



นโยบายแอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมและจัดการคิว

นายเจตพล ชวนทิต

นายธีรชัย รัสเสมอ

นายชัยมงคล สุขสมทรง

โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ปีการศึกษา 2561

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ได้รับทุนอุดหนุนงบประมาณจากโครงการส่งเสริมสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมเพื่อคนรุ่นใหม่

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2562 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

นโยบายแอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมและจัดการคิว

นายเจตพล ชวนทิต  
นายธีรชัย รัสเสมอ  
นายชัยมงคล สุขสมทรง

โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร  
ปีการศึกษา 2561


ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร  
ได้รับทุนอุดหนุนงบประมาณจากโครงการส่งเสริมสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมเพื่อคนรุ่นใหม่  
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2562 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร




ใบรับรองโครงการวิทยาการคอมพิวเตอร์  
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

เรื่อง โหมบายแอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมและจัดการคิว  
โดย นายเจตพล ขวนทิศ นายธีรชัย รัสเสมอ และนายชัยมงคล สุขสมทรง

ได้รับการอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษารายวิชาโครงการวิทยาการคอมพิวเตอร์  
ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

  
( อาจารย์สุรเชษฐ์ เรื่องประโคน ) หัวหน้าสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์  
4 / มีนาคม / 2562

คณะกรรมการสอบโครงการวิทยาการคอมพิวเตอร์

  
( อาจารย์ ดร.นริศรา นาคเมธี ) ประธานกรรมการ

  
( อาจารย์ ดร.วีรวรรณ จันทะทรัพย์ ) กรรมการ

  
( อาจารย์ ดร.เมธิญาณินท์ คำขาว ) กรรมการและเลขานุการ

ชื่อ : นายเจตพล ชวนทิส  
นายธีรชัย รัสเสมอ  
นายชัยมงคล สุขสมทรง  
ชื่อโครงการ : โมบายแอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมและจัดการคิว  
สาขาวิชา : วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร  
ที่ปรึกษาโครงการ : อาจารย์ ดร.เมธิญาณินท์ คำขาว  
ปีการศึกษา : 2561

### บทคัดย่อ

โครงการโมบายแอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมและจัดการคิว เป็นแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อแจ้งเตือนการทำกิจกรรมของผู้ป่วยผ่านทางอุปกรณ์เคลื่อนที่ โดยผู้ดูแลสามารถกำหนดกิจกรรมผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ของผู้ดูแลไปยังอุปกรณ์เคลื่อนที่ของผู้ป่วย สามารถจองคิวพบแพทย์ล่วงหน้าผ่านทางอุปกรณ์เคลื่อนที่ โดยไม่ต้องเดินทางไปจองคิวที่โรงพยาบาล และเก็บข้อมูลเวชระเบียนของผู้ใช้งานผ่านทางอุปกรณ์เคลื่อนที่ ซึ่งจะทำให้ลดระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล และลดปัญหาด้านการสูญหายของข้อมูล

ผลการประเมินประสิทธิภาพการทำงานโมบายแอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมและจัดการคิว โดยวัดจากระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานมีระดับความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมาก โดยมีผลเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.63 สรุปได้ว่าโมบายแอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมและจัดการคิว สามารถนำไปใช้งานได้มีประสิทธิภาพ

(โครงการมีจำนวนทั้งสิ้น 147 หน้า)

คำสำคัญ : โมบายแอปพลิเคชัน, แจ้งเตือนกิจกรรม, การจัดการคิว

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

Names : Mr. Jettapon Chuantis  
Mr. Teerachai Rassamer  
Mr. Chaimongkol Suksomsong  
Project Title : Mobile application of Activity Notification & Queue Management  
Major Field : Computer Science, Faculty of Science and Technology  
Rajamangala University of Technology Phra Nakron  
Project Advisor : Miss Maytayanin Komkhao, Dr.-Ing.  
Academic Year : 2018

### Abstract

This project aim to develop mobile application of activity notification and queue management. The aim of this project is to alert the patient's activities via mobile devices. Caregiver can create activities to the patient's mobile device. Also, booking a queue in advance via mobile device before seeing doctors. There are no need to book a queue at the hospital. The patients' medical records are collected via mobile devices which will reduce the time to collect data and data loss problems.

The results of performance evaluations on mobile application of activity notification and queue management showed the overall average satisfaction score was 4.63 with a very satisfied level. It can be concluded that mobile application of activity notification and queue management can be used effectively.

(Total 147 Pages)

Keywords : Mobile application, activity notification, queue management

---

Advisor

## กิตติกรรมประกาศ

โครงการทางวิทยาการคอมพิวเตอร์นี้สำเร็จได้ด้วยดี ผู้จัดทำโครงการขอกราบขอบพระคุณ  
หน่วยงาน และบุคคลที่มีส่วนให้การสนับสนุน ทำให้ผลการวิจัยสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ได้แก่

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ที่สนับสนุนการทำโครงการนี้ ทั้งใน  
เรื่องสถานที่และอุปกรณ์ในการดำเนินงานโครงการให้สำเร็จและมีประสิทธิภาพ

ขอขอบคุณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนครที่ได้อนุมัติให้งานวิจัยนี้ ได้รับ  
ทุนอุดหนุนงบประมาณจากโครงการส่งเสริมสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมเพื่อคนรุ่นใหม่ ประจำปี  
งบประมาณ พ.ศ. 2562 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร และขอกราบขอบพระคุณอาจารย์  
ประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์ทุกท่าน ที่ได้รับสิทธิ์  
ประสาทองค์ความรู้ และคำแนะนำต่าง ๆ

ขอขอบคุณสถาบันสิรินธร เพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์แห่งชาติ ที่สนับสนุนการ  
ทำโครงการครั้งนี้ ทั้งในเรื่องสถานที่และอุปกรณ์ ตลอดจนให้คำปรึกษาในการดำเนินงานโครงการให้  
สำเร็จและมีประสิทธิภาพ

ขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์ ดร.เมธิญาณินท์ คำขาวที่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาประจำ  
โครงการ พร้อมทั้งให้คำแนะนำและคำปรึกษา ตลอดจนวิธีการแก้ไขปัญหา และวิธีในการดำเนิน  
โครงการเป็นอย่างดี ทำให้โครงการนี้สำเร็จ และมีประสิทธิภาพสูงสุด

ขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์ ดร.นริศรา นาคเมธี และอาจารย์ ดร.วีรวรรณ จันทนะ  
ทรัพย์ ที่กรุณา เป็นประธานกรรมการ และคณะกรรมการตามลำดับ ในการสอบโครงการทาง  
วิทยาการคอมพิวเตอร์ และอาจารย์ทุกท่านในสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และ  
เทคโนโลยีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ที่ให้คำปรึกษาในการดำเนินโครงการในครั้งนี้

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ รุ่นพี่ และรุ่นน้องในสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่เป็นกำลังใจ และมี  
ส่วนร่วมให้ความช่วยเหลือปัญหาที่เกิดขึ้นในเรื่องต่าง ๆ รวมถึงช่วยแสดงความคิดเห็น เพื่อให้โครงการ  
นี้ประสบผลสำเร็จได้ด้วยดี และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ทางผู้จัดทำโครงการจึงใคร่ขอกราบ  
ขอบพระคุณทุกท่านไว้ ณ ที่นี้

เจตพล ขวนทิศ

ธีรชัย รัสเสมอ

ชัยมงคล สุขสมทรง

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญภาพ	ช
สารบัญตาราง	ฅ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์งานวิจัย	2
1.3 นิยามศัพท์	2
1.4 ขอบเขตของโครงการ	2
1.5 วิธีการดำเนินโครงการ	4
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
2.1 โมบายแอปพลิเคชัน (Mobile application)	5
2.2 ภาษา PHP	6
2.3 ภาษา TypeScript	12
2.4 ภาษา Sass	13
2.5 ภาษา HTML	14
2.6 Angular	16
2.7 โปรแกรมจัดการฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล (My SQL)	17
2.8 Ionic Framework	26
2.9 RESTful Webservice	28
2.10 Laravel Framework	29
2.11 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	31
บทที่ 3 วิธีดำเนินโครงการ	33
3.1 ศึกษาระบบและรวบรวมข้อมูล	33
3.2 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analysis)	33
3.3 การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (Graphics User Interface Design)	113
บทที่ 4 การทดสอบและผลการทดสอบ	128

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.1 การทดสอบประสิทธิภาพของระบบ	128
4.2 การทดสอบด้านความพึงพอใจในการใช้งานระบบ	131
4.3 ผลการทดสอบ	133
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย	135
5.1 สรุปผลการวิจัย	135
5.2 ข้อเสนอแนะในการดำเนินโครงการ	135
บรรณานุกรม	137
ภาคผนวก ก แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ	139
ภาคผนวก ข รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ	142
ประวัติผู้จัดทำโครงการ	145





## สารบัญรูปภาพ

ภาพที่	หน้า
2-1 รูปแบบการทำงานของแอปพลิเคชันแต่ละชนิด	6
2-2 โครงสร้างหลักของภาษา HTML (Hypert Text Markup Lanuage)	15
2-3 การใช้คำสั่ง SHOW DATABASES;	21
2-4 การใช้คำสั่ง DROP	21
2-5 คำสั่งพื้นฐานของ SQL	24
2-6 การใช้คำสั่ง CREATE DATABASE เพื่อสร้างฐานข้อมูล	24
2-7 การสร้างตารางชื่อ guestbook ในฐานข้อมูลชื่อ guestbook	24
2-8 โค้ดคำสั่งนี้ แสดงแอททริบิวต์ให้กับคอลัมน์มากกว่า 1 แอททริบิวต์	25
2-9 การปรับปรุงข้อมูลลงในตารางจะต้องใช้คำสั่ง SQL	25
2-10 การลบข้อมูลลงในตารางจะต้องใช้คำสั่ง SQL	26
2-11 การทำงานของ Ionic Framework	27
3-1 ยูสเคสไดอะแกรมของเว็บแอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมและจัดการคิว	35
3-2 ยูสเคสไดอะแกรมของแอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมและจัดการคิว	37
3-3 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมตรวจสอบข้อมูลแพทย์	64
3-4 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมเพิ่มลบข้อมูลแพทย์	65
3-5 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมแก้ไขข้อมูลแพทย์	66
3-6 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมเพิ่มลบข้อมูลเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมผู้ป่วย	67
3-7 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมตรวจสอบเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมผู้ป่วย	68
3-8 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมแก้ไขข้อมูลเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมผู้ป่วย	69
3-9 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมเข้าสู่ระบบ	70
3-10 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมกำหนดเวลาพบแพทย์	71
3-11 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมตรวจสอบข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วย	72
3-12 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมเพิ่มลบ และแก้ไขข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วย	73
3-13 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมรับการแจ้งเตือนกิจกรรม	75
3-14 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมจองคิวพบแพทย์	76
3-15 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมตรวจสอบข้อมูลผู้ป่วย	77
3-16 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมแก้ไขข้อมูลผู้ป่วย	78
3-17 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมเข้าสู่ระบบ	79
3-18 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมตั้งเวลาแจ้งเตือนกิจกรรม	80

## สารบัญรูปร่างภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3-19 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมลบแก้ไขข้อมูลเวลาทำกิจกรรม	81
3-20 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมแก้ไขข้อมูลผู้ดูแล	82
3-21 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมตรวจสอบข้อมูลผู้ดูแล	83
3-22 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมเพิ่มลบแก้ไขข้อมูลผู้ดูแล และ ผู้ป่วย	84
3-23 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมตรวจสอบข้อมูลแพทย์	85
3-24 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมแก้ไขข้อมูลแพทย์	86
3-25 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมกำหนดเวลาพบแพทย์	87
3-26 แผนภาพจำลองเชิงลำดับขั้นกระบวนการทำงานตรวจสอบข้อมูลแพทย์	89
3-27 แผนภาพจำลองเชิงลำดับขั้นกระบวนการทำงานเพิ่มลบข้อมูลแพทย์	90
3-28 แผนภาพจำลองเชิงลำดับขั้นกระบวนการทำงานแก้ไขข้อมูลแพทย์	91
3-29 แผนภาพจำลองเชิงลำดับขั้นกระบวนการทำงานเพิ่มลบข้อมูลเวลาแจ้งเตือนกิจกรรม ผู้ป่วย	92
3-30 แผนภาพจำลองเชิงลำดับขั้นกระบวนการทำงานตรวจสอบเวลาแจ้งเตือนกิจกรรม ผู้ป่วย	93
3-31 แผนภาพจำลองเชิงลำดับขั้นกระบวนการทำงานแก้ไขข้อมูลเวลาแจ้งเตือนกิจกรรม ผู้ป่วย	94
3-32 แผนภาพจำลองเชิงลำดับขั้นกระบวนการทำงานเข้าสู่ระบบ	95
3-33 แผนภาพจำลองเชิงลำดับขั้นกระบวนการทำงานกำหนดเวลาพบแพทย์	96
3-34 แผนภาพจำลองเชิงลำดับขั้นกระบวนการทำงานตรวจสอบข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วย	97
3-35 แผนภาพจำลองเชิงลำดับขั้นกระบวนการทำงานเพิ่มลบ และแก้ไขข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วย	98
3-36 แผนภาพจำลองเชิงลำดับขั้นกระบวนการทำงานรับการแจ้งเตือนกิจกรรม	100
3-37 แผนภาพจำลองเชิงลำดับขั้นกระบวนการทำงานคิวพบแพทย์	101
3-38 แผนภาพจำลองเชิงลำดับขั้นกระบวนการทำงานตรวจสอบข้อมูลผู้ป่วย	102
3-39 แผนภาพจำลองเชิงลำดับขั้นกระบวนการทำงานแก้ไขข้อมูลผู้ป่วย	103
3-40 แผนภาพจำลองเชิงลำดับขั้นกระบวนการทำงานเข้าสู่ระบบ	104
3-41 แผนภาพจำลองเชิงลำดับขั้นกระบวนการทำงานตั้งเวลาแจ้งเตือนกิจกรรม	105
3-42 แผนภาพจำลองเชิงลำดับขั้นกระบวนการทำงานลบแก้ไขข้อมูลเวลาทำกิจกรรม	106
3-43 แผนภาพจำลองเชิงลำดับขั้นกระบวนการทำงานแก้ไขข้อมูลผู้ดูแล	107

## สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
3-44	แผนภาพจำลองเชิงลำดับชั้นกระบวนการทำงานตรวจสอบข้อมูลผู้ดูแล	108
3-45	แผนภาพจำลองเชิงลำดับชั้นกระบวนการทำงานเพิ่มลบแก้ไขข้อมูลผู้ดูแล และ ผู้ป่วย	109
3-46	แผนภาพจำลองเชิงลำดับชั้นกระบวนการทำงานตรวจสอบข้อมูลแพทย์	110
3-47	แผนภาพจำลองเชิงลำดับชั้นกระบวนการทำงานแก้ไขข้อมูลแพทย์	111
3-48	แผนภาพจำลองเชิงลำดับชั้นกระบวนการทำงานกำหนดเวลาพบแพทย์	112
3-49	แผนภาพสตอรีบอร์ดรายละเอียดกระบวนการทำงานเข้าสู่ระบบเว็บแอปพลิเคชัน	114
3-50	แผนภาพสตอรีบอร์ดรายละเอียดกระบวนการทำงานหน้าหลักเว็บแอปพลิเคชัน	115
3-51	แผนภาพสตอรีบอร์ดรายละเอียดกระบวนการทำงานหน้าบัญชีผู้ป่วย	116
3-52	แผนภาพสตอรีบอร์ดรายละเอียดกระบวนการทำงานหน้าบัญชีบุคลากร	117
3-53	แผนภาพสตอรีบอร์ดรายละเอียดกระบวนการทำงานหน้าระบบจัดการพบแพทย์	118
3-54	แผนภาพสตอรีบอร์ดรายละเอียดกระบวนการทำงานหน้าเข้าสู่ระบบแอปพลิเคชัน	119
3-55	แผนภาพสตอรีบอร์ดรายละเอียดกระบวนการทำงานหน้าเมนูหลักด้านข้าง	120
3-56	แผนภาพสตอรีบอร์ดรายละเอียดกระบวนการทำงานหน้าหลักแอปพลิเคชัน	121
3-57	แผนภาพสตอรีบอร์ดรายละเอียดกระบวนการทำงานหน้ากิจกรรมผู้ป่วย	122
3-58	แผนภาพสตอรีบอร์ดรายละเอียดกระบวนการทำงานหน้าประวัติส่วนตัว	123
3-59	แผนภาพสตอรีบอร์ดรายละเอียดกระบวนการทำงานหน้าบันทึกสุขภาพ	124
3-60	แผนภาพสตอรีบอร์ดรายละเอียดกระบวนการทำงานหน้าเวชระเบียน	125
3-61	แผนภาพสตอรีบอร์ดรายละเอียดกระบวนการทำงานหน้าจัดเวลาพบแพทย์	126
3-62	แผนภาพสตอรีบอร์ดรายละเอียดกระบวนการทำงานหน้าจองคิว	127

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2-1 การใช้คำสั่ง DROP	22
2-2 แสดงชนิดข้อมูลของ MySQL ชนิดสตริง	23
2-3 แสดงชนิดข้อมูลของ MySQL ชนิด BLOB	23
2-4 แสดงชนิดข้อมูลของ MySQL ชนิด วันเวลา	23
3-1 คำอธิบายตรวจสอบข้อมูลแพทย์	39
3-2 คำอธิบายเพิ่มลบข้อมูลแพทย์	40
3-3 คำอธิบายแก้ไขข้อมูลแพทย์	41
3-4 คำอธิบายเพิ่มลบข้อมูลเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมผู้ป่วย	42
3-5 คำอธิบายตรวจสอบเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมผู้ป่วย	43
3-6 คำอธิบายแก้ไขข้อมูลเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมผู้ป่วย	44
3-7 คำอธิบายเข้าสู่ระบบ	45
3-8 คำอธิบายกำหนดเวลาพบแพทย์	46
3-9 คำอธิบายตรวจสอบข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วย	47
3-10 คำอธิบายเพิ่มลบ และแก้ไขข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วย	48
3-11 คำอธิบายรับการแจ้งเตือนกิจกรรม	50
3-12 คำอธิบายจองคิวพบแพทย์	51
3-13 คำอธิบายตรวจสอบข้อมูลผู้ป่วย	52
3-14 คำอธิบายแก้ไขข้อมูลผู้ป่วย	53
3-15 คำอธิบายเข้าสู่ระบบ	54
3-16 คำอธิบายตั้งเวลาแจ้งเตือนกิจกรรม	55
3-17 คำอธิบายลบแก้ไขข้อมูลเวลาทำกิจกรรม	56
3-18 คำอธิบายแก้ไขข้อมูลผู้ดูแล	57
3-19 คำอธิบายตรวจสอบข้อมูลผู้ดูแล	58
3-20 คำอธิบายเพิ่มลบแก้ไขข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วย	59
3-21 คำอธิบายตรวจสอบข้อมูลแพทย์	60
3-22 คำอธิบายแก้ไขข้อมูลแพทย์	61
3-23 คำอธิบายกำหนดเวลาพบแพทย์	62
4-1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของระบบ	130
4-1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของระบบ (ต่อ)	131

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4-2	ผลแบบประเมินด้านการออกแบบ	133
4-3	ผลแบบประเมินด้านประสิทธิภาพในการใช้งาน	133
4-4	ผลแบบประเมินด้านทัศนคติ	134
4-5	สรุปผลการประเมินความพึงพอใจ	134



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาโครงการงาน

การดูแลผู้สูงอายุมีความสำคัญในวัฒนธรรมไทยเป็นหน้าที่ของลูกหลานภายในครอบครัว คนยุคใหม่มีการใช้ชีวิตที่แข่งขันกับเวลา ซึ่งอาจจะเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ไม่มีเวลาดูแลผู้สูงอายุ ที่ควรได้รับการดูแลเอาใจใส่ในเรื่องรับประทานยาตามที่แพทย์สั่ง นอกจากนี้ยาแต่ละชนิดยังมีข้อกำหนดในการรับประทานที่แตกต่างกันออกไป บางชนิดรับประทานก่อนมื้ออาหาร บางชนิดรับประทานหลังมื้ออาหาร บางชนิดต้องรับประทานพร้อมมื้ออาหาร หรือการรับประทานก่อนเข้านอน ทั้งนี้ก็เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการรักษา นอกจากนี้ข้อกำหนดในการรับประทานยาแต่ละชนิดแล้ว เวลาในการรับประทานยา ก็ยังถือเป็นสิ่งที่สำคัญที่ควรคำนึงถึงอีกด้วย ซึ่งหากลืมหรือขาดการรับประทานยาในช่วงใดช่วงหนึ่งด้วยสาเหตุใดก็ตาม อาจนำมาซึ่งอันตรายถึงแก่ชีวิตได้

สถาบันสิรินธรเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์แห่งชาติ เป็นทางเลือกให้กับผู้ป่วยที่พิการทางการเคลื่อนไหว และผู้ป่วยที่ต้องได้รับการทำกายภาพบำบัด แต่เนื่องจากระบบการทำงานในการเก็บข้อมูลผู้ป่วย การดูแล การรักษา รวมทั้งองค์ประกอบโดยรวมเป็นการเก็บบันทึกข้อมูลในลักษณะจดบันทึก หรือใช้ประสบการณ์ในการดูแลรักษา ซึ่งอาจทำให้เกิดความผิดพลาด ปัญหาในด้านการสูญหายของข้อมูล ปัญหาด้านการแก้ไข หรือเปลี่ยนแปลงข้อมูลที่ทำได้อย่างล่าช้า ปัญหาในการเก็บรวบรวมข้อมูล เมื่อต้องการข้อมูลในจำนวนมาก ปัจจัยเหล่านี้จึงทำให้คณะผู้วิจัยมีแนวคิดในการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อใช้อำนวยความสะดวกให้กับสถาบันสิรินธรเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์แห่งชาติ ในรูปแบบของแอปพลิเคชัน โดยแอปพลิเคชันสามารถกำหนดการแจ้งเตือนกิจกรรมต่าง ๆ ของผู้ป่วยสูงอายุจากอุปกรณ์เคลื่อนที่ของผู้ดูแลไปยังอุปกรณ์เคลื่อนที่ของผู้ป่วยสูงอายุ เพื่อแจ้งเตือนกิจกรรม อาทิ การรับประทานยา การทำกายภาพบำบัด และการจองคิวเข้าพบแพทย์ผ่านทางแอปพลิเคชัน เพื่อเป็นประโยชน์ในการดูแลผู้ป่วยสำหรับผู้ดูแลที่ไม่มีเวลาดูแลผู้ป่วยอย่างใกล้ชิด

ด้วยเหตุผลที่กล่าวมา คณะผู้วิจัยจึงมีแนวความคิดที่พัฒนาแอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมและจัดการคิว โดยทดลองกับผู้ป่วยสูงอายุในสถาบันสิรินธรเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์แห่งชาติ เพื่อให้มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน โดยในระบบจะมีข้อมูลที่จะแจ้งเตือนโดยเก็บเป็นฐานข้อมูลของผู้ป่วยสูงอายุ และระบบสามารถกำหนดการแจ้งเตือนกิจกรรมต่าง ๆ ของผู้ป่วยสูงอายุจากอุปกรณ์เคลื่อนที่ของผู้ดูแลไปยังอุปกรณ์เคลื่อนที่ของผู้ป่วยสูงอายุได้

## 1.2 วัตถุประสงค์งานวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาระบบแจ้งเตือนการทำกิจกรรมของผู้สูงอายุผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ และการจัดการจองคิวพบแพทย์ล่วงหน้า

1.2.2 เพื่อให้ผู้ดูแลสามารถกำหนดกิจกรรมจากอุปกรณ์เคลื่อนที่ของผู้ดูแลไปยังอุปกรณ์เคลื่อนที่ของผู้ป่วย

1.2.3 เพื่อประเมินประสิทธิภาพความพึงพอใจของระบบ

## 1.3 นิยามศัพท์

1.3.1 การดูแล (Caring) เป็นวัฒนธรรมของมนุษยชาติที่มีความเอื้ออาทรต่อกัน และได้รับการสืบทอดมาช้านาน เป็นเรื่องที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตและการอยู่ในสังคม ทั้งนี้เพราะการดูแลคือ กิจกรรมที่ช่วยเหลือผู้อื่นทั้งทางตรงและทางอ้อม ที่แสดงออกในพฤติกรรม ลักษณะต่าง ๆ เช่น การเข้าถึงความรู้สึก ความเห็นใจ ความสนใจ ความใส่ใจ การประคับประคอง การสนับสนุนและเกื้อกูล การให้ข้อมูลและความรู้ต่าง ๆ และการอำนวยความสะดวกเพื่อการเข้าถึงบริการต่าง ๆ ซึ่งสิ่งเหล่านี้ถือว่าเป็นความต้องการของบุคคล โดยเฉพาะอย่างยิ่งบุคคลที่ไม่สามารถพึ่งตนเองได้ อาทิ เด็ก เยาวชน ผู้เจ็บป่วย ผู้พิการและผู้สูงอายุ เป็นต้น

1.3.2 ผู้สูงอายุ เป็นกลุ่มบุคคลกลุ่มหนึ่งที่อยู่ในกลุ่มที่ต้องพึ่งพิงผู้อื่น ถึงแม้ว่าผู้สูงอายุจะเป็นปัจเจกของชีวิตที่บุคคลทุกคนต้องเป็นอย่างค่อยเป็นค่อยไปก็ตาม แต่เมื่อถึงจุดหนึ่งภายใต้ความเสื่อมถอยของร่างกายที่เพิ่มตามอายุผู้สูงอายุต้องเข้าสู่ภาวะพึ่งพิงผู้อื่นอย่างแน่นอน ในสังคมไทยครอบครัว คือสถาบันหลักในการดูแลสมาชิกในครอบครัว และสำหรับผู้สูงอายุนั้นที่พึ่งพิงสำคัญของผู้สูงอายุคือสมาชิกในครอบครัว ได้แก่ บุตรหลาน หรือญาติที่อาศัยอยู่ในครัวเรือนเดียวกัน อาจเป็นสามี ภรรยา บุตร ญาติพี่น้อง จะรับหน้าที่ในการดูแล และนิยมเรียกว่าญาติผู้ดูแล (Family Caregiver) ซึ่งนับว่าสมาชิกในครอบครัวเป็นเครือข่ายการดูแลที่สำคัญของผู้สูงอายุ

## 1.4 ขอบเขตของโครงการ

เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ข้างต้น ผู้จัดทำโครงการได้กำหนดขอบเขตการดำเนินงานไว้ดังนี้

1.4.1 ขอบเขตด้านผู้ใช้งานระบบ (ผู้ดูแลระบบ)

1.4.1.1 ด้านเว็บแอปพลิเคชัน

- ก) ผู้ดูแลระบบสามารถเข้าสู่ระบบได้
- ข) ผู้ดูแลระบบสามารถตรวจสอบข้อมูลแพทย์ได้
- ค) ผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่มลบข้อมูลแพทย์ได้
- ง) ผู้ดูแลระบบสามารถแก้ไขข้อมูลแพทย์ได้

#### 1.4.2 ขอบเขตด้านผู้ใช้งานระบบ (ผู้ป่วย)

##### 1.4.2.1 ด้านแอปพลิเคชัน

- ก) ผู้ป่วยสามารถรับการแจ้งเตือนกิจกรรมได้
- ข) ผู้ป่วยสามารถจองคิวพบแพทย์ได้
- ค) ผู้ป่วยสามารถเข้าสู่ระบบได้
- ง) ผู้ป่วยสามารถตั้งเวลาแจ้งเตือนกิจกรรม
- จ) ผู้ป่วยสามารถเพิ่มลบ และแก้ไขข้อมูลเวลาทำกิจกรรม
- ฉ) ผู้ป่วยสามารถตรวจสอบข้อมูลผู้ป่วยได้
- ช) ผู้ป่วยสามารถแก้ไขข้อมูลผู้ป่วยได้

#### 1.4.3 ขอบเขตด้านผู้ใช้งานระบบ (ผู้ดูแลป่วย)

##### 1.4.3.1 ด้านแอปพลิเคชัน

- ก) ผู้ดูแลสามารถจองคิวพบแพทย์ได้
- ข) ผู้ดูแลสามารถเข้าสู่ระบบได้
- ค) ผู้ดูแลสามารถตั้งเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมได้
- ง) ผู้ดูแลสามารถเพิ่มลบ และแก้ไขข้อมูลเวลาทำกิจกรรมได้
- จ) ผู้ดูแลสามารถตรวจสอบข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วยได้
- ฉ) ผู้ดูแลสามารถแก้ไขข้อมูลผู้ดูแล

#### 1.4.4 ขอบเขตด้านผู้ใช้งานระบบ (แพทย์)

##### 1.4.4.1 ด้านเว็บแอปพลิเคชัน

- ก) แพทย์สามารถเข้าสู่ระบบได้
- แพทย์สามารถตรวจสอบเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมผู้ป่วยได้ (ข)
- แพทย์สามารถเพิ่มลบข้อมูลเวลา (คแจ้งเตือนกิจกรรมได้
- แพทย์สามารถ (งแก้ไขข้อมูลเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมได้
- แพทย์สามารถตรวจสอบข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วยได้ (จ
- (ฉแพทย์สามารถเพิ่มลบแก้ไขข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วยได้
- แพทย์สามารถตรวจสอบข้อมูลแพทย์ได้ (ช
- ช) แพทย์สามารถเพิ่มลบข้อมูลแพทย์ได้
- ฉ) แพทย์สามารถแก้ไขข้อมูลแพทย์ได้
- ญ) แพทย์สามารถกำหนดเวลาพบแพทย์ได้

##### 1.4.4.2 ด้านแอปพลิเคชัน

- ก) แพทย์สามารถเข้าสู่ระบบได้



- (ข) แพทย์ตั้งเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมได้
- (ค) แพทย์สามารถเพิ่มลบ และแก้ไขข้อมูลเวลาทำกิจกรรมได้
- ง) แพทย์สามารถตรวจสอบข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วยได้
- จ) แพทย์สามารถเพิ่มลบ และแก้ไขข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วยได้
- ฉ) แพทย์สามารถตรวจสอบข้อมูลแพทย์ได้
- ช) แพทย์สามารถแก้ไขข้อมูลแพทย์ได้
- ซ) แพทย์สามารถกำหนดเวลาพบแพทย์ได้

## 1.5 วิธีการดำเนินโครงการ

การดำเนินการจัดทำโครงการทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ เรื่อง โมบายแอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมและจัดการคิว มีลำดับขั้นตอนการจัดทำโครงการมีรายละเอียดดังนี้

1.5.1 ศึกษาปัญหา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันการแจ้งเตือน โดยรวบรวมข้อมูลงานวิจัย ทฤษฎี หลักวิชา และตำราต่าง ๆ และทำการศึกษาซอฟต์แวร์และเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

1.5.2 กำหนดขั้นตอนวิธีการออกแบบและพัฒนาระบบ

1.5.3 ออกแบบและวิเคราะห์ระบบงานของแอปพลิเคชัน

1.5.4 จัดหาและพัฒนาแอปพลิเคชัน พร้อมทั้งเขียนโปรแกรมควบคุม Software

1.5.5 ทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบแจ้งเตือนกิจกรรม จากนั้นนำผลลัพธ์ที่ได้มาทดสอบค่าทางสถิติ และวิเคราะห์ผลการทดสอบ

6.5.1 สรุปผลการวิจัย และจัดทำรายงาน

## 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 ช่วยให้ผู้ป่วยทำกิจกรรมได้ตรงตามเวลาที่เหมาะสม

1.6.2 สามารถใช้แอปพลิเคชันร่วมกันได้ระหว่างผู้ดูแล และผู้ป่วยสูงอายุ

1.6.3 ลดระยะเวลาของผู้ป่วยในการรอคิวพบแพทย์

1.6.4 อำนวยความสะดวกให้กับผู้ป่วยสูงอายุ และผู้ดูแลผู้ป่วยสูงอายุ

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมผู้สูงอายุและจัดการคิว ผู้พัฒนาระบบได้ทำการศึกษาค้นคว้าหลักทฤษฎี หลักวิชาเทคโนโลยี เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโมบายแอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมผู้สูงอายุและจัดการคิว ดังนี้

- 2.1 โมบายแอปพลิเคชัน (Mobile application)
- 2.2 ภาษา PHP
- 2.3 ภาษา TypeScript
- 2.4 ภาษา Sass
- 2.5 ภาษา HTML
- 2.6 Angular
- 2.7 โปรแกรมจัดการฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล (My SQL)
- 2.8 Ionic Framework
- 2.9 RESTful Webservice
- 2.10 Laravel Framework
- 2.11 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 โมบายแอปพลิเคชัน (Mobile application)

วิชาญ ทุมทอง (2561., 13-15) ได้กล่าวไว้ว่า โมบายแอปพลิเคชัน (Mobile application) ในปัจจุบันได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก เนื่องจากเป็นโปรแกรมขนาดเล็กที่ติดตั้งใช้งานบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ ทำให้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันมีหลากหลาย ขึ้นอยู่กับรูปแบบของแอปพลิเคชันที่ต้องการรวมไปถึงรูปแบบการใช้งาน

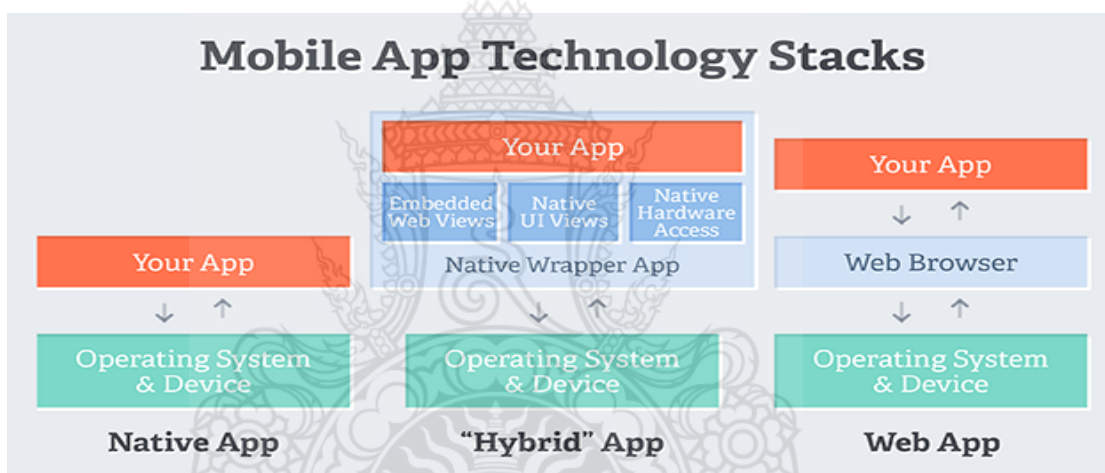
##### 2.1.1 ประเภทของโมบายแอปพลิเคชัน

แอปพลิเคชันที่ใช้งานบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ในปัจจุบันแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

2.1.1.1 เนทีฟแอปพลิเคชัน (Native application) คือ แอปพลิเคชันที่พัฒนาโดยใช้ชุดคำสั่ง หรือเครื่องมือที่เตรียมไว้สำหรับพัฒนาบนระบบปฏิบัติการนั้น ๆ เช่น ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android) พัฒนาโดยใช้ภาษาจาวา และใช้เครื่องมือ Android Studio หรือ eclipse ในการพัฒนาระบบ หรือในระบบปฏิบัติการไอโอเอส (iOS) พัฒนาโดยใช้ภาษา Object-C และ

ใช้เครื่องมือ XCode ในการพัฒนา เป็นต้น ซึ่งแอปพลิเคชันเหล่านี้หลังจากพัฒนาแล้วเสร็จจะไม่สามารถนำไปใช้กับระบบปฏิบัติการอื่น หรือไม่สามารถใช้งานข้ามระบบปฏิบัติการได้

2.1.1.2 ไฮบริดจ์แอปพลิเคชัน (Hybrid application) คือ แอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อให้สามารถใช้งานได้ในทุก ๆ ระบบปฏิบัติการของอุปกรณ์เคลื่อนที่ ซึ่งอาจใช้ชุดคำสั่งสำเร็จรูปหรือเฟรมเวิร์ค (Framework) เข้ามาช่วยในการพัฒนา ซึ่งบางเฟรมเวิร์คอาจใช้ภาษาพื้นฐานที่เป็นที่นิยมในปัจจุบัน เช่น ภาษาเอชทีเอ็มแอล ภาษาซีเอสเอส ภาษาจาวาสคริปต์ เป็นต้น ทำให้ผู้พัฒนาไม่ต้องเรียนรู้ภาษาใหม่ และหลังจากพัฒนาเสร็จแล้วสามารถส่งออกแอปพลิเคชันให้สามารถใช้งานได้บนระบบปฏิบัติการที่หลากหลาย ทำให้พัฒนาแค่ครั้งเดียว ซึ่งในปัจจุบันมีหลายเฟรมเวิร์คให้เลือกใช้ เช่น JQuery Mobile, Ionic Framework, Xamarine, Kendo UI, Onsen UI, Mobile Angular UI, Framework7, PhoneGap, เป็นต้น



ภาพที่ 2-1 รูปแบบการทำงานของแอปพลิเคชันแต่ละชนิด

ที่มา : (วิชาญ ทุมทอง 2561., 2)

2.1.1.3 เว็บแอปพลิเคชัน (Web application) คือ แอปพลิเคชันที่ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อให้แสดงผลระบบในรูปแบบของเว็บไซต์ และถูกกำหนดรูปแบบการแสดงผลข้อมูลให้เหมาะสมกับขนาดของอุปกรณ์เคลื่อนที่ ซึ่งสามารถเป็นเบราว์เซอร์บนอุปกรณ์แล้วเรียกใช้งานผ่านยูอาร์แอลได้ ทำให้ลดการประมวลผล และการใช้งานทรัพยากรในตัวเครื่องอุปกรณ์เคลื่อนที่ที่มีจำกัด

## 2.2 ภาษา PHP

ทวิร พานิชสมบัติ (2556., 1-4) ได้กล่าวไว้ว่า PHP เป็นภาษาจำพวก Scripting Language คำสั่งต่าง ๆ จะเก็บอยู่ในไฟล์ที่เรียกว่าสคริปต์ (Script) และเวลาใช้งานต้องอาศัยตัวแปลชุดคำสั่งตัวอย่างของภาษาสคริปต์ เช่น JavaScript, Perl เป็นต้น ลักษณะของ PHP ที่แตกต่างจากภาษาสคริปต์แบบอื่น ๆ คือ ภาษา PHP ได้รับการพัฒนา และออกแบบมาเพื่อให้ใช้งานในการสร้างเอกสาร

แบบ HTML โดยสามารถสอดแทรก หรือแก้ไขเนื้อหาได้โดยอัตโนมัติ ดังนั้น จึงกล่าวได้ว่าภาษา PHP ซึ่งเป็นภาษาที่เรียกว่า Server-side หรือ HTML-embedded scripting language และเป็นเครื่องมือที่สำคัญชนิดหนึ่ง ที่ช่วยให้สามารถสร้างเอกสารแบบ Dynamic HTML ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีลูกเล่นมากขึ้น อาจจะกล่าวได้ว่า PHP ได้รับการพัฒนาขึ้นมา เพื่อแทนที่ SSI รูปแบบเดิม ๆ โดยให้มีความสามารถ และมีส่วนเชื่อมต่อกับเครื่องมือชนิดอื่นมากขึ้น เช่น ติดต่อกับคลังข้อมูลหรือ Database เป็นต้น

การแสดงผลของ PHP จะปรากฏในลักษณะ HTML ซึ่งจะไม่แสดงคำสั่งที่ผู้ใช้เขียน ซึ่งเป็นลักษณะเด่นที่ PHP แตกต่างจากภาษาในลักษณะ Client - Side scrip ที่ผู้ชมเว็บไซต์สามารถอ่าน และคัดลอกคำสั่งไปใช้งานเองได้ นอกจากนี้ PHP ยังเป็นภาษาที่เรียนรู้และเริ่มต้นได้ไม่ยาก โดยมีเครื่องมือช่วยเหลือ และคู่มือที่สามารถหาอ่านได้ ความสามารถการประมวลผลหลักของ PHP ได้แก่ การสร้างเนื้อหาอัตโนมัติจัดการคำสั่ง การอ่านข้อมูลจากผู้ใช้และประมวลผล การอ่านข้อมูลจากฐานข้อมูล

## 2.2.1 ความสามารถของภาษา PHP

2.2.1.1 เป็นภาษาที่มีลักษณะเป็นแบบ Open source ผู้ใช้สามารถ Download และนำ Source code ของ PHP ไปใช้ได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย

2.2.1.2 เป็นสคริปต์แบบ Server Side Script ดังนั้น จึงทำงานบนเว็บเซิร์ฟเวอร์ ไม่ส่งผล กับการทำงานของเครื่อง Client โดย PHP จะอ่านโค้ด และทำงานที่เซิร์ฟเวอร์ จากนั้นจึงส่งผลลัพธ์ ที่ได้จากการประมวลผลมาที่เครื่องของผู้ใช้ในรูปแบบของ HTML ซึ่งโค้ดของ PHP นี้ ผู้ใช้ จะไม่สามารถมองเห็นได้

2.2.1.3 ภาษา PHP สามารถทำงานได้ในระบบปฏิบัติการที่ต่างชนิดกัน เช่น Unix, Windows, Mac OS หรือ Risc OS อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจาก PHP เป็นสคริปต์ที่ต้องทำงานบนเซิร์ฟเวอร์ ดังนั้น คอมพิวเตอร์สำหรับเรียกใช้คำสั่ง PHP จึงจำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ไว้ด้วย เพื่อให้สามารถประมวลผล PHP ได้

2.2.1.4 ภาษา PHP สามารถทำงานได้ในเว็บเซิร์ฟเวอร์หลากหลาย เช่น Personal Web Server (PWS), Apache, OmniHttpd และ Internet Information Service (IIS) เป็นต้น

2.2.1.5 ภาษา PHP สนับสนุนการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (OOP หรือ Object Oriented Programming)

2.2.1.6 ภาษา PHP มีความสามารถในการทำงานร่วมกับระบบจัดการฐานข้อมูลที่หลากหลาย ซึ่งระบบจัดการฐานข้อมูลที่สนับสนุนการทำงาน ของ PHP เช่น Oracle, MySQL, FilePro, Solid, FrontBase, MySQL และ MS SQL เป็นต้น

2.2.1.7 ภาษา PHP อนุญาตให้ทำงานผ่านโปรโตคอลชนิดต่าง ๆ ได้ เช่น LDAP, IMAP, SNMP, POP3 และ HTTP เป็นต้น

2.2.1.8 โค้ด PHP สามารถเขียน และอ่านในรูปแบบของ XML ได้

2.2.2 องค์ประกอบพื้นฐานของภาษา PHP ดังนี้

2.2.2.1 ค่าคงที่ (Constant) ซึ่งเป็นค่าที่เมื่อใช้ในโปรแกรมแล้ว จะไม่มีการเปลี่ยนแปลงของค่า ตลอดการประมวลผลโปรแกรมนั้น โดยต้องกำหนดไว้ล่วงหน้าในโปรแกรม ที่ไม่สามารถเขียนโปรแกรมในการประมวลผลให้เปลี่ยนแปลงค่าได้

2.2.2.2 ตัวระบุ (Identifier) เป็นสิ่งซึ่งกำหนดชื่อของตัวแปร ค่าคงที่ ฟังก์ชันหรือคำสั่งซึ่งสงวนโดยภาษา PHP ซึ่งแบ่งประเภทออกเป็นดังนี้

ก) คำสงวน (Reserved Word) เป็นชื่อเฉพาะในโปรแกรม ใช้เพื่อวัตถุประสงค์ ซึ่งภาษา PHP ได้กำหนดไว้แล้วไม่สามารถเขียนโปรแกรมกำหนดความหมายใหม่ได้ หรือไม่สามารถใช้แทนความหมายอื่นได้ นอกจากที่ภาษา PHP ได้กำหนดไว้แล้วเท่านั้น

ข) ตัวระบุโดยผู้เขียนโปรแกรม (User Defined Identifiers) การกำหนดชื่อในภาษา PHP ผู้เขียนโปรแกรมนั้น สามารถกำหนดชื่อตามที่ต้องการให้ได้เอง แต่ต้องอยู่ภายใต้เงื่อนไขที่กำหนด คือขึ้นต้นด้วยเครื่องหมายดอลลาร์ (Dollar sign หรือ \$) แล้วตามด้วยตัวอักษร A ถึง Z หรือ a หรือ z, มีความยาวไม่เกิน 255 ตัวอักษร, ห้ามมีจุดทศนิยม หรือช่องว่าง, จะต้องไม่ตรงกับคำสงวน, ตัวอักษรเล็ก หรือใหญ่จะเป็นตัวแปรต่างกัน, ถ้าตั้งตัวแปรมาใหม่ แล้วทับตัวแปรเก่า ค่าของตัวแปรเก่าจะหายไป

2.2.2.3 ตัวแปร (Variables) เป็นตัวระบุซึ่งแทนตำแหน่งในหน่วยความจำของคอมพิวเตอร์ ดังนั้น การตั้งชื่อ ตัวแปรจึงต้องเป็นไปตามกฎการตั้งชื่อตัวระบุโดยผู้เขียนโปรแกรม

2.2.2.4 คำอธิบายประกอบโปรแกรม (Comment) คำอธิบายประกอบโปรแกรม เป็นข้อความที่ปรากฏในโปรแกรมซึ่งไม่มีผลใด ๆ ต่อการประมวลผลโปรแกรมทั้งสิ้น เมื่อมีการแปลภาษาจะข้ามส่วนนี้ไป ถ้าต้องการเขียนคำอธิบายประกอบโปรแกรมในส่วนใด ๆ ก็ตามในภาษา PHP สามารถทำได้โดยเขียนอยู่ภายใน /\* และ \*/ หรือเขียนอยู่ภายหลัง // และ # โดยที่ // ใช้เขียนนำคำอธิบายภายในบรรทัดหนึ่ง ๆ เท่านั้น ส่วน # ใช้เริ่มต้นของบรรทัดที่เขียนคำอธิบาย

2.2.3 ชนิดและการดำเนินการกับข้อมูล (Data Type and Operate)

ภาษา PHP ไม่จำเป็นต้องกำหนดชนิดข้อมูลอย่างเจาะจง เพราะว่าตัวแปลภาษาจะจำแนกเองโดยอัตโนมัติว่าตัวแปร ดังกล่าวใช้ข้อมูลแบบใด ในช่วงเวลานั้น ๆ

2.2.3.1 ชนิดข้อมูลภาษา PHP แบ่งชนิดข้อมูลออกเป็น ดังนี้

ก) การดำเนินการกับข้อมูลที่มีในโปรแกรมภาษา PHP นั้น สามารถดำเนินการได้โดยอาศัยนิพจน์ ซึ่งเป็นค่าคงที่ ตัวแปร หรือค่าคงที่ และตัวแปรที่ค้นด้วยการดำเนินการ

ข) นิพจน์คณิตศาสตร์ (Arithmetic expression) จะประกอบด้วย ตัวแปรชนิดจำนวนเต็ม หรือทศนิยม ตัวแปรกับตัวแปร หรือตัวประกอบกับตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์ (Arithmetic operator) ซึ่งมีทั้งการบวก (+) ลบ (-) คูณ (\*) หารค่าตอบเป็นทศนิยม (/) และหาเศษจากการหาร (Modulo หรือ %) ซึ่งตัวดำเนินการ % ตัวตั้ง และตัวหารจะต้องเป็นจำนวนเต็มเท่านั้น ทั้งนี้ ตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์ ทั้งหมดนี้ จะดำเนินการก่อนหลังตามลำดับความสำคัญ ดังนี้

ลำดับที่ 1 เครื่องหมายวงเล็บ มีลำดับความสำคัญสูงสุด

ลำดับที่ 2 เครื่องหมายคูณ หาร และ % มีลำดับรองลงมา

ลำดับที่ 3 เครื่องหมายบวก และลบ มีลำดับความสำคัญสุดท้าย

ในกรณีที่นิพจน์เดียวกันมีเครื่องหมาย ซึ่งมีลำดับความสำคัญเท่ากัน นั้นจะคำนวณโดยเรียงลำดับจากซ้ายไปขวาของนิพจน์

ค) นิพจน์ตรรกะ (Logic Expression) เป็นนิพจน์ ซึ่งได้คำตอบของนิพจน์เป็นค่าความจริง ซึ่งประกอบด้วยตัวแปรตรรกะค่าคงที่ตรรกะ หรือตัวแปร และค่าคงที่ชนิดเดียวกัน ประกอบกับตัวดำเนินการเปรียบเทียบ (Relational operator) ซึ่งมีทั้งเท่ากับ (==) ไม่เท่ากับ (!=) น้อยกว่า (<) น้อยกว่าหรือเท่ากับ (<=) มากกว่า (>) และมากกว่าหรือเท่ากับ (>=) หรือกับตัวดำเนินการตรรกะ (Logic operator) ซึ่งมีทั้งและ (And หรือ &&) หรือ (Or หรือ ||) Exclusive or (^) และนิเสธ (Not หรือ !) ตัวดำเนินการตรรกะดังกล่าวมานี้ จะดำเนินการก่อนหลังตามลำดับความสำคัญ ดังนี้

ลำดับที่ 1 เครื่องหมายวงเล็บ มีลำดับความสำคัญสูงสุด

ลำดับที่ 2 เครื่องหมาย ! มีลำดับรองลงมา

ลำดับที่ 3 เครื่องหมาย && มีลำดับรองลงมา

ลำดับที่ 4 เครื่องหมาย || และ ^ มีลำดับความสำคัญสุดท้าย

ในกรณีที่นิพจน์เดียวกันมีเครื่องหมาย ซึ่งมีลำดับความสำคัญเท่ากัน จะกระทำการโดยเรียงลำดับจากซ้ายไปขวาของนิพจน์ ตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์ ตัวดำเนินการเปรียบเทียบ และตัวดำเนินการตรรกะนั้น เมื่อรวมกันแล้ว จะดำเนินการก่อนหลังตามลำดับความสำคัญ ดังนี้

ลำดับที่ 1 เครื่องหมายวงเล็บ มีลำดับความสำคัญสูงสุด

ลำดับที่ 2 เครื่องหมาย ! มีลำดับรองลงมา

ลำดับที่ 3 เครื่องหมายคูณ หาร % มีลำดับรองลงมา

ลำดับที่ 4 เครื่องหมายบวก และลบมีลำดับรองลงมา

ลำดับที่ 5 เครื่องหมายน้อยกว่า น้อยกว่าหรือเท่ากับมากกว่า และมากกว่าหรือเท่ากับ มีลำดับรองลงมา

ลำดับที่ 6 เครื่องหมายเท่ากับ และไม่เท่ากับมีลำดับรองลงมา

ลำดับที่ 7 เครื่องหมายและ มีลำดับรองลงมา

ลำดับที่ 8 เครื่องหมายหรือ และ Exclusive or มีลำดับความสำคัญสุดท้ายทั้งนี้ในกรณีที่นิพจน์เดียวกันมีเครื่องหมาย ซึ่งมีลำดับความสำคัญเท่ากันจะกระทำการโดยการเรียงลำดับจากซ้ายไปขวาของนิพจน์

#### 2.2.4 โครงสร้างของโปรแกรม (Structure of Program)

ภาษา PHP มีลักษณะเป็น embedded script หมายความว่า สามารถฝังคำสั่ง PHP ไว้ในเว็บเพจร่วมกับคำสั่ง (Tag) ของ HTML ได้ และสร้างไฟล์ที่มีนามสกุลเป็น .php, .php3 หรือ .php4 ซึ่งไวยากรณ์ที่ใช้ใน PHP เป็นการนำรูปแบบของภาษาต่าง ๆ มารวมกัน ได้แก่ C, Perl และ Java ทำให้ผู้ใช้ที่มีพื้นฐานของภาษาเหล่านี้อยู่แล้วสามารถศึกษา และใช้งานภาษานี้ได้ไม่ยาก

#### 2.2.5 การแสดงผล และรับข้อมูล (Data Output and Input)

##### 2.2.5.1 ข้อความสั่งกำหนดค่าตัวแปร (Assignment statement)

การกำหนดค่าให้ไปเก็บไว้ในตัวแปรนั้น ในภาษา PHP กำหนดให้มีรูปแบบของข้อความสั่ง ดังต่อไปนี้

ก) ตัวแปร = นิพจน์ ค่าที่อยู่ทางด้านขวา นั้นเป็นได้ทั้งข้อมูลตัวแปร หรือ นิพจน์ โดยเมื่อพบข้อความสั่ง ดังกล่าว ภาษา PHP จะจองพื้นที่หน่วยความจำ เพื่อเก็บค่าของทางด้านขวา ไว้ในตัวแปรของทางด้านซ้าย หากด้านขวาเป็นนิพจน์ ภาษา PHP จะคำนวณผลลัพธ์ก่อน จึงค่อยนำผลลัพธ์ไปเก็บไว้ในตัวแปรทางด้านซ้าย

นอกจากการกำหนดค่า โดยการใส่เครื่องหมาย = แล้ว ภาษา PHP ยังมีเครื่องหมายอื่น ๆ ที่ใช้ในการกำหนดค่าอีก ซึ่งสามารถเขียนเป็นตัวดำเนินการแบบย่อ (Shortcut operator) ได้ ดังนี้

ข) เครื่องหมาย ++ มีความหมายว่า กำหนดค่าให้กับตัวแปรที่อยู่ติดกับเครื่องหมาย โดยการเพิ่มค่าของตัวแปรนั้นขึ้นอีก 1 โดยหากตัวแปร และเครื่องหมายอยู่ในด้านนิพจน์ของข้อความสั่งกำหนดค่าตัวแปรลำดับขั้นตอนจะแบ่งออกเป็น ดังนี้

เครื่องหมายอยู่หน้าตัวแปร หมายความว่า จะเพิ่มค่าให้กับตัวแปรด้านนิพจน์ก่อน แล้วจึงนำค่านั้นกำหนดให้ตัวแปรในข้อความสั่ง

เครื่องหมายอยู่หลังตัวแปร หมายความว่า จะกำหนดค่าให้ตัวแปรในข้อความสั่งก่อน แล้วจึงเพิ่มค่าให้กับตัวแปรด้านนิพจน์

2.2.5.2 เครื่องหมาย -- มีความหมายว่า กำหนดค่าให้กับตัวแปรที่อยู่ติดกับเครื่องหมาย โดยการลดค่าของตัวแปรนั้นลงอีก 1 โดยหากตัวแปร และเครื่องหมายอยู่ในด้านนิพจน์ของข้อความสั่งกำหนดค่าตัวแปรลำดับขั้นตอนจะแบ่งออกเป็น ดังนี้

ก) เครื่องหมายอยู่หน้าตัวแปร หมายความว่า จะลดค่าให้กับตัวแปรด้านนิพจน์ก่อน แล้วจึงนำค่านั้นกำหนดให้ตัวแปรในข้อความสั่ง

ข) เครื่องหมายอยู่หลังตัวแปร หมายความว่า จะกำหนดค่าให้ตัวแปรในข้อความสั่งก่อน แล้วจึงลดค่าให้กับตัวแปรด้านนิพจน์

2.2.5.3 เครื่องหมาย += มีความหมายว่า กำหนดค่าให้กับตัวแปรทางด้านซ้ายของเครื่องหมาย โดยนำค่าปัจจุบันที่เก็บไว้ในตัวแปรทางด้านซ้ายของเครื่องหมาย บวกกับค่าสำเร็จของด้านขวาของเครื่องหมาย

2.2.5.4 เครื่องหมาย -= มีความหมายว่า กำหนดค่าให้กับตัวแปรทางด้านซ้ายของเครื่องหมาย โดยนำค่าปัจจุบันที่เก็บไว้ในตัวแปรทางด้านซ้ายของเครื่องหมาย ลบกับค่าสำเร็จของด้านขวาของเครื่องหมาย

2.2.5.5 เครื่องหมาย \*= มีความหมายว่า กำหนดค่าให้กับตัวแปรทางด้านซ้ายของเครื่องหมาย โดยนำค่าปัจจุบันที่เก็บไว้ในตัวแปรทางด้านซ้ายของเครื่องหมาย คูณกับค่าที่สำเร็จของด้านขวาของเครื่องหมาย

2.2.5.6 เครื่องหมาย /= มีความหมายว่า กำหนดค่าให้กับตัวแปรทางด้านซ้ายของเครื่องหมาย โดยนำค่าปัจจุบันที่เก็บไว้ในตัวแปรทางด้านซ้ายของเครื่องหมาย หารกับค่าสำเร็จของด้านขวาของเครื่องหมาย

2.2.5.7 เครื่องหมาย %= มีความหมายว่า กำหนดค่าให้กับตัวแปรทางด้านซ้ายของเครื่องหมาย โดยนำค่าปัจจุบันที่เก็บไว้ในตัวแปรทางด้านซ้ายของเครื่องหมาย หารเศษจากการหารกับค่าสำเร็จของด้านขวาของเครื่องหมาย

## 2.2.5 หลักการทำงานของภาษา PHP

ปัจจุบัน Web site ต่าง ๆ มีการพัฒนาอย่างรวดเร็วในด้านความสวยงาม และแปลกใหม่ การบริการข่าวสารข้อมูลที่ทันสมัยเป็นสื่อกลางในการติดต่อ การซื้อขายคือ E-commerce ซึ่งเจ้าของสินค้าต่าง ๆ ไม่จำเป็นต้องมีร้านค้าจริง และไม่จำเป็นต้องจ้างคนขายของอีกต่อไปร้านค้า และตัวสินค้านั้น จะไปปรากฏอยู่บน Web site และการซื้อขายก็เกิดขึ้นบนโลกของ Internet PHP ช่วยเราในการพัฒนา Web site และความสามารถที่โดดเด่นของ PHP คือ database-enabled web page ทำให้เอกสารของ HTML สามารถที่จะเชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูล (database) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และรวดเร็ว จึงทำให้ความต้องการในเรื่องการจัดการรายการสินค้า และรับรายการสั่งของตลอดจนการจัดเก็บ ข้อมูลต่าง ๆ ที่สำคัญผ่านทาง Internet เป็นไปได้ง่ายดาย หลักการทำงานของภาษา PHP หลัก ๆ มีดังนี้

2.2.5.1 เริ่มจากไคลเอนต์จะเรียกไฟล์ php script ผ่านทางบราวเซอร์

2.2.5.2 บราวเซอร์จะส่งคำร้องไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต



2.2.5.3 เมื่อเว็บเซิร์ฟเวอร์รับคำร้องขอจากบราวเซอร์แล้วก็จะนำสคริปต์ php ที่เก็บอยู่ใน เซิร์ฟเวอร์มาประมวลผลด้วยโปรแกรมแปล ภาษา PHP ที่เป็นอินเทอร์พรีเตอร์ (Interpreter) หรือ โปรแกรมแปลคำสั่ง, ตัวแปลคำสั่ง หมายถึงโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่ทำงานตามชุดคำสั่งที่เขียนไว้ทันที ซึ่งที่ไม่เหมือนกับคอมไพเลอร์ (Compiler) ที่แปลชุดคำสั่งจากภาษาคอมพิวเตอร์ ให้เป็นภาษาหนึ่งไปเป็นอีกภาษาหนึ่งก่อนทำงาน (โดยส่วนมากจะแปลเป็นภาษาเครื่อง)

2.2.5.4 กรณีที่ php script มีการเรียกใช้ข้อมูลก็จะติดต่อกับฐานข้อมูลต่าง ๆ ผ่านทาง ODBC Connection ถ้าเป็นฐานข้อมูลกลุ่ม Microsoft SQL Server, Microsoft Access, FoxPro หรือใช้ Function Connection ที่มีอยู่ใน PHP Library ในการเชื่อมต่อฐานข้อมูล เพื่อดึงข้อมูลออกมาหลังจากแปลสคริปต์ PHP เสร็จแล้วจะได้รับไฟล์ HTML ใหม่ที่มีแต่แท็ก HTML ไปยัง Web Server

2.2.5.5 Web Server ส่งไฟล์ HTML ที่ได้ผ่านการแปลแล้วกลับไปยังบราวเซอร์ที่ร้องขอผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.2.5.6 บราวเซอร์รับไฟล์ HTML ที่เว็บเซิร์ฟเวอร์ส่งมาให้แปล HTML โดยใช้ตัวแปลภาษา HTML ที่อยู่ในบราวเซอร์ซึ่งเป็นอินเทอร์พรีเตอร์เช่นเดียวกัน

## 2.3 ภาษา TypeScript

วิชาญ ทุมทอง (2561., 56-57) ได้กล่าวไว้ว่า Angular มีการใช้งานภาษา TypeScript ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่ง TypeScript เป็นส่วนขยายของภาษาจาวาสคริปต์ เป็นภาษาที่ได้รับความนิยมเนื่องจากการสนับสนุนคุณสมบัติที่หลากหลาย เช่น ความสามารถด้านการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ การเขียนคลาส เป็นต้น และ Ionic Framework ใช้ TypeScript การเขียนรหัสคำสั่งต่าง ๆ เป็นหลัก และเมื่อเสร็จแล้วเมื่อแสดงผลหน้าเว็บเพจจะมีการแปลภาษา TypeScript ให้เป็น JavaScript ซึ่งทำให้มั่นใจได้ว่าจะสามารถทำงานได้ในทุก ๆ เว็บเบราว์เซอร์ หรือในทุก ๆ WebView ของแอปพลิเคชันได้ ซึ่งประโยชน์ของการเขียนโปรแกรมโดยใช้ภาษา TypeScript มีดังนี้

2.3.1 ทำให้สามารถใช้งานจาวาสคริปต์สมัยใหม่ได้ซึ่งมีการรวมคุณสมบัติของ ES6 และ ES7 ไว้ใน TypeScript ทำให้สามารถเรียกใช้งานได้ทุกฟังก์ชัน

2.3.2 ลดความผิดพลาดในเรื่องของตัวแปรในการเขียนโปรแกรมเนื่องจากตัวแปรที่มีการประกาศชนิดไว้แล้วจะไม่สามารถเปลี่ยนชนิดของตัวแปรได้

2.3.3 ในขณะที่มีการคอมไพล์รหัสคำสั่ง TypeScript เป็น JavaScript นั้น จะมีการตรวจสอบและดักจับข้อผิดพลาดในการเขียนโปรแกรมของผู้พัฒนา

2.3.4 มีเครื่องมือ IDE หรือ Text Editor ที่สนับสนุนภาษา TypeScript หลากหลาย

### 2.3.5 ชนิดข้อมูลพื้นฐานใน TypeScript

ชนิดข้อมูลพื้นฐานใน TypeScript จะเหมือนกันกับ JavaScript โดยสามารถระบุชนิดของตัวแปรได้ตามความต้องการ แต่จะไม่สามารถเปลี่ยนชนิดของตัวแปรได้ ซึ่งชนิดตัวแปรที่นิยม ได้แก่

2.3.5.1 Boolean เป็นข้อมูลที่เก็บค่า True และ False

2.3.5.2 Number เป็นข้อมูลที่เก็บตัวเลข

2.3.5.3 String เป็นข้อมูลที่เก็บตัวอักษรข้อความซึ่งจะต้องอยู่ในเครื่องหมาย " " (Double quotes) หรือ ' ' (Single quotes)

2.3.5.4 Array เป็นการเก็บข้อมูลแบบชุดหรือแบบหลายค่าในตัวแปรเดียว

2.3.5.5 Any เป็นการประกาศตัวแปร ที่ไม่สามารถรู้ว่าเก็บข้อมูลประเภทใด

## 2.4 ภาษา Sass

วิชาญ ทุมทอง (2561., 57-60) ได้กล่าวไว้ว่า Sass (Syntactically Awesome StyleSheets) เป็นภาษาสไตล์ชีท สำหรับตกแต่งหน้าเว็บเพจให้สวยงาม ซึ่งจะถูคอมไพล์เป็นภาษาซีเอสเอส เป็นภาษาที่ได้รับความนิยมในการตกแต่งหน้าเว็บแอปพลิเคชันเนื่องจากคุณสมบัติที่เพิ่มเติมจากภาษาซีเอสเอส เช่น กำหนดตัวแปรการจัดกลุ่มการสร้างฟังก์ชัน เป็นต้น ใน Ionic Framework สามารถเขียนได้ทั้ง Sass และ ภาษาซีเอสเอสสามารถเพิ่มเติมหรือแก้ไขรูปแบบการแสดงผลได้จากไฟล์เอกสาร SCSS

