



การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนมือถือระบบแอนดรอยด์ ในการจัดการยาด้วยตนเองของผู้ติดเชื้อ
เอชไอวี



โดย
นายวีระ โชติ ตากผลอำไพ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรเภสัชศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์ทางสุขภาพ แผน ก แบบ ก 2 ระดับปริญญาามหาบัณฑิต

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2561

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนมือถือระบบแอนดรอยด์ ในการจัดการยาด้วยตนเอง
ของผู้ติดเชื้อเอชไอวี



โดย
นายวีระโชติ ลาภผลอำไพ

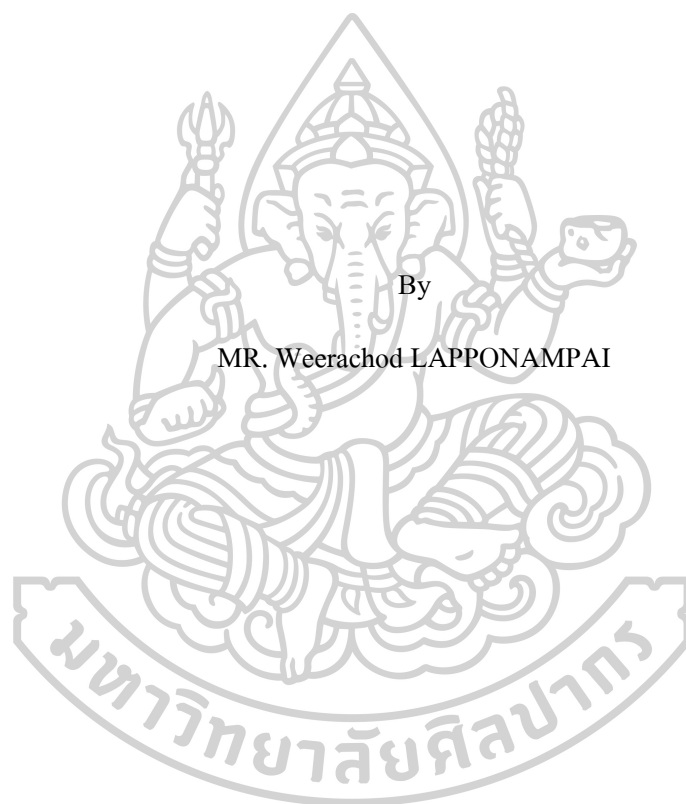
วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรเภสัชศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์ทางสุขภาพ แผน ก แบบ ก 2 ระดับปริญญาโทมหาบัณฑิต

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2561

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

DEVELOPMENT OF AN ANDROID MOBILE APPLICATION FOR
MEDICATION SELF-MANAGEMENT IN PEOPLE LIVING WITH HIV



By

MR. Weerachod LAPPONAMPAI

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for Master of Pharmacy (HEALTH INFORMATICS)

Graduate School, Silpakorn University

Academic Year 2018

Copyright of Graduate School, Silpakorn University

57363204 : สารสนเทศศาสตร์ทางสุขภาพ แผน ก แบบ ก 2 ระดับปริญญาโท

คำสำคัญ : โปรแกรมประยุกต์บนมือถือ, ยา, การจัดการยาด้วยตนเอง, เอชไอวี

นาย วีระ โชติ ลาภผลอำไพ: การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนมือถือระบบแอนดรอยด์ ในการจัดการยาด้วยตนเองของผู้ติดเชื้อเอชไอวี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พิรัช ภมรศิลป์ธรรม

วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้ คือ 1) เพื่อพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนมือถือเพื่อการจัดการยาด้วยตนเองของผู้ติดเชื้อเอชไอวี 2) เพื่อประเมินการใช้งานโปรแกรมประยุกต์บนมือถือ ในมิติของผู้เชี่ยวชาญทางเภสัชกรรมคลินิกเอชไอวีและอาสาสมัครที่มีความสนใจ ในขั้นแรก โปรแกรมประยุกต์บนมือถือถูกพัฒนาขึ้นบนพื้นฐานของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้โปรแกรม android studio ด้านการพัฒนาและการทำงานระบบใช้หลักการออกแบบ object-oriented Programming สื่อสารผ่านแบบจำลองมาตรฐาน Unified Modeling Language ด้านข้อมูลยาเพื่อใช้รักษาและป้องกันการติดเชื้อเอชไอวีรวมถึงปฏิกริยาระหว่างยาใน โปรแกรมอ้างอิงตามแนวทางการตรวจรักษาและป้องกัน การติดเชื้อเอชไอวีในประเทศไทยปี พ.ศ. 2557

โปรแกรมประยุกต์บนมือถือในการจัดการยาด้วยตนเองของผู้ติดเชื้อเอชไอวีมีการทำงานหลักเพื่อ 1) จัดการด้านการใช้ยาของผู้ใช้โปรแกรม 2) ให้ความรู้ด้านยาต้านไวรัสแก่ผู้ใช้โปรแกรม หลังการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ถูกทดสอบการยอมรับของระบบ โดยผู้ใช้ (User Acceptance Testing) โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสารสนเทศทางสุขภาพ ก่อนนำไปเพื่อประเมินการใช้งาน โดย 1) ประเมินการใช้งานโปรแกรมประยุกต์โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเภสัชกรรมคลินิกเอชไอวีจำนวน 10 ท่าน และ 2) สสำรวจความพอใจและความคิดเห็นการใช้งานโปรแกรมประยุกต์โดยอาสาสมัครจำนวน 30 ท่าน

ผลการวิจัยพบว่าโปรแกรมประยุกต์สามารถใช้งานด้านการจัดการยาและสารสนเทศด้านยาตามแผนการดำเนินงานที่กำหนด ผ่านการประเมินคุณภาพของโปรแกรมประยุกต์จากผู้เชี่ยวชาญด้านสารสนเทศทางสุขภาพ ผลการประเมินการใช้งานโปรแกรมประยุกต์โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเภสัชกรรมคลินิกเอชไอวีมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับสูง (ค่าเฉลี่ย 4.16 ± 0.57) และผลสำรวจความพอใจและความคิดเห็นการใช้งาน โปรแกรมประยุกต์โดยอาสาสมัครมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับสูง (ค่าเฉลี่ย 3.76 ± 1.00) จึงคาดหวังได้ถึงศักยภาพเพื่อขยายขอบเขตการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ รวมถึงการวิจัยในอนาคต



57363204 : Major (HEALTH INFORMATICS)

Keyword : MOBILE APPLICATION, MEDICINE, MEDICATION SELF-MANAGEMENT, HIV, AIDS

MR. WEERACHOD LAPPONAMPAI : DEVELOPMENT OF AN ANDROID MOBILE APPLICATION FOR MEDICATION SELF-MANAGEMENT IN PEOPLE LIVING WITH HIV THESIS ADVISOR : ASSISTANT PROFESSOR PERAYOT PAMONSINLAPATHAM, Ph.D.

The objective of this study are 1) to develop a mobile application(app) for medication self-management in people living with HIV and 2) to evaluate mobile app usability in the dimension of HIV clinical pharmacist and voluntary samples. In the first step of developing Android application (using the Android Studio development environment), Unified Modeling Language was designed to help project communication becoming the standard modeling language for object-oriented programming. In terms of drug information that is used for treatment and prevention HIV/AIDS including drug – drug interaction, Thailand National Guidelines on HIV/AIDS Treatment and prevention 2014 is used in the mobile application

Two main functions of this mobile app consist of 1) Medication self-management mobile for people and 2) The education of HIV drugs information. In testing process, after software development and implementation, Health-informatics professionals play a major role in this step using User Acceptance Testing(UAT). After that we designed to evaluate mobile app usability by 1) evaluate a mobile app by 10 persons of HIV clinical pharmacist and 2) a survey of 30 persons of voluntary samples' satisfaction and opinion

Research found that the mobile app can be used for medication self-management and HIV drugs information according to a defined plan. It was passed an assessment of the quality application from health-informatics professionals. The usability of a mobile app was evaluated by pharmacists; The score has a high level (mean 4.16 ± 0.57). Another evaluation for the survey result; the score level also has high (mean 3.76 ± 1.00). Therefore, this mobile application may be expected to the potential of expanding the scope of mobile app development and include the research about using this mobile app from now on.



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยดี ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก ผศ. ดร. พีรยศ ภมรศิลป์ธรรม ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ ตลอดจนคอยสนับสนุนให้กำลังใจและอดทนต่อความเอาแต่ใจของลูกศิษย์มาโดยตลอด

ขอขอบพระคุณอาจารย์ภาควิชาสารสนเทศศาสตร์ทางสุขภาพทุกท่านที่ได้ให้ความรู้เพื่อประกอบวิทยานิพนธ์ฉบับนี้พร้อมให้ความรู้เพื่อเอาไปใช้ประโยชน์ในอนาคต

ขอขอบคุณ ญญ.ระวีวรรณ ยิ้มแพร (เกสซ์กรชำนาญการ) ผู้เป็นที่ปรึกษาแหล่งเก็บข้อมูล และช่วยประสานงานการเก็บข้อมูลกับอาสาสมัคร

ขอขอบคุณ ภก. ไพโรจน์ สัจจาวิรุพหกิจ และ ญญ. ปานรดา นวลโสภากณ ที่ให้คำปรึกษาด้านข้อมูลยาต้านไวรัสและการเขียนรูปเล่มวิทยานิพนธ์

ขอขอบคุณ ผู้เชี่ยวชาญหลากหลายท่านที่สละเวลาประเมินและตรวจสอบโปรแกรมประยุกต์ให้เป็นรูปเป็นร่างและสามารถใช้งานได้ รวมถึงขอบคุณอาสาสมัครทุกท่านที่ให้เกียรติเข้าร่วมในงานวิจัยครั้งนี้

สุดท้ายถ้าวิทยานิพนธ์ฉบับนี้หรือโปรแกรมประยุกต์ที่ถูกพัฒนาขึ้นได้ให้ประโยชน์แก่ผู้อื่น ขอมอบความดีเหล่านี้ให้แก่บิดา มารดา พี่น้อง และคณาจารย์ รวมถึงทุกท่านที่มีส่วนช่วยเหลือในงานวิจัยนี้ กระผมผู้วิจัยขอขอบคุณจากใจครับ

วีระโชติ ลาภผลอำไพ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
กิตติกรรมประกาศ.....	ช
สารบัญ.....	ฌ
สารบัญตาราง	ฑ
สารบัญรูปภาพ	ณ
บทที่ 1	19
บทนำ.....	19
1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	19
2. วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	21
3. สมมุติฐานของการศึกษา.....	21
4. ขอบเขตการศึกษา.....	21
5. นิยามศัพท์เฉพาะ.....	24
6. ประโยชน์ที่ได้รับ	24
บทที่ 2	25
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	25
1. เอดส์และยาต้านไวรัส.....	25
2. การใช้ยาตามคำแนะนำ.....	28
3. สมาร์ทโฟนและโปรแกรมประยุกต์บนมือถือ	31
4. ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์และสถาปัตยกรรมแอนดรอยด์.....	32
5. การเขียน โปรแกรมเชิงวัตถุ.....	34

6. การออกแบบระบบเชิงวัตถุด้วยยูเอ็มแอล(UML)	37
7. ระบบสารสนเทศทางสุขภาพและ โมบายเฮลล์.....	44
8. ทฤษฎีการยอมรับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	45
9. การประเมินประสิทธิภาพและคุณภาพของโปรแกรมประยุกต์บนมือถือ	47
10. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	49
บทที่ 3	55
วิธีดำเนินการศึกษา.....	55
1. การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนมือถือ	55
1.1 เตรียมและวิเคราะห์ข้อมูลก่อนพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนมือถือ	55
1.2 ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนมือถือ	56
2. ทดสอบโปรแกรมประยุกต์ MHM โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสารสนเทศทางสุขภาพ	56
3. ประเมินการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ MHM โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเภสัชกรรมคลินิกเอชไอวี	57
4. ประเมินการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ MHM เบื้องต้นโดยอาสาสมัครที่มีความสนใจ	58
5. เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย.....	60
บทที่ 4	61
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	61
1. การดำเนินงานพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนมือถือ	61
1.1 รายละเอียดโดยย่อของระบบ.....	61
1.2 การกำหนดแอกเตอร์	63
1.2.1 การกำหนดยูสเคสหลัก	63
1.2.2 การกำหนดยูสเคสรอง	65
1.2.2.1 ยูสเคสแสดงวันนัดแพทย์/นัดตรวจทางห้องปฏิบัติการ	65
1.2.2.2 ยูสเคสแสดงผลทางห้องปฏิบัติการหลังทำการตรวจ	66
1.2.2.3 ยูสเคสแสดงข้อมูลประจำวัน	67

1.2.2.4	ยูสเคสเพิ่ม/บันทึกรายการยา.....	68
1.2.2.5	ยูสเคสแสดงสารสนเทศด้านยาที่กำหนด.....	69
1.2.2.6	ยูสเคสรายละเอียดยาของผู้ใช้โปรแกรม	70
1.2.2.7	ยูสเคสปฏิทินติดตามการ ใช้จ่าย	71
1.2.2.8	ยูสเคสการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมกรกินยา	71
1.2.3	ชีเควนซ์ไดอะแกรม	73
1.2.4	คลาสไดอะแกรม	93
1.2.5	Data Dictionary	94
2.	ผลการดำเนินการ	97
2.1	หน้าจอลงทะเบียน.....	97
2.2	หน้าจอหลักของระบบ (หน้าจอกล่องยา).....	98
2.3	หน้าจอวันนัดแพทย์และวันนัดตรวจผลทางห้องปฏิบัติการ	99
2.4	หน้าจอผลทางห้องปฏิบัติการ.....	100
2.5	หน้าจอเพิ่มบันทึกประจำวัน.....	101
2.6	หน้าจอค้นหารายการยา หน้าจอใส่ข้อมูลยาแบบกำหนดค่าเอง และหน้าจอ รายละเอียดยา.....	101
2.7	หน้าจอข่าวสารยา.....	105
2.8	หน้าจอรายการยา.....	105
2.9	หน้าจอปฏิทินติดตามการกินยา.....	106
2.10	การแจ้งเตือนรับประทานยาตามเวลาผ่าน Notification	107
2.11	การแจ้งเตือนวันนัดพบแพทย์หรือนัดตรวจทางห้องปฏิบัติการผ่าน notification....	107
2.12	หน้าจอตั้งค่า.....	108
3.	ผลการทดสอบโปรแกรมประยุกต์ MHM โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสารสนเทศทางสุขภาพ	108

3.1	ข้อเสนอแนะของโปรแกรมประยุกต์ MHM โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสารสนเทศทาง สุขภาพ	109
4.	ผลการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ MHM โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเภสัชกรรมคลินิกเอชไอวี....	110
4.1	แปรผลการใช้งานโปรแกรม MHM โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเภสัชกรรมคลินิกเอชไอวี	111
4.2	คำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญด้านเภสัชกรรมคลินิกเอชไอวี	115
5.	ผลการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ MHM โดยอาสาสมัครที่มีความสนใจ.....	117
5.1	แปรผลการสำรวจข้อมูลโดยอาสาสมัคร	118
5.1.1	จากตารางที่ 4.24 พบว่าอาสาสมัครมีความพึงพอใจต่อโปรแกรมประยุกต์ MHM ใน มิติความคาดหวังในประสิทธิภาพ(Performance expectancy) อยู่ในระดับสูง คะแนน เฉลี่ย 3.92	118
5.1.2	ตารางที่ 4.25 พบว่าอาสาสมัครมีความพอใจต่อโปรแกรมประยุกต์ MHM ในมิติความ คาดหวังในความพยายาม(Effort expectancy) อยู่ในระดับสูง คะแนนเฉลี่ย 3.79....	119
5.1.3	ตารางที่ 4.26 พบว่าอาสาสมัครมีความพอใจต่อโปรแกรมประยุกต์ MHM ในมิติ อิทธิพลของสังคม(Social influence) อยู่ในระดับปานกลาง คะแนนเฉลี่ย 3.44	120
5.1.4	ตารางที่ 4.27 พบว่าอาสาสมัครมีความพอใจต่อโปรแกรมประยุกต์ MHM ในมิติความ ตั้งใจต่อการใช้งาน อยู่ในระดับสูง คะแนนเฉลี่ย 3.89.....	121
5.2	ความเห็นจากอาสาสมัคร	121
บทที่ 5	.....	123
สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	.....	123
1. สรุปผลการศึกษา	.....	123
1.1 สรุปผลการดำเนินการ โปรแกรมประยุกต์ MHM	.....	123
1.2 สรุปผลการประเมิน โปรแกรมประยุกต์ MHM.....	.....	124
2. อภิปรายผลการศึกษา	.....	124
ภาคผนวก ก	.....	130
คู่มือการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ MHM	.....	130

ภาคผนวก ข.....	145
ฐานข้อมูลรายการยาใน โปรแกรมประยุกต์ MHM	145
ภาคผนวก ค.....	166
ฐานข้อมูลปฏิกริยาระหว่างยาใน โปรแกรมประยุกต์ MHM	166
ภาคผนวก ง	172
แบบทดสอบ โปรแกรมประยุกต์ MHM โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสารสนเทศศาสตร์ทางสุขภาพ	172
รายการอ้างอิง	213
ประวัติผู้เขียน	218



สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 กลุ่มยาต้านไวรัสและยาที่มีในประเทศไทย	28
ตารางที่ 2.2 ตัวอย่างวิธีประเมินการใช้จ่ายตามคำแนะนำโดยอ้อม	31
ตารางที่ 2.3 ตัวอย่างออบเจ็กต์ภายในคลาส Medicine	37
ตารางที่ 2.4 ชื่อ, สัญลักษณ์และความหมายที่พบบ่อยใน Use Case Diagram	39
ตารางที่ 2.5 สัญลักษณ์และความหมายของสิทธิ์ใน Class Diagram	43
ตารางที่ 2.6 เกณฑ์และความหมายการประเมิน mHealth โดย HIMSS	49
ตารางที่ 2.7 <i>feature</i> ที่โปรแกรมในการจัดการยาด้วยตนเองของผู้ใช้ควรมีตามงานวิจัยของ Karla และคณะ	52
ตารางที่ 3.1 แสดงระดับคะแนนเฉลี่ยพร้อมแปลความหมาย	60
ตารางที่ 4.1 basic flow เรื่องการพิสูจน์ตัวตน	74
ตารางที่ 4.2 basic flow เรื่องวันนัดแพทย์/นัดตรวจค่าทางห้องปฏิบัติการ (ไม่รวมส่วนพิสูจน์ตัวตน)	76
ตารางที่ 4.3 basic flow เรื่องผลทางห้องปฏิบัติการหลังทำการตรวจ (ไม่รวมส่วนพิสูจน์ตัวตน)	78
ตารางที่ 4.4 basic flow เรื่องบันทึกประจำวัน (ไม่รวมส่วนพิสูจน์ตัวตน)	80
ตารางที่ 4.5 basic flow เรื่องเพิ่ม/บันทึกรายการยากรณีมีรายการยาในฐานข้อมูล (ไม่รวมส่วนพิสูจน์ตัวตน)	82
ตารางที่ 4.6 basic flow เรื่องเพิ่ม/บันทึกรายการยากรณีเพิ่มรายการยาเอง โดยผู้ใช้โปรแกรม (ไม่รวมส่วนพิสูจน์ตัวตน)	84
ตารางที่ 4.7 basic flow เรื่องสารสนเทศด้านยาที่กำหนด (ไม่รวมส่วนพิสูจน์ตัวตน)	86
ตารางที่ 4.8 basic flow เรื่องรายละเอียดยา (ไม่รวมส่วนพิสูจน์ตัวตน)	88
ตารางที่ 4.9 basic flow เรื่องพฤติกรรมกรกินยา	91

ตารางที่ 4.10 ตาราง AppointmentTABLE เก็บข้อมูลวันนัดพบแพทย์/วันนัดตรวจทาง ห้องปฏิบัติการ	95
ตารางที่ 4.11 ตาราง LabTABLE เก็บข้อมูลผลทางห้องปฏิบัติการหลังการตรวจ	95
ตารางที่ 4.12 ตาราง NoteTABLE เก็บข้อมูลบันทึกประจำวัน	95
ตารางที่ 4.13 ตาราง UserMedicineTABLE เก็บข้อมูลยาของผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์	96
ตารางที่ 4.14 ตาราง DrugInteractionTABLE เก็บข้อมูลยาที่มีปฏิกริยาระหว่างยา.....	96
ตารางที่ 4.15 ตาราง TemplateMedicineTABLE เก็บข้อมูลยาไว้เป็นฐานข้อมูลสำหรับการค้นหา.	97
ตารางที่ 4.16 ตาราง GenericNameTABLE เก็บข้อมูลชื่อสามัญทางยา.....	97
ตารางที่ 4.17 ตาราง NewsTABLE เก็บข้อมูลสารสนเทศด้านยาที่กำหนดโดยผู้ดูแลระบบ.....	98
ตารางที่ 4.18 ข้อผิดพลาดโปรแกรมประยุกต์ MHM โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสารสนเทศทางสุขภาพ.	110
ตารางที่ 4.19 ความพึงพอใจที่มีต่อโปรแกรมประยุกต์ MHM ในมิติการใช้งานระบบ	112
ตารางที่ 4.20 ความพึงพอใจที่มีต่อโปรแกรมประยุกต์ MHM ในมิติความมีประสิทธิภาพ	113
ตารางที่ 4.21 ความพึงพอใจที่มีต่อโปรแกรมประยุกต์ MHM ในมิติความมีประสิทธิภาพ.....	114
ตารางที่ 4.22 ความพึงพอใจที่มีต่อโปรแกรมประยุกต์ MHM ในมิติความพึงพอใจของผู้ใช้	115
ตารางที่ 4.23 ข้อมูลประชากรศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง.....	118
ตารางที่ 4.24 ระดับความคิดเห็นต่อโปรแกรมประยุกต์ MHM ในมิติความคาดหวังในประสิทธิภาพ	119
ตารางที่ 4.25 ระดับความคิดเห็นต่อโปรแกรมประยุกต์ MHM ของอาสาสมัครในมิติความคาดหวัง ในความพยายาม	120
ตารางที่ 4.26 ระดับความคิดเห็นต่อโปรแกรมประยุกต์ MHM ของอาสาสมัครในมิติอิทธิพลของ สังคม	121
ตารางที่ 4.27 ระดับความคิดเห็นต่อโปรแกรมประยุกต์ MHM ของอาสาสมัครในมิติความตั้งใจต่อ การใช้งาน(intention to use)	122
ตารางที่ 5.1 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างการเขียนโปรแกรมแบบดั้งเดิม(Procedure Oriented Programming) กับการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ	126

