) เนื่องจากผู้พัฒนาคำนึงถึง Input และ Output ของระบบที่ถูกต้องเท่านั้น

#### 6.1.2 Integration Test

ในการทำ Integration Test นั้น ผู้พัฒนาได้เลือกใช้วิธีการแบบเพิ่มทีละหน่วย (Incremental) หลังจากที่ได้ทำการทดสอบแยกแต่ละหน่วย (Unit Test) เรียบร้อยแล้ว เพื่อเป็นการทดสอบการเชื่อมต่อส่วนย่อยๆ ที่นำมาประกอบกันให้ได้ซอฟต์แวร์ที่สมบูรณ์

#### 6.1.3 System Test

เป็นการทดสอบการทำงานของระบบเมื่อรวมเข้ากับองค์ประกอบอื่นๆ ได้แก่ อุปกรณ์ บุคลากร และข้อมูล เพื่อทดสอบระบบว่าทำงานได้ถูกต้องตรงตามข้อกำหนดและความต้องการของผู้ใช้หรือไม่ โดยจะใช้เทคนิคการทดสอบเป็น Black box Testing ซึ่งไม่จำเป็นต้องรู้ว่าการทำงานภายในระบบเป็นอย่างไร แต่จะสนใจแค่ Input Output และ System Environment ของการทดสอบโดยเราจะทำการแบ่ง System testing เป็นดังตารางที่ 7

หัวข้อการทดสอบ	การทดสอบระบบ
Basic Test	<ul style="list-style-type: none"> <li>-ทดสอบการติดตั้งระบบ</li> <li>-ทดสอบการตั้งค่าระบบ</li> <li>-ทดสอบการเริ่มต้นใช้งานระบบ</li> </ul>
Functional Test	<ul style="list-style-type: none"> <li>-ทดสอบระบบการทำนัดแพทย์</li> <li>-ทดสอบระบบการแจ้งเตือนวันนัดหมาย</li> <li>-ทดสอบระบบการยกเลิกตารางออกตรวจของแพทย์</li> <li>-ทดสอบระบบการเรียกดูตารางนัดหมายผู้ป่วย</li> <li>-ทดสอบระบบการเพิ่มตารางออกตรวจของแพทย์</li> <li>-ทดสอบระบบการเปลี่ยนแปลงตารางออกตรวจของแพทย์</li> <li>-ทดสอบระบบการเลื่อนนัดแพทย์</li> <li>-ทดสอบระบบการยกเลิกการนัดแพทย์</li> <li>-ทดสอบระบบการเรียกดูข้อมูลผู้ป่วย</li> <li>-ทดสอบระบบการเพิ่มข้อมูลผู้ป่วย</li> <li>-ทดสอบระบบการบันทึกอาการผู้ป่วย</li> <li>-ทดสอบระบบการจ่ายยาให้ผู้ป่วย</li> </ul>

Performance Test	- ทดสอบโดยดูความเร็วที่ใช้ในการทำงานแต่ละงาน และ ความสิ้นเปลืองทรัพยากร
Security Testing	-ทดสอบความปลอดภัยของระบบ โดยจำลองการโจมตีระบบด้วยวิธีต่างๆ
Stress Testing	-ทดสอบประสิทธิภาพของการทำงานของระบบภายใต้ความกดดันต่างๆ
Recovery Testing	-ทดสอบการกู้ระบบเมื่อระบบเพื่อหา mean-time-to-repair (MTTR)

ตารางที่ 22 แสดงรายละเอียดในการทำ System test

## 6.2 การทดสอบเพื่อตรวจรับระบบ (Acceptance Testing)

เมื่อพัฒนาระบบเสร็จสิ้นทั้งหมดแล้ว จะมีการทดสอบระบบร่วมกับผู้ใช้ เพื่อทดสอบการทำงานของระบบต่างๆว่าตรงตามความต้องการของผู้ใช้ ทั้ง Functional requirement และ non-functional requirement หรือไม่ จาก Acceptance criteria ที่ได้จาก Requirement ข้างต้นเพื่อหาความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการใช้งานได้ และเพื่อให้ระบบตรงกับความต้องการของผู้ใช้

หัวข้อที่ทดสอบ	เงื่อนไขการตรวจรับ
ระบบมีส่วนของการทำนัด	กลุ่มตัวอย่างสามารถทำนัดได้ด้วยตัวเอง
ระบบมีส่วนของการดูตารางนัดหมายของผู้ป่วย	ผู้ใช้สามารถเรียกดูตารางนัดหมายของผู้ป่วยได้
ระบบมีส่วนของการเพิ่มตารางออกตรวจของแพทย์	ผู้ใช้สามารถเพิ่มตารางออกตรวจของแพทย์ผ่านระบบได้
ระบบมีส่วนของการยกเลิกตารางออกตรวจของแพทย์	ผู้ใช้สามารถยกเลิกวันและเวลาออกตรวจของแพทย์ได้ และระบบสามารถจัดการทำนัดใหม่หากมีการยกเลิกวันและเวลาที่มีการทำนัดไว้แล้ว
ระบบมีส่วนของการเลื่อนนัดแพทย์	กลุ่มตัวอย่างสามารถเลื่อนนัดแพทย์ผ่านระบบได้
ระบบมีส่วนของการยกเลิกการนัดแพทย์	กลุ่มตัวอย่างสามารถยกเลิกการทำนัดผ่านระบบได้

ระบบมีส่วนสำหรับให้ พยาบาลบันทึกข้อมูลผู้ป่วย	พยาบาลสามารถใช้ระบบเพื่อบันทึกข้อมูลผู้ป่วยได้
ระบบมีส่วนสำหรับให้แพทย์ บันทึกอาการโรคของผู้ป่วย	แพทย์สามารถใช้ระบบเพื่อบันทึกอาการของผู้ป่วยได้
ระบบมีส่วนสำหรับเรียกดู ข้อมูลผู้ป่วย	ผู้ใช้สามารถเรียกดูข้อมูลทั่วไปและประวัติการรักษาของผู้ป่วยได้
ระบบมีส่วนสำหรับให้เภสัชกร ดูข้อมูลยา	เภสัชกรสามารถเรียกข้อมูลยาของผู้ป่วยมาดูได้
ระบบมีส่วนของการแจ้งเตือน ก่อนถึงวันนัดหมาย	ระบบสามารถแจ้งเตือนได้อย่างถูกต้อง และตรงตามเวลาที่กำหนดไว้
ระบบมีส่วนสำหรับเปลี่ยนวัน ออกตรวจของแพทย์	ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนวันและเวลาออกตรวจของแพทย์ได้ และระบบ สามารถจัดการนัดใหม่หากมีการเปลี่ยนวันและเวลาที่มีการทำนัด ไว้แล้ว

ตารางที่ 23 แสดงหัวข้อและเงื่อนไขในการตรวจรับระบบ