### 2.4.1 การใช้งาน Sass

รูปแบบการใช้งาน Sass จะเหมือนกันกับ LESS CSS ซึ่งถือว่าเป็น CSS Processor เหมือนกัน แต่ Sass ได้มีการเพิ่มความสามารถเพื่อให้รองรับการใช้งานที่มากขึ้น การใช้งานมีดังนี้

2.4.1.1 การกำหนดค่าบ่อย ๆ ให้เปลี่ยนเป็นตัวแปร การระบุชื่อตัวแปรนั้นเหมือนกันกับภาษาพีเอชพี ซึ่งมีเครื่องหมาย \$ (Dollar sign) นำหน้าชื่อตัวแปรที่ต้องการตั้ง จากนั้นระบุค่าของตัวแปรโดยมีเครื่องหมาย : (Colon) คั่นระหว่างตัวแปร เมื่อระบุค่าเสร็จแล้วให้ใส่เครื่องหมาย ; (Semi color) เพื่อเป็นกำหนดจุดสิ้นสุดการระบุค่าตัวแปร

2.4.1.3 การสร้างฟังก์ชัน หรือจัดกลุ่มเพื่อใช้ค่าที่กำหนดแบบเดิมซ้ำ หรือเรียกว่า Mixin เป็นรูปแบบของการรวมรหัสคำสั่งซีเอสเอสที่มีอยู่หลายบรรทัดที่เหมือนกัน หรือใช้งานบ่อยครั้งให้จัดเก็บอยู่ในฟังก์ชันเดียว ซึ่งซีเล็กเตอร์ตัวอื่นสามารถเรียกใช้งานได้สะดวก รวดเร็ว

2.4.1.4 สืบทอดคุณสมบัติจากซีเล็กเตอร์อื่น หากมีซีเล็กเตอร์ที่ต้องการคุณสมบัติแบบนั้นอยู่แล้ว ผู้พัฒนาสามารถดึงคุณสมบัติของซีเล็กเตอร์ตัวนั้นมาใช้งานได้เลย

## 2.5 ภาษา HTML

กัจจวน อิศวไชยวคิน (2556., 274-276) ได้กล่าวไว้ว่า ภาษา HTML (Hyper Text Markup Language) เป็นภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมข้อมูลที่ใช้แสดงผลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในลักษณะของ ข้อความ รูปภาพ เสียง และภาพเคลื่อนไหวต่าง ๆ ภาษา HTML เป็นภาษาที่ง่ายต่อการเรียนรู้สามารถกำหนดรูปแบบและโครงสร้างได้ง่าย ทำให้ได้รับความนิยม และมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ใช้งานง่ายขึ้น และตอบสนองต่องานด้านกราฟิกมากยิ่งขึ้น และสนับสนุนการแสดงผลในเว็บเบราว์เซอร์มากมาย และบันทึกในรูปแบบของไฟล์นามสกุล .html หรือ .htm เอกสารเพจเว็บเพจ เอกสาร HTML, ไฟล์ HTML ทั้งหมดที่กล่าวถึง จะหมายถึงสิ่งเดียวกัน คือไฟล์ที่มีคำสั่ง HTML พร้อมทั้งเนื้อหาข้อมูลของเอกสาร จะถูกบันทึกไฟล์เป็น Text และมีส่วนขยาย หรือนามสกุลไฟล์ html เท่านั้น

### 2.5.1 ส่วนประกอบของไฟล์ HTML

ไฟล์ HTML ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน คือ

#### 2.5.1.1 ข้อความของเอกสาร (Text)

2.5.1.2 คำสั่งของภาษา HTML (Tag) ซึ่งบ่งบอกถึงส่วนประกอบของเอกสาร โครงสร้าง รูปแบบ และการลิงค์ (Link) ไปยังเอกสารอื่น ๆ หรืออาจรวมถึงระบบมัลติมีเดียคำสั่ง (Tag) เป็นคำสั่งหลักของ HTML แทบจะพูดได้ว่า ทุกสิ่งทุกอย่างของ HTML จะขึ้นอยู่กับ Tag ทั้งนี้ไม่ว่าจะเป็น การเน้นข้อความ การแสดงภาพประกอบ หรือการสร้างจุดเชื่อมโยง (Link) โปรแกรมเบราว์เซอร์ จะตีพิมพ์เอกสารออกมาในรูปแบบใด ก็โดยคำสั่ง Tag ทั้งสิ้นสามารถเขียนคำสั่ง (Tag) ด้วยตัวอักษรใหญ่หรือเล็กก็ได้ จะมีความหมายเหมือนกัน ข้อบังคับข้อหนึ่งของ Tag ก็คือ จะต้องอยู่ภายในเครื่องหมาย “<” และ “>” Tag มี 2 ชนิด คือ คอนเทนเนอร์แท็ก (Container Tag) และแท็กเปล่า (Empty Tag) คอนเทนเนอร์แท็ก (Container Tag) เป็นคำสั่ง ที่บรรจุบางสิ่งบางอย่างอยู่ภายใน ซึ่งอาจจะเป็นข้อความ และ / หรือคำสั่ง (Tag) อื่น ๆ คอนเทนเนอร์แท็ก จะประกอบด้วย Tag เปิด และ Tag ปิด ใช้คู่กัน เรียกว่า Tag คู่ Tag เปิด จะอยู่ในรูปแบบ <Tag> โดยที่ “Tag” คือ ส่วนที่เป็นคำสั่งของภาษา HTML ที่ต้องการจะใช้ Tag ปิด จะอยู่ในรูปแบบ </Tag> คล้ายกับ Tag เปิด มีเพียงเครื่องหมาย “/” ที่เพิ่มเข้ามาเพื่อบอกให้รู้ว่าเป็น Tag ปิด Tag จะต้องเหมือนกันทั้งสองส่วน ข้อมูลจะบรรจุอยู่ระหว่าง Tag เปิด และ Tag ปิด เช่น Tag <body> เป็น Tag เปิด และ <body> เป็น Tag ปิด แท็กเปล่า (Empty Tag) Tag ชนิดนี้ จะต่างจาก คอนเทนเนอร์แท็ก เนื่องจากไม่มีข้อมูลใด ๆ บรรจุอยู่ภายใน Tag เปล่าจะมีเพียงส่วนของ Tag เปิดเท่านั้น ไม่มี Tag ปิด เรียกว่า Tag เดียว เช่น Tag <hr> Tag <br> เป็นต้น

### 2.5.2 โครงสร้างภาษา HTML

ในการศึกษาภาษา HTML ต่อไปนี้มีความประสงค์ ให้เข้าใจในการเขียนโค้ด (Code) คำสั่ง

ด้วยตนเอง จึงมีความจำเป็นจะต้องใช้เครื่องมือพื้นฐานที่มีอยู่แล้วให้เป็นประโยชน์มากที่สุด โดยไม่ต้องลงทุนอะไรมากมายเมื่อทำความเข้าใจ และเขียนโค้ดได้ถูกต้องแม่นยำค้อยหาเครื่องมือมาช่วยอำนวยความสะดวกต่อไป เครื่องมือเขียนคำสั่ง จะใช้ Notepad เป็นหลักเพราะมีเป็นมาตรฐานอยู่แล้วในวินโดวส์ทุกเวอร์ชัน ที่ใช้ลินุกส์ก็ใช้ Text Editor ในเครื่องได้เช่นกัน มีพร้อมกันแล้ว และฟรี เครื่องมือแสดงผล หรือบราวเซอร์นี้ก็พร้อมแล้วในวินโดวส์ก็เป็น Internet Explorer หรือจะหันไปคบกับ Firefox เหมือนกับที่มีในลินุกส์ก็ย่อมได้ฟรีอีกเหมือนกัน

### 2.5.3 โครงสร้างหลักของภาษา HTML (Hypert Text Markup Lanuage)

ในการเขียนภาษา HTML นั้นจะมีรูปแบบโครงสร้างการเขียนแบ่งออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

<html>	(1) ส่วนประกาศ
<head>	(2)
<title>	
ข้อความนี้จะแสดงบนไตเติลบาร์ของบราวเซอร์	ส่วนหัว
</title>	
</head>	(2)
<body>	(3)
ส่วนเนื้อหาของเว็บเพจ ประกอบด้วย	
- ข้อความ	
- รูปภาพ	
- สื่อมัลติมีเดีย	ส่วนเนื้อหา
</body>	(3)
</html>	(1)

#### ภาพที่ 2-2 โครงสร้างหลักของภาษา HTML (Hypert Text Markup Lanuage)

ที่มา : (กังวาน อศวไชยวคิน 2556., 276)

ส่วนประกาศ เป็นส่วนที่กำหนดให้บราวเซอร์ทราบว่า นี่คือภาษา HTML และจะต้องทำการแปรผลอย่างไรมีคำสั่งคู่เดียวคือ <html> และ </html> ปรากฏที่หัวและท้ายไฟล์

ส่วนหัวเรื่อง (head) เป็นส่วนที่แสดงผลข้อความบนไตเติลบาร์ของบราวเซอร์ และอาจมีคำสั่งสำหรับกำหนดรายละเอียดด้านเทคนิคอื่น ๆ แทรกอยู่ระหว่างคำสั่ง <head> และ </head>

ส่วนเนื้อหา (body) เป็นส่วนที่มีความซับซ้อนมากที่สุด และสามารถใส่เทคนิคลูกเล่นเพื่อดึงดูดความสนใจได้มาก ความแตกต่างระหว่างเว็บไซต์ต่าง ๆ แสดงความมีฝีมือของผู้จัดทำ ศิลปะในการออกแบบจะอยู่ในส่วนนี้ทั้งหมด ซึ่งจะแทรกอยู่ระหว่างคำสั่ง <body> และ </body>

## 2.6 Angular

วิชาญ ทุมทอง (2561., 46-55) ได้กล่าวไว้ว่า Angular เป็นจาวาสคริปต์ที่เฟรมเวิร์ค การสร้างแอปพลิเคชันที่ฝั่งเครื่องผู้ร้องขอบริการ (Client) ในรูปแบบของเอกสารเอชทีเอ็มแอล และ ซีเอสเอส ส่วนภาษาจาวาสคริปต์จะใช้ TypeScript ซึ่งจะถูกแปลงไปเป็นภาษาจาวาสคริปต์อีกที เมื่อมีการรันหน้าเว็บเพจ

Angular เป็นการพัฒนาแอปพลิเคชันที่เป็นแบบ MVC (Model View Controller) จึงทำให้ง่ายในการพัฒนา ซึ่งจะต่างจากการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาจาวาสคริปต์ ในกรณีที่แอปพลิเคชันมีขนาดใหญ่และมีความซับซ้อน ซึ่งการเขียนด้วย Angular จะทำให้ง่ายต่อการพัฒนาและปรับปรุงระบบ เนื่องจากมีการแบ่งรหัสคำสั่งออกเป็นส่วนๆ ทำให้สามารถแยกพัฒนาและเรียกใช้งานซ้ำได้ในภายหลัง

รูปแบบการทำงานของ Angular จะทำการระบุแอททริบิวต์ Directive เพื่อกำหนดแท็กคำสั่งภาษาเอชทีเอ็มแอลที่ Angular ต้องการใช้งาน นำข้อมูลที่ได้จากการประมวลผลมาใส่ในแท็กที่ต้องการผ่านโครงสร้าง `{{ }}` ซึ่งถูกเรียกว่า Expression ซึ่งหมายถึงส่วนของการแสดงผลที่แท็กเอชทีเอ็มแอลที่ถูกกำหนดไว้

### 2.6.1 Angular Module

โมดูล (Module) เป็นส่วนประกอบของแอปพลิเคชัน ซึ่งเป็นแนวคิดในการเขียนชุดคำสั่งเพื่อให้ทำงานตามวัตถุประสงค์อะไรบางอย่าง โดยแบ่งย่อยออกเป็นหลายชุดคำสั่ง หากต้องการใช้งานเพียงแค่เรียกใช้โมดูลที่ต้องการ ซึ่งโมดูลจะประกอบไปด้วยคอนโทรลเลอร์และเซอร์วิสต่าง ๆ ซึ่งทำหน้าที่ในการกรองข้อมูลก่อนนำมาแสดงผล ผู้พัฒนาอาจเขียนโมดูลขึ้นมาใช้งานตัวเอง หรือ อาจเรียกใช้งานได้จากไลบรารีที่ Angular จัดเตรียมไว้ให้แล้ว

Component ใน Angular จะมีส่วนที่ใช้ในการควบคุมการแสดงผล ซึ่งเรียกว่า วิว (View) ในส่วนของวิวจะประกอบไปด้วย ข้อมูลต่าง ๆ ของคลาส เช่น Template, Meta data, Class, Properties, Method เป็นต้น ซึ่งเป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการแสดงผล ซึ่งกล่าวได้ว่าส่วนของวิวหนึ่งหน้าแอปพลิเคชันจะมีหนึ่ง Component ที่คอยกำกับข้อมูลที่เกี่ยวข้องเสมอ

### 2.6.2 Angular Directives

ใน Angular ผู้พัฒนาสามารถกำหนดแอททริบิวต์ของแท็กเอชทีเอ็มแอลได้ เพื่อใช้ในการอ้างอิงตำแหน่งและการนำไปใช้งาน ซึ่งเรียกว่า Directives โดย Angular ได้มีการกำหนดชื่อไว้ให้เรียกใช้งานภายในแอปพลิเคชันเพื่อการประมวลผลภายในของ Angular เอง ซึ่งเรียกว่า Build-in Directives เช่น `ng-app` สำหรับกำหนดจุดเริ่มต้นของโปรเจกต์งานที่พัฒนาด้วย Angular, `ng-init` สำหรับกำหนดค่าข้อมูลเริ่มต้นให้กับแอปพลิเคชัน, `ng-model` สำหรับกำหนดค่าให้กับฟอร์มในเอกสารเอชทีเอ็มแอล, `ng-repeat` เป็นการวนรอบการแสดงผลของแท็กเอชทีเอ็มแอล เป็นต้น

### 2.6.3 Angular Model

ng-model เป็นแอททริบิวต์ของแท็กเอชทีเอ็มแอล สำหรับแสดงผลค่าของฟอร์ม (input, Select, textarea) ที่อยู่ในแอปพลิเคชัน ซึ่งผู้พัฒนาสามารถนำค่าของตัวแปรที่ถูกสร้างโดย Angular แสดงผลในส่วนของฟอร์มที่ต้องการได้

### 2.6.4 Angular Data Binding

Data Binding เป็นการกำหนดรูปแบบการแสดงผลข้อมูลเพื่อให้แสดงผลในเวลาเดียวกัน (Synchronization) ระหว่างโมเดล (Model) และวิว (View) โดยจะใช้ Data Model ในการเลือกข้อมูลจากแอปพลิเคชัน โดยเอกสารเอชทีเอ็มแอลสามารถเข้าถึงข้อมูลจากโมเดล และนำข้อมูลจากโมเดลมาแสดงผลในส่วนของวิว ซึ่งสามารถใช้งานแอททริบิวต์ ng-bind เพื่อแสดงผล หรือเปลี่ยนแปลงข้อมูลที่อยู่ในแท็กเอชทีเอ็มแอลที่ต้องการ

### 2.6.5 Angular Controllers

Controller คือ ข้อมูล หรือฟังก์ชันต่าง ๆ ที่ถูกกำหนดไว้ เพื่อให้ง่ายต่อการควบคุม กำหนดรูปแบบของข้อมูลของแอปพลิเคชันที่พัฒนาโดย Angular ข้อมูลทั้งหมดจะถูกควบคุมโดย Controller ซึ่งเป็นวัตถุที่ประกอบขึ้นด้วยจาวาสคริปต์ (JavaScript object)

### 2.6.6 Angular Scope

Scope เป็นวัตถุซึ่งประกอบไปด้วย Properties และ Method ซึ่งจะทำหน้าที่เชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างส่วนแสดงผลที่เป็นเอกสารเอชทีเอ็มแอล และส่วนของ Controller ผู้พัฒนาสามารถใช้งาน Scope ได้ในขั้นตอนการสร้าง Controller โดยประกาศ \$scope ไว้ในส่วน of Controller

### 2.6.7 Angular Services

บริการหรือ Service เป็นฟังก์ชัน หรือวัตถุที่สามารถเรียกใช้งานภายในแอปพลิเคชัน Angular ได้จัดเตรียมบริการต่าง ๆ ไว้ให้หลากหลาย ยกตัวอย่าง เช่น การเรียกใช้งานบริการ \$location ซึ่งผลที่ได้จะเป็นการส่งข้อมูลเกี่ยวกับตำแหน่งของเว็บเพจกลับมาให้ เพื่อให้แอปพลิเคชันสามารถนำไปใช้ประมวลผลหรือแสดงผลต่อไป

### 2.6.8 Angular Http

บริการ \$http เป็นบริการหนึ่งของ Angular ที่เตรียมไว้สำหรับการร้องขอข้อมูลจากเครื่องแม่ข่าย (Server) โดยจะส่งค่ากลับมายังแอปพลิเคชัน แล้วนำไปประมวลผลหรือแสดงผลต่อไป

## 2.7 โปรแกรมจัดการฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล (My SQL)

ปริญญา น้อยดอนไพร (2556., 241) ได้กล่าวไว้ว่า MySQL คือโปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูลที่พัฒนาโดย บริษัท มายเอสคิวแอล เอบี มีหน้าที่เก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ รองรับคำสั่ง

SQL เป็นเครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูล ที่ต้องใช้ร่วมกับเครื่องมือหรือโปรแกรมอื่นอย่างบูรณาการ เพื่อให้ได้ระบบงานที่รองรับ ความต้องการของผู้ใช้ เช่น ทำงานร่วมกับเครื่องบริการเว็บ (Web Server) เพื่อให้บริการแก่ภาษาสคริปต์ที่ทำงานฝั่งเครื่องบริการ (Server Side Script) เช่น ภาษาพีเอชพี ภาษาเอเอสพีดอทเน็ต หรือภาษาเจเอสพี เป็นต้น หรือทำงานร่วมกับโปรแกรมประยุกต์ (Application Program) เช่น ภาษาวิซวลเบสิกดอทเน็ต ภาษาจาวา หรือภาษาซีชาร์ป เป็นต้น โปรแกรมถูกออกแบบให้สามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการที่หลากหลาย และเป็นระบบฐานข้อมูลโอเพนซอร์ซ (Open Source) ที่ถูกนำไปใช้งานมากที่สุด

มายเอสคิวแอล (MySQL) เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management System) โดยใช้ภาษา เอสคิวแอล แม้ว่า มายเอสคิวแอล เป็นซอฟต์แวร์โอเพนซอร์ซ แต่แตกต่างจากซอฟต์แวร์โอเพนซอร์ซทั่วไป โดยมีการพัฒนาภายใต้บริษัท มายเอสคิวแอล เอบี ในประเทศสวีเดน โดยจัดการ มายเอสคิวแอล ทั้งในแบบที่ให้ใช้ฟรี และแบบที่ใช้ในเชิงธุรกิจ

### 2.7.1 ประเภทการจัดเก็บข้อมูล (Database Storage Engine) ที่สนับสนุน

#### 2.7.1.1 MyISAM ค่าปกติ (default)

#### 2.7.1.2 InnoDB สนับสนุนการทำ ทรานแซคชัน (transaction) แบบ ACID

2.7.1.3 Memory การจัดเก็บในหน่วยความจำ ใช้เป็นตารางชั่วคราวเพื่อความรวดเร็ว เนื่องจากเก็บไว้ในหน่วยความจำทำให้มีความเร็วในการทำงานสูงมาก

2.7.1.4 Merge เป็นการรวม Table หลาย ๆ ตัวให้แสดงผล หรือแก้ไข เสมือนเป็นข้อมูลจาก Table เดียว

2.7.1.5 Archive เหมาะสำหรับการจัดเก็บข้อมูลพวก log file, ข้อมูลที่ไม่ต้องมีการคิวรี (query) หรือ ใช้บ่อย ๆ เช่น log file เพื่อประโยชน์ในการตรวจสอบย้อนหลัง (Security Audit Information)

2.7.1.6 Federated สำหรับการจัดเก็บแบบปลายทาง (remote server) แทนที่จะเป็นการจัดเก็บแบบ local เหมือนการจัดเก็บ (Storage) แบบอื่น ๆ

#### 2.7.1.7 NDB สำหรับการจัดเก็บแบบคลัสเตอร์ (Cluster)

2.7.1.8 CSV เก็บข้อมูลจาก Text ไฟล์โดยอาศัยเครื่องหมาย คอมมา (comma) เป็นตัวแบ่งฟิลด์

#### 2.7.1.9 Blackhole

#### 2.7.1.10 Example

### 2.7.2 ชนิดของข้อมูลที่สนับสนุน แบ่งเป็น 3 ประเภทหลักใหญ่ ๆ

#### 2.7.2.1 ชนิดข้อมูลที่เป็นตัวเลข

ก) BIT ใช้สำหรับเก็บข้อมูลชนิดเลขสองที่มีสัญลักษณ์เพียงสองตัว ประกอบด้วย 0 (ศูนย์) กับ 1 (หนึ่ง) บางครั้งอาจหมายถึงการที่มีโอกาสเลือกได้เพียง 2 ทาง เช่น ปิด กับเปิด ไม่ใช่กับใช่ เท็จกับจริง ซ้ายกับขวา เป็นต้น

ข) TINYINT ใช้เก็บข้อมูลชนิดตัวเลขจำนวนเต็มขนาด 8 บิต

ค) SMALLINT ใช้เก็บข้อมูลชนิดตัวเลขจำนวนเต็มขนาด 16 บิต

ง) MEDIUMINT ใช้เก็บข้อมูลชนิดตัวเลขจำนวนเต็มขนาด 24 บิต

จ) INT ใช้เก็บข้อมูลชนิดตัวเลขจำนวนเต็มขนาด 32 บิต

ฉ) BIGINT ใช้เก็บข้อมูลชนิดตัวเลขจำนวนเต็มขนาด 64 บิต

ช) FLOAT ใช้เก็บข้อมูลชนิดตัวเลขจำนวนจริง (เลขที่มีเศษทศนิยม) ขนาด 32 บิต

ซ) DOUBLE ใช้สำหรับเก็บข้อมูลชนิดตัวเลขจำนวนจริงเช่นเดียวกับ FLOAT ขนาด 64 บิต

#### 2.7.2.2 ชนิดข้อมูลที่เกี่ยวกับวันที่และเวลา

ก) DATETIME ใช้เก็บข้อมูลวันเดือนปีและเวลา ขนาด 64 บิตแสดงผลในรูปแบบ YYYY-MM-DD HH:MM:SS

ข) DATE ใช้เก็บข้อมูลเฉพาะข้อมูลวันเดือนปี ขนาด 24 บิตแสดงผลในรูปแบบ YYYY-MM-DD

ค) TIME ใช้เก็บข้อมูลเฉพาะข้อมูลเวลา ขนาด 24 บิต แสดงผลในรูปแบบ HHH:MM:SS โดยที่ HHH จะคืน ค่าจาก -838 ถึง 838

ง) TIMESTAMP ใช้เก็บข้อมูลชนิดวันที่และเวลา เช่นเดียวกับ DATETIME แต่จะเก็บในรูปแบบของ YYYYMMDDHHMMSS หรือ YYMMDDHHMMSS หรือ YYYYMMDD หรือ YYMMDD แล้วแต่ว่าจะระบุค่าแอดทริบิวต์ TIMESTAMP[M] กำหนด M เป็น 14 หรือ 12 หรือ 8

จ) YEAR ใช้เก็บข้อมูลปีเท่านั้น ขนาด 8 บิต แสดงผลในรูปแบบ YYYY ซึ่งเป็นค่าตั้งแต่ 1901-2155 เท่านั้น

#### 2.7.2.3 ชนิดข้อมูลที่เกี่ยวกับตัวอักษร

ก) CHAR ใช้สำหรับเก็บข้อมูลชนิดสตริง จะมีขนาดสูงสุดได้ไม่เกิน 255 อักขระ ถ้าอักขระที่ใช้ยาวไม่เท่ากับที่กำหนดไว้ อักขระที่เหลือ จะถูกแทนที่ด้วยช่องว่าง

ข) VARCHAR (ย่อมาจาก Variable Character Field หมายถึง กลุ่มข้อมูลตัวอักษรที่ไม่สามารถระบุความยาวได้) ใช้สำหรับเก็บข้อมูลชนิดสตริง ชนิดข้อมูลประเภท



varchar สามารถเก็บข้อมูลตัวอักษรขนาดเท่าใดก็ได้ที่ไม่เกินความยาวที่จำกัดไว้ (เก็บข้อมูลตามที่ได้รับมาจริงเท่านั้น) ขนาดสูงสุดได้ไม่เกิน 255 อักขระ

ค) BINARY ใช้สำหรับเก็บข้อมูลชนิดเลขสองที่มีสัญลักษณ์เพียงสองตัว เหมือน BIT ประกอบด้วย 0 (ศูนย์) กับ 1 (หนึ่ง) บางครั้งอาจหมายถึงการที่มีโอกาสเลือกได้ 2 ทาง เช่น ปิดกับเปิด ไม่ใช่กับใช่ เท็จกับจริง ซ้ายกับขวา เป็นต้น

ง) VARBINARY ใช้สำหรับเก็บข้อมูลชนิดสตริง จะมีขนาดได้สูงสุดไม่เกิน 8,000 อักขระ มีลักษณะการเก็บคล้าย VARCHAR คือ การเก็บข้อมูลตามที่ได้รับมาจริงเท่านั้น

จ) TINYTEXT ใช้สำหรับเก็บข้อมูลชนิดสตริง จะมีขนาดได้สูงสุดไม่เกิน 255 อักขระ สามารถใช้งานพีเจอร์ FULL TEXT SEARCH ของ MySQL

ฉ) TEXT ใช้สำหรับเก็บข้อมูลชนิดสตริง เช่นเดียวกับ TINYTEXT ขนาดสูงสุดไม่เกิน 65,535 อักขระ (64 KB) เหมาะสำหรับเก็บข้อมูลจำพวกเนื้อหาที่มีความยาวหรือจำนวนมาก

ช) MEDIUMTEXT ใช้สำหรับเก็บข้อมูลชนิดสตริง เช่นเดียวกับ TINYTEXT ขนาดสูงสุดไม่เกิน 16,777,215 อักขระ (16 MB)

ซ) LONGTEXT ใช้สำหรับเก็บข้อมูลชนิดสตริง เช่นเดียวกับ TINYTEXT ขนาดสูงสุดไม่เกิน 4,294,967,295 อักขระ (4 GB)

ฌ) ENUM ใช้สำหรับเก็บเซตของข้อมูลชุดหนึ่งที่มีจำนวนสมาชิกที่กำหนดไว้แน่นอนและทราบค่าทุกตัว มักจะเป็นข้อมูลที่มีลักษณะคงที่ จะมีขนาดได้สูงสุดไม่เกิน 65,535 อักขระ

ญ) SET ใช้สำหรับเก็บข้อมูลที่เป็นกลุ่มของข้อมูลที่ยอมให้เลือกข้อมูลได้ 1 ค่าหรือหลาย ๆ ค่า ซึ่งสามารถกำหนดได้ถึง 64 ค่า

### 2.7.3 คำสั่งพื้นฐานของ MySQL

ปริญญา น้อยดอนไพร (2556., 241) ได้กล่าวไว้ว่า การศึกษามายเอสคิวแอล ควรเริ่มต้นจากการใช้คำสั่งพื้นฐานให้เกิดความคุ้นเคยเสียก่อน แม้ในการใช้งานจริงจะส่งคำสั่งผ่านฟังก์ชันต่าง ๆ ของ พีเอสพี ก็ตามแต่หากไม่มีพื้นฐานในการใช้งานกับตัวฐานข้อมูลโดยตรงจะทำให้เข้าใจในขั้นตอนและหลักการทำงานที่แท้จริง

### 2.7.3.1 คำสั่ง SHOW DATABASES; เป็นคำสั่งแสดงรายชื่อฐานข้อมูลทั้งหมด

```
mysql> SHOW DATABASES;
+-----+
| Database |
+-----+
| mysql    |
| test     |
| parinya_db |
+-----+
```

ภาพที่ 2-3 การใช้คำสั่ง SHOW DATABASES;

ที่มา : (ปริญญา น้อยดอนไพร 2556., 241)

### 2.7.3.2 คำสั่ง DROP เป็นคำสั่งในการลบฐานข้อมูล หรือตารางข้อมูลที่ไม่ต้องการทิ้งไป โดยมีรูปแบบดังนี้

**DROP ชื่อตาราง หรือชื่อฐานข้อมูล**

ภาพที่ 2-4 การใช้คำสั่ง DROP

ที่มา : (ปริญญา น้อยดอนไพร 2556., 243)

### 2.7.4 ลักษณะองค์ประกอบของฐานข้อมูล

โดยทั่วไปแล้ว องค์ประกอบหลักของระบบฐานข้อมูล MySQL จะมีลักษณะดังต่อไปนี้

2.7.4.1 ฐานข้อมูล (Database) ในการที่จะจัดเก็บข้อมูลใน MySQL ได้ จะต้องเริ่มต้นที่การสร้าง “ฐานข้อมูล” ก่อน ซึ่งฐานข้อมูลนี้อาจเปรียบได้กับโพลเดอร์ที่อยู่ในไดเรกทอรี

2.7.4.2 ตาราง (Table) ลำดับถัดไปจากฐานข้อมูลก็คือ ตารางฐานข้อมูล ซึ่งตารางเป็นการแยกจัดเก็บข้อมูล ในแต่ละเรื่องออกจากกัน เช่น ตารางพนักงาน ตารางสินค้า ตารางลูกค้า เป็นต้น ทั้งนี้ตารางอาจเปรียบได้กับไฟล์ต่าง ๆ ที่อยู่ในโพลเดอร์นั่นเอง และฐานข้อมูลหนึ่ง ๆ จะมีตารางจำนวนเท่าไรก็ได้ (ขึ้นอยู่กับการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลภายในระบบที่จะพัฒนา) เช่นเดียวกับโพลเดอร์หนึ่ง ๆ จะมีไฟล์อยู่กี่ไฟล์ก็ได้

2.7.4.3 คอลัมน์ (Column) หรือขอบเขตข้อมูล (Field) ภายในตารางฐานข้อมูลจะประกอบไปด้วยคอลัมน์ต่าง ๆ เพื่อกำหนดว่า ตารางนั้นจะเก็บข้อมูลอะไรบ้าง ซึ่งโดยปกติแล้วข้อมูลที่จัดเก็บในตารางเดียวกัน จะต้องมีความเกี่ยวข้องอย่างใดอย่างหนึ่งต่อกัน เช่น หากเป็นตารางที่จัดเก็บข้อมูลของพนักงานก็อาจจะประกอบไปด้วยคอลัมน์เกี่ยวกับรหัส ชื่อ ที่อยู่ ตำแหน่ง เงินเดือน เป็นต้น นอกจากนี้ แต่ละคอลัมน์ต้องระบุชนิดข้อมูลให้สัมพันธ์กับข้อมูลที่จะจัดเก็บในคอลัมน์นั้นด้วย

### 2.7.4 ชนิดข้อมูลของคอลัมน์

เนื่องจากคอลัมน์ใช้สำหรับเก็บข้อมูลในแต่ละเรื่อง โดยข้อมูลเหล่านี้ อาจจะมีหลายชนิด แตกต่างกันไป เช่น ชื่อหรือที่อยู่เป็นข้อมูลชนิดสตริง หรืออายุหรือเงินเดือนมักจะเป็นชนิดตัวเลข และถ้าเป็นวันเกิดก็มักจะเป็นข้อมูลชนิดวันเวลา เป็นต้น ทั้งนี้เนื่องจากวิธีในการจัดการกับข้อมูล เหล่านี้ จะต่างกันไปตามลักษณะของข้อมูล ดังนั้นทุกคอลัมน์ของตารางฐานข้อมูล จะต้องกำหนด ชนิดข้อมูลให้กับมันเสมอ สำหรับ MySQL ได้แบ่งชนิดข้อมูลของคอลัมน์ออกเป็นดังนี้

2.7.4.1 ข้อมูลชนิดตัวเลข ข้อมูลชนิดตัวเลขนั้นมีอยู่หลายชนิดตามขนาดของตัวเลข และในแต่ละชนิดนั้น ยังสามารถกำหนดได้อีกว่าจะเป็นที่ทั้งจำนวนบวกและลบ (SIGNED) หรือ เป็นได้เฉพาะจำนวนบวกอย่างเดียว (UNSIGNED) ดังตารางต่อไปนี้

**ตารางที่ 2-1** การใช้คำสั่ง DROP

ชนิด	ไบนารี	ไซน์	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
TINYINT	1	SIGNED	-120	127
		UNSIGNED	0	255
SMALLINT	2	SIGNED	-32768	32767
		UNSIGNED	0	65535
MEDIUMINT	3	SIGNED	-8388608	8388067
		UNSIGNED	0	16777215
INT	4	SIGNED	-2147483648	2147483647
		UNSIGNED	0	4294967295
BIGINT	8	SIGNED	-9223372036854775808	9223372036854775807
		UNSIGNED	0	18446744073709551615
FLOAT	4	SIGNED	-3.402823466E+38	-1.1754966E-38
		UNSIGNED	1.7976931348632157E+38	3.42823466+38
DOUBLE	8	SIGNED	1.7976931348623157E+308	-2.250738585072014E-308
		UNSIGNED	2.225073858072014E-308	1.7976931348623157E+308

ที่มา : (ปริญญา น้อยดอนไพร 2556., 244)

### 2.7.5 ข้อมูลชนิดสตริง

ข้อมูลชนิดสตริงที่กำหนดได้มีดังภาพด้านล่าง ทั้งนี้ข้อมูลชนิด CHAR หรือ VARCHAR จะต้องระบุความยาวสูงสุดของสตริงลงไปด้วย ซึ่งกำหนดได้ไม่เกินค่า Maximum คือ 255 เช่น CHAR(50) หรือ VARCHAR(250) เป็นต้น ดังตารางต่อไปนี้

**ตารางที่ 2-2** แสดงชนิดข้อมูลของ MySQL ชนิดสตริง

ชนิด	ค่าสูงสุด
CHAR (length)	255
VARCHAR (length)	255
YINYTEXT	255
TEXT	65535
MEDIUMTEXT	16777215
LONGTEXT	4294967295

ที่มา : (ปริญา น้อยตอนไพร 2556., 245)

### 2.7.6 ข้อมูลชนิด BLOB (Binary Large Object)

ข้อมูลชนิด BLOB มักใช้กับข้อมูลประเภทรูปภาพ หรือมัลติมีเดีย ซึ่งเป็นข้อมูลแบบไบนารี

**ตารางที่ 2-3** แสดงชนิดข้อมูลของ MySQL ชนิด BLOB

ชนิด	ค่าสูงสุด
TINYBLOB	255
BLOB	65535
MEDIUMBLOB	16777215
LOB	4294967295

ที่มา : (ปริญา น้อยตอนไพร 2556., 245)

### 2.7.7 ข้อมูลชนิด SET และ ENUM

ข้อมูลชนิด SET และ ENUM คือกลุ่มของข้อมูลที่ทราบค่าที่แน่นอนแล้วจำนวนหนึ่ง ข้อมูลที่จะกำหนดให้แก่คอลัมน์ชนิดนี้ได้ต้องเป็นข้อมูลที่เป็นสมาชิกของ SET หรือ ENUM เท่านั้น โดยข้อมูลชนิด SET จะมีสมาชิกได้ไม่เกิน 64 ตัว และ ENUM มีสมาชิกได้ไม่เกิน 65,535 ตัว

### 2.7.8 ข้อมูลชนิดวันเวลา

โดยข้อมูลชนิดวันเวลาของ MySQL มีรูปแบบ YYYY-MM-DD หรือ Year-Month-Date

**ตารางที่ 2-4** แสดงชนิดข้อมูลของ MySQL ชนิด วันเวลา

ชนิด	รายละเอียด	ค่าสูงสุด
DATE	เฉพาะข้อมูลวันเดือนปี	100 01 01 ถึง 9999 12 31
TIME	เฉพาะข้อมูลเวลา	-838:59:59 ถึง 838:59:59
DATETIME	ทั้งวันเดือนปีและเวลา	1000-01-01 00:00:00 ถึง 9999-12-31 23-59-59

ที่มา : (ปริญา น้อยตอนไพร 2556., 246)

2.7.9 ปริญา น้อยตอนไพร (2556., 247) ได้กล่าวไว้ว่า ขั้นตอนการสร้างฐานข้อมูลเป็นขั้นตอนแรกสุดก่อนเริ่มขั้นตอนต่อ ๆ ไป โดยใช้รูปแบบคำสั่งพื้นฐานของ SQL (Structure Query Language)

```
CREATE DATABASE (IF NOT EXISTS) tablename;
```

ภาพที่ 2-5 คำสั่งพื้นฐานของ SQL

ที่มา : (ปริญา น้อยตอนไพร 2556., 247)

```
mysql> CREATE DATABASE guestbook;
```

ภาพที่ 2-6 การใช้คำสั่ง CREATE DATABASE เพื่อสร้างฐานข้อมูล

ที่มา : (ปริญา น้อยตอนไพร 2556., 247)

จากตัวอย่างเป็นการสร้างฐานข้อมูลชื่อ guestbook โดยฐานข้อมูลที่สร้างขึ้นนี้ใช้เพื่อเก็บตารางต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง สามารถตรวจสอบได้ว่าฐานข้อมูลได้ถูกสร้างแล้วหรือยัง โดยใช้คำสั่ง SHOW DATABASES

การสร้างตารางฐานข้อมูลจะต้องเขียนเป็นคำสั่ง SQL เพื่อกำหนดโครงสร้างของตาราง การสร้างตารางตามชื่อที่กำหนดไว้ในฐานข้อมูลที่กำลังเปิดอยู่ โดยมีกฎการตั้งชื่อตาราง คือ อนุญาตให้ตั้งชื่อที่มีความยาวได้ไม่เกิน 64 ตัวอักษร และห้ามใช้อักษร “/” หรือ “.” ในชื่อตาราง เพราะอาจเกิดข้อผิดพลาดในการอ้างถึงตารางฐานข้อมูลตารางจะมีโครงสร้างประกอบไปด้วย ชื่อตาราง ชื่อขอบเขตข้อมูล ชนิดข้อมูลขนาด และแอททริบิวต์เพิ่มเติมอื่น ๆ

```
mysql> USE guestbook;
Database changed
mysql> CREATE TABLE guestbook (
-> name VARCHAR (40) NULL,
-> location VARCHAR (40) NULL,
-> email VARCHAR (40) NULL,
-> url VARCHAR (40) NULL,
-> comment TEXT NULL);
```

ภาพที่ 2-7 การสร้างตารางชื่อ guestbook ในฐานข้อมูลชื่อ guestbook

ที่มา : (ปริญา น้อยตอนไพร 2556., 248)

จากโค้ดคำสั่งนี้แสดงว่าตาราง guestbook ประกอบด้วย 5 คอลัมน์ ประกอบด้วย name, location, email, url และ comment นอกจากนี้ตารางยังสามารถสร้างได้หลายวิธี และสามารถกำหนดแอททริบิวต์ให้กับคอลัมน์ได้มากกว่า 1 แอททริบิวต์

```
mysql> CREATE TABLE employees (
-> emp_id INT NOT NULL PRIMARY KEY AUTO_INCREMENT,
-> firstname VARCHAR (20) NOT NULL,
-> lastname VARCHAR (30) NOT NULL,
-> position VARCHAR (20),
-> salary MEDIUMINT UNSIGNED,
-> address TEXT,
-> email VARCHAR (40) UNIQUE );
```

**ภาพที่ 2-8** โค้ดคำสั่งนี้ แสดงแอททริบิวต์ให้กับคอลัมน์มากกว่า 1 แอททริบิวต์  
ที่มา : (ปริญญา น้อยตอนไพร 2556., 248)

#### 2.7.11 การปรับปรุงข้อมูลในตารางด้วยคำสั่ง UPDATE

ปริญญา น้อยตอนไพร (2556., 252) ได้กล่าวไว้ว่า คำสั่งที่ใช้สำหรับปรับปรุงข้อมูลในตารางด้วยคำสั่ง UPDATE สามารถทำการปรับปรุงข้อมูล ได้หลายคอลัมน์และหลายระเบียบภายในคำสั่ง 1 คำสั่ง ดังภาพต่อไปนี้

```
UPDATE tablename SET column1=expression1, column2=expression2, ...
[WHERE condition] [LIMIT limit_criteria] ;
```

**ภาพที่ 2-9** การปรับปรุงข้อมูลลงในตารางจะต้องใช้คำสั่ง SQL  
ที่มา : (ปริญญา น้อยตอนไพร 2556., 252)

เมื่อ tablename	หมายถึง ชื่อตารางที่ต้องการปรับปรุงข้อมูล
column	หมายถึง คอลัมน์ที่ต้องการปรับปรุงข้อมูล
expression	หมายถึง รูปแบบการคำนวณหรือค่าใหม่ที่ต้องการกำหนด
Condition	หมายถึง เงื่อนไข
Limit criteria	หมายถึง กำหนดแถวเริ่มต้นและจำนวนแถวที่จะปรับปรุงข้อมูล

#### 2.7.12 การลบข้อมูลในตารางด้วยคำสั่ง DELETE

คำสั่งที่ใช้สำหรับลบข้อมูลในตารางด้วยคำสั่ง DELETE สามารถทำการลบได้หลายระเบียบภายในคำสั่งเดียว หรือว่าระเบียบเดียว ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ WHERE ที่ผู้ใช้เขียนขึ้นด้วย

การลบข้อมูลลงในตารางจะต้องใช้คำสั่ง SQL ซึ่งมีรูปแบบโดยทั่วไปดังนี้

```
DELETE FROM tablename [WHERE condition] [LIMIT limit_criteria] ;
```

### ภาพที่ 2-10 การลบข้อมูลลงในตารางจะต้องใช้คำสั่ง SQL

ที่มา : (ปริญญา น้อยดอนไพร 2556., 252)

เมื่อ tablename	หมายถึง ชื่อตาราง
Condition	หมายถึง เงื่อนไข
Limit criteria	หมายถึง กำหนดแถวเริ่มต้นและจำนวนแถวที่จะลบข้อมูล

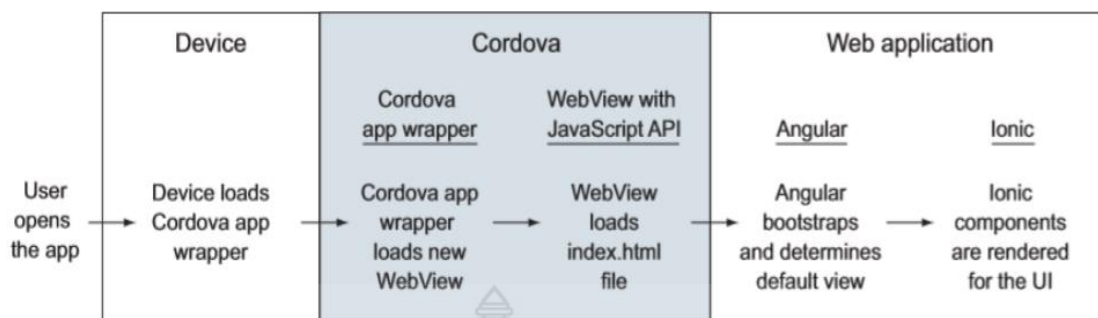
## 2.8 Ionic Framework

วิชาญ ทุมทอง (2561., 17-21) ได้กล่าวไว้ว่า Ionic Framework เป็นเครื่องมือสำหรับการสร้างแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ หรือที่เรียกกันว่า โมบายแอปพลิเคชัน (Mobile application) ซึ่งสามารถพัฒนาได้โดยใช้ภาษาพื้นฐาน เช่น ภาษาเอชทีเอ็มแอล ภาษาซีเอสเอส และภาษาจาวาสคริปต์ในการพัฒนา และยังสามารถส่งออกรหัสคำสั่งที่พัฒนาเสร็จแล้วให้อยู่ในรูปแบบของแอปพลิเคชันที่รองรับระบบปฏิบัติการที่หลากหลายทั้งระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ไอโอเอส หรือ วินโดวส์โมบาย

Ionic Framework มีการบริหารจัดการบริการต่าง ๆ โดยใช้รหัสคำสั่งซีแอลไอ (Command Line Interface: CLI) ในปัจจุบันมีการพัฒนาถึงเวอร์ชันที่ 3 ซึ่งมีการปรับปรุงให้เขียนรหัสคำสั่งที่สั้นลงมีความกระชับมากยิ่งขึ้น ทำงานได้ดีขึ้น มีส่วนประสานงานกับผู้ใช้ที่สวยงาม (Graphic User Interface: GUI) และยังคงเลือกใช้งานเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่ได้รับการยอมรับและนิยมในปัจจุบัน เช่น Angular และ Sass เป็นต้น

### 2.8.1 การทำงานของ Ionic Framework

Ionic Framework ได้ออกแบบเครื่องมือเพื่อให้สามารถสร้างแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ได้อย่างรวดเร็ว ง่าย และสวยงาม ซึ่ง Ionic Framework ได้เพิ่ม Angular ซึ่งเป็นเฟรมเวิร์คสำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันบนเว็บ (Web application framework) และส่งออกแอปพลิเคชันจะใช้ Cordova เพื่อจัดองค์ประกอบให้อยู่ในรูปแบบของเนทีฟแอปพลิเคชัน รูปแบบการทำงานของ Ionic Framework ดังภาพที่ 2-11 ซึ่งประกอบไปด้วย



ภาพที่ 2-11 การทำงานของ Ionic Framework

ที่มา : (วิชาญ ทุมทอง 2561., 20)

2.8.1.1 อุปกรณ์ (Device) คือ อุปกรณ์สำหรับเรียกใช้งานแอปพลิเคชัน ซึ่งมาจากการติดตั้งลงบนระบบปฏิบัติการของอุปกรณ์นั้น ๆ ซึ่งแอปพลิเคชันจะถูกดาวน์โหลด และติดตั้งจากสโตร์ของแต่ละระบบปฏิบัติการ ซึ่งจะกำหนดให้เอพีไอ (API) สำหรับแอปพลิเคชันสามารถเข้าถึงและใช้งานทรัพยากรภายในอุปกรณ์ เช่น ตำแหน่งพิกัดจีพีเอส กล้องถ่ายภาพ พื้นที่สำหรับจัดเก็บข้อมูล เป็นต้น

2.8.1.2 Cordova app wrapper เป็นส่วนที่โหลดเนทีฟแอปพลิเคชันขึ้นมาเพื่อเรียกใช้งาน WebView ซึ่ง Cordova จะไปเรียกไฟล์เอกสารเอชทีเอ็มแอลขึ้นมาเพื่อประมวลผลคำสั่งและแสดงผลในส่วนของ WebView นั้น ซึ่งรวมไปถึงไฟล์เอกสารซีเอสเอส และจาวาสคริปต์ด้วย ในการทำงานแบบนี้เรียกว่า ไฮบริดจ์แอปพลิเคชัน ที่สามารถทำงานแบบข้ามระบบปฏิบัติการได้

2.8.1.3 Cordova JavaScript API เป็นเสมือนสะพานที่ทำการเชื่อมต่อระหว่างแอปพลิเคชัน และอุปกรณ์ที่ใช้แสดงผล ซึ่ง JavaScript API จะทำงานอยู่ส่วนด้านหลังระหว่างประมวลผล ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ทำให้เว็บแอปพลิเคชันที่อยู่ภายในสามารถทำงานร่วมกัน กับเนทีฟแอปพลิเคชันของแต่ละระบบปฏิบัติการ

2.8.1.4 Angular เป็นเฟรมเวิร์คสำหรับพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันที่เป็นที่นิยมอย่างแพร่หลาย ซึ่งจะช่วยให้เว็บแอปพลิเคชันที่แสดงผลอยู่ในส่วนของ WebView สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งจะใช้ในการบริหารการจัดการข้อมูลภายใน เพื่อแสดงผลที่หน้าจอแอปพลิเคชัน

2.8.1.5 Ionic เป็นส่วนที่สร้างหน้าจอสำหรับประสานงานกับผู้ใช้ (Graphic User Interface: GUI) ซึ่งจะถูกพัฒนาร่วมกันกับ Angular เพื่อใช้ในการออกแบบหน้าจอ ซึ่งจะรวมไปถึงการสร้างแท็บบูม ระบบนำทางของแอปพลิเคชัน เมนูต่าง ๆ ซึ่ง Ionic จะรวบรวมเครื่องมือเพื่อให้ผู้พัฒนาได้เลือกใช้งานได้อย่างสะดวก ง่าย และสวยงาม เพื่อบริหารจัดการข้อมูลภายในแอปพลิเคชันได้อย่างมีประสิทธิภาพ



## 2.9 RESTful Webservice

อิทธิพล สารชาติ และสมนึก พ่วงพิทักษ์ (2554., 26) ได้กล่าวไว้ว่า เว็บเซอร์วิส เป็นเทคโนโลยีที่พัฒนาต่อเนื่องมาจากเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อประยุกต์ใช้ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างองค์กร เว็บเซอร์วิสถูกออกแบบและพัฒนามาจาก Open Standard เหมือนกับ HTTP เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานร่วมกันระหว่างแอปพลิเคชัน (Interoperability) หรือสั่งให้แอปพลิเคชันทำงานให้สามารถสร้างเว็บเซอร์วิสด้วยเทคโนโลยีที่หลากหลายบนแพลตฟอร์ม ที่มีความเหมาะสมกับโครงสร้างของเว็บเซอร์วิสนั้น ๆ โดยใช้ภาษา XML ในการสื่อสารข้อมูล

2.9.1 REST Web Services เป็นรูปแบบในการพัฒนาเว็บเซอร์วิส REST มาจากคำย่อ Representational State Transfer ซึ่ง REST เป็นผลงานระดับปริญญาเอกของ Roy T. Fielding ไม่ใช่มาตรฐานเว็บเซอร์วิสอย่าง SOAP แต่ REST เป็นสถาปัตยกรรมในการสื่อสารข้อมูลใช้มาตรฐานต่าง ๆ ในการทำงานดังนี้ HTTP, URL, XML / HTML / GIF / JPEG / etc, MIME Types, Proxy servers Cache Servers Gateway ซึ่งพอสรุปขั้นตอนในการพัฒนา REST Web Services ได้ดังนี้

### 2.9.1.1 สร้างเว็บเซอร์วิส

2.9.1.2 กำหนด URL ในการให้บริการเว็บเซอร์วิสโดยให้ 1 URL ใช้สำหรับให้บริการ 1 เซอร์วิสเท่านั้น

2.9.1.3 กำหนดวิธีการเข้าถึง (method) เซอร์วิสผ่าน HTTP เช่น GET, POST, PUT, DELETE

2.9.1.4 สร้างข้อมูลตอบกลับ (Response) ควรเป็นเรื่องๆไม่รวมกันในการตอบกลับครั้งเดียวถ้ามีข้อมูลจำนวนมากควรใช้การส่ง Hyperlink ร่วมด้วย

2.9.1.5 กำหนดรูปแบบข้อมูลตอบกลับ (Schema) ให้เหมาะสมสำหรับวิธีการที่ส่งคำร้องขอจากลูกข่าย (Request)

2.9.1.6 อธิบายวิธีการของเซอร์วิสที่สร้างขึ้นเป็นคู่มือในการเข้าถึงเว็บเซอร์วิสด้วยภาษา WSDL หรือ WADL ที่เหมาะกับการอธิบาย REST หรือในรูปแบบอย่างง่ายเช่นเอกสาร HTML เครื่องมือในการพัฒนา REST นั้นสามารถใช้ภาษาสคริปต์ที่กำลังได้รับความนิยมคือ PHP และ AJAX

2.9.2 แอแจ็กซ์ (Asynchronous JavaScript And XML : AJAX) เป็นเทคโนโลยีที่พัฒนา Component ฝั่ง Client เป็น Java Script มีองค์ประกอบหลักในการทำงาน พอสรุปได้ดังนี้

2.9.2.1 HTML / CSS สำหรับจัดแสดงผลข้อมูล

2.9.2.2 ภาษา XML ภาษาในการสื่อสารข้อมูลระหว่าง Client และ Server

2.9.2.3 Document Object Model: DOM สำหรับแสดงผลแบบ Dynamic

2.9.2.4 Java Script เป็นภาษาในการพัฒนา AJAX Engine

2.9.2.5 XMLHttpRequest สำหรับสื่อสารข้อมูล โดยมีรายละเอียดในการส่งไปพร้อมกับ Request คือ URL ของ Resource บน Server ประเภทของ Request HTTP เช่น GET หรือ POST ตัวแปรหรือพารามิเตอร์ที่ Resource บน Server ต้องการ และ JavaScript สำหรับจัดการกับผลลัพธ์ที่ส่งกลับมาจาก Server จากการทำงานของ AJAX

## 2.10 Laravel Framework

วิชาญ ทุมทอง (2561., 15-19) ได้กล่าวไว้ว่า Laravel Framework เป็นเฟรมเวิร์คภาษาพีเอชพีที่ถูกออกแบบมาเพื่อการออกแบบและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ที่อยู่ในรูปแบบเอ็มวีซี (MVC) ซึ่งเป็นรูปแบบการพัฒนาแอปพลิเคชันที่เป็นระบบแบบแผน และมีการแยกองค์ประกอบของระบบเป็นส่วน ๆ เพื่อให้ง่ายต่อการพัฒนา ทำให้รหัสคำสั่งมีความเป็นระเบียบมีการแบ่งแยกหมวดหมู่ที่ชัดเจนพัฒนาโดยทีมของ Taylor Otwell ปัจจุบันเป็นเฟรมเวิร์คที่เปิดให้ใช้งานได้ฟรีในรูปแบบของซอฟต์แวร์แบบเปิดรหัส (Open Source)

Laravel Framework ได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบัน ทำให้มีนักพัฒนาอยู่ทั่วโลก ด้วยลักษณะเด่นหลายประการของ Laravel เช่น เมื่อติดตั้งเฟรมเวิร์คแล้วจะมีแพ็คเกจ (Package) ของระบบที่ถูกติดตั้งมาด้วย ทำให้นักพัฒนาสามารถนำมาใช้งานได้โดยไม่ต้องเริ่มต้นใหม่ประหยัดเวลาในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งการสร้างไฟล์ที่จำเป็น เช่น การสร้างโมเดล หรือสร้างคอนโทรลเลอร์ สามารถใช้คำสั่ง CLI ทำให้ลดระยะเวลา และจำนวนรหัสคำสั่งน้อยลง นอกจากนี้แล้วเฟรมเวิร์คยังสามารถโหลดคลาสของพีเอชพีมาใช้งานในระบบแบบอัตโนมัติ (Class autoloading) ซึ่งจะช่วยแก้ปัญหาในการโหลดส่วนประกอบ (Component) ที่เกินความจำเป็นและไม่ได้ใช้งาน ซึ่งเฟรมเวิร์คจะโหลดมาเฉพาะส่วนประกอบที่ถูกเรียกใช้งานเท่านั้น

ในส่วนการแสดงผล (Views) Laravel Framework หลังจากรันระบบแล้วเฟรมเวิร์คจะทำการจัดเรียงหรือจัดวางองค์ประกอบต่าง ๆ ของเอกสารเอชทีเอ็มแอล เช่น ส่วนของ header, Container, navigation หรือ footer ให้ ทำให้ผู้พัฒนาสามารถวางส่วนต่าง ๆ ของเทมเพลตได้ตามความต้องการ เฟรมเวิร์คจะจัดเรียงให้เองแบบอัตโนมัติ

Laravel Framework เป็นเครื่องมือหนึ่งในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันด้วยภาษาพีเอชพี ซึ่งมีคุณสมบัติที่น่าสนใจ ในปัจจุบันมีเฟรมเวิร์คให้เลือกใช้งานหลากหลาย เช่น Yii, CodeIgniter Ruby on Rails, Symfony, Zend, CakePHP หรือ Slim Framework เป็นต้น

### 2.10.1 คุณสมบัติของ Laravel Framework

การติดตั้ง Laravel Framework ที่มาพร้อมกับสิ่งที่บรรจุมาด้วย (Bundle) ในตัวของเฟรมเวิร์คทั้งไลบรารีต่าง ๆ การจัดการกับฐานข้อมูล รวมไปถึงคำสั่งซีแอลไอ และทำให้เป็นเฟรมเวิร์คที่เป็นที่นิยมในหมู่นักพัฒนาทั่วโลก ซึ่งเป็นเฟรมเวิร์คที่มีกลุ่มผู้ใช้งานจำนวนมากที่คอยแก้ไข

ปัญหาผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และมีคู่มือการใช้งาน (Documentation) เพื่อศึกษาวิธีการใช้งานเฟรมเวิร์คคุณสมบัติหลักมีดังต่อไปนี้

2.10.1.1 โครงสร้างเป็นแบบ MVC จากที่ได้กล่าวมาแล้วเบื้องต้น โครงสร้างของระบบเป็นการเขียนโปรแกรมแบบแยกส่วนโดยแบ่งออกเป็น Model, Views และ Controller ทำให้แยกส่วนกันพัฒนาตามหน้าที่ของใครของมันได้ ซึ่งเหมาะสำหรับการทำระบบที่มีทีมงานที่แบ่งหน้าที่ทำงาน ซึ่งสามารถพัฒนาระบบไปพร้อมกันได้ ทำให้บริหารจัดการโครงการได้ง่าย

2.10.1.2 ระบบไฟล์ (File System) เฟรมเวิร์คมีการแบ่งแยกไฟล์ออกเป็นส่วน ๆ ทำให้เข้าเรียกใช้งานได้ง่าย การกำหนดผู้ใช้งานทั่วไปมีสิทธิ์เข้าถึงเฉพาะไฟล์เดอร์ public เท่านั้น ซึ่งไฟล์เดอร์โลบรารีอื่น ๆ ผู้ใช้งานไม่สามารถเข้าถึงได้ ทำให้ระบบมีความปลอดภัยป้องกันการโจมตีจากการเข้าถึงไฟล์รหัสคำสั่งของระบบ

2.10.1.3 เราท์ติ้ง (Routing) เป็นการกำหนดการใช้งานยูอาร์แอล ซึ่งจะทำหน้าที่ในการชี้ไปยังส่วนต่าง ๆ ที่นักพัฒนาต้องการ เช่น การกำหนดยูอาร์แอล เพื่อให้แสดงผลข่าว หรือกิจกรรมที่ดึงข้อมูลมาจากฐานข้อมูล แล้วทำการเรียกใช้ส่วนแสดงผลตามที่กำหนดได้ เป็นต้น ซึ่งทำให้สะดวกมากในการกำหนดยูอาร์แอล และ Laravel Framework ยังมีการรองรับชนิดของการร้องขอ (Restful controller) จากฟอร์มผ่านเราท์ติ้งได้ เช่น การกำหนดการวิธีการร้องขอแบบ Get หรือแบบ Post เป็นต้น

2.10.1.4 ชุดคำสั่งในการคิวรีข้อมูล (Eloquent ORM) ORM หรือ Object Relation Mapper เป็นเครื่องมือสำหรับช่วยนักพัฒนาในการคิวรีข้อมูลจากฐานข้อมูล โดยไม่ต้องพิมพ์โครงสร้างของการคิวรีข้อมูลทั้งหมด

2.10.1.5 การสร้าง (Schema builder) จัดการโครงสร้างตารางข้อมูล (Migration) และการเตรียมข้อมูลเริ่มต้น (Seeding) เฟรมเวิร์ครองรับการสร้างและจัดการโครงสร้างของฐานข้อมูลให้แบบอัตโนมัติ เพียงกำหนดว่าต้องการให้เก็บข้อมูลอะไรบ้างชนิดไหนขนาดเท่าไร เป็นต้นซึ่งสามารถสร้างได้ผ่านคำสั่งซีแอลไอ ซึ่งระบบจะสร้างไฟล์ และรหัสคำสั่งเริ่มต้นให้โดยผู้ใช้งานกำหนดค่าเพิ่มได้ตามความต้องการ และสามารถเพิ่มข้อมูลลงในฐานข้อมูลเพื่อเป็นข้อมูลเริ่มต้นของระบบที่กำลังพัฒนา เช่น หมวดหมู่ของสินค้า ชื่อหน่วยงานภายในองค์กร เป็นต้น

2.10.1.6 Elixir จะช่วยให้ผู้พัฒนาสะดวกมากยิ่งขึ้นในการพัฒนาโดยใช้ Gulp ซึ่งเป็นเครื่องมือสำหรับการทำงานต่าง ๆ แทนนักพัฒนา ซึ่งอยู่ในรูปแบบของภาษาจาวาสคริปต์ เช่น การคอมไพล์เอกสารซีเอสเอส การย่อไฟล์ต่าง ๆ ให้มีขนาดเล็กลง การรวมไฟล์หลายไฟล์ให้เป็นไฟล์เดียวกัน หรือการรีเฟรชหน้าเว็บเบราว์เซอร์ เป็นต้น

2.10.1.7 การตรวจสอบฟอร์ม (Form Request) ใน Laravel Framework เวอร์ชัน 5 ได้เพิ่มคุณสมบัติในการตรวจสอบฟอร์ม โดยการเรียกใช้งานผ่านคอนโทรลเลอร์เพื่อ

ตรวจสอบการกรอกข้อมูลผ่านฟอร์ม ซึ่งทำให้ง่ายและสะดวกมากในการกรอกข้อมูลก่อนนำเข้าฐานข้อมูล

2.10.1.8 Middleware เป็นการกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงระบบ สำหรับระบบที่ต้องการกำหนดสิทธิ์การร้องขอข้อมูลที่แตกต่างกัน และสามารถเลือกเฉพาะเพจที่สามารถตอบสนองต่อการร้องขอตามสิทธิ์ของผู้ใช้ที่แตกต่างกันได้ เช่น การเข้าถึงส่วนแสดงผล หรือ ข้อมูลที่ถูกส่งออกจากระบบ เป็นต้น ซึ่งสามารถจัดกลุ่มของเพจหรือยูอาร์แอลตามสิทธิ์ที่ต้องการกำหนดได้ เช่น การลบแก้ไขข้อมูลเป็นสิทธิ์ของผู้ดูแลระบบ หรือ การดูรายงานเฉพาะผู้บริหารเท่านั้น เป็นต้น

2.10.1.9 การจัดการเทมเพลต (Template engine) เฟรมเวิร์คเลือกใช้ Blade Template Engine ซึ่งเป็นเครื่องมือหลักในการจัดการเทมเพลตของเฟรมเวิร์ค ซึ่งง่ายต่อการกำหนดค่า เช่น การสร้างเทมเพลตหลักของระบบ และให้เพจย่อยเรียกไปใช้งาน ซึ่งรองรับการกำหนดส่วนการแสดงผลภายในเทมเพลตได้ทำให้ไม่ต้องเขียนเทมเพลตเยอะ และไม่ต้องสร้างส่วนแสดงผลหลักในทุก ๆ หน้าเพียงแค่เรียกไปใช้งาน แก้ไขที่เดียวมีผลทั้งระบบ ทำให้ง่ายต่อการพัฒนาและแก้ไขปรับปรุงระบบ