สารบัญรูปภาพ

	หน้า
รูปที่ 2.1 สูตรยาต้านไวรัสสูตรแรกและสูตรทางเลือกตามแนวทางการใช้ยาปี 2557	28
รูปที่ 2.2 สถาปัตยกรรมของแอนดรอยด์	34
รูปที่ 2.3 สัญลักษณ์ชุปเปอร์คลาสและซับคลาส	35
รูปที่ 2.4 ตัวอย่าง Use Case และสัญลักษณ์	39
รูปที่ 2.5 สัญลักษณ์ที่ใช้ใน Sequence Diagram.....	41
รูปที่ 2.6 สัญลักษณ์ของ Message ใน Sequence Diagram.....	41
รูปที่ 2.7 ตัวอย่างชื่อและสัญลักษณ์ของ Class ใน Class Diagram.....	42
รูปที่ 2.8 ตัวอย่างของคลาสและความสัมพันธ์ระหว่างคลาส.....	43
รูปที่ 2.9 ตัวอย่างของ Multiplicity value.....	43
รูปที่ 2.10 Aggregation relationship.....	43
รูปที่ 2.11 Composition relationship.....	44
รูปที่ 2.12 บังคับภายในของทฤษฎี UTAUT	47
รูปที่ 4.1 Activity Diagram การใช้โปรแกรมประยุกต์ MHM	64
รูปที่ 4.2 ยูสเคสหลัก โปรแกรมประยุกต์ MHM.....	64
รูปที่ 4.3 ยูสเคสวันนัดพบแพทย์/วันนัดตรวจทางห้องปฏิบัติการ	66
รูปที่ 4.4 ยูสเคสบันทึกผลทางห้องปฏิบัติการหลังทำการตรวจ	67
รูปที่ 4.5 ยูสเคสบันทึกประจำวัน	68
รูปที่ 4.6 ยูสเคสเพิ่ม/บันทึกการยา	69
รูปที่ 4.7 ยูสเคสสารสนเทศด้านยา	70
รูปที่ 4.8 ยูสเคสรายละเอียดยา.....	71
รูปที่ 4.9 แสดงยูสเคสปฏิทินติดตามการใช้ยา	71

รูปที่ 4.10 ยูสเคสพฤติกรรมการกินยา	72
รูปที่ 4.11 ซีเควนซ์ไคอะแกรมการพิสูจน์ตัวตน.....	74
รูปที่ 4.12 ซีเควนซ์ไคอะแกรมวันนัดแพทย์/นัดตรวจค่าทางห้องปฏิบัติการ.....	76
รูปที่ 4.13 ซีเควนซ์ไคอะแกรมผลทางห้องปฏิบัติการ	78
รูปที่ 4.14 ซีเควนซ์ไคอะแกรมบันทึกประจำวัน.....	80
รูปที่ 4.15 ซีเควนซ์ไคอะแกรมการเพิ่ม/บันทึกรายการยากรณีมีรายการยาในฐานข้อมูล	82
รูปที่ 4.16 แสดงซีเควนซ์ไคอะแกรมการเพิ่ม/บันทึกรายการยากรณีเพิ่มรายการยาเอง โดยผู้ใช้โปรแกรม	84
รูปที่ 4.17 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของการแสดงสารสนเทศด้านยาที่กำหนด	86
รูปที่ 4.18 ซีเควนซ์ไคอะแกรมการดูรายละเอียดยา	89
รูปที่ 4.19 ซีเควนซ์ไคอะแกรมแสดงข้อมูลพฤติกรรมการกินยากรณีเข้าจากหน้าจอกล่องยา.....	91
รูปที่ 4.20 ซีเควนซ์ไคอะแกรมข้อมูลพฤติกรรมการกินยากรณีใช้จาก Notification Bar.....	92
รูปที่ 4.21 คลาสไคอะแกรมของโปรแกรมประยุกต์ MHM.....	93
รูปที่ 4.22 หน้าจอลงทะเบียน	97
รูปที่ 4.23 หน้าจอเข้า log-in	97
รูปที่ 4.24 หน้าจอหลักของระบบ	98
รูปที่ 4.25 หน้าจอวันนัดแพทย์.....	99
รูปที่ 4.26 หน้าจอวันนัดตรวจแล็บ.....	100
รูปที่ 4.27 หน้าจอผลทางห้องปฏิบัติการ	100
รูปที่ 4.28 หน้าจอบันทึกประจำวัน.....	101
รูปที่ 4.29 หน้าจอค้นหารายการยา.....	101
รูปที่ 4.30 หน้าจอใส่ข้อมูลยาแบบกำหนดค่าเอง.....	102
รูปที่ 4.31 หน้าจอรายละเอียดยา	102
รูปที่ 4.32 ยาหน้าจอกล่องยา(เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการรับประทานยา).....	104

รูปที่ 4.33 หน้าจอ pop up เตือนการเกิดปฏิกิริยาระหว่างยา104

รูปที่ 4.34 หน้าจอข่าวสารยาและรายละเอียดยา.....105

รูปที่ 4.35 หน้าจอรายการยาและรายละเอียดการรับประทาน105

รูปที่ 4.36 หน้าจอปฏิทินติดตามการกินยาและความหมายสัญลักษณ์106

รูปที่ 4.37 ระบบ notification เมื่อถึงเวลารับประทานยา.....107

รูปที่ 4.38 ระบบแสดง notification เตือนวันนัดแพทย์หรือนัดตรวจทางห้องปฏิบัติการ107

รูปที่ 4.39 หน้าจอตั้งค่า.....108



บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เอดส์(AIDS; acquired immunodeficiency syndrome) เป็นโรคติดเชื้อและโรคติดต่อที่เกิดจากเชื้อไวรัสในกลุ่ม human retroviruses แบ่งได้ 2 ประเภทคือ เชื้อเอชไอวี(HIV) ชนิดที่ 1 และชนิดที่ 2 เป็นกลุ่มอาการที่มีสาเหตุจากระบบภูมิคุ้มกันในร่างกายลดลง เป็นผลให้เกิดโรคติดเชื้อฉวยโอกาสและโรคมะเร็งบางชนิดได้ง่ายกว่าคนปกตินำไปสู่การเสียชีวิตของผู้ป่วย โดยการติดเชื้อเอชไอวีเกิดได้ 3 ทาง คือ ทางเลือดหรือผลิตภัณฑ์ของเลือดจากผู้ติดเชื้อ, ทางเพศสัมพันธ์กับผู้ติดเชื้อและจากมารดาที่ติดเชื้อสู่ทารก

ยาต้านไวรัส(antiretroviral drug) เป็นหนึ่งในแนวทางการรักษาและป้องกันการติดเชื้อเอชไอวี ออกฤทธิ์ยับยั้งการแพร่พันธุ์ทำให้มีปริมาณเชื้อไวรัสในร่างกายลดน้อยลง ช่วยป้องกันการทำลายเซลล์เม็ดเลือดขาวโดยเฉพาะชนิด T-cell lymphocyte จากเชื้อไวรัส เป็นผลให้ผู้ติดเชื้อมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อฉวยโอกาสหรือภาวะแทรกซ้อนที่สัมพันธ์ต่อการติดเชื้อเอชไอวีลดลง ตามแนวปฏิบัติการรักษาผู้ติดเชื้อเอชไอวีโดยยาต้านไวรัสจำเป็นต้องใช้ยาอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมอย่างน้อย 3 ตัวร่วมกันเรียกว่า highly active antiretroviral therapy(HAART) ผู้ติดเชื้อเอชไอวีในบางครั้งอาจต้องรับประทานยาหลายชนิดพร้อมกันเช่น ยาต้านไวรัส ยารักษาโรคติดเชื้อฉวยโอกาสและยาโรคเรื้อรังที่เป็นโรคประจำตัว เป็นต้น อาจทำให้เกิดปฏิกิริยาระหว่างยาที่ผู้ป่วยใช้อยู่ซึ่งผลลัพธ์ของปฏิกิริยาอาจเกิดได้หลายรูปแบบเช่น ระดับยาในเลือดของยาเพิ่มสูงขึ้นทำให้เกิดอาการข้างเคียงหรืออันตรายจากการใช้ยา หรือระดับยาในเลือดลดลงทำให้ผลของการรักษาไม่ดีเท่าที่ควรหรือล้มเหลว เกิดการดื้อยาเป็นต้น ดังนั้นบุคลากรทางการแพทย์จึงควรตระหนักและมีความระมัดระวังในการใช้ยาและให้ความรู้แก่ผู้ติดเชื้อต่อยาที่อาจก่อให้เกิดความเสี่ยงดังกล่าว

การวัดการใช้ยาตามคำแนะนำเป็นวิธีหนึ่งที่ใช้เพื่อประเมินผู้ป่วย ในปัจจุบันมีเครื่องมือที่ใช้ในการวัดการใช้ยาตามคำแนะนำ อยู่หลายชนิดโดยมีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกันไป โดยสามารถแบ่งได้ 2 ประเภทหลัก ประเภทแรกเป็นการประเมินโดยตรงมีข้อดีคือให้ผลลัพธ์ที่ต้องการได้โดยตรง แต่มีข้อเสียในเรื่องค่าใช้จ่ายที่สูงและใช้บุคลากรทางการแพทย์จำนวนมาก อีกวิธีหนึ่งเป็นการประเมินโดยอ้อม เป็นวิธีที่สะดวก รวดเร็ว ประหยัด และเป็นรูปธรรม แม้อาจมีข้อมูลที่คลาดเคลื่อนไปบ้างและต้องอาศัยความร่วมมือของผู้ป่วย ตัวอย่างวิธีปฏิบัติเช่น การรายงานโดยผู้ป่วย(self report) การนับเม็ดยา การบันทึกเวลากินยา เป็นต้น

ในด้านเทคโนโลยีและสารสนเทศโปรแกรมประยุกต์บนมือถือหรือโมบาย แอปพลิเคชัน(mobile application) เป็นโปรแกรมที่ถูกสร้างโดยภาษาทางคอมพิวเตอร์ให้สามารถใช้งานได้นบนอุปกรณ์ขนาดพกพา เช่น สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต สามารถทำงานได้ผ่านระบบปฏิบัติการบนมือถือ(mobile Operation System) ที่จำเพาะเจาะจงเช่น ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์, ระบบปฏิบัติการไอโอเอส เป็นต้น โดยในปัจจุบัน(2017) ระบบปฏิบัติการที่มีความแพร่หลายและมีจำนวนผู้ใช้งานมากที่สุดคือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

โปรแกรมประยุกต์ทางสุขภาพ(Health mobile applications) เป็นการนำโปรแกรมประยุกต์บนมือถือมาใช้ในการดูแลผู้ป่วยและการให้บริการด้านสุขภาพโดยอาศัยเทคโนโลยีการสื่อสารและระบบเครือข่าย ระบบสารสนเทศและเทคโนโลยีของอุปกรณ์โมบายเช่นระบบเซ็นเซอร์ GPS เป็นต้น โปรแกรมประยุกต์ทางสุขภาพเป็นส่วนหนึ่งในระบบโมบายเฮลท์(mobile Health; mHealth) จึงสามารถหวังผลในการขยายความครอบคลุมการให้บริการด้านสุขภาพ การช่วยการตัดสินใจ(Decision making) รวมถึงใช้จัดการสถานะ โรคเรื้อรังได้

ทางผู้วิจัยได้สังเกตเห็นความสำคัญของการรักษาและป้องกันการติดเชื้อเอชไอวีด้วยยาต้านไวรัส การใช้ยาด้านไวรัสอย่างมีประสิทธิภาพ ปฏิภาณระหว่างยาและความสำคัญของการใช้ยาตามคำแนะนำ รวมถึงสังเกตเห็นประโยชน์ของการนำโปรแกรมประยุกต์ทางสุขภาพและเทคโนโลยีระบบปฏิบัติการบนมือถือมาใช้กับผู้ป่วยกลุ่มดังกล่าว ทางผู้วิจัยจึงต้องการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนมือถือในลักษณะของโปรแกรมประยุกต์ทางสุขภาพ เพื่อการจัดการยาด้วยตนเองสำหรับผู้ที่ติดเชื้อเอชไอวีโดยใช้ชื่อโปรแกรมประยุกต์ว่า MY HIV Management Application(MHM App) เป็นเครื่องมือทางเลือกสำหรับผู้ต้องการใช้โปรแกรมประยุกต์บนมือถือ

2. วัตถุประสงค์ของการศึกษา

2.1 เพื่อพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ MHM

2.2 เพื่อประเมินการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ MHM ในมิติของผู้เชี่ยวชาญทางเภสัชกรรมคลินิกเอชไอวีและอาสาสมัครที่มีความสนใจ

3. สมมุติฐานของการศึกษา

3.1 โปรแกรมประยุกต์บนมือถือที่ผ่านการพัฒนาสามารถใช้งานได้ตามที่ผู้วิจัยคาดหวัง

3.2 โปรแกรมประยุกต์บนมือถือสามารถใช้งานได้ในระดับความคิดเห็น “เห็นด้วย” ขึ้นไป ตามมุมมองของผู้เชี่ยวชาญทางเภสัชกรรมคลินิกเอชไอวีและอาสาสมัครที่มีความสนใจ

4. ขอบเขตการศึกษา

4.1 ความสามารถของโปรแกรมประยุกต์ MHM

โปรแกรมประยุกต์ MHM เป็นโปรแกรมประยุกต์บนมือถือ มีความสามารถจัดการยา และให้ความรู้ด้านยาแก่กลุ่มผู้ติดเชื้อเอชไอวีและ/หรือผู้ป่วยเอดส์ ที่เป็นกลุ่มประชากรส่วนใหญ่ ทั้งนี้อาจไม่ครอบคลุมถึงกลุ่มผู้ใช้เด็ก ผู้ที่มีภาวะตับหรือภาวะไตบกพร่อง สตรีมีครรภ์ โดยกลุ่มประชากรดังกล่าวผู้วิจัยขอเรียกกลุ่มประชากรกลุ่มนี้ว่า ผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์ สามารถแจกแจงความสามารถของโปรแกรมได้ดังนี้

4.1.1 โปรแกรมประยุกต์ MHM สามารถทำงานได้ในระบบปฏิบัติการ android API 15 ขึ้นไป(Android 4.0.3 IceCreamSandwich)

4.1.2 โปรแกรมประยุกต์ MHM มีความสามารถในการจัดการยาของผู้ใช้ดังนี้

4.1.2.1 สามารถแสดงชื่อยาพร้อมแสดงรูปลักษณะของยาที่ผู้ป่วย

จำเป็นต้องรับประทาน

4.1.2.2 สามารถแสดงเวลาในการรับประทานยาโดยการจัดกลุ่มรับประทานยาออกเป็น 4 ช่วงได้แก่ เช้า กลางวัน เย็น ก่อนนอน สามารถแสดงรูปของยาในแต่ละช่วงเวลาที่ต้องรับประทาน พร้อมแสดงสัญลักษณ์บนรูปของยา เพื่อแสดงพฤติกรรมกร

รับประทานยาของผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์ สามารถแบ่งได้ 3 รูปแบบของพฤติกรรม คือ ยังไม่ได้ รับประทานยา, รับประทานยาแล้วและข้ามการรับประทานยา

4.1.2.3 ผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์สามารถบันทึกข้อมูลที่สำคัญได้แก่ วันนัดแพทย์, ค่าที่ได้จากการวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ(CD-4, Viral load) รวมถึงสามารถบันทึก ข้อมูลที่ผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์ต้องการ

4.1.2.4 สามารถแสดงภาพรวมการใช้ยาตามคำแนะนำ ของผู้ใช้ โปรแกรมประยุกต์ผ่านปฏิทิน adherence

4.1.2.5 ผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์สามารถเลือกให้มีระบบแจ้งเตือน (Medication alert/reminder) ในรูปแบบของการมี notification alert บนสมาร์ตโฟน

4.1.2.6 สามารถแสดงจำนวนยาที่ผู้ป่วยได้รับ ในกรณียาเม็ดและยา แคปซูลสามารถแสดงจำนวนยาคงเหลือ และวันที่สุดท้ายที่ยาหมดได้

4.1.2.7 สามารถตรวจสอบปฏิกริยาระหว่างยาได้ ตามรายการยาที่ถูก ป้อนคำสั่ง โดยแบ่งเป็น 2 ระดับ คือ ระดับอันตรายต่อชีวิต(fatal drug interaction) ระดับรุนแรง (major)

4.1.3 ตัวโปรแกรมมีความสามารถให้ความรู้ โดย

4.1.3.1 ความสามารถแบบ off-line: ให้สารสนเทศที่เกี่ยวกับยาตัวที่ ผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์รับประทานอย่างย่อ โดยบอกถึง ความสำคัญในการกินยาอย่างสม่ำเสมอ และตรงเวลา อาการข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้นในระยะสั้น(ไม่เกิน 6 เดือน) หรือระยะยาว(มากกว่า 6 เดือน) ข้อปฏิบัติตัวเมื่อเกิดอาการข้างเคียง และยาที่ห้ามรับประทานร่วมกับยาที่ผู้ป่วย รับประทานอยู่(ถ้ามี)

4.1.3.2 ความสามารถแบบ on-line: มีการเชื่อมต่อสารสนเทศผ่าน ระบบออนไลน์ เพื่อให้ผู้ป่วยสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลของยาที่น่าเชื่อถือได้โดยตรงทั้งในประเทศ (ภาษาไทย) และต่างประเทศ(ภาษาอังกฤษ)

4.2 ฐานข้อมูลยาในโปรแกรมประยุกต์

ข้อมูลยาของโปรแกรมประยุกต์ MHM ถูกจัดเก็บในรูปแบบฐานข้อมูลเชิง ความสัมพันธ์ โดยในการศึกษา โปรแกรมประยุกต์บนมือถือที่ถูกสร้างขึ้นจะมีข้อมูลยาที่มีความสัมพันธ์กับผู้ติดเชื้อ HIV และผู้ป่วยเอดส์ คือกลุ่มยาต้านไวรัส ยาเพื่อป้องกันและรักษากลุ่ม

โรคฉวยโอกาส รวมถึงยาที่อาจเกิดปฏิกิริยาระหว่างยาด้านไวรัสกับยาอื่นในระดับรุนแรงตามที่มีอยู่ในแนวทางการตรวจรักษาและป้องกันการติดเชื้อเอชไอวีประเทศไทย ปี 2557 ดังนี้

4.2.1 Abacavir(ABC), Didanosine(ddI), Lamivudine(3TC), Stavudine(d4T), Zidovudine(AZT), Tenofovir disoproxil fumarate(TDF), Efavirenz(EFV), Nevirapine(NVP), Rilpivirine(RPV), Atazanavir, Darunavir, Indinavir, Lopinavir/Ritonavir(LPV/r), Ritonavir(RTV), Saquinavir(SQV), Celcentri, Raltegravir, Clarithromycin, Azithromycin, Isoniazid(H), Rifampicin(R), Pyrazinamide(Z), Ethambutol(E), Ciprofloxacin, Cycloserine, Levofloxacin, Ofloxacin, Para-aminosalicylic acid(PAS), Pyridoxine, Trimethoprim-sulfamethoxazole (TMP-SMX), Trimethoprim(TMP), Clindamycin, Dapsone, Fluconazole, Itraconazole, Metronidazole, Albendazole, Acyclovir, Famciclovir, Valacyclovir, Prednisolone, Dexamethasone, Gemfibrozil

4.2.2 ยาหรือกลุ่มยาอื่นที่อาจเกิดปฏิกิริยาระหว่างยาด้านไวรัส: Ergotamine, proton pump inhibitors, H2 blockers, Carbamazepine, Phenobarbital, Phenytoin, Alprazolam, Diazepam, Lorazepam, Midazolam, Triazolam, Sertraline, Trazodone, Tricyclic antidepressants(TCAs), Tamsulosin, Finasteride, Amiodarone, Diltiazem, Dihydropyridine calcium channel blockers, Sildenafil, Ethinyl estradiol, progestin, norgestimate, Atrovastatin, Fluvastatin, Lovastatin, Simvastatin, Pravastatin, Rosuvastatin, Warfarin, Clopidogrel, Methadone

4.3 กลุ่มตัวอย่าง

4.3.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านสารสนเทศทางสุขภาพจำนวน 5 ท่าน เพื่อทดสอบคุณภาพของโปรแกรมประยุกต์ MHM หลังพัฒนา

4.3.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านเภสัชกรรมคลินิกเอชไอวีจำนวน 10 ท่าน เพื่อประเมินการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ MHM

4.3.3 อาสาสมัครที่มีความสนใจจำนวน 30 ท่าน เพื่อประเมินการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ MHM โดยมีเกณฑ์คัดเข้า(inclusion criteria) และเกณฑ์คัดออก(exclusion criteria)อาสาสมัคร คือ

4.3.3.1 เกณฑ์คัดอาสาสมัครเข้า คือ 1). เป็นบุคคลที่ได้รับยาด้านไวรัสในโรงพยาบาล โดยเป็นผู้ติดเชื้อเอชไอวี ผู้ป่วยเอดส์ หรือผู้ที่ได้รับยาเพื่อป้องกันหลังคาดว่า

สัมผัสเชื้อ(Post-Exposure Prophylaxis; PEP) 2). มีอายุตั้งแต่ 20 ขึ้นไป 3). มีสมาร์ทโฟน ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ตามขอบเขตการศึกษา

4.3.3.2 เกณฑ์คัดออก คือ 1). ผู้ไม่ทักษะการอ่านภาษาไทย 2). สตรีมีครรภ์ 3). บุคคลที่มีภาวะตับหรือภาวะไตบกพร่อง

5. นิยามศัพท์เฉพาะ

โปรแกรมประยุกต์ MHM หมายถึง โปรแกรมประยุกต์บนมือถือที่ถูกสร้างขึ้นโดยผู้วิจัย ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อเป็นโปรแกรมทางเลือกเพื่อการจัดการยาด้วยตนเองของผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์

6. ประโยชน์ที่ได้รับ

ได้โปรแกรมประยุกต์บนมือถือในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อส่งเสริมการรับประทานยาและการจัดการยาด้วยตนเองของผู้ป่วย ที่มีความสมบูรณ์(completeness)และที่น่าเชื่อถือ(Reliability)ของโปรแกรมประยุกต์ สามารถนำไปใช้ในสถานพยาบาล และผู้คิดเชื้อเอชไอวีมีแนวโน้มยอมรับและใช้โปรแกรมประยุกต์ที่ถูกสร้างขึ้น



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนมือถือระบบแอนดรอยด์ในการจัดการยาด้วยตนเองของผู้ติดเชื้อเอชไอวี ผู้วิจัยได้กำหนดเนื้อหา เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังหัวข้อต่อไปนี้

1. เอดส์และยาต้านไวรัส
2. การใช้ยาตามคำแนะนำ
3. สมาร์ทโฟนและ โปรแกรมประยุกต์บนมือถือ
4. ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์และสถาปัตยกรรมแอนดรอยด์
5. การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ
6. การออกแบบระบบเชิงวัตถุด้วยยูเอ็มแอล(UML)
7. ระบบสารสนเทศทางสุขภาพและ โมบายเฮลท์
8. ทฤษฎีการยอมรับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
9. การประเมินประสิทธิภาพและคุณภาพของ โปรแกรมประยุกต์บนมือถือ
10. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. เอดส์และยาต้านไวรัส