2.10.1.10 การทดสอบระบบ (Unit testing) ผู้ใช้งานสามารถสร้างหน่วยสำหรับทดสอบระบบได้ เพื่อทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบผ่าน Artisan Utility

2.10.1.11 การจัดการสิทธิ์ผู้ใช้ (User authentication) การกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งานถือว่าสำคัญในกรณีที่ระบบมีการตรวจสอบสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลของระบบ ซึ่งจะต้องมีการล็อกอินเพื่อตรวจสอบสิทธิ์การใช้งานซึ่ง Laravel Framework สามารถสร้างฟอร์มสำหรับสมัครสมาชิก การล็อกอินเข้าสู่ระบบ การออกจากระบบ การรีเซตรหัสผ่านสำหรับเข้าใช้งานแอปพลิเคชัน เป็นต้น ซึ่งระบบได้จัดเตรียมมาให้เรียบร้อยแล้ว ผู้พัฒนาเพียงเรียกใช้งานผ่านคำสั่งซีแอลไอ ระบบจะทำการสร้างองค์ประกอบต่าง ๆ รวมไปถึงรหัสคำสั่งที่จำเป็นทำให้ง่ายต่อการพัฒนา

2.10.1.12 การจัดการอีเมล (E-mailing) เฟรมเวิร์ครองรับการส่งอีเมลผ่านระบบ โดยการกำหนดค่าเริ่มต้นและเรียกใช้ไลบรารีที่ต้องการสำหรับการส่งอีเมลผ่านระบบได้โดยไม่ต้องเซตค่าให้ยุ่งยาก ทำให้การส่งอีเมลถือเป็นเรื่องที่ย่างมากสำหรับ Laravel Framework

## 2.11 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.11.1 โจแดน ไวน์การ์ด และภูมิภัทร จันทร์ถม (2559) เรื่อง ระบบเวชระเบียนผู้ป่วยบนเว็บแอปพลิเคชัน วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร เป็นโครงการที่จัดทำเพื่อช่วยบริหารจัดการข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบเวชระเบียนผู้ป่วย โดยใช้เอเอสพีดอทเน็ต และภาษาเอชทีเอ็มแอล เป็นเครื่องมือ

ที่ใช้พัฒนา ระบบนี้สามารถลงทะเบียนผู้ป่วย ค้นหาข้อมูลผู้ป่วยจาก ชื่อ-นามสกุล หมายเลขโทรศัพท์ เลขประจำตัวผู้ป่วย และแสดงข้อมูลประวัติการเข้ารับการรักษาของผู้ป่วย

2.11.2 ณิชากัทร บุญนัฏดา (2559) เรื่อง การแจ้งเตือนและติดตามการรับประทานยาของผู้ป่วย วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เป็นโครงการที่จัดทำเพื่อนำเสนอระบบแจ้งเตือนและติดตามการรับประทานยาของผู้ป่วยผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้บอร์ดอาดุยโนและเซนเซอร์โพลลิตเซอร์ในการตรวจสอบการรับประทานยา ใช้หลักการตรวจสอบจากน้ำหนักของยาที่รับประทาน ซึ่งทำให้ผู้ดูแลผู้ป่วยสามารถได้รับข้อมูลการรับประทานยาที่ถูกต้องและช่วยให้ผู้ป่วยได้รับประทานยาตรงตามเวลาที่เหมาะสม

2.11.3 ศิริวรรณ ตอบงาม และปวีริศ ไพศาลจิตร (2559) เรื่อง แอปพลิเคชันการจูงใจ นวดรักษา อาศรมศรีมงคลคลินิกการแพทย์แผนไทย วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร เป็นโครงการที่จัดทำเพื่อเพิ่มศักยภาพของอาศรมศรีมงคลคลินิกการแพทย์แผนไทย สามารถอำนวยความสะดวกให้แก่ลูกค้าที่ต้องการใช้บริการนวดรักษา ทำให้ได้รับการบริการจากทางร้านได้ง่ายและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังสามารถยังลดปัญหาที่เกิดขึ้นจากระบบเดิม โดยใช้ไอออนิก ภาษาจาวาสคริปต์ และภาษาพีเอชพี เป็นเครื่องมือที่ใช้พัฒนา และนำมาปรับให้เหมาะสมกับบริบทของงานวิจัยโดยการจูงใจมาใช้กับผู้ป่วยที่ต้องการเข้าพบแพทย์

2.11.4 ชิสณุพงศ์ พงศ์สินโชติ (2556) เรื่อง ระบบฐานข้อมูลกลางเวชระเบียนผู้ป่วยนอก วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏ เชียงราย เป็นโครงการที่จัดทำเพื่อให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศ เข้ามาช่วยสร้างระบบเวชระเบียนให้เกิดความสะดวกสบาย ในด้านการสร้างข้อมูล เปลี่ยนแปลงข้อมูล ลบข้อมูล และจัดเก็บข้อมูลขึ้นมา เรียกว่าระบบฐานข้อมูลกลาง เวชระเบียนผู้ป่วยนอก เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้ดียิ่งขึ้น

2.11.5 วิลาวัลย์ เอี่ยมประชา และสุจันทร์ญา ชุ่มเย็น (2559) เรื่อง แอปพลิเคชันแจ้งเตือนทุนการศึกษาคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร เป็นโครงการที่จัดทำเพื่อตอบสนองความต้องการ นักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ให้ได้ทราบถึงข่าวทุนการศึกษาของมหาวิทยาลัย โดยแอปพลิเคชันนี้จะมีระบบการแจ้งเตือนได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งจะทำให้นักศึกษาได้รับเอกสารข้อมูลของทุนการศึกษาได้อย่างรวดเร็ว โดยใช้อะโดบี ดรีมวีฟเวอร์ ภาษาจาวาสคริปต์ และภาษาพีเอชพี เป็นเครื่องมือที่ใช้พัฒนา

## บทที่ 3

### วิธีการดำเนินโครงการ

การวิเคราะห์และออกแบบระบบโมบายแอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมและจัดการคิว ได้มีขั้นตอนการทำงานของระบบงานปัจจุบันพบปัญหาต่าง ๆ ซึ่งนำปัญหาที่พบมาวิเคราะห์ และออกแบบเพื่อพัฒนาให้ได้ระบบงานที่สะดวกและง่ายต่อการใช้งาน โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 3.1 ศึกษาระบบและรวบรวมข้อมูล
- 3.2 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analysis)
- 3.3 การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (Graphics User Interface Design)

#### 3.1 ศึกษาและรวบรวมข้อมูล

ช่วงเวลาการศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับแอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมและจัดการคิว ในปัจจุบันคนยุคใหม่มีการใช้ชีวิตที่แข่งขันกับเวลา ซึ่งอาจจะเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ไม่มีเวลาดูแลผู้สูงอายุที่ควรได้รับการดูแลเอาใจใส่ ในเรื่องรับประทานยาตามที่แพทย์สั่ง และเวลาในการรับประทานยา ก็ยังถือเป็นสิ่งสำคัญที่ควรคำนึงถึง ซึ่งหากลืมหรือขาดการรับประทานยาในช่วงใดช่วงหนึ่งด้วยสาเหตุใดก็ตาม อาจนำมาซึ่งอันตรายถึงแก่ชีวิตได้ สถาบันสิรินธรเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์แห่งชาติ เป็นทางเลือกให้กับผู้ป่วยผู้พิการทางการเคลื่อนไหว และผู้ป่วยที่ต้องได้รับการทำกายภาพบำบัด แต่เนื่องจากระบบการทำงานในการเก็บข้อมูลผู้ป่วย การดูแล และการรักษา รวมทั้งองค์ประกอบโดยรวมเป็นการเก็บบันทึกข้อมูลในลักษณะจดบันทึก หรือใช้ประสบการณ์ในการดูแลรักษา ซึ่งอาจทำให้เกิดความผิดพลาด ปัญหาในด้านการสูญหายของข้อมูล ปัญหาด้านการแก้ไข หรือเปลี่ยนแปลงข้อมูลที่ทำได้อย่างล่าช้า ปัญหาในการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งจากปัญหาที่ได้กล่าวมาข้างต้น ซึ่งก่อให้เกิดแนวคิดที่จะจัดทำแอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมและจัดการคิว เพื่อเป็นประโยชน์ในการดูแลผู้ป่วยสำหรับผู้ดูแลที่ไม่มีเวลาดูแลผู้ป่วยอย่างใกล้ชิด

#### 3.2 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analysis)

ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ผู้จัดทำได้เลือกเครื่องมือ ยูเอ็มแอลไดอะแกรม (Unified Modeling Language UML) ซึ่งถือเป็นเครื่องมือที่ได้รับการยอมรับเพิ่มขึ้นตลอดเวลาใช้ในการอธิบายแสดงรายละเอียดจำลองการสร้าง และจัดการเอกสารในระบบการทำงานจริงเพื่อให้ง่ายในการออกแบบซอฟต์แวร์แทนระบบการทำงานจริงทำได้ง่าย และปรับปรุงวิธีการในการทำงานที่มีอยู่เดิมให้

ดีขึ้นเยี่ยมแถมมักใช้การอธิบาย และนำเสนอแนวความคิดของการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุก่อนนำไปเขียนโปรแกรมจริง เพื่อเป็นการวิเคราะห์ระบบประกอบไปด้วย Use Case Diagram, Use Case Template, Activities Diagram และ Sequence Diagram มาใช้ในการพัฒนาระบบงานใหม่ โดยแบ่งเป็น 2 ระบบ ดังนี้

1) ระบบเว็บแอปพลิเคชัน ผู้ใช้งานหลักของระบบคือ ผู้ดูแลระบบ และแพทย์ใช้ในการจัดการคิวกำหนดเวลาเพื่อให้ผู้ป่วยสามารถทราบเวลาล่วงหน้าในการเข้าพบแพทย์ ดูแลการแจ้งเตือนกิจกรรมของผู้ป่วย และเก็บข้อมูลเวชระเบียนของผู้ใช้งานระบบ

2) ระบบแอปพลิเคชัน ผู้ใช้งานหลักของระบบคือ แพทย์, ผู้ดูแล และผู้ป่วยใช้ในการจัดการคิวกำหนดเวลาเพื่อให้ผู้ป่วยสามารถทราบเวลาล่วงหน้าในการเข้าพบแพทย์ ดูแลการแจ้งเตือนกิจกรรมของผู้ป่วย และเก็บข้อมูลเวชระเบียนผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ของผู้ใช้งานระบบ

3.2.1 ยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram) ระบบเว็บแอปพลิเคชัน ประกอบไปด้วย (Actor) 2 กลุ่ม คือ ผู้ดูแลระบบ และแพทย์ มีรายละเอียดดังนี้

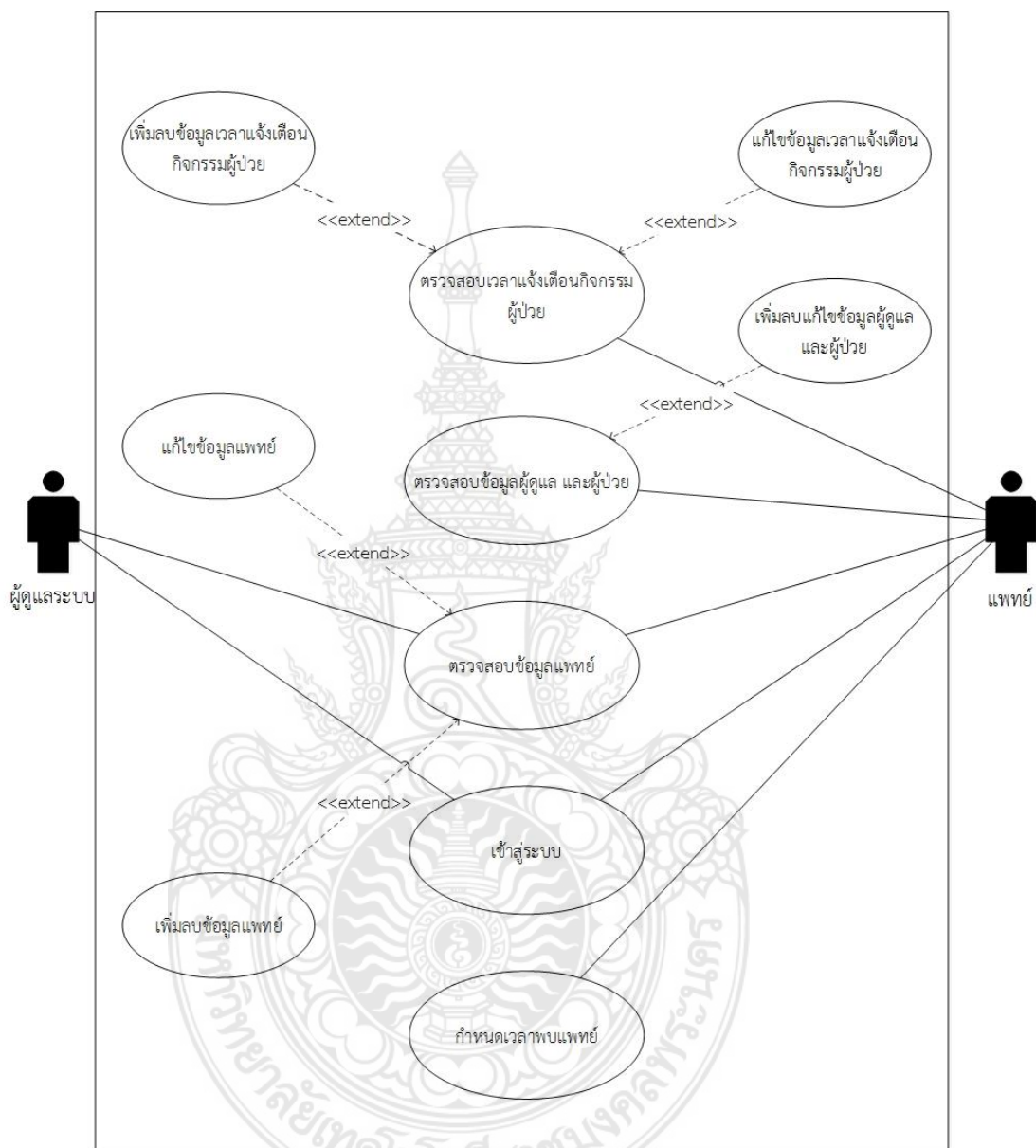
3.2.1.1 ผู้ดูแลระบบใช้งานผ่านระบบเว็บแอปพลิเคชัน มีรายละเอียดดังนี้

- ก) ผู้ดูแลระบบสามารถเข้าสู่ระบบได้
- ข) ผู้ดูแลระบบสามารถตรวจสอบข้อมูลแพทย์ได้
- ค) ผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่มลบข้อมูลแพทย์ได้
- ง) ผู้ดูแลระบบสามารถแก้ไขข้อมูลแพทย์ได้

3.2.1.2 แพทย์ใช้งานผ่านระบบเว็บแอปพลิเคชัน มีรายละเอียดดังนี้

- ก) แพทย์สามารถเข้าสู่ระบบได้
- ข) แพทย์สามารถตรวจสอบเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมผู้ป่วยได้
- ค) แพทย์สามารถเพิ่มลบข้อมูลเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมได้
- ง) แพทย์สามารถแก้ไขข้อมูลเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมได้
- จ) แพทย์สามารถตรวจสอบข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วยได้
- ฉ) แพทย์สามารถเพิ่มลบแก้ไขข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วยได้
- ช) แพทย์สามารถตรวจสอบข้อมูลแพทย์ได้
- ซ) แพทย์สามารถเพิ่มลบข้อมูลแพทย์ได้
- ฌ) แพทย์สามารถแก้ไขข้อมูลแพทย์ได้
- ญ) แพทย์สามารถกำหนดเวลาพบแพทย์ได้

โดยยูสเคสไดอะแกรมระบบเว็บแอปพลิเคชันแจ้งเตือนกิจกรรมและจัดการคิว สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 3-1



ภาพที่ 3-1 ยูสเคสไดอะแกรมของเว็บแอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมและจัดการคิว



3.2.2 ยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram) ระบบแอปพลิเคชัน ประกอบไปด้วย (Actor) 3 กลุ่ม คือ แพทย์, ผู้ดูแล และผู้ป่วย มีรายละเอียดดังนี้

3.2.2.1 แพทย์ใช้งานผ่านระบบแอปพลิเคชัน มีรายละเอียดดังนี้

- ก) แพทย์สามารถเข้าสู่ระบบได้
- ข) แพทย์ตั้งเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมได้
- ค) แพทย์สามารถเพิ่มลบ และแก้ไขข้อมูลเวลาทำกิจกรรมได้
- ง) แพทย์สามารถตรวจสอบข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วยได้
- จ) แพทย์สามารถเพิ่มลบ และแก้ไขข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วยได้
- ฉ) แพทย์สามารถตรวจสอบข้อมูลแพทย์ได้
- ช) แพทย์สามารถแก้ไขข้อมูลแพทย์ได้
- ซ) แพทย์สามารถกำหนดเวลาพบแพทย์ได้

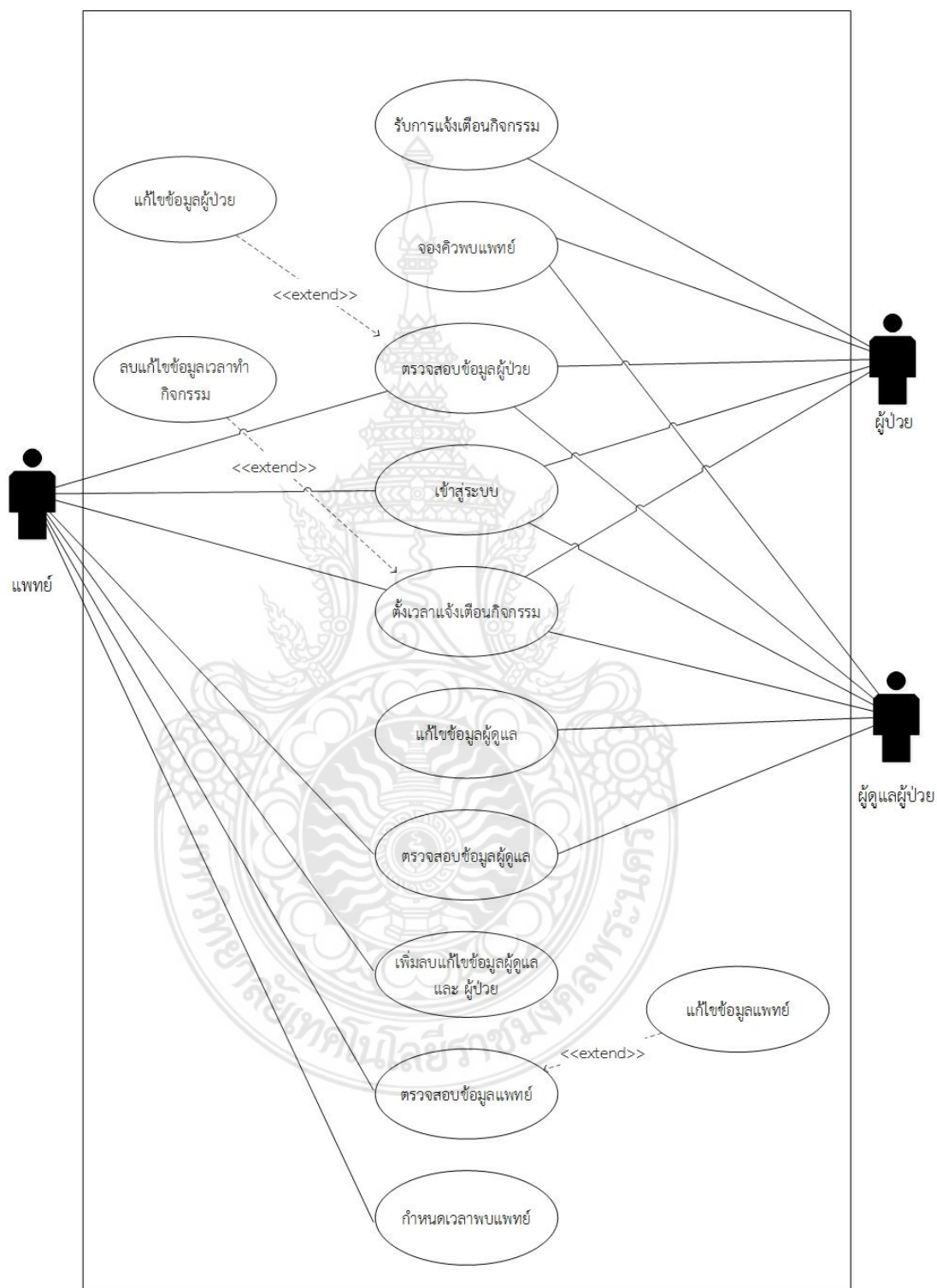
3.2.2.2 ผู้ดูแลใช้งานผ่านระบบแอปพลิเคชัน มีรายละเอียดดังนี้

- ก) ผู้ดูแลสามารถจองคิวพบแพทย์ได้
- ข) ผู้ดูแลสามารถเข้าสู่ระบบได้
- ค) ผู้ดูแลสามารถตั้งเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมได้
- ง) ผู้ดูแลสามารถเพิ่มลบ และแก้ไขข้อมูลเวลาทำกิจกรรมได้
- จ) ผู้ดูแลสามารถตรวจสอบข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วยได้
- ฉ) ผู้ดูแลสามารถแก้ไขข้อมูลผู้ดูแล

3.2.2.3 ผู้ป่วยใช้งานผ่านระบบแอปพลิเคชัน มีรายละเอียดดังนี้

- ก) ผู้ป่วยสามารถรับการแจ้งเตือนกิจกรรมได้
- ข) ผู้ป่วยสามารถจองคิวพบแพทย์ได้
- ค) ผู้ป่วยสามารถเข้าสู่ระบบได้
- ง) ผู้ป่วยสามารถตั้งเวลาแจ้งเตือนกิจกรรม
- จ) ผู้ป่วยสามารถเพิ่มลบ และแก้ไขข้อมูลเวลาทำกิจกรรม
- ฉ) ผู้ป่วยสามารถตรวจสอบข้อมูลผู้ป่วยได้
- ช) ผู้ป่วยสามารถแก้ไขข้อมูลผู้ป่วยได้

โดยยูสเคสไดอะแกรมระบบแอปพลิเคชันแจ้งเตือนกิจกรรมและจัดการคิว สามารถแสดงได้ ดังภาพที่ 3-2



ภาพที่ 3-2 ยูสเคสไดอะแกรมของแอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมและจัดการคิว

3.2.3 ยูสเคสเทมเพลต (Use Case Template) ของระบบเว็บแอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมและจัดการคิว จะแสดงขั้นตอนการทำงานของแต่ละยูสเคส และอธิบายเงื่อนไขต่าง ๆ ของยูสเคสให้อยู่ในรูปแบบของตารางแสดงการทำงานของระบบโดยอธิบายการทำงานต่าง ๆ ของระบบ โดยอธิบายการทำงานมีส่วนประกอบของยูสเคสเทมเพลต เพื่อใช้อธิบายการทำงานของแต่ละยูสเคสดังนี้

- 3.2.3.1 คำอธิบายตรวจสอบข้อมูลแพทย์
- 3.2.3.2 คำอธิบายเพิ่มลบข้อมูลแพทย์
- 3.2.3.3 คำอธิบายแก้ไขข้อมูลแพทย์
- 3.2.3.4 คำอธิบายเพิ่มลบข้อมูลเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมผู้ป่วย
- 3.2.3.5 คำอธิบายตรวจสอบเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมผู้ป่วย
- 3.2.3.6 คำอธิบายแก้ไขข้อมูลเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมผู้ป่วย
- 3.2.3.7 คำอธิบายเข้าสู่ระบบ
- 3.2.3.8 คำอธิบายกำหนดเวลาพบแพทย์
- 3.2.3.9 คำอธิบายตรวจสอบข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วย
- 3.2.3.10 คำอธิบายเพิ่มลบ และแก้ไขข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วย

โดยยูสเคสเทมเพลตเหล่านี้จะประกอบด้วยผู้ใช้งาน 2 กลุ่ม คือ ผู้ดูแลระบบ, แพทย์ ซึ่งผู้ใช้งานเหล่านี้จะมีการแสดงกิจกรรมที่แตกต่างกัน ดังตารางที่ 3-1 ถึง ตารางที่ 3-11



ตารางที่ 3-1 คำอธิบายตรวจสอบข้อมูลแพทย์

ชื่อยูสเคส	ตรวจสอบข้อมูลแพทย์
เป้าหมาย	ผู้ใช้งานระบบสามารถตรวจสอบข้อมูลแพทย์
ขอบเขต	ระบบเว็บไซต์การแจ้งเตือนกิจกรรมผู้สูงอายุและจัดการคิว
เงื่อนไขเริ่มต้นทำงาน	เมื่อผู้ใช้งานระบบต้องการตรวจสอบข้อมูลแพทย์
เงื่อนไขสิ้นสุดการทำงานกรณีทำงานสำเร็จ	ผู้ใช้งานระบบสามารถตรวจสอบข้อมูลของแพทย์ได้
เงื่อนไขสิ้นสุดการทำงานกรณีทำงานล้มเหลว	1. ผู้ใช้งานระบบกรอกชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านไม่ถูกต้อง 2. ผู้ใช้งานระบบไม่ได้เป็นสมาชิกของระบบ 3. เครือข่ายอินเทอร์เน็ตไม่สามารถใช้งานได้
ผู้ใช้งานหลัก (Primary Actor)	ผู้ดูแลระบบ, แพทย์
เหตุการณ์เริ่มต้นการทำงาน	เมื่อผู้ใช้งานระบบมีความประสงค์ตรวจสอบข้อมูลของแพทย์
ขั้นตอนการทำงานหลัก	ลำดับ    กิจกรรม (ตั้งแต่เหตุการณ์เริ่มต้น จนถึงทำงานสำเร็จ)
	1            ผู้ใช้งานระบบเลือกฟังก์ชันบัญชีบุคลากร
	2            ระบบแสดงรายชื่อแพทย์ทั้งหมด
	3            ผู้ใช้งานระบบเลือกฟังก์ชันข้อมูลแพทย์
	4            ระบบจะแสดงข้อมูลแพทย์
เครื่องมือหรือช่องทางที่ใช้ในการทำกิจกรรม	ลำดับ    เครื่องมือ
	1            คอมพิวเตอร์
	2            ระบบอินเทอร์เน็ต
ลำดับความสำคัญ	ปานกลาง
ชื่อยูสเคสที่ยูสเคสนี้ไปเรียกใช้	เพิ่มลบข้อมูลแพทย์ และแก้ไขข้อมูลแพทย์
ประสิทธิภาพที่คาดหวัง	1 นาที ต่อการตรวจสอบแพทย์ 1 คน

ตารางที่ 3-2 คำอธิบายเพิ่มลบข้อมูลแพทย์

ชื่อยุสเคส	เพิ่มลบข้อมูลแพทย์
เป้าหมาย	ผู้ใช้งานระบบสามารถเพิ่มลบข้อมูลแพทย์
ขอบเขต	ระบบเว็บไซต์การแจ้งเตือนกิจกรรมผู้สูงอายุและจัดการคิว
เงื่อนไขเริ่มต้นทำงาน	เมื่อผู้ใช้งานระบบต้องการเพิ่มลบข้อมูลแพทย์
เงื่อนไขสิ้นสุดการทำงานกรณีทำงานสำเร็จ	ระบบแสดงข้อมูลแพทย์ที่ถูกเพิ่มหรือลบ
เงื่อนไขสิ้นสุดการทำงานกรณีทำงานล้มเหลว	1. ผู้ใช้งานระบบกรอกชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านไม่ถูกต้อง 2. ผู้ใช้งานระบบไม่ได้เป็นผู้ดูแลระบบ, แพทย์ 3. เครือข่ายอินเทอร์เน็ตไม่สามารถใช้งานได้
ผู้ใช้งานหลัก (Primary Actor)	ผู้ดูแลระบบ, แพทย์
เหตุการณ์เริ่มต้นการทำงาน	เมื่อผู้ใช้งานระบบมีความประสงค์เพิ่มลบข้อมูลแพทย์
ขั้นตอนการทำงานหลัก	ลำดับ    กิจกรรม (ตั้งแต่เหตุการณ์เริ่มต้น จนถึงทำงานสำเร็จ)
	1            ผู้ใช้งานระบบเลือกจะเพิ่มหรือลบข้อมูลแพทย์
	2            ผู้ใช้งานระบบเลือกฟังก์ชันเพิ่มบัญชี
	3            ระบบแสดงหน้าข้อมูลบุคลากร
	4            ผู้ใช้งานระบบกรอกข้อมูลบุคลากรและกดบันทึก
	5            ระบบบันทึกและแสดงข้อมูลแพทย์
	6            ผู้ใช้งานระบบเลือกฟังก์ชันลบบัญชี
	7            ระบบลบข้อมูลบัญชีของแพทย์
เครื่องมือหรือช่องทางที่ใช้ในการทำกิจกรรม	ลำดับ    เครื่องมือ
	1            คอมพิวเตอร์
	2            ระบบอินเทอร์เน็ต
ลำดับความสำคัญ	ปานกลาง
ชื่อยุสเคสที่เรียกใช้ยูสเคสนี้	ตรวจสอบข้อมูลแพทย์
ประสิทธิภาพที่คาดหวัง	3 นาที ต่อการเพิ่มลบข้อมูลแพทย์ 1 คน

ตารางที่ 3-3 คำอธิบายแก้ไขข้อมูลแพทย์

ชื่อยูสเคส	แก้ไขข้อมูลแพทย์	
เป้าหมาย	ผู้ใช้งานระบบสามารถแก้ไขข้อมูลของแพทย์ได้	
ขอบเขต	ระบบเว็บไซต์การแจ้งเตือนกิจกรรมผู้สูงอายุและจัดการคิว	
เงื่อนไขเริ่มต้นทำงาน	เมื่อผู้ใช้งานระบบต้องการแก้ไขข้อมูลของแพทย์	
เงื่อนไขสิ้นสุดการทำงานกรณีทำงานสำเร็จ	ผู้ใช้งานระบบแก้ไขข้อมูลของแพทย์ได้	
เงื่อนไขสิ้นสุดการทำงานกรณีทำงานล้มเหลว	1. ผู้ใช้งานระบบกรอกชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านไม่ถูกต้อง 2. ผู้ใช้งานระบบไม่ได้เป็นผู้ดูแลระบบ, แพทย์ 3. เครือข่ายอินเทอร์เน็ตไม่สามารถใช้งานได้	
ผู้ใช้งานหลัก (Primary Actor)	ผู้ดูแลระบบ, แพทย์	
เหตุการณ์เริ่มต้นการทำงาน	เมื่อผู้ใช้งานระบบมีความประสงค์แก้ไขข้อมูลแพทย์	
ขั้นตอนการทำงานหลัก	ลำดับ    กิจกรรม (ตั้งแต่เหตุการณ์เริ่มต้น จนถึงทำงานสำเร็จ)	
	1	ผู้ใช้งานระบบเลือกฟังก์ชันแก้ไขข้อมูลแพทย์
	2	ระบบแสดงหน้าข้อมูลแพทย์
	3	ผู้ใช้งานระบบทำการแก้ไขแพทย์และกดบันทึก
	4	ระบบบันทึกข้อมูลและแสดงข้อมูลที่ถูกแก้ไข
เครื่องมือหรือช่องทางที่ใช้ในการทำกิจกรรม	ลำดับ    เครื่องมือ	
	1	คอมพิวเตอร์
	2	ระบบอินเทอร์เน็ต
ลำดับความสำคัญ	ปานกลาง	
ชื่อยูสเคสที่ใช้เรียกยูสเคสนี้	ตรวจสอบข้อมูลแพทย์	
ประสิทธิภาพที่คาดหวัง	2 นาที ต่อการแก้ไขข้อมูลแพทย์ 1 คน	

ตารางที่ 3-4 คำอธิบายเพิ่มลบข้อมูลเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมผู้ป่วย

ชื่อยูสเคส	เพิ่มลบข้อมูลเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมผู้ป่วย	
เป้าหมาย	แพทย์สามารถเพิ่มลบข้อมูลเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมผู้ป่วย	
ขอบเขต	ระบบเว็บไซต์การแจ้งเตือนกิจกรรมผู้สูงอายุและจัดการคิว	
เงื่อนไขเริ่มต้นทำงาน	เมื่อแพทย์ต้องการเพิ่มลบข้อมูลเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมผู้ป่วย	
เงื่อนไขสิ้นสุดการทำงานกรณีทำงานสำเร็จ	แพทย์เพิ่มลบข้อมูลเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมผู้ป่วยได้	
เงื่อนไขสิ้นสุดการทำงานกรณีทำงานล้มเหลว	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ใช้งานระบบกรอกชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านไม่ถูกต้อง</li> <li>2. ผู้ใช้งานระบบไม่ได้เป็นแพทย์</li> <li>3. เครือข่ายอินเทอร์เน็ตไม่สามารถใช้งานได้</li> </ol>	
ผู้ใช้งานหลัก (Primary Actor)	แพทย์	
เหตุการณ์เริ่มต้นการทำงาน	เมื่อแพทย์มีความประสงค์เพิ่มลบข้อมูลเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมผู้ป่วย	
ขั้นตอนการทำงานหลัก	ลำดับ	กิจกรรม (ตั้งแต่เหตุการณ์เริ่มต้น จนถึงทำงานสำเร็จ)
	1	แพทย์เลือกจะเพิ่มหรือลบข้อมูลเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมผู้ป่วย
	2	แพทย์เลือกฟังก์ชันเพิ่มข้อมูลเวลา
	3	แพทย์กรอกข้อมูลเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมผู้ป่วย
	4	แพทย์กดบันทึกและระบบจะบันทึกข้อมูลเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมผู้ป่วย
	5	กรณีแพทย์เลือกฟังก์ชันลบข้อมูลเวลา
	6	ระบบจะลบข้อมูลเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมผู้ป่วย
	7	ระบบแสดงข้อมูลเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมผู้ป่วยที่ถูกเพิ่มหรือลบข้อมูลเวลา
เครื่องมือหรือช่องทางที่ใช้ในการทำกิจกรรม	ลำดับ	เครื่องมือ
	1	คอมพิวเตอร์
	2	ระบบอินเทอร์เน็ต
ลำดับความสำคัญ	ปานกลาง	
ชื่อยูสเคสที่เรียกใช้ยูสเคสนี้	ตรวจสอบเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมผู้ป่วย	
ประสิทธิภาพที่คาดหวัง	3 นาที ต่อการเพิ่มลบข้อมูลแจ้งเตือนกิจกรรมผู้ป่วย 1 คน	

ตารางที่ 3-5 คำอธิบายตรวจสอบเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมผู้ป่วย

ชื่อยูสเคส	ตรวจสอบเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมผู้ป่วย	
เป้าหมาย	แพทย์สามารถตรวจสอบเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมผู้ป่วยได้	
ขอบเขต	ระบบเว็บไซต์การแจ้งเตือนกิจกรรมผู้สูงอายุและจัดการคิว	
เงื่อนไขเริ่มต้นทำงาน	เมื่อแพทย์ต้องการตรวจสอบเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมผู้ป่วย	
เงื่อนไขสิ้นสุดการทำงานกรณีทำงานสำเร็จ	แพทย์สามารถตรวจสอบเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมผู้ป่วยได้	
เงื่อนไขสิ้นสุดการทำงานกรณีทำงานล้มเหลว	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ใช้งานระบบกรอกชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านไม่ถูกต้อง</li> <li>2. ผู้ใช้งานระบบไม่ได้เป็นแพทย์</li> <li>3. เครือข่ายอินเทอร์เน็ตไม่สามารถใช้งานได้</li> </ol>	
ผู้ใช้งานหลัก (Primary Actor)	แพทย์	
เหตุการณ์เริ่มต้นการทำงาน	เมื่อแพทย์มีความประสงค์ตรวจสอบเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมผู้ป่วย	
ขั้นตอนการทำงานหลัก	ลำดับ	กิจกรรม (ตั้งแต่เหตุการณ์เริ่มต้น จนถึงทำงานสำเร็จ)
	1	แพทย์เลือกฟังก์ชันบัญชีผู้ป่วย
	2	ระบบจะแสดงรายชื่อผู้ป่วยทั้งหมด
	3	แพทย์เลือกฟังก์ชันกิจกรรม
	4	ระบบจะแสดงตารางข้อมูลเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมผู้ป่วย
เครื่องมือหรือช่องทางที่ใช้ในการทำกิจกรรม	ลำดับ	เครื่องมือ
	1	คอมพิวเตอร์
	2	ระบบอินเทอร์เน็ต
ลำดับความสำคัญ	ปานกลาง	
ชื่อยูสเคสที่ยูสเคสนี้ไปเรียกใช้	เพิ่มลบข้อมูลเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมผู้ป่วย, แก้ไขข้อมูลเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมผู้ป่วย	
ประสิทธิภาพที่คาดหวัง	1 นาที ต่อการตรวจสอบเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมผู้ป่วย 1 คน	



ตารางที่ 3-6 คำอธิบายแก้ไขข้อมูลเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมผู้ป่วย

ชื่อยูสเคส	แก้ไขข้อมูลเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมผู้ป่วย	
เป้าหมาย	แพทย์สามารถแก้ไขข้อมูลเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมผู้ป่วยได้	
ขอบเขต	ระบบเว็บไซต์การแจ้งเตือนกิจกรรมผู้สูงอายุและจัดการคิว	
เงื่อนไขเริ่มต้นทำงาน	เมื่อแพทย์ต้องการแก้ไขข้อมูลเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมผู้ป่วย	
เงื่อนไขสิ้นสุดการทำงานกรณีทำงานสำเร็จ	แพทย์แก้ไขข้อมูลเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมผู้ป่วยได้	
เงื่อนไขสิ้นสุดการทำงานกรณีทำงานล้มเหลว	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ใช้งานระบบกรอกชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านไม่ถูกต้อง</li> <li>2. ผู้ใช้งานระบบไม่ได้เป็นแพทย์</li> <li>3. เครือข่ายอินเทอร์เน็ตไม่สามารถใช้งานได้</li> </ol>	
ผู้ใช้งานหลัก (Primary Actor)	แพทย์	
เหตุการณ์เริ่มต้นการทำงาน	เมื่อแพทย์มีความประสงค์แก้ไขข้อมูลเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมผู้ป่วย	
ขั้นตอนการทำงานหลัก	ลำดับ	กิจกรรม (ตั้งแต่เหตุการณ์เริ่มต้น จนถึงทำงานสำเร็จ)
	1	แพทย์เลือกฟังก์ชันแก้ไขข้อมูลเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมผู้ป่วย
	2	แพทย์ทำการแก้ไขข้อมูลเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมผู้ป่วยและกดบันทึก
	3	ระบบบันทึกข้อมูลและแสดงข้อมูลเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมผู้ป่วยที่ถูกแก้ไข
เครื่องมือหรือช่องทางที่ใช้ในการทำกิจกรรม	ลำดับ	เครื่องมือ
	1	คอมพิวเตอร์
	2	ระบบอินเทอร์เน็ต
ลำดับความสำคัญ	ปานกลาง	
ชื่อยูสเคสที่เรียกใช้ยูสเคสนี้	ตรวจสอบเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมผู้ป่วย	
ประสิทธิภาพที่คาดหวัง	2 นาที ต่อการแก้ไขข้อมูลเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมผู้ป่วย 1 คน	

ตารางที่ 3-7 คำอธิบายเข้าสู่ระบบ

ชื่อยูสเคส	เข้าสู่ระบบ
เป้าหมาย	ผู้ใช้งานระบบสามารถเข้าใช้งานเว็บไซต์ได้
ขอบเขต	ระบบเว็บไซต์การแจ้งเตือนกิจกรรมผู้สูงอายุและจัดการคิว
เงื่อนไขเริ่มต้นทำงาน	เมื่อผู้ใช้งานระบบต้องการเข้าใช้งานระบบเว็บไซต์
เงื่อนไขสิ้นสุดการทำงานกรณีทำงานสำเร็จ	ผู้ใช้งานระบบสามารถเข้าใช้งานระบบเว็บไซต์ได้
เงื่อนไขสิ้นสุดการทำงานกรณีทำงานล้มเหลว	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ใช้งานระบบกรอกชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านไม่ถูกต้อง</li> <li>2. ผู้ใช้งานระบบไม่ได้เป็นผู้ดูแลระบบ, แพทย์</li> <li>3. เครือข่ายอินเทอร์เน็ตไม่สามารถใช้งานได้</li> </ol>
ผู้ใช้งานหลัก (Primary Actor)	ผู้ดูแลระบบ, แพทย์
เหตุการณ์เริ่มต้นการทำงาน	เมื่อผู้ใช้งานระบบมีความประสงค์เข้าใช้งานระบบเว็บไซต์
ขั้นตอนการทำงานหลัก	ลำดับ    กิจกรรม (ตั้งแต่เหตุการณ์เริ่มต้น จนถึงทำงานสำเร็จ)
	1            ระบบจะแสดงหน้าให้กรอกอีเมล เพื่อเข้าสู่ระบบ
	2            ผู้ใช้งานระบบทำการกรอกอีเมลและกดเข้าสู่ระบบ
	3            ระบบทำการตรวจสอบอีเมล
	4            ผู้ใช้งานระบบสามารถเข้าสู่ระบบได้
ขั้นตอนการทำงานเพิ่มเติม นอกเหนือจากกิจกรรมปกติของ ยูสเคส	ลำดับ    กิจกรรม
	1a.        แพทย์ไม่มี อีเมล 1a. 1 แพทย์ต้องติดต่อผู้ดูแลระบบเพื่อขออีเมล
	4a.        ผู้ใช้งานระบบกรอกอีเมลผิด 4a. 1 ให้ผู้ใช้งานระบบทำการอีเมล ให้ถูกต้อง
เครื่องมือหรือช่องทางที่ใช้ในการทำกิจกรรม	ลำดับ    เครื่องมือ
	1            คอมพิวเตอร์
	2            ระบบอินเทอร์เน็ต
ลำดับความสำคัญ	สูง
ประสิทธิภาพที่คาดหวัง	1 นาที ต่อการเข้าสู่ระบบ 1 คน

ตารางที่ 3-8 คำอธิบายกำหนดเวลาพบแพทย์

ชื่อยูสเคส	กำหนดเวลาพบแพทย์	
เป้าหมาย	แพทย์สามารถกำหนดเวลาให้ผู้ป่วยเข้าพบได้	
ขอบเขต	ระบบเว็บไซต์การแจ้งเตือนกิจกรรมผู้สูงอายุและจัดการคิว	
เงื่อนไขเริ่มต้นทำงาน	แพทย์รับคำขอพบจากอุปกรณ์เคลื่อนที่ของผู้ดูแล และผู้ป่วย	
เงื่อนไขสิ้นสุดการทำงานกรณีทำงานสำเร็จ	แพทย์กำหนดเวลาให้ผู้ป่วยเข้าพบได้	
เงื่อนไขสิ้นสุดการทำงานกรณีทำงานล้มเหลว	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ใช้งานระบบกรอกชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านไม่ถูกต้อง</li> <li>2. ผู้ใช้งานระบบไม่ได้เป็นแพทย์</li> <li>3. เครือข่ายอินเทอร์เน็ตไม่สามารถใช้งานได้</li> </ol>	
ผู้ใช้งานหลัก (Primary Actor)	แพทย์	
เหตุการณ์เริ่มต้นการทำงาน	เมื่อแพทย์ระบบมีความประสงค์กำหนดเวลาให้ผู้ป่วยเข้าพบ	
ขั้นตอนการทำงานหลัก	ลำดับ	กิจกรรม (ตั้งแต่เหตุการณ์เริ่มต้น จนถึงทำงานสำเร็จ)
	1	แพทย์เลือกฟังก์ชันระบบจัดการพบแพทย์
	2	ระบบจะแสดงตารางคำขอพบแพทย์จากอุปกรณ์เคลื่อนที่ของผู้ดูแล และผู้ป่วย
	3	แพทย์เลือกฟังก์ชันรอการนัดหมาย หรือนัดหมายแล้ว
	4	แพทย์เลือกฟังก์ชันรอการนัดหมาย
	5	แพทย์เลือกผู้ป่วยกำหนดเวลานัดหมาย และกดบันทึก
	6	ระบบบันทึกเวลาและแสดงสถานะอนุมัติแล้ว
	7	แพทย์เลือกฟังก์ชันนัดหมายแล้ว
	8	ระบบแสดงรายชื่อผู้ป่วยที่อนุมัติแล้ว
เครื่องมือหรือช่องทางที่ใช้ในการทำกิจกรรม	ลำดับ	กิจกรรม
	1	คอมพิวเตอร์
	2	ระบบอินเทอร์เน็ต
ลำดับความสำคัญ	สูง	
ประสิทธิภาพที่คาดหวัง	1 นาที ต่อการกำหนดเวลาพบแพทย์ 1 คน	

ตารางที่ 3-9 คำอธิบายตรวจสอบข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วย

ชื่อยูสเคส	ตรวจสอบข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วย
เป้าหมาย	แพทย์สามารถตรวจสอบข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วยได้
ขอบเขต	ระบบเว็บไซต์การแจ้งเตือนกิจกรรมผู้สูงอายุและจัดการคิว
เงื่อนไขเริ่มต้นทำงาน	เมื่อแพทย์ต้องการตรวจสอบข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วย
เงื่อนไขสิ้นสุดการทำงานกรณีทำงานสำเร็จ	แพทย์สามารถตรวจสอบข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วยได้
เงื่อนไขสิ้นสุดการทำงานกรณีทำงานล้มเหลว	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ใช้งานระบบกรอกชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านไม่ถูกต้อง</li> <li>2. ผู้ใช้งานระบบไม่ได้เป็นแพทย์</li> <li>3. เครือข่ายอินเทอร์เน็ตไม่สามารถใช้งานได้</li> </ol>
ผู้ใช้งานหลัก (Primary Actor)	แพทย์
เหตุการณ์เริ่มต้นการทำงาน	เมื่อแพทย์มีความประสงค์ตรวจสอบข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วย
ขั้นตอนการทำงานหลัก	ลำดับ    กิจกรรม (ตั้งแต่เหตุการณ์เริ่มต้น จนถึงทำงานสำเร็จ)
	1            แพทย์ทำการเลือกฟังก์ชันบัญชีผู้ป่วย
	2            ระบบแสดงรายชื่อผู้ป่วยทั้งหมด
	3            แพทย์เลือกตรวจสอบข้อมูลผู้ดูแล หรือผู้ป่วย
	4            ระบบแสดงข้อมูลผู้ดูแล หรือผู้ป่วย
เครื่องมือหรือช่องทางที่ใช้ในการทำกิจกรรม	ลำดับ    กิจกรรม
	1            คอมพิวเตอร์
	2            ระบบอินเทอร์เน็ต
ลำดับความสำคัญ	ปานกลาง
ชื่อยูสเคสที่ยูสเคสนี้ไปใช้เรียก	เพิ่มลบ และแก้ไขข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วย
ประสิทธิภาพที่คาดหวัง	1 นาที ต่อการตรวจสอบข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วย 1 คน

ตารางที่ 3-10 คำอธิบายเพิ่มลบ และแก้ไขข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วย

ชื่อยูสเคส	เพิ่มลบ และแก้ไขข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วย	
เป้าหมาย	แพทย์สามารถเพิ่มลบและ แก้ไขข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วยได้	
ขอบเขต	ระบบเว็บไซต์การแจ้งเตือนกิจกรรมผู้สูงอายุและจัดการคิว	
เงื่อนไขเริ่มต้นทำงาน	เมื่อแพทย์ต้องการเพิ่มลบ และแก้ไขข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วย	
เงื่อนไขสิ้นสุดการทำงานกรณีทำงานสำเร็จ	แพทย์เพิ่มลบ และแก้ไขข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วยได้	
เงื่อนไขสิ้นสุดการทำงานกรณีทำงานล้มเหลว	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ใช้งานระบบกรอกชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านไม่ถูกต้อง</li> <li>2. ผู้ใช้งานระบบไม่ได้เป็นแพทย์</li> <li>3. เครือข่ายอินเทอร์เน็ตไม่สามารถใช้งานได้</li> </ol>	
ผู้ใช้งานหลัก (Primary Actor)	แพทย์	
เหตุการณ์เริ่มต้นการทำงาน	เมื่อแพทย์มีความประสงค์เพิ่มลบ และแก้ไขข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วย	
ขั้นตอนการทำงานหลัก	ลำดับ	กิจกรรม (ตั้งแต่เหตุการณ์เริ่มต้น จนถึงทำงานสำเร็จ)
	1	แพทย์เลือกฟังก์ชันเพิ่มลบ แก้ไขข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วย
	2	กรณีแพทย์เลือกจะเพิ่ม แก้ไขข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วย
	3	แพทย์ทำการกรอกข้อมูลผู้ป่วย, ผู้ดูแลและกตบันทึก
	4	กรณีแพทย์เลือกลบข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วย
	5	ระบบลบข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วย
	6	ระบบบันทึกข้อมูลและแสดงข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วยที่ถูกเพิ่มลบ หรือแก้ไข
เครื่องมือหรือช่องทางที่ใช้ในการทำกิจกรรม	ลำดับ	กิจกรรม
	1	คอมพิวเตอร์
	2	ระบบอินเทอร์เน็ต
ลำดับความสำคัญ	ปานกลาง	
ชื่อยูสเคสที่เรียกใช้ยูสเคสนี้	ตรวจสอบข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วย	
ประสิทธิภาพที่คาดหวัง	1 นาที ต่อการเพิ่มลบ และแก้ไขข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วย 1 คน	

3.2.4 ยูสเคสเทมเพลต (Use Case Template) ของระบบแอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมและจัดการคิว จะแสดงขั้นตอนการทำงานของแต่ละยูสเคส และอธิบายเงื่อนไขต่าง ๆ ของยูสเคสให้อยู่ในรูปแบบของตารางแสดงการทำงานของระบบโดยอธิบายการทำงานต่าง ๆ ของระบบ โดยอธิบายการทำงานมีส่วนประกอบของยูสเคสเทมเพลต เพื่อใช้อธิบายการทำงานของแต่ละยูสเคสดังนี้

- 3.2.4.1 คำอธิบายรับการแจ้งเตือนกิจกรรม
- 3.2.4.2 คำอธิบายจองคิวพบแพทย์
- 3.2.4.3 คำอธิบายตรวจสอบข้อมูลผู้ป่วย
- 3.2.4.4 คำอธิบายแก้ไขข้อมูลผู้ป่วย
- 3.2.4.5 คำอธิบายเข้าสู่ระบบ
- 3.2.4.6 คำอธิบายตั้งเวลาแจ้งเตือนกิจกรรม
- 3.2.4.7 คำอธิบายลบแก้ไขข้อมูลเวลาทำกิจกรรม
- 3.2.4.8 คำอธิบายแก้ไขข้อมูลผู้ดูแล
- 3.2.4.9 คำอธิบายตรวจสอบข้อมูลผู้ดูแล
- 3.2.4.10 คำอธิบายเพิ่มลบแก้ไขข้อมูลผู้ดูแล และ ผู้ป่วย
- 3.2.4.11 คำอธิบายตรวจสอบข้อมูลแพทย์
- 3.2.4.12 คำอธิบายแก้ไขข้อมูลแพทย์
- 3.2.4.13 คำอธิบายกำหนดเวลาพบแพทย์

โดยยูสเคสเทมเพลตเหล่านี้จะประกอบด้วยผู้ใช้งาน 3 กลุ่ม คือ แพทย์, ผู้ป่วย และผู้ดูแล ซึ่งผู้ใช้งานเหล่านี้จะมีการแสดงกิจกรรมที่แตกต่างกัน ดังตารางที่ 3-11 ถึง ตารางที่ 3-23

ตารางที่ 3-11 คำอธิบายรับการจ้างเดือนกิจกรรม

ชื่อยูสเคส	รับการจ้างเดือนกิจกรรม
เป้าหมาย	ผู้ป่วยสามารถรับการจ้างเดือนกิจกรรมได้
ขอบเขต	แอปพลิเคชันการจ้างเดือนกิจกรรมผู้สูงอายุและจัดการคิว
เงื่อนไขเริ่มต้นทำงาน	เมื่อก่อนถึงเวลาที่ตั้งจ้างเดือนกิจกรรมไว้
เงื่อนไขสิ้นสุดการทำงานกรณีทำงานสำเร็จ	ผู้ป่วยได้รับการจ้างเดือนกิจกรรมเมื่อถึงเวลาที่ตั้งไว้
เงื่อนไขสิ้นสุดการทำงานกรณีทำงานล้มเหลว	1. ผู้ใช้งานระบบกรอกชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านไม่ถูกต้อง 2. ผู้ใช้งานระบบไม่ได้เป็นผู้ป่วย 3. เครือข่ายอินเทอร์เน็ตไม่สามารถใช้งานได้
ผู้ใช้งานหลัก (Primary Actor)	ผู้ป่วย
เหตุการณ์เริ่มต้นการทำงาน	เมื่อผู้ป่วยตั้งเวลาจ้างเดือนกิจกรรมไว้
ขั้นตอนการทำงานหลัก	ลำดับ    กิจกรรม (ตั้งแต่เหตุการณ์เริ่มต้น จนถึงทำงานสำเร็จ)
	1            ก่อนถึงเวลาจ้างเดือนที่ตั้งไว้ 30 นาที ระบบจะไปดึงฐานข้อมูลของเวลาที่ตั้งจ้างเดือนไว้
	2            จ้างเดือนเมื่อถึงเวลานัดหมายทำกิจกรรม
	3            ผู้ป่วยกดตกลงได้รับการจ้างเดือน
เครื่องมือหรือช่องทางที่ใช้ในการทำกิจกรรม	ลำดับ    เครื่องมือ
	1            ระบบอินเทอร์เน็ต
	2            อุปกรณ์เคลื่อนที่
ลำดับความสำคัญ	สูง
ประสิทธิภาพที่คาดหวัง	1 วินาที ต่อการรับการจ้างเดือนกิจกรรม 1 คน

ตารางที่ 3-12 คำอธิบายของคิวพบแพทย์

ชื่อยูสเคส	จองคิวพบแพทย์
เป้าหมาย	ผู้ใช้งานระบบสามารถจองคิวพบแพทย์ได้
ขอบเขต	แอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมผู้สูงอายุและจัดการคิว
เงื่อนไขเริ่มต้นทำงาน	เมื่อผู้ใช้งานระบบต้องการจองคิวพบแพทย์
เงื่อนไขสิ้นสุดการทำงานกรณีทำงานสำเร็จ	ผู้ใช้งานระบบสามารถจองคิวพบแพทย์ได้
เงื่อนไขสิ้นสุดการทำงานกรณีทำงานล้มเหลว	1. ผู้ใช้งานระบบกรอกชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านไม่ถูกต้อง 2. ผู้ใช้งานระบบไม่ได้เป็นผู้ป่วย, ผู้ดูแล 3. เครือข่ายอินเทอร์เน็ตไม่สามารถใช้งานได้
ผู้ใช้งานหลัก (Primary Actor)	ผู้ป่วย, ผู้ดูแล
เหตุการณ์เริ่มต้นการทำงาน	เมื่อผู้ใช้งานระบบมีความประสงค์จองคิวพบแพทย์
ขั้นตอนการทำงานหลัก	ลำดับ    กิจกรรม (ตั้งแต่เหตุการณ์เริ่มต้น จนถึงทำงานสำเร็จ)
	1            ผู้ใช้งานระบบเลือกฟังก์ชันการพบแพทย์
	2            ระบบแสดงตารางประวัติการขอพบแพทย์
	3            ผู้ใช้งานระบบเลือกฟังก์ชันจองคิว
	4            ผู้ใช้งานระบบกรอกคำขอพบแพทย์และกดส่งคำขอ
	5            ระบบบันทึกคำขอและแสดงสถานะรอการยืนยันจากแพทย์
ขั้นตอนการทำงานเพิ่มเติมนอกเหนือจากกิจกรรมปกติของยูสเคส	ลำดับ    กิจกรรม
	5a.        เมื่อแพทย์ยังไม่ยืนยันสถานะจะแสดงเป็นสีขาวรอการนัดหมาย 5a. 1      เมื่อแพทย์ทำการยืนยันเรียบร้อยแล้วจะแสดงสถานะเป็นสีเขียวผู้ใช้งานระบบจะทราบคิวที่เข้าพบแพทย์
เครื่องมือหรือช่องทางที่ใช้ในการทำกิจกรรม	ลำดับ    เครื่องมือ
	1            ระบบอินเทอร์เน็ต
	2            อุปกรณ์เคลื่อนที่
ลำดับความสำคัญ	สูง
ประสิทธิภาพที่คาดหวัง	1 นาที ต่อการจองคิวพบแพทย์ 1 คน



ตารางที่ 3-13 คำอธิบายตรวจสอบข้อมูลผู้ป่วย

ชื่อยูสเคส	ตรวจสอบข้อมูลผู้ป่วย
เป้าหมาย	ผู้ใช้งานระบบสามารถตรวจสอบข้อมูลผู้ป่วยได้
ขอบเขต	แอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมผู้สูงอายุและจัดการคิว
เงื่อนไขเริ่มต้นทำงาน	เมื่อผู้ใช้งานระบบต้องการตรวจสอบข้อมูลผู้ป่วย
เงื่อนไขสิ้นสุดการทำงานกรณีทำงานสำเร็จ	ระบบแสดงข้อมูลประวัติส่วนตัวผู้ป่วย
เงื่อนไขสิ้นสุดการทำงานกรณีทำงานล้มเหลว	1. ผู้ใช้งานระบบกรอกชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านไม่ถูกต้อง 2. ผู้ใช้งานระบบไม่ได้เป็นผู้ป่วย, ผู้ดูแล และแพทย์ 3. เครือข่ายอินเทอร์เน็ตไม่สามารถใช้งานได้
ผู้ใช้งานหลัก (Primary Actor)	ผู้ป่วย, ผู้ดูแล และแพทย์
เหตุการณ์เริ่มต้นการทำงาน	เมื่อผู้ใช้งานระบบมีความประสงค์ตรวจสอบข้อมูลผู้ป่วย
ขั้นตอนการทำงานหลัก	ลำดับ    กิจกรรม (ตั้งแต่เหตุการณ์เริ่มต้น จนถึงทำงานสำเร็จ)
	1            ผู้ใช้งานระบบเลือกฟังก์ชันประวัติส่วนตัวผู้ป่วย
	2            ระบบแสดงข้อมูลประวัติส่วนตัวผู้ป่วย
เครื่องมือหรือช่องทางที่ใช้ในการทำกิจกรรม	ลำดับ    เครื่องมือ
	1            ระบบอินเทอร์เน็ต
	2            อุปกรณ์เคลื่อนที่
ลำดับความสำคัญ	ปานกลาง
ชื่อยูสเคสที่ยูสเคสนี้ไปใช้เรียก	แก้ไขข้อมูลผู้ป่วย
ประสิทธิภาพที่คาดหวัง	1 นาที ต่อการตรวจสอบข้อมูลผู้ป่วย 1 คน

ตารางที่ 3-14 คำอธิบายแก้ไขข้อมูลผู้ป่วย

ชื่อยูสเคส	แก้ไขข้อมูลผู้ป่วย	
เป้าหมาย	ผู้ใช้งานระบบสามารถแก้ไขข้อมูลผู้ป่วย	
ขอบเขต	แอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมผู้สูงอายุและจัดการคิว	
เงื่อนไขเริ่มต้นทำงาน	เมื่อผู้ใช้งานระบบต้องการแก้ไขข้อมูลผู้ป่วย	
เงื่อนไขสิ้นสุดการทำงานกรณีทำงานสำเร็จ	ระบบแสดงข้อมูลประวัติส่วนตัวผู้ป่วยที่ทำการแก้ไขแล้ว	
เงื่อนไขสิ้นสุดการทำงานกรณีทำงานล้มเหลว	1. ผู้ใช้งานระบบกรอกชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านไม่ถูกต้อง 2. ผู้ใช้งานระบบไม่ได้เป็นผู้ป่วย, ผู้ดูแล และแพทย์ 3. เครือข่ายอินเทอร์เน็ตไม่สามารถใช้งานได้	
ผู้ใช้งานหลัก (Primary Actor)	ผู้ป่วย, ผู้ดูแล และแพทย์	
เหตุการณ์เริ่มต้นการทำงาน	เมื่อผู้ใช้งานระบบมีความประสงค์แก้ไขข้อมูลผู้ป่วย	
ขั้นตอนการทำงานหลัก	ลำดับ    กิจกรรม (ตั้งแต่เหตุการณ์เริ่มต้น จนถึงทำงานสำเร็จ)	
	1	ผู้ใช้งานระบบเลือกฟังก์ชันแก้ไขข้อมูลผู้ป่วย
	2	ผู้ใช้งานระบบทำการแก้ไขข้อมูลผู้ป่วยและกดบันทึก
	3	ระบบบันทึกข้อมูลที่ถูกแก้ไข
	4	ระบบแสดงข้อมูลประวัติส่วนตัวผู้ป่วยที่ถูกแก้ไขแล้ว
เครื่องมือหรือช่องทางที่ใช้ในการทำกิจกรรม	ลำดับ    เครื่องมือ	
	1	ระบบอินเทอร์เน็ต
	2	อุปกรณ์เคลื่อนที่
ลำดับความสำคัญ	ปานกลาง	
ชื่อยูสเคสที่เรียกใช้ยูสเคสนี้	ตรวจสอบข้อมูลผู้ป่วย	
ประสิทธิภาพที่คาดหวัง	2 นาที ต่อการแก้ไขข้อมูลผู้ป่วย 1 คน	

ตารางที่ 3-15 คำอธิบายเข้าสู่ระบบ

ชื่อยูสเคส	เข้าสู่ระบบ
เป้าหมาย	ผู้ใช้งานระบบสามารถเข้าใช้งานแอปพลิเคชันได้
ขอบเขต	แอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมผู้สูงอายุและจัดการคิว
เงื่อนไขเริ่มต้นทำงาน	เมื่อผู้ใช้งานระบบต้องการเข้าใช้งานแอปพลิเคชันได้
เงื่อนไขสิ้นสุดการทำงานกรณีทำงานสำเร็จ	ผู้ใช้งานระบบสามารถเข้าใช้งานแอปพลิเคชันได้
เงื่อนไขสิ้นสุดการทำงานกรณีทำงานล้มเหลว	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ใช้งานระบบกรอกชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านไม่ถูกต้อง</li> <li>2. ผู้ใช้งานระบบไม่ได้เป็นผู้ดูแลระบบ, แพทย์ และผู้ป่วย</li> <li>3. เครือข่ายอินเทอร์เน็ตไม่สามารถใช้งานได้</li> </ol>
ผู้ใช้งานหลัก (Primary Actor)	ผู้ดูแล, แพทย์ และผู้ป่วย
เหตุการณ์เริ่มต้นการทำงาน	เมื่อผู้ใช้งานระบบมีความประสงค์เข้าใช้งานแอปพลิเคชัน
ขั้นตอนการทำงานหลัก	ลำดับ    กิจกรรม (ตั้งแต่เหตุการณ์เริ่มต้น จนถึงทำงานสำเร็จ)
	1            ระบบจะแสดงหน้าให้กรอก ID และ Password
	2            ผู้ใช้งานระบบทำการกรอก ID และ Password
	3            ผู้ใช้งานระบบกดเข้าสู่ระบบ
	4            ระบบทำการตรวจสอบ ID และ Password
	5            ผู้ใช้งานระบบสามารถเข้าสู่ระบบได้
ขั้นตอนการทำงานเพิ่มเติม นอกเหนือจากกิจกรรมปกติของ ยูสเคส	ลำดับ    กิจกรรม
	4a.        ผู้ใช้งานระบบกรอก ID หรือ Password ผิด 4a. 1 ให้ผู้ใช้งานระบบทำการกรอก ID และ Password ให้ถูกต้อง
เครื่องมือหรือช่องทางที่ใช้ใน การทำกิจกรรม	ลำดับ    เครื่องมือ
	1            อุปกรณ์เคลื่อนที่
	2            ระบบอินเทอร์เน็ต
ลำดับความสำคัญ	สูง
ประสิทธิภาพที่คาดหวัง	1 นาที ต่อการเข้าสู่ระบบ 1 คน

ตารางที่ 3-16 คำอธิบายตั้งเวลาแจ้งเตือนกิจกรรม

ชื่อยูสเคส	ตั้งเวลาแจ้งเตือนกิจกรรม
เป้าหมาย	ผู้ใช้งานระบบสามารถตั้งเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมได้
ขอบเขต	แอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมผู้สูงอายุและจัดการคิว
เงื่อนไขเริ่มต้นทำงาน	เมื่อผู้ใช้งานระบบต้องการตั้งเวลาแจ้งเตือนกิจกรรม
เงื่อนไขสิ้นสุดการทำงานกรณีทำงานสำเร็จ	ผู้ใช้งานระบบสามารถตั้งเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมได้
เงื่อนไขสิ้นสุดการทำงานกรณีทำงานล้มเหลว	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ใช้งานระบบกรอกชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านไม่ถูกต้อง</li> <li>2. ผู้ใช้งานระบบไม่ได้เป็นผู้ป่วย, ผู้ดูแล และแพทย์</li> <li>3. เครือข่ายอินเทอร์เน็ตไม่สามารถใช้งานได้</li> </ol>
ผู้ใช้งานหลัก (Primary Actor)	ผู้ป่วย, ผู้ดูแล และแพทย์
เหตุการณ์เริ่มต้นการทำงาน	เมื่อผู้ใช้งานระบบมีความประสงค์ตั้งเวลาแจ้งเตือนกิจกรรม
ขั้นตอนการทำงานหลัก	ลำดับ    กิจกรรม (ตั้งแต่เหตุการณ์เริ่มต้น จนถึงทำงานสำเร็จ)
	1            ผู้ใช้งานระบบเลือกฟังก์ชันตารางกิจกรรม
	2            ระบบจะแสดงหน้าปฏิทินกิจกรรม
	3            ผู้ใช้งานระบบเลือกฟังก์ชันเพิ่มกิจกรรม
	4            ผู้ใช้งานระบบทำการเพิ่มกิจกรรมและกดบันทึก
	5            ระบบบันทึกและแสดงข้อมูลเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมที่ผู้ใช้งานระบบตั้งไว้
เครื่องมือหรือช่องทางที่ใช้ในการทำกิจกรรม	ลำดับ    เครื่องมือ
	1            ระบบอินเทอร์เน็ต
	2            อุปกรณ์เคลื่อนที่
ลำดับความสำคัญ	ปานกลาง
ชื่อยูสเคสที่ยูสเคสนี้ไปใช้เรียก	ลบแก้ไขข้อมูลเวลาทำกิจกรรม
ประสิทธิภาพที่คาดหวัง	1 นาที ต่อการตั้งเวลาแจ้งเตือนกิจกรรม 1 คน

ตารางที่ 3-17 คำอธิบายลบแก้ไขข้อมูลเวลาทำกิจกรรม

ชื่อยูสเคส	ลบแก้ไขข้อมูลเวลาทำกิจกรรม	
เป้าหมาย	ผู้ใช้งานระบบสามารถลบแก้ไขข้อมูลเวลาทำกิจกรรม	
ขอบเขต	แอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมผู้สูงอายุและจัดการคิว	
เงื่อนไขเริ่มต้นทำงาน	เมื่อผู้ใช้งานระบบต้องการลบแก้ไขข้อมูลเวลาทำกิจกรรม	
เงื่อนไขสิ้นสุดการทำงานกรณีทำงานสำเร็จ	ผู้ใช้งานระบบสามารถลบแก้ไขข้อมูลเวลาทำกิจกรรม	
เงื่อนไขสิ้นสุดการทำงานกรณีทำงานล้มเหลว	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ใช้งานระบบกรอกชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านไม่ถูกต้อง</li> <li>2. ผู้ใช้งานระบบไม่ได้เป็นสมาชิกในระบบ</li> <li>3. เครือข่ายอินเทอร์เน็ตไม่สามารถใช้งานได้</li> </ol>	
ผู้ใช้งานหลัก (Primary Actor)	ผู้ป่วย, ผู้ดูแล และแพทย์	
เหตุการณ์เริ่มต้นการทำงาน	เมื่อผู้ใช้งานระบบมีความประสงค์ลบแก้ไขข้อมูลเวลาทำกิจกรรม	
ขั้นตอนการทำงานหลัก	ลำดับ	กิจกรรม (ตั้งแต่เหตุการณ์เริ่มต้น จนถึงทำงานสำเร็จ)
	1	ผู้ใช้งานระบบเลือกฟังก์ชันแก้ไข หรือยกเลิกกิจกรรม
	2	ผู้ใช้งานระบบเลือกฟังก์ชันแก้ไข
	3	ผู้ใช้งานระบบทำการกรอกข้อมูลเวลาทำกิจกรรม
	4	ผู้ใช้งานระบบกดบันทึก
	5	ระบบบันทึกและแสดงข้อมูลที่ทำการแก้ไข
	6	ผู้ใช้งานระบบเลือกฟังก์ชันยกเลิกกิจกรรม
	7	ระบบจะทำการลบข้อมูลเวลาทำกิจกรรมออกจากฐานข้อมูล
เครื่องมือหรือช่องทางที่ใช้ในการทำงาน	ลำดับ	เครื่องมือ
	1	ระบบอินเทอร์เน็ต
	2	อุปกรณ์เคลื่อนที่
ลำดับความสำคัญ	ปานกลาง	
ชื่อยูสเคสที่ใช้เรียกยูสเคสนี้	ตั้งเวลาแจ้งเตือนกิจกรรม	
ประสิทธิภาพที่คาดหวัง	2 นาที ต่อการลบแก้ไขข้อมูลเวลาทำกิจกรรม 1 คน	

ตารางที่ 3-18 คำอธิบายแก้ไขข้อมูลผู้ดูแล

ชื่อยูสเคส	แก้ไขข้อมูลผู้ดูแล
เป้าหมาย	ผู้ดูแลสามารถแก้ไขข้อมูลประวัติส่วนตัวได้
ขอบเขต	แอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมผู้สูงอายุและจัดการคิว
เงื่อนไขเริ่มต้นทำงาน	เมื่อผู้ดูแลต้องการแก้ไขข้อมูลประวัติส่วนตัว
เงื่อนไขสิ้นสุดการทำงานกรณีทำงานสำเร็จ	ระบบแสดงข้อมูลประวัติส่วนตัวผู้ดูแลที่ทำการแก้ไขแล้ว
เงื่อนไขสิ้นสุดการทำงานกรณีทำงานล้มเหลว	1. ผู้ใช้งานระบบกรอกชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านไม่ถูกต้อง 2. ผู้ใช้งานระบบไม่ได้เป็นผู้ดูแล 3. เครือข่ายอินเทอร์เน็ตไม่สามารถใช้งานได้
ผู้ใช้งานหลัก (Primary Actor)	ผู้ดูแล
เหตุการณ์เริ่มต้นการทำงาน	เมื่อผู้ดูแลมีความประสงค์แก้ไขข้อมูลประวัติส่วนตัว
ขั้นตอนการทำงานหลัก	ลำดับ กิจกรรม (ตั้งแต่เหตุการณ์เริ่มต้น จนถึงทำงานสำเร็จ)
	1 ผู้ดูแลเลือกฟังก์ชันแก้ไข
	2 ผู้ดูแลทำการแก้ไขข้อมูลประวัติส่วนตัวและกดบันทึก
	3 ระบบบันทึกข้อมูลที่ถูกแก้ไข
	4 ระบบแสดงข้อมูลประวัติส่วนตัวผู้ดูแลที่ถูกแก้ไขแล้ว
เครื่องมือหรือช่องทางที่ใช้ในการทำกิจกรรม	ลำดับ เครื่องมือ
	1 ระบบอินเทอร์เน็ต
	2 อุปกรณ์เคลื่อนที่
ลำดับความสำคัญ	ปานกลาง
ประสิทธิภาพที่คาดหวัง	2 นาที ต่อการแก้ไขข้อมูลผู้ดูแล 1 คน

ตารางที่ 3-19 คำอธิบายตรวจสอบข้อมูลผู้ดูแล

ชื่อยูสเคส	ตรวจสอบข้อมูลผู้ดูแล
เป้าหมาย	ผู้ใช้งานระบบสามารถตรวจสอบข้อมูลผู้ดูแลได้
ขอบเขต	แอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมผู้สูงอายุและจัดการคิว
เงื่อนไขเริ่มต้นทำงาน	เมื่อผู้ใช้งานระบบต้องการตรวจสอบข้อมูลผู้ดูแล
เงื่อนไขสิ้นสุดการทำงานกรณีทำงานสำเร็จ	ระบบแสดงข้อมูลประวัติส่วนตัวผู้ดูแล
เงื่อนไขสิ้นสุดการทำงานกรณีทำงานล้มเหลว	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ใช้งานระบบกรอกชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านไม่ถูกต้อง</li> <li>2. ผู้ใช้งานระบบไม่ได้เป็นผู้ดูแล และแพทย์</li> <li>3. เครือข่ายอินเทอร์เน็ตไม่สามารถใช้งานได้</li> </ol>
ผู้ใช้งานหลัก (Primary Actor)	ผู้ดูแล และแพทย์
เหตุการณ์เริ่มต้นการทำงาน	เมื่อผู้ใช้งานระบบมีความประสงค์ตรวจสอบข้อมูลผู้ดูแล
ขั้นตอนการทำงานหลัก	ลำดับ    กิจกรรม (ตั้งแต่เหตุการณ์เริ่มต้น จนถึงทำงานสำเร็จ)
	1            ผู้ใช้งานระบบเลือกฟังก์ชันประวัติส่วนตัวผู้ดูแล
	2            ระบบแสดงข้อมูลประวัติส่วนตัวผู้ดูแล
เครื่องมือหรือช่องทางที่ใช้ในการทำกิจกรรม	ลำดับ    เครื่องมือ
	1            ระบบอินเทอร์เน็ต
	2            อุปกรณ์เคลื่อนที่
ลำดับความสำคัญ	ปานกลาง
ประสิทธิภาพที่คาดหวัง	1 นาที ต่อการตรวจสอบข้อมูลผู้ดูแล 1 คน

ตารางที่ 3-20 คำอธิบายเพิ่มลบแก้ไขข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วย

ชื่อยูสเคส	เพิ่มลบแก้ไขข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วย	
เป้าหมาย	แพทย์สามารถเพิ่มลบแก้ไขข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วยได้	
ขอบเขต	แอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมผู้สูงอายุและจัดการคิว	
เงื่อนไขเริ่มต้นทำงาน	แพทย์ต้องการเพิ่มลบแก้ไขข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วย	
เงื่อนไขสิ้นสุดการทำงานกรณีทำงานสำเร็จ	แพทย์สามารถเพิ่มลบแก้ไขข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วย	
เงื่อนไขสิ้นสุดการทำงานกรณีทำงานล้มเหลว	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ใช้งานระบบกรอกชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านไม่ถูกต้อง</li> <li>2. ผู้ใช้งานระบบไม่ได้เป็นแพทย์</li> <li>3. เครือข่ายอินเทอร์เน็ตไม่สามารถใช้งานได้</li> </ol>	
ผู้ใช้งานหลัก (Primary Actor)	แพทย์	
เหตุการณ์เริ่มต้นการทำงาน	เมื่อแพทย์มีความประสงค์เพิ่มลบแก้ไขข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วย	
ขั้นตอนการทำงานหลัก	ลำดับ	กิจกรรม (ตั้งแต่เหตุการณ์เริ่มต้น จนถึงทำงานสำเร็จ)
	1	แพทย์เลือกฟังก์ชันเวชระเบียน
	2	ระบบแสดงหน้าข้อมูลเวชระเบียนของผู้ดูแล, ผู้ป่วย
	3	แพทย์เลือกฟังก์ชันเพิ่มบัญชี หรือแก้ไข
	4	ระบบแสดงหน้าจอผู้ดูแล หรือผู้ป่วย
	5	กรอกข้อมูลของผู้ดูแล หรือผู้ป่วย และกดบันทึก
	6	ระบบบันทึกและแสดงข้อมูลผู้ดูแล หรือผู้ป่วยที่ถูกเพิ่ม หรือแก้ไขเข้ามาใหม่
	7	กรณีแพทย์เลือกฟังก์ชันลบบัญชี
	8	ระบบจะทำการลบข้อมูลผู้ดูแล, ผู้ป่วยออกจากฐานข้อมูล
เครื่องมือหรือช่องทางที่ใช้ในการทำกิจกรรม	ลำดับ	เครื่องมือ
	1	ระบบอินเทอร์เน็ต
	2	อุปกรณ์เคลื่อนที่
ลำดับความสำคัญ	ปานกลาง	
ประสิทธิภาพที่คาดหวัง	3 นาที ต่อการเพิ่มลบแก้ไขข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วย 1 คน	



ตารางที่ 3-21 คำอธิบายตรวจสอบข้อมูลแพทย์

ชื่อยูสเคส	ตรวจสอบข้อมูลแพทย์	
เป้าหมาย	แพทย์สามารถตรวจสอบข้อมูลประวัติส่วนตัวได้	
ขอบเขต	แอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมผู้สูงอายุและจัดการคิว	
เงื่อนไขเริ่มต้นทำงาน	เมื่อแพทย์ต้องการตรวจสอบข้อมูลประวัติส่วนตัว	
เงื่อนไขสิ้นสุดการทำงานกรณีทำงานสำเร็จ	ระบบแสดงข้อมูลประวัติส่วนตัวแพทย์	
เงื่อนไขสิ้นสุดการทำงานกรณีทำงานล้มเหลว	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ใช้งานระบบกรอกชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านไม่ถูกต้อง</li> <li>2. ผู้ใช้งานระบบไม่ได้เป็นแพทย์</li> <li>3. เครือข่ายอินเทอร์เน็ตไม่สามารถใช้งานได้</li> </ol>	
ผู้ใช้งานหลัก (Primary Actor)	แพทย์	
เหตุการณ์เริ่มต้นการทำงาน	เมื่อแพทย์มีความประสงค์ตรวจสอบข้อมูลประวัติส่วนตัว	
ขั้นตอนการทำงานหลัก	ลำดับ	กิจกรรม (ตั้งแต่เหตุการณ์เริ่มต้น จนถึงทำงานสำเร็จ)
	1	แพทย์เลือกฟังก์ชันประวัติส่วนตัว
	2	ระบบแสดงข้อมูลประวัติส่วนตัวแพทย์
เครื่องมือหรือช่องทางที่ใช้ในการทำกิจกรรม	ลำดับ	เครื่องมือ
	1	ระบบอินเทอร์เน็ต
	2	อุปกรณ์เคลื่อนที่
ลำดับความสำคัญ	ปานกลาง	
ประสิทธิภาพที่คาดหวัง	1 นาที ต่อการตรวจสอบข้อมูลแพทย์ 1 คน	

ตารางที่ 3-22 คำอธิบายแก้ไขข้อมูลแพทย์

ชื่อยูสเคส	แก้ไขข้อมูลแพทย์
เป้าหมาย	แพทย์สามารถแก้ไขข้อมูลประวัติส่วนตัวได้
ขอบเขต	แอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมผู้สูงอายุและจัดการคิว
เงื่อนไขเริ่มต้นทำงาน	เมื่อแพทย์ต้องการแก้ไขข้อมูลประวัติส่วนตัว
เงื่อนไขสิ้นสุดการทำงานกรณีทำงานสำเร็จ	ระบบแสดงข้อมูลประวัติส่วนตัวแพทย์ที่ทำการแก้ไขแล้ว
เงื่อนไขสิ้นสุดการทำงานกรณีทำงานล้มเหลว	1. ผู้ใช้งานระบบกรอกชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านไม่ถูกต้อง 2. ผู้ใช้งานระบบไม่ได้เป็นแพทย์ 3. เครือข่ายอินเทอร์เน็ตไม่สามารถใช้งานได้
ผู้ใช้งานหลัก (Primary Actor)	แพทย์
เหตุการณ์เริ่มต้นการทำงาน	เมื่อแพทย์มีความประสงค์แก้ไขข้อมูลประวัติส่วนตัว
ขั้นตอนการทำงานหลัก	ลำดับ    กิจกรรม (ตั้งแต่เหตุการณ์เริ่มต้น จนถึงทำงานสำเร็จ)
	1            แพทย์เลือกฟังก์ชันแก้ไขข้อมูล
	2            แพทย์ทำการแก้ไขข้อมูลประวัติส่วนตัวและกดบันทึก
	3            ระบบบันทึกข้อมูลที่ถูกแก้ไข
	4            ระบบแสดงข้อมูลประวัติส่วนตัวแพทย์ที่ถูกแก้ไขแล้ว
เครื่องมือหรือช่องทางที่ใช้ในการทำกิจกรรม	ลำดับ    เครื่องมือ
	1            ระบบอินเทอร์เน็ต
	2            อุปกรณ์เคลื่อนที่
ลำดับความสำคัญ	ปานกลาง
ชื่อยูสเคสที่เรียกใช้ยูสเคสนี้	ตรวจสอบข้อมูลแพทย์
ประสิทธิภาพที่คาดหวัง	2 นาที ต่อการแก้ไขข้อมูลแพทย์ 1 คน

ตารางที่ 3-23 คำอธิบายกำหนดเวลาพบแพทย์

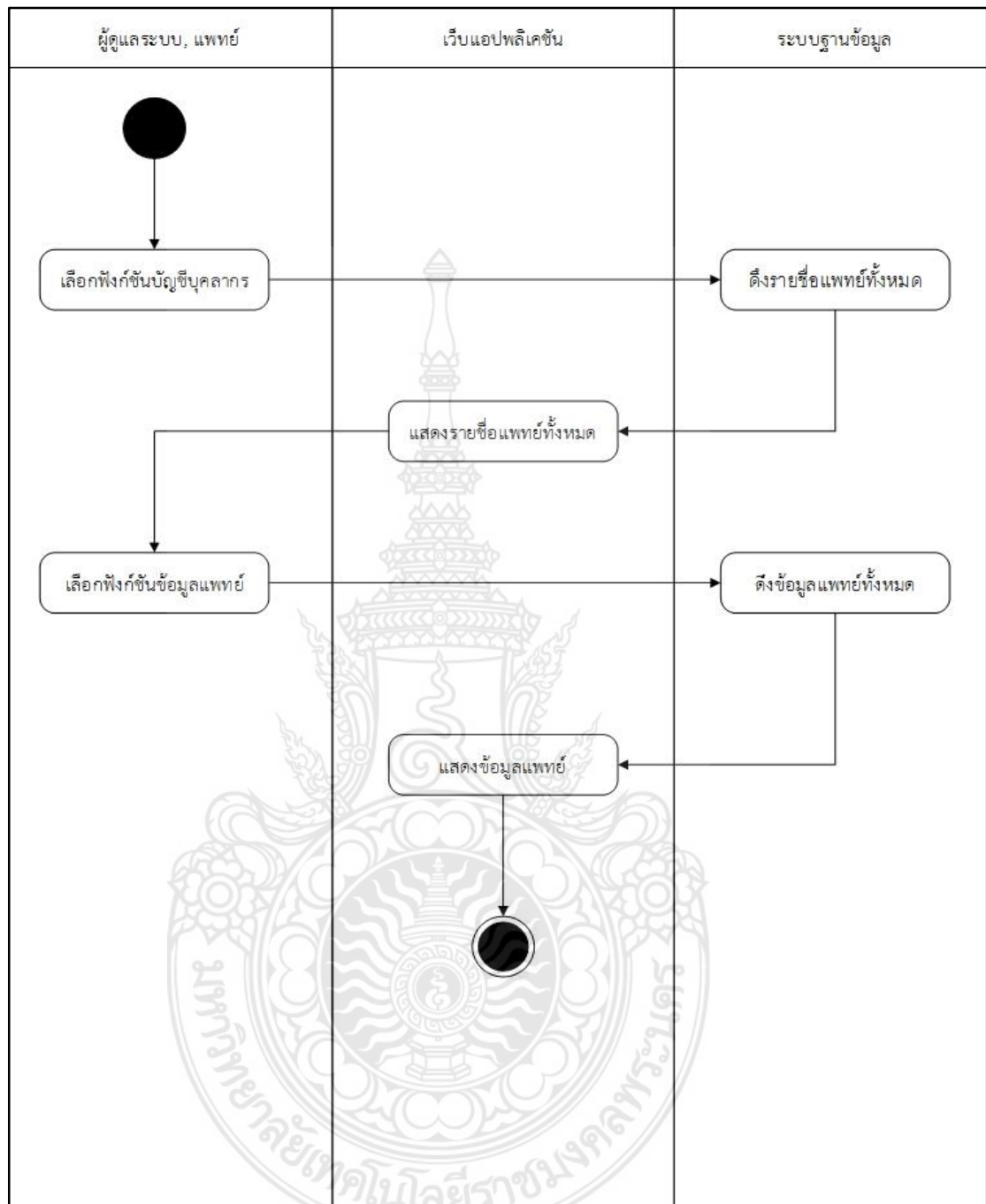
ชื่อยูสเคส	กำหนดเวลาพบแพทย์	
เป้าหมาย	แพทย์สามารถกำหนดเวลาพบผู้ป่วยได้	
ขอบเขต	แอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมผู้สูงอายุและจัดการคิว	
เงื่อนไขเริ่มต้นทำงาน	แพทย์ต้องการกำหนดเวลาให้ผู้ป่วยเข้าพบ	
เงื่อนไขสิ้นสุดการทำงานกรณีทำงานสำเร็จ	แพทย์กำหนดเวลาให้ผู้ป่วยเข้าพบได้	
เงื่อนไขสิ้นสุดการทำงานกรณีทำงานล้มเหลว	1. ผู้ใช้งานระบบกรอกชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านไม่ถูกต้อง 2. ผู้ใช้งานระบบไม่ได้เป็นแพทย์ 3. เครือข่ายอินเทอร์เน็ตไม่สามารถใช้งานได้	
ผู้ใช้งานหลัก (Primary Actor)	แพทย์	
เหตุการณ์เริ่มต้นการทำงาน	เมื่อแพทย์มีความประสงค์กำหนดเวลาให้เข้าพบ	
ขั้นตอนการทำงานหลัก	ลำดับ	กิจกรรม (ตั้งแต่เหตุการณ์เริ่มต้น จนถึงทำงานสำเร็จ)
	1	แพทย์ทำการเลือกฟังก์ชันจัดเวลาพบแพทย์
	2	ระบบจะแสดงตารางค่าขอพบแพทย์จากอุปกรณ์เคลื่อนที่ของผู้ป่วย และผู้ดูแลที่ส่งคำขอพบมา
	3	แพทย์เลือกฟังก์ชันรอกการอนุมัติ
	4	แพทย์เลือกผู้ป่วย และระบุเวลาที่จะให้เข้าพบ
	5	แพทย์กดบันทึกเวลา
	6	ระบบบันทึกและแสดงสถานะการเข้าพบแพทย์
	7	กรณีแพทย์เลือกฟังก์ชันอนุมัติแล้ว
	8	ระบบแสดงสถานะการเข้าพบแพทย์
เครื่องมือหรือช่องทางที่ใช้ในการทำกิจกรรม	ลำดับ	เครื่องมือ
	1	ระบบอินเทอร์เน็ต
	2	อุปกรณ์เคลื่อนที่
ลำดับความสำคัญ	สูง	
ประสิทธิภาพที่คาดหวัง	1 นาที ต่อการกำหนดเวลาพบแพทย์ 1 คน	

3.2.5 แผนภาพเชิงกิจกรรม (Activity Diagram) ของระบบจะแสดงผังขั้นตอนการทำงานเมื่อผู้ใช้งานเข้าใช้งานระบบ การตอบสนองของระบบต่อผู้ใช้งาน ซึ่ง Activity Diagram ของระบบเว็บแอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมผู้สูงอายุและจัดการคิว ได้จัดทำแผนภาพเชิงกิจกรรมประกอบด้วยส่วนหลัก ดังนี้

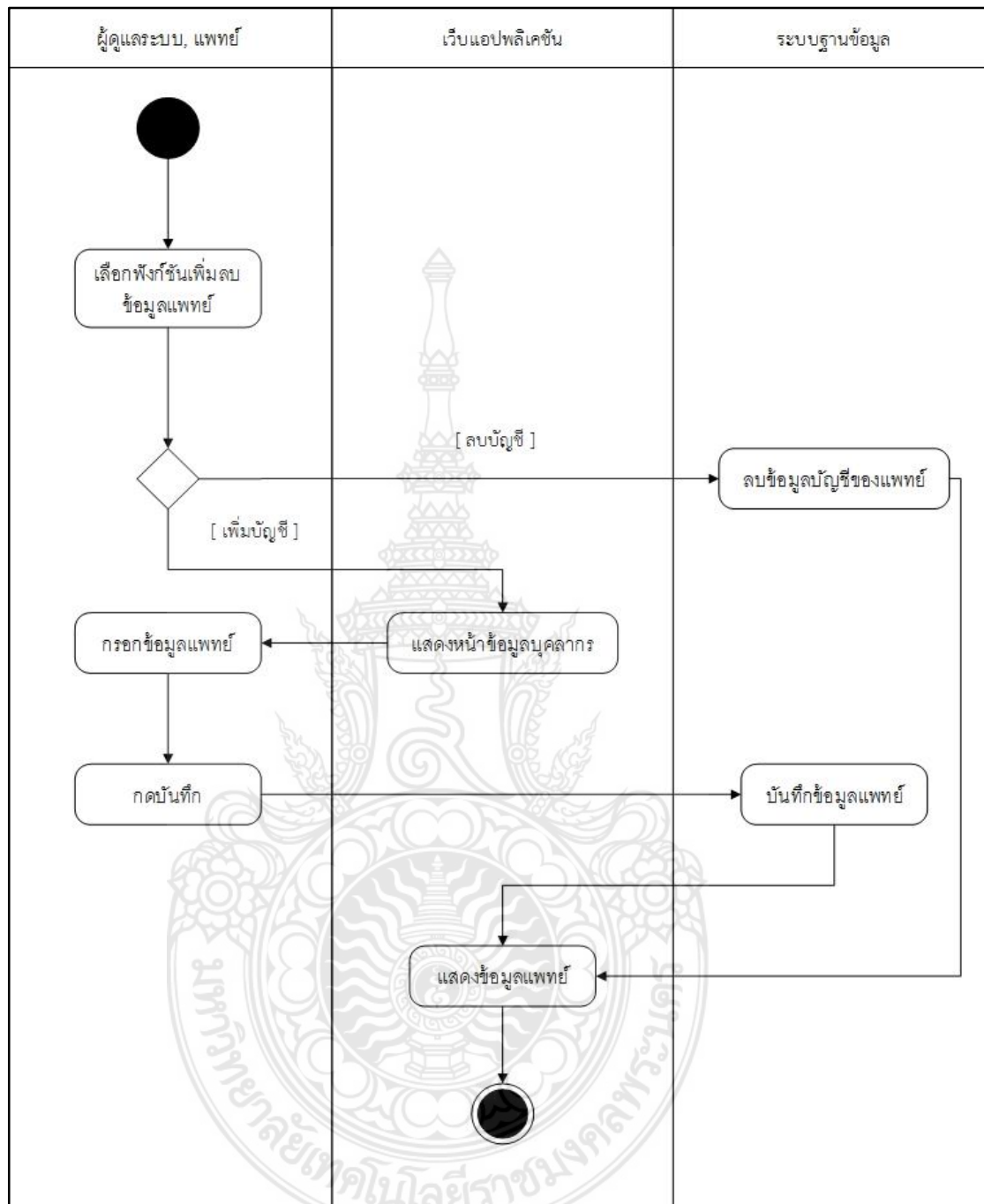
- 3.2.5.1 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมตรวจสอบข้อมูลแพทย์
- 3.2.5.2 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมเพิ่มลบข้อมูลแพทย์
- 3.2.5.3 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมแก้ไขข้อมูลแพทย์
- 3.2.5.4 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมเพิ่มลบข้อมูลเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมผู้ป่วย
- 3.2.5.5 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมตรวจสอบเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมผู้ป่วย
- 3.2.5.6 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมแก้ไขข้อมูลเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมผู้ป่วย
- 3.2.5.7 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมเข้าสู่ระบบ
- 3.2.5.8 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมกำหนดเวลาพบแพทย์
- 3.2.5.9 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมตรวจสอบข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วย
- 3.2.5.10 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมเพิ่มลบ และแก้ไขข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วย

จากแผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมดังกล่าวสามารถแสดงรายละเอียดของกิจกรรมภายในระบบได้ ดังภาพที่ 3-3 ถึง ภาพที่ 3-12

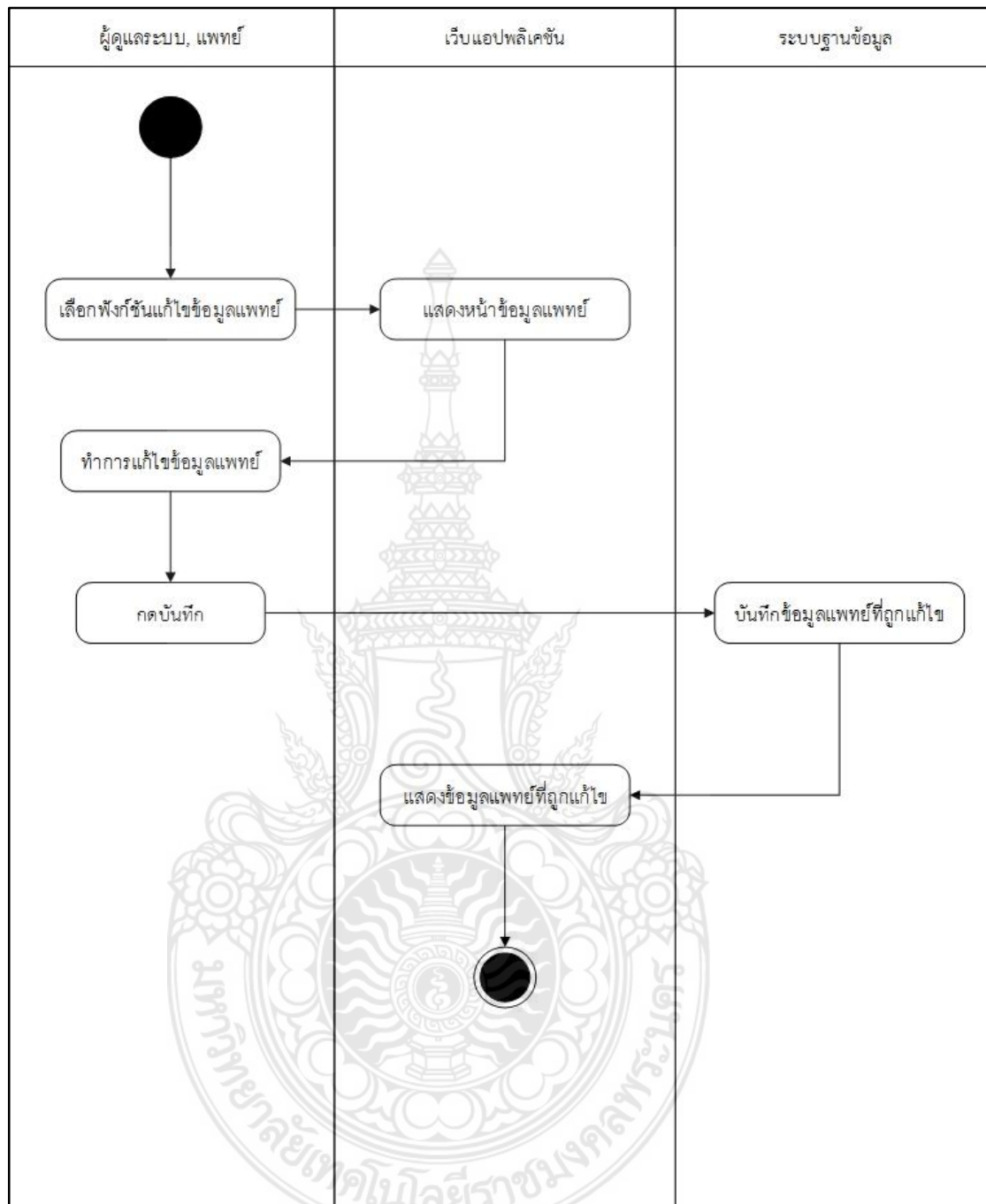




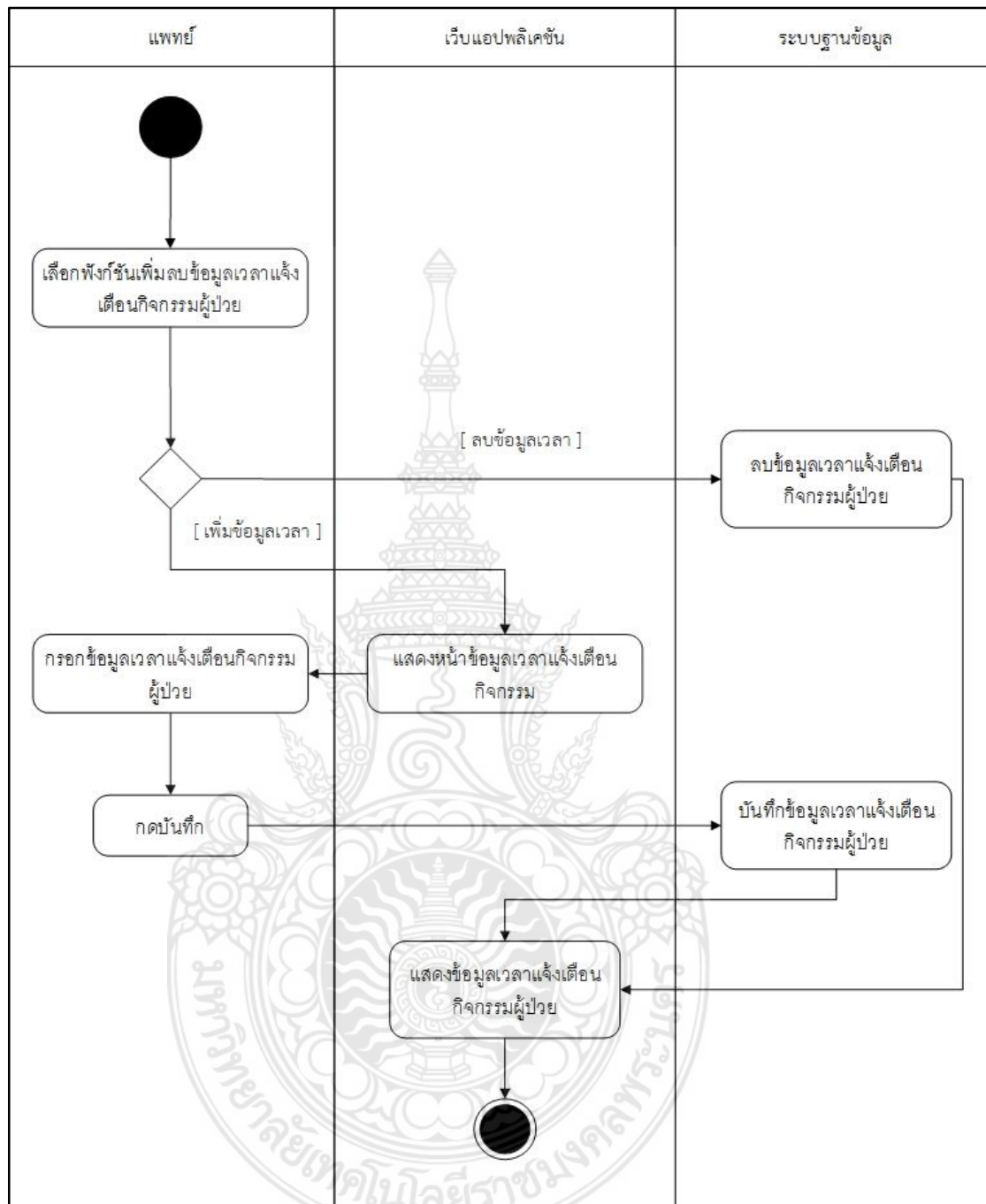
ภาพที่ 3-3 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมตรวจสอบข้อมูลแพทย์



ภาพที่ 3-4 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมเพิ่มลบข้อมูลแพทย์

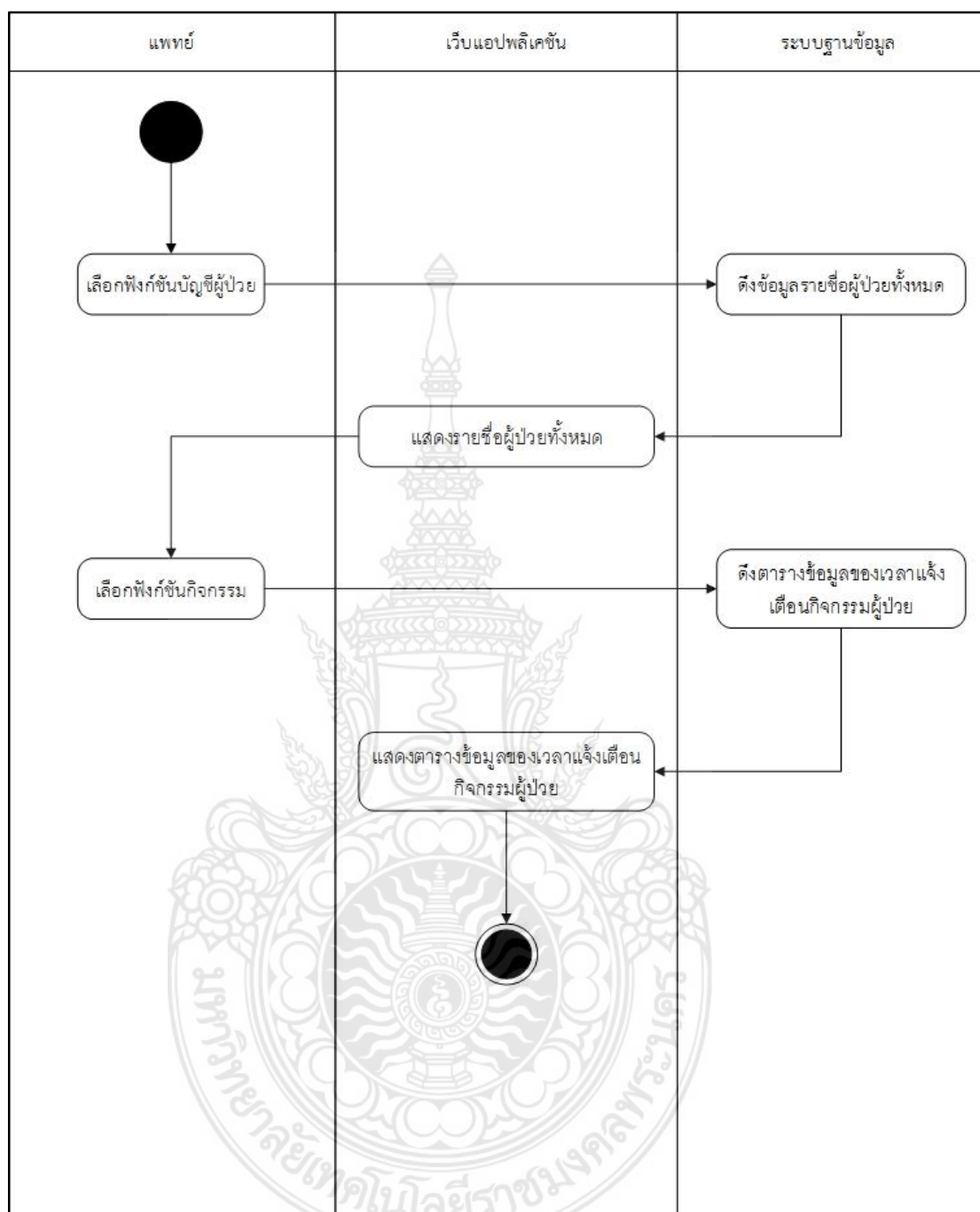


ภาพที่ 3-5 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมแก้ไขข้อมูลแพทย์

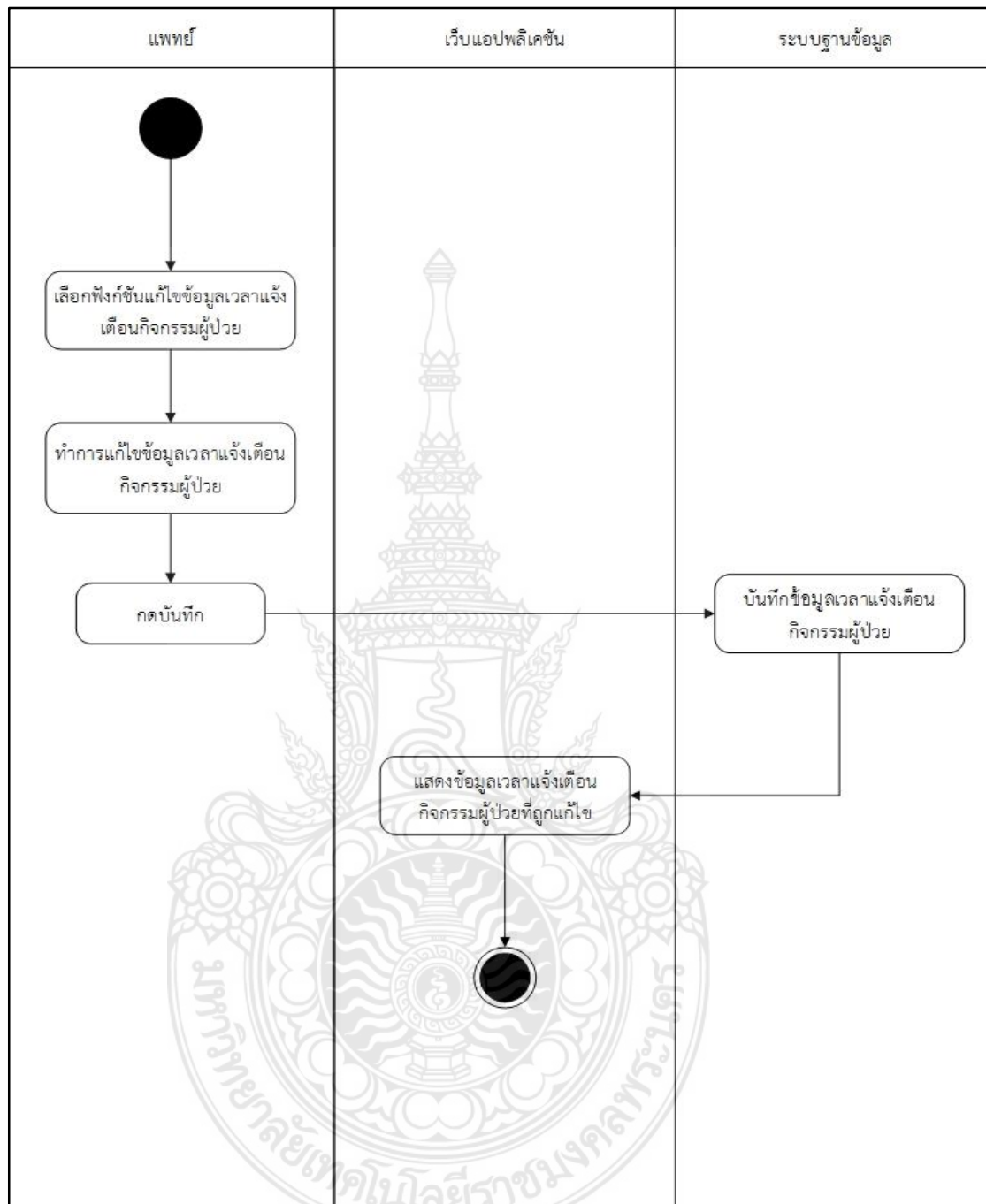


ภาพที่ 3-6 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมเพิ่มลบข้อมูลเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมผู้ป่วย

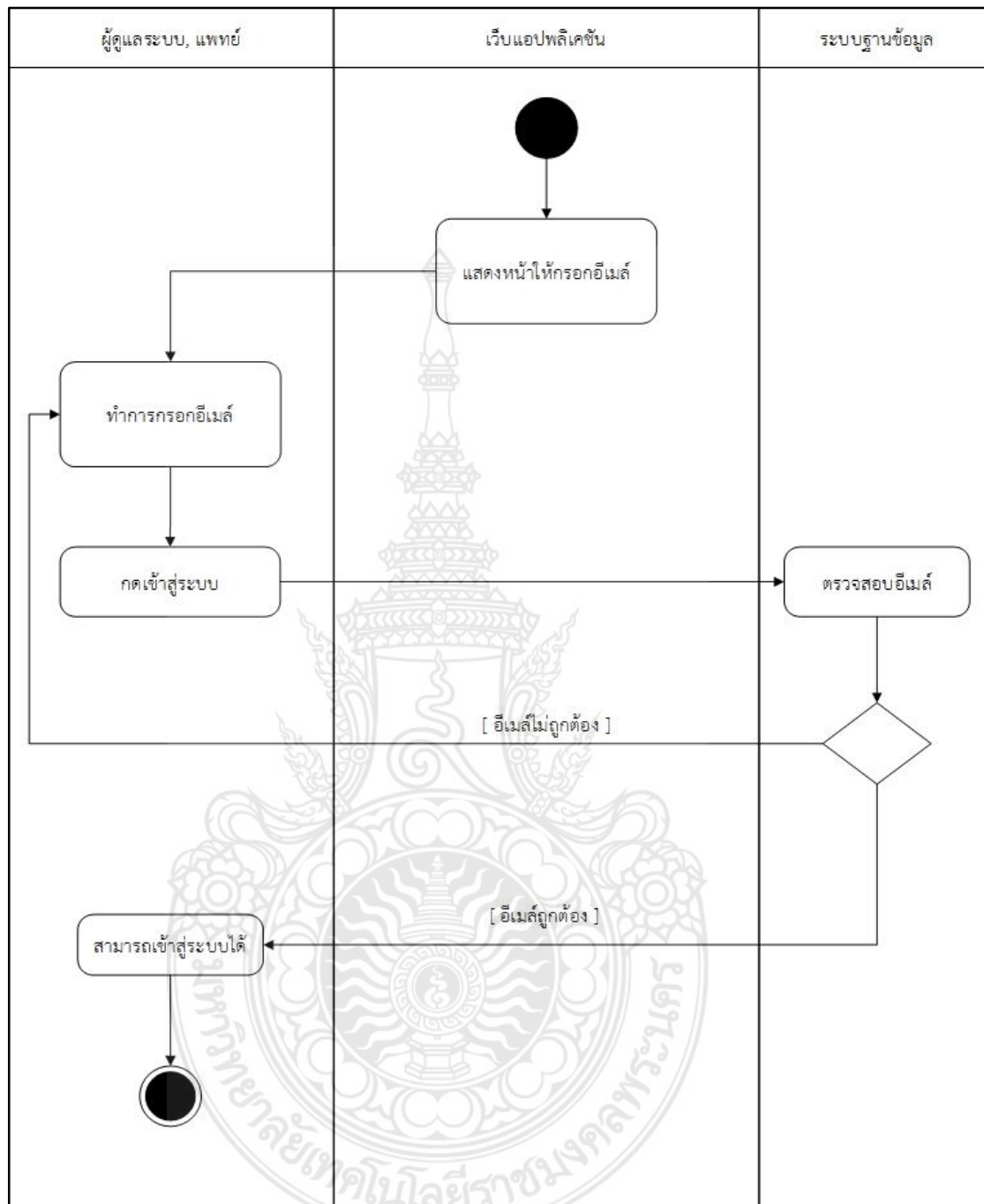




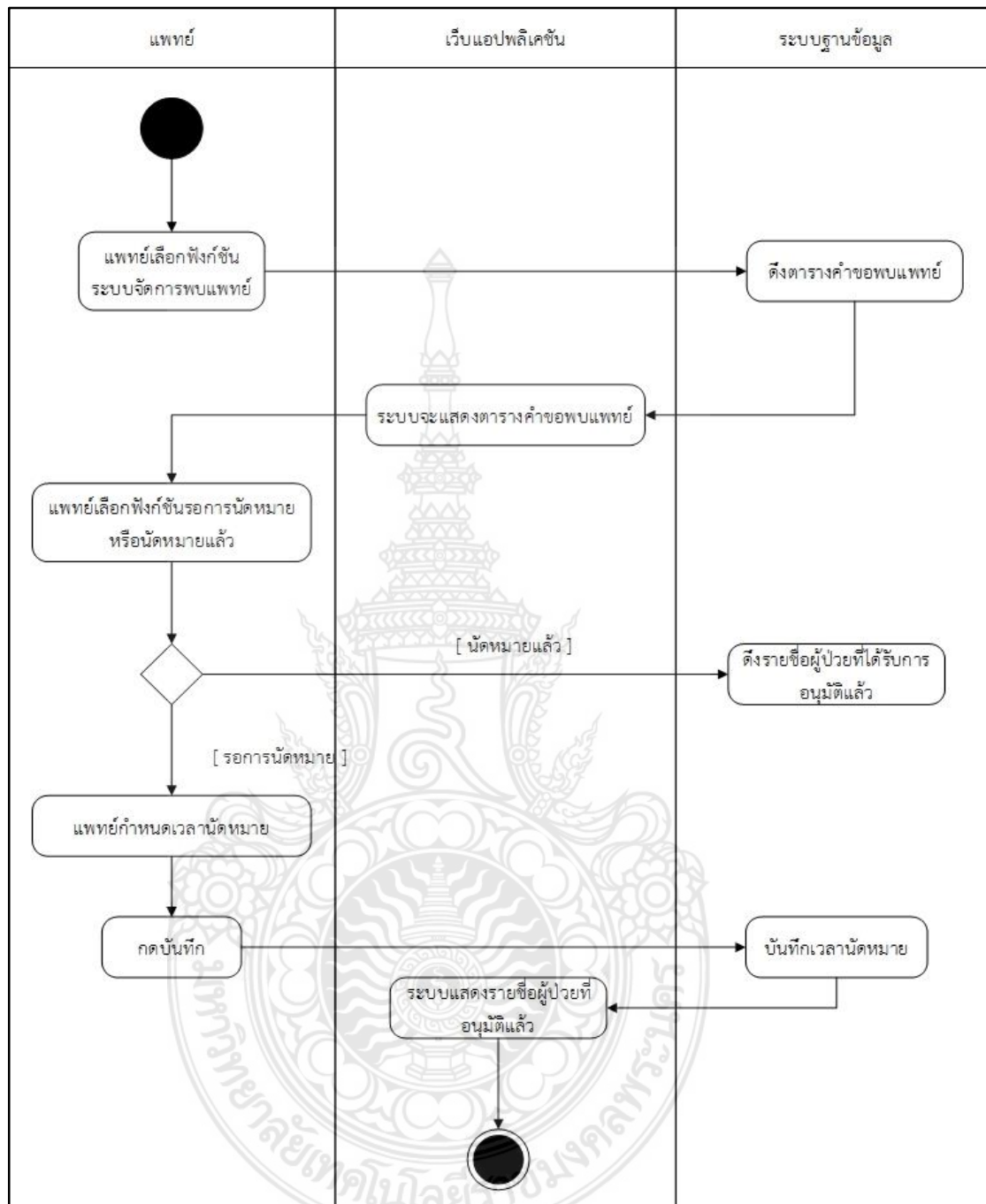
ภาพที่ 3-7 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมตรวจสอบเวลาแฉงเดือนกิจกรรมผู้ป่วย



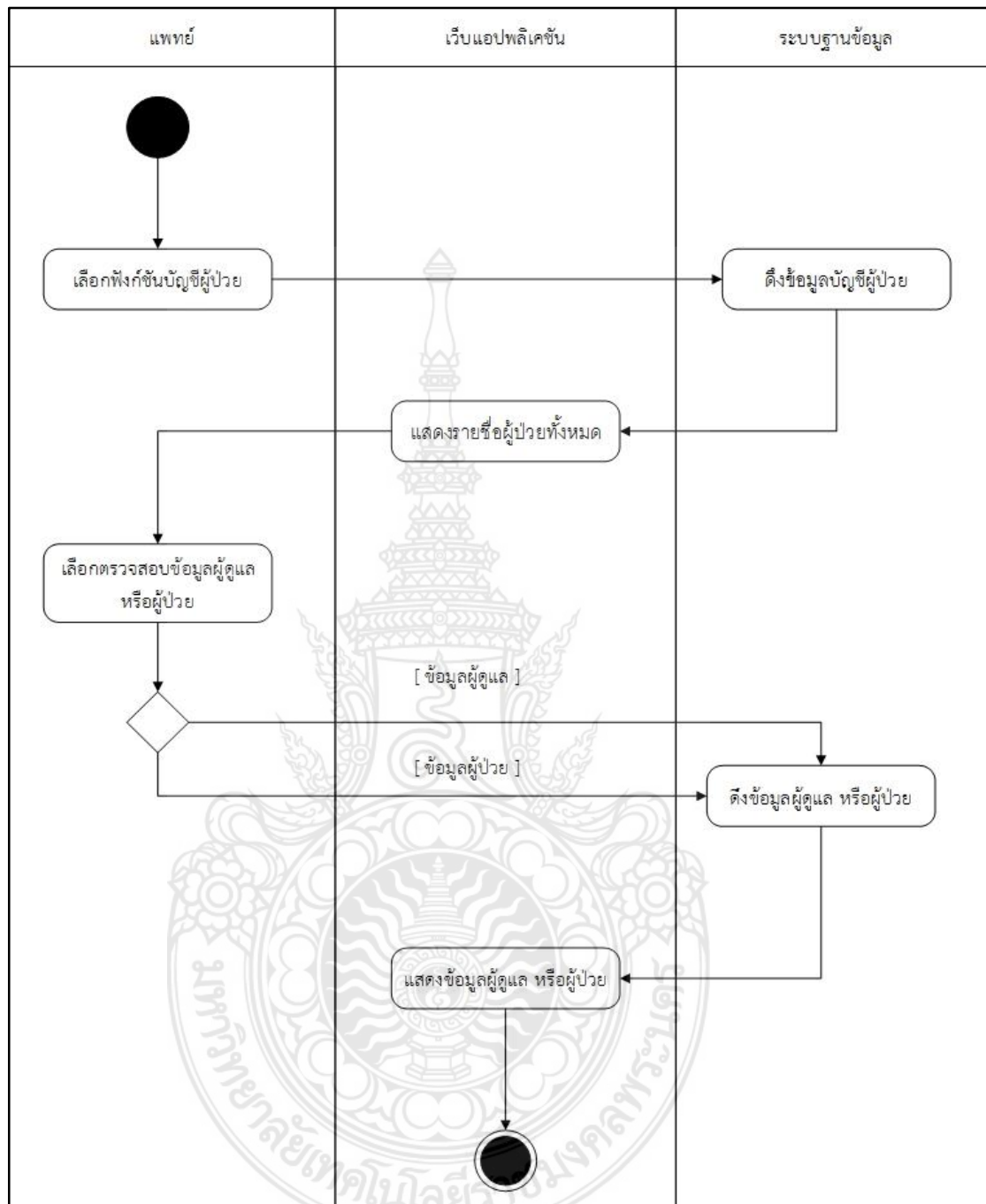
ภาพที่ 3-8 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมแก้ไขข้อมูลเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมผู้ป่วย



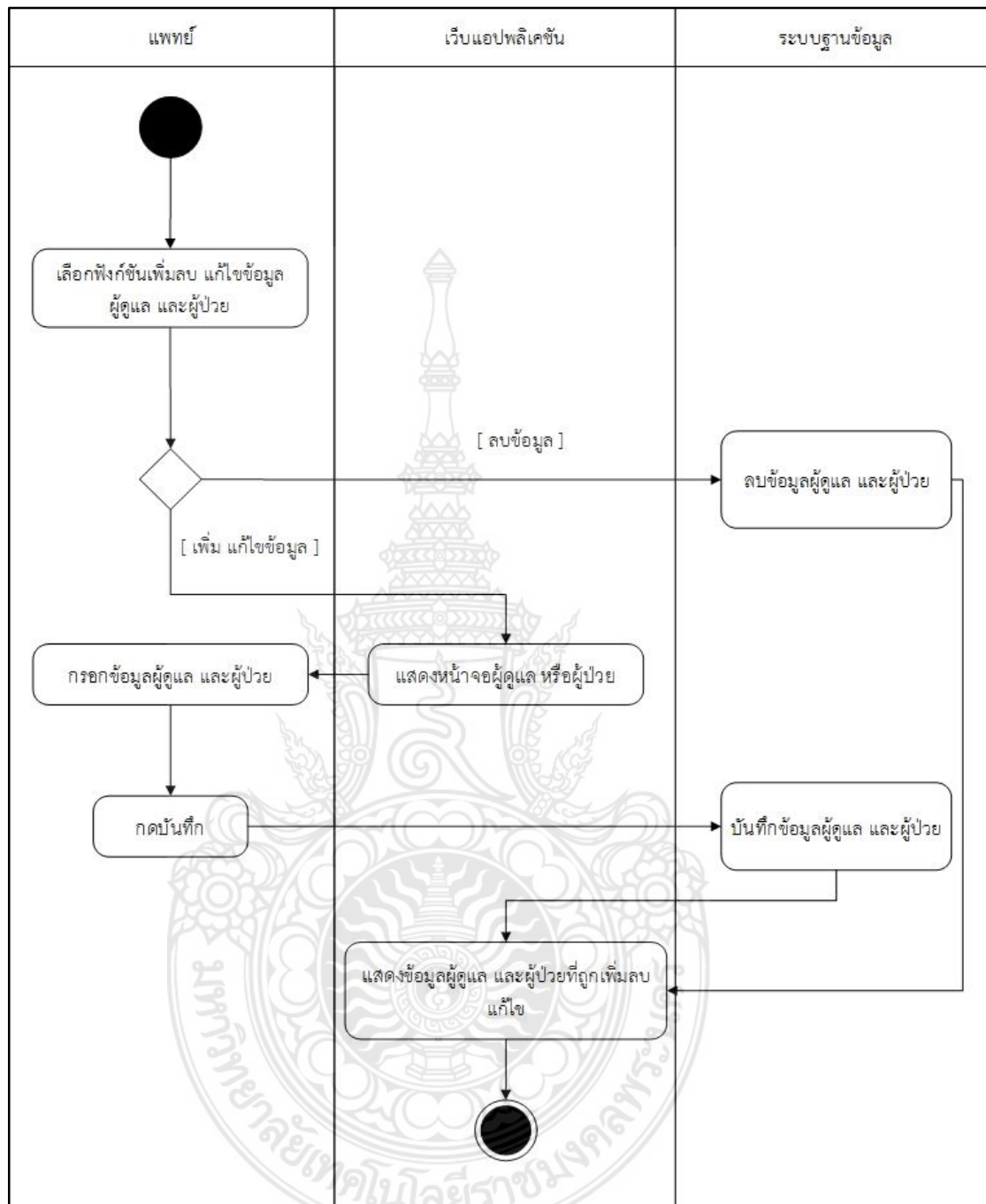
ภาพที่ 3-9 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมเข้าสู่ระบบ



ภาพที่ 3-10 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมกำหนดเวลาพบแพทย์



ภาพที่ 3-11 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมตรวจสอบข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วย

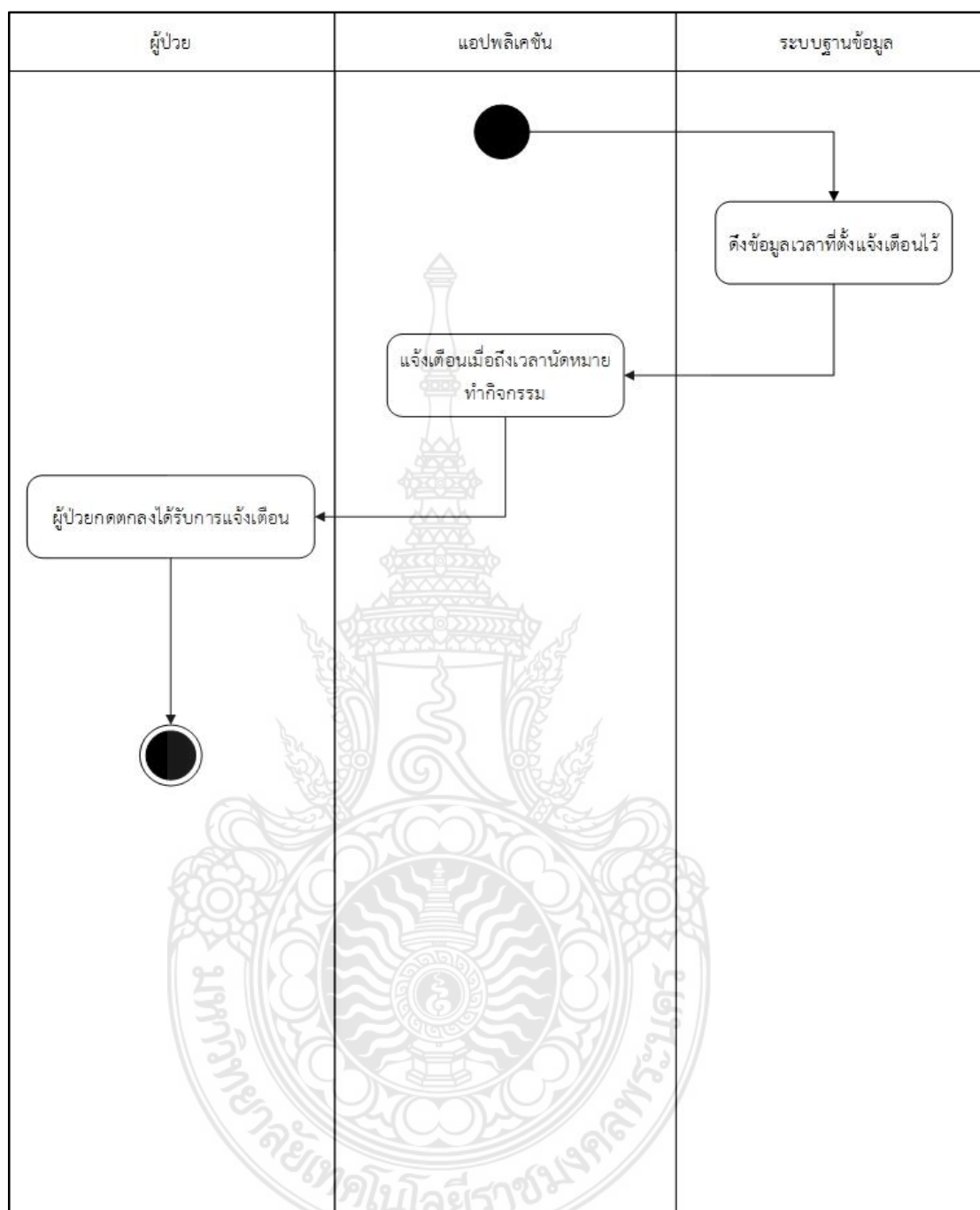


ภาพที่ 3-12 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมเพิ่มลบ และแก้ไขข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วย

3.2.6 แผนภาพเชิงกิจกรรม (Activity Diagram) ของระบบจะแสดงผังขั้นตอนการทำงานเมื่อผู้ใช้งานเข้าใช้งานระบบ การตอบสนองของระบบต่อผู้ใช้งาน ซึ่ง Activity Diagram ของระบบแอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมผู้สูงอายุและจัดการคิว ได้จัดทำแผนภาพเชิงกิจกรรมประกอบด้วย ส่วนหลัก ดังนี้