เอดส์เป็นโรคติดเชื้อและโรคติดต่อที่เกิดจากเชื้อไวรัสในกลุ่ม human retroviruses แบ่งได้ 2 ประเภทคือ เชื้อเอชไอวี(HIV) ชนิดที่ 1 และชนิดที่ 2 การศึกษาทางระบาดวิทยาทั่วโลก ประชากรผู้ติดเชื้อเอชไอวีหรือผู้ป่วยเอดส์ในปี 2014 มีรายงานประมาณ 36.9 ล้านคน(เป็นเด็ก 2.6 ล้านคน) ส่วนใหญ่มีถิ่นที่อยู่ในทวีปแอฟริกา(ร้อยละ 69.88) รองลงมาคือภูมิภาคเอเชีย-แปซิฟิก(ร้อยละ 13.54)[1] สำหรับสถานการณ์ผู้ติดเชื้อเอชไอวีในประเทศไทย มีรายงานจากสำนักกระบาด

วิทยา กองควบคุมโรคปี 2014 มีจำนวนผู้ติดเชื้อทั้งหมด 388,621 คน พบผู้ติดเชื้อมากที่สุดในช่วงอายุ 30 – 34 ปี(ร้อยละ 24.87) รองลงมาคือ อายุ 25 – 29 ปี(ร้อยละ 21.63) และ อายุ 35 – 39 ปี(ร้อยละ 18.35) ตามลำดับ

การดำเนินไปของโรค[2] สามารถแบ่งได้ 3 ระยะคือ

1. ระยะเฉียบพลัน(acute HIV infection) เกิดขึ้นภายใน 2-4 สัปดาห์หลังการติดเชื้อ โดยอาการที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีอาการคล้ายไข้หวัด, ต่อมน้ำเหลืองโตในส่วนต่างๆ, เจ็บคอ, มีผื่น, ปวดกล้ามเนื้อและข้อ โดยอาการดังกล่าวถูกเรียกว่า Acute Retroviral Syndrome(ARS) สิ่งเหล่านี้เกิดจากการตอบสนองของภูมิคุ้มกันภายในร่างกายที่มีต่อการติดเชื้อ HIV ในช่วงแรกของการติดเชื้อจะมีการเพิ่มจำนวนของเชื้อไวรัสเอชไอวีในร่างกายเป็นจำนวนมาก ไวรัสใช้เซลล์เม็ดเลือดขาวชนิด CD4 lymphocyte ในจำลองเชื้อไวรัสและทำลาย CD4 เพราะฉะนั้นจะทำให้จำนวนเชื้อไวรัสในร่างกายเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว แต่อย่างไรก็ตามการตอบสนองต่อภูมิคุ้มกันจะทำให้ปริมาณของเชื้อไวรัสในร่างกายกลับมามีอยู่ในระดับต่ำโดยเรียกว่า viral set point

2. ระยะซ่อนเร้น(clinical latent period) เป็นระยะที่ผู้ติดเชื้อหรือผู้ป่วยไม่แสดงอาการออกมาหรือมีอาการเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ในระยะนี้ของผู้ติดเชื้อแต่ละรายอาจใช้เวลาไม่เท่ากันโดยเฉลี่ยใช้เวลาประมาณ 10 ปี อย่างไรก็ตามเชื้อเอชไอวียังมีการแบ่งตัวอย่างต่อเนื่องและค่อยๆทำลายระบบภูมิคุ้มกันภายในร่างกาย ทำให้ปริมาณเชื้อไวรัส(Viral load) สูงขึ้นและ CD4 lymphocytes ลดลงถึงระดับที่สามารถแสดงอาการของการติดเชื้อเอชไอวีและ/หรือการติดเชื้อฉวยโอกาสซึ่งจะเข้าสู่ระยะต่อไป

3. AIDS เป็นระยะที่ระบบภูมิคุ้มกันในร่างกายถูกทำลายจนสามารถแสดงอาการของการติดเชื้อเอชไอวีและ/หรือโรคฉวยโอกาส โรคอะไรก็อาจเกิดอันตรายถึงแก่ชีวิตได้

ปัจจัยที่มีผลต่อการดำเนินไปของโรคมีได้หลายอย่างโดยปัจจัยที่ทำให้ผู้ป่วยเข้าสู่ระยะ AIDS เร็วขึ้นคือ ผู้ป่วยที่มีอายุมาก, HIV subtype มีโรคร่วมเช่น วัณโรคหรือไวรัสตับอักเสบบี, การทานอาหารที่ไม่ถูกสุขลักษณะ, ความเครียด ในอีกด้านหนึ่งปัจจัยที่ทำให้ผู้ป่วยเข้าสู่ระยะ AIDS ช้าลงคือ การรับประทานยาต้านไวรัสอย่างสม่ำเสมอ, การได้รับการรักษาตามสถานพยาบาลอย่างต่อเนื่องโดยทำตามคำแนะนำของแพทย์อย่างเคร่งครัด, การกินอาหารที่มีประโยชน์ เป็นต้น

ยาต้านไวรัส(antiretroviral drug) เป็นหนึ่งในแนวทางการรักษาและป้องกันการติดเชื้อเอชไอวี[3] มีเป้าหมายเพื่อลดปริมาณเชื้อไวรัสในกระแสเลือด(viral load) ให้อยู่ในระดับต่ำที่สุด

และนานที่สุด(น้อยกว่า 50 copies/ml) มีระดับของเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิด CD4 lymphocytes กลับคืนสู่สภาวะปกติให้มากที่สุดและนานที่สุด(ระดับ CD4 lymphocytes ในสภาวะปกติอยู่ระหว่าง 500 – 1600 เซลล์ต่อลูกบาศก์มิลลิเมตร) รวมถึงทำให้ผู้ป่วยไม่เสี่ยงต่อโรคแทรกซ้อนที่สัมพันธ์ต่อการติดเชื้อเอชไอวี(AIDs-related illness) ยาต้านไวรัสถูกแบ่งออกได้ 6 กลุ่ม ตามกลไกการออกฤทธิ์ของยาตามตารางที่ 2.1[4]

ตารางที่ 2.1 กลุ่มยาต้านไวรัสและยาที่มีในประเทศไทย

กลุ่มยาต้านไวรัส	ยาสามัญที่มีในประเทศไทย
Nucleoside Reverse Transcriptase Inhibitors(NRTIs) หรือ Nucleotide Reverse Transcriptase Inhibitors(NtRTIs)	Abacavir(ABC), Didanosine(ddI), Lamivudine(3TC), Stavudine(d4T), Zidovudine(AZT), Tenofovir disoproxil fumarate(TDF)
Non-Nucleoside Reverse Transcriptase Inhibitors (NNRTIs)	Efavirenz(EFV), Nevirapine(NVP), Rilpivirine(RPV)
Protease Inhibitors (PIs)	Atazanavir(ATV), Darunavir(DRV), Indinavir(IDV), Nelfinavir(NFV), Lopinavir/Ritonavir(LPV/r), Ritonavir(RTV), Saquinavir(SQV)
Fusion Inhibitors (FIs)	Enfuvirtide
CCR5 Antagonists	Maraviroc
Integrase Inhibitors	Raltegravir(RAL)

ปัจจุบันประเทศไทยมีแนวทางการใช้ยาที่แนะนำเป็นสูตรแรกหรือสูตรทางเลือก สอดคล้องตามแนวทางการรักษาของ WHO[3, 5] โดยแนะนำให้เริ่มรับประทานยาต้านไวรัสในผู้ติดเชื้อที่มีระดับ CD4 lymphocytes น้อยกว่า 500 เซลล์ต่อลูกบาศก์มิลลิเมตร ทั้งนี้ผู้ติดเชื้อที่เริ่มรับประทานยาต้านไวรัสต้องเข้าใจถึงประโยชน์และผลข้างเคียงของยาและการรักษา เข้าใจประเด็นความสำคัญของการใช้ยาตามคำแนะนำ(adherence) ยินดีที่จะเริ่มยาต้านไวรัสและมีความมุ่งมั่นตั้งใจรับประทานยาต้านไวรัสอย่างสม่ำเสมอ ถ้าหากผู้ติดเชื้อยังไม่พร้อมเริ่มยาต้านไวรัสมีสิทธิเลือกที่จะไม่รับยาต้านไวรัสได้[3]

NRTI backbone		NNRTIs		ยาตัวที่สามอื่นๆ	
แนะนำ		แนะนำ		แนะนำ	
TDF/FTC	+	EFV	→ ในกรณีผู้ป่วย ไม่สามารถกินยา NNRTIs ได้	LPV/r	
TDF + 3TC*					
หรือทางเลือก		หรือ			หรือ
ABC + 3TC AZT + 3TC		RPV NVP			ATV/r

รูปที่ 2.1 สูตรยาต้านไวรัสสูตรแรกและสูตรทางเลือกตามแนวทางการใช้ยาปี 2557

นอกจากนี้ผู้ติดเชื้อหรือผู้ป่วยที่รับประทานยาต้านไวรัส จำเป็นต้องรับประทานยาพร้อมกันหลายชนิด ในผู้ป่วยบางรายอาจมีโรคอื่นร่วม ส่งผลให้รับประทานยาพร้อมกันเป็นจำนวนมาก มีโอกาสเกิดปฏิกิริยาระหว่างยาต้านไวรัสกับยาอื่น ได้ โดยเฉพาะยาต้านไวรัสกลุ่ม NNRTIs และ PIs เนื่องจากยาทั้งสองกลุ่มนี้ถูกเมตาบอลิซึมที่ตับผ่านเอนไซม์ cytochrome P450(CYP450) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง CYP3A4 isoenzyme เป็นผลอาจเปลี่ยนแปลงระดับยาในเลือดทั้งยาต้านไวรัสและยาอื่นที่กินร่วม หากระดับยาในเลือดเพิ่มขึ้นอาจเกิดอันตรายจากผลข้างเคียงของยาจนถึงขั้นเสียชีวิตได้ ยกตัวอย่างเช่นการได้รับยา ergotamine ร่วมกับยา RTV อาจทำให้เกิดอาการ ergotism เป็นต้น ในทางตรงกันข้ามหากรับประทานยาพร้อมกันแล้วทำให้ระดับยาต้านไวรัสในเลือดลดลงอาจทำให้เกิดการดื้อต่อยาต้านไวรัสเกิดการล้มเหลวของการรักษา ดังนั้นแพทย์หรือเภสัชกรควรให้ความสำคัญในการใช้ยา โดยเฉพาะการเริ่มยาตัวใหม่ในผู้ติดเชื้อเอชไอวีและควรให้คำแนะนำผู้ป่วยในการรับประทานยา อาการข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้นและยาที่ห้ามรับประทานร่วมกัน

2. การใช้ยาตามคำแนะนำ

การรักษาผู้ติดเชื้อเอชไอวีโดยยาต้านไวรัสจำเป็นต้องใช้ยาอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมอย่างน้อย 3 ตัวร่วมกันเรียกว่า highly active antiretroviral therapy(HAART) และกินยาเป็นเวลานานตลอดชีวิต การไม่ใช้ยาตามคำแนะนำ(non-adherence) จึงเป็นปัญหาสำคัญที่เกิดขึ้นได้มากในทางปฏิบัติ[6] ซึ่งการใช้ยาตามคำแนะนำเกิดได้จากหลายปัจจัยเช่น

1. ปัจจัยด้านสังคมและเศรษฐกิจ

2. ปัจจัยจากตัวผู้ติดเชื้อเอง ในระยะไม่แสดงอาการทำให้ผู้ป่วยไม่เคร่งครัดในการกินยา วิธีการรับประทานยาที่ยุ่งยากและจำนวนมาก สถานะต่างๆเช่น ความเครียด ภาวะซึมเศร้า เป็นต้น

3. ปัจจัยด้านระบบบริการทางสุขภาพที่มีการสำรองยาต้านไวรัสไม่เพียงพอที่จะจ่ายแก่ผู้ติดเชื้อ เกิดการรับประทานยาไม่สม่ำเสมอ

ทั้งนี้แนวทางการเพิ่มการใช้ยาตามคำแนะนำ(adherence) เป็นแนวทางที่จำเป็นต้องใช้สหสาขาวิชาชีพเพื่อการเข้าถึงและติดตามผู้ป่วยเพื่อให้ผู้ป่วยมีระดับการใช้ยาตามคำแนะนำที่ดี ป้องกันการดื้อยาที่อาจเกิดขึ้นจนนำไปสู่ความล้มเหลวในการรักษาด้วยยาต้านไวรัส

การวัดการใช้ยาตามคำแนะนำเป็นวิธีหนึ่งที่ใช้เพื่อประเมินผู้ป่วย ในปัจจุบันมีเครื่องมือที่ใช้ในการวัดการใช้ยาตามคำแนะนำ อยู่หลายชนิดโดยมีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกันไป การประเมินว่าผู้ป่วยใช้ยาตามคำแนะนำอยู่ในเกณฑ์ดีหรือไม่ สามารถประเมินได้โดยควรมีความคลาดเคลื่อนในการกินยาไม่เกินหรือก่อนเวลาที่กำหนด 30 นาที สามารถคำนวณหาร้อยละของการใช้ยาตามคำแนะนำได้ตามสูตรต่อไปนี้

$$\text{ร้อยละของการใช้ยาตามคำแนะนำ} = \frac{\text{จำนวน dose ยาที่ผู้ป่วยบันทึกการกินในช่วงเวลาที่กำหนด} \times 100}{\text{จำนวน dose ยาสุทธิที่จ่ายให้ผู้ป่วยในช่วงเวลาที่กำหนด}}$$

การประเมินการใช้ยาตามคำแนะนำ สามารถแบ่งได้ 2 ประเภท คือ

1. การประเมินโดยตรง เช่น การตรวจวัดปริมาณไวรัสในเลือด(Viral load assay), การตรวจวัดระดับยาในเลือด(therapeutic drug monitoring) และการให้ผู้ป่วยกินยาต่อหน้า(direct observe therapy) มีข้อดีคือให้ผลลัพธ์ที่ต้องการได้โดยตรง แต่อาจมีข้อเสียคือ มีค่าใช้จ่ายสูงและต้องใช้อุปกรณ์ทางการแพทย์จำนวนมากจึงไม่สามารถประเมินบ่อยครั้งได้ ส่วนใหญ่ในการประเมินการใช้ยาตามคำแนะนำจึงใช้การประเมินโดยอ้อม

2. การประเมินโดยอ้อม มีความสะดวก รวดเร็ว ประหยัด และเป็นรูปธรรม แม้อาจได้ข้อมูลที่คลาดเคลื่อนไปบ้างและต้องอาศัยความร่วมมือของผู้ป่วย โดยวิธีที่ใช้ในทางปฏิบัติมีหลายวิธี เช่น

2.1 การรายงานโดยผู้ป่วย(self-report)

2.2 การนับเม็ดยา(pill count)

2.3 บันทึกเวลากินยา(pill taking record)

2.4 การติดตามการกินยาโดยใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์(electronic drug monitoring)

2.5 วิธีอื่นๆ เช่น บันทึกทางเภสัชกรรมของจำนวนยาที่มารับใหม่, การมาตรวจตามนัด, Visual analogue scale(VAS) เป็นต้น

ในทางปฏิบัติการประเมินการใช้จ่ายตามคำแนะนำมักใช้เครื่องมือเพื่อวัดมากกว่า 1 ชนิด เนื่องจากแต่ละเครื่องมือมีข้อเด่นและข้อจำกัดที่แตกต่างกัน ดังตารางที่ 2.2 โดยผู้ปฏิบัติงานสามารถเลือกใช้เครื่องมือได้อย่างอิสระตามความเหมาะสมของโรงพยาบาลแต่ละพื้นที่

ตารางที่ 2.2 ตัวอย่างวิธีประเมินการใช้จ่ายตามคำแนะนำโดยอ้อม

รูปแบบการประเมินโดยอ้อม	รายละเอียด	ข้อดี	ข้อจำกัด
การรายงานโดยผู้ป่วย(self-report)	ใช้การตั้งคำถามเพื่อสอบถามพฤติกรรมการกินยาและเวลาในการรับประทานของผู้ป่วย	- สะดวก - ประหยัด - รวดเร็ว	- ขาดความแม่นยำ - ผลที่ได้มักจะสูงกว่าความเป็นจริง
การนับเม็ดยา(pill count)	การนับเม็ดยาที่เหลือจากการรับประทานของผู้ป่วยในแต่ละครั้ง	- ง่ายและประหยัด - เป็นรูปธรรม - สะดวก	- บอกไม่ได้ว่ากินยาตรงเวลาหรือไม่ - บอก adherence ที่แท้จริงไม่ได้เช่นผู้ป่วยอาจทยาทิ้งจึงมักจะได้อายุที่สูงกว่าความเป็นจริง
บันทึกเวลากินยา(pill taking record)	บันทึกเวลากินยาทำให้ทราบเวลาที่กินยาทุกมื้อ	- ทราบเวลาที่กินยา - ลดปัญหาผู้ป่วยจำไม่ได้	- ต้องอาศัยความร่วมมือของผู้ป่วยสูง - อาจมีปัญหาในผู้ป่วยที่สายตาไม่ดีหรือไม่สามารถอ่าน/เขียน
การติดตามการกินยาโดยใช้อุปกรณ์	เป็นเครื่องบันทึกเวลาอย่างละเอียดในทุก	- บันทึกเวลาการกินยาได้	- อุปกรณ์มีราคาแพง - สิ่งที่วัดได้คือการเปิดฝาขวด

รูปแบบการประเมินโดยอ้อม	รายละเอียด	ข้อดี	ข้อจำกัด
อิเล็กทรอนิกส์ (electronic drug monitoring)	ครั้งที่ผู้ป่วยเปิดฝาขวดยา	แม่นยำ	ไม่ใช้การกินยาที่แท้จริง - บอกร adherence ที่แท้จริงไม่ได้และมักจะได้อายุที่สูงกว่าความจริง

3. สมาร์ทโฟนและโปรแกรมประยุกต์บนมือถือ

เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology; IT) ถูกพัฒนาขึ้นอย่างรวดเร็ว พร้อมไปกับโครงสร้างพื้นฐานและระบบเครือข่ายหรืออินเทอร์เน็ตที่ทำให้การติดต่อสื่อสารในยุคนี้มีความสะดวกรวดเร็วมาก สมาร์ทโฟน (smartphone) เป็นเทคโนโลยีที่รวมการสื่อสารผ่านระบบโทรศัพท์มือถือ (feature phone) การประมวลผลแบบคอมพิวเตอร์ที่มีระบบปฏิบัติการ (Operation System) และชุดคำสั่งเฉพาะเทคโนโลยีแบบสื่อผสม (multimedia) และระบบการเชื่อมต่อไร้สายในหลายรูปแบบ เช่น วิทยุ (Wi-Fi), บรอดแบนด์ (broadband) มารวมกันในอุปกรณ์ขนาดพกพาเป็นหนึ่งในนวัตกรรมที่เข้ามามีส่วนร่วมในชีวิตประจำวันของคนส่วนใหญ่ทั่วโลก [7]

อีกองค์ประกอบที่จำเป็นต่อการใช้สมาร์ทโฟนคือ โปรแกรมประยุกต์บนมือถือหรือโมบายแอปพลิเคชัน (mobile application) เป็นโปรแกรมที่ถูกสร้างโดยภาษาทางคอมพิวเตอร์ มีรูปแบบสามารถใช้งานได้บนอุปกรณ์ขนาดพกพา เช่น สมาร์ทโฟน สมาร์ทวอตช์ (smart watch) แท็บเล็ต (tablet) โดยทำงานผ่านระบบปฏิบัติการบนมือถือ (mobile Operation System) ที่เฉพาะเจาะจงและมีระบบแจกจ่ายโปรแกรมประยุกต์ผ่านระบบออนไลน์ (mobile application distribution) ข้อดีคือมีความสะดวกในการดาวน์โหลดโปรแกรมประยุกต์ ไม่จำเป็นต้องมีความรู้ในการติดตั้งโปรแกรมเหมือนการติดตั้งในคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ ไม่ต้องอาศัยซอฟต์แวร์ในการจัดการหรือตั้งค่าอุปกรณ์ มีความปลอดภัยสูงเพราะดาวน์โหลดจากผู้ให้บริการโดยตรงเช่น Play Store, App Store เป็นต้น ในประเทศไทยจากข้อมูลของสำนักงานสถิติแห่งชาติปี 2558 [8, 9] มีจำนวนผู้ใช้สมาร์ทโฟนเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วประมาณ 1 ใน 2 ของผู้ใช้โทรศัพท์มือถือทั้งหมด โดยสมาร์ทโฟนมีผู้ใช้สูงสุดในกลุ่มเด็กวัยรุ่น (15-19 ปี) และมีแนวโน้มค่อยๆ ลดลงตามช่วงอายุที่มากขึ้น

โปรแกรมประยุกต์บนมือถือสามารถแบ่งได้ 4 ประเภท [7] โดยแบ่งตามชุดเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม(Software Developer's Kit;SDK) และความจำเพาะเจาะจงของโปรแกรมประยุกต์ต่อระบบปฏิบัติการมือถือ ได้แก่

1. Native application เป็นโปรแกรมประยุกต์ที่มีการใช้มากที่สุดใน 4 ประเภท โดยจะมี SDK เฉพาะที่ใช้ในการสร้างโปรแกรมประยุกต์แตกต่างกันไปตามระบบปฏิบัติการเช่นถ้าในระบบปฏิบัติการ iOS จะใช้โปรแกรม Xcode ที่ SDK ถูกเขียนขึ้นด้วยโปรแกรมใช้ภาษา Objective-C หรือระบบปฏิบัติการ Android จะใช้โปรแกรม Android Studio ที่ SDK ถูกเขียนขึ้นด้วยโปรแกรมใช้ภาษา Java เป็นต้น

2. Hybrid application หรือ Cross-Platform Native application เป็นโปรแกรมประยุกต์ที่ SDK ไม่จำเพาะเจาะจงกับระบบปฏิบัติการ ถูกพัฒนาหลังจาก Native application มีจุดเด่นในการนำภาษาที่ไม่ใช่ภาษาของระบบปฏิบัติการมาเขียนโปรแกรม(เช่น ภาษา Javascript HTML) สามารถพัฒนาไปเป็นโปรแกรมประยุกต์ในระบบปฏิบัติการบนมือถือได้หลายระบบ(เช่น การเขียนโค้ดเพียงครั้งเดียว สามารถพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ได้ทั้งระบบ iOS, Android, Window Phone เป็นต้น) มีความสามารถในการใช้เซนเซอร์และฮาร์ดแวร์ของระบบได้เทียบเท่า Native application แต่มักมีขนาดของไฟล์ที่ใหญ่กว่า และมีระบบการประมวลผลที่ช้ากว่า

3. Mobile Web Application โปรแกรมประยุกต์ประเภทนี้จะมีลักษณะที่แตกต่างจากแบบอื่น กล่าวคือไม่เป็นโปรแกรมประยุกต์ที่แท้จริง แต่ทำลักษณะของโปรแกรมให้มีส่วนต่อประสานกับผู้ใช้(user interface) คล้ายกับโปรแกรมประยุกต์ใช้สถาปัตยกรรม client/server ในการทำงาน(เบราว์เซอร์ผ่าน HTML) โปรแกรมประยุกต์ประเภทนี้ถูกพัฒนาขึ้นได้ง่ายกว่าแบบ Native แต่จะมีระบบประมวลผลช้ากว่า จำเป็นต้องออนไลน์ตลอดการใช้งาน รวมถึงไม่สามารถใช้เทคโนโลยีหรือระบบเซ็นเซอร์ของสมาร์ตโฟนได้