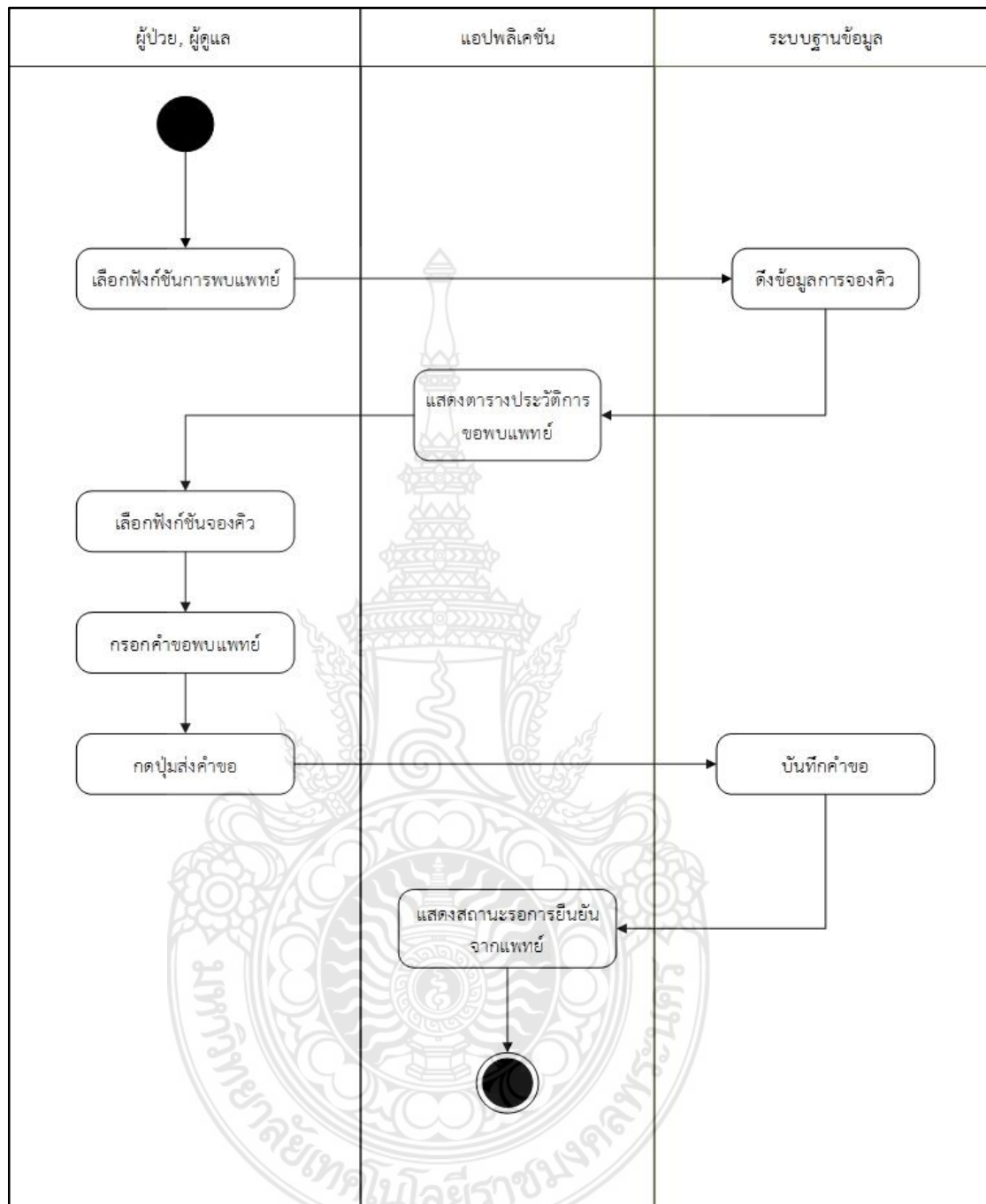
- 3.2.6.1 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมรับการแจ้งเตือนกิจกรรม
- 3.2.6.2 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมจองคิวพบแพทย์
- 3.2.6.3 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมตรวจสอบข้อมูลผู้ป่วย
- 3.2.6.4 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมแก้ไขข้อมูลผู้ป่วย
- 3.2.6.5 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมเข้าสู่ระบบ
- 3.2.6.6 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมตั้งเวลาแจ้งเตือนกิจกรรม
- 3.2.6.7 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมลบแก้ไขข้อมูลเวลาทำกิจกรรม
- 3.2.6.8 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมแก้ไขข้อมูลผู้ดูแล
- 3.2.6.9 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมตรวจสอบข้อมูลผู้ดูแล
- 3.2.6.10 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมเพิ่มลบแก้ไขข้อมูลผู้ดูแล และ ผู้ป่วย
- 3.2.6.11 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมตรวจสอบข้อมูลแพทย์
- 3.2.6.12 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมแก้ไขข้อมูลแพทย์
- 3.2.6.13 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมกำหนดเวลาพบแพทย์

จากแผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมดังกล่าวสามารถแสดงรายละเอียดของกิจกรรมภายในระบบได้ ดังภาพที่ 3-13 ถึง ภาพที่ 3-25

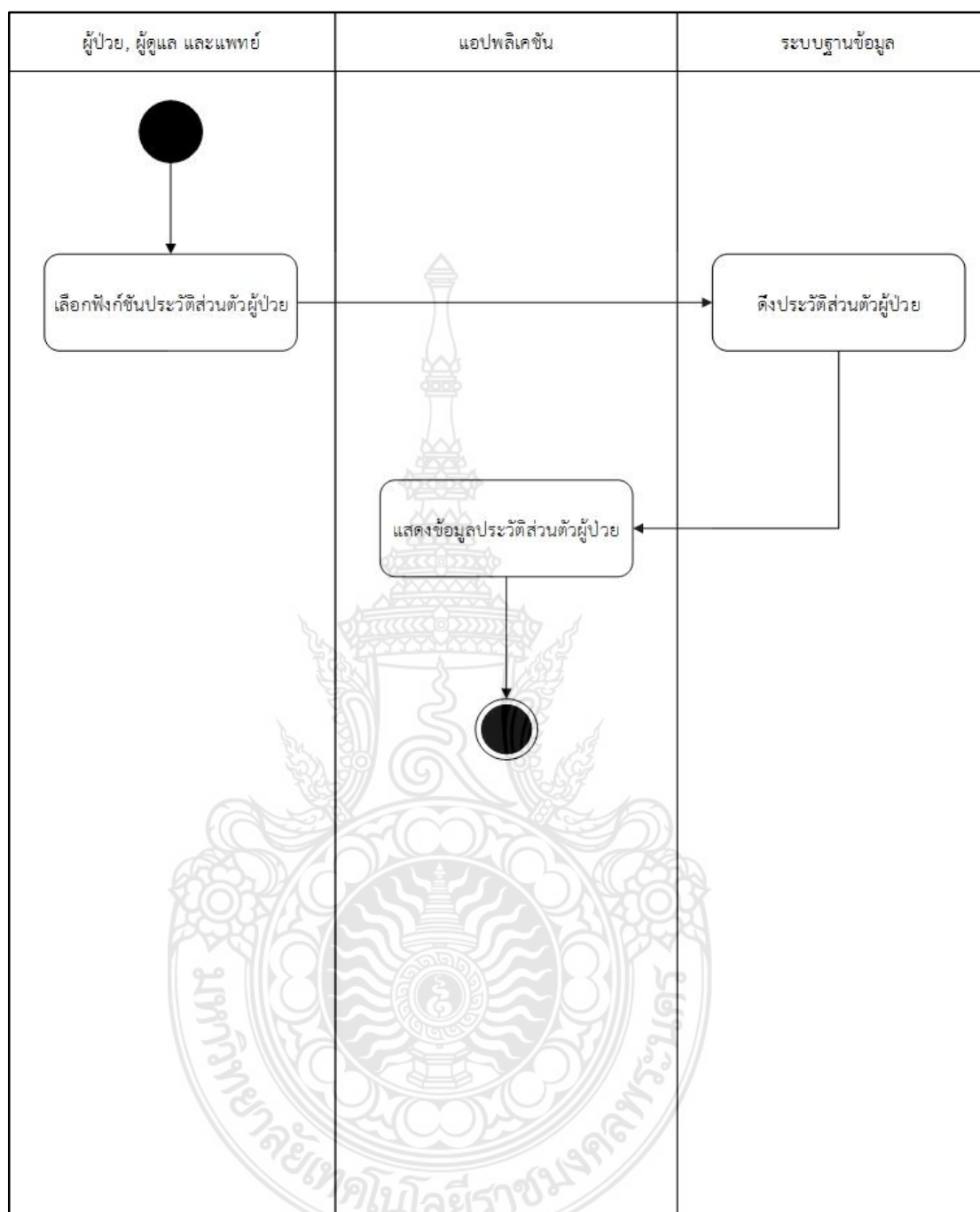


ภาพที่ 3-13 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมบริการแจ้งเตือนกิจกรรม

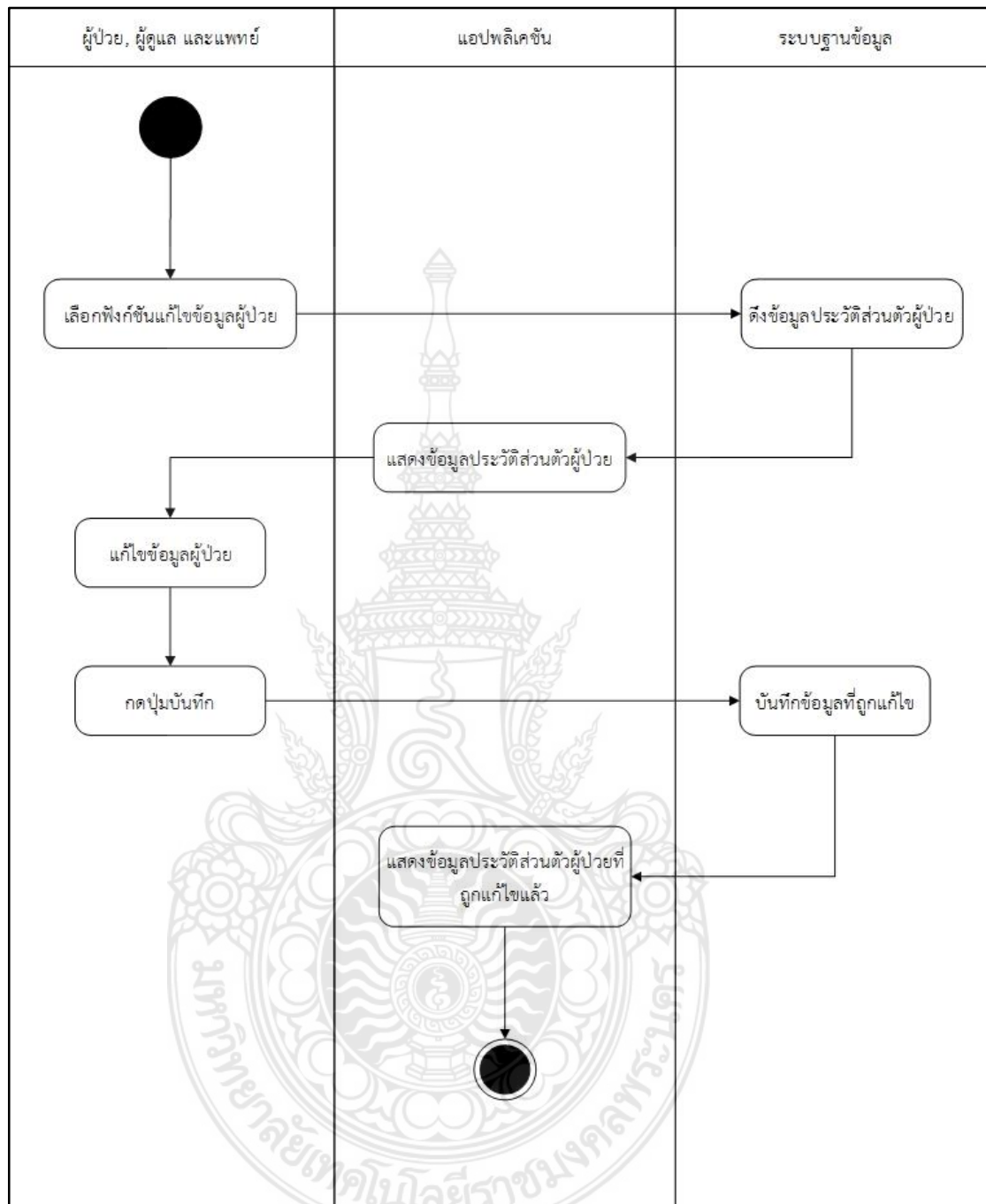




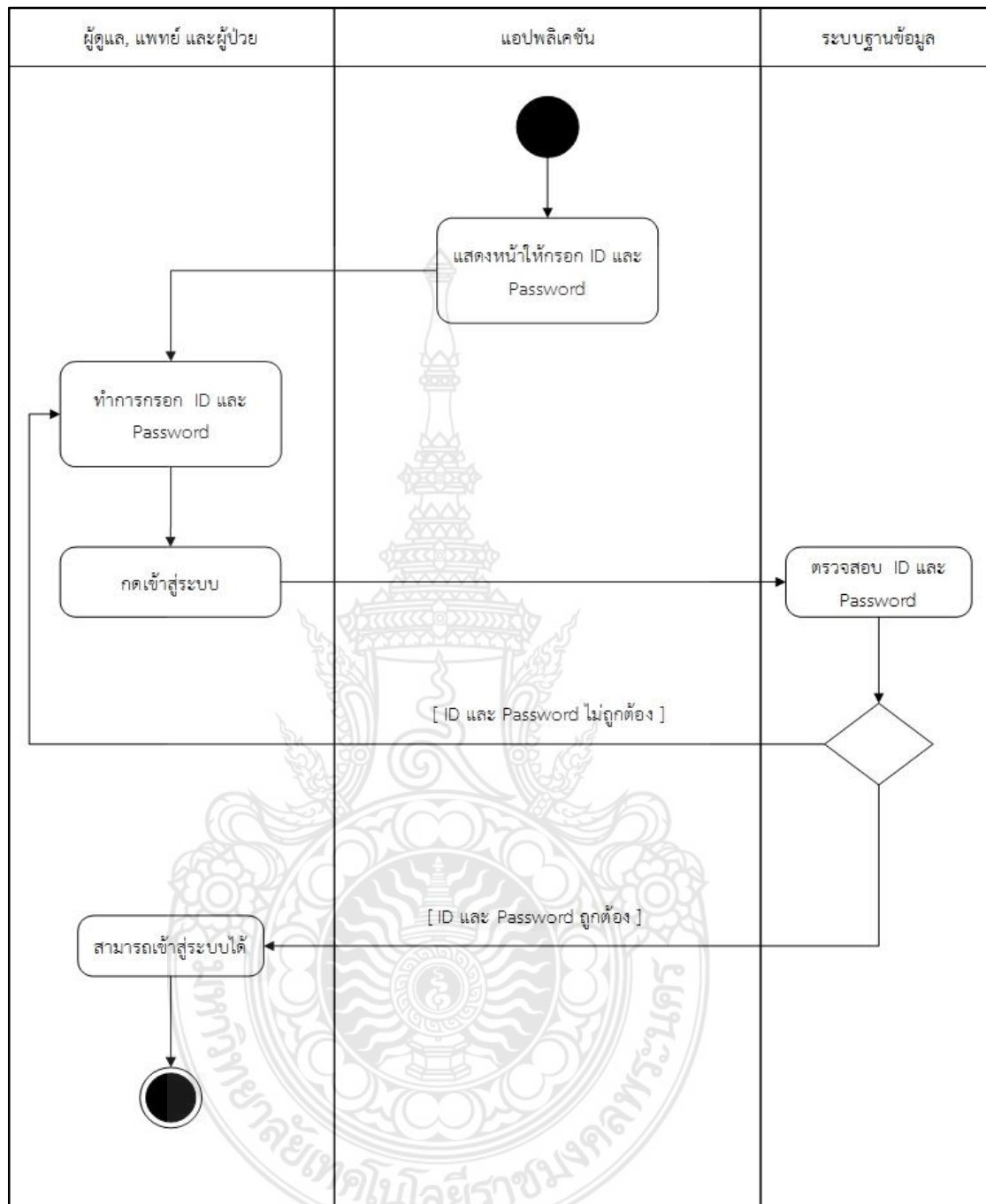
ภาพที่ 3-14 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมจองคิวพบแพทย์



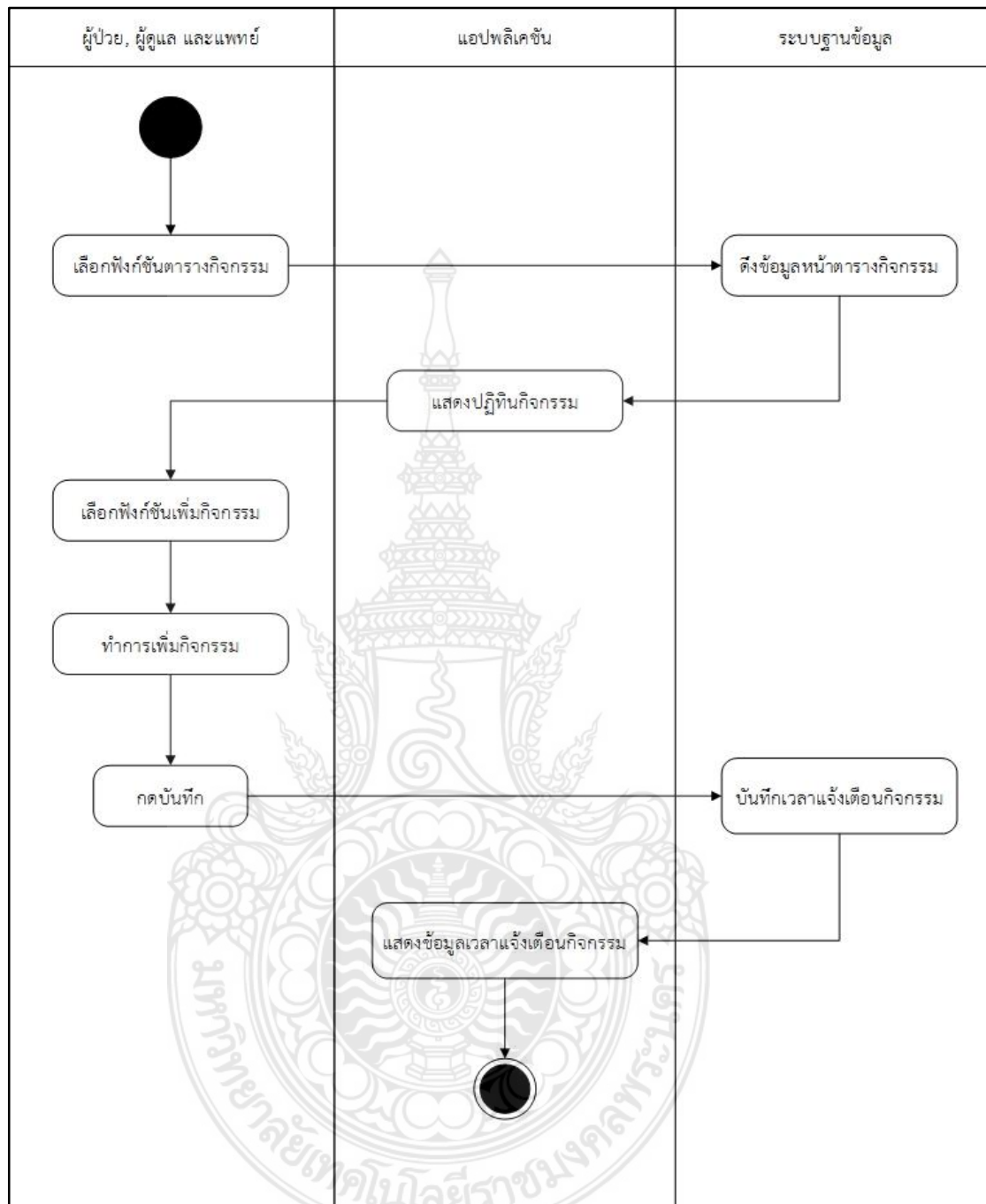
ภาพที่ 3-15 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมตรวจสอบข้อมูลผู้ป่วย



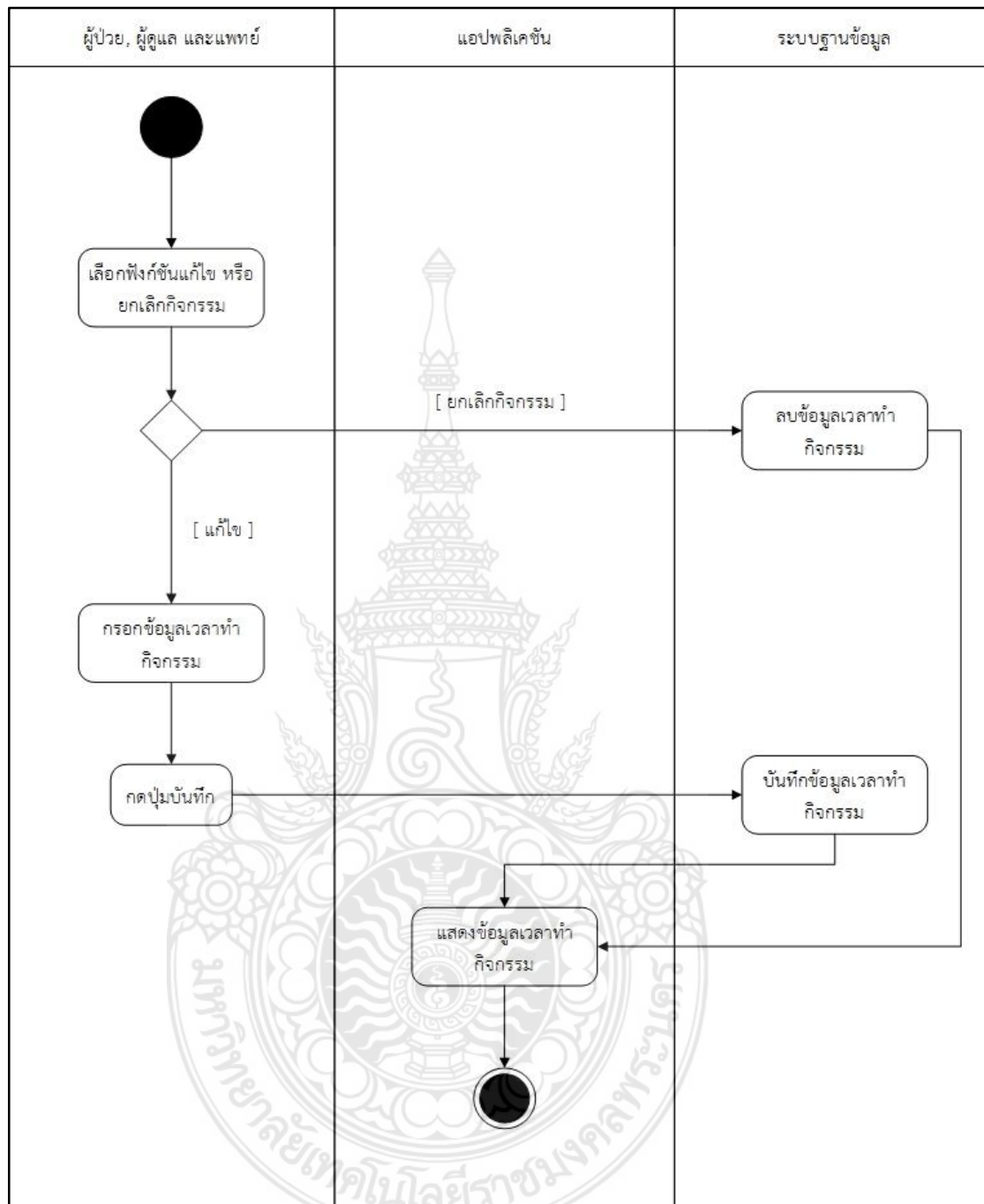
ภาพที่ 3-16 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมแก้ไขข้อมูลผู้ป่วย



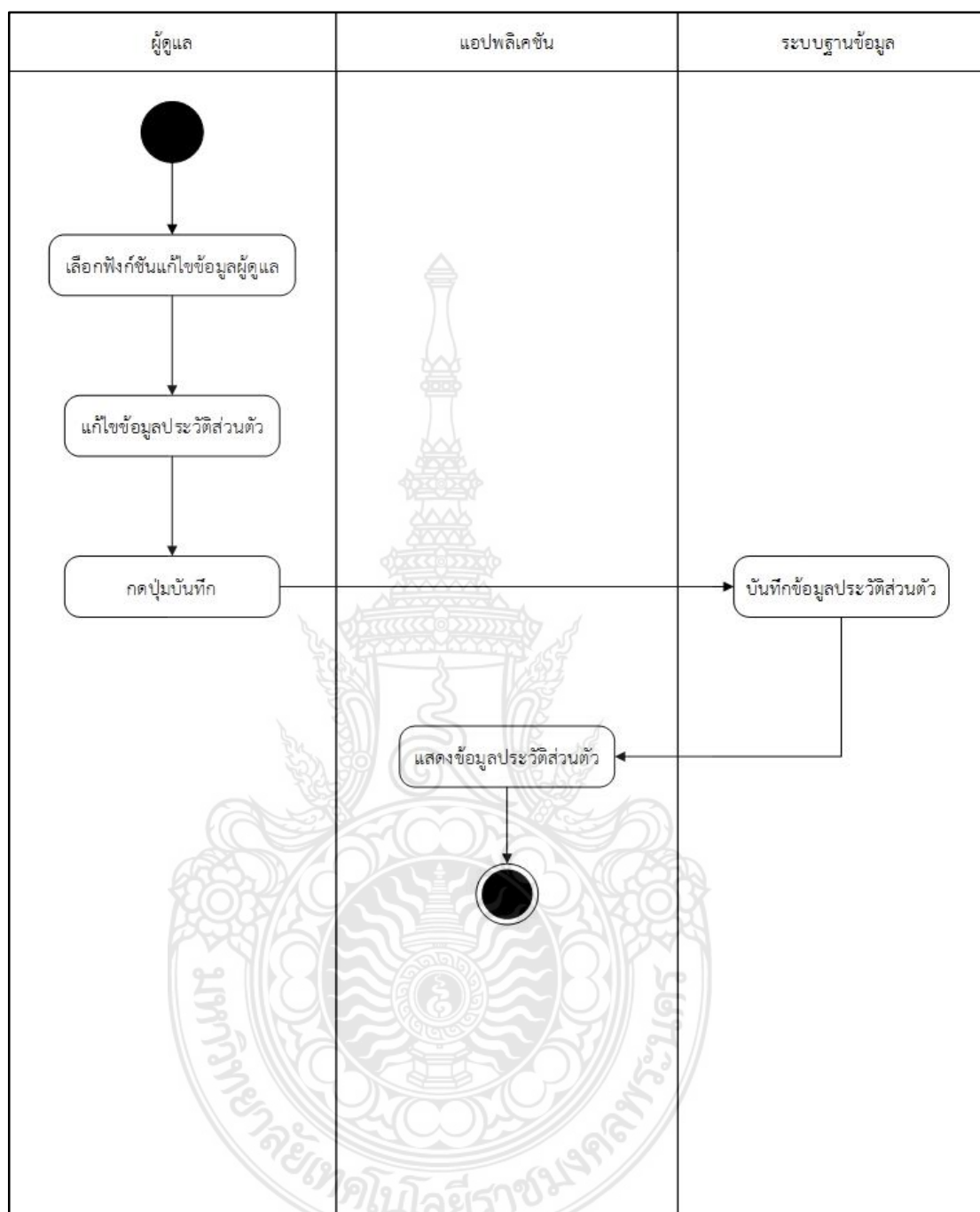
ภาพที่ 3-17 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมเข้าสู่ระบบ



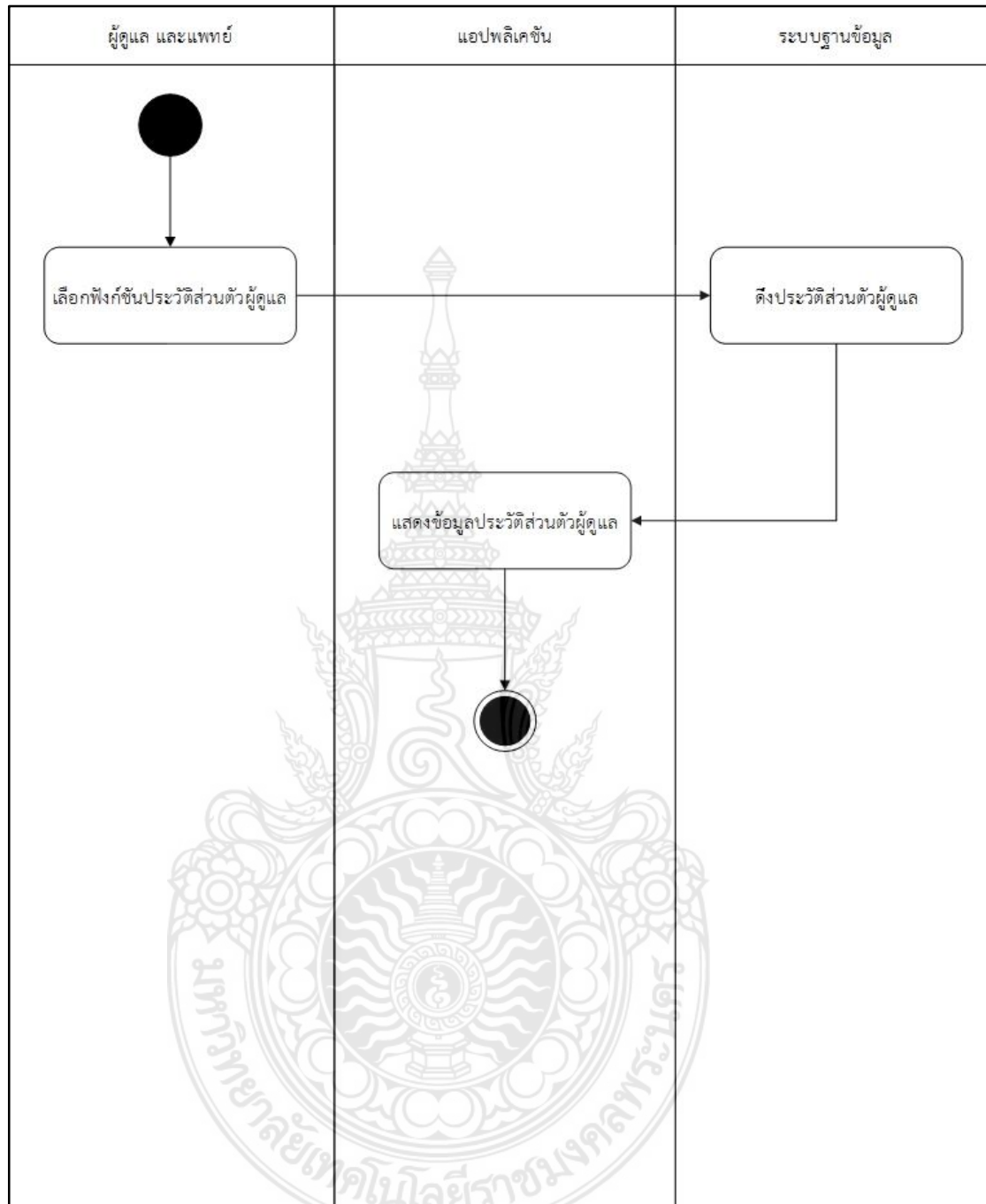
ภาพที่ 3-18 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมตั้งเวลาแจ้งเตือนกิจกรรม



ภาพที่ 3-19 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมลบแก้ไขข้อมูลเวลาทำกิจกรรม

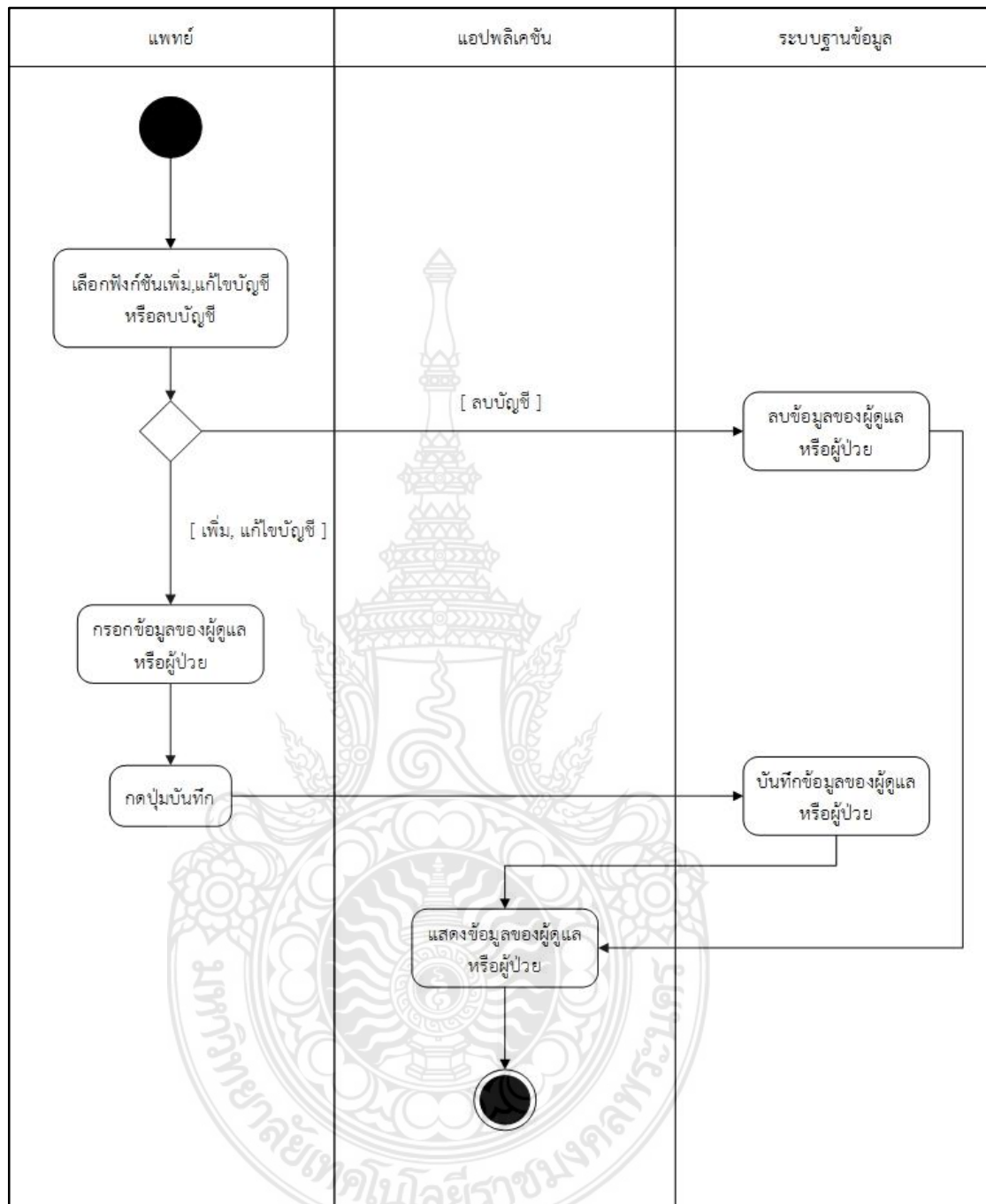


ภาพที่ 3-20 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมแก้ไขข้อมูลผู้ดูแล

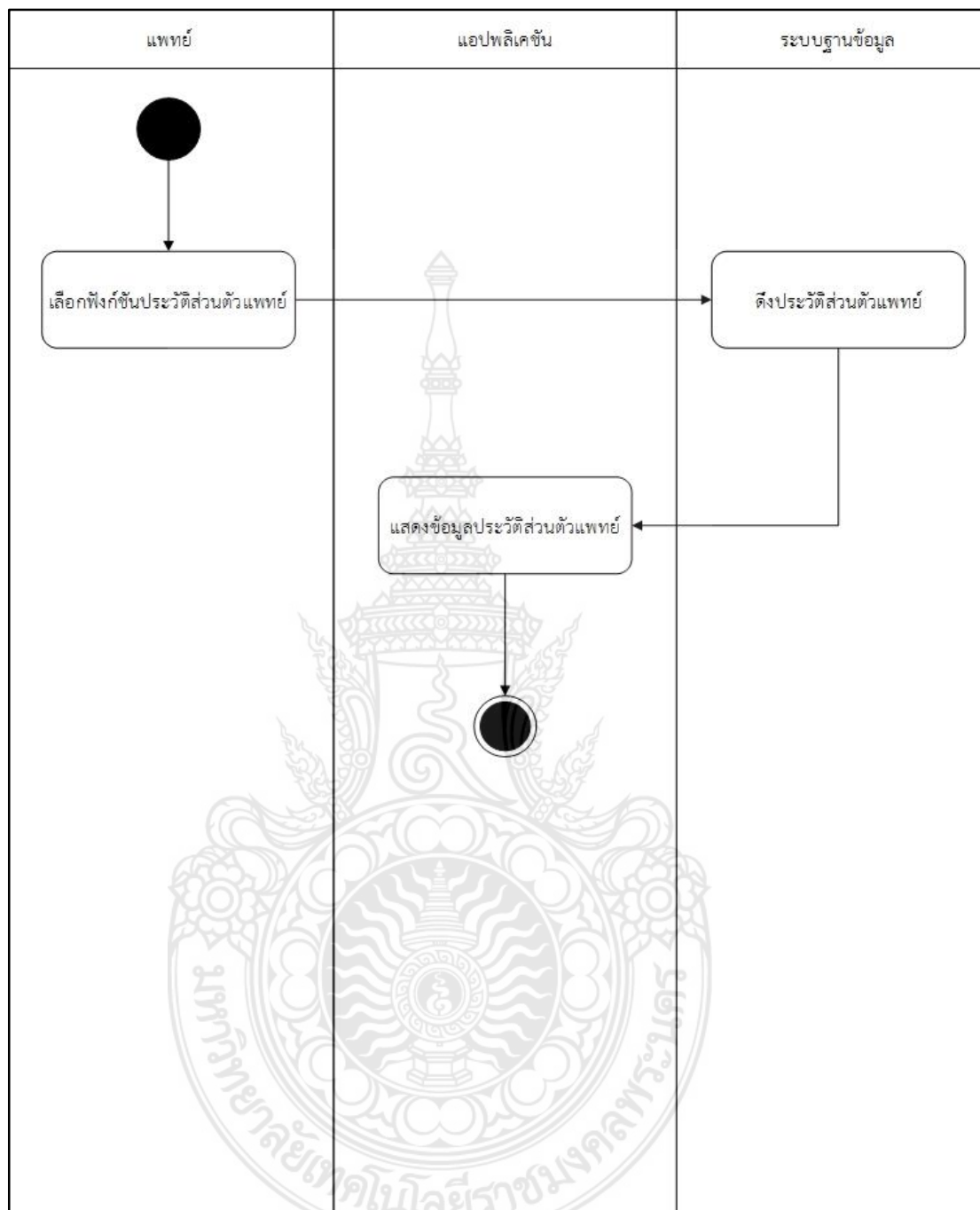


ภาพที่ 3-21 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมตรวจสอบข้อมูลผู้ดูแล

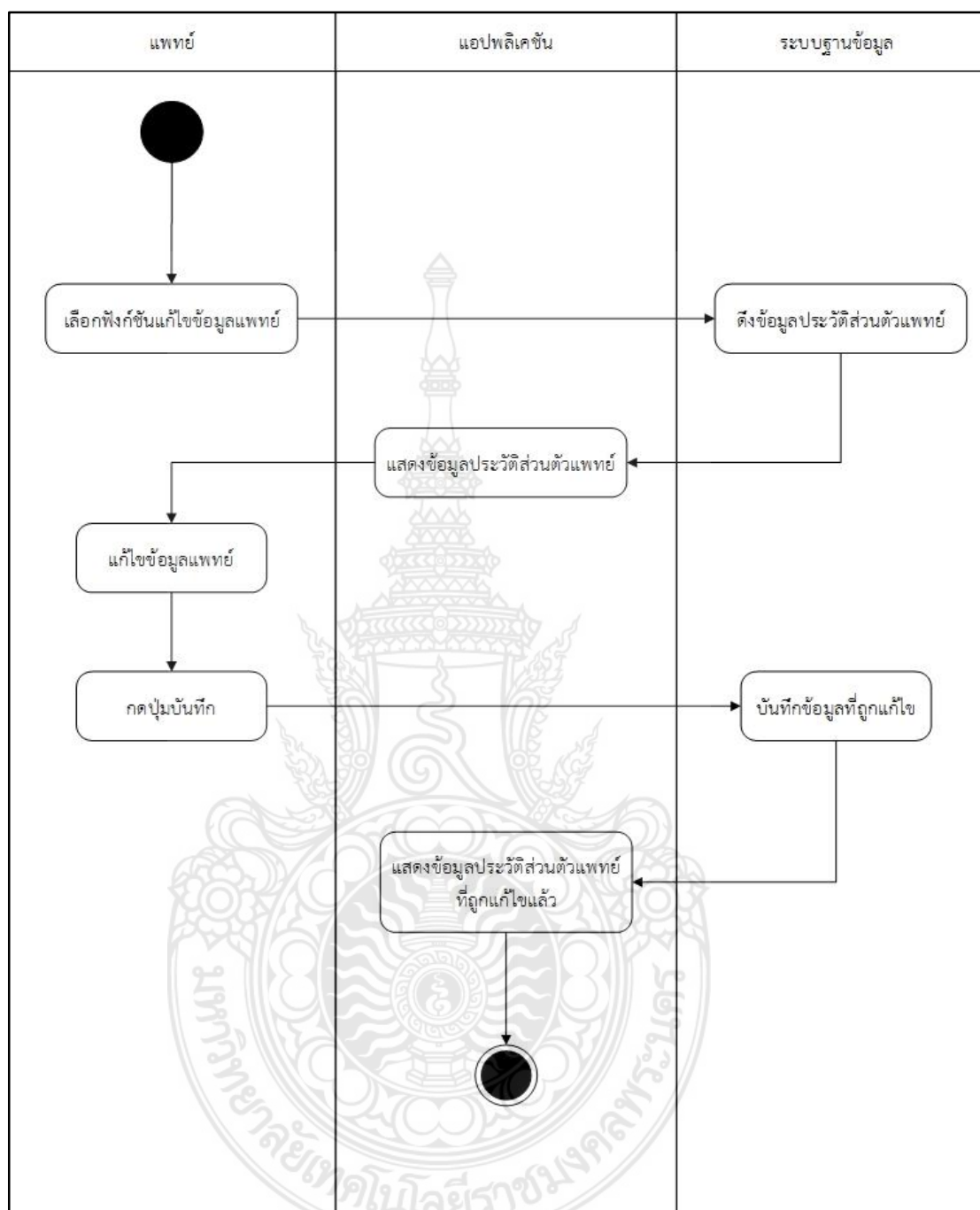




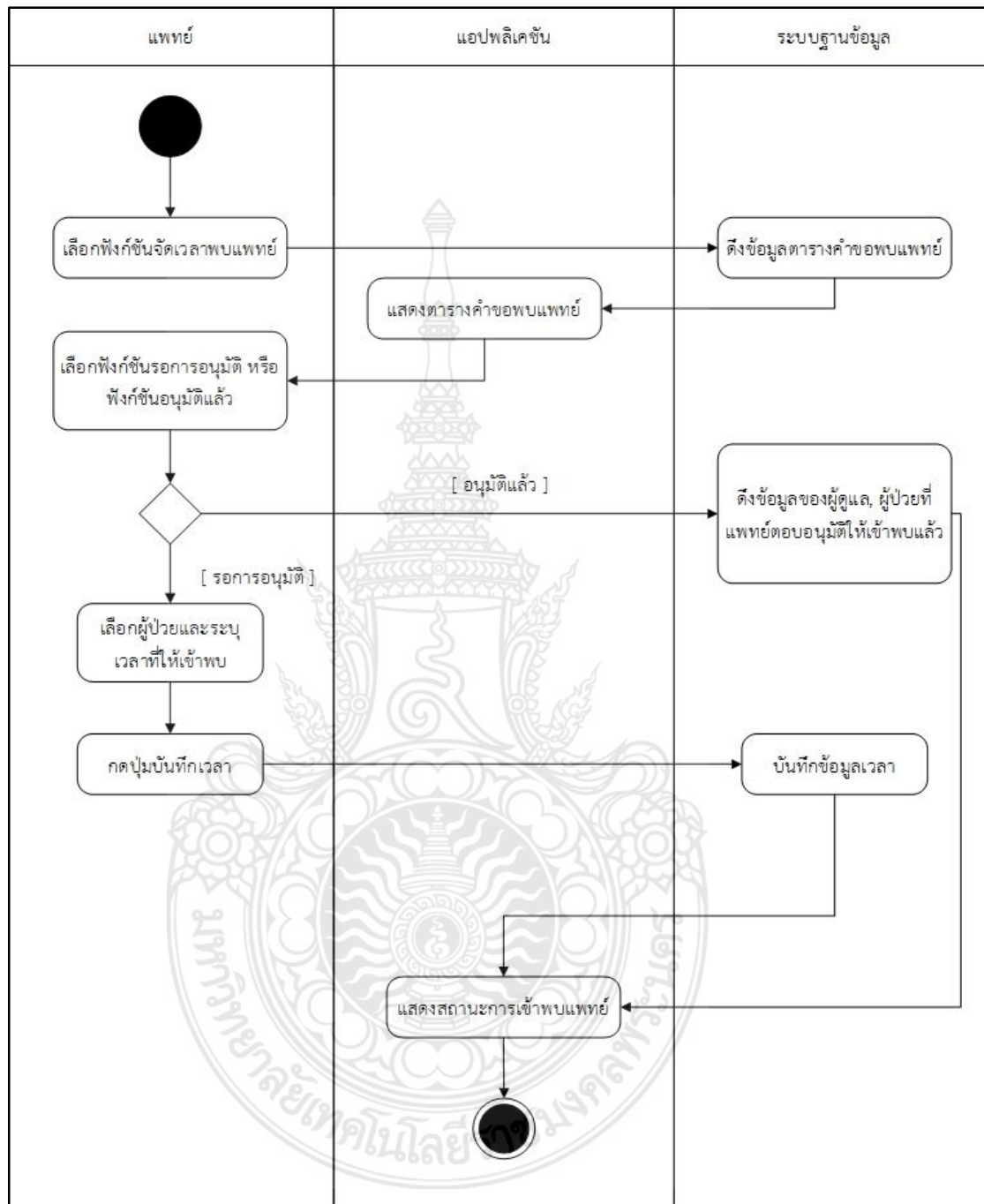
ภาพที่ 3-22 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมเพิ่มลบแก้ไขข้อมูลผู้ดูแล และ ผู้ป่วย



ภาพที่ 3-23 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมตรวจสอบข้อมูลแพทย์



ภาพที่ 3-24 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมแก้ไขข้อมูลแพทย์

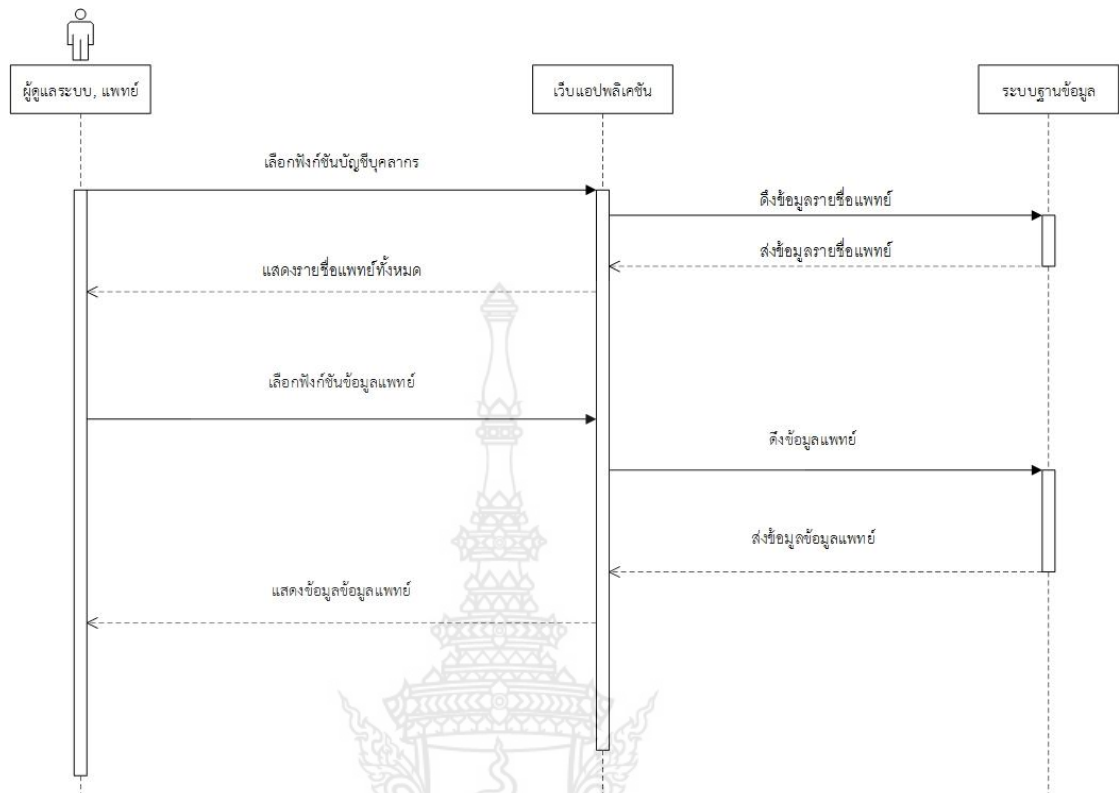


ภาพที่ 3-25 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมกำหนดเวลาพบแพทย์

3.2.7 แผนภาพจำลองเชิงลำดับขั้นตอนกระบวนการ (Sequence Diagram) ของระบบงานย่อยต่าง ๆ ของระบบเว็บแอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมผู้สูงอายุและจัดการคิวสามารถแบ่งเป็นส่วน ๆ ตามลักษณะการใช้งาน ได้จัดทำแผนภาพจำลองเชิงลำดับขั้นตอนกระบวนการทำงานประกอบด้วยส่วนหลัก ดังนี้

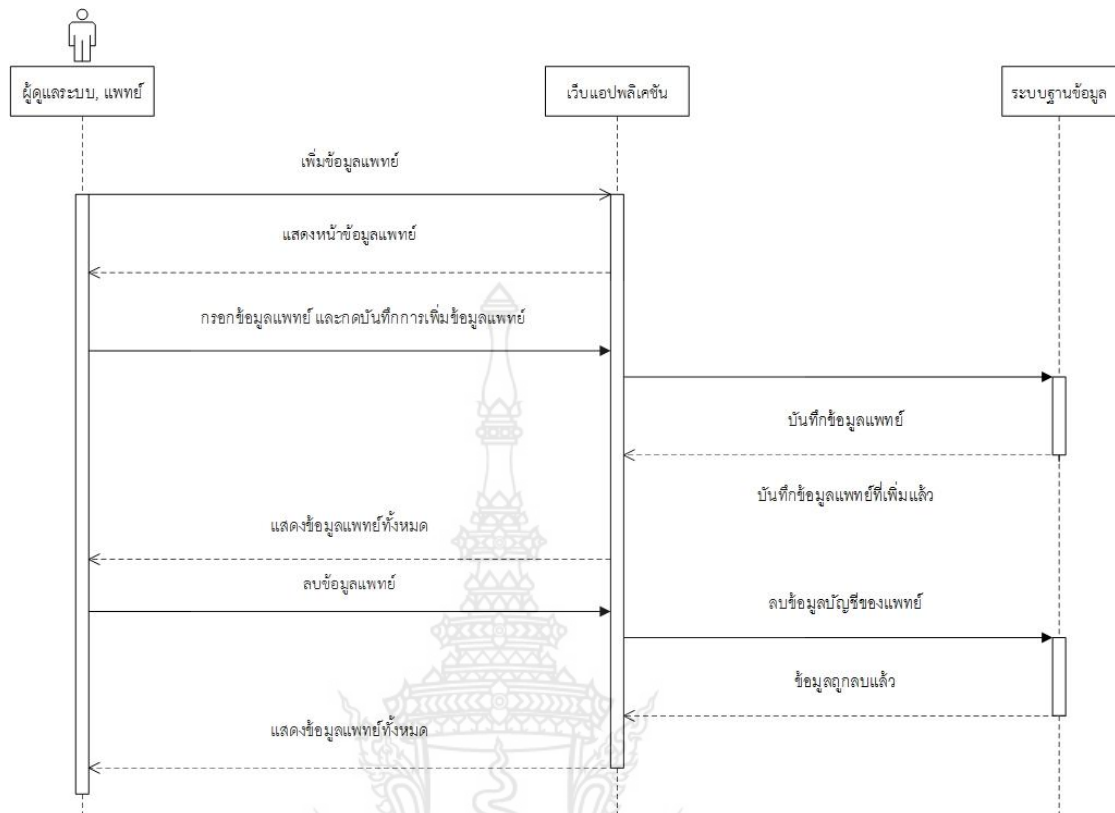
- 3.2.7.1 แผนภาพจำลองเชิงลำดับขั้นตอนกระบวนการทำงานตรวจสอบข้อมูลแพทย์
- 3.2.7.2 แผนภาพจำลองเชิงลำดับขั้นตอนกระบวนการทำงานเพิ่มลบข้อมูลแพทย์
- 3.2.7.3 แผนภาพจำลองเชิงลำดับขั้นตอนกระบวนการทำงานแก้ไขข้อมูลแพทย์
- 3.2.7.4 แผนภาพจำลองเชิงลำดับขั้นตอนกระบวนการทำงานเพิ่มลบข้อมูลเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมผู้ป่วย
- 3.2.7.5 แผนภาพจำลองเชิงลำดับขั้นตอนกระบวนการทำงานตรวจสอบเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมผู้ป่วย
- 3.2.7.6 แผนภาพจำลองเชิงลำดับขั้นตอนกระบวนการทำงานแก้ไขข้อมูลเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมผู้ป่วย
- 3.2.7.7 แผนภาพจำลองเชิงลำดับขั้นตอนกระบวนการทำงานเข้าสู่ระบบ
- 3.2.7.8 แผนภาพจำลองเชิงลำดับขั้นตอนกระบวนการทำงานกำหนดเวลาพบแพทย์
- 3.2.7.9 แผนภาพจำลองเชิงลำดับขั้นตอนกระบวนการทำงานตรวจสอบข้อมูลผู้ดูแลและผู้ป่วย
- 3.2.7.10 แผนภาพจำลองเชิงลำดับขั้นตอนกระบวนการทำงานเพิ่มลบ และแก้ไขข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วย

จากแผนภาพจำลองเชิงลำดับขั้นตอนกระบวนการทำงานข้างต้นจะแสดงถึงรายละเอียดของกิจกรรมภายในระบบที่มีกิจกรรมระหว่างผู้ใช้งานกับระบบ ดังภาพที่ 3-26 ถึง ภาพที่ 3-35



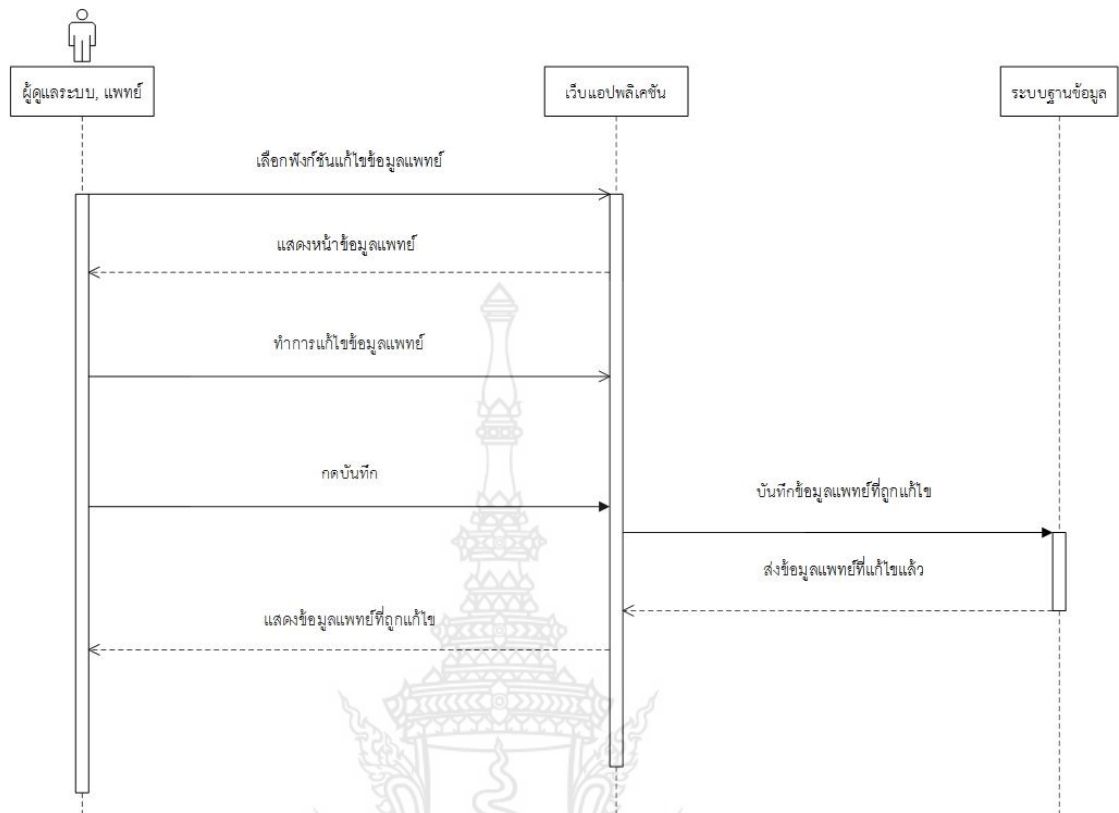
ภาพที่ 3-26 แผนภาพจำลองเชิงลำดับชั้นกระบวนการทำงานตรวจสอบข้อมูลแพทย์





ภาพที่ 3-27 แผนภาพจำลองเชิงลำดับชั้นกระบวนการทำงานเพิ่มลบข้อมูลแพทย์

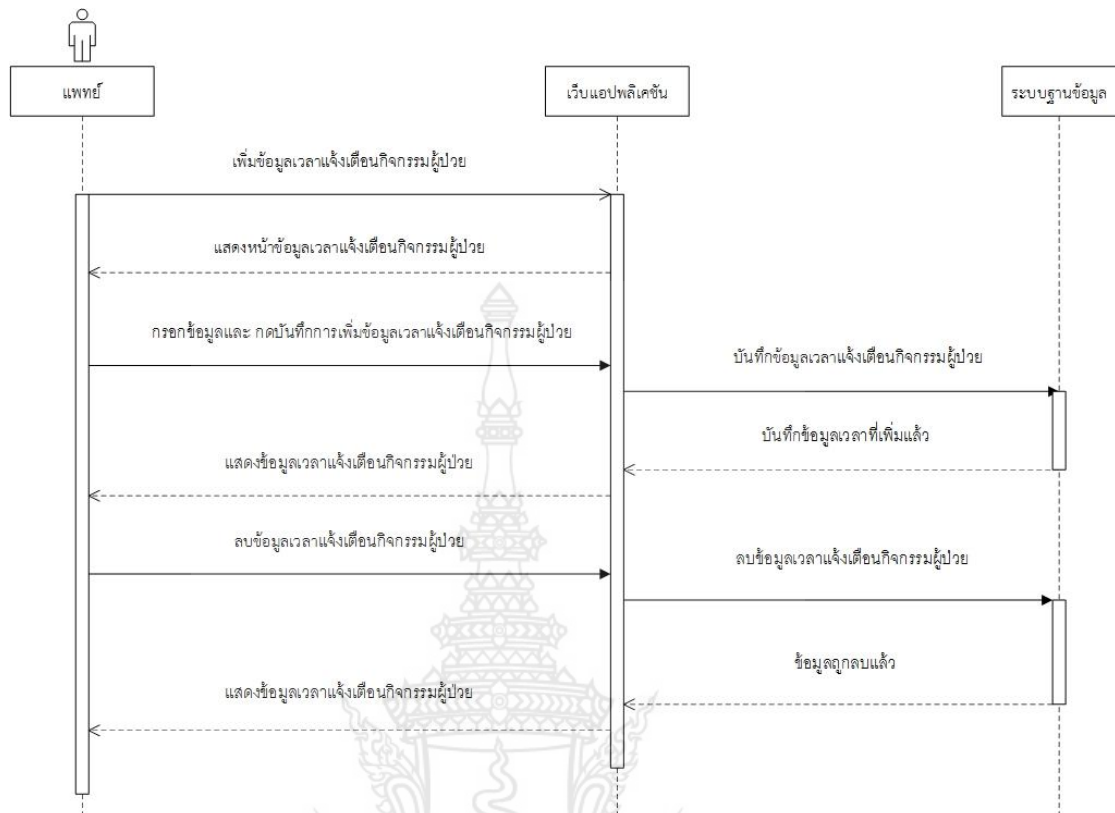




ภาพที่ 3-28 แผนภาพจำลองเชิงลำดับชั้นกระบวนการทำงานแก้ไขข้อมูลแพทย์

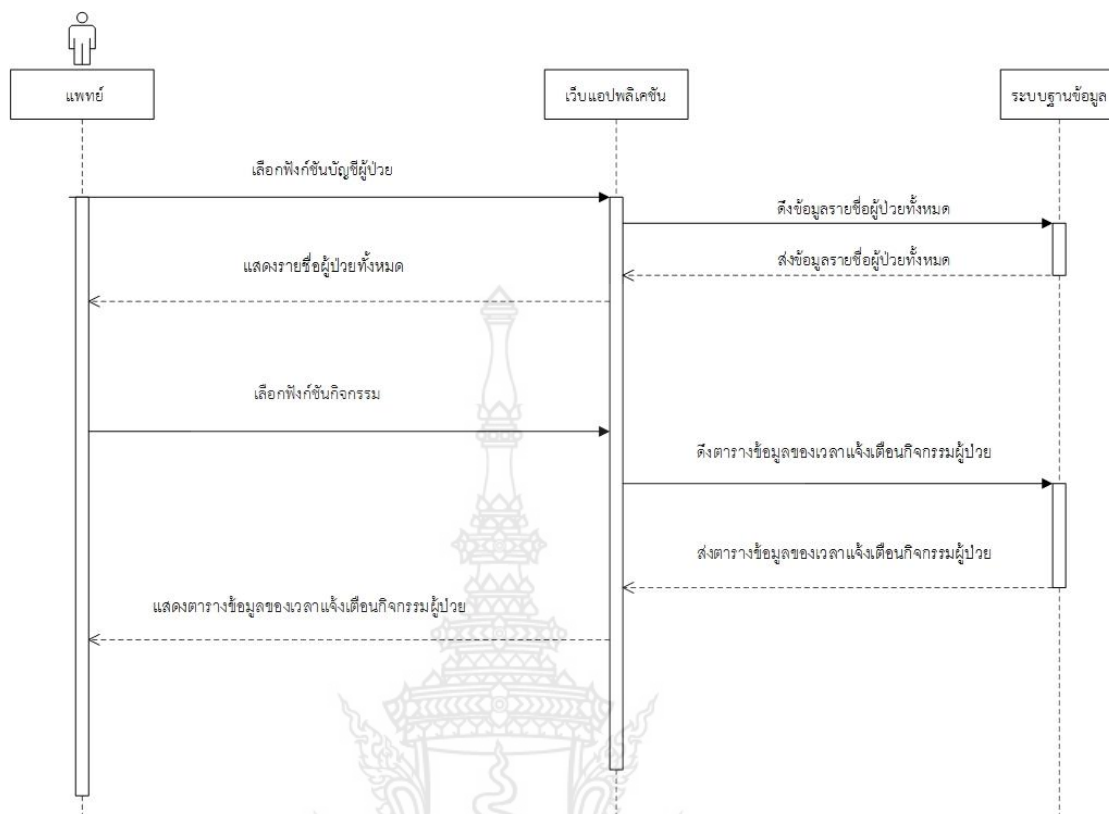






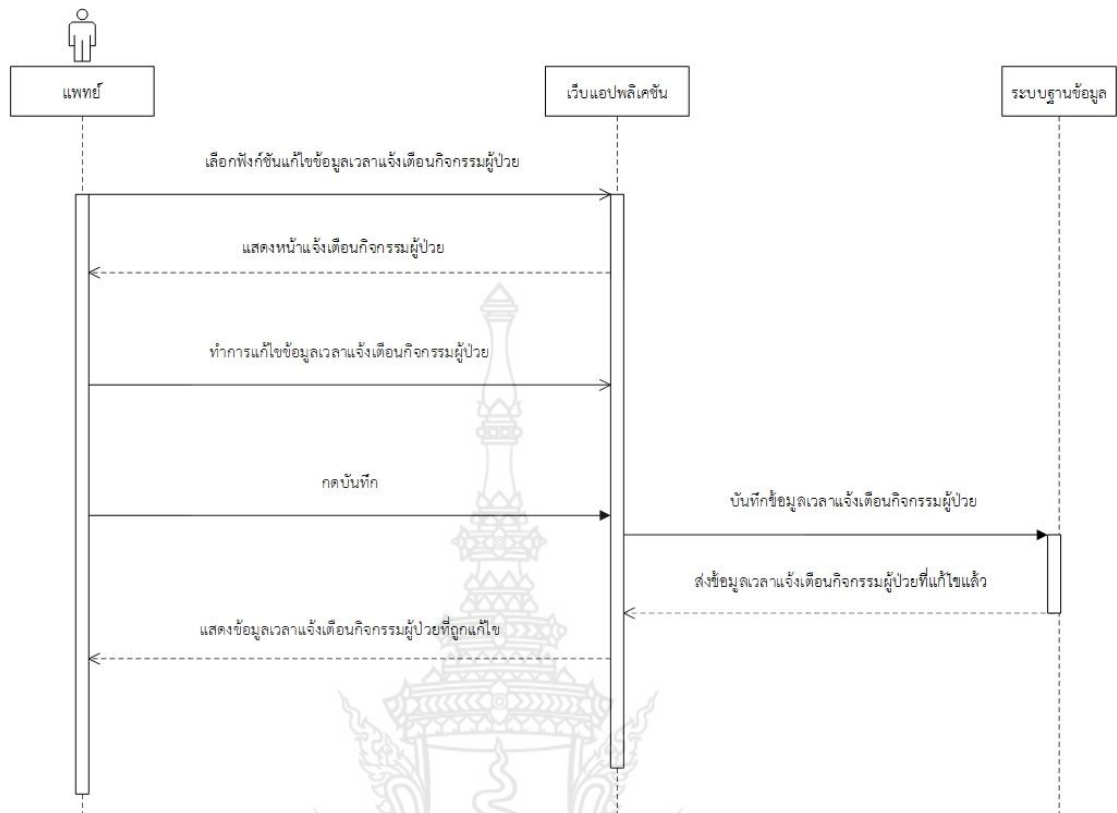
ภาพที่ 3-29 แผนภาพจำลองเชิงลำดับชั้นกระบวนการทำงานเพิ่มลบข้อมูลเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมผู้ป่วย