4. Web to native application เป็นการให้บริการสร้างโปรแกรมประยุกต์ผ่านเว็บไซต์ ซึ่งสามารถสร้างได้หลายระบบปฏิบัติการ มีทั้งแบบเสียค่าบริการและฟรี

4. ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์และสถาปัตยกรรมแอนดรอยด์

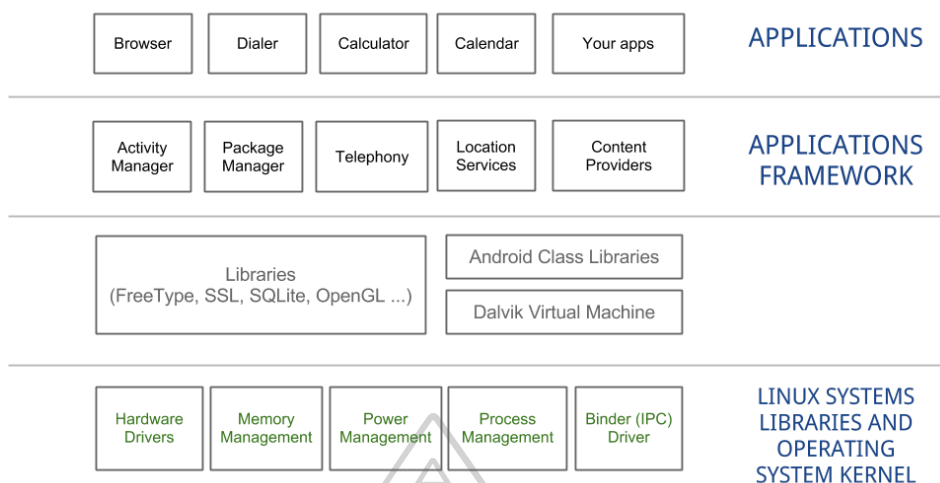
ระบบปฏิบัติการบนมือถือในปัจจุบันมีความหลากหลายมากขึ้นเนื่องจากเป็นที่นิยมเว็บไซต์ IDC (International Data Corporation) ได้แสดงสถิติส่วนแบ่งการตลาดของ

ระบบปฏิบัติการบนมือถือปี 2015 โดยระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ มีส่วนแบ่งตลาดมากที่สุดคือ ร้อยละ 82.8 รองลงมาเป็นระบบปฏิบัติการไอโอเอสและวินโดวส์โฟน(ร้อยละ 13.9 และ 2.6) ตามลำดับ[10] ขณะที่ในประเทศไทยระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์มีส่วนแบ่งตลาดอยู่ที่ร้อยละ 74 ในปี 2015 รองลงมาเป็นระบบปฏิบัติการ iOS, Windows phone, และอื่นๆตามลำดับ[11]

ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ปัจจุบันถูกพัฒนาโดยบริษัทกูเกิล มีพื้นฐานอยู่บนมาตรฐานเปิด(open standard) ลิขสิทธิ์ของแอนดรอยด์เป็นลักษณะของซอฟต์แวร์เสรี เป็นผลดีทำให้ผู้ผลิตสามารถปรับแต่งแอนดรอยด์ให้เข้ากับฮาร์ดแวร์ของตนเองได้ง่าย[12] ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยแอนดรอยด์เวอร์ชันที่มีความเสถียรล่าสุด(มีนาคม, 2017) คือแอนดรอยด์ API 24 (Android 7.0 Nougat)[13]

สถาปัตยกรรมของแอนดรอยด์(Android architecture)[12, 14, 15] สามารถแบ่งส่วนประกอบออกเป็นชั้นๆ ดังแสดงตามรูปที่ 2.2 จะกล่าวโดยสังเขปดังนี้

1. Linux Kernel ทำหน้าที่เป็นตัวกลางที่ทำให้ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์รู้จักกัน ประสานงานและทำงานร่วมกันได้ จัดการทรัพยากรต่างๆของเครื่องเช่น จัดการหน่วยความจำ จัดการกระบวนการ(process) การเชื่อมต่อเครือข่าย เป็นต้น
2. ไบเบอรี(Libraries) เป็นชุดคำสั่งที่ถูกรวบรวมไว้เป็นหมวดหมู่ เพื่ออำนวยความสะดวกและง่ายต่อการพัฒนาโปรแกรมเช่น ไบเบอรีจัดการผลด้านกราฟิกทั้ง 2 มิติ และ 3 มิติ (Surface Manager) ไบเบอรีที่จัดเตรียมบริการเล่นและบันทึกเสียง(Media Libraries) ไบเบอรีที่ใช้แสดงเนื้อหาและจัดการเว็บเพจ(WebKit) เป็นต้น
3. Android Runtime เป็นไลบรารีที่ถูกแบ่งย่อยออกมาประกอบไปด้วย core library และ Dalvike ซึ่งเป็น Java Virtual Machine ทำให้ไฟล์มีขนาดเล็ก และเหมาะกับการใช้งานบนอุปกรณ์ที่มีทรัพยากรจำกัด
4. Application Framework ชั้นนี้เป็นชั้นที่เชื่อมต่อการทำงานระหว่างแอปพลิเคชันกับระบบปฏิบัติการ โดยอนุญาตให้นักพัฒนาเข้าถึงระบบปฏิบัติการผ่าน Application Program Interface(API) เพิ่มความสะดวกให้นักพัฒนา จัดการกับแอปพลิเคชันได้ง่ายยิ่งขึ้น
5. Applications ส่วนบนสุดของสถาปัตยกรรมแอนดรอยด์ เป็นชั้นที่แอปพลิเคชัน (อาจเป็นแอปพลิเคชันที่ติดตั้งมากับเครื่องอยู่แล้วหรือดาวน์โหลดมาจากแอปพลิเคชันสโตร์) ใช้ติดต่อกับผู้ใช้งาน



รูปที่ 2.2 สถาปัตยกรรมของแอนดรอยด์

การพัฒนาแอนดรอยด์แอปพลิเคชัน(Android application) มีเครื่องมือที่จำเป็นต่อการพัฒนาคือ

1. Android Software Development Kit (SDK) ประกอบด้วยชุดคำสั่ง(API libraries) ที่สร้างขึ้นเพื่อใช้พัฒนาโปรแกรมและเครื่องมือที่จำเป็นสำหรับการสร้าง รัน และดีบักแอนดรอยด์แอปพลิเคชัน รวมถึงเตรียมเครื่องแอนดรอยด์จำลอง(Android virtual device) โดยอาจถูกเรียกโดยตรง เช่น โปรแกรม Genymotion หรือผ่านโปรแกรมประเภท Integrated Development Environment เช่น Android Studio ก็ได้
2. Java Development Kit(JDK) เป็นโปรแกรมที่ต้องติดตั้งในเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อเป็นตัวคอมไพเลอร์(compiler) ในการแปลโค้ดภาษาจาวาเพื่อไปแสดงผลบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
3. Integrated Development Environment(IDE) เป็นโปรแกรมที่ใช้พัฒนาแอปพลิเคชัน กล่าวคือเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้นักพัฒนาสามารถพัฒนาแอปพลิเคชันได้อย่างสะดวกและง่ายขึ้นเช่น โปรแกรม Eclipse, Android Studio

5. การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ

การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ(Object Oriented Programming หรือ OOP)[16, 17] เป็นวิธีการเขียนโปรแกรมรูปแบบหนึ่งโดยแนวคิดของ OOP จะมองสิ่งต่างๆในระบบเป็นวัตถุชิ้นหนึ่ง

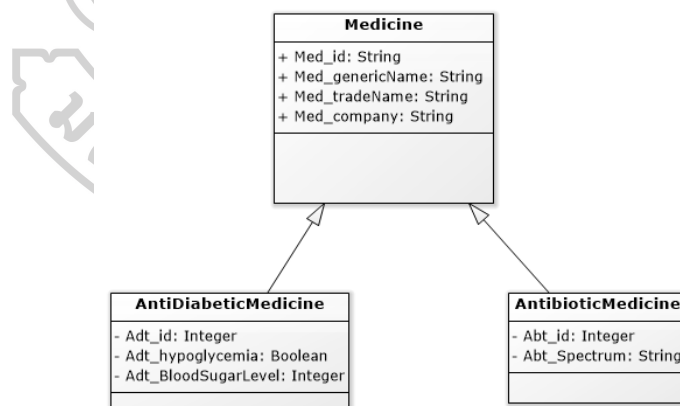
และยังสามารถคิดต่อได้อีกว่าวัตถุแต่ละอย่างนั้นต่างก็มีคุณสมบัติ(Properties)และวิธีการใช้งานหรือพฤติกรรม(Behavior)เป็นของตัวเอง กล่าวคือวัตถุแต่ละชนิดสามารถมีรูปร่าง ลักษณะ และการใช้งาน(พฤติกรรม)ที่แตกต่างกันอย่างเฉพาะตัว ซึ่งสามารถกระทำการใดๆในกลุ่มของกิจกรรมที่ดำเนินอยู่(set of activities) โดยการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุมักถูกแสดงออกโดยแม่แบบหรือโครงสร้างของวัตถุมีรายละเอียดดังนี้

1. คลาส(Class)

ภายในคลาสจะประกอบด้วย 2 ส่วนหลักคือ คุณลักษณะหรือแอตทริบิวต์ (Attribute) และวิธีการใช้งานพฤติกรรมหรือเมธอด(Method) เฉพาะตัวของยกตัวอย่างดังนี้ คลาสที่มีชื่อว่า Medicine มีชื่อสามัญทางยา ชื่อการค้า ขนาดของยา บริษัทที่ผลิต เป็นแอตทริบิวต์มีกลไกการออกฤทธิ์ของยาเป็นเมธอดเป็นต้น โดยคลาสสามารถแบ่งแยกได้อีก 2 ประเภทคือ

1.1 ซุปเปอร์คลาส(Superclass) เป็นคลาสแม่ที่มีความสามารถในการสืบทอด (Inheritance) คุณลักษณะและพฤติกรรมทั้งหมดให้กับคลาสลูกหรือซับคลาส

1.2 ซับคลาส(Subclass) เป็นคลาสที่รับคุณลักษณะและพฤติกรรมมาจาก ซุปเปอร์คลาสและตัวซับคลาสเองยังสามารถมีคุณลักษณะและพฤติกรรมเฉพาะของตัวเองได้



รูปที่ 2.3 สัญลักษณ์ซุปเปอร์คลาสและซับคลาส

จากรูปจะเห็นว่าคลาส Medicine เป็นซุปเปอร์คลาสมีซับคลาส 2 ซับคลาสคือคลาส AntiDiabeticMedicine และ AntibioticMedicine ความหมายคือทั้งยาลดระดับน้ำตาลในเลือดและยาฆ่าเชื้อแบคทีเรียต่างก็เป็นยา(Medicine) และทั้ง 2 ซับคลาสได้รับการถ่ายทอดทั้งแอตทริบิวต์และ

เมธอดของซูปเปอร์คลาสคือ สามารถมีชื่อการคำ ชื่อสามัญทางยา บริษัทที่ผลิตได้เหมือนกันกับ คลาส Medicine และยังสามารถมีแอตทริบิวต์เฉพาะของตัวเองได้ด้วย

2. ออบเจ็ค(object)

ออบเจ็คเป็นวัตถุชิ้นหนึ่งหรือ instance ที่อยู่ในคลาสนั้นๆ โดยมีแอตทริบิวต์และเมธอด เหมือนกับคลาสนั้นด้วย ยกตัวอย่างจากรูปที่ 2.3 คลาส Medicine อาจมีออบเจ็คดังตารางที่ 2.3 โดยมีทั้งหมด 3 ออบเจ็คถูกสร้างจากคลาสดียวกัน

ตารางที่ 2.3 ตัวอย่างออบเจ็คภายในคลาส Medicine

Med_id	Med_genericName	Med_tradeName	Med_Company
Lip0001	Atorvastatin	Lipitor	Pfizer
Ato0001	Atorvastatin	Xarator	Pfizer
Zoc0001	Simvastatin	Zocor	Merck

ในการทำงานจริงเมื่อมีจำนวนคลาสมากขึ้นทำให้ต้องมีวิธีการบริหารจัดการคลาสด เพื่อลดความยุ่งยากและซับซ้อนของระบบโดยจะมีแนวคิดหลักอยู่ 4 รูปแบบของการเขียน โปรแกรมเชิงวัตถุ(four main Object Oriented Programming Concept) ดังต่อไปนี้

1. Encapsulation เป็นการห่อหุ้มข้อมูลภายในคลาส โดยป้องกันให้ไม่สามารถถูก อ่านหรือจัดการได้จากภายนอกคลาส โดยหากต้องการอ่านหรือจัดการข้อมูลในแอตทริบิวต์ จำเป็นต้องกระทำผ่านเมธอด หรือใช้เทคนิคอื่นเข้าช่วยเช่น association, aggregation หรือ composition เป็นต้นซึ่งจะกล่าวในส่วนถัดไป

2. Abstraction เป็นหลักเกณฑ์หรือกระบวนการเพื่อแปลงความคิดให้เป็นรูปธรรม แล้วนำมาสร้างเป็นคลาสมที่มีความสอดคล้องกันและไม่เกิดความซ้ำซ้อนภายในระบบ

3. Inheritance ความสามารถในการสืบทอดคุณลักษณะและพฤติกรรมจากคลาสอื่น ที่เป็นซูปเปอร์คลาสตามที่ได้กล่าวไปแล้วในขั้นต้น มีประโยชน์เพื่อลดความซ้ำซ้อนในการเขียน โปรแกรม ทำให้การสร้างคลาสต่างๆที่มีลักษณะเหมือนกันทำการ Inheritance แล้วสามารถใช้งานได้ทันทีโดยอาจไม่จำเป็นต้องไปยุ่งกับซูปเปอร์คลาสเลย

4. Polymorphism เป็นความสามารถในการเรียกใช้การทำงาน(operation)หรือเมธอด ที่เหมือนกันแต่ให้ได้การกระทำที่ก่อให้เกิดผลลัพธ์ที่แตกต่างกัน ยกตัวอย่าง การทำงานของคลาสด

ตารางการสอนของอาจารย์ ซึ่งมีการกระทำเป็น การรับตารางสอน(เมธอด getClassSched()) ซึ่งจะรีเทิร์นออบเจ็กต์ของคลาสตารางสอนของอาจารย์มา โดยอาจารย์ในแต่ละภาควิชาจะได้รับตารางสอนของภาควิชาของตนเอง ไม่จำเป็นต้องได้ของภาควิชาอื่นถึงแม้จะเป็นการกระทำที่เหมือนกันคือการรับตารางสอน ซึ่งวิธีการดังกล่าวทำได้โดยสร้างซัพคลาสของตารางสอนแต่ละภาควิชาขึ้นมาโดยทำการ inheritance กับคลาสตารางสอน เป็นต้น

6. การออกแบบระบบเชิงวัตถุด้วยยูเอ็มแอล(UML)

การสร้างแบบจำลองมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้วิเคราะห์และออกแบบระบบ, นักเขียนโปรแกรม และผู้ใช้งานสามารถเข้าใจและทำงานร่วมกันได้โดย Unified Modeling Language model; UML [18]เป็นสัญลัษณ์(Notation) เพื่อใช้อธิบาย แสดงรายละเอียด จัดการเอกสารต่างๆ และสร้างแบบจำลองเพื่อให้การออกแบบระบบหรือโปรแกรมสามารถทำได้ง่ายขึ้นรวมถึงสามารถปรับปรุงวิธีการทำงานภายหลังได้ง่าย

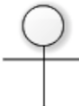

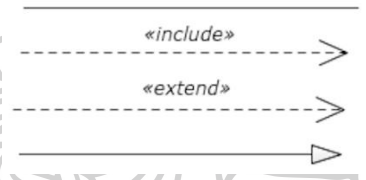
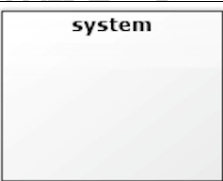
วิธีการอธิบายการทำงานของ UML จะเกิดขึ้นในระบบผ่านไดอะแกรม(Diagram) โดยไดอะแกรมแต่ละแบบใช้แสดงมุมมองที่แตกต่างกันเพื่อเพิ่มความเข้าใจของระบบงานให้มากขึ้น ไดอะแกรมใน UML มีอยู่มากมายประกอบด้วย Use Case Diagram, Class Diagrams, Object Diagrams, Component Diagrams, Deployment Diagrams, Activity Diagrams, Sequence Diagrams, Collaboration Diagrams, Statechart Diagrams ทางผู้วิจัยขออธิบายบางไดอะแกรมอย่างย่อ ดังนี้

1. Use Case Diagram

Use Case Diagram เป็นไดอะแกรมที่ใช้แสดงพฤติกรรมของระบบ(Behavior of system) ใช้เพื่อแสดงความต้องการของระบบ ด้วยการอธิบายถึงพฤติกรรมการทำงานของระบบว่ามีอะไรบ้างรวมถึงการกระทำระหว่างกัน(interaction) ของระบบกับผู้ใช้(Actor) ว่ามีใครบ้างและกระทำอย่างไร อาจรวมถึง External user ที่ไม่ใช่คนในการมา interaction กับระบบด้วย ทั้งหมดนี้เพื่อช่วยให้นักพัฒนาสามารถแยกแยะกิจกรรมที่จะเกิดขึ้นในระบบ ว่าต้องทำงานอย่างไรและต้องดำเนินการอย่างไร

ไดอะแกรมจะมีเครื่องมือหรือสัญลักษณ์ใช้เพื่อสื่อสารระหว่างผู้ใช้งานและผู้ออกแบบระบบเพื่อความเข้าใจที่ตรงกันได้แก่ Actor, Use Case และ Relationship ดังตารางที่ 2.4 และจะขออธิบายบางสัญลักษณ์ดังนี้

ตารางที่ 2.4 ชื่อ, สัญลักษณ์และความหมายที่พบบ่อยใน Use Case Diagram

ชื่อ	สัญลักษณ์	ความหมาย
Actor		คือผู้ใช้ที่อยู่ภายนอกระบบที่มาติดต่อกับระบบ เช่นบุคคล หน่วยงาน หรือระบบงานที่อยู่ภายนอก
Use Case		การทำงานหนึ่งของระบบ
Relationships		ความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้น
System		บอกถึงขอบเขตของระบบ

1.1 Actor หมายถึงคน สิ่งหรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ เป็นองค์ประกอบที่แสดงถึง Entity ที่อยู่ภายนอกระบบมากระทำกับระบบรวมถึงกระทำกับ Use Case ด้วย บทบาทการทำงานส่วนใหญ่อยู่ในรูปของผู้ใช้โดย Actor อาจเป็นรูปธรรมเช่น คน สัตว์ หรือเป็นนามธรรมเช่น การพิสูจน์ตัวตน(เป็นส่วนหนึ่งของ Service) เป็นต้น

1.2 Use Case แสดงการทำงานของระบบหรือการกระทำที่สามารถเกิดขึ้นได้ในระบบในมุมมองของผู้ใช้งาน

1.3 Relationships

เป็นความสัมพันธ์โดยความสัมพันธ์ดังกล่าวอาจเกิด

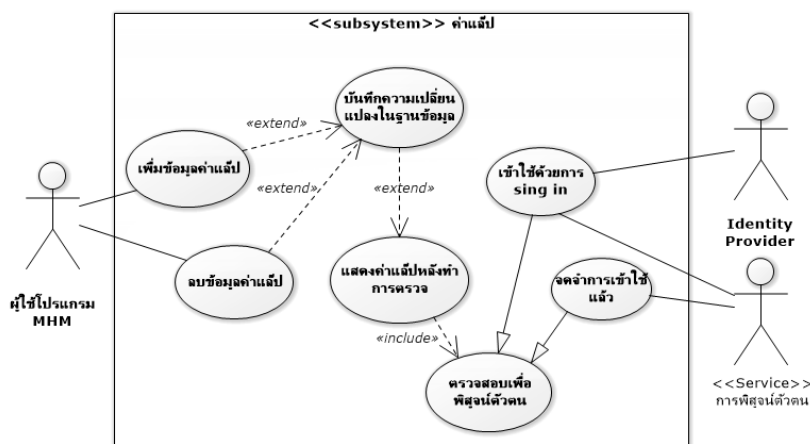
ระหว่าง Use Case กับ Actor, Use Case กับ Use Case หรือ Actor กับ Actor ก็ได้ อาจกล่าวพอสังเขปดังนี้

1.3.1 Association เป็นความสัมพันธ์หรือมีการกระทำระหว่าง Actor กับ Use case มีสัญลักษณ์เป็นเส้นตรงไม่มีหัวลูกศรใดๆ

1.3.2 Include เป็นความสัมพันธ์หรือมีการกระทำระหว่าง Use Case กับ Use Case มีสัญลักษณ์เป็นลูกศรเส้นประมีข้อความ <<include>> ประกอบ โดยมีความหมายว่า Use Case ที่เป็น Use Case หลัก(ปลายลูกศร)ในการจะทำงานให้สำเร็จคุณต้องจำเป็นต้องไปเรียก process อื่นจากอีก Use Case หนึ่ง(หัวลูกศร) ด้วยงานจึงจะสำเร็จ

1.3.3 Extend เป็นความสัมพันธ์หรือมีการกระทำระหว่าง Use Case กับ Use Case มีสัญลักษณ์เป็นลูกศรเส้นประมีข้อความ <<Extend>>ประกอบ โดยมีความหมายถึงความสัมพันธ์แบบขยายหรือแบบเพิ่มกล่าวคือ Use case หลัก(หัวลูกศร)สามารถทำงานของตนเองได้ตามปกติ แต่อาจมีเงื่อนไขหรือสิ่งกระตุ้นบางอย่างที่ส่งผลให้กิจกรรมตามปกติของ Use case นั้นๆถูกรบกวนโดย process ของอีก Use Case หนึ่ง(ปลายลูกศร) ทำให้ได้ผลลัพธ์ของงานที่เบี่ยงเบนหรือเปลี่ยนแปลงไป

1.3.4 Generalization เป็นความสัมพันธ์หรือมีการกระทำระหว่าง Use Case กับ Use Case หรือ Actor กับ Actor มีสัญลักษณ์เป็นลูกศรเส้นทึบ ใช้เพื่อแสดงความสามารถในการสืบทอด(inheritance) โดยผู้รับสืบทอดคุณสมบัติและการกระทำจะอยู่บริเวณปลายลูกศร



รูปที่ 2.4 ตัวอย่าง Use Case และสัญลักษณ์

2. Sequence Diagram

เป็นไดอะแกรมที่ใช้แสดงลำดับการทำงานที่เกิดขึ้นภายในระบบ อธิบายว่าออบเจ็กต์แต่ละออบเจ็กต์มีการติดต่อสื่อสารกันอย่างไร นอกจากนี้ Sequence Diagram ยังสามารถอธิบายในเงื่อนไขการสื่อสารที่เกี่ยวข้องกับเวลาเช่น หากเวลาได้มีการเปลี่ยนแปลง ขั้นตอนการทำงานอาจจะเปลี่ยนไปได้ เป็นต้น ซึ่ง Sequence Diagram มีเครื่องมือหรือสัญลักษณ์ดังรูปที่ 2.5 ประกอบด้วย

2.1 Object name สัญลักษณ์แทนด้วยเครื่องหมายสี่เหลี่ยมใช้แทนออบเจ็กต์ โดยจะมีการเขียนชื่อออบเจ็กต์อยู่ด้านใน

2.2 Actor เหมือน Use Case Diagram ใช้แทนผู้ใช้หรือสิ่งที่อยู่ภายนอกเพื่อติดต่อกับระบบ

2.3 Lifeline ใช้สัญลักษณ์เส้นประแนวตั้งจากออบเจ็กต์

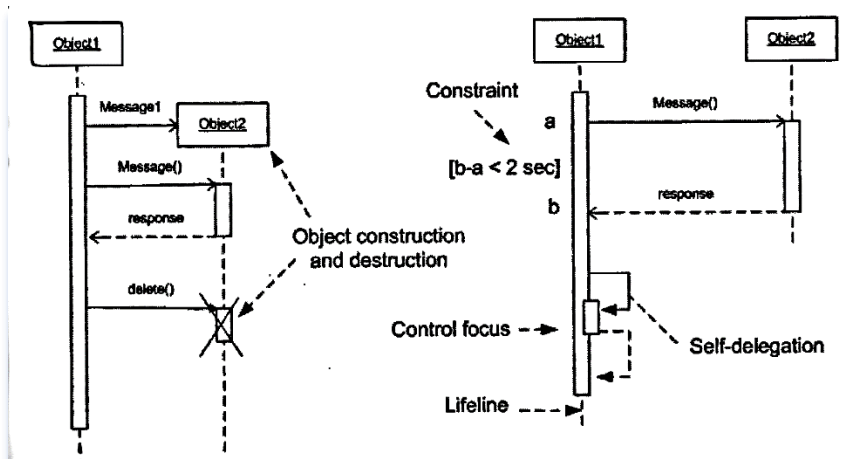
2.4 Activation ใช้สัญลักษณ์เป็นสี่เหลี่ยมวางอยู่บน lifeline ใช้แสดงช่วงเวลาที่ออบเจ็กต์เริ่มทำงานจนกระทั่งสิ้นสุดในแต่ละขั้นตอน

2.5 Message มีสัญลักษณ์ตามรูปที่ 2.6 ใช้แทนการติดต่อกันระหว่างออบเจ็กต์ประกอบด้วย

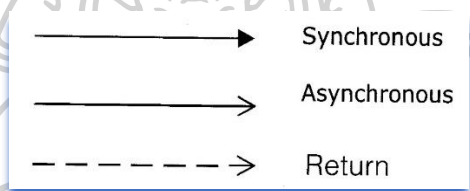
2.5.1 Synchronous เป็นการส่ง message หรือการติดต่อแบบรอคอย คำตอบหรือตอบกลับก่อนจึงจะสามารถทำงาน process อื่นต่อได้

2.5.2 Asynchronous เป็นการส่ง message หรือการติดต่อแบบไม่รอคอยคำตอบ ทำให้ไม่มีการหยุดการทำงานของผู้ส่ง ผู้ส่งสามารถทำงานต่อไปได้เลย

2.5.3 Return เป็น message ที่เกิดขึ้นในกรณีที่ดินทางเริ่มการติดต่อแล้วปลายทางต้องมีการติดต่อกลับ



รูปที่ 2.5 สัญลักษณ์ที่ใช้ใน Sequence Diagram



รูปที่ 2.6 สัญลักษณ์ของ Message ใน Sequence Diagram

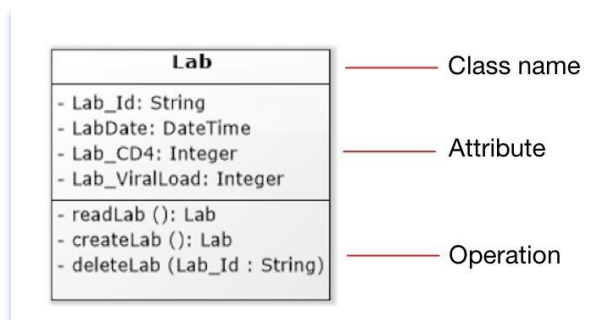
Sequence Diagram จะประกอบไปด้วย 2 แกน โดยแกนในแนวนอนแสดงถึงออบเจ็ค และ/หรือ Actor ในและนอกระบบทั้งหมด ส่วนในแกนแนวตั้งคือลำดับของการทำงานที่เกิดขึ้นในระบบการติดต่อสื่อสารระหว่างออบเจ็คจะเกิดขึ้นจากบนลงล่างเสมอ หมายความว่า message ที่อยู่ด้านบนจะเป็นส่วนที่เกิดขึ้นก่อนเมสเสจที่อยู่ด้านล่าง เมื่อออบเจ็คมีการรับสารจะเกิดการงานขึ้นภายในออบเจ็คแล้วเกิดกระบวนการต่อไปจนสิ้นสุดการทำงาน โดยขั้นแรกของการทำงานใน Sequence Diagram จะเริ่มต้นโดยการติดต่อจาก Actor ที่อยู่นอกระบบเสมอ

3. Class Diagram

Class Diagram[15, 19] เป็น Static Model หนึ่งของ UML ถูกใช้เพื่อแสดงข้อมูล (คุณลักษณะ)และการทำงานต่างๆภายในคลาสรวมถึงแสดงความสัมพันธ์ระหว่างคลาสที่ถูกกำหนดขึ้นภายในระบบ

ส่วนสำคัญของ Class Diagram คือ Class มีสัญลักษณ์เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแบ่งเป็น 3 ส่วนโดยชั้นบนสุดจะเป็นส่วนของชื่อคลาส ชั้นกลางจะเป็นตัวแทนของแอตทริบิวต์(Attributes)

ชั้นล่างสุดเป็นส่วนของการกระทำ(Operation) โดยในชั้นกลางและชั้นล่างไม่จำเป็นต้องมีเสมอไป (optional) ขึ้นอยู่กับการออกแบบโดยได้แสดงตัวอย่างดังรูปที่ 2.7



รูปที่ 2.7 ตัวอย่างชื่อและสัญลักษณ์ของ Class ใน Class Diagram

ในส่วนของ Attributes และ Operation ประกอบด้วยเครื่องหมายโคลอน(“ : ”) เป็นตัวขึ้นต้นแล้วจะตามด้วยชนิดของตัวแปรปิดท้าย(Attribute type หรือ Value type) เช่น String, DateTime หรือ Integer เป็นต้น

ในส่วนของกำหนดยสิทธิ์เพื่อการมองเห็นหรือการเข้าถึงแอตทริบิวต์และ/หรือเมธอดของคลาสใน UML สามารถทำได้เพื่อป้องกันการแก้ไขข้อมูลจากภายนอกโดยมีการกำหนดสัญลักษณ์และความหมายดังตารางที่ 2.5

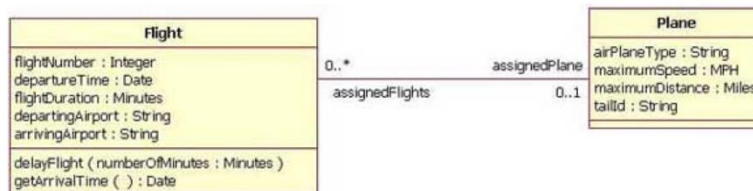
ตารางที่ 2.5 สัญลักษณ์และความหมายของสิทธิ์ใน Class Diagram

สัญลักษณ์	สิทธิ์	ความหมาย
+	Public	สามารถถูกเข้าถึงโดยคลาสจากภายนอกได้ทั้งแอตทริบิวต์และ/หรือเมธอด
#	Protected	สามารถถูกเข้าถึงโดยคลาสที่ได้รับการสืบทอด (Superclass-Supclass) ได้เท่านั้นทั้งแอตทริบิวต์และ/หรือเมธอด
-	Private	สามารถเข้าถึงได้เฉพาะในคลาสนั้นเท่านั้นไม่สามารถเข้าถึงได้โดยคลาสภายนอกหรือคลาสที่ได้รับการสืบทอด

การแสดงความสัมพันธ์ระหว่างคลาสเป็นส่วนที่สำคัญของ Class diagram และ UML โดยความสัมพันธ์ระหว่างคลาสสามารถแยกประเภทได้ดังนี้

3.1 Association relationship เป็นความสัมพันธ์ระหว่างคลาสที่ส่ง message ถึงกันโดยตรงโดยส่วนใหญ่จะเป็นความสัมพันธ์แบบ 2 ทิศทาง(bi-directional association) มีสัญลักษณ์เป็นเส้นตรงไม่มีหัวลูกศร ที่ส่วนปลายของแต่ละด้านจะติดกลับคลาสและจะมีตัวเลขกำกับในแต่ละด้านของปลายเส้นตัวเลขเหล่านั้นถูกเรียกว่า Multiplicity value ยกตัวอย่างดังรูปที่ 2.8 เป็นความสัมพันธ์ระหว่างคลาสเครื่องบินและเที่ยวบินตัวเลขที่ถูกมอบหมายค่า(assign) ในด้านเที่ยวบิน(0...*)มีความหมายว่า เครื่องบิน 1 เครื่องอาจไม่มีการกำหนดเที่ยวบินไปจนถึงมีการกำหนดเที่ยวบินได้อย่างไม่จำกัดเป็นต้น โดยรูปที่ 2.9 เป็นการแสดงตัวอย่างของ Multiplicity value

รูปที่ 2.8 ตัวอย่างของคลาสและความสัมพันธ์ระหว่างคลาส



Potential Multiplicity Values	
Indicator	Meaning
0..1	Zero or one
1	One only
0..*	Zero or more
*	Zero or more
1..*	One or more
3	Three only
0..5	Zero to Five
5..15	Five to Fifteen

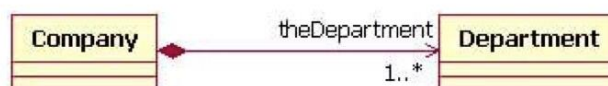
รูปที่ 2.9 ตัวอย่างของ Multiplicity value

3.2 Aggregation relationship เป็นความสัมพันธ์ระหว่างคลาสแบบเป็นส่วนหนึ่ง(whole to its parts) หมายถึงคลาสส่วนย่อย(part class) จะมีวงจรชีวิตบางส่วนที่เป็นอิสระต่อคลาสโดยรวม(whole class) ได้



รูปที่ 2.10 Aggregation relationship

3.3 Composition relationship เป็นความสัมพันธ์ระหว่างคลาสแบบผสม หมายถึงคลาสส่วนย่อย(part class) ไม่สามารถแยกเป็นอิสระต่อคลาสโดยรวม(whole class) เช่น คลาสบริษัทต่อ composition relationship กับคลาสแผนก ถ้าคลาสบริษัทถูกทำลายคลาสแผนกก็ไม่สามารถทำงานได้เป็นต้น



รูปที่ 2.11 Composition relationship

7. ระบบสารสนเทศทางสุขภาพและ โมบายเฮลท์

ในเรื่องของเทคโนโลยีสารสนเทศทางสุขภาพ บุญชัย กิจสนาโยธิน[20]ได้ให้คำจำกัดความของระบบสารสนเทศทางสุขภาพ หมายถึงการบูรณาการนำข้อมูล สารสนเทศ และความรู้มาใช้ในทางปฏิบัติที่เกี่ยวข้องในทุกๆมิติทางสุขภาพ เช่นด้านสาธารณสุข ด้านการศึกษา ชีวิตการแพทย์ เป็นต้น ให้มีประสิทธิภาพ ประสิทธิภาพ และจัดการได้ในทุกระดับ เพื่อบรรลุจุดประสงค์เรื่องสุขภาพของประชากรส่วนใหญ่ทั้งทางร่างกาย จิตใจ และสังคม

โปรแกรมประยุกต์ทางสุขภาพ เป็นเครื่องมือชนิดหนึ่งที่ใช้เพื่อแลกเปลี่ยนสารสนเทศในระบบ เป็นส่วนหนึ่งของเทคโนโลยีสารสนเทศทางสุขภาพ กล่าวคือการนำสารสนเทศ (information) เทคโนโลยีการสื่อสาร(communication technology) และเทคโนโลยีของสมาร์ตโฟนมาประยุกต์ใช้ในการดูแลผู้ป่วยหรือการบริการด้านสุขภาพ เป็นส่วนย่อยของระบบโมบายเฮลท์(mobile Health; mHealth) โดยหากจะกล่าวถึงความหมายของ mHealth อาจอ้างอิงถึง[21]การให้บริการทางด้านสุขภาพโดยไม่จำกัดบุคคล สถานที่และเวลา มีจุดประสงค์เพื่อขยายความครอบคลุมและการให้บริการทางด้านสุขภาพ โดย Liu และคณะ[22]ได้ให้คำจำกัดความของ mHealth ว่ามีความเกี่ยวข้องกับระบบประมวลผลของอุปกรณ์พกพา(mobile computing) ระบบเซ็นเซอร์(sensor) และเทคโนโลยีการสื่อสารสำหรับการให้บริการทางสุขภาพ จากนิยามดังกล่าว สมาร์ตโฟนจึงเป็นหนึ่งในอุปกรณ์ที่สามารถหวังผลในการให้บริการด้านสุขภาพได้

เทคโนโลยีของสมาร์ตโฟนร่วมกับระบบปฏิบัติการโมบาย(แอนดรอยด์, ไอโอเอส ฯลฯ) สามารถนำมาใช้ในงานบริการทางสุขภาพเพื่อพัฒนาการใช้งาน รวมถึงประโยชน์และรูปลักษณะปรากฏของโปรแกรมประยุกต์ โดยเทคโนโลยีที่นำมาใช้[22] เช่น

1. context-aware system เป็นระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้เทคโนโลยีต่างๆ เช่น ระบบเซนเซอร์, จีพีเอส(GPS), วิทยุ(Wi-Fi) มาทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการโมบายเพื่อให้ทราบถึงบริบทของผู้ใช้และสามารถแสดงหรือตอบสนองต่อบริบทนั้นๆตามความเหมาะสมหรือตามที่ได้ถูกตั้งคำสั่งไว้ เช่น ทราบตำแหน่งของผู้ใช้ผ่านจีพีเอสหรือการนับจำนวนที่ผู้ใช้เดินผ่านระบบเซนเซอร์ เป็นต้น

2. SQLite เป็นฐานข้อมูลเชิงความสัมพันธ์(relational database) เป็นซอฟต์แวร์เสรีที่ถูกคิดค้นไว้แล้วในสมาร์ตโฟนทุกเครื่องมีข้อดีคือ มีขนาดเล็ก ไม่จำเป็นต้องติดตั้งหรือบริหารจัดการที่ยุงยาก ผู้ใช้อาจไม่รู้ตัวว่ากำลังใช้งาน SQLite อยู่ โดยการจัดเก็บข้อมูลแบบฐานข้อมูลเชิงความสัมพันธ์สามารถเก็บข้อมูลได้จำนวนมาก ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลและมีมาตรฐานเดียวกัน ข้อมูลมีความสอดคล้องตรงกัน เพื่อประสิทธิภาพในการสอบถาม(query) และการสืบค้น(search) [23, 24]

3. Broadcast Receiver[14] เป็นเทคโนโลยีของระบบปฏิบัติการโมบายที่ทำงานร่วมกับโปรแกรมประยุกต์ ใช้เพื่อคอยรับและตอบสนองต่อเหตุการณ์ต่างๆที่เกิดขึ้นตามที่ถูกตั้งคำสั่ง เช่น เมื่อแบตเตอรี่ต่ำ, มีนัดหมายในโปรแกรมปฏิทิน เป็นต้น โดยตัว broadcast receiver เองไม่มีส่วนของการแสดงผลแต่สามารถที่จะเรียก activity ขึ้นมาแสดงผลให้ผู้ใช้ทราบได้เรียกว่า notification manager สามารถแจ้งเตือนได้ในหลายรูปแบบ เช่น การสั่น, แสงไฟกระพริบที่หน้าจอ หรือแสดงข้อความบน status bar เพื่อแจ้งเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น

8. ทฤษฎีการยอมรับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ในด้านการนำโปรแกรมประยุกต์ทางสุขภาพมาใช้ ปัจจุบันทฤษฎีการยอมรับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้ถูกใช้เพิ่มขึ้นอย่างกว้างขวางเพื่อค้นหาเหตุผลและอธิบายการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศใหม่ของแต่ละบุคคลและอาจสามารถใช้พยากรณ์การยอมรับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ สิ่งหะและคณะ[25]ได้เขียนบทความวิชาการรวบรวมเกี่ยวกับทฤษฎีการยอมรับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศไว้อย่างน่าสนใจ ได้แก่ ทฤษฎีการกระทำตามหลักเหตุและผล (Theory of reasoned action), ทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน(Theory of Planned behavior), แบบจำลองการยอมรับนวัตกรรมและเทคโนโลยี(A technology acceptance model), แบบจำลองการใช้ประโยชน์เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล(Model of PC utilization), ทฤษฎีการเผยแพร่ข่าวสาร

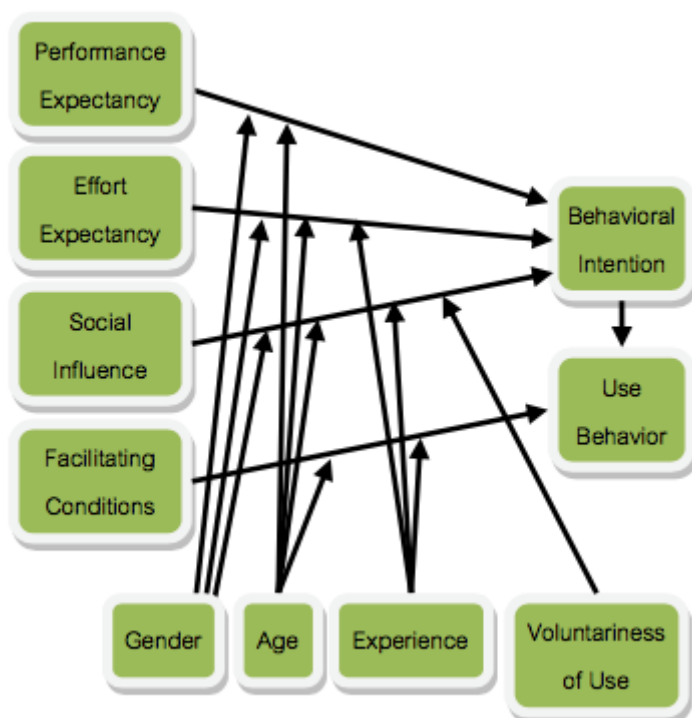
(Diffusion of innovation theory), แบบจำลองทฤษฎีแรงจูงใจ(Motivation model), ทฤษฎีปัญญาทางสังคม(Social Cognitive Theory) และทฤษฎีผสมผสานระหว่าง A technology acceptance model และ Theory of Planned behavior

จากทฤษฎีทั้งหลายที่กล่าวมาข้างต้นจะมีจุดประสงค์การใช้งานและข้อจำกัดที่แตกต่างกันไปแต่ในการแสดงปัจจัยการยอมรับยังมีแนวคิดไปในทางเดียวกัน โดยในงานวิจัยหรือการจัดการที่มีความซับซ้อนอาจไม่สามารถใช้เพียงทฤษฎีใดทฤษฎีหนึ่งเพื่อครอบคลุมปัจจัยต่างๆในงานวิจัยได้ทั้งหมด ในทางกลับกันในแต่ละทฤษฎีก็ยังมีข้อจำกัดของในแต่ละปัจจัยและการเชื่อมโยงของทฤษฎี ในปี 2003 Venkatesh และคณะ[26] ได้เสนอทฤษฎีรวมของการยอมรับและการใช้เทคโนโลยี(Unified Theory of Acceptance and Use of Technology; UTAUT) โดยรวบรวมความสัมพันธ์ของทฤษฎีอื่นๆตามแนวคิดข้างต้น โดยปัจจัยหลัก(key factor) ที่มีผลต่อความตั้งใจเพื่อแสดงพฤติกรรม(Behavioral intention) ประกอบด้วยตัวแปรหลักได้แก่

1. ความคาดหวังในประสิทธิภาพ(Performance expectancy)
2. ความคาดหวังในความพยายาม(Effort expectancy)
3. อิทธิพลของสังคม(Social influence)
4. ความตั้งใจเพื่อแสดงพฤติกรรมกับสภาพสิ่งอำนวยความสะดวกในการทำงาน

(Facilitating conditions)

โดยปัจจัยที่กล่าวมาจะเป็นตัวกำหนดพฤติกรรมการใช้(Use behavior) ในที่สุด ทั้งนี้ยังมีปัจจัยรอง(moderator) ที่มีความสัมพันธ์และมีอิทธิพลต่อปัจจัยหลักเป็นไปตามรูปที่ 2.12



รูปที่ 2.12 ปัจจัยภายในของทฤษฎี UTAUT

9. การประเมินประสิทธิภาพและคุณภาพของโปรแกรมประยุกต์บนมือถือ

จากการเพิ่มจำนวนของโปรแกรมประยุกต์บนสมาร์ตโฟนอย่างรวดเร็ว จึงเป็นการยากสำหรับผู้ที่ใช้โปรแกรมประยุกต์ บุคลากรทางการแพทย์ และนักวิจัยในการชี้เฉพาะและประเมินประสิทธิภาพคุณภาพของโปรแกรมเหล่านั้น[27] Fiordeli และคณะ[28] ได้ศึกษาทบทวนงานวิจัยเกี่ยวกับโปรแกรมประยุกต์บนสมาร์ตโฟนพบว่าตั้งแต่ปี 2002-2012 ณ ขณะนั้นมีจำนวนโปรแกรมประยุกต์ทางสุขภาพมากกว่า 15,000 โปรแกรม กลับไม่พบการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการประเมินโปรแกรมประยุกต์เหล่านั้นเลย แต่ในปัจจุบันเริ่มมีผู้ให้ความสนใจเรื่องของการประเมินประสิทธิภาพและคุณภาพการใช้งานของโปรแกรมประยุกต์ โดยจากการทบทวนงานวิจัยมีผลทำการประเมินโปรแกรมประยุกต์ดังนี้

1. ประเมินความนิยมของโปรแกรมประยุกต์โดยใช้ดาว(star) ซึ่งมีใน Application store ของแต่ละระบบปฏิบัติการสมาร์ตโฟน ซึ่งโดยปกติใช้ในการจัดอันดับความนิยมของโปรแกรมประยุกต์อยู่แล้ว Liu และคณะ[22] ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับโปรแกรมประยุกต์ทางสุขภาพโดยใช้ดาวของ iOS Application store เป็นเงื่อนไขหนึ่งในการคัดเลือกโปรแกรมประยุกต์ แต่การที่

โปรแกรมประยุกต์ได้รับความนิยมน้อยไม่ได้หมายความว่าจำเป็นต้องมีคุณภาพในทางกลับกัน โปรแกรมประยุกต์ที่มีคุณภาพอาจไม่ได้รับความนิยมน้อยก็ได้