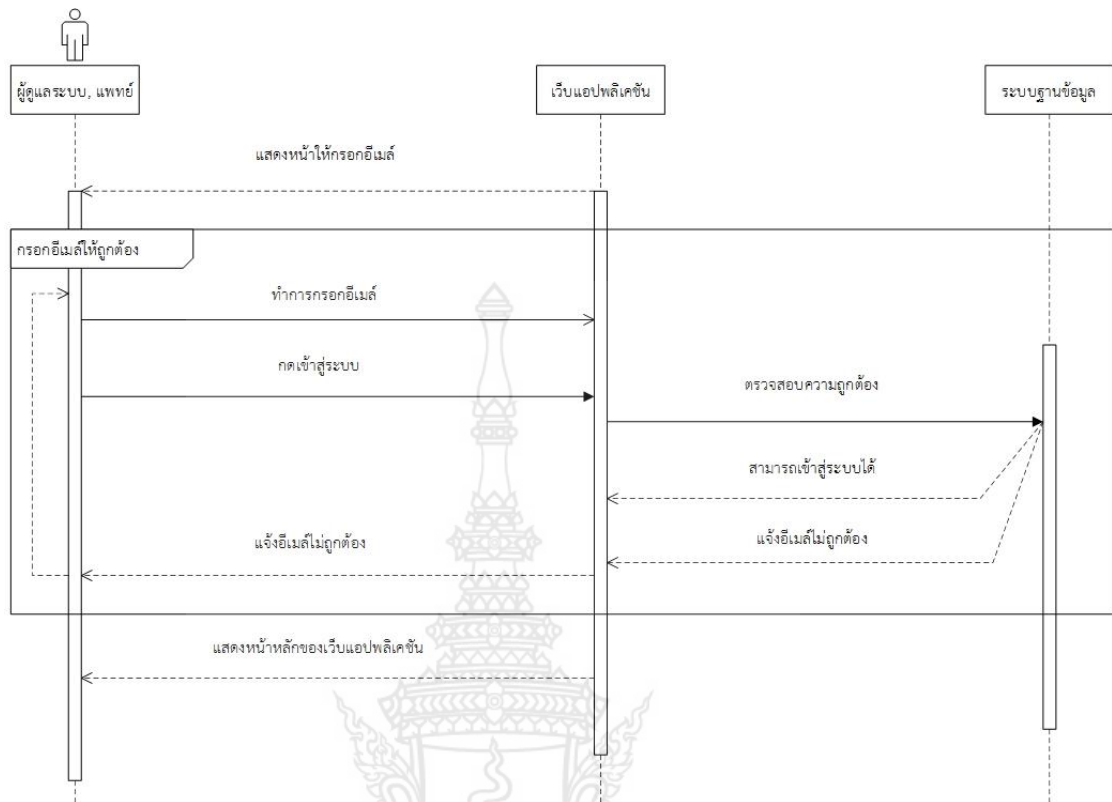
ภาพที่ 3-30 แผนภาพจำลองเชิงลำดับชั้นกระบวนการทำงานตรวจสอบเวลาแฉ่งเดือนกิจกรรมผู้ป่วย





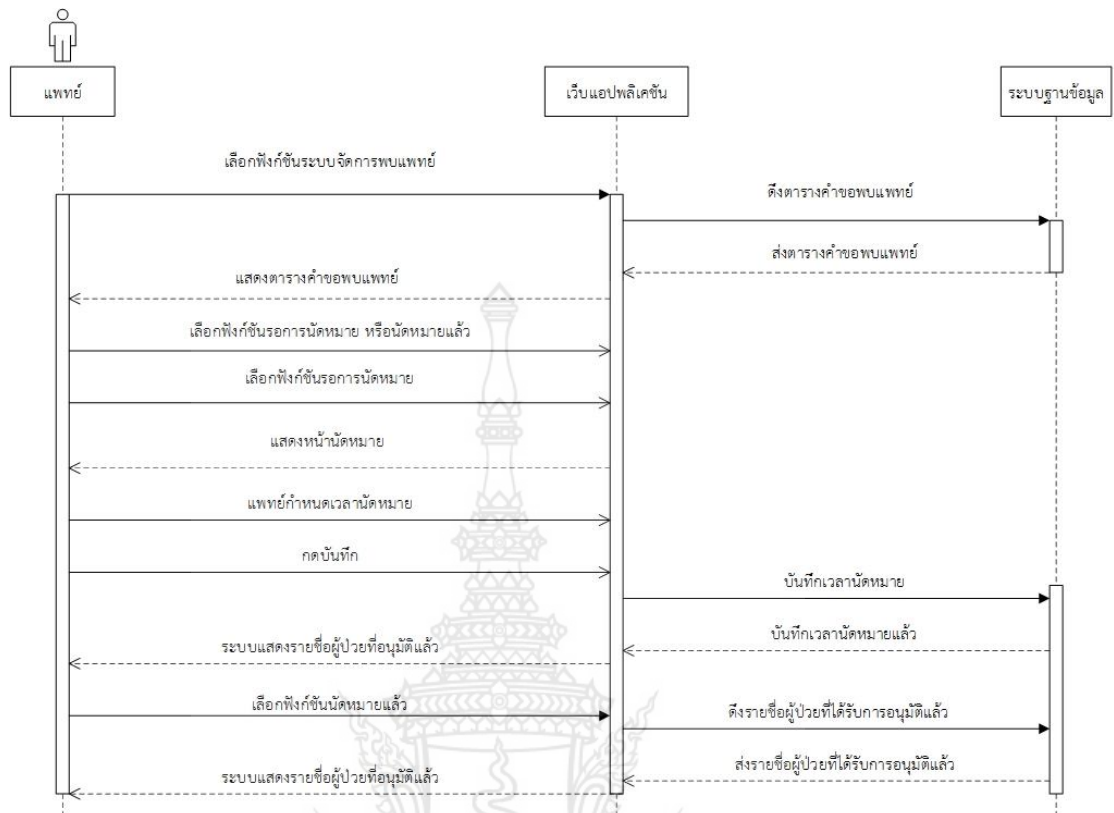
ภาพที่ 3-31 แผนภาพจำลองเชิงลำดับชั้นกระบวนการทำงานแก้ไขข้อมูลเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมผู้ป่วย





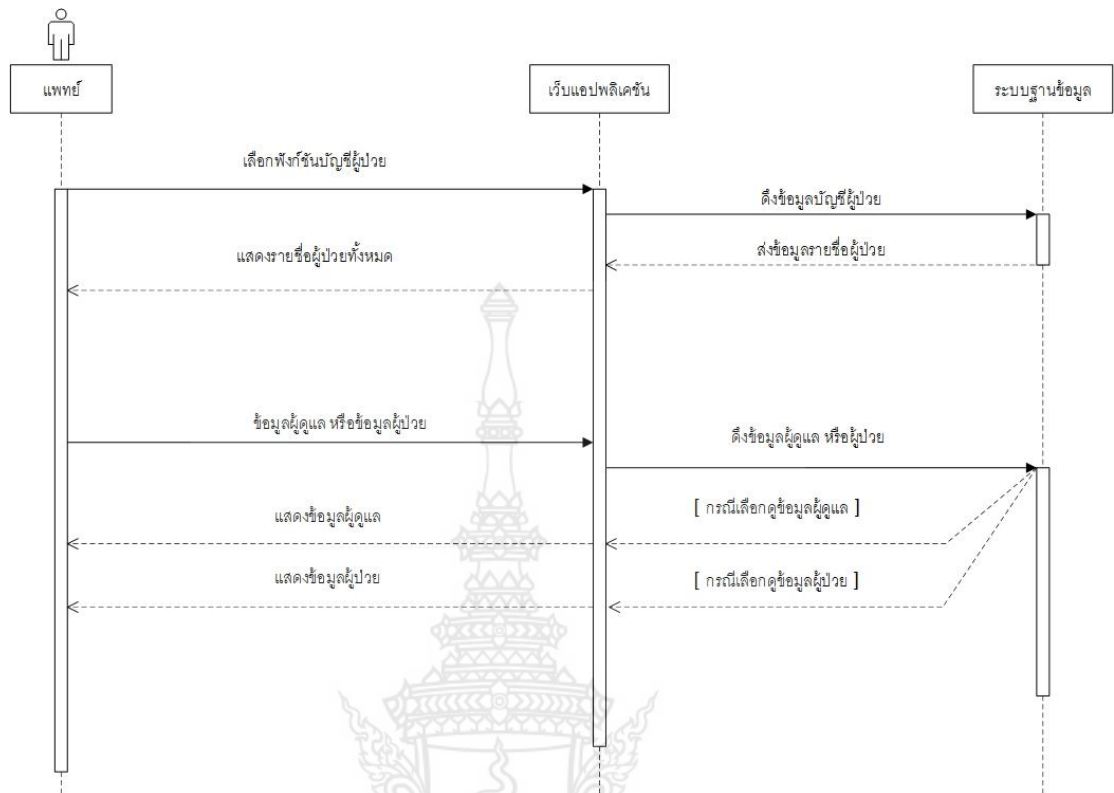
ภาพที่ 3-32 แผนภาพจำลองเชิงลำดับชั้นกระบวนการทำงานเข้าสู่ระบบ





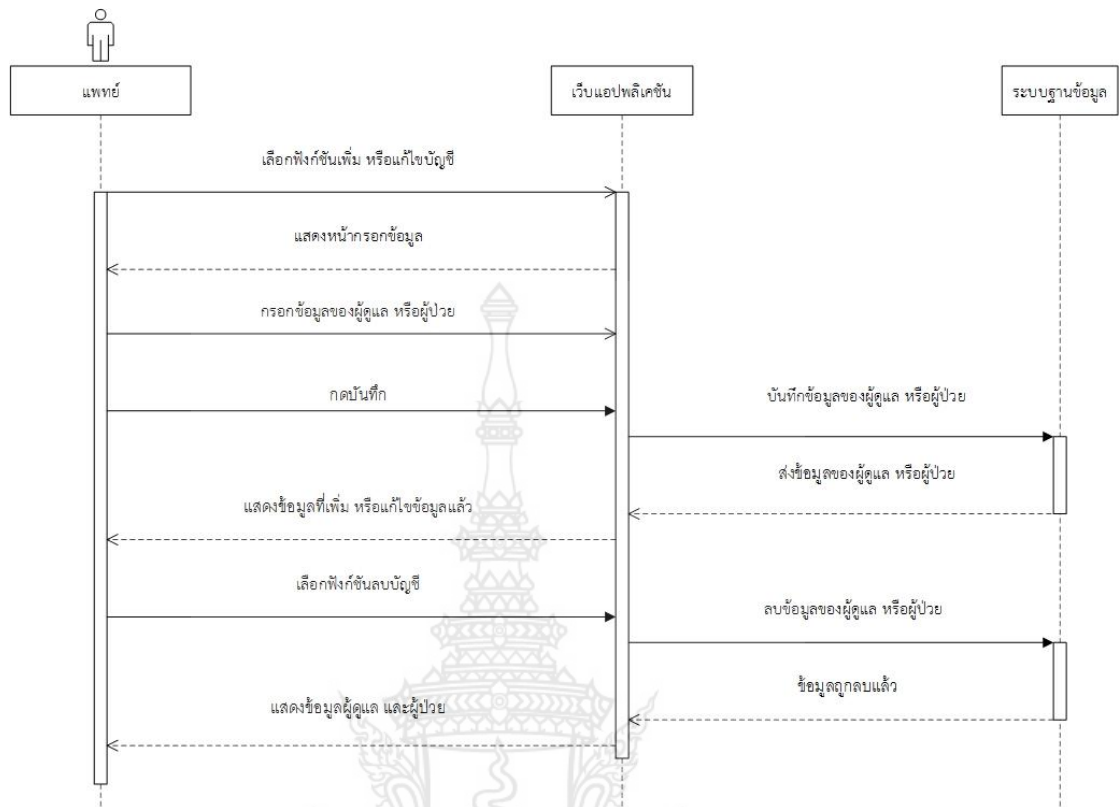
ภาพที่ 3-33 แผนภาพจำลองเชิงลำดับชั้นกระบวนการทำงานกำหนดเวลาพบแพทย์





ภาพที่ 3-34 แผนภาพจำลองเชิงลำดับชั้นกระบวนการทำงานตรวจสอบข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วย





ภาพที่ 3-35 แผนภาพจำลองเชิงลำดับชั้นกระบวนการทำงานเพิ่มลบ และแก้ไขข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วย

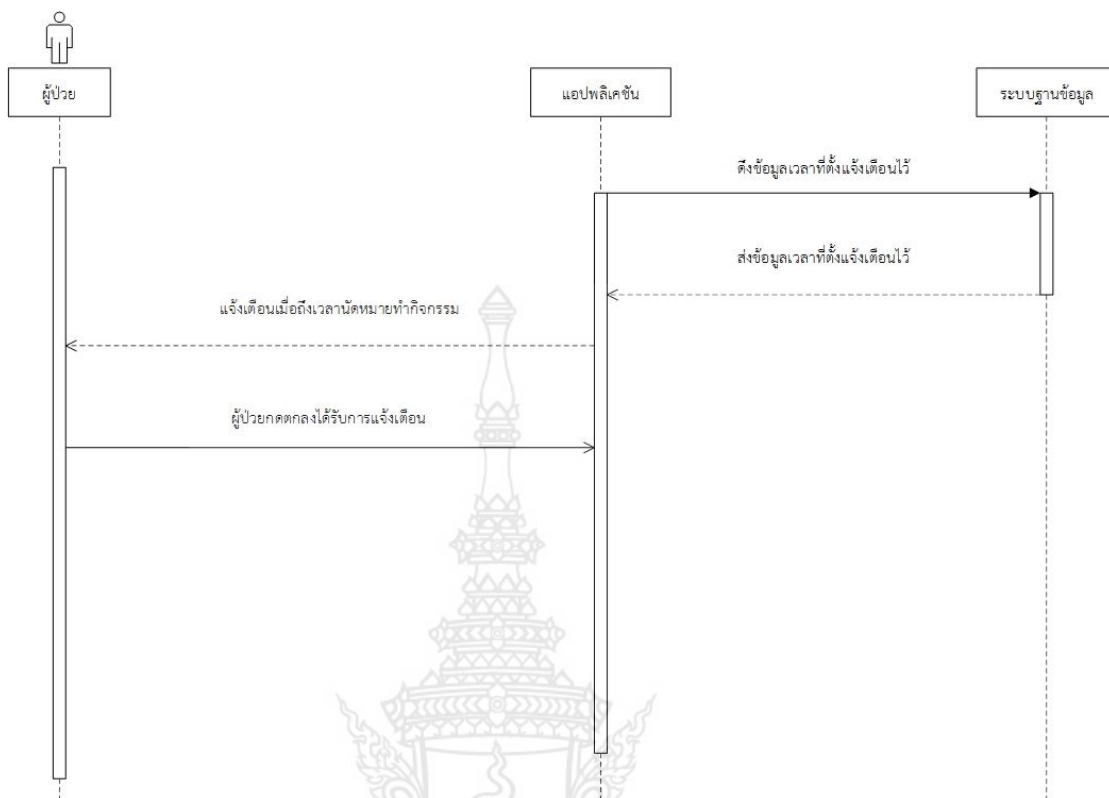


3.2.8 แผนภาพจำลองเชิงลำดับขั้นตอนกระบวนการ (Sequence Diagram) ของระบบงานย่อยต่าง ๆ ของระบบแอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมผู้สูงอายุและจัดการคิว สามารถแบ่งเป็นส่วน ๆ ตามลักษณะการใช้งาน ได้จัดทำแผนภาพจำลองเชิงลำดับขั้นตอนกระบวนการทำงาน ประกอบด้วยส่วนหลัก ดังนี้

- 3.2.8.1 แผนภาพจำลองเชิงลำดับขั้นตอนกระบวนการทำงานรับการแจ้งเตือนกิจกรรม
- 3.2.8.2 แผนภาพจำลองเชิงลำดับขั้นตอนกระบวนการทำงานคิวพบแพทย์
- 3.2.8.3 แผนภาพจำลองเชิงลำดับขั้นตอนกระบวนการทำงานตรวจสอบข้อมูลผู้ป่วย
- 3.2.8.4 แผนภาพจำลองเชิงลำดับขั้นตอนกระบวนการทำงานแก้ไขข้อมูลผู้ป่วย
- 3.2.8.5 แผนภาพจำลองเชิงลำดับขั้นตอนกระบวนการทำงานเข้าสู่ระบบ
- 3.2.8.6 แผนภาพจำลองเชิงลำดับขั้นตอนกระบวนการทำงานตั้งเวลาแจ้งเตือนกิจกรรม
- 3.2.8.7 แผนภาพจำลองเชิงลำดับขั้นตอนกระบวนการทำงานลบแก้ไขข้อมูลเวลาทำกิจกรรม
- 3.2.8.8 แผนภาพจำลองเชิงลำดับขั้นตอนกระบวนการทำงานแก้ไขข้อมูลผู้ดูแล
- 3.2.8.9 แผนภาพจำลองเชิงลำดับขั้นตอนกระบวนการทำงานตรวจสอบข้อมูลผู้ดูแล
- 3.2.8.10 แผนภาพจำลองเชิงลำดับขั้นตอนกระบวนการทำงานเพิ่มลบแก้ไขข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วย
- 3.2.8.11 แผนภาพจำลองเชิงลำดับขั้นตอนกระบวนการทำงานตรวจสอบข้อมูลแพทย์
- 3.2.8.12 แผนภาพจำลองเชิงลำดับขั้นตอนกระบวนการทำงานแก้ไขข้อมูลแพทย์
- 3.2.8.13 แผนภาพจำลองเชิงลำดับขั้นตอนกระบวนการกำหนดเวลาพบแพทย์

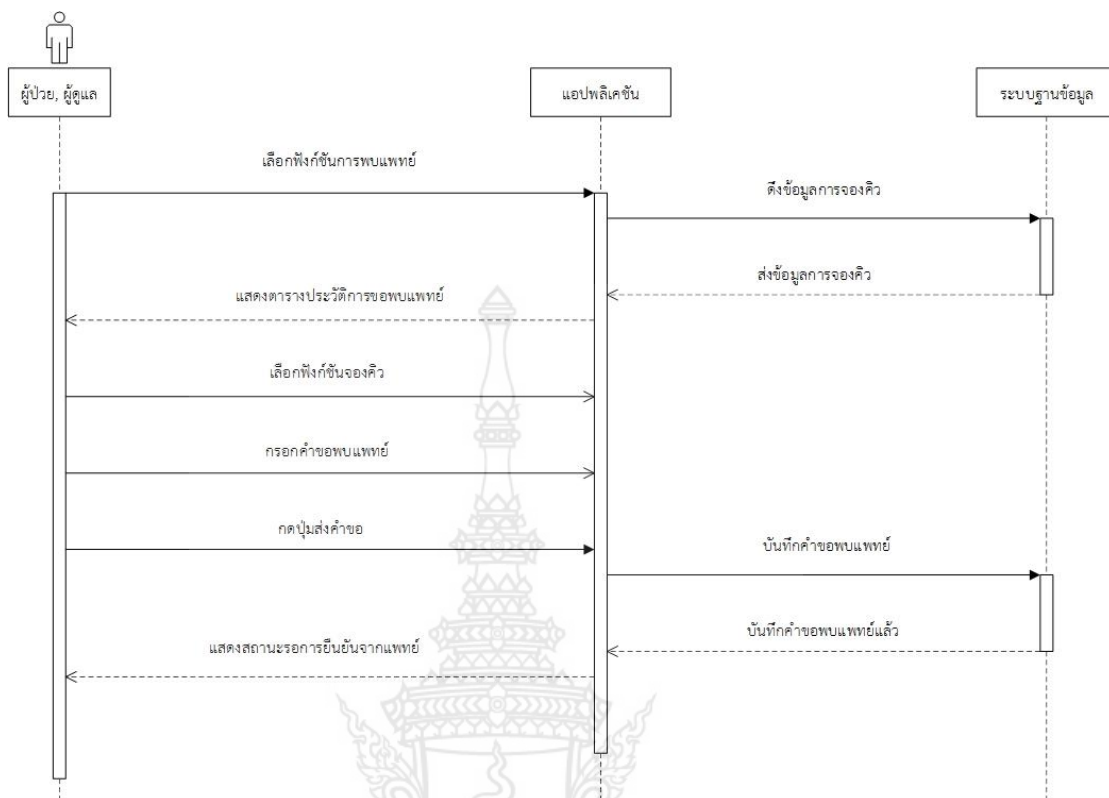
จากแผนภาพจำลองเชิงลำดับขั้นตอนกระบวนการทำงานข้างต้นจะแสดงถึงรายละเอียดของกิจกรรมภายในระบบที่มีกิจกรรมระหว่างผู้ใช้กับระบบ ดังภาพที่ 3-36 ถึง ภาพที่ 3-48





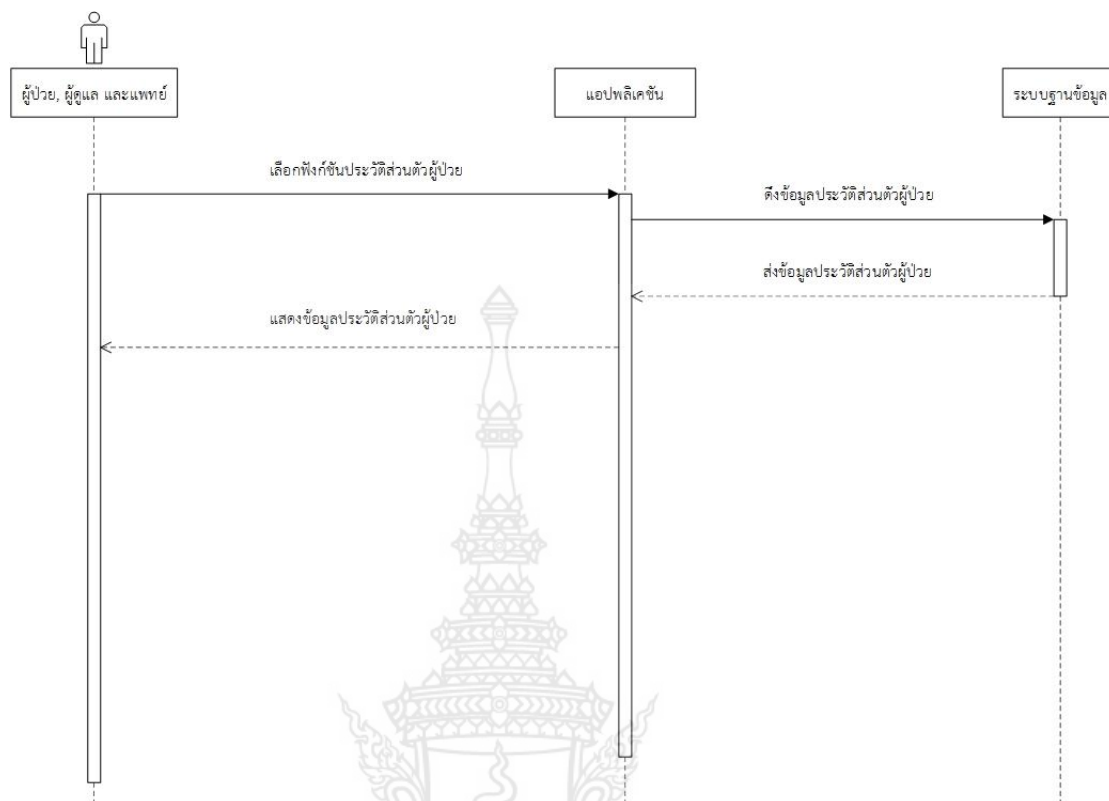
ภาพที่ 3-36 แผนภาพจำลองเชิงลำดับชั้นกระบวนการทำงานรับการแจ้งเตือนกิจกรรม





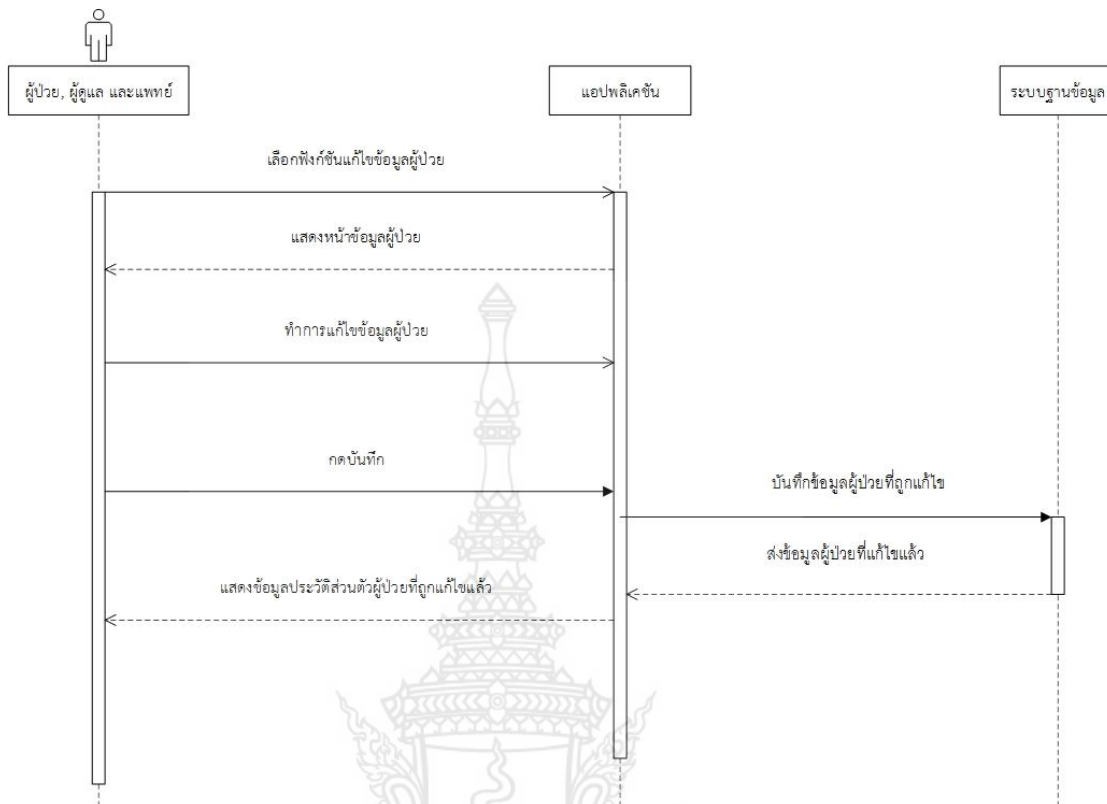
ภาพที่ 3-37 แผนภาพจำลองเชิงลำดับชั้นกระบวนการทำงานคิวพบแพทย์





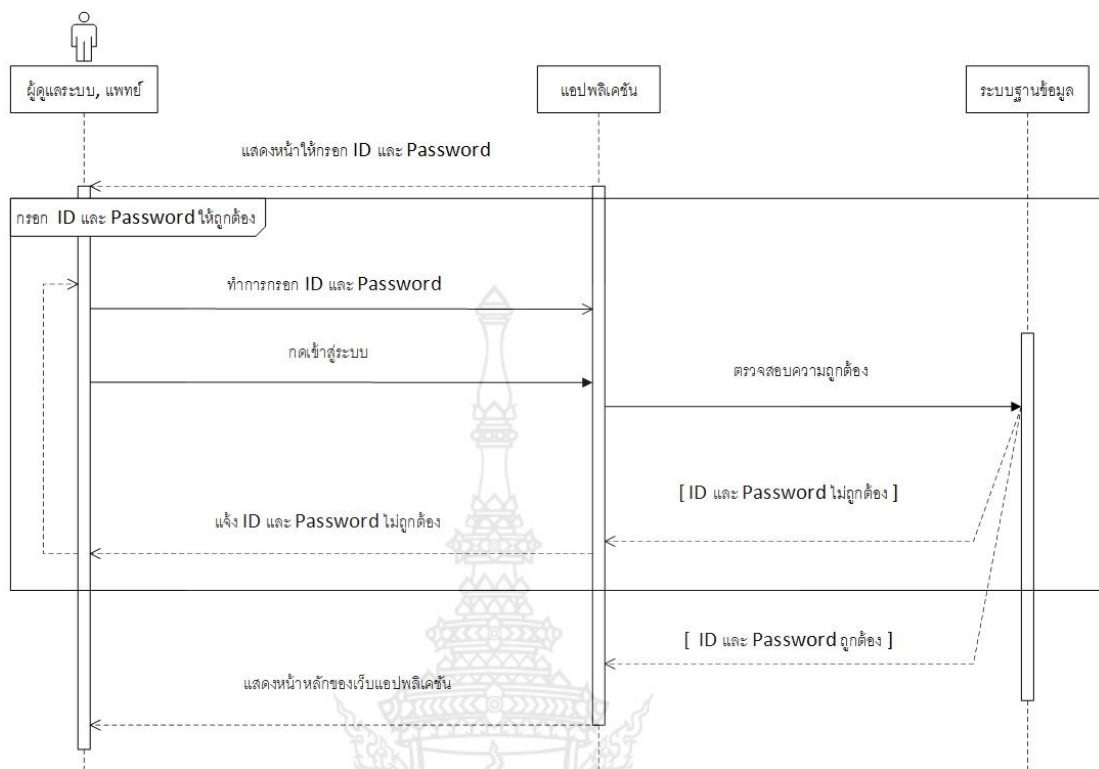
ภาพที่ 3-38 แผนภาพจำลองเชิงลำดับชั้นกระบวนการทำงานตรวจสอบข้อมูลผู้ป่วย





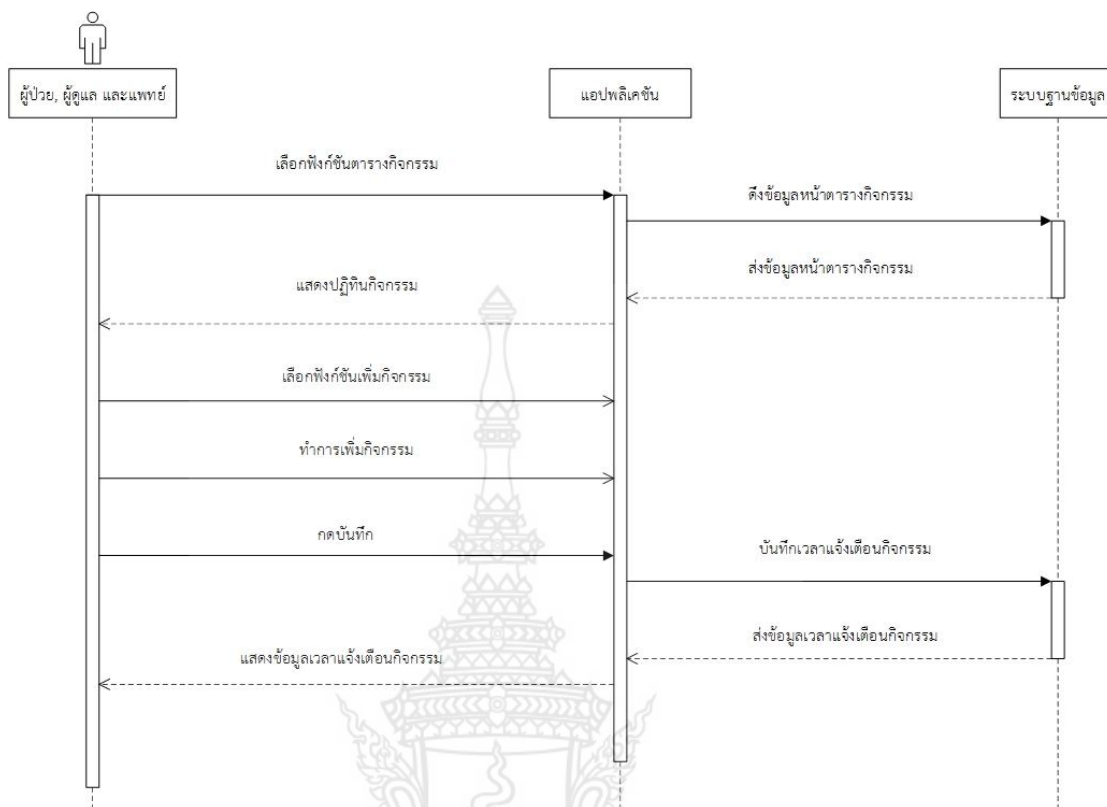
ภาพที่ 3-39 แผนภาพจำลองเชิงลำดับชั้นกระบวนการทำงานแก้ไขข้อมูลผู้ป่วย





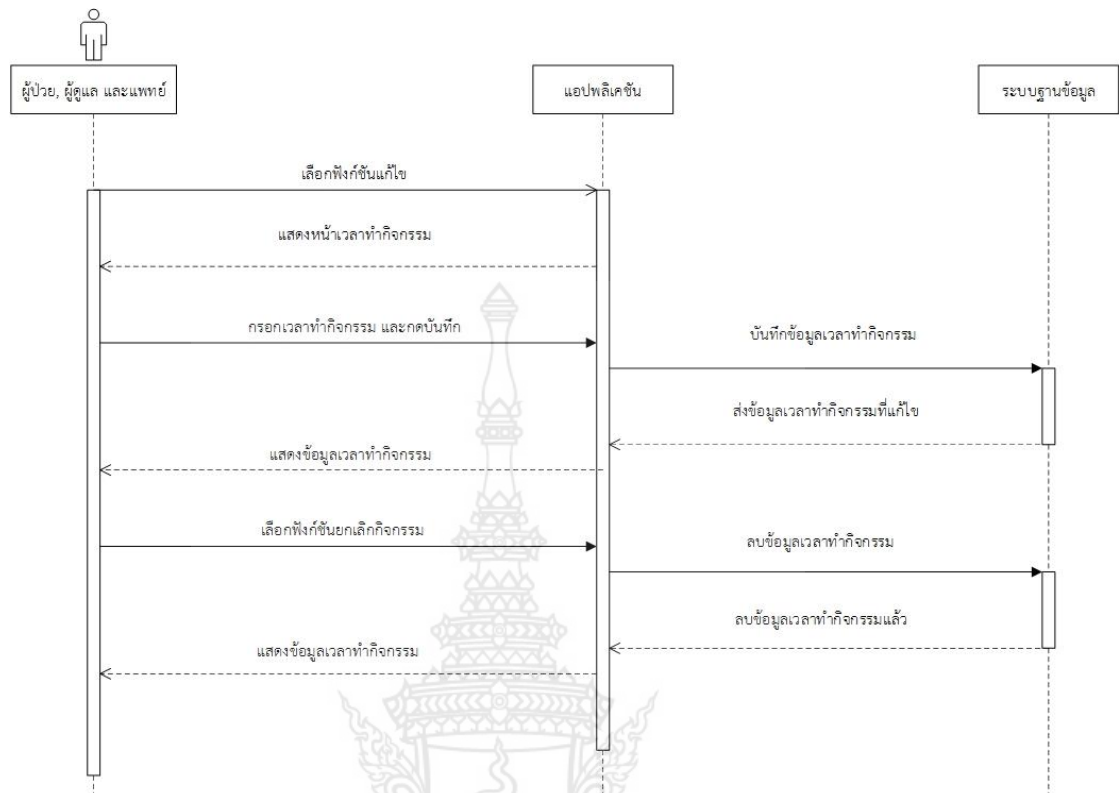
ภาพที่ 3-40 แผนภาพจำลองเชิงลำดับชั้นกระบวนการทำงานเข้าสู่ระบบ





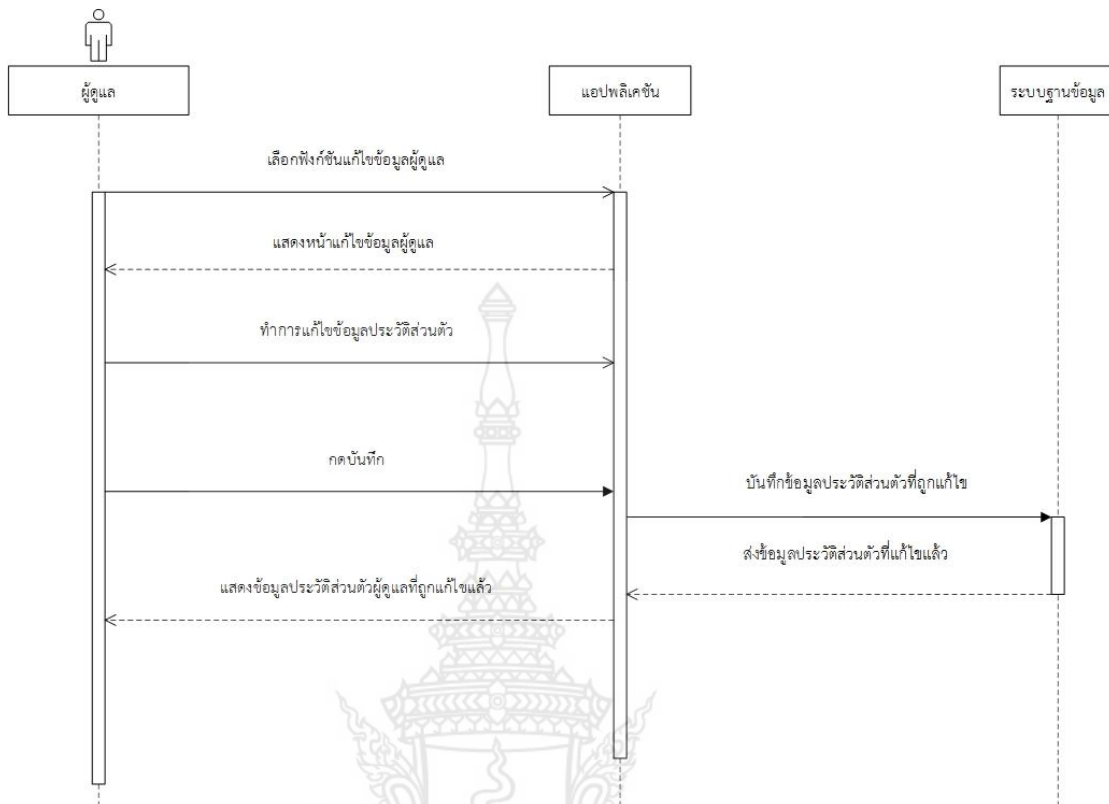
ภาพที่ 3-41 แผนภาพจำลองเชิงลำดับชั้นกระบวนการทำงานตั้งเวลาแฉ่งเดือนกิจกรรม





ภาพที่ 3-42 แผนภาพจำลองเชิงลำดับชั้นกระบวนการทำงานลบแก้ไขข้อมูลเวลาทำกิจกรรม

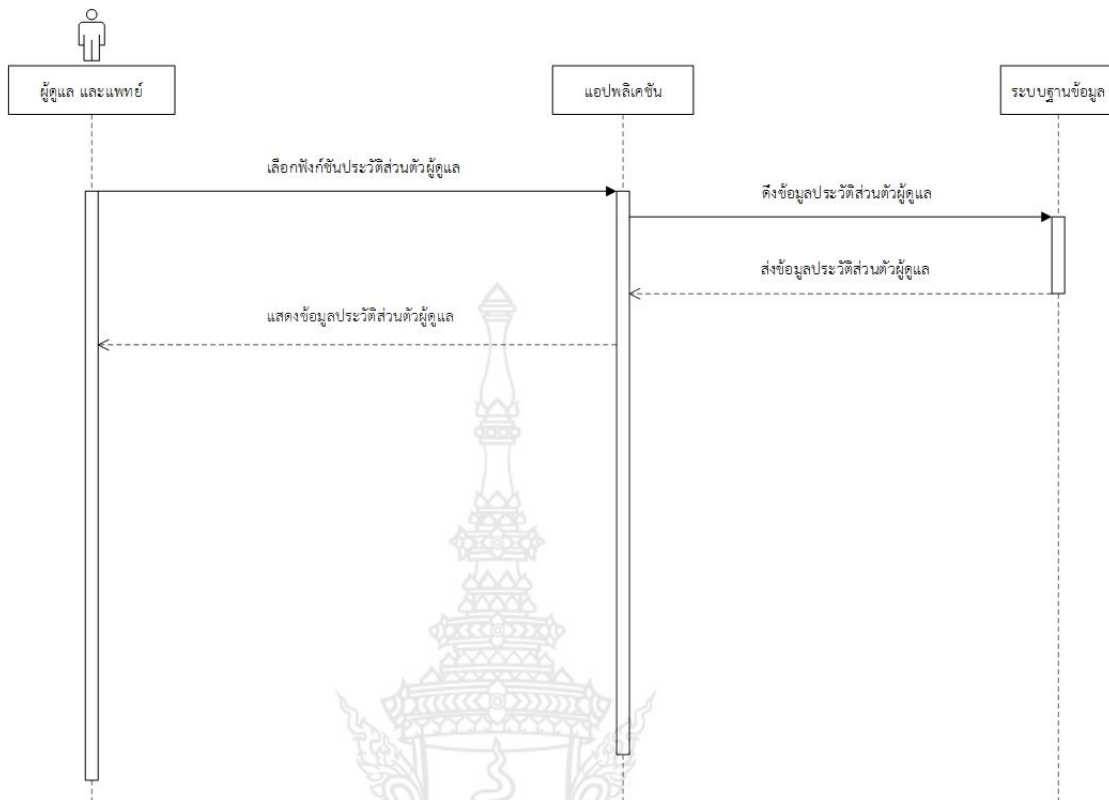




ภาพที่ 3-43 แผนภาพจำลองเชิงลำดับชั้นกระบวนการทำงานแก้ไขข้อมูลผู้ดูแล

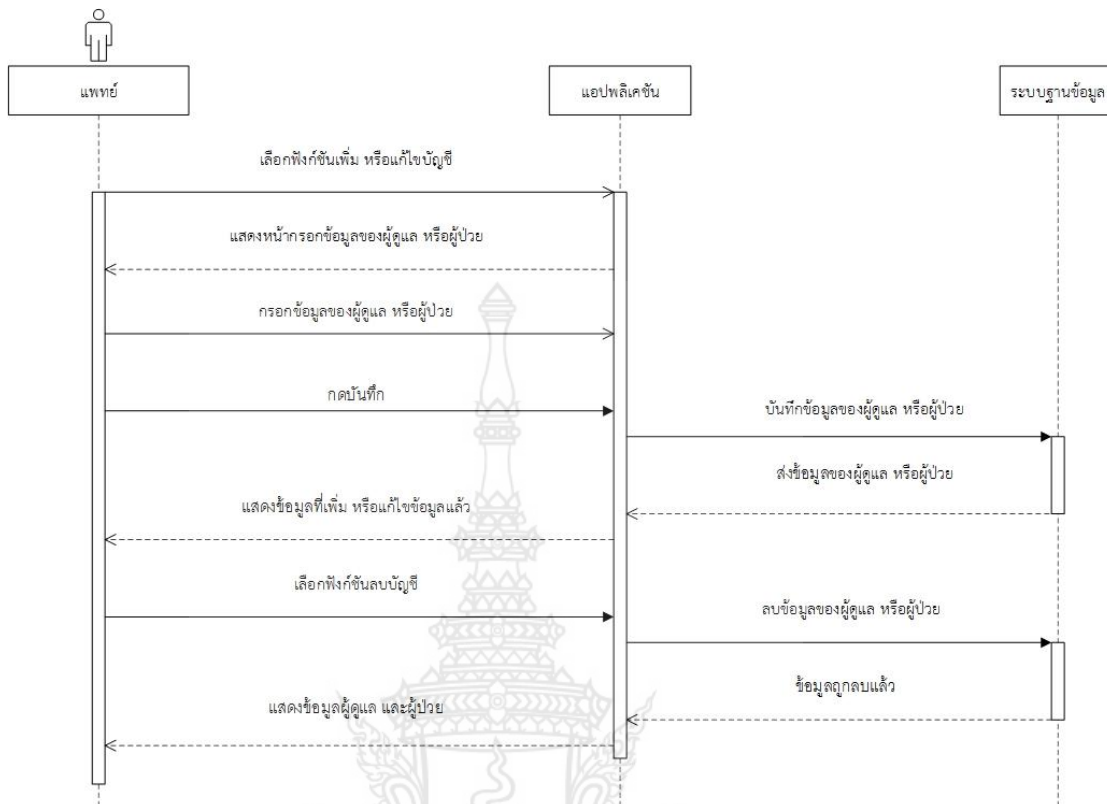






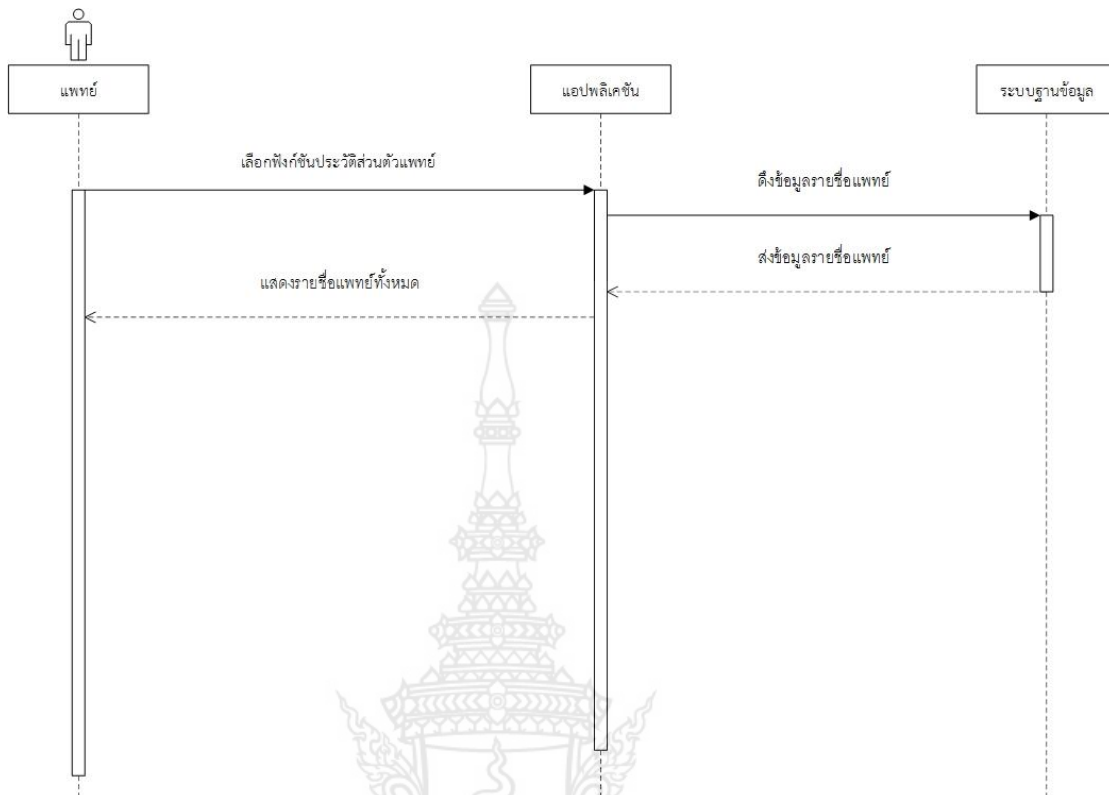
ภาพที่ 3-44 แผนภาพจำลองเชิงลำดับชั้นกระบวนการทำงานตรวจสอบข้อมูลผู้ป่วย





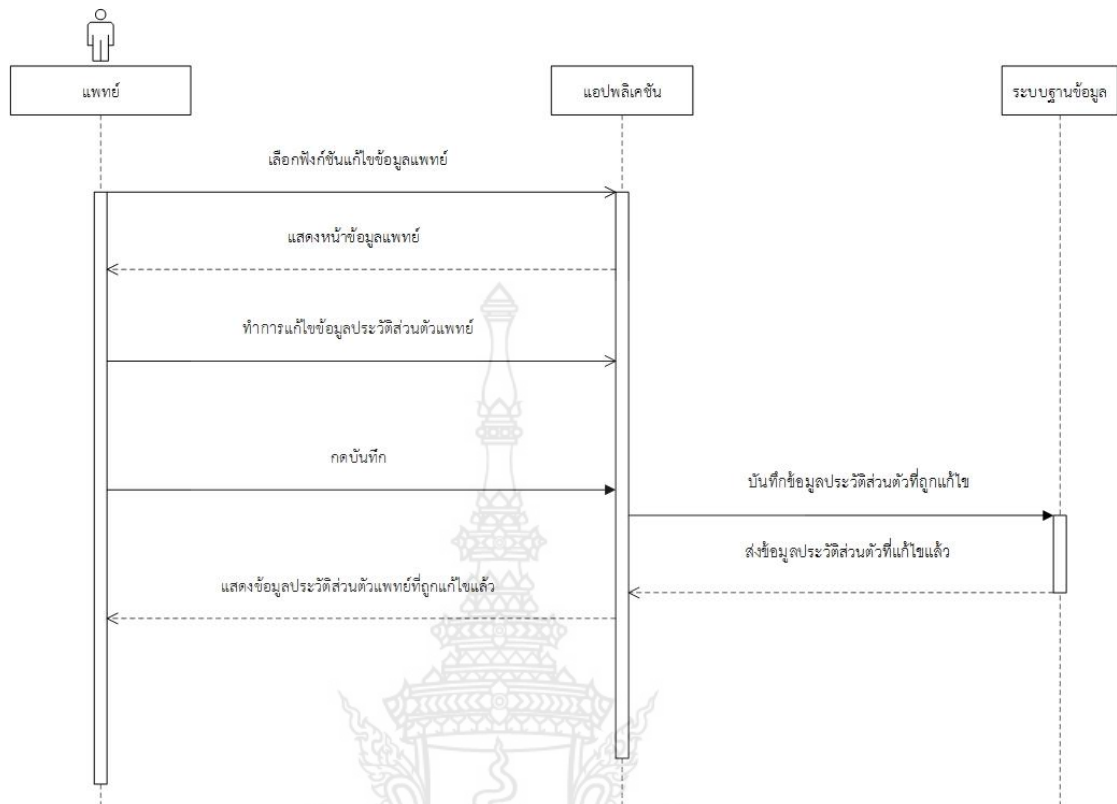
ภาพที่ 3-45 แผนภาพจำลองเชิงลำดับชั้นกระบวนการทำงานเพิ่มลบแก้ไขข้อมูลผู้ดูแล และ ผู้ป่วย





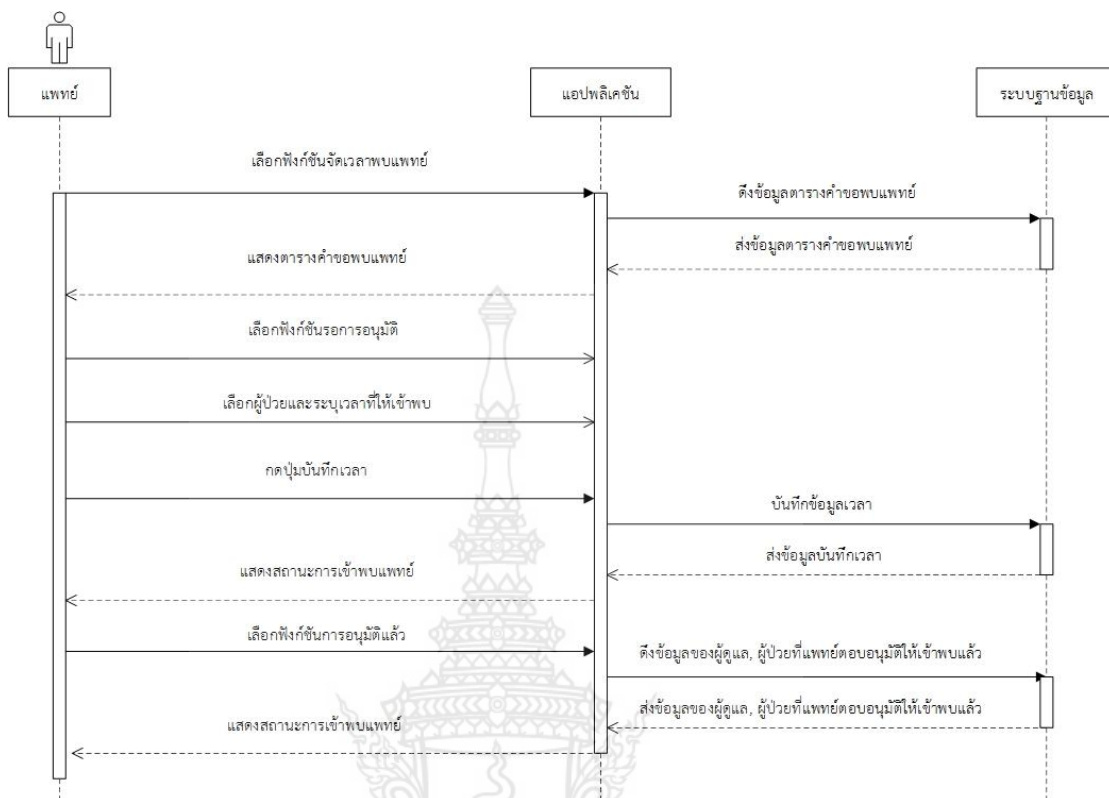
ภาพที่ 3-46 แผนภาพจำลองเชิงลำดับชั้นกระบวนการทำงานตรวจสอบข้อมูลแพทย์





ภาพที่ 3-47 แผนภาพจำลองเชิงลำดับชั้นกระบวนการทำงานแก้ไขข้อมูลแพทย์





ภาพที่ 3-48 แผนภาพจำลองเชิงลำดับชั้นกระบวนการทำงานกำหนดเวลาพบแพทย์

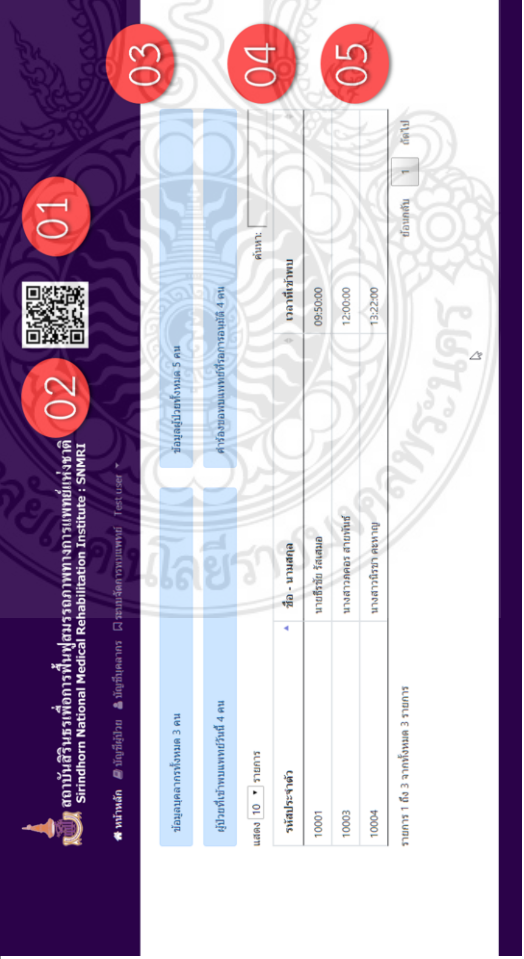


### 3.3 ออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (Graphic User Interface Design)

ในการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน ผู้ออกแบบระบบใช้เครื่องมือในการออกแบบพร้อมอธิบายส่วนของแต่ละหน้าจอข้อมูลนำเข้า และหน้าจอข้อมูลนำออก คือแบบฟอร์มแสดงเนื้อหา หรือ “สตอรี่บอร์ด” การทำสตอรี่บอร์ดเป็นการเตรียมการนำเสนอข้อความภาพ รวมทั้งสื่อในรูปแบบมัลติมีเดียลงในกระดาษเพื่อร่างภาพลงไปตามลำดับขั้นตอนของการทำงานตั้งแต่ต้นจนจบ เพื่อนำข้อความและสื่อในรูปแบบเหล่านี้ ไปออกแบบบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ การทำสตอรี่บอร์ดจึงเป็นการร่างภาพพร้อมกับการระบุรายละเอียดที่จำเป็นจะต้องทำลงไป เพื่อให้มองเห็นภาพรวมของงานที่จะลงมือทำ โดยมีการแสดงรายละเอียดที่จะปรากฏในแต่ละหน้าจอ เช่น ข้อความ รูปภาพ ดังนั้นผู้จัดทำจึงได้ออกแบบหน้าจอของโมบายแอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมและจัดการคิว ทั้งหมดมีหน้าจอดังนี้

- 3.3.1 แผนภาพสตอรี่บอร์ดรายละเอียดกระบวนการทำงานเข้าสู่ระบบเว็บแอปพลิเคชัน
- 3.3.2 แผนภาพสตอรี่บอร์ดรายละเอียดกระบวนการทำงานหน้าหลักเว็บแอปพลิเคชัน
- 3.3.3 แผนภาพสตอรี่บอร์ดรายละเอียดกระบวนการทำงานบัญชีผู้ป่วย
- 3.3.4 แผนภาพสตอรี่บอร์ดรายละเอียดกระบวนการทำงานบุคลากร
- 3.3.5 แผนภาพสตอรี่บอร์ดรายละเอียดกระบวนการทำงานระบบจัดการพบแพทย์
- 3.3.6 แผนภาพสตอรี่บอร์ดรายละเอียดกระบวนการทำงานเข้าสู่ระบบแอปพลิเคชัน
- 3.3.7 แผนภาพสตอรี่บอร์ดรายละเอียดกระบวนการทำงานเมนูหลักด้านข้าง
- 3.3.8 แผนภาพสตอรี่บอร์ดรายละเอียดกระบวนการทำงานหน้าหลักแอปพลิเคชัน
- 3.3.9 แผนภาพสตอรี่บอร์ดรายละเอียดกระบวนการทำงานกิจกรรมผู้ป่วย
- 3.3.10 แผนภาพสตอรี่บอร์ดรายละเอียดกระบวนการทำงานประวัติส่วนตัว
- 3.3.11 แผนภาพสตอรี่บอร์ดรายละเอียดกระบวนการทำงานบันทึกสุขภาพ
- 3.3.12 แผนภาพสตอรี่บอร์ดรายละเอียดกระบวนการทำงานเวชระเบียน
- 3.3.13 แผนภาพสตอรี่บอร์ดรายละเอียดกระบวนการทำงานจัดเวลาพบแพทย์
- 3.3.14 แผนภาพสตอรี่บอร์ดรายละเอียดกระบวนการทำงานจองคิว



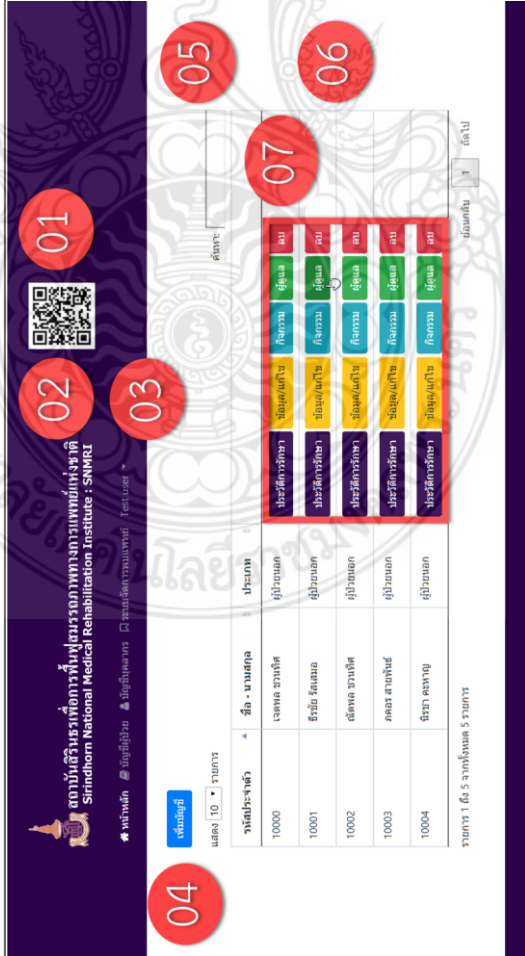
STORYBOARD FORM		Date
Subject	นโยบายแอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมและจัดการคิว	16/01/2562
Module	หน้าหลักเว็บแอปพลิเคชัน	
	Page Preview	
	 <p>The storyboard preview shows the following elements: <ul style="list-style-type: none"> <li>01: QR code scanner icon</li> <li>02: QR code</li> <li>03: Title bar with SNMRI logo</li> <li>04: Table of users with columns for name, ID, and phone number.</li> <li>05: Search bar with a search icon.</li> </ul> </p>	