2. Mobile app Rating Scale(MARS) เป็นเครื่องมือที่ถูกสร้างโดย Stoyanov และคณะ[27]มีจุดประสงค์เพื่อประเมินคุณภาพและความน่าเชื่อถือของโปรแกรมประยุกต์ เครื่องมือประกอบด้วย 23 คำถาม 5 หัวข้อ(Engagement, Functionality, Aesthetics, Information, Subjective quality) ในลักษณะของแบบสอบถามแบบมาตราส่วนค่า(rating scale) แต่อย่างไรก็ตามถึงแม้จะทำเป็นลักษณะของ rating scale แต่ในงานวิจัยยังไม่มีเกณฑ์ในการชี้ชัดว่าจะแทนค่าใดหรือถือว่ามีความดี

3. แนวทางในการประเมินการใช้งานของ m-health (Guidelines for evaluating the usability of m-Health) [29]จัดทำโดย Health Care Information and Management Systems Society (HIMSS) มีจุดประสงค์เพื่อช่วยผู้ให้บริการทางการแพทย์หรือเจ้าหน้าที่ไอทีที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการเลือกโปรแกรมประยุกต์บนสมาร์ตโฟน สามารถเลือกโปรแกรมประยุกต์มาจัดการกิจกรรมต่างๆภายในโรงพยาบาลได้อย่างเหมาะสม โดยมีเกณฑ์ทั้งหมด 4 ข้อตามตารางที่ 2.6 (Efficiency, Effectiveness, User satisfaction, Platform optimization) เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องใช้สำหรับสร้างรายกายตรวจสอบเพื่อใช้งาน(Usability Principle Attribute Checklist) แล้วนำรายการตรวจสอบนี้ไปเลือกโปรแกรมประยุกต์ที่มีอยู่ในแต่ละระบบปฏิบัติการของสมาร์ตโฟนที่เราต้องการ และเมื่อเลือกโปรแกรมประยุกต์ได้แล้ว สามารถให้ผู้ใช้ (จุดประสงค์ของแนวทางปฏิบัติ คือนำมาใช้ในโรงพยาบาล) มีส่วนร่วมในการประเมินได้ โดยใช้แบบสอบถามการใช้งาน (System Usability Scale และ Additional Sample Usability Post-Test Questions) คำถามเป็นลักษณะ 5-Likert scale

ตารางที่ 6 เกณฑ์และความหมายการประเมิน mHealth โดย HIMSS

เกณฑ์	ความหมาย
การใช้งานระบบ(System usability)	แสดงภาพรวมการใช้งานของระบบ โปรแกรมประยุกต์ทางสุขภาพ
ความมีประสิทธิภาพ(Efficiency)	พิจารณาด้านความเร็วในการทำงาน รวมถึงความสมบูรณ์ของระบบในการทำกิจกรรมต่างๆ
ความมีประสิทธิภาพ(Effectiveness)	พิจารณาด้านความถูกต้องของข้อมูล ความง่ายต่อการใช้งาน รวมถึงความสวยงามของ user interface

เกณฑ์	ความหมาย
ความพึงพอใจผู้ใช้(User satisfaction)	โปรแกรมประยุกต์ทางสุขภาพนี้สามารถตอบ โจทย์ หรือ แก้ไขปัญหาหรืออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ในด้านสุขภาพ เพียงใด

10. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในด้านการใช้ยาตามคำแนะนำ Linda และคณะ[30]ได้ศึกษาถึงการใช้อย่างถูกต้องตามคำแนะนำในกลุ่มยาต้านไวรัสในประเทศอเมริกา 19 รัฐ ระหว่างปี 2007-2008 จากผู้ป่วยกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 10,503 คน(คัดกรองตามเงื่อนไขเหลือ 3,944 คน) เก็บข้อมูลโดยวิธีการรายงานโดยผู้ป่วย(self-report) พบว่ามีการไม่ใช้อย่างถูกต้องตามคำแนะนำประมาณ 4 ใน 10 ส่วนจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด โดยแบ่งการไม่ใช้อย่างถูกต้องตามคำแนะนำได้ 3 ประเภทคือ ร้อยละ 13 เกิดจากการไม่รับประทานยาตามใบสั่งแพทย์(dose non-adherence) ร้อยละ 27 เกิดจากการรับประทานยาไม่ถูกต้องตามกำหนดเวลา(schedule non-adherence) เช่น ทุก 12 ชั่วโมง และร้อยละ 30 เกิดจากการไม่รับประทานยาตามข้อแนะนำ(instruction non-adherence) เช่นยาบางตัวจำเป็นต้องรับประทานตอนท้องว่าง, หรือยาบางตัวควรรับประทานหลังอาหารทันที เป็นต้น จะเห็นว่ายังมีการไม่ใช้อย่างถูกต้องตามคำแนะนำอยู่เป็นจำนวนมากซึ่งอาจมีผลต่อการดำเนินไปของโรคและอาจทำให้เกิดการล้มเหลวต่อการรักษาได้ ส่วนงานวิจัยในประเทศไทย ดวงเนตรและคณะ[31]ได้ศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการใช้ยาตามคำแนะนำของยาต้านไวรัสในผู้ป่วยเอดส์ในปี 2007 ศึกษาในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 362 รายจาก 6 โรงพยาบาลผลการวิจัยพบว่า ความรู้เรื่องโรคเอดส์และความรู้เรื่องการใช้ยาต้านไวรัสเอชไอวีสามารถใช้ทำนายพฤติกรรมการใช้ยาตามคำแนะนำของผู้ติดเชื้อได้ โดยทำนายได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(P value < 0.01) และในงานวิจัยมีการใช้เครื่องมือในลักษณะของแบบสอบถามเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลพฤติกรรมการรับประทานยาต้านไวรัสในระยะ 1 เดือนที่ผ่านมาพบว่ากลุ่มตัวอย่างที่ไม่ใช้อย่างถูกต้องตามคำแนะนำ(ที่ระดับ 95 เปอร์เซนต์) อยู่ที่ร้อยละ 35.9 โดยกลุ่มตัวอย่างให้เหตุผลในการไม่รับประทานยาคือ ไม่ต้องการให้เป็นที่ยกย่องหรือต้องสงสัย(ร้อยละ 35.9), ต้องไปทำธุระนอกบ้าน(ร้อยละ 24.8), เผลอหลับจนเลยเวลา(ร้อยละ 24.1), ปรับเปลี่ยนเวลาในการดำเนินชีวิตประจำวัน(ร้อยละ 20.0) และลืมกินยาต้านไวรัส(ร้อยละ 19.8)

ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางสุขภาพ Carolineและคณะ[32]ได้ทำทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ(systematic review) โดยศึกษาถึงประสิทธิภาพของการนำโมบายเฮลท์

มาใช้เพื่อเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทางสุขภาพ(health behavior change) และการจัดการโรคต่างๆ (disease management) โดยรวบรวมวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องระหว่างปี 1990-2010 พบว่ามีหัวข้องานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทางสุขภาพคือ การเลิกบุหรี่, การเพิ่มกิจกรรมทางกายภาพหรือการออกกำลังกาย, ลดน้ำหนักหรือควบคุมแคลอรี, พฤติกรรมทางเพศที่ปลอดภัยและลดการบริโภคแอลกอฮอล์ อีกส่วนในการจัดการโรคต่างๆ มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้แก่ การจัดการผู้ป่วยในภาวะเฉียบพลัน เช่น cardiopulmonary resuscitation instruction เป็นต้น การจัดการผู้ป่วยในภาวะเรื้อรัง เช่น ใช้เพื่อพัฒนาการควบคุมระดับน้ำตาลในผู้ป่วยเบาหวาน ควบคุมภาวะหอบหืดในผู้ป่วย และผู้ที่ทำวิจัยมีความสนใจคือการใช้โมบายเฮลท์เพื่อเพิ่มระดับการใช้ยาตามคำแนะนำ เช่น เพิ่มระดับการใช้ยาตามคำแนะนำในการรับประทานยาต้านไวรัส

Richard และคณะ[33] ได้ทำการวิจัยใช้โมบายเฮลท์เพื่อศึกษาถึงระดับการใช้ยาตามคำแนะนำในกลุ่มผู้ติดเชื้อเอชไอวีและผู้ป่วยเอดส์ในประเทศเคนยาในปี 2007-2008 ใช้วิธีการส่งข้อความผ่านโทรศัพท์มือถือ(SMS) หาผู้ป่วยและหากผู้ป่วยมีปัญหาหรือขาดการติดต่อจะใช้การโทรหาโดยผู้เชี่ยวชาญทางสุขภาพเพื่อช่วยเหลือ ทำการทดลองโดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่รักษาตามวิธีมาตรฐาน กับกลุ่มที่รักษาตามวิธีมาตรฐานและมีการส่งข้อความผ่านโทรศัพท์มือถือ(เพื่อเตือนการรับประทานยาและถามถึงปัญหาที่อาจเกิดขึ้น โดยกลุ่มทดลองสามารถตอบกลับเป็นข้อความว่าสบายดีหรือมีปัญหาหรือไม่) ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับข้อความผ่านโทรศัพท์มือถือ มีการใช้ยาตามคำแนะนำมากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 95 และมากกว่าเทียบกับกลุ่มที่รักษาตามวิธีมาตรฐาน(relative risk(RR) 0.81(95%CI 0.69-0.94)) สามารถลด viral load ของผู้ป่วยให้มีค่าน้อยกว่า 400 copies/ml อย่างมีนัยสำคัญเทียบกับกลุ่มที่รักษาตามวิธีมาตรฐานเพียงอย่างเดียว(RR 0.85 (95%CI 0.72-0.99)) แต่ลดอัตราการตายอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ(RR 0.79[95%CI 0.47-1.32])

หากดูรายละเอียดเฉพาะในส่วนโปรแกรมประยุกต์บนมือถือมาใช้เพื่อจัดการใช้ยาด้วยตนเองงานวิจัยโดย Stacy และคณะ[34] ได้ทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบศึกษาความสามารถและคุณภาพของโปรแกรมประยุกต์บนมือถือที่ใช้สำหรับจัดการการใช้ยาด้วยตนเองของผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์ผ่านสมาร์ทโฟน จากการคัดเลือกได้โปรแกรมประยุกต์เพื่อทำการวิจัยทั้งหมด 14,893 โปรแกรมจาก Google Play, iTunes, Blackberry World(คัดกรองตามเงื่อนไขเหลือ 424 โปรแกรม) ผลคือเกือบทั้งหมดมีความสามารถในการเตือนการรับประทานยา(ร้อยละ 91) ครั้งหนึ่ง

สามารถดูประวัติเก่าในการรับประทานยาได้(ร้อยละ 51.5) สามารถส่ง e-mail จากในโปรแกรมได้ (ร้อยละ 22) ช่วยผู้ป่วยในการจัดการการใช้จ่าย(ร้อยละ 6.2) ตรวจสอบปฏิกริยาระหว่างยา(ร้อยละ 2.8) และการพิสูจน์รูปพรรณยา(ร้อยละ 4)

Karla และคณะ[35]ได้รวบรวมฟังก์ชันการทำงานของโปรแกรมประยุกต์ที่ใช้เพื่อจัดการการใช้จ่ายด้วยตนเองของผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์ ที่ควรออกแบบให้ได้ประสิทธิภาพและเพื่อให้เกิดประโยชน์แก่ผู้ป่วยรวมไปถึงบุคลากรทางการแพทย์โดยนำเสนอในรูปแบบตารางที่ 2.7 ดังนี้

ตารางที่ 7 *feature* ที่โปรแกรมในการจัดการยาด้วยตนเองของผู้ใช้ควรมีตามงานวิจัยของ Karla และคณะ

Functionality features	description
<u>Medication tracking history</u>	Ability to record and track taken and missed doses.
<u>Snooze option</u>	Ability to snooze the reminder for a predetermined period of time, for example, 15 minutes.
<u>Flexible scheduling</u>	Ability to schedule reminders to occur on a nondaily or monthly basis or every X days, or ability to schedule medications with stop dates.
<u>Medication database</u>	Availability of a medication database that allows the user to search and select a medication from the database.
<u>Refill reminders</u>	Ability to set reminders to the date when medication needs to be refilled.
<u>Reminders with no connectivity</u>	No Internet connection required for the reminders to function.
<u>Data exporting and sharing</u>	Ability to export and share the medication information to a third party, for example, family member or health care provider.
<u>Multiple users support</u>	Ability to generate medication reminders on different medications for more than 1 user, for example, family members.
<u>Notification for other people</u>	Availability of an option to alert other people about when to take their medication or when missed doses are registered.
<u>Data security</u>	The app developer ensures data security, for example, data are only stored in the user's device or statement of HIPAAa compliance.

Functionality features	description
Data privacy: password protection	Password option to access the app.
Multilingual	Availability of languages other than English.
Time zone support	Ability to change time zones to ensure medication is taken at the right time when traveling.
Adherence rewards	Availability of a feature that rewards the patient when the medication is taken on schedule, for example, awarding points for each medication taken that could be redeemed into vouchers.
Adherence statistics and charts	Availability of statistics and charts describing medication usage trends and adherence rates.
Customizable alert sounds	Availability of different types of notification sounds.
Visual aids	Availability of icons (eg, tablet, syringe, drops) or ability to add a picture to provide visual clues (eg, to ensure correct medication is taken).

Nithya และคณะ[36] ได้ทำการศึกษาปัจจัยของความพึงพอใจของโปรแกรมประยุกต์บนมือถือเพื่อใช้เฝ้าระวัง(monitor) และจัดการตนเอง(self-management) ของผู้ใช้โดยเฉพาะกลุ่มผู้ติดเชื้อเอชไอวีและคุณแม่ที่อายุน้อย ในกลุ่มผู้ติดเชื้อเอชไอวีศึกษาในผู้ติดเชื้อจำนวน 29 คน ให้ทดลองใช้โปรแกรมประยุกต์บนมือถือที่ได้จัดเตรียมไว้และทำตามเหตุการณ์สมมุติ และสำรวจความคิดเห็นและปัจจัยต่อการใช้โปรแกรมประยุกต์ในระหว่างวันและภาพรวม(มีการให้คำตอบแทน) ผลการศึกษาคือผู้ทดลองเห็นว่าการมีการแจ้งเตือนในการทำกิจกรรมใดๆ รวมถึงการรับประทานยาเป็นสิ่งจำเป็น การตั้งเป้าหมาย, ส่งข้อความเพื่อกระตุ้นแรงจูงใจ, ช่วยแก้ปัญหาหรือการโต้ตอบ(ไม่ว่าจะเป็นแบบอัตโนมัติ หรือแบบติดต่อกับบุคลากรทางการแพทย์) เป็นสิ่งที่ดึงดูดให้โปรแกรมประยุกต์น่าใช้ ผู้ทดลองเห็นว่าความเป็นส่วนตัวตลอดจนระบบรักษาความลับของผู้ป่วยเป็นสิ่งสำคัญอันดับแรก ผู้ป่วยยินดีจะเปิดเผยข้อมูลในโปรแกรมประยุกต์หากผู้รับข้อมูลเป็นบุคลากรทางการแพทย์

สำหรับประเทศไทย การใช้โปรแกรมประยุกต์ทางสุขภาพอาจเป็นเรื่องใหม่และไม่แพร่หลายเท่าที่ควร โดยดูจากจำนวนโปรแกรมประยุกต์ที่ถูกสร้างโดยคนไทยหรือเขียนเป็นภาษาไทย ทางผู้วิจัยไม่สามารถหาบทความทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อดังกล่าวได้ ผู้วิจัยจึงได้

บททวน(review) โปรแกรมประยุกต์บนมือถือโดยการค้นหาผ่าน google play ซึ่งเป็น แอปพลิเคชันสตรีมของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ค้นหา(search)ในวันที่ 1-3 กุมภาพันธ์ ค.ศ. 2016 โดยมี keyword “ยา”, “สมุนไพร”, “ออกกำลังกาย”, “เบาหวาน”, “เลิกบุหรี่”, “ความดันโลหิตสูง”, “ลดน้ำหนัก”, “โรค”, “necten”, “สวทช” และค้นหาแอปพลิเคชันในหัวข้อ “สุขภาพ และการออกกำลังกาย” คัดเลือกแอปพลิเคชันทั้งหมด 100 -120 อันดับแรกของในแต่ละ keyword คัดแอปพลิเคชันที่ซ้ำกันออกไป ผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นหา ได้จำนวนโมบายแอปพลิเคชันทั้งหมด 1,117 แอปพลิเคชัน จากนั้นทำการคัดเลือกเฉพาะแอปพลิเคชันที่มีภาษาไทยอยู่ภายใน จะเหลือจำนวน 246 แอปพลิเคชันจากนั้นจึงทำการเลือกเฉพาะแอปพลิเคชันที่เกี่ยวข้องกับเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทางสุขภาพ และการบริหารจัดการโรคที่มีการใช้ context-aware system (เช่น GPS, tracking) และเป็นแอปพลิเคชันที่ทำโดยคนไทย ผลการทบทวนแอปพลิเคชันทางสุขภาพที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทางสุขภาพ และการบริหารจัดการโรคมียังรวมทั้งหมด 28 แอปพลิเคชัน เป็นแอปพลิเคชันที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทางสุขภาพจำนวน 18 แอปพลิเคชัน(ร้อยละ 64.29) และการบริหารจัดการโรค 10 แอปพลิเคชัน(ร้อยละ 35.71) รายชื่อ โปรแกรมประยุกต์บนมือถือทั้งหมดคือ “MyYaAndYou”, “DoctorMe”, “บัตรแพทย์”, “ThaiEMS1669”, “ร้านยา”, “Oryor Smart Application”, “KhunLook”, “FooddiEat”, “สมุดเบาหวาน”, “Baowhan”, “ThaiDiabetesLogBook”, “แคลอรี ไดอารี่”, “CalTracker”, “Rama Appointment”, “Stroke KKU”, “คำนวณ ลดน้ำหนัก”, “ลดน้ำหนัก ลดความอ้วน”, “KidDiary”, “Z-Baby”, “MyAct”, “MyAct+”, “DrugAbuseEvaluation”, “สร้างสุขภาพ”, “คำนวณดัชนีมวลกาย BMI”, “M-Diet Helper”, “Kcal(Check calories)”, “CU Stroke”, “ไทยไร้ควัน”

ในรายละเอียดของข้อมูล โปรแกรมประยุกต์ที่ใช้จัดการด้านยาและข้อมูลยามีทั้งหมด 3 โปรแกรมคือ 1).myYaAndYou เป็นโปรแกรมจัดการยาต้านทั่วไปพร้อมให้ข้อมูลยา 2).ThaiDiabetesLogBook และ 3).สมุดเบาหวาน ทั้ง 2 และ 3 โปรแกรมเพื่อจัดการยาโรคเบาหวาน รวมถึงตั้งค่าวันนัดและสามารถจดบันทึกค่าที่เกี่ยวข้องกับเบาหวานเช่น Fasting blood Sugar, HbA1c เป็นต้น ด้านโปรแกรมประยุกต์บนมือถือสำหรับผู้ติดตามเอชไอวีและผู้ป่วยเอดส์ในประเทศไทยได้จากการสืบค้นมีทั้งหมด 1 โปรแกรมคือ iMonitor+ สร้างโดยความร่วมมือของกองควบคุมโรคเอดส์ วัณโรคและโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์, สำนักงานอนามัย, กรุงเทพมหานครและโครงการโรคเอดส์แห่งสหประชาชาติในประเทศไทย(UNAIDS) มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มการเข้าถึงบริการด้านต่างๆได้แก่ บริการด้านให้คำปรึกษา, คัดกรองการติดเชื้อทางเพศสัมพันธ์, ตรวจหาการ

ติดเชื้อเอชไอวี, การเข้าถึงฉวยางอนามัย และการรับยาต้านไวรัสในพื้นที่กรุงเทพมหานคร จาก ข้อมูลทั้งหมดแสดงให้เห็นว่ายังมีโปรแกรมประยุกต์ทางสุขภาพที่ใช้จัดการยาด้วยตนเองของ ผู้ป่วยในกลุ่มประชากรผู้ติดเชื้อเอชไอวีหรือผู้ป่วยเอดส์



บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษา

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and development) โดยการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนมือถือในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อใช้จัดการยาด้วยตนเองของผู้ใช้ โปรแกรมมีกลุ่มเป้าหมายเป็นผู้ติดเชื้อเอชไอวีและ/หรือผู้ป่วยเอดส์ โดยวิธีการดำเนินการวิจัยแบบเป็น 4 ขั้นตอนได้แก่

1. การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนมือถือ
2. ทดสอบโปรแกรมประยุกต์ MHM โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสารสนเทศทางสุขภาพ
3. ประเมินการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ MHM โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเภสัชกรรมคลินิก
4. ประเมินการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ MHM เบื้องต้นโดยอาสาสมัครที่มีความสนใจ
5. เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

1. การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนมือถือ

เป็นขั้นตอนแรกของวิธีดำเนินการศึกษาซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1.1 เตรียมและวิเคราะห์ข้อมูลก่อนพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนมือถือ

1.1.1 ระบุและวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้น ความต้องการสารสนเทศรวมถึงรูปแบบของโปรแกรมประยุกต์บนมือถือที่จำเป็นเพื่อนำมาพัฒนา โดยทางผู้วิจัยเลือกระบบแอนดรอยด์เป็นระบบปฏิบัติการเพื่อการวิจัย

1.1.2 ศึกษาหาข้อมูลเกี่ยวกับวิธีพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนมือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

1.1.3 ดำเนินการค้นคว้าและเตรียมข้อมูลเพื่อพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนมือถือที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับขาด้านไวรัส และยาอื่นๆที่ผู้เขียนคาดว่าผู้ป่วยติดเชื้อเอชไอวีและ/หรือผู้ป่วยเอดส์มีโอกาสใช้ โดยข้อมูลครอบคลุมในส่วนวิธีการบริหารยา และข้อปฏิบัติเมื่อผู้ป่วยลืมทานยา ปฏิกริยาระหว่างยาที่อาจเกิด อาการข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้นระยะสั้น(ไม่เกิน 6 เดือน) และระยะยาว (มากกว่า 6 เดือน) รวมถึงการปฏิบัติตัวหากเกิดอาการข้างเคียงดังกล่าว

1.2 ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนมือถือ

โปรแกรมที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย โปรแกรม Android Studio ซึ่งเป็นโปรแกรมที่เป็นสภาพแวดล้อมในการพัฒนาแอปพลิเคชัน(Integrated Development Environment) โดยตัวโปรแกรมได้จัดเตรียมเครื่องมือให้สามารถพัฒนา android application ไว้ในที่เดียว และโปรแกรม Genymotion เป็น Android Virtual Device(AVD) ตัวหนึ่งช่วยในการจำลองแอนดรอยด์(android emulator) เครื่องโทรศัพท์ระบบแอนดรอยด์ มาไว้บนเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อเพิ่มความสะดวกในการทดสอบโปรแกรมประยุกต์

ความสามารถของโปรแกรมประยุกต์ถูกออกแบบโดยผู้วิจัยประยุกต์จากผลงานวิจัยเกี่ยวกับการกินยาตามคำแนะนำ ผลการวิจัยตามความคิดเห็นโดยผู้ติดเชื้อ แนวทางการตรวจรักษา และป้องกันการติดเชื้อเอชไอวีประเทศไทย ปี 2557 จึงได้กำหนดความต้องการและวิเคราะห์ข้อมูล และสร้างขอบเขตการศึกษาดังแสดงในบทที่ 1

2. ทดสอบโปรแกรมประยุกต์ MHM โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสารสนเทศทางสุขภาพ

ดำเนินการโดยนำโปรแกรมประยุกต์ MHM ที่ผ่านการพัฒนา ทดสอบและแก้ไขปรับปรุงส่วนที่ผิดพลาดต่างๆแล้วโดยผู้พัฒนา ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านสารสนเทศทางสุขภาพจำนวน 5 ท่านทดสอบการยอมรับของระบบโดยผู้ใช้(Acceptance Testing) โดยทดสอบความสมบูรณ์(completeness) และความน่าเชื่อถือ(Reliability) ของระบบ ทั้งนี้ได้กำหนดเกณฑ์การประเมินเป็นผ่าน / ไม่ผ่าน(Pass/Fail) พร้อมให้ผู้เชี่ยวชาญ ได้แสดงข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

ในการทดสอบโปรแกรมประยุกต์ผู้เชี่ยวชาญจะได้รับเอกสารทั้งหมด 6 ฉบับ ประกอบด้วย

1. แบบทดสอบโปรแกรมประยุกต์ MHM(ตามภาคผนวก ง)

2. แบบเสนอหัวข้อเรื่องและโครงการวิทยานิพนธ์เรื่อง การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนมือถือระบบแอนดรอยด์ ในการจัดการยาด้วยตนเองของผู้ติดเชื้อเอชไอวี
3. คู่มือการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ MHM(ตามภาคผนวก ก)
4. ฐานข้อมูลรายการยาในโปรแกรมประยุกต์ MHM(ตามภาคผนวก ข)
5. ตาราง Fatal Drug Interaction ในฐานข้อมูลโปรแกรมประยุกต์ MHM(ตามภาคผนวก ค.1)
6. ตาราง Major Drug Interaction ในฐานข้อมูลโปรแกรมประยุกต์ MHM(ตามภาคผนวก ค.2)

เมื่อผู้เชี่ยวชาญได้ทำการประเมินเสร็จสิ้นและให้ผลการทดสอบเป็น “ผ่าน” ในทุกฟังก์ชันการทำงาน โดยหากมีฟังก์ชันใดที่ทำงานล้มเหลวจะทำการแก้ไขและปรับปรุงโปรแกรมประยุกต์ให้สำเร็จก่อนจึงจะใช้ศึกษาต่อในขั้นตอนต่อไป

3. ประเมินการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ MHM โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเภสัชกรรมคลินิกเอชไอวี

ดำเนินการสำรวจความคิดเห็นและความพึงพอใจการนำโปรแกรมประยุกต์ MHM มาใช้งาน เพื่อหาระดับความพึงพอใจและความเหมาะสม โดยผู้เชี่ยวชาญเภสัชกรรมคลินิกเอชไอวี จำนวน 10 ท่าน

ในการสำรวจโปรแกรมประยุกต์โดยผู้เชี่ยวชาญจะได้รับเอกสารทั้งหมด 6 รายการประกอบด้วย

1. แบบประเมินการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ MHM โดยผู้เชี่ยวชาญเภสัชกรรมคลินิกเอชไอวี
2. แบบเสนอหัวข้อเรื่องและโครงการวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนมือถือระบบแอนดรอยด์ ในการจัดการยาด้วยตนเองของผู้ติดเชื้อเอชไอวี
3. คู่มือการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ MHM(ตามภาคผนวก ก)
4. ฐานข้อมูลรายการยาในโปรแกรมประยุกต์ MHM(ตามภาคผนวก ข)
5. ตาราง Fatal Drug Interaction ในฐานข้อมูลโปรแกรมประยุกต์ MHM(ตามภาคผนวก ค.1)

6. ตาราง Major Drug Interaction ในฐานข้อมูลโปรแกรมประยุกต์ MHM(ตามภาคผนวก ก.2)

แบบประเมินสร้างอ้างอิงจากแนวทางการประเมินการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ทางสุขภาพ(Evaluating the Usability of Medical Applications) ของ mHIMSS มีหัวข้อในการประเมินคือ

1. ด้านการใช้งานระบบ(System usability)
2. ด้านความมีประสิทธิภาพ(Efficiency)
3. ด้านความมีประสิทธิภาพ(Effectiveness)
4. ด้านความพึงพอใจของผู้ใช้(User satisfaction)

4. ประเมินการใช้งาน โปรแกรมประยุกต์ MHM เบื้องต้นโดยอาสาสมัครที่มีความสนใจ

ดำเนินการสำรวจความคิดเห็นการนำโปรแกรมประยุกต์ MHM มาใช้งาน โดยอาสาสมัครที่มีความสนใจโดยมีเกณฑ์คัดเข้า(inclusion criteria) คือ 1). เป็นบุคคลที่ได้รับยาต้านไวรัสในโรงพยาบาล โดยเป็นผู้ติดเชื้อเอชไอวี ผู้ป่วยเอดส์ หรือผู้ที่ได้รับยาเพื่อป้องกันหลังคาดว่าสัมผัสเชื้อ(Post-Exposure Prophylaxis; PEP) 2). มีอายุตั้งแต่ 20 ขึ้นไป 3). มีสมาร์ตโฟน ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ตามขอบเขตการศึกษา ส่วนเกณฑ์คัดออก คือ 1). ผู้ไม่ทักษะการอ่านภาษาไทย 2). สตรีมีครรภ์ 3). บุคคลที่มีภาวะตับหรือภาวะไตบกพร่องเพื่อหาระดับความพอใจจำนวน 30 ท่าน ในการสำรวจจะใช้สถานพยาบาลเป็นแหล่งเก็บข้อมูล และให้อาสาสมัครส่งแบบสำรวจความคิดเห็นทางไปรษณีย์หลังใช้งานอย่างน้อย 14 วัน โดยอาสาสมัครจะได้รับเอกสารทั้งหมด 5 รายการ

1. ข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมประชุมในโครงการวิจัย
2. หนังสือแสดงคำยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย(Informed Consent Form)
3. แบบสำรวจความพึงพอใจการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ MHM สำหรับอาสาสมัคร
4. คู่มือการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ MHM(ตามภาคผนวก ก)
5. QR code เพื่อเข้าดูวิธีการใช้งานผ่าน youtube

แบบสำรวจความพึงพอใจสำหรับอาสาสมัครสร้างอ้างอิงจากทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยี ทฤษฎีรวมของการยอมรับและการใช้เทคโนโลยี(Unified Theory of Acceptance and Use of Technology; UTAUT) โดยประเมินในปัจจัยหลักประกอบด้วย[37]

1. ความมุ่งหมายในการใช้งาน(Intention to use)
2. ความง่ายของการใช้งาน(Effort expectancy)
3. อิทธิพลของสังคม(Social influence)
4. ความคาดหวังต่อเทคโนโลยีว่าสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานใดๆ (Performance expectancy)

ทั้งนี้ในหัวข้อ 3. และ 4. ขอกำหนดลักษณะคำถามเป็นแบบ Likert Scale 5 ระดับ กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนแบบสอบถามดังนี้

	ค่าคะแนน
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	1
ไม่เห็นด้วย	2
ปานกลาง/เฉยๆ	3
เห็นด้วย	4
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	5

โดยมีเกณฑ์การแปลความหมายของข้อมูลเฉลี่ยใช้วิธีของ Likert Scale แบบจำแนกแต่ละช่วงที่ต่างกัน แบ่งระดับคะแนนเป็น 5 ระดับตามตารางที่ 3.18

ตารางที่ 8 แสดงระดับคะแนนเฉลี่ยพร้อมแปลความหมาย

คะแนนเฉลี่ย	ความหมาย
4.51 – 5.00	ถือว่ามึระดับความพอใจอยู่ในระดับสูงมาก
3.51 – 4.50	ถือว่ามึระดับความพอใจอยู่ในระดับสูง
2.51 – 3.50	ถือว่ามึระดับความพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
1.51 – 2.50	ถือว่ามึระดับความพอใจอยู่ในระดับต่ำ
1.00 – 1.50	ถือว่ามึระดับความพอใจอยู่ในระดับต่ำมาก

5. เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

1. ทรัพยากรทางด้านฮาร์ดแวร์ (Hardware)

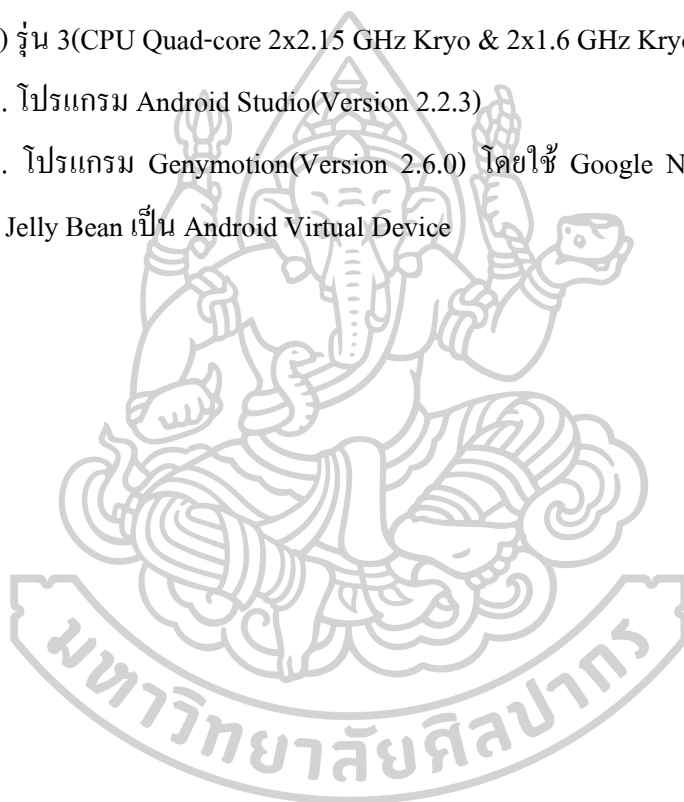
1.1 คอมพิวเตอร์แล็ปท็อปที่ใช้พัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนมือถือ(OS X El Capitan 10.11.6, CPU 1.4 GHz Intel Core i5, Ram 4 GB)

1.2 สมาร์ทโฟนยี่ห้อ Vivo(ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ 4.4.4 KitKat) รุ่น Y27 (CPU 1.2 GHz Qualcomm Snapdragon 410 Quad-core, Ram 1 GB)

1.3 สมาร์ทโฟนยี่ห้อ Oneplus(ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ 6.0.1 Marshmallow) รุ่น 3(CPU Quad-core 2x2.15 GHz Kryo & 2x1.6 GHz Kryo, Ram 6 GB)

2. โปรแกรม Android Studio(Version 2.2.3)

3. โปรแกรม Genymotion(Version 2.6.0) โดยใช้ Google Nexus4 ระบบปฏิบัติการ แอนดรอยด์ 4.3 Jelly Bean เป็น Android Virtual Device



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนมือถือระบบแอนดรอยด์ ในการจัดการยาด้วยตนเองของผู้ติดเชื้อเอชไอวี สามารถแบ่งออกเป็น 5 ส่วนประกอบดังนี้

1. การดำเนินงานพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนมือถือ
2. ผลการดำเนินการ
3. ผลการทดสอบโปรแกรมประยุกต์ MHM โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสารสนเทศทางสุขภาพ
4. ผลการประเมินการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ MHM โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเภสัชกรรมคลินิกเอชไอวี
5. ผลการประเมินความพึงพอใจโปรแกรมประยุกต์ MHM โดยอาสาสมัครที่มีความสนใจ

1. การดำเนินงานพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนมือถือ

การดำเนินงานพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนมือถือเริ่มขึ้นหลังการวางแผนงานตามวิธี System development life cycle ได้แก่ การวิเคราะห์เนื้อหา งาน ระยะเวลาในการทำงาน วิเคราะห์ความต้องการและความเสี่ยงต่างๆ รวมถึงการประเมินเทคโนโลยีที่ต้องใช้ (ซอฟต์แวร์และบุคลากร) โดยผู้พัฒนาได้ออกแบบระบบมีรายละเอียดดังนี้

1.1 รายละเอียดโดยย่อของระบบ

หลักการดำเนินงานทั่วไปของระบบสามารถสรุปได้ดังนี้

- 1.1.1 ผู้ใช้โปรแกรมสามารถป้อนข้อมูลเพื่อบันทึกตัวยาที่ต้องรับประทาน โดยระบุชื่อยาพร้อมรูปสัญลักษณ์เม็ดยา, จำนวนยาที่ได้รับและวิธีรับประทานยา

1.1.2 ผู้ใช้โปรแกรมสามารถบันทึกข้อมูลต่างๆที่จำเป็นต่อสุขภาพ ได้แก่ วันนัดพบแพทย์, วันนัดตรวจค่าทางห้องปฏิบัติการ(การตรวจแล็บ), บันทึกค่าทางห้องปฏิบัติการหลังการตรวจ หรือบันทึกข้อมูลประจำวันได้

(จากการบันทึกค่าข้อ 1.1.1 และ 1.1.2) สิ่งที่ระบบสามารถประมวลและแสดงออกมาเป็นผลลัพธ์คือ

1.1.3 สามารถแสดงชื่อการค้าของยา ชื่อสามัญทางยา และรูปลักษณะเม็ดยาที่ผู้ป่วยรับประทาน พร้อมมีระบบแจ้งเตือนผ่าน notification ในเวลาที่ต้องรับประทานยา

1.1.4 สามารถแสดงเวลาในการรับประทานยา โดยการจัดกลุ่มรับประทานยา ออกเป็น 4 ช่วงได้แก่ ช่วงเช้า กลางวัน เย็น ก่อนนอน สามารถแสดงรูปของยาในแต่ละช่วงเวลาที่ต้องรับประทาน พร้อมระบุสัญลักษณ์บนรูปยา เพื่อแสดงถึงพฤติกรรมรับประทานยาของผู้ใช้โปรแกรมซึ่งสามารถแบ่งได้ 3 รูปแบบคือ ยังไม่รับประทานยา, รับประทานยาแล้วและข้ามการรับประทานยา

1.1.5 สามารถแสดงข้อมูลที่บันทึกเกี่ยวกับวันนัดแพทย์, วันนัดตรวจทางห้องปฏิบัติการ, ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการหรือบันทึกข้อมูลประจำวันได้ ในส่วนของวันนัดแพทย์และวันนัดตรวจทางห้องปฏิบัติการจะมีระบบแจ้งเตือนผ่าน notification ก่อนถึงวันนัด

1.1.6 แสดงภาพรวมการใช้ยาตามคำแนะนำ(adherence) ของผู้ใช้โปรแกรมผ่านปฏิทินการใช้ยาตามคำแนะนำ

1.1.7 สามารถแสดงจำนวนยาที่ผู้ป่วยได้รับ โดยแสดงจำนวนยาคงเหลือและวันสุดท้ายที่รับประทานยาแล้วยาจะหมด

1.1.8 สามารถตรวจสอบปฏิกริยาระหว่างยาที่ผู้ใช้โปรแกรมรับประทานอยู่ได้ ตามรายการยาที่กำหนดโดยแบ่งเป็น 2 ระดับคือ ระดับอันตรายต่อชีวิต(fatal drug interaction) และระดับรุนแรง(major drug interaction) โดยหากมีการรับประทานยา 2 รายการดังกล่าวร่วมกันจะแสดงข้อความเตือน

1.1.9 สามารถให้สารสนเทศที่เกี่ยวกับยาตัวที่ผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์รับประทานอยู่อย่างย่อ(เฉพาะตัวที่มีข้อมูลระบุให้) โดยบอกถึงความสำคัญในการกินยาอย่างสม่ำเสมอและตรงเวลา อาการข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้นในระยะสั้น(ไม่เกิน 6 เดือน) ระยะยาว(มากกว่า 6 เดือน) คำแนะนำเมื่อเกิดอาการข้างเคียง และยาที่ห้ามรับประทานร่วมกัน

1.2 การกำหนดแอกเตอร์

แอกเตอร์ในระบบนี้ประกอบด้วยผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์ ผู้ดูแลระบบ(Admin) ในส่วนที่ไม่ใช่คนจะประกอบด้วยระบบในเรื่องของการพิสูจน์ตัวตน การพิสูจน์เอกลักษณ์(Identity Provider) และการจัดการ Notification(Notification Manager)

1.2.1 การกำหนดยูสเคสหลัก

ผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์จะทำการโต้ตอบกับระบบ(โปรแกรมประยุกต์ MHM) ตามขั้นตอนซึ่งภายหลังจากทำการพิสูจน์ตัวตน(Authentication) สำเร็จ ผู้ใช้โปรแกรมสามารถดำเนินกิจกรรมใดๆ ภายในระบบ(โปรแกรมประยุกต์ MHM) และต่อไปนี้เป็นขั้นตอนดำเนินธุรกรรมระหว่าง Actor กับระบบประกอบด้วย

1.2.1.1 ผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์เข้าสู่ระบบ

1.2.1.2 ผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์พิสูจน์ตัวตน และ/หรือ ระบุตัวตน

1.2.1.3 ระบบแสดงรายการยาที่ผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์ต้อง

รับประทานผ่านรูปภาพและข้อความโดยแบ่งการรับประทานยาออกเป็น 4 ช่วงเวลาได้แก่ เช้า กลางวัน เย็น ก่อนนอน(หากยังไม่มีการบันทึกจะยังไม่มีข้อมูลยาแสดง)

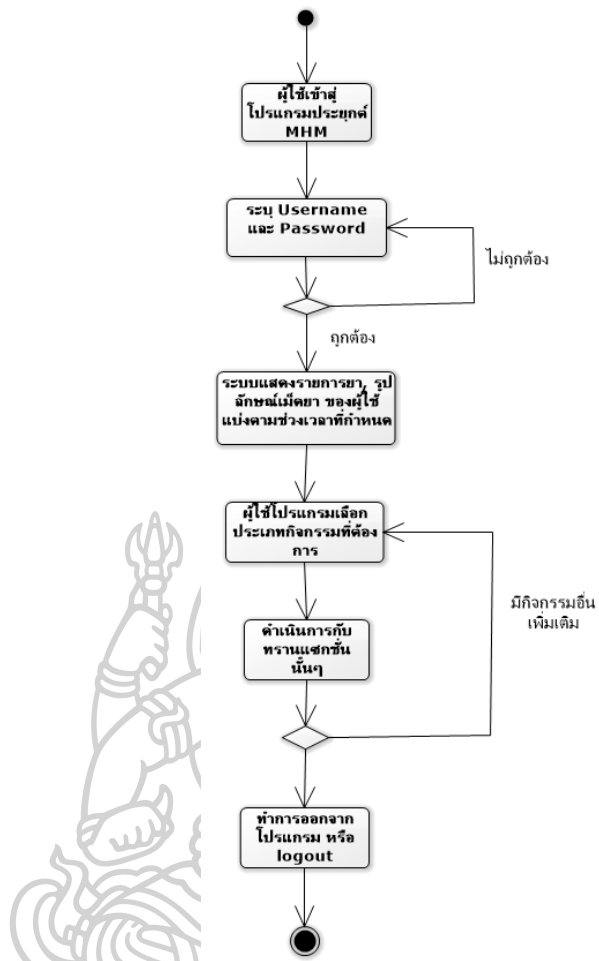
1.2.1.4 ผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์เลือกประเภทของรายการที่ต้องการได้แก่ การบันทึก/เพิ่มข้อมูลยา, บันทึกวันนัดพบแพทย์, บันทึกวันนัดตรวจทางห้องปฏิบัติการ, บันทึกผลทางห้องปฏิบัติการ, บันทึกประจำวันและการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการรับประทานยา

1.2.1.5 ผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์ดำเนินการกับธุรกรรมที่เลือก

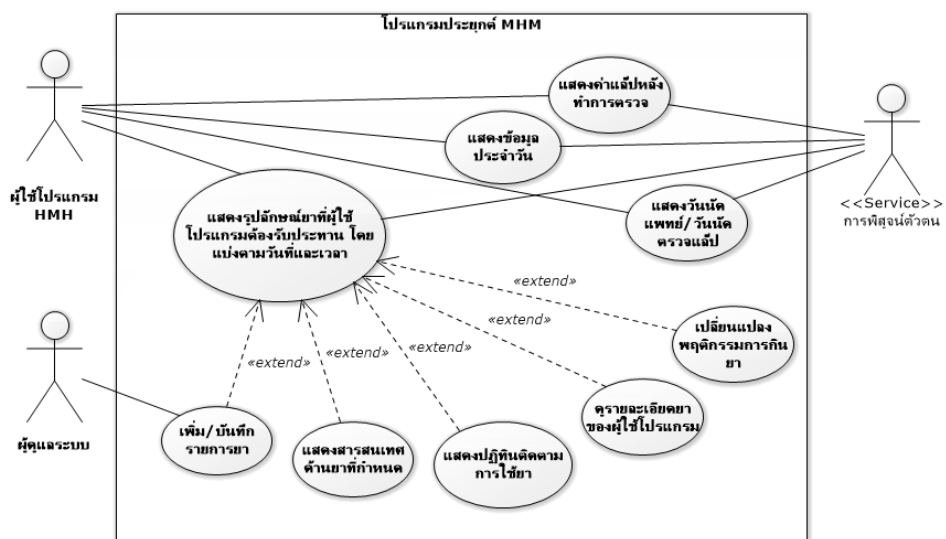
1.2.1.6 ผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์ออกจากโปรแกรมประยุกต์ MHM

(Logout)

โดยจากขั้นตอนดังกล่าวมา สามารถเขียนเป็น Activity Diagram ในมุมมองของ Actor หรือผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์ ได้กระทำกับระบบในเชิงฟังก์ชัน(Functionality) ได้ดังรูปที่ 4.1 และสามารถแสดงรายละเอียดของ Use case ได้ตามรูปที่ 4.2



รูปที่ 13 Activity Diagram การใช้โปรแกรมประยุกต์ MHM



รูปที่ 14 ยูสเคสหลัก โปรแกรมประยุกต์ MHM

1.2.2 การกำหนดคุณสมบัติเครื่อง

1.2.2.1 ยูสเคสแสดงวันนัดแพทย์/นัดตรวจทางห้องปฏิบัติการ

เมื่อผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์ MHM ต้องการเพิ่มวันนัดแพทย์และ/หรือเพิ่มวันนัดตรวจทางห้องปฏิบัติการ หากตั้งระบบความปลอดภัยขั้นสูงสุดจะต้องทำการระบุตัวตนผู้ใช้อีกก่อนทำการเพิ่มวันนัดแพทย์และ/หรือเพิ่มวันนัดตรวจทางห้องปฏิบัติการ โดยมีรายละเอียดดังรูป 4.3 และอธิบายได้ดังนี้