ภาพที่ 3-50 แผนภาพสตอรี่บอร์ดรายละเอียดกระบวนการทำงานหน้าหลักเว็บแอปพลิเคชัน



STORYBOARD FORM		Date	16/01/2562
Subject	โมบายแอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมและจัดการคิว	File Name	patient/index.blade.php
Module	หน้าบัญชีผู้ป่วย	Picture	01 gr.png
			02 logo_web60.png
		Link	03 หน้าบัญชีผู้ป่วย
		Input	05 ค้นหารายชื่อผู้ป่วย
		Table	06 ตารางผู้ป่วย
		Button	04 เพิ่มบัญชี
			07 ประวัติการรักษา, ข้อมูล/แก้ไข, กิจกรรม, ผู้ดูแล, ลบ

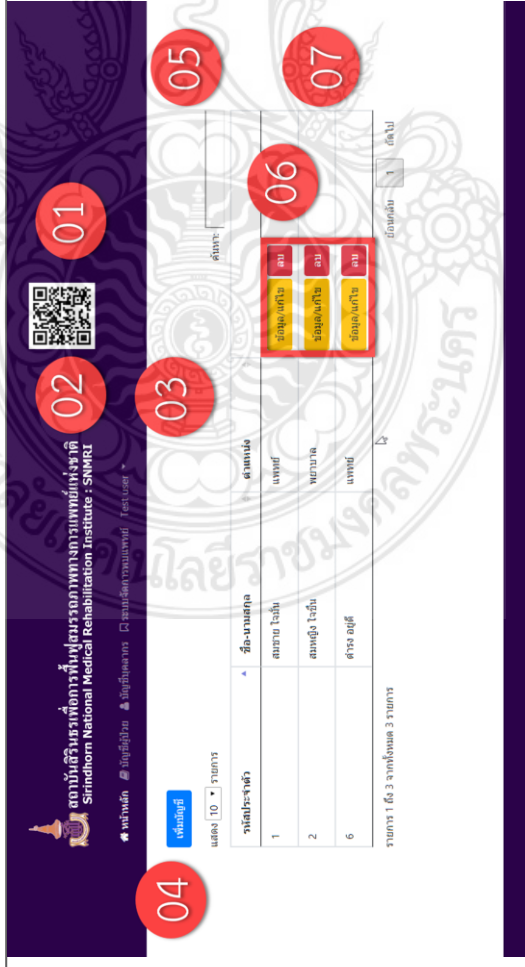
Page Preview



ภาพที่ 3-51 แผนภาพสตอรี่บอร์ดรายละเอียดกระบวนการทำงานหน้าบัญชีผู้ป่วย

STORYBOARD FORM		Date	16/01/2562
Subject	โมบายแอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมและจัดการคิว	File Name	doctor/index.blade.php
Module	หน้าบัญชีบุคลากร	Picture	01 gr.png
			02 logo_web60.png
		Link	03 หน้าบัญชีบุคลากร
		Input	05 ค้นหารายชื่อบุคลากร
		Table	07 ตารางบุคลากร
		Button	04 เพิ่มบัญชี
			06 ข้อมูล/แก้ไข, ลบ

Page Preview

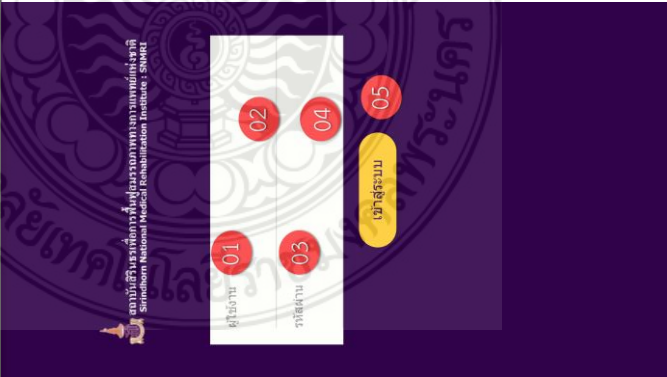


ภาพที่ 3-52 แผนภาพสตอรี่บอร์ดรายละเอียดกระบวนการทำงานหน้าบัญชีบุคลากร

STORYBOARD FORM		Date	16/01/2562
Subject	โมบายแอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมและจัดการคิว		
Module	หน้าระบบจัดการพบแพทย์		
	Page Preview		
	Date	16/01/2562	
	File Name	queue/index.blade.php	
	Picture	01 gr.png	
		02 logo_web60.png	
	Link	03 หน้าระบบจัดการพบแพทย์	
	Input	05 คันทารายชื่อผู้ป่วย	
	Table	06 ตารางระบบจัดการพบแพทย์	
	Button	04 เพิ่มบัญชี	
		07 กำหนดเวลา	

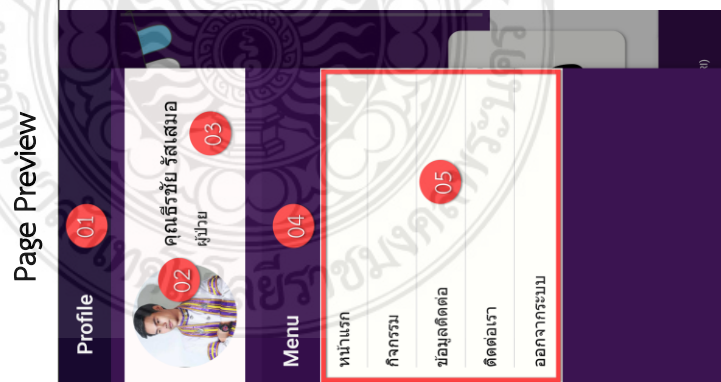
ภาพที่ 3-53 แผนภาพสตอรี่บอร์ดรายละเอียดกระบวนการทำงานหน้าระบบจัดการพบแพทย์

STORYBOARD FORM		Date	16/01/2562
<b>Subject</b>	นโยบายแอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมและจัดการคิว	<b>File Name</b>	login.html
<b>Module</b>	หน้าเข้าสู่ระบบแอปพลิเคชัน	<b>Picture</b>	logo_web60.png
		<b>Label</b>	01 ผู้ใช้งาน
			03 รหัสผ่าน
	<b>Page Preview</b>	<b>EditText</b>	02 กรอกผู้ใช้งาน
			04 กรอกรหัสผ่าน
		<b>Button</b>	05 เข้าสู่ระบบ



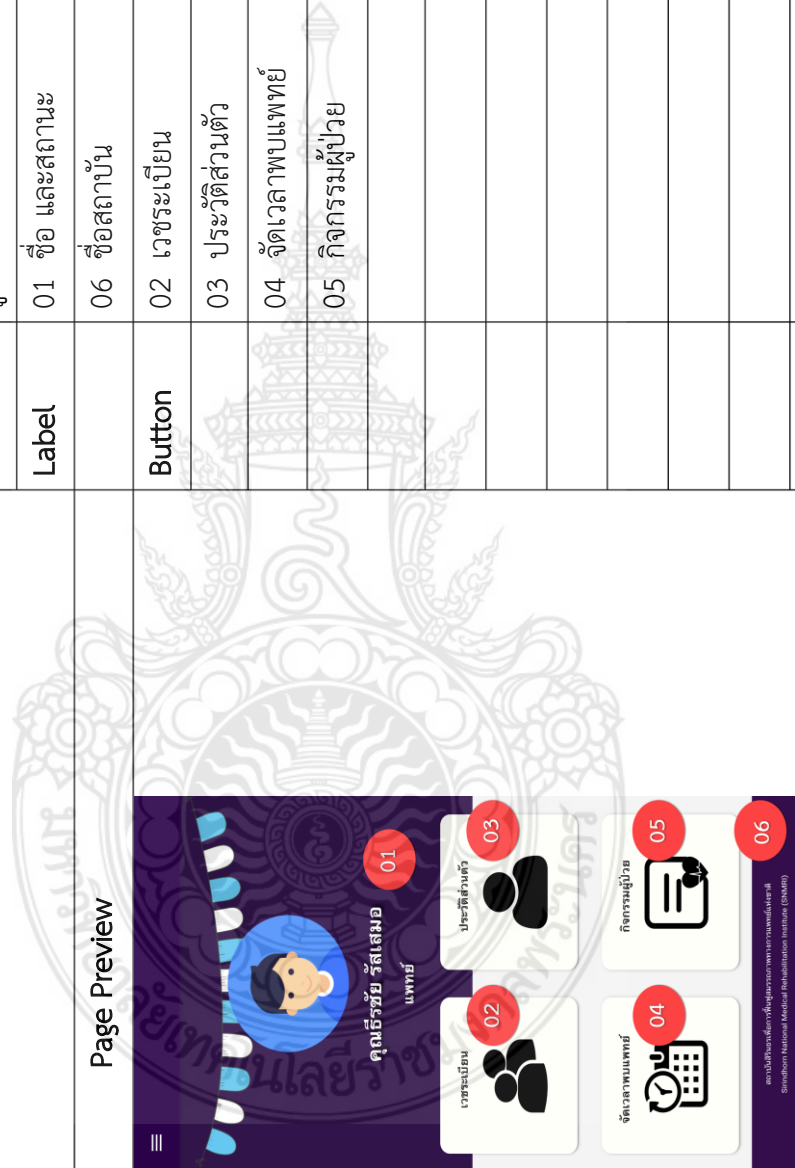
ภาพที่ 3-54 แผนภาพสตอรี่บอร์ดรายละเอียดกระบวนการการทำงานหน้าเข้าสู่ระบบแอปพลิเคชัน

STORYBOARD FORM		Date	16/01/2562
Subject	โมบายแอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมและจัดการคิว	File Name	app.html
Module	หน้าเมนูหลักด้านข้าง	Picture	02 รูปภาพประจำตัว
		Label	01 Profile
			04 Menu
			03 ชื่อ และสถานะ
		Button	05 หน้าแรก, กิจกรรม, ข้อมูลติดต่อ, ติดต่อเรา, ออกจากระบบ



ภาพที่ 3-55 แผนภาพสตอรีบอร์ดรายละเอียดกระบวนการทำงานหน้าเมนูหลักด้านข้าง

STORYBOARD FORM		Date	16/01/2562
Subject	โมบายแอปพลิเคชันแจ้งเตือนกิจกรรมและจัดการคิว	File Name	home.html
Module	หน้าหลักแอปพลิเคชัน	Picture	รูปภาพประจำตัว
		Label	01 ชื่อ และสถานะ
			06 ชื่อสถาบัน
		Button	02 เวชระเบียน
			03 ประวัติส่วนตัว
			04 จัดเวลาพบแพทย์
			05 กิจกรรมผู้ป่วย



ภาพที่ 3-56 แผนภาพสตอรี่บอร์ดรายละเอียดกระบวนการทำงานหน้าหลักแอปพลิเคชัน

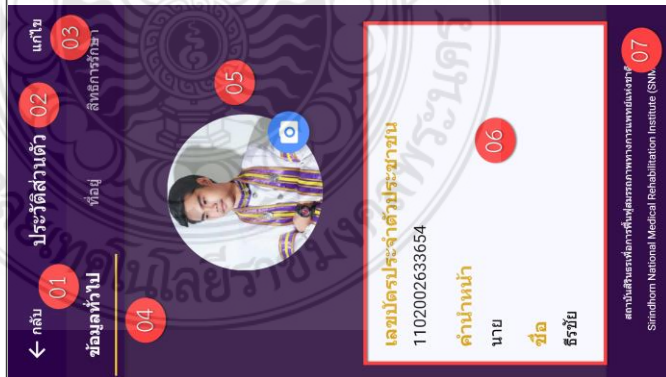
STORYBOARD FORM		Date	16/01/2562
Subject	โมบายแอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมและจัดการคิว	File Name	calendar-case.html
Module	หน้ากิจกรรมผู้ป่วย	Picture	-
		select-searchable-value	03 เลือกค้นหารายชื่อผู้ป่วย
		Label	02 ชื่อหน้ากิจกรรมผู้ป่วย
			05 แสดงเดือนในปฏิทิน
			07 ข้อมูลกิจกรรม
			08 ชื่อสถาบัน
		Button	01 กลับสู่หน้าหลัก
			04 เพิ่มกิจกรรม
		Calendar	06 ปฏิทินกิจกรรม



ภาพที่ 3-57 แผนภาพสตอรี่บอร์ดรายละเอียดกระบวนการทำงานหน้ากิจกรรมผู้ป่วย

STORYBOARD FORM		Date	16/01/2562
Subject	โมบายแอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมและจัดการคิว	File Name	profile.html
Module	หน้าประวัติส่วนตัว	Picture	05 รูปภาพประจำตัว
		Label	02 ประวัติส่วนตัว
			06 ข้อมูลส่วนตัว
			07 ชื่อสถาบัน
		Segment-Button	04 ข้อมูลทั่วไป, ที่อยู่, สิทธิการรักษา
		Button	01 กลับสู่หน้าหลัก
			03 แก้ไขประวัติส่วนตัว

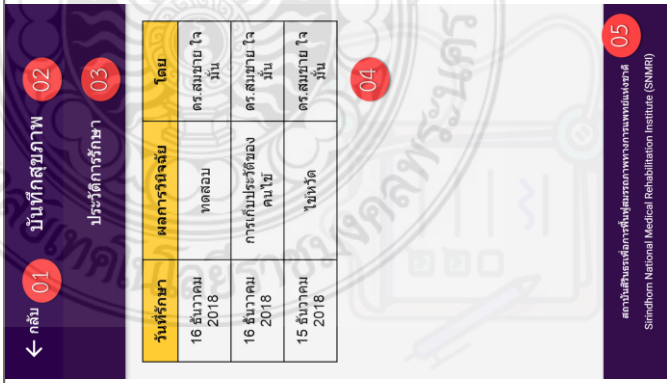
Page Preview



ภาพที่ 3-58 แผนภาพสตอรี่บอร์ดรายละเอียดกระบวนการทำงานหน้าประวัติส่วนตัว

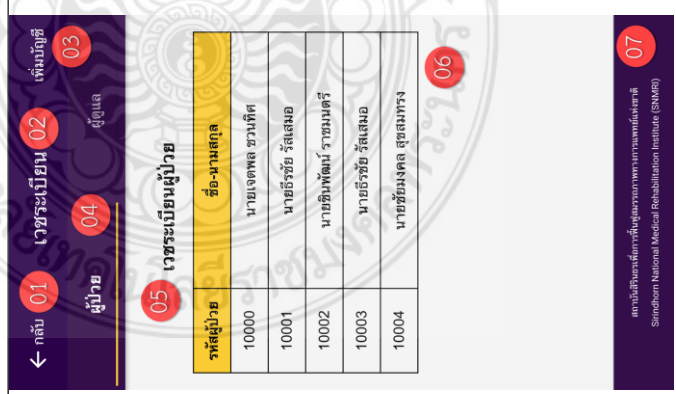


STORYBOARD FORM		Date	16/01/2562
Subject	โมบายแอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมและจัดการคิว	File Name	note-health.html
Module	หน้าบันทึกสุขภาพ	Picture	-
		Label	02 ชื่อหน้าบันทึกสุขภาพ
			03 ชื่อตาราง
			05 ชื่อสถาบัน
		Table	04 ตารางประวัติการรักษา
		Button	01 กลับสู่หน้าหลัก



ภาพที่ 3-59 แผนภาพสตอรี่บอร์ดรายละเอียดกระบวนการทำงานหน้าบันทึกสุขภาพ

STORYBOARD FORM		Date	16/01/2562
Subject	โมบายแอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมและจัดการคิว	File Name	medi-rec.html
Module	หน้าเวชระเบียน	Picture	-
		Label	02 ชื่อหน้าเวชระเบียน
			05 ชื่อตาราง
			07 ชื่อสถาบัน
		Segment-Button	04 ผู้ป่วย, ผู้ดูแล
		Button	01 กลับสู่หน้าหลัก
			03 เพิ่มบัญชี
		Table	06 ตารางเวชระเบียน



ภาพที่ 3-60 แผนภาพสตอรี่บอร์ดรายละเอียดกระบวนการทำงานหน้าเวชระเบียน

STORYBOARD FORM		Date	16/01/2562
Subject	โมบายแอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมและจัดการคิว	File Name	queue-manage.html
Module	หน้าจัดเวลาพบแพทย์	Picture	-
		Label	02 ชื่อหน้าจัดเวลาพบแพทย์
			03 ชื่อตาราง
			06 ชื่อสถาบัน
		Table	05 ตารางค่าของพบแพทย์
		Button	01 กลับสู่หน้าหลัก
		Option	04 รอกการอนุมัติ, อนุมัติแล้ว



ภาพที่ 3-61 แผนภาพสตอรี่บอร์ดรายละเอียดกระบวนการทำงานหน้าจัดเวลาพบแพทย์

STORYBOARD FORM		Date	16/01/2562
Subject	นโยบายแอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมและจัดการคิว	File Name	meet.html
Module	หน้าจองคิว	Picture	-
		Label	02 ชื่อหน้าจองคิว
			04 ชื่อตาราง
			06 ชื่อสถาบัน
		Table	05 ตารางประวัติคำขอพบแพทย์
		Button	01 กลับสู่หน้าหลัก
		Button	03 จองคิว



ภาพที่ 3-62 แผนภาพสตอรี่บอร์ดรายละเอียดกระบวนการทำงานหน้าจองคิว

## บทที่ 4

### การทดสอบและผลการทดสอบ

การทดสอบโครงการเรื่อง โมบายแอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมและจัดการคิว จัดทำขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกการดูแลผู้ป่วยผ่านระบบแอปพลิเคชัน โดยผู้ดำเนินโครงการได้ ตรวจสอบและทดสอบระบบเพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูล มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

#### 4.1 การทดสอบประสิทธิภาพของระบบ

การทดสอบเพื่อวัดประสิทธิภาพการทำงานของระบบ ผู้พัฒนาเป็นผู้ทดสอบการทำงาน พื้นฐานของโมบายแอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมและจัดการคิว และขอบเขตที่ได้กำหนดไว้ ทั้งหมดของโมบายแอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมและจัดการคิว แบ่งเป็น 2 ระบบ ดังนี้

##### 4.1.1 ระบบเว็บแอปพลิเคชัน

###### 4.1.1.1 ส่วนการทำงานของผู้ดูแลระบบ

- ก) ผู้ดูแลระบบสามารถเข้าสู่ระบบได้
- ข) ผู้ดูแลระบบสามารถตรวจสอบข้อมูลแพทย์ได้
- ค) ผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่มลบข้อมูลแพทย์ได้
- ง) ผู้ดูแลระบบสามารถแก้ไขข้อมูลแพทย์ได้

###### 4.1.1.2 ส่วนการทำงานของแพทย์

- ก) แพทย์สามารถเข้าสู่ระบบได้
- ข) แพทย์สามารถตรวจสอบเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมผู้ป่วยได้
- ค) แพทย์สามารถเพิ่มลบข้อมูลเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมได้
- ง) แพทย์สามารถแก้ไขข้อมูลเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมได้
- จ) แพทย์สามารถตรวจสอบข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วยได้
- ฉ) แพทย์สามารถเพิ่มลบแก้ไขข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วยได้
- ช) แพทย์สามารถตรวจสอบข้อมูลแพทย์ได้
- ซ) แพทย์สามารถเพิ่มลบข้อมูลแพทย์ได้
- ฌ) แพทย์สามารถแก้ไขข้อมูลแพทย์ได้
- ญ) แพทย์สามารถกำหนดเวลาพบแพทย์ได้

#### 4.1.2 ระบบแอปพลิเคชัน

##### 4.1.2.1 ส่วนการทำงานของแพทย์

- ก) แพทย์สามารถเข้าสู่ระบบได้
- ข) แพทย์ตั้งเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมได้
- ค) แพทย์สามารถเพิ่มลบ และแก้ไขข้อมูลเวลาทำกิจกรรมได้
- ง) แพทย์สามารถตรวจสอบข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วยได้
- จ) แพทย์สามารถเพิ่มลบ และแก้ไขข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วยได้
- ฉ) แพทย์สามารถตรวจสอบข้อมูลแพทย์ได้
- ช) แพทย์สามารถแก้ไขข้อมูลแพทย์ได้
- ซ) แพทย์สามารถกำหนดเวลาพบแพทย์ได้

##### 4.1.2.2 ส่วนการทำงานของผู้ดูแล

- ก) ผู้ดูแลสามารถจองคิวพบแพทย์ได้
- ข) ผู้ดูแลสามารถเข้าสู่ระบบได้
- ค) ผู้ดูแลสามารถตั้งเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมได้
- ง) ผู้ดูแลสามารถเพิ่มลบ และแก้ไขข้อมูลเวลาทำกิจกรรมได้
- จ) ผู้ดูแลสามารถตรวจสอบข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วยได้
- ฉ) ผู้ดูแลสามารถแก้ไขข้อมูลผู้ดูแล

##### 4.1.2.3 ส่วนการทำงานของผู้ป่วย

- ก) ผู้ป่วยสามารถรับการแจ้งเตือนกิจกรรมได้
- ข) ผู้ป่วยสามารถจองคิวพบแพทย์ได้
- ค) ผู้ป่วยสามารถเข้าสู่ระบบได้
- ง) ผู้ป่วยสามารถตั้งเวลาแจ้งเตือนกิจกรรม
- จ) ผู้ป่วยสามารถเพิ่มลบ และแก้ไขข้อมูลเวลาทำกิจกรรม
- ฉ) ผู้ป่วยสามารถตรวจสอบข้อมูลผู้ป่วยได้
- ช) ผู้ป่วยสามารถแก้ไขข้อมูลผู้ป่วยได้

ผลการทดสอบประสิทธิภาพของโมบายแอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมและจัดการคิว โดยผู้พัฒนาจะทดสอบตามของเขตที่ตั้งไว้ซึ่งแสดงไว้ดังตาราง 4-1

ตารางที่ 4-1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของระบบ

ประสิทธิภาพของระบบ	ผลการทดสอบ	
	สามารถทำได้	ไม่สามารถทำได้
<b>ระบบเว็บแอปพลิเคชัน</b>		
1. ส่วนการทำงานของผู้ดูแลระบบ		
1.1 สามารถเข้าสู่ระบบได้	✓	
1.2 สามารถตรวจสอบข้อมูลแพทย์ได้	✓	
1.3 สามารถเพิ่มลบข้อมูลแพทย์ได้	✓	
1.4 สามารถแก้ไขข้อมูลแพทย์ได้	✓	
2. ส่วนการทำงานของแพทย์		
2.1 สามารถเข้าสู่ระบบได้	✓	
2.2 สามารถตรวจสอบเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมผู้ป่วยได้	✓	
2.3 สามารถเพิ่มลบข้อมูลเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมได้	✓	
2.4 สามารถแก้ไขข้อมูลเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมได้	✓	
2.5 สามารถตรวจสอบข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วยได้	✓	
2.6 สามารถเพิ่มลบแก้ไขข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วยได้	✓	
2.7 สามารถตรวจสอบข้อมูลแพทย์ได้	✓	
2.8 สามารถเพิ่มลบข้อมูลแพทย์ได้	✓	
2.9 แพทย์สามารถแก้ไขข้อมูลแพทย์ได้	✓	
2.10 สามารถกำหนดเวลาพบแพทย์ได้	✓	
<b>ระบบแอปพลิเคชัน</b>		
3. ส่วนการทำงานของแพทย์		
3.1 สามารถเข้าสู่ระบบได้	✓	
3.2 สามารถตั้งเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมได้	✓	
3.3 สามารถเพิ่มลบ และแก้ไขข้อมูลเวลาทำกิจกรรมได้	✓	
3.4 สามารถตรวจสอบข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วยได้	✓	
3.5 สามารถเพิ่มลบ และแก้ไขข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วยได้	✓	
3.6 สามารถตรวจสอบข้อมูลแพทย์ได้	✓	
3.7 สามารถแก้ไขข้อมูลแพทย์ได้	✓	

ตารางที่ 4-1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของระบบ (ต่อ)

ประสิทธิภาพของระบบ	ผลการทดสอบ	
	สามารถทำได้	ไม่สามารถทำได้
3.8 สามารถกำหนดเวลาพบแพทย์ได้	✓	
4. ส่วนการทำงานของผู้ดูแล		
4.1 สามารถจองคิวพบแพทย์ได้	✓	
4.2 สามารถเข้าสู่ระบบได้	✓	
4.3 สามารถตั้งเวลาแจ้งเตือนกิจกรรมได้	✓	
4.4 สามารถเพิ่มลบ และแก้ไขข้อมูลเวลาทำกิจกรรมได้	✓	
4.5 สามารถตรวจสอบข้อมูลผู้ดูแล และผู้ป่วยได้	✓	
4.6 สามารถแก้ไขข้อมูลผู้ดูแล	✓	
5. ส่วนการทำงานของผู้ป่วย		
5.1 สามารถรับการแจ้งเตือนกิจกรรมได้	✓	
5.2 สามารถจองคิวพบแพทย์ได้	✓	
5.3 สามารถเข้าสู่ระบบได้	✓	
5.4 สามารถตั้งเวลาแจ้งเตือนกิจกรรม	✓	
5.5 สามารถเพิ่มลบ และแก้ไขข้อมูลเวลาทำกิจกรรม	✓	
5.6 สามารถตรวจสอบข้อมูลผู้ป่วยได้	✓	
5.7 สามารถแก้ไขข้อมูลผู้ป่วยได้	✓	

จากตารางที่ 4-1 พบว่าผลการทดสอบเพื่อวัดประสิทธิภาพการใช้งานในด้านต่าง ๆ ของระบบโดยระบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพตามขอบเขตการทำงานทั้งหมดของโมบายแอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมและจัดการคิวที่ได้กำหนดไว้ตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน

#### 4.2 การทดสอบด้านความพึงพอใจในการใช้งานระบบ

ด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ โดยการทดสอบการทำงานในด้านต่าง ๆ ของระบบจำนวน 15 ชุด ซึ่งได้ทำการทดสอบการทำงานในด้านต่าง ๆ ของผู้ใช้งานระบบ โดยวัดความพึงพอใจแบ่งออกเป็น 3 ด้านคือ

- 4.2.1 ด้านการออกแบบ
- 4.2.2 ด้านประสิทธิภาพในการใช้งาน
- 4.2.3 ด้านทัศนคติ



เครื่องมือที่ใช้ทดสอบแสดงแบบประเมินความพึงพอใจทั้ง 3 ส่วนมีการกำหนดรูปแบบประเมินความพึงพอใจที่ใช้ซึ่งผู้พัฒนากำหนดเป็นแบบประเมินความพึงพอใจแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) กำหนดระดับความคิดเห็น 5 ระดับดังนี้

- 5 หมายถึง ผู้ทดสอบมีความพึงพอใจมาก
- 4 หมายถึง ผู้ทดสอบมีความพึงพอใจค่อนข้างมาก
- 3 หมายถึง ผู้ทดสอบมีความพึงพอใจปานกลาง
- 2 หมายถึง ผู้ทดสอบมีความพึงพอใจค่อนข้างน้อย
- 1 หมายถึง ผู้ทดสอบมีความพึงพอใจน้อย

สำหรับเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินความพึงพอใจ ดังนี้

- 4.50 - 5.00 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
- 3.50 - 4.49 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับค่อนข้างมาก
- 2.50 - 3.49 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
- 1.50 - 2.49 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับค่อนข้างน้อย
- 1.00 - 1.49 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย

4.2.4 ค่าเฉลี่ย

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \quad (4-1)$$

เมื่อ  $\bar{x}$  แทน ค่าเฉลี่ยรวมของหัวข้อที่ประเมิน  
 $\sum_{i=1}^n xi$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดที่ได้จากผู้ใช้งานระบบแต่ละท่าน  
 $n$  แทน จำนวนผู้ใช้งานทั้งหมดที่ทำการประเมินโครงการวิจัย

ที่มา : (บุญชม ศรีสะอาด, 2556 : 44)

4.2.5 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}} \quad (4-2)$$

เมื่อ  $s$  แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  
 $\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดที่ได้จากผู้ใช้งานระบบแต่ละท่าน  
 ลบด้วยค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมดยกกำลังสอง

*n* แทน จำนวนผู้ใช้งานทั้งหมดที่ทำการประเมินโครงการวิจัย  
 ที่มา : (บุญชม ศรีสะอาด, 2556 : 66)

### 4.3 ผลการทดสอบ

ผลการทดสอบวัดความพึงพอใจของผู้ทดสอบระบบในด้านต่าง ๆ ของโมบายแอปพลิเคชัน การแจ้งเตือนกิจกรรมและจัดการคิว โดยการใช้งานจริงจากผู้ทดสอบระบบ 3 กลุ่ม คือ แพทย์ ผู้ดูแล และผู้ป่วย ทำแบบประเมินความพึงพอใจ จากนั้นผู้พัฒนาระบบทำการเก็บรวบรวมแบบประเมิน เพื่อนำมาสรุปเป็นข้อความออกมาในแต่ละขั้นตอนของแบบประเมิน ซึ่งปรากฏว่าผลที่ได้ออกมาจากการทำแบบประเมินแสดงดังตารางที่ 4-2 ถึง ตารางที่ 4-5

**ตารางที่ 4-2** ผลแบบประเมินด้านการออกแบบ

รายการประเมิน	คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1. เมนูลใช้งานง่ายและไม่ซับซ้อน	4.8	0.41
2. การออกแบบหน้าจอเป็นขั้นตอนและเข้าใจง่าย	4.7	0.48
3. การเลือกใช้สีและการจัดรูปแบบอย่างเหมาะสม	4.6	0.61
4. ความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบ	4.6	0.50
5. ความสวยงามของหน้าแอปพลิเคชัน	4.5	0.50
ค่าเฉลี่ยรวม	4.64	0.50

**ตารางที่ 4-3** ผลแบบประเมินด้านประสิทธิภาพในการใช้งาน

รายการประเมิน	คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1. แอปพลิเคชันไม่ยุ่งยากซับซ้อน	4.7	0.61
2. ความถูกต้องและครบถ้วนของข้อมูล	4.7	0.61
3. ระบบมีการแจ้งเตือนเมื่อถึงเวลาที่กำหนดทุกครั้ง	4.8	0.41
4. สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน	4.4	0.51
5. ความถูกต้องในการเชื่อมโยงหน้าแอปพลิเคชัน	4.5	0.51
ค่าเฉลี่ยรวม	4.62	0.53

**ตารางที่ 4-4** ผลแบบประเมินด้านทัศนคติ

รายการประเมิน	คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1. ท่านรู้สึกว่าการใช้แอปพลิเคชันสะดวกสบาย	4.7	0.45
2. ท่านได้รับการแจ้งเตือนกิจกรรมถูกต้องและครบถ้วน	4.7	0.48
3. ท่านได้ทราบข้อมูลการทำกิจกรรมได้อย่างง่ายดายขึ้น	4.8	0.45
4. ท่านมีความพึงพอใจในภาพรวมของแอปพลิเคชัน	4.5	0.51
ค่าเฉลี่ยรวม	4.64	0.47

**ตารางที่ 4-5** สรุปผลการประเมินความพึงพอใจ

รายการประเมิน	คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1. ด้านการออกแบบ	4.64	0.50
2. ด้านประสิทธิภาพในการใช้งาน	4.62	0.53
3. ด้านทัศนคติ	4.64	0.47
ค่าเฉลี่ยรวม	4.63	0.50

จากตาราง 4-5 แสดงให้เห็นว่าด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งานโมบายแอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมและจัดการคิว ได้สรุปผลการประเมินความพึงพอใจทั้งหมดมีค่าเฉลี่ยรวม 4.63 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานได้เท่ากับ 0.50 ซึ่งอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก

โดยผู้พัฒนาระบบได้จัดทำแบบสอบถามโดยแบ่งเป็น 3 ด้านดังนี้

4.2.5.1 ด้านการออกแบบ มีรายการประเมินคือ เมนูใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน การออกแบบหน้าจอบนขั้นตอนและเข้าใจง่าย การเลือกใช้สีและการจัดรูปแบบอย่างเหมาะสม ความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบ และความสวยงามของหน้าแอปพลิเคชัน มีค่าเฉลี่ยรวม 4.64 ระดับความพึงพอใจมาก และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานได้เท่ากับ 0.50 ซึ่งอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก

4.2.5.2 ด้านประสิทธิภาพในการใช้งาน มีรายการประเมินคือ แอปพลิเคชันไม่ยุ่งยากซับซ้อน ความถูกต้องและครบถ้วนของข้อมูล ระบบมีการแจ้งเตือนเมื่อถึงเวลาที่กำหนดทุกครั้ง สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน และความถูกต้องในการเชื่อมโยงหน้าแอปพลิเคชัน มีค่าเฉลี่ยรวม 4.62 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานได้เท่ากับ 0.53 ซึ่งอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก

4.2.5.3 ด้านทัศนคติ มีรายการประเมินคือ การใช้แอปพลิเคชันสะดวกสบาย รับการแจ้งเตือนกิจกรรมถูกต้องและครบถ้วน ทราบข้อมูลการทำกิจกรรมได้อย่างง่ายดายขึ้น และความพึงพอใจในภาพรวมของแอปพลิเคชัน มีค่าเฉลี่ยรวม 4.64 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานได้เท่ากับ 0.47 ซึ่งอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

โครงการทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ เรื่องโมบายแอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมและจัดการคิว มีวัตถุประสงค์ในการพัฒนาระบบแจ้งเตือนการทำกิจกรรมของผู้สูงอายุผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ สามารถกำหนดกิจกรรมจากอุปกรณ์เคลื่อนที่ของผู้ดูแลไปยังอุปกรณ์เคลื่อนที่ของผู้ป่วย และพัฒนาระบบบริการงานผู้ป่วยนอก ด้วยการจัดระบบการจองคิวพบแพทย์ล่วงหน้า สามารถใช้งานได้ 2 ระบบ คือ ระบบเว็บแอปพลิเคชัน และระบบแอปพลิเคชัน ช่วยอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งานระบบ ซึ่งผลการวิจัยระบบสามารถตอบสนองได้ตามวัตถุประสงค์หลักของโครงการ

5.1.1 ด้านความสมบูรณ์ของระบบ ผลการทดลองปรากฏว่า ผู้พัฒนาระบบสามารถทำตามขอบเขตของผู้ดูแลระบบ และผู้ใช้งานระบบได้จริงตามที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง

5.1.2 ด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ ใช้แบบสอบถาม โดยแบ่งออกเป็น 3 ด้านดังนี้

5.1.2.1 ด้านการออกแบบ มีรายการประเมินคือ เมนูใช้งานง่ายและไม่ซับซ้อนการออกแบบหน้าจอเป็นขั้นตอนและเข้าใจง่าย การเลือกใช้สีและการจัดรูปแบบที่เหมาะสม ความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบ และความสวยงามของหน้าแอปพลิเคชัน มีค่าเฉลี่ยรวม 4.64 ระดับความพึงพอใจมาก และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานได้เท่ากับ 0.50 ซึ่งอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก

5.1.2.2 ด้านประสิทธิภาพในการใช้งาน มีรายการประเมินคือ แอปพลิเคชันไม่ยุ่งยากซับซ้อน ความถูกต้องและครบถ้วนของข้อมูล ระบบมีการแจ้งเตือนเมื่อถึงเวลาที่กำหนดทุกครั้ง สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน และความถูกต้องในการเชื่อมโยงหน้าแอปพลิเคชันมีค่าเฉลี่ยรวม 4.62 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานได้เท่ากับ 0.53 ซึ่งอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก

5.1.2.3 ด้านทัศนคติ มีรายการประเมินคือ การใช้แอปพลิเคชันสะดวกสบายรับการแจ้งเตือนกิจกรรมถูกต้องและครบถ้วน ทราบข้อมูลการทำกิจกรรมได้ง่ายขึ้น และความพึงพอใจในภาพรวมของแอปพลิเคชัน มีค่าเฉลี่ยรวม 4.64 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานได้เท่ากับ 0.47 ซึ่งอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก

#### 5.2 ข้อเสนอแนะในการดำเนินโครงการ

5.3.1 พัฒนาระบบให้แพทย์สามารถติดต่อกับผู้ป่วยผ่านแอปพลิเคชันได้

5.3.2 พัฒนาระบบให้สามารถเพิ่มรูปการทำกิจกรรมเพื่อยืนยันการทำกิจกรรมแล้ว

5.3.3 พัฒนาระบบให้แพทย์สามารถทราบการแจ้งเตือนกิจกรรมของผู้ป่วยเมื่อถึงเวลาแจ้งเตือนกิจกรรม

5.3.4 พัฒนาระบบให้มีการโทรฉุกเฉินหาผู้ดูแล ในกรณีที่ต้องการติดต่อแบบเร่งด่วน

5.3.5 พัฒนาระบบให้ตารางกิจกรรมสามารถบันทึกสีตามวัตถุประสงค์ของผู้ใช้งาน

5.3.6 พัฒนาระบบให้มีการแจ้งเตือนกลับไปหาผู้ป่วยในกรณีที่แพทย์ไม่สะดวกให้เข้าพบ



## บรรณานุกรม

- กั้ววาน อัครไชยวศิน. คู่มือการสร้างเว็บไซต์ด้วย HTML5 CSS3 & JavaScript ฉบับสมบูรณ์. กรุงเทพฯ : บริษัท โพรวิชั่น จำกัด (มหาชน), 2553.
- โจแดน ไวน์การ์ด และภูมิภัทร จันทร์ถม. ระบบเวชระเบียนผู้ป่วยบนเว็บแอปพลิเคชัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร, 2559.
- ชิสณพงค์ พงศ์สินโชติ. ระบบฐานข้อมูลกลางเวชระเบียนผู้ป่วยนอก. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย, 2556.
- ณิชภัทร บุญนิตดา. การแจ้งเตือนและติดตามการรับประทานยาของผู้ป่วย. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2559.
- ทิวร พานิชสมบัติ. การเขียนโค้ด PHP อย่างมืออาชีพ. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2556.
- บุญชม ศรีสะอาด. วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย เล่ม 1. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2556.
- ปริญญา น้อยดอนไพร. การเขียนโปรแกรมบนเว็บด้วย PHP ร่วมกับฐานข้อมูล MySQL. สุราษฎร์ธานี : คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี, 2554.
- วิชาญ ทุมทอง. การพัฒนา Hybrid Mobile Application ด้วย Ionic Framework. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : บริษัทพรีเมียมด์ พับลิชชิ่ง จำกัด, 2561.
- วิชาญ ทุมทอง. การพัฒนา MVC Web Application ด้วย Laravel Framework. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : คณะวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี, 2561.
- วิลาวลัย เอี่ยมประชา และสุจันทร์ญา ชุ่มเย็น. การแจ้งเตือนและติดตามการรับประทานยาของผู้ป่วย. แอปพลิเคชันแจ้งเตือนทุนการศึกษาคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร, 2559.
- ศิริวรรณ ตอบงาม และปวีศ ไพศาลจิตร. แอปพลิเคชันการจองคิวนัดรักษา อาศรมศรีมงคล คลินิกการแพทย์แผนไทย. ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร, 2559.

อิทธิพล สารชาติ และสมนึก พ่วงพรพิทักษ์. ระบบवेशระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ระดับจังหวัด.  
วิทยานิพนธ์มหาวิทยาลัทยมหาสารคาม, 2554.

Roy Thomas Fielding. Representational State Transfer (REST). [Online] 2000. Available  
from: [http://www.ics.uci.edu/~fielding/pubs/dissertation/rest\\_arch\\_style.htm](http://www.ics.uci.edu/~fielding/pubs/dissertation/rest_arch_style.htm).





ภาคผนวก ก

แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ



## แบบสอบถามความพึงพอใจ

### การใช้งานโมบายแอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมและจัดการคิว

**วัตถุประสงค์:** แบบสอบถามนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันแจ้งเตือนกิจกรรมและจัดการคิว เพื่อนำผลการสำรวจไปพัฒนาและปรับปรุงการปฏิบัติงานและการให้บริการที่มีคุณภาพต่อไป

แบบสอบถามแบ่งเป็น 3 ส่วน ได้แก่

**ส่วนที่ 1** ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่อง  ที่ตรงกับความเป็นจริงของท่านมากที่สุดเพียงคำตอบเดียว

- |          |                                     |                                |                                  |  |
|----------|-------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|--|
| 1. เพศ   | <input type="radio"/> ชาย           | <input type="radio"/> หญิง     |                                  |  |
| 2. สถานะ | <input type="radio"/> ผู้ป่วย       | <input type="radio"/> แพทย์    | <input type="radio"/> ผู้ดูแล    |  |
| 3. อายุ  | <input type="radio"/> ต่ำกว่า 18 ปี | <input type="radio"/> 18-20 ปี | <input type="radio"/> มากกว่า 20 |  |

**ส่วนที่ 2** ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ

คำชี้แจง โปรดใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่อง  ที่ตรงกับความเป็นจริงของท่าน

(ระดับความพึงพอใจ : 5 = มากที่สุด , 4 = มาก , 3 = ปานกลาง , 2 = น้อย , 1 = น้อยที่สุด)

ประเด็นความสำรวจความพึงพอใจ	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
<b>1. ด้านการออกแบบ</b>					
1.1 เมนูใช้งานง่ายและไม่ซับซ้อน					
1.2 การออกแบบหน้าจอเป็นขั้นตอนและเข้าใจง่าย					
1.3 การเลือกใช้สีและการจัดรูปแบบอย่างเหมาะสม					
1.4 ความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบ					
1.5 ความสวยงามของหน้าแอปพลิเคชัน					
<b>2. ด้านประสิทธิภาพในการใช้งาน</b>					
2.1 แอปพลิเคชันไม่ยุ่งยากซับซ้อน					
2.2 ความถูกต้องและครบถ้วนของข้อมูล					
2.3 ระบบมีการแจ้งเตือนเมื่อถึงเวลาที่กำหนดทุกครั้ง					
2.4 สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน					
2.5 ความถูกต้องในการเชื่อมโยงหน้าแอปพลิเคชัน					

<b>3. ด้านทัศนคติ</b>					
3.1 ท่านรู้สึกว่าการใช้แอปพลิเคชันสะดวกสบาย					
3.2 ท่านได้รับการแจ้งเตือนกิจกรรมถูกต้องและครบถ้วน					
3.3 ท่านได้ทราบข้อมูลการทำกิจกรรมได้อย่างง่ายดายขึ้น					
3.4 ท่านมีความพึงพอใจในภาพรวมของแอปพลิเคชัน					

ส่วนที่ 3 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....



ภาคผนวก ข  
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ



## รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

1. นางสาวภคอร สายพันธ์  
ตำแหน่ง นักกายภาพบำบัดชำนาญการพิเศษ
2. นางสาวรณ เชาระกำ  
ตำแหน่ง พนักงานธุรการ
3. นายจิตตพล จันทรแสง  
ตำแหน่ง นักกายภาพบำบัด
4. นางนริชา คชะหาญ  
ตำแหน่ง ผู้ดูแลผู้ป่วย



ที่ สธ ๐๓๐๘/พิเศษ



งานกายภาพบำบัด  
สถาบันสิรินธรเพื่อการฟื้นฟูฯ  
ซอยบาราคนราครุ ถนนติวานนท์  
อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี ๑๑๐๐๐

๑๗ มกราคม ๒๕๖๒

เรื่อง ขอขอบคุณ

เรียน คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ตามที่นักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ได้ดำเนินการจัดทำระบบ “โมบายแอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมและการจัดคิว” ให้กับผู้ป่วยและเจ้าหน้าที่งานกายภาพสถาบันสิรินธรเพื่อการฟื้นฟูฯ ให้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของปริญญานิพนธ์ในรายวิชาโครงการทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ เพื่อเป็นประโยชน์แก่เจ้าหน้าที่และผู้ป่วยต่อไป

ในการนี้งานกายภาพบำบัดสถาบันสิรินธรเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์แห่งชาติ ได้รับประโยชน์ จากการพัฒนาการทำระบบ “โมบายแอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมและการจัดคิว” ให้กับเจ้าหน้าที่และผู้ป่วย เป็นอย่างมาก จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวกอร สายุพันธ์)  
หัวหน้างานกายภาพบำบัด

งานกายภาพบำบัด  
โทร.๐ ๒๕๕๑ ๔๒๔๒ ต่อ ๖๘๒๕

## ประวัติผู้จัดทำโครงการ



- ชื่อโครงการ : โบายแอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมและจัดการคิว  
Mobile application of Activity Notification & Queue  
Management
- สาขาวิชา : วิทยาการคอมพิวเตอร์
- ชื่อ-นามสกุล : นายเจตพล ชวนทิต
- รหัสประจำตัวนักศึกษา : 055850201135-3
- วันเดือนปีเกิด : วันที่ 21 กรกฎาคม พ.ศ. 2539
- ประวัติการศึกษา : ศึกษาต่อระดับปริญญาตรี ในปี พ.ศ. 2558  
สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร  
จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษา ในปี พ.ศ. 2557  
จากโรงเรียนวัดราชโอรส
- ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ : 52/5 หมู่ 1 ซอยเอกชัย 3 ถนนเอกชัย แขวงบางขุนเทียน เขตจอมทอง  
กรุงเทพมหานคร 10150
- เบอร์โทรศัพท์มือถือ : 095-803-8507
- ที่อยู่อิเล็กทรอนิกส์ : jettapon-c@mutp.ac.th



- ชื่อโครงการ : โบายแอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมและจัดการคิว  
Mobile application of Activity Notification & Queue Management
- สาขาวิชา : วิทยาการคอมพิวเตอร์
- ชื่อ-นามสกุล : นายธีรชัย รัสเสมอ
- รหัสประจำตัวนักศึกษา : 055850201052-0
- วันเดือนปีเกิด : วันที่ 28 กันยายน พ.ศ. 2539
- ประวัติการศึกษา : ศึกษาต่อระดับปริญญาตรีในปี พ.ศ. 2558  
สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร  
: จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาในปี พ.ศ. 2557  
โรงเรียนสมุทรสาครวุฒิชัย
- ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ : 37/9 ถนนเพชรเกษม แขวงวัดท่าพระ เขตบางกอกใหญ่  
กรุงเทพมหานคร 10700
- เบอร์โทรศัพท์มือถือ : 065-508-9859
- ที่อยู่อิเล็กทรอนิกส์ : teerachai-r@rmu.ac.th



- ชื่อโครงการ : โบายแอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมและจัดการคิว  
Mobile application of Activity Notification & Queue Management
- สาขาวิชา : วิทยาการคอมพิวเตอร์
- ชื่อ-นามสกุล : นายชัยมงคล สุขสมทรง
- รหัสประจำตัวนักศึกษา : 055850201094-2
- วันเดือนปีเกิด : วันที่ 5 พฤษภาคม พ.ศ. 2540
- ประวัติการศึกษา : ศึกษาต่อระดับปริญญาตรี ในปี พ.ศ. 2558  
สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร  
: จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในปี พ.ศ. 2557  
จากโรงเรียนวัดราชบพิธ
- ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ : 202 ซอยกัลปพฤกษ์ 6 ถนนกัลปพฤกษ์ แขวงบางหว้า เขตภาษีเจริญ  
กรุงเทพมหานคร 10160
- เบอร์โทรศัพท์มือถือ : 063-197-3870
- ที่อยู่อิเล็กทรอนิกส์ : arm1217@hotmail.com



คู่มือการติดตั้งระบบโมบายแอปพลิเคชันแจ้งเตือนกิจกรรมและจัดการคิว



## คู่มือการติดตั้งระบบโมบายแอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมและจัดการคิว

การติดตั้งโมบายแอปพลิเคชันการแจ้งเตือนกิจกรรมและจัดการคิว เนื่องจากพัฒนาด้วย Ionic Framework, Laravel Framework และใช้ MySQL ในการจัดการฐานข้อมูล ระบบที่พัฒนาออกมาในรูปแบบโมบายแอปพลิเคชัน และเว็บแอปพลิเคชัน

### 1. ความต้องการของระบบ

#### 1.1 เว็บแอปพลิเคชัน

##### 1.1.1 MySQL

##### 1.1.2 PHP เวอร์ชัน 7 หรือมากกว่า

#### 1.2 โมบายแอปพลิเคชัน

##### 1.2.1 Android เวอร์ชัน 5

### 2. ซอฟต์แวร์ที่ใช้ร่วมกับระบบ

#### 2.1 Ionic Framework

#### 2.2 Android Studio

#### 2.3 FileZilla

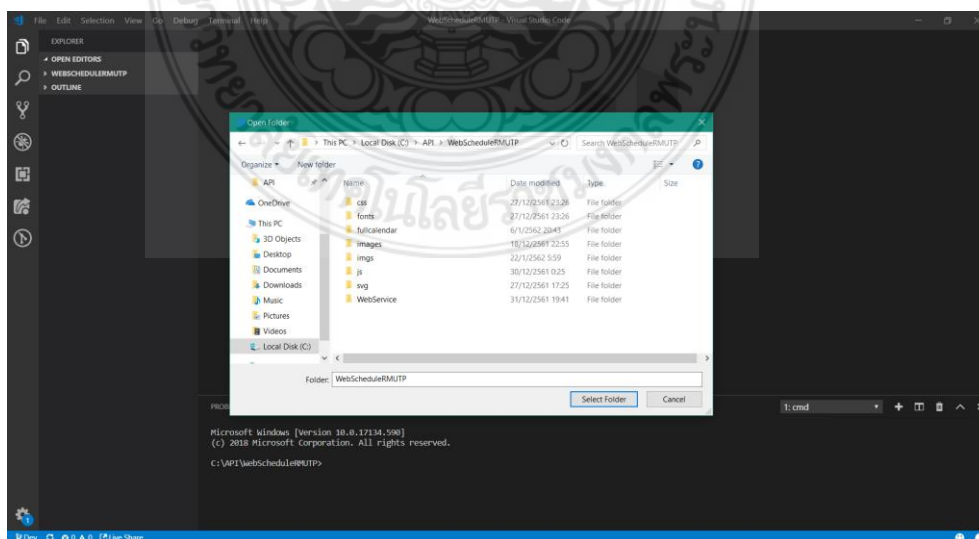
#### 2.4 Visual Studio Code

#### 2.5 Node.JS

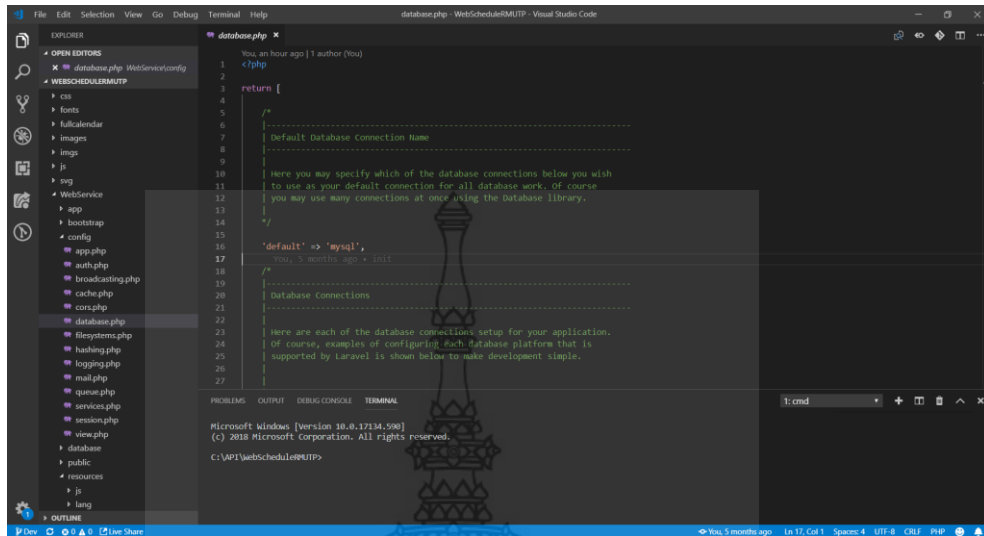
### 3. วิธีการติดตั้งระบบ

#### 3.1 เว็บแอปพลิเคชัน

3.1.1 เปิดโปรแกรม Visual Studio Code โดยเปิดโปรเจกต์เพื่อแก้ไขการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลของระบบ



### 3.1.2 ไปยังไฟล์ WebService/config/database.php

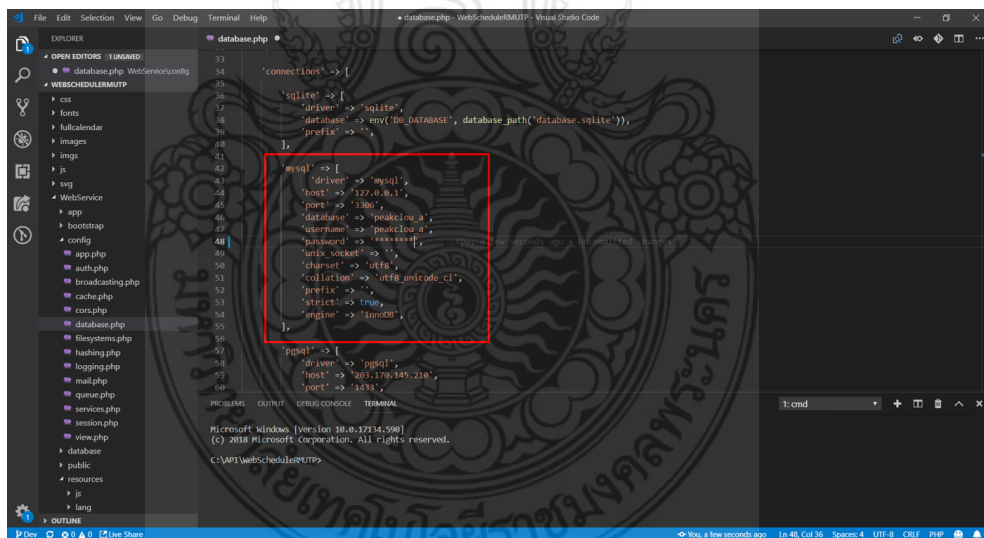


```

1 You, an hour ago | 1 author (You)
2 </php>
3 return [
4
5     /*
6     |-----
7     | Default Database Connection Name
8     |-----
9     */
10
11     /* Here you may specify which of the database connections below you wish
12     | to use as your default connection for all database work. Of course
13     | you may use many connections at once using the Database library.
14     */
15     'default' => 'mysql',
16     /* You, 5 months ago + init
17     */
18     /*
19     |-----
20     | Database Connections
21     |-----
22     */
23     /* Here are each of the database connections setup for your application.
24     | Of course, examples of configuring each database platform that is
25     | supported by Laravel is shown below to make development simple.
26     */

```

3.1.3 แก้ไขการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล โดยระบุ host, port, database, username, และ password แล้วทำการบันทึก

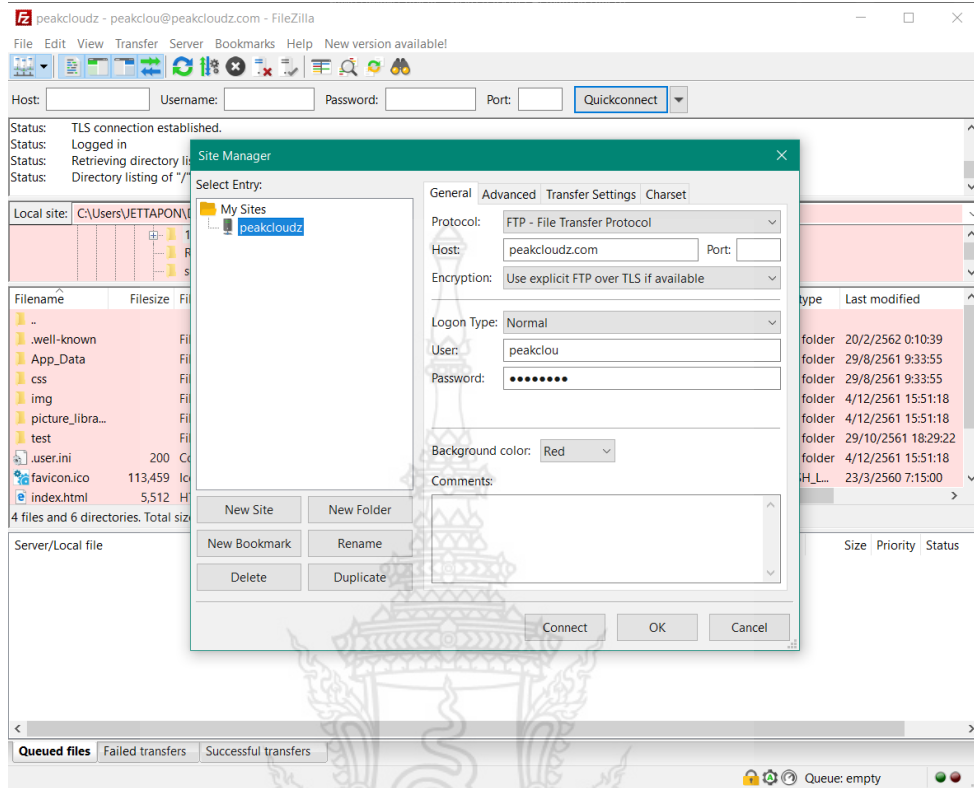


```

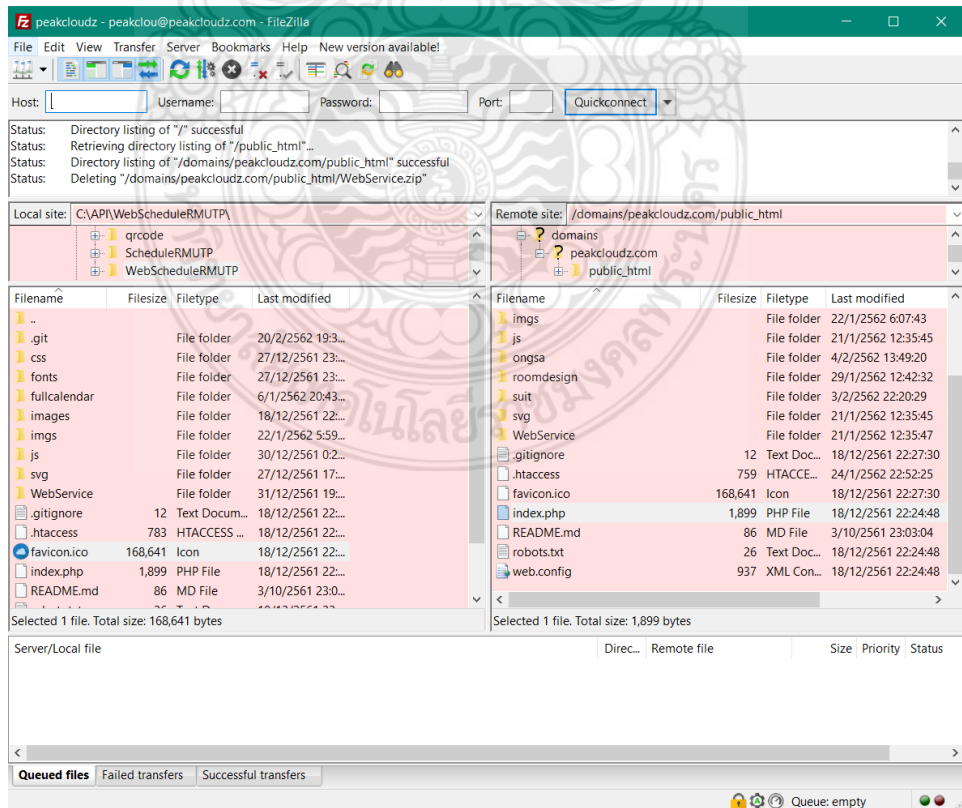
33 'connections' => [
34     'sqlite' => [
35         'driver' => 'sqlite',
36         'database' => env('DB_DATABASE', database_path('database.sqlite')),
37         'prefix' => '',
38     ],
39     'mysql' => [
40         'driver' => 'mysql',
41         'host' => '127.0.0.1',
42         'port' => '3306',
43         'database' => 'peakcloud',
44         'username' => 'peakcloud',
45         'password' => '*****',
46         'unix_socket' => '',
47         'charset' => 'utf8',
48         'collation' => 'utf8_unicode_ci',
49         'prefix' => '',
50         'strict' => true,
51         'engine' => 'InnoDB',
52     ],
53     'pgsql' => [
54         'driver' => 'pgsql',
55         'host' => '108.170.145.210',
56         'port' => '5432',

```

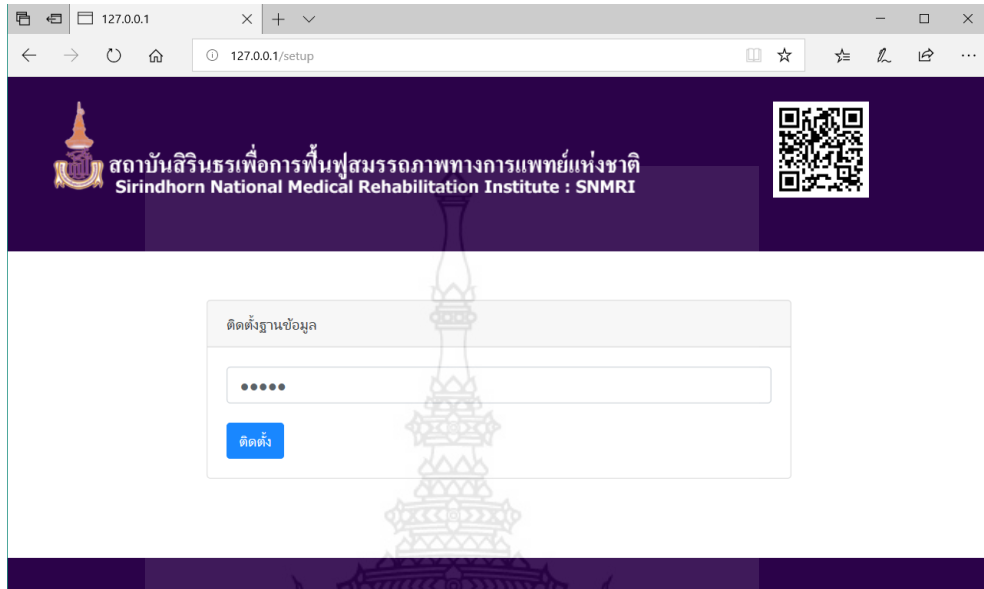
### 3.1.4 เปิดโปรแกรม FileZilla และทำการเชื่อมต่อไปยังโฮสต์ที่ต้องการใช้บริการ



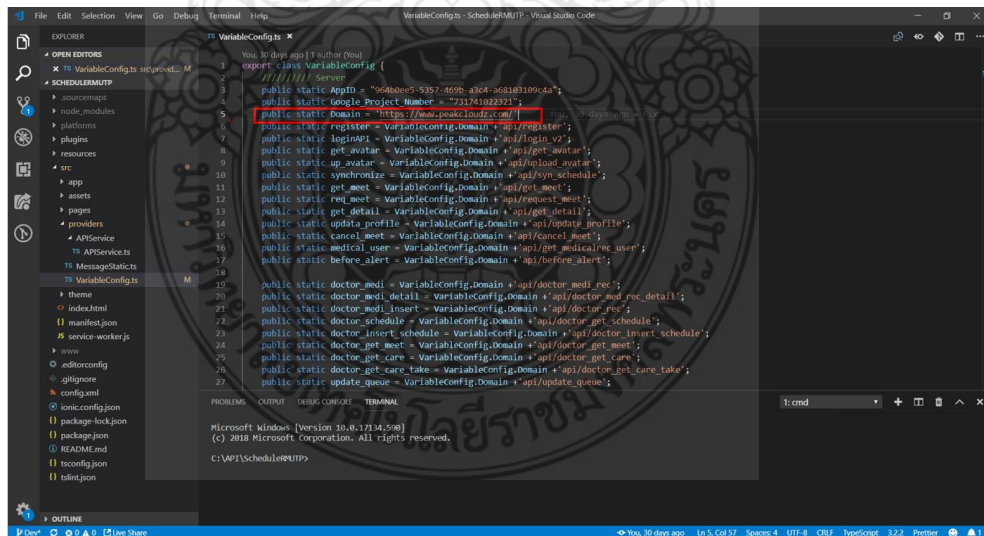
### 3.1.5 ทำการคัดลอกไฟล์โปรเจกต์ทั้งหมดไปยังโฮสต์



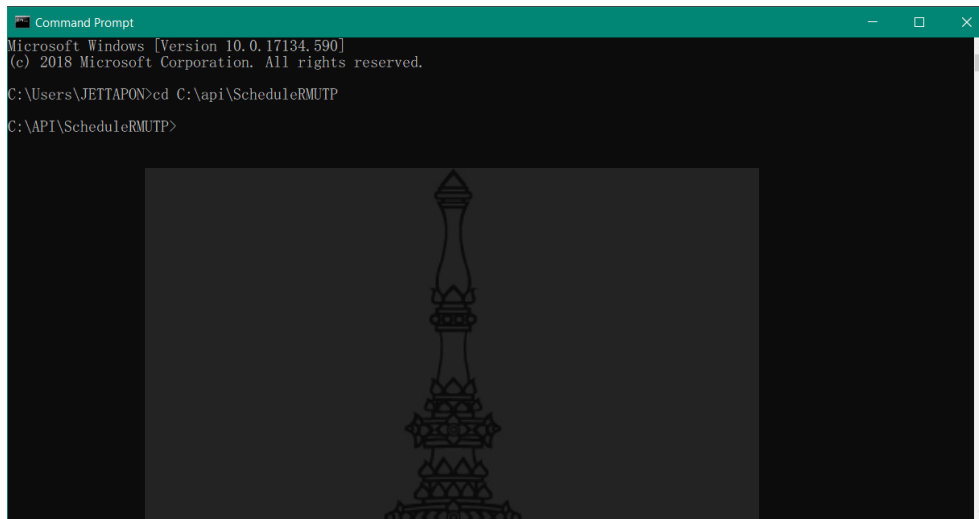
3.1.6 ทำการติดตั้งฐานข้อมูลโดยการพิมพ์ Url “http://<Domain>/setup” จากนั้นกรอกรหัสผ่านโดยให้พิมพ์คำว่า “setup” ลงในฟิลด์ Password



3.1.7 เมื่อติดตั้งเว็บแอปพลิเคชันแล้ว จะต้องมีการแก้ไขการเชื่อมต่อ API กับโมบายแอปพลิเคชัน วิธีการแก้ไขโดยการเปิดไฟล์โปรเจกต์ SchedulerMUTP แล้วทำการแก้ไข Domain ผ่านไฟล์ src/provider/VariableConfig.ts



3.1.8 หลังจากนั้นทำการ Build ไฟล์ที่ใช้ในการติดตั้งแอปพลิเคชันกับตัวอุปกรณ์เคลื่อนที่โดยการเปิด cmd แล้วใช้คำสั่ง cd ไปยังโฟลเดอร์โปรเจกต์ cd <โฟลเดอร์โปรเจกต์>

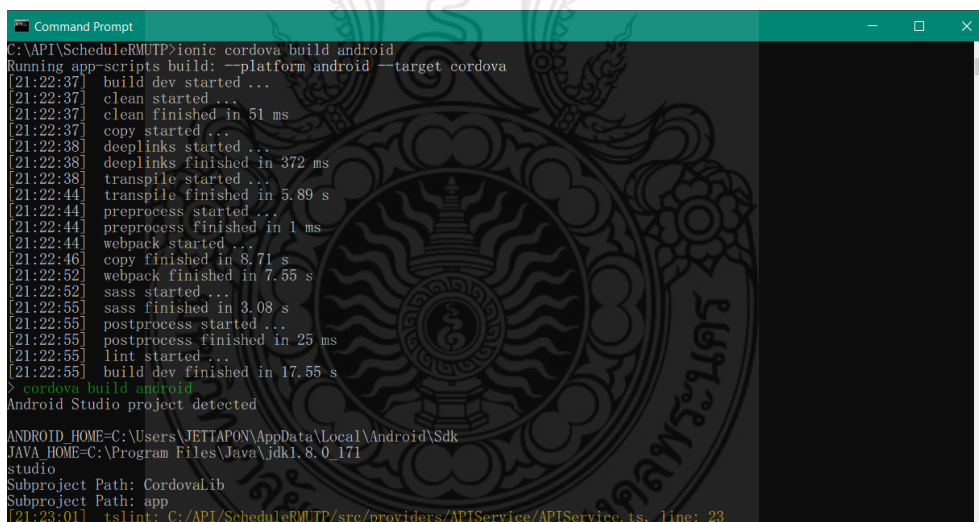


```

Microsoft Windows [Version 10.0.17134.590]
(c) 2018 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\JETTAPON>cd C:\api\ScheduleRMUTP
C:\API\ScheduleRMUTP>
  
```

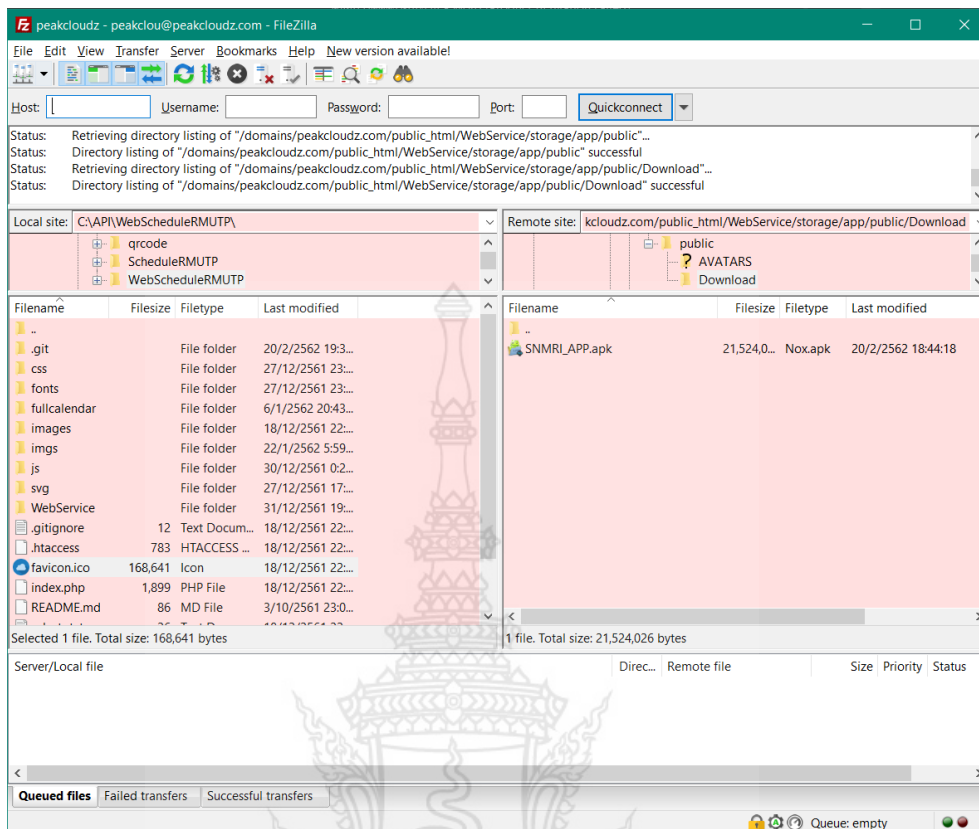
3.1.9 หลังจากนั้นใช้คำสั่ง ionic cordova build android เพื่อเป็นการ Build โปรเจกต์เพื่อใช้ในการติดตั้งบนอุปกรณ์เคลื่อนที่



```

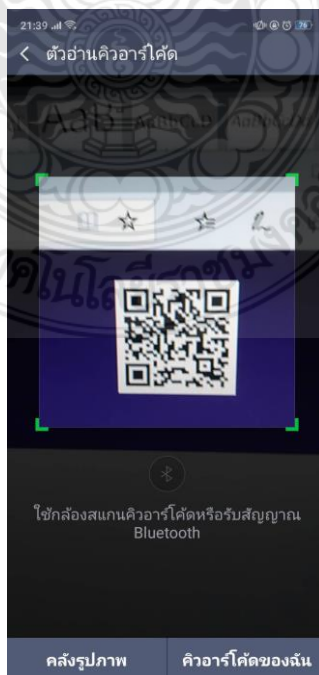
C:\API\ScheduleRMUTP>ionic cordova build android
Running app-scripts build: --platform android --target cordova
[21:22:37] build dev started ...
[21:22:37] clean started ...
[21:22:37] clean finished in 51 ms
[21:22:37] copy started ...
[21:22:38] deeplinks started ...
[21:22:38] deeplinks finished in 372 ms
[21:22:38] transpile started ...
[21:22:44] transpile finished in 5.89 s
[21:22:44] preprocess started ...
[21:22:44] preprocess finished in 1 ms
[21:22:44] webpack started ...
[21:22:46] copy finished in 8.71 s
[21:22:52] sass started ...
[21:22:52] sass finished in 3.08 s
[21:22:55] postprocess started ...
[21:22:55] postprocess finished in 25 ms
[21:22:55] lint started ...
[21:22:55] build dev finished in 17.55 s
> cordova build android
Android Studio project detected
ANDROID_HOME=C:\Users\JETTAPON\AppData\Local\Android\Sdk
JAVA_HOME=C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_171
studio
Subproject Path: CordovaLib
Subproject Path: app
[21:23:01] tslint: C:/API/ScheduleRMUTP/src/providers/APIService/APIService.ts, line: 23
  
```

3.1.10 เมื่อ Build เสร็จแล้วไปยัง Path <โฟลเดอร์โปรเจกต์>/platforms/android/app/build/outputs/apk/debug ทำการเปลี่ยนชื่อไฟล์ app-debug.apk เป็น SNMRI\_APP.apk และอัปโหลดไฟล์ .apk ที่ได้จากการ Build ไปยังโฮสต์ตั้งเพื่อเปิดให้คนอื่นดาวน์โหลดและติดตั้ง โดยการนำไฟล์ไปไว้ยัง WebService/storage/app/public/Download

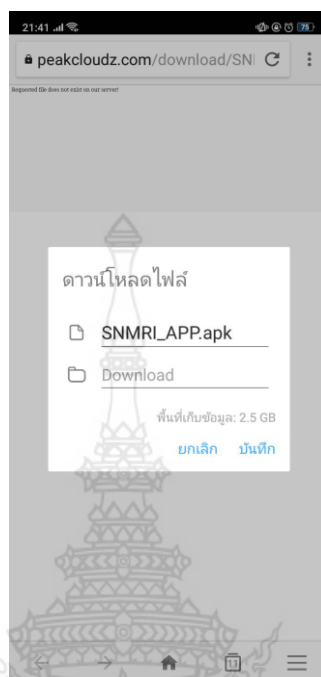


### 3.2 การติดตั้งโมบายแอปพลิเคชัน

3.2.1 ทำการดาวน์โหลดแอปพลิเคชันโดยการเข้าไปยังเว็บแอปพลิเคชันผ่าน Url ที่ทำการติดตั้งระบบ หลังจากนั้นให้ทำการสแกนคิวอาร์โค้ดบริเวณด้านบนของเว็บแอปพลิเคชัน



หรือเข้า Url โดยการพิมพ์ <Domain>/download/SNMRI\_APP.apk



เมื่อดาวน์โหลดเสร็จจะได้ไฟล์ SNMRI\_APP.apk





3.2.2 หลังจากดาวน์โหลดไฟล์แล้วให้คลิกที่ไฟล์ SNMRI\_APP.apk จะขึ้นการติดตั้งแอปพลิเคชันที่ไม่รู้จักแหล่งที่มา จะต้องทำการเปิดใช้การติดตั้งแอปไม่รู้จักแหล่งที่มาโดยการคลิกที่การตั้งค่า



3.2.3 เมื่อเปิดการติดตั้งแอปพลิเคชันไม่รู้จักแหล่งที่มาให้ย้อนกลับ แล้วทำการคลิกที่ติดตั้ง แอปพลิเคชันก็จะถูกติดตั้งลงบนอุปกรณ์เคลื่อนที่



3.2.4 เมื่อติดตั้งเสร็จเราสามารถเปิดแอปพลิเคชันหลังจากติดตั้งโดยการคลิกที่ปุ่ม  
เปิด แอปพลิเคชันก็จะเปิดขึ้นมา



คู่มือการใช้งานระบบโมบายแอปพลิเคชันแจ้งเตือนกิจกรรมและจัดการคิว



## คู่มือการใช้งานระบบโมบายแอปพลิเคชันแจ้งเตือนกิจกรรมและจัดการคิว

### 1. การใช้งานระบบแจ้งเตือนกิจกรรมและจัดการคิวผ่านเว็บแอปพลิเคชัน

#### 1.1 การเข้าสู่ระบบ

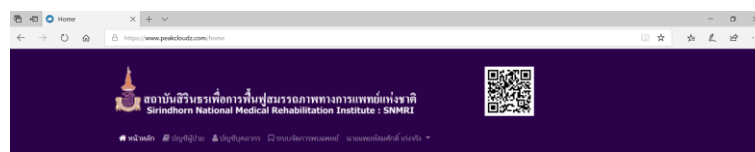
เข้าสู่เว็บแอปพลิเคชันผ่าน ยูอาร์แอล (URL) ตามการติดตั้งของระบบ เช่น  
<https://www.peakcloudz.com>



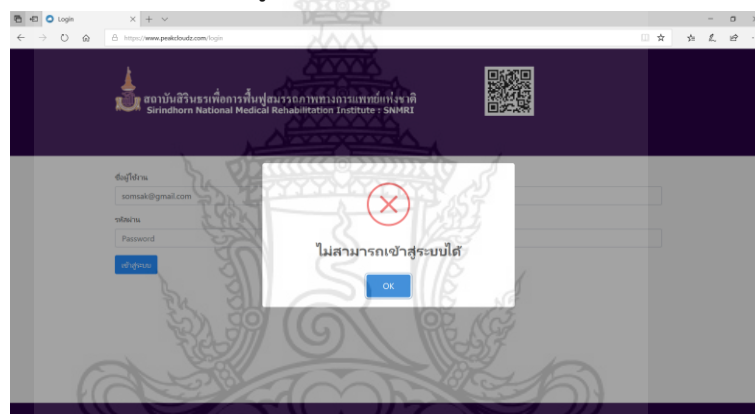
เมื่อเข้าสู่หน้าเว็บแอปพลิเคชัน ให้ทำการกรอกชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่าน เพื่อเข้าใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน ดังตัวอย่าง



หากทำตามเงื่อนไขถูกต้อง จะเข้าสู่หน้าหลักของเว็บแอปพลิเคชัน



ในกรณีที่เงื่อนไขไม่ถูกต้องจะแสดงกล่องข้อความแจ้งเตือน



## 1.2 การเพิ่มบัญชีบุคลากร เลือกเมนู บัญชีบุคลากร



## คลิกที่ เพิ่มบัญชี

หน้าเว็บไซต์ของสถาบันสิรินธรเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์แห่งชาติ (SNMRI) แสดงปุ่ม "เพิ่มบัญชี" ที่มุมบนซ้ายของหน้าหลัก

ชนิดบัญชี	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	สถานะ
2	ชัชวาล ฤกษ์มนตรี	แพทย์	บัญชีใหม่
3	สมศักดิ์ เกียรติ	แพทย์	บัญชีใหม่

รวม 1 ถึง 2 จากทั้งหมด 2 รายการ

## กรอกรายละเอียดของบุคลากร จากนั้นคลิกที่ บันทึก

หน้าจอแสดงฟอร์มกรอกรายละเอียดของบุคลากร โดยมีเมนูแบบเลื่อนลงที่เปิดอยู่

ชนิดบัญชี	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	สถานะ
2	ชัชวาล ฤกษ์มนตรี	แพทย์	บัญชีใหม่
3	สมศักดิ์ เกียรติ	แพทย์	บัญชีใหม่
4	สมยศ ฤกษ์มนตรี	แพทย์	บัญชีใหม่

รวม 1 ถึง 3 จากทั้งหมด 3 รายการ

## เมื่อกดบันทึก บัญชีที่กรอกจะแสดงบนหน้าเว็บแอปพลิเคชัน

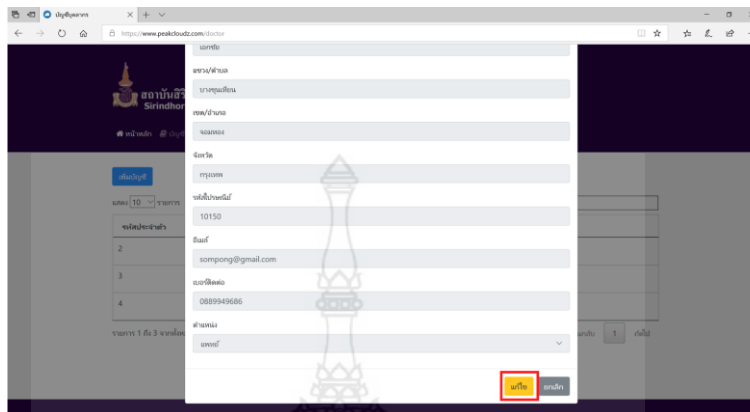
หน้าจอแสดงรายการบัญชีที่อัปเดตแล้ว โดยมีบัญชีที่กรอกไว้ใหม่ปรากฏในรายการ

ชนิดบัญชี	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	สถานะ
2	ชัชวาล ฤกษ์มนตรี	แพทย์	บัญชีใหม่
3	สมศักดิ์ เกียรติ	แพทย์	บัญชีใหม่
4	สมยศ ฤกษ์มนตรี	แพทย์	บัญชีใหม่

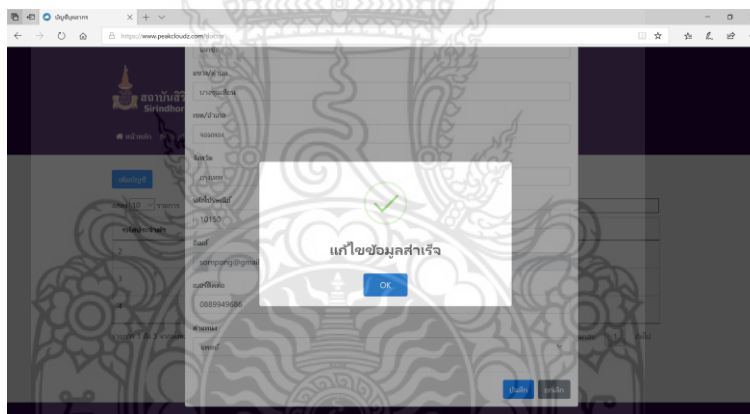
รวม 1 ถึง 3 จากทั้งหมด 3 รายการ

### 1.3 การแก้ไขบัญชีบุคลากร

เลือกบัญชีที่จะทำการแก้ไขข้อมูล ให้ทำการคลิกที่ปุ่ม แก้ไข

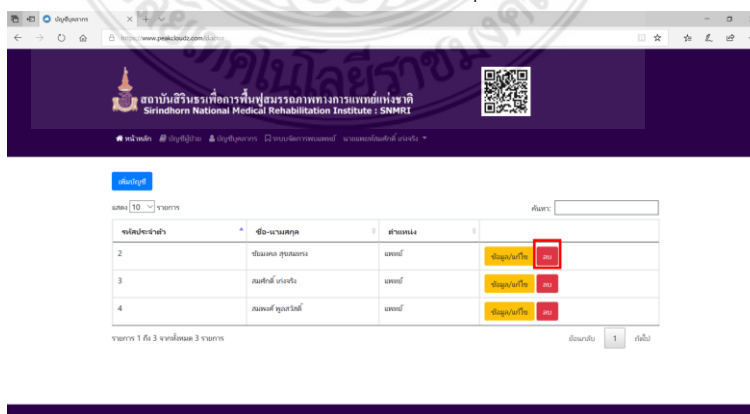


ฟิลด์ที่จะให้แก้ไขข้อมูลจะเปิดให้ทำการแก้ไข เมื่อแก้ไขเสร็จสิ้น ให้ทำการคลิกที่ปุ่ม บันทึก เป็นการเสร็จสิ้นการแก้ไขบัญชีบุคลากร

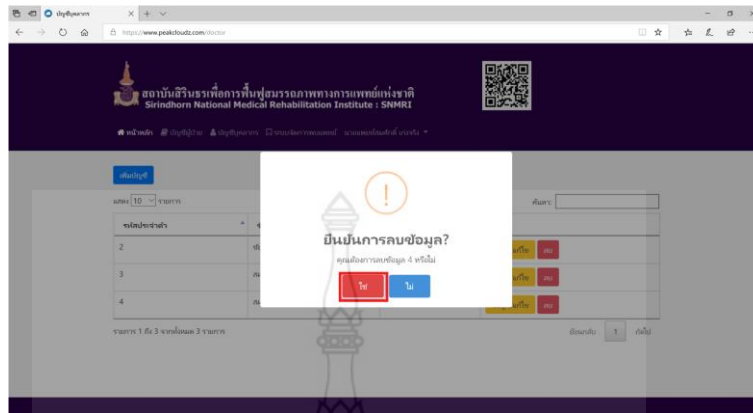


### 1.4 การลบบัญชีบุคลากร

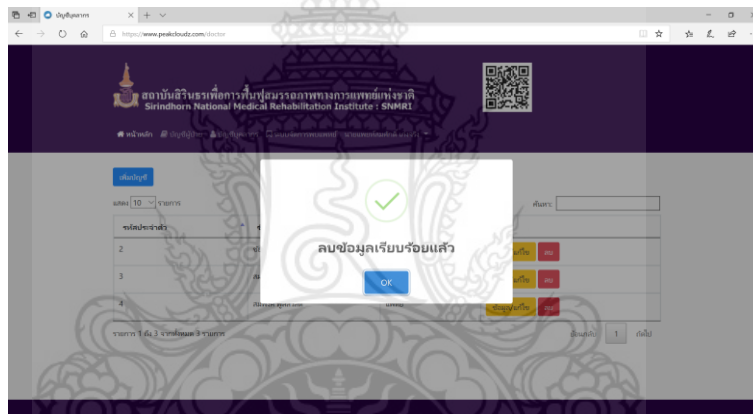
เลือกบัญชีที่ต้องการลบ โดยการคลิกที่ปุ่มลบ หลังบัญชีที่ต้องการลบ



คลิก ใช่ เพื่อยืนยันการลบ บัญชีบุคลากร

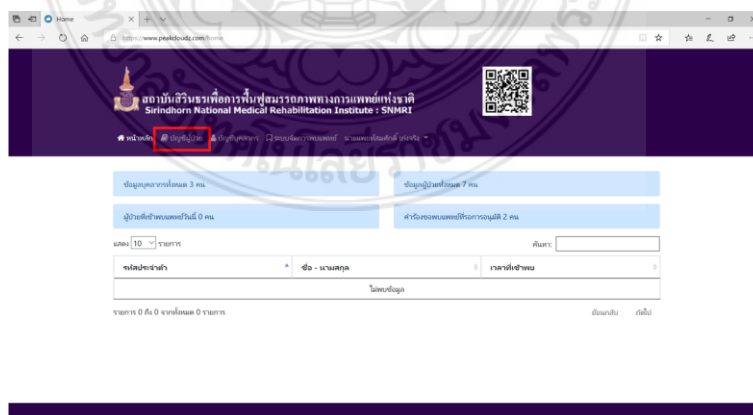


เมื่อการทำงานถูกต้องจะแสดงกล่องข้อความ



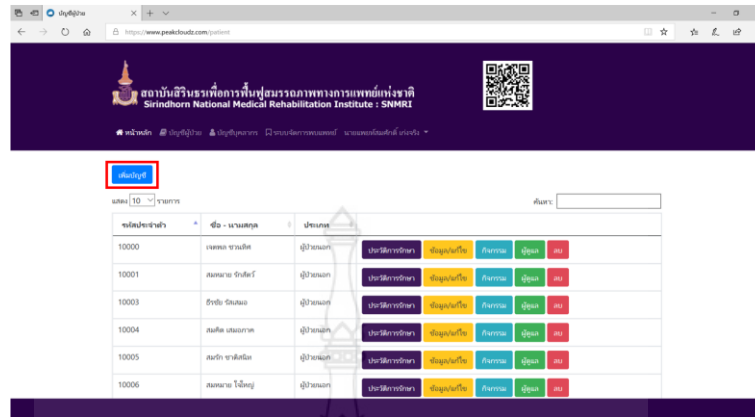
### 1.5 การเพิ่มบัญชีผู้ป่วย

เมื่อเข้าสู่หน้าแอปพลิเคชัน ให้ทำการเลือกเมนู บัญชีผู้ป่วย



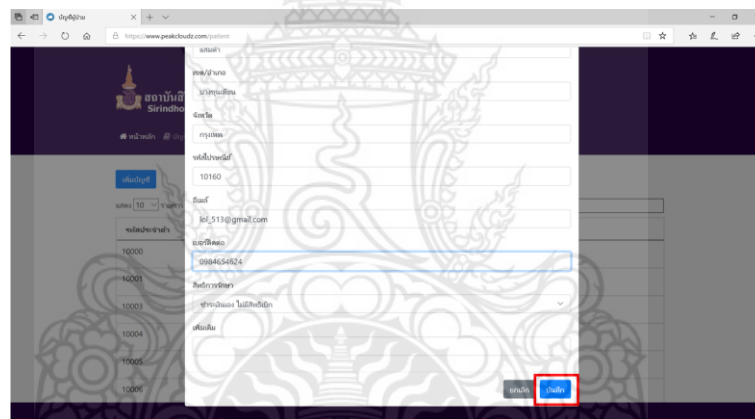


### คลิกที่ เพิ่มบัญชี



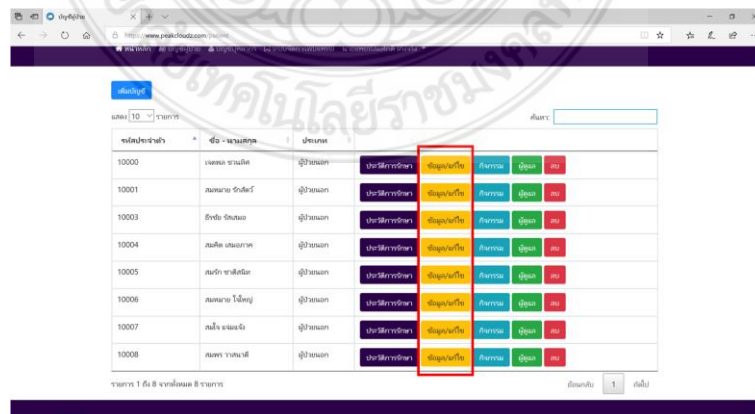
กรอกรายละเอียดให้ครบถ้วน หลังจากนั้นคลิกที่ บันทึก เป็นเพิ่มข้อมูลผู้ป่วยเข้าสู่

ระบบ

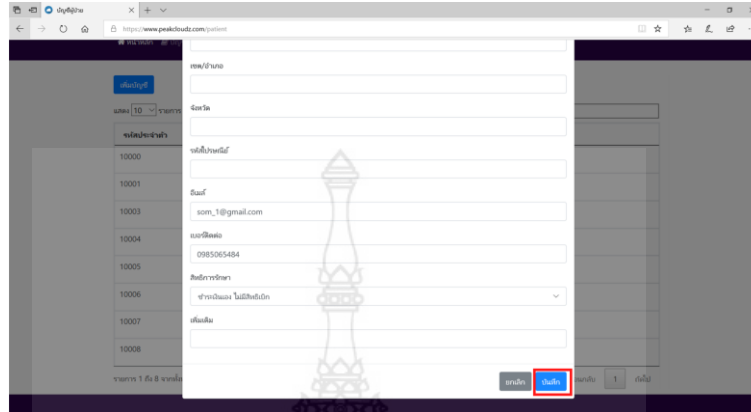


### 1.6 การแก้ไขข้อมูลผู้ป่วย

คลิกที่ ข้อมูล/แก้ไข หลังบัญชีที่ต้องการแก้ไข

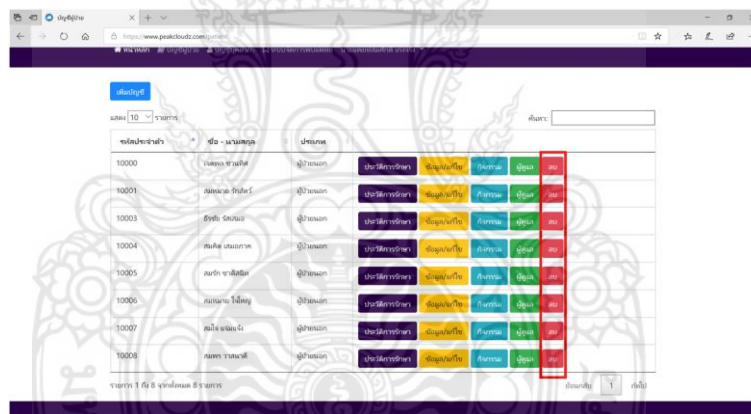


ทำแก้ไขข้อมูลผู้ป่วย เมื่อต้องการบันทึกการแก้ไข ให้คลิกที่ บันทึก เพื่อเป็นการแก้ไขข้อมูลบัญชีผู้ป่วย

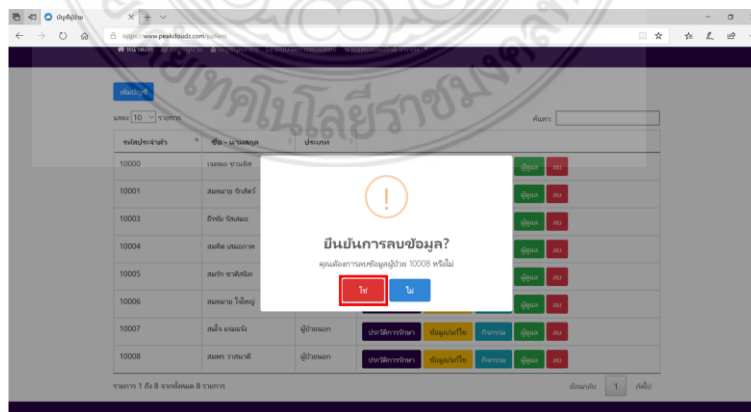


### 1.7 การลบบัญชีผู้ป่วยออกจากระบบ

วิธีการลบให้ทำการคลิกที่ ลบ หลังบัญชีที่ต้องการลบ

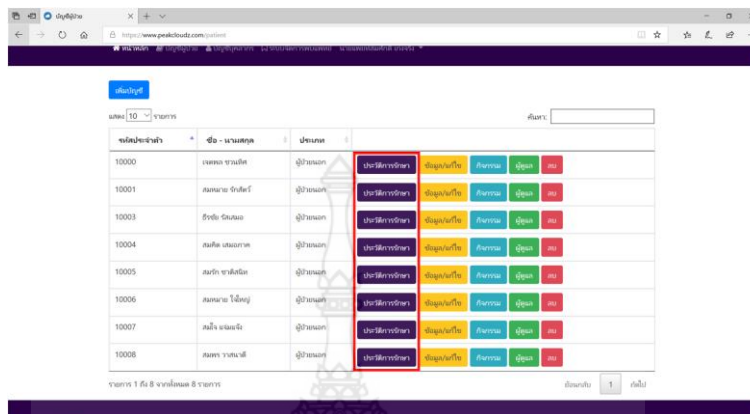


คลิกที่ ไข เพื่อเป็นการยืนยันการลบข้อมูลบัญชีผู้ป่วย

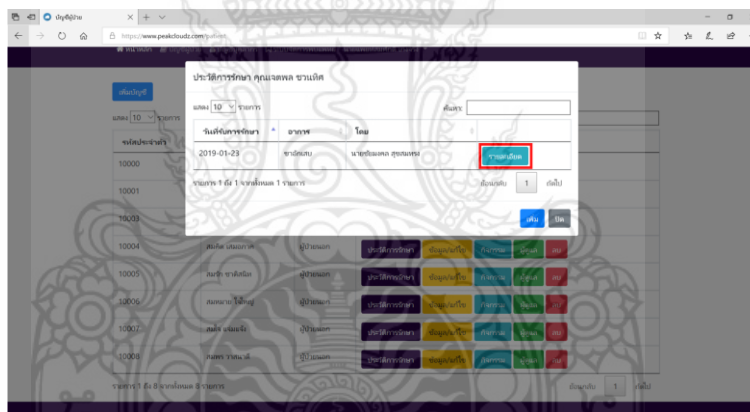


## 1.8 การตรวจสอบประวัติการรักษา

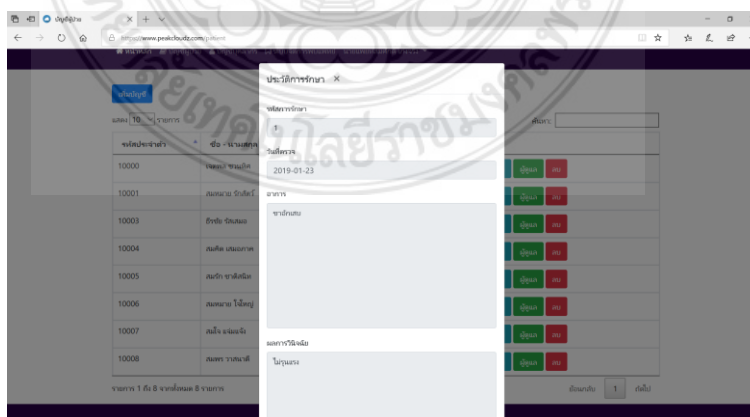
คลิกที่ ประวัติการรักษา หลังบัญชีที่ต้องการตรวจสอบข้อมูล



เมื่อคลิกจะแสดงประวัติการรักษาทั้งหมด หากต้องการเรียกดูรายละเอียดการรักษาให้คลิกที่ รายละเอียด



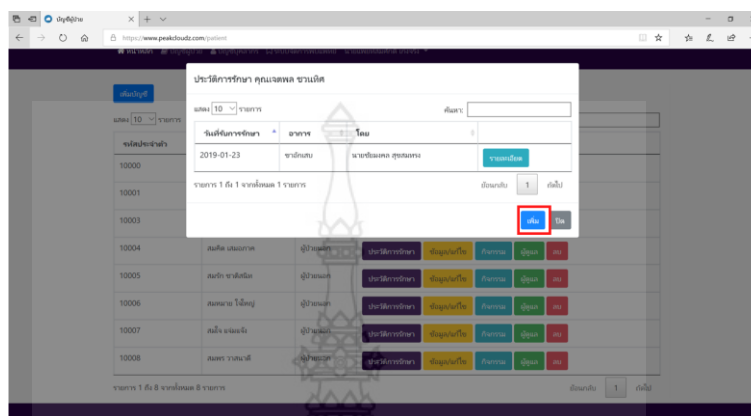
รายละเอียดการรักษาจะแสดงขึ้น



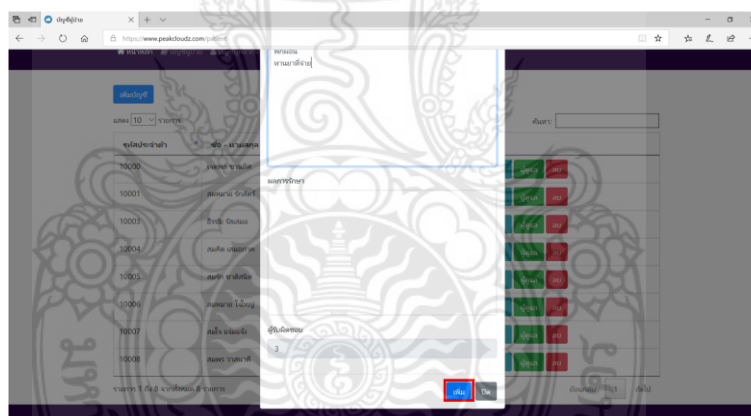
### 1.9 การเพิ่มประวัติการรักษาให้ผู้ป่วย

เพิ่ม

เมื่อต้องการเพิ่มประวัติการรักษาให้ผู้ป่วย ให้คลิกที่ ประวัติการรักษาและคลิกที่

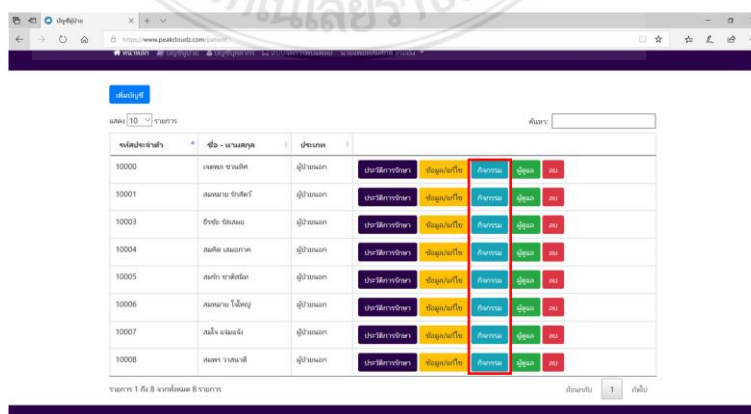


กรอกรายละเอียดการรักษาให้ครบถ้วน หลังจากนั้นกดเพิ่ม เพื่อเป็นการเพิ่มประวัติการรักษาให้แก่ผู้ป่วย

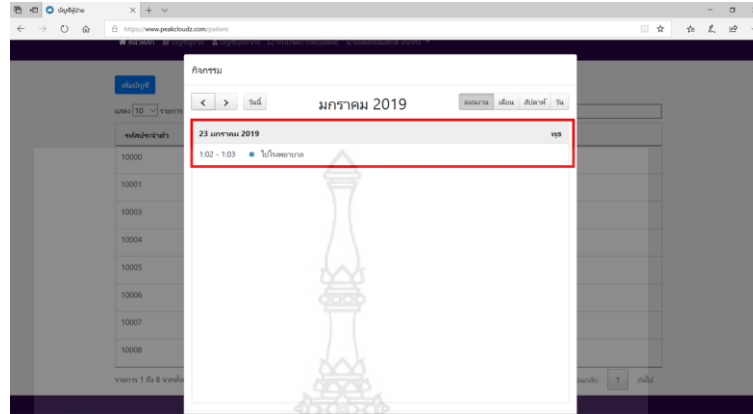


### 1.10 การตรวจสอบกิจกรรมของผู้ป่วย

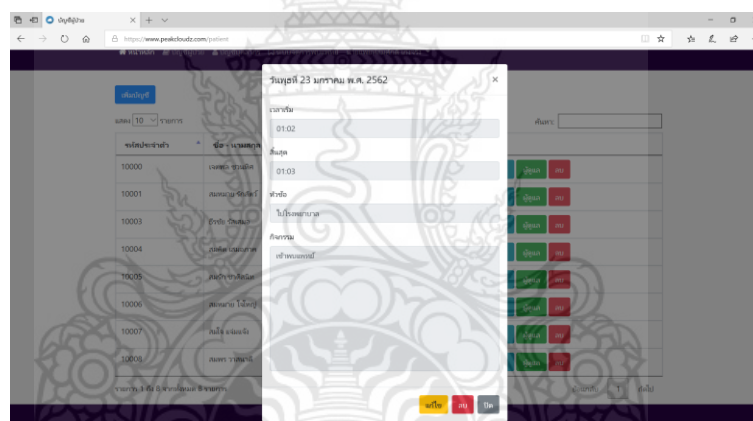
คลิกที่ กิจกรรม หลังบัญชีที่ต้องการตรวจสอบ



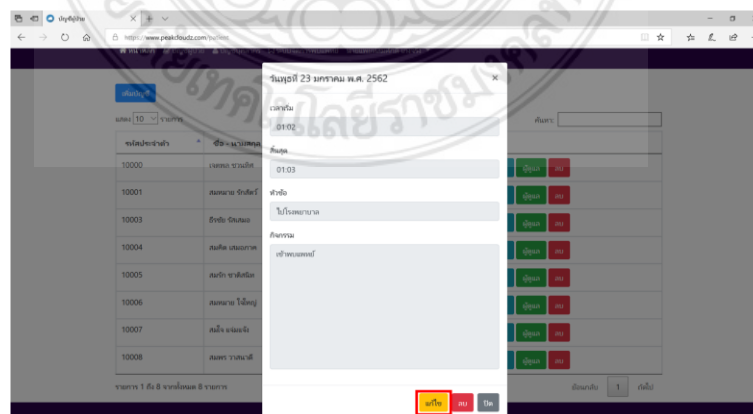
กิจกรรมของผู้ป่วยจะแสดงขึ้น หากต้องการดูรายละเอียดทั้งหมด ให้คลิกที่กิจกรรมที่ต้องการเรียกดู



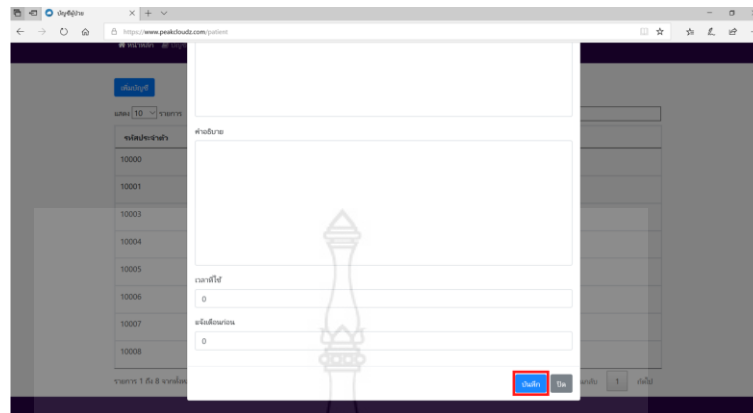
รายละเอียดของกิจกรรมจะแสดงขึ้น



### 1.11 การแก้ไขกิจกรรมของผู้ป่วย เลือกกิจกรรมที่ต้องการแก้ไข

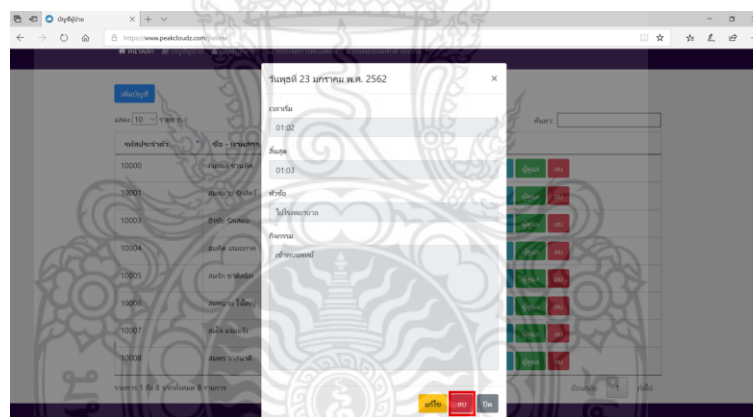


หลังจากนั้นให้ทำการแก้ไขกิจกรรมของผู้ป่วย แล้วทำการคลิกที่ บันทึก

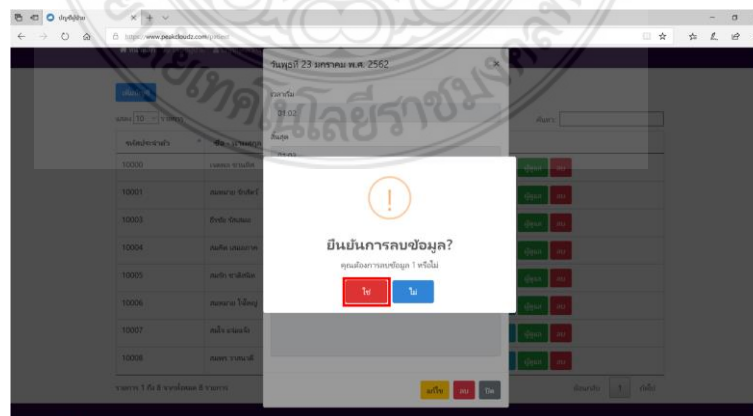


### 1.12 การลบกิจกรรมของผู้ป่วย

ให้ทำการเลือกกิจกรรมที่ต้องการลบออก โดยคลิกที่ปุ่มลบ ในหน้าแสดงรายละเอียดของกิจกรรม



คลิกที่ปุ่ม ไซ่ เพื่อเป็นการยืนยันการลบกิจกรรมของผู้ป่วย



### 1.13 การเพิ่มผู้ดูแลให้กับผู้ป่วย

คลิกที่ผู้ดูแล หลังบัญชีที่ต้องการเพิ่มผู้ดูแลให้กับผู้ป่วย

รหัสผู้ป่วย	ชื่อ - นามสกุล	ประเภท	เพิ่มผู้ดูแล	จัดการ	ลบ
10000	เชษฐ ชานนิต	ผู้ป่วยนอก	เพิ่มผู้ดูแล	จัดการ	ลบ
10001	สมหมาย ชวนินทร์	ผู้ป่วยนอก	เพิ่มผู้ดูแล	จัดการ	ลบ
10003	วิรัช ชินชนะ	ผู้ป่วยนอก	เพิ่มผู้ดูแล	จัดการ	ลบ
10004	สมคิด สมถาวร	ผู้ป่วยนอก	เพิ่มผู้ดูแล	จัดการ	ลบ
10005	สมจิรา ชนสัมพันธ์	ผู้ป่วยนอก	เพิ่มผู้ดูแล	จัดการ	ลบ
10006	สมหมาย ใจบุญ	ผู้ป่วยนอก	เพิ่มผู้ดูแล	จัดการ	ลบ
10007	สมใจ ชนสัมพันธ์	ผู้ป่วยนอก	เพิ่มผู้ดูแล	จัดการ	ลบ
10008	สมพร รามณี	ผู้ป่วยนอก	เพิ่มผู้ดูแล	จัดการ	ลบ

กรอกรายละเอียดทั้งหมด แล้วทำการคลิกที่ เพิ่ม เพื่อเป็นการเพิ่มผู้ดูแลให้กับ

ผู้ป่วย

เพิ่มผู้ดูแล

ชื่อ

นามสกุล

ชื่อผู้ดูแล

ที่อยู่

เบอร์โทรศัพท์

อีเมล

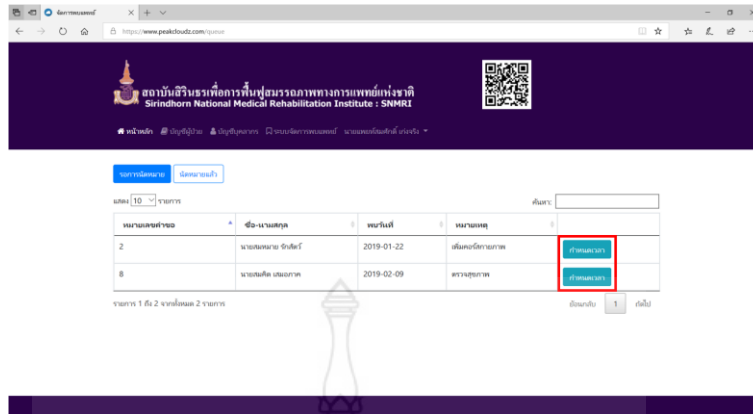
0987465245

เพิ่มผู้ดูแล

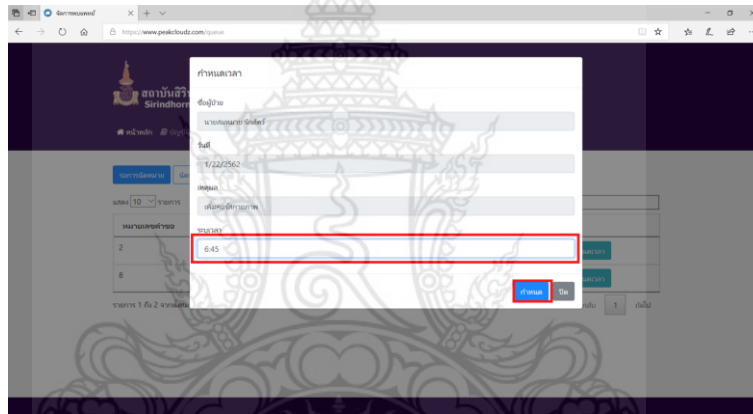
ลบ

### 1.14 การจัดเวลาในการพบแพทย์

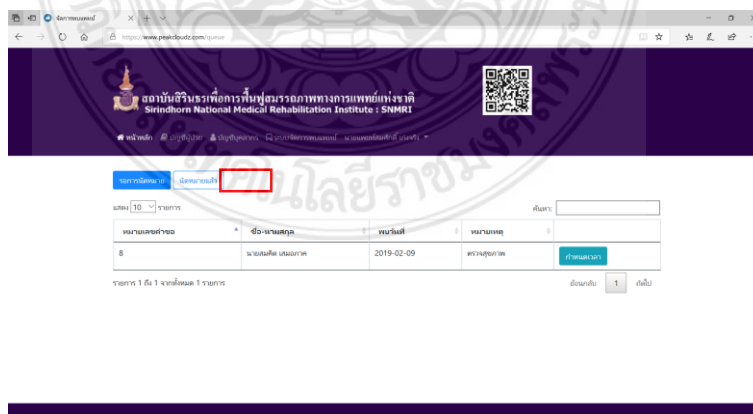
เข้าสู่เว็บแอปพลิเคชัน แล้วไปยังเมนูระบบจัดการพบแพทย์ เมื่อเข้าสู่เมนู จะแสดงรายละเอียดของผู้ป่วยที่ต้องการเข้าพบแพทย์ โดยที่แพทย์ต้องกำหนดเวลาในการพบแพทย์ โดยคลิกที่ กำหนดเวลา



ให้แพทย์กำหนดเวลาที่ต้องการให้ผู้ป่วย เข้าพบแพทย์ เมื่อกำหนดแล้วให้ทำการคลิกที่ กำหนด เพื่อเป็นการยืนยันเวลาให้การพบแพทย์ให้แก่ผู้ป่วย



การนัดหมายจะแสดงในส่วนของนัดหมายแล้ว หากต้องการตรวจสอบคลิก นัดหมายแล้ว





ระบบจะแสดงรายการที่แพทย์ได้กำหนดเวลาในการพบแพทย์แล้วทั้งหมด

หมายเลขรายชื่อ	ชื่อ-นามสกุล	วันที่	เวลา	หมวดหมู่	สถานะ
1	นางสมถวิล ชวนศิริ	2019-01-23	01:02:00	สาขาวิชาฟื้นฟูสมรรถภาพ	อนุมัติแล้ว
2	นางสมถวิล ชวนศิริ	2019-01-22	06:45:00	สาขาวิชาฟื้นฟูสมรรถภาพ	อนุมัติแล้ว
3	นางสมถวิล ชวนศิริ	2019-01-28	19:00:00	สาขาวิชาฟื้นฟูสมรรถภาพ	อนุมัติแล้ว
5	นางสมถวิล ชวนศิริ	2019-02-01	12:00:00	สาขาวิชาฟื้นฟูสมรรถภาพ	อนุมัติแล้ว
7	นางสมถวิล ชวนศิริ	2019-02-10	12:30:00	สาขาวิชาฟื้นฟูสมรรถภาพ	อนุมัติแล้ว

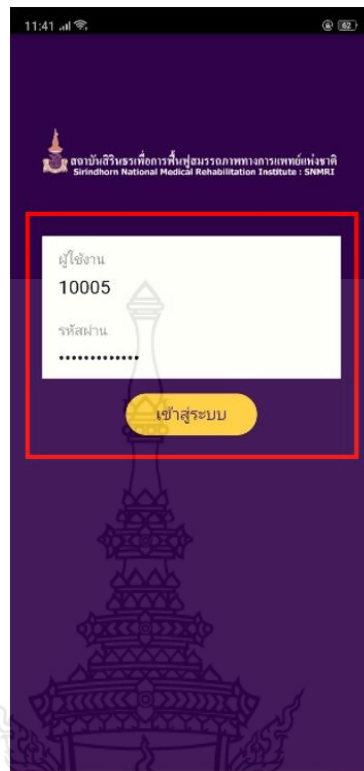
## 2. การใช้งานระบบแจ้งเตือนกิจกรรมและจัดการคิวบ่นโมบายแอปพลิเคชัน

### 2.1 การเข้าสู่ระบบ

ให้ทำการเปิดแอปพลิเคชัน SNMRI APP



เมื่อแอปพลิเคชันโหลดข้อมูลเสร็จ จะแสดงหน้าจอให้ผู้กรอก ชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน



เมื่อกรอกถูกต้อง ระบบจะนำผู้ใช้ไปยังหน้าหลักของแอปพลิเคชัน โดยหน้าแรกของแต่ละผู้ใช้ไม่เหมือนกัน



เมนูของผู้ป่วย



เมนูผู้ดูแล



เมนูแพทย์

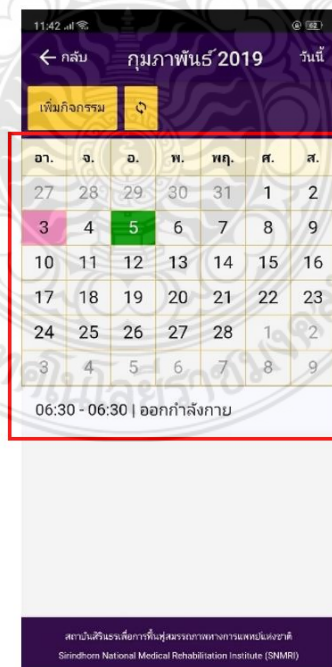
## 2.2 ตรวจสอบกิจกรรมต่างๆ

การตรวจสอบกิจกรรมต่างๆ สามารถทำได้โดยไปยังเมนู ตารางกิจกรรม



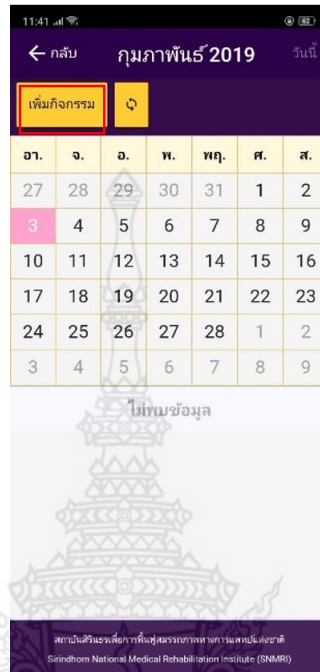
หลังจากนั้น ระบบจะทำการดึงกิจกรรมทั้งหมดแสดงลงบนปฏิทินให้แก่ผู้ใช้งาน

ทราบ

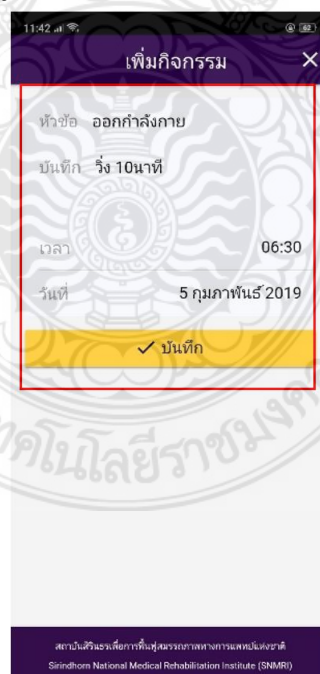


## 2.3 การเพิ่มกิจกรรมต่างๆ

เมื่อเข้าสู่เมนู ตารางกิจกรรมแล้ว ให้คลิกที่ปุ่ม เพิ่มกิจกรรม



ให้ทำการกรอกรายละเอียดของกิจกรรมหลังจากนั้นคลิกที่ บันทึก กิจกรรมที่บันทึกก็จะแสดงในหน้าแรกของเมนู ตารางกิจกรรม



## 2.4 การเพิ่มกิจกรรมให้แก่ผู้ป่วย

การเพิ่มกิจกรรมให้แก่ผู้ป่วยนั้น สามารถผู้ได้สองผู้ใช้งานคือ แพทย์ และผู้ดูแล โดยการทำงานจะแยกเป็นสองส่วนดังนี้

### 2.4.1 แพทย์ต้องการเพิ่มกิจกรรมให้ผู้ป่วยจะต้องไปยังเมนู กิจกรรมผู้ป่วย



หลังจากนั้นให้ทำการเลือกผู้ป่วยโดยคลิกที่ช่องผู้ป่วย เมื่อเลือกผู้ป่วยแล้ว กิจกรรมต่างๆ ของผู้ป่วยจะแสดงขึ้น



หากต้องการเพิ่ม ให้คลิกที่ เพิ่มกิจกรรม จากนั้นให้ทำกรอกรายละเอียด แล้วทำการคลิกที่ปุ่ม ยืนยัน

เพิ่มกิจกรรม

ผู้ป่วย นายสมรัก ชาตสีโท

หัวข้อ ทานยา

บันทึก แก้วกเสม

เวลา 17:30

วันที่ 3 กุมภาพันธ์ 2019

✓ บันทึก

สถาบันวิจัยและการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์แห่งชาติ  
Sindhorn National Medical Rehabilitation Institute (SNMRI)

#### 2.4.2 ผู้ดูแลต้องการเพิ่มกิจกรรมให้ผู้ป่วย ผู้ดูแลจะต้องไปยังเมนู การดูแล



## ไปยังแถบ กิจกรรมผู้ป่วย



หลังจากนั้นคลิกที่ปุ่ม เพิ่มกิจกรรม แล้วทำการกรอกรายละเอียดของกิจกรรม แล้วคลิกที่ปุ่ม บันทึก เป็นการสิ้นสุดการเพิ่มกิจกรรมให้แก่ผู้ป่วย

### 2.5 การแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้งาน

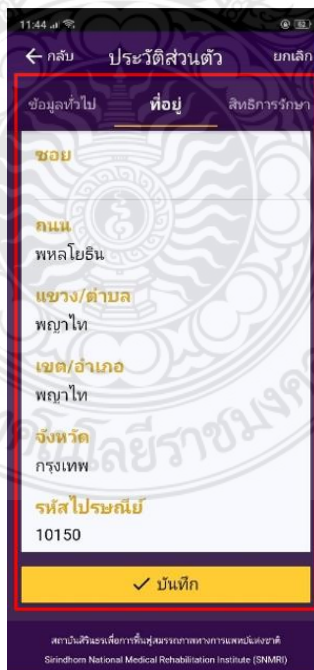
การแก้ไขส่วนตัว จะต้องไปยังเมนู ข้อมูลส่วนตัว



ระบบจะทำการดึงข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้งานนำมาแสดง หากต้องการแก้ไขข้อมูล ให้คลิกที่ แก้ไขข้อมูล



เมื่อแก้ไขข้อมูลเสร็จสิ้นให้ทำการคลิกที่ บันทึก เพื่อเป็นการบันทึกข้อมูล





## 2.6 การขอเวลาเข้าพบแพทย์

ผู้ใช้งานสามารถขอเวลาเข้าพบแพทย์โดยไปยังเมนู การพบแพทย์



เมื่อเข้าสู่เมนู จะแสดงคำขอพบแพทย์ทั้งหมด ที่ผู้ใช้ได้ขอไว้ หากต้องการจองคิว ให้คลิกที่ จองคิว



จากนั้นให้ทำการกรอก รายละเอียดการขอพบแพทย์ แล้วคลิกที่ ส่งคำขอ

11:45 AM

เพิ่มคำขอพบแพทย์

วันที่ต้องการพบ  
6 กุมภาพันธ์ 2019

หมายเหตุการพบแพทย์  
มีอาการปวดหลัง

✓ ส่งคำขอ

สถาบันวิจัยและพัฒนาสุขภาพภาคเหนือ  
Srinidom National Medical Rehabilitation Institute (SNMRI)

คำขอพบแพทย์ที่ส่งไป จะแสดงขึ้นในหน้าแรกของเมนู การพบแพทย์

11:45 AM

← กลับ จดจึก

ประวัติการขอพบแพทย์

วันที่ขอพบ	เหตุผล	เวลานัดแพทย์
6 กุมภาพันธ์ 2019	มีอาการปวดหลัง	รอการนัดหมาย

สถาบันวิจัยและพัฒนาสุขภาพภาคเหนือ  
Srinidom National Medical Rehabilitation Institute (SNMRI)

หากคำขอพบแพทย์ได้ถูกแพทย์กำหนดเวลาแล้ว การนัดหมายจะแสดงเป็นสีเขียว และจะแสดงเวลาที่แพทย์ได้นัด



## 2.7 การกำหนดเวลาพบแพทย์ให้ผู้ป่วย

การกำหนดเวลาพบแพทย์ให้แก่ผู้ป่วย จะต้องมีสิทธิ์การใช้งานคือแพทย์ โดยการเข้าไปยังเมนู จัดเวลาพบแพทย์



เลือกรายการที่ต้องการตรวจสอบและอนุมัติ

วันที่ขอพบ	ชื่อ-นามสกุล	เหตุผล
22 มกราคม 2019	คุณสมหมาย รักษิษฐ์	เจ็บคอ/รีส ภาวะภาพ
10 กุมภาพันธ์ 2019	คุณสมรักชาติสินเ	มีอาการปวดหลัง

หลังจากนั้นตรวจสอบรายการ และกำหนดเวลาให้แก่คำร้อง แล้วทำการคลิก

บันทึกเวลา

วันที่ขอพบแพทย์	2019-02-10
เวลาที่กำหนด	รอกการนัดหมาย
เหตุผล	มีอาการปวดหลัง
ระยะเวลา	14:00

บันทึกเวลา

## 2.8 การตรวจสอบประวัติการรักษา

การตรวจสอบประวัติการรักษา สามารถใช้งานได้ในส่วนของเมนู บันทึกสุขภาพ

รูปภาพ



รายละเอียดการรักษาจะแสดง



ผู้ใช้งาน

เมื่อคลิกที่รายการ แอปพลิเคชัน จะดึงข้อมูลทั้งหมด ที่ทำการรักษาแสดงขึ้นให้



## 2.9 การเพิ่มประวัติการรักษาให้กับผู้ป่วย

การเพิ่มประวัติการรักษาให้กับผู้ป่วย สามารถเข้าไปยังเมนูเวชระเบียน การจะใช้งานได้นั้น จะต้องมิลิทธิ์การเข้าถึง โดยสิทธิ์ที่ได้เข้าถึงคือแพทย์



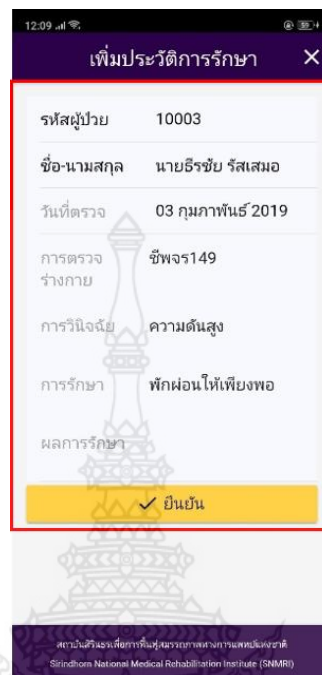
หลังจากนั้นเลือกผู้ป่วยที่ต้องการจะเพิ่มประวัติการรักษา



จากนั้นไปยัง แถบ ประวัติการรักษา แล้วคลิก เพิ่ม



หลังจากนั้นกรอกรายละเอียดต่างๆ แล้วทำคลิกที่ปุ่ม ยืนยัน



เพิ่มประวัติการรักษา	
รหัสผู้ป่วย	10003
ชื่อ-นามสกุล	นายธีรชัย รัสเสมอ
วันที่ตรวจ	03 กุมภาพันธ์ 2019
การตรวจร่างกาย	ซีพจร149
การวินิจฉัย	ความดันสูง
การรักษา	พักผ่อนให้เพียงพอ
ผลการรักษา	
ยืนยัน	

สถาบันวิจัยและพัฒนาสุขภาพภาคเหนือแห่งชาติ  
Srinakharinwirot National Medical Rehabilitation Institute (SNMRI)