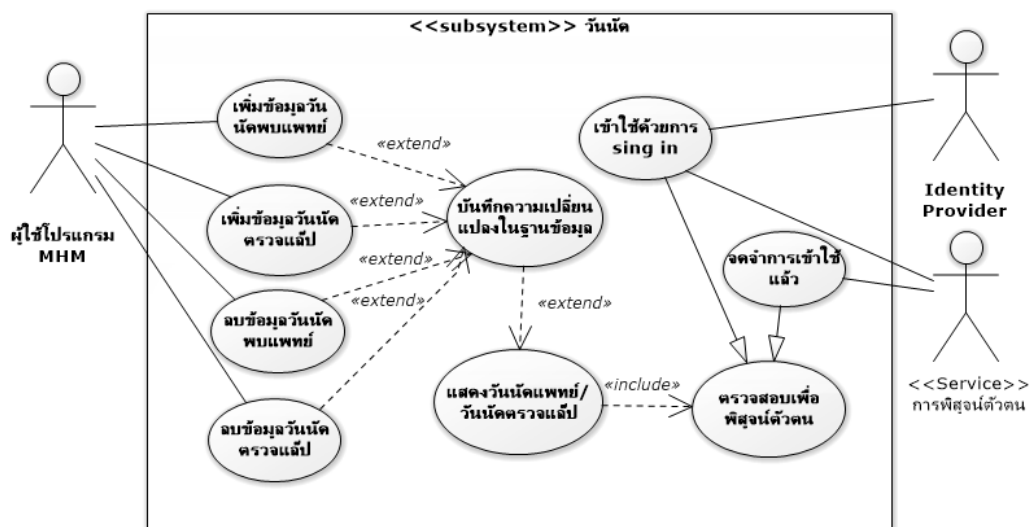
1.2.2.1.1 ผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์สามารถตรวจสอบวันนัดพบแพทย์และ/หรือนัดตรวจทางห้องปฏิบัติการที่ถูกบันทึกไว้แล้วได้

1.2.2.1.2 ผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์สามารถตรวจสอบวันนัดพบแพทย์และ/หรือนัดตรวจทางห้องปฏิบัติการที่ถูกบันทึกไว้แล้วได้

1.2.2.1.3 เพิ่มวันนัดพบแพทย์ สามารถกรอกข้อมูลชื่อแพทย์, วันนัด, เวลานั้น และหมายเหตุได้ เมื่อทำการบันทึกข้อมูลเข้าฐานข้อมูลของระบบ ข้อมูลนั้นจะปรากฏขึ้นให้ผู้ใช้ทราบ

1.2.2.1.4 เพิ่มวันนัดตรวจทางห้องปฏิบัติการ สามารถกรอกข้อมูล วันนัดตรวจทางห้องปฏิบัติการ, เวลานั้น และค่าทางห้องปฏิบัติการสำคัญที่นัดตรวจ เช่น CD4, Viral load, LDL Cholesterol, triglyceride เป็นต้น เมื่อทำการบันทึกข้อมูลเข้าฐานข้อมูลของระบบข้อมูลนั้นจะปรากฏขึ้นให้ผู้ใช้ทราบ

1.2.2.1.5 ผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์ MHM สามารถลบข้อมูลวันนัดแพทย์และนัดตรวจทางห้องปฏิบัติการออกจากฐานข้อมูลระบบได้



รูปที่ 15 ยูสเคสวันนัดพบแพทย์/วันนัดตรวจทางห้องปฏิบัติการ

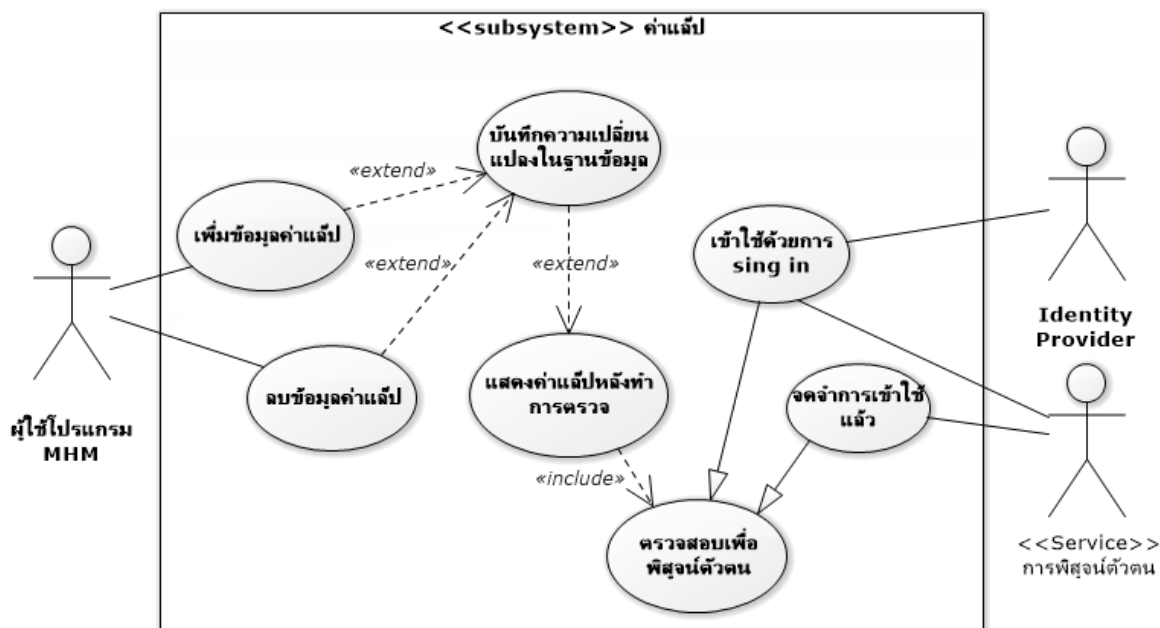
1.2.2.2 ยูสเคสแสดงผลทางห้องปฏิบัติการหลังทำการตรวจ

เมื่อผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์ MHM สามารถจัดการข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการตรวจในห้องปฏิบัติการ (รูปที่ 4.4) โดย

1.2.2.2.1 ผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์สามารถตรวจสอบผลทางห้องปฏิบัติการที่ถูกบันทึกไว้แล้วได้

1.2.2.2.2 ผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์สามารถเพิ่มทางห้องปฏิบัติการที่สำคัญได้เช่น CD4, Viral load เป็นต้น โดยการระบุวันที่ทำการตรวจและผลที่ต้องการ เมื่อทำการบันทึกข้อมูลเข้าฐานข้อมูลของระบบ ข้อมูลนั้นจะปรากฏขึ้นให้ผู้ใช้ทราบ

1.2.2.2.3 ผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์สามารถลบข้อมูลทางห้องปฏิบัติการที่เคยบันทึกออกจากฐานข้อมูลของระบบได้



รูปที่ 16 ยูสเคสบันทึกผลทางห้องปฏิบัติการหลังทำการตรวจ

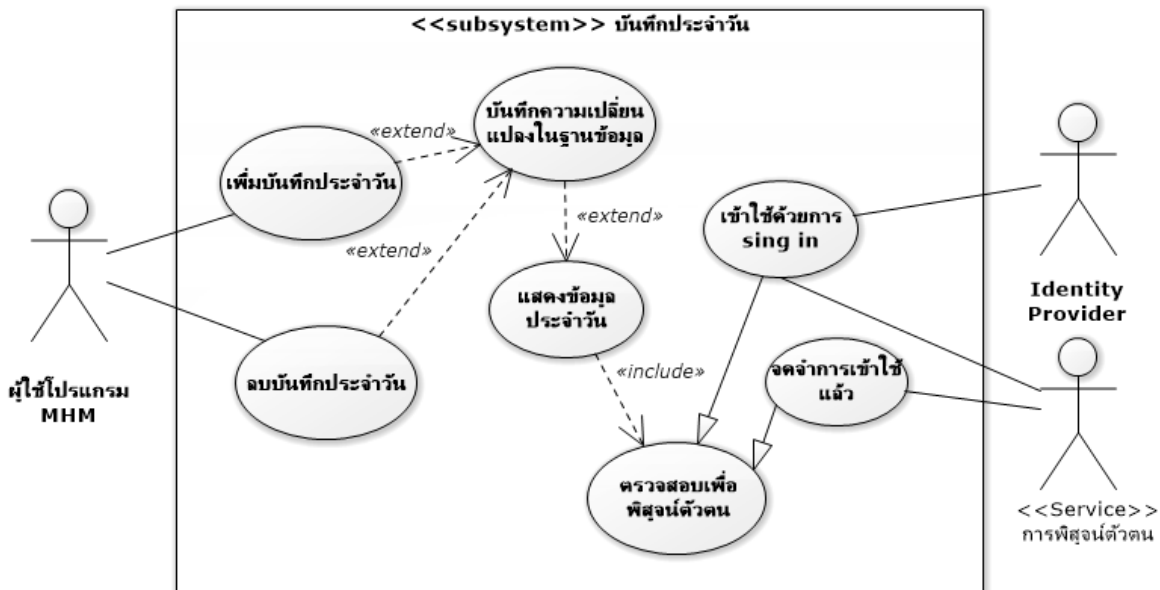
1.2.2.3 ยูสเคสแสดงข้อมูลประจำวัน

เมื่อผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์ MHM สามารถดูบันทึกข้อมูลที่ตนเองสนใจนอกเหนือฟังก์ชันที่มีไว้ใน โปรแกรมประยุกต์ MHM (รูปที่ 4.5) โดย

1.2.2.3.1 ผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์สามารถตรวจสอบบันทึกประจำวันที่ถูกบันทึกไว้แล้วได้

1.2.2.3.2 สามารถเพิ่มข้อมูลบันทึกประจำวันได้โดยการกำหนดวันที่บันทึก, ข้อความที่ต้องการบันทึก เมื่อทำการบันทึกข้อมูลเข้าฐานข้อมูลของระบบ ข้อมูลนั้นจะปรากฏขึ้นให้ผู้ใช้ทราบ

1.2.2.3.3 ผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์สามารถลบข้อมูลที่เคยบันทึกออกจากฐานข้อมูลของระบบได้



รูปที่ 17 ยูสเคสบันทึกประจำวัน

1.2.2.4 ยูสเคสเพิ่ม/บันทึกรายการยา

ผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์สามารถเพิ่มรายการยาที่ตนเองรับประทาน บันทึกในโปรแกรมประยุกต์ MHM หากตั้งระบบความปลอดภัยขั้นสูงสุดจะต้องทำการระบุตัวตน ผู้ใช้ก่อนการเพิ่มรายการยาโดยมีรายละเอียด(รูปที่ 4.6) ดังนี้

1.2.2.4.1 ผู้ใช้โปรแกรมจำเป็นต้องระบุ ชื่อการค้า(trade name), ชื่อสามัญทางยา(generic name) และรูปเสมือนเม็ดขาลงในโปรแกรมประยุกต์ MHM โดยสามารถค้นหาจากแม่แบบ(template) ที่ตัวโปรแกรมประยุกต์มีหรือต้องการระบุค่าด้วยตนเองก็ได้

1.2.2.4.2 ผู้ใช้โปรแกรมจำเป็นต้องกำหนดช่วงของเวลาที่รับประทานยาได้แก่ กำหนดวันที่เริ่มต้นและสิ้นสุดการรับประทานยาหรือกำหนดเฉพาะวันที่ เริ่มต้นรับประทานยา

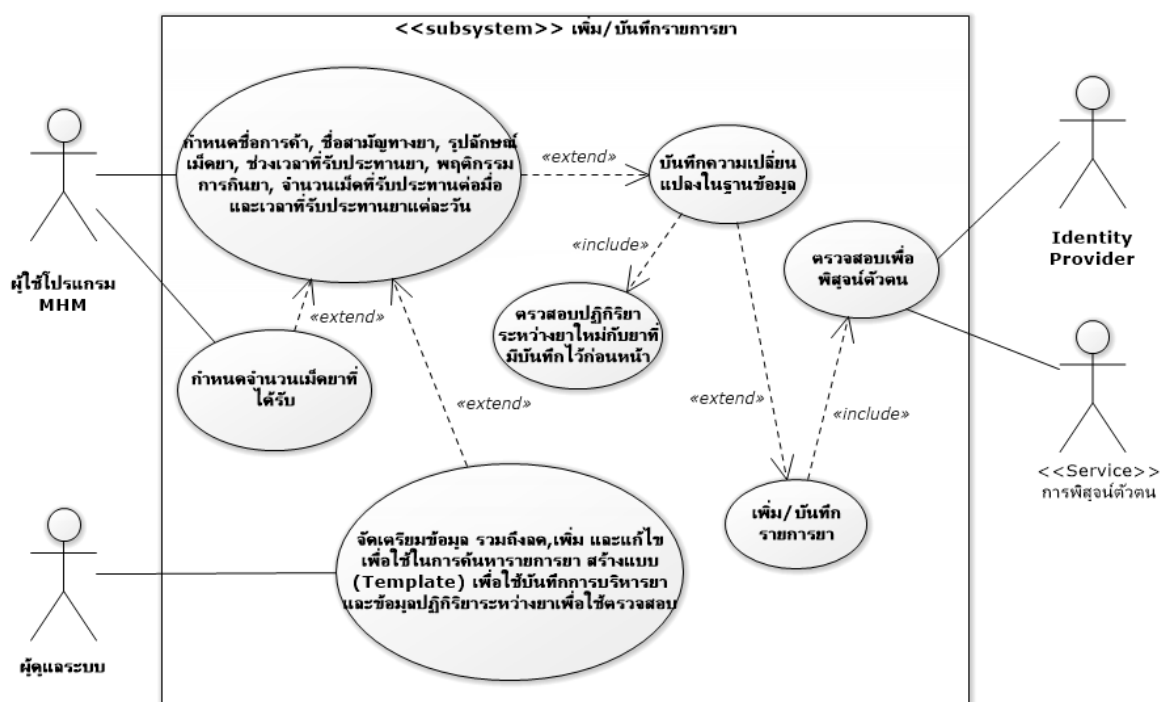
1.2.2.4.3 ผู้ใช้โปรแกรมจำเป็นต้องกำหนดพฤติกรรมกรกินยาโดยเลือกกระหว่าง “กินยาต่อเนื่อง” หรือ “กินยาเป็นครั้งคราวตามอาการ”

1.2.2.4.4 ผู้ใช้โปรแกรมจำเป็นต้องกำหนดจำนวนเม็ดยาที่ต้องการรับประทานต่อมื้อและเวลารับประทาน เช่น รับประทานครั้งละ “1” เม็ด เวลา “8.00 น.” และ “20.00 น.”

1.2.2.4.5 ผู้ใช้โปรแกรมสามารถใส่ข้อมูลจำนวนเม็ดยาที่ได้รับลงในโปรแกรมได้(โดยฟังก์ชันนี้ไม่ได้บังคับการให้ข้อมูล ผู้ใช้อาจใส่หรือไม่ใส่ก็ได้)

1.2.2.4.6 ภายในระบบก่อนที่จะบันทึกข้อมูลยาใหม่ ระบบจะทำการตรวจสอบปฏิกริยาระหว่างยาของยาใหม่กับยาที่มีข้อมูลอยู่แล้วในฐานข้อมูลก่อนทุกครั้ง

ยูสเคสนี้จะมีส่วนของผู้ดูแลระบบ กล่าวคือเป็นผู้จัดเตรียมข้อมูลรวมถึง เพิ่ม, ลด และแก้ไขเพื่อใช้ในการค้นหา ประกอบด้วย รูปเสมือนเม็ดยา, ชื่อการค้า, ชื่อสามัญทางยา, ค่าเริ่มต้น(default) ของจำนวนเม็ดยาในการรับประทานต่อครั้ง, ค่าเริ่มต้นจำนวนครั้งในการรับประทานต่อวัน, ค่าเริ่มต้นเวลาในการรับประทาน รวมถึงตั้งค่าข้อมูลยาที่มีปฏิกริยาระหว่างกันในระดับอันตรายต่อชีวิต(fatal drug interaction) ระดับรุนแรง(major drug interaction)



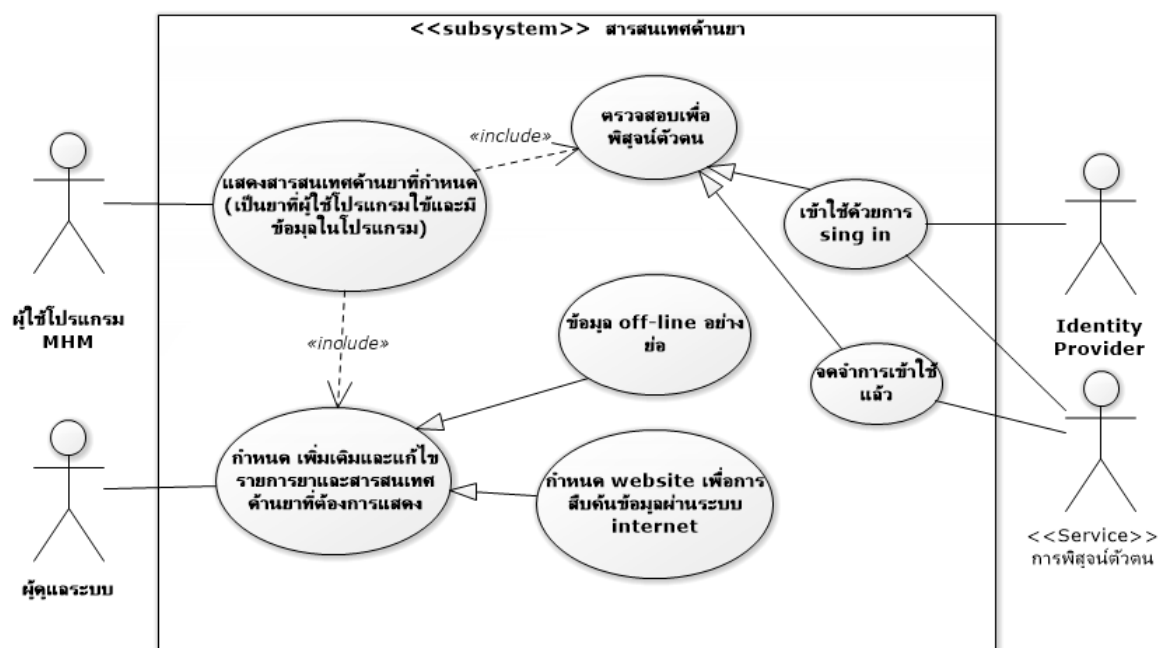
รูปที่ 18 ยูสเคสเพิ่ม/บันทึกรายการยา

1.2.2.5 ยูสเคสแสดงสารสนเทศด้านยาที่กำหนด

ผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์สามารถรับรู้สารสนเทศด้านยาที่ตนเองรับประทานอยู่ได้ หากเป็นยาที่มีข้อมูลในฐานข้อมูลจะแสดงรายละเอียดยาอย่างย่อประกอบด้วย ความสำคัญการกินยาอย่างสม่ำเสมอ, อาการข้างเคียงระยะสั้นและระยะยาว, ข้อแนะนำเมื่อเกิดอาการข้างเคียงและยาที่ห้ามรับประทานร่วมกันกับยาที่ผู้ป่วยรับประทานอยู่(ถ้ามี) อีกทั้งยังมีชื่อ

website พร้อม hyperlink เพื่อให้ผู้ใช้โปรแกรมได้รับสารสนเทศด้านยาผ่านระบบออนไลน์ของยาแต่ละชนิด โดยแสดงยูสเคสดังรูปที่ 4.7

ยูสเคสนี้จะมีส่วนของผู้ดูแลระบบ กล่าวคือเป็นผู้กำหนดรายการยาที่ต้องการแสดงข้อมูลทั้งหมดรวมถึงสารสนเทศออนไลน์



รูปที่ 19 ยูสเคสสารสนเทศด้านยา

1.2.2.6 ยูสเคสรายละเอียดยาของผู้ใช้โปรแกรม

1.2.2.6.1 ผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์ MHM สามารถดูรายละเอียดยาแต่ละรายการที่ถูกบันทึกในฐานข้อมูลได้แก่ ชื่อการค้า, ชื่อสามัญทางยา, รูปเสมือนเม็ดยา, ข้อมูลการบริหารยา(จำนวนเม็ดยาที่ต้องรับประทานต่อมื้อ จำนวนครั้งที่ต้องรับประทานต่อวัน และเวลาในการรับประทานยา) รวมถึงสามารถแจ้งวันที่เริ่มต้นการรับประทานยา และวันสิ้นสุดการรับประทานยาได้(ถ้ามี)

1.2.2.6.2 โปรแกรมสามารถคำนวณจำนวนยาคงเหลือที่

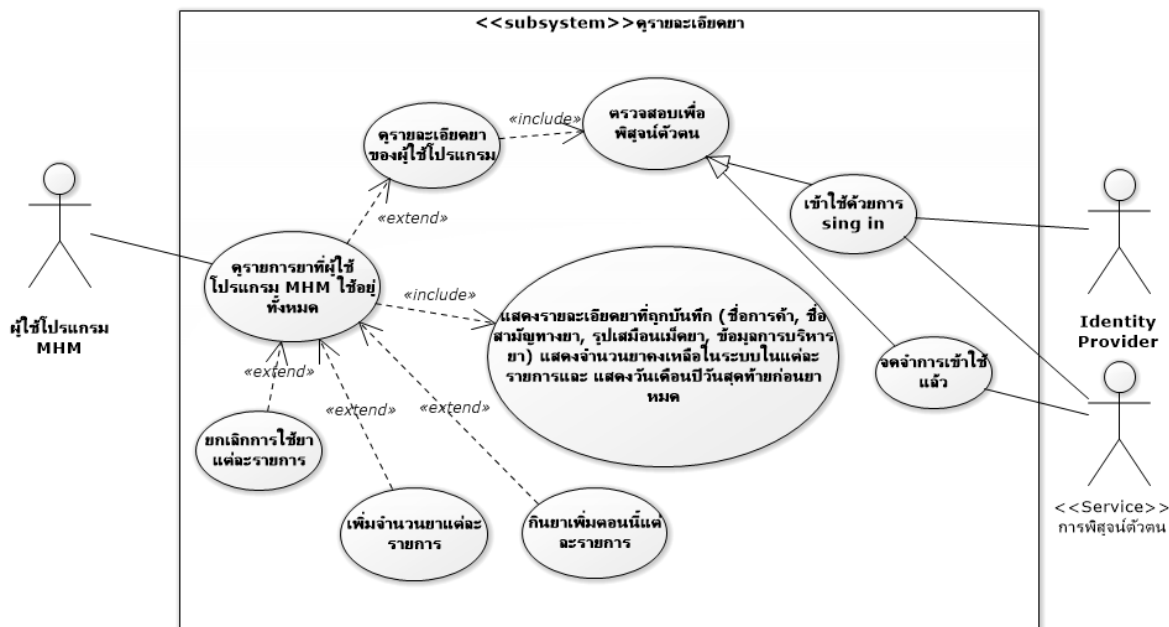
ผู้ใช้โปรแกรมสามารถรับประทานได้รวมถึงแสดง วันเดือนปี วันสุดท้ายก่อนยาหมดได้

1.2.2.6.3 ผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์ MHM สามารถเพิ่ม

จำนวนยาในโปรแกรม ยกเลิกการใช้ยาตัวที่ต้องการ รวมถึงกินยาเพิ่มในกรณีที่ยานั้นต้องกินเป็นครั้งคราวหรือเพิ่มการบริหารยาเฉพาะมื้อ(extra dose) เป็นต้น

โดยรายละเอียดของยูสเคสนี้แสดงให้เห็นเป็นแบบจำลอง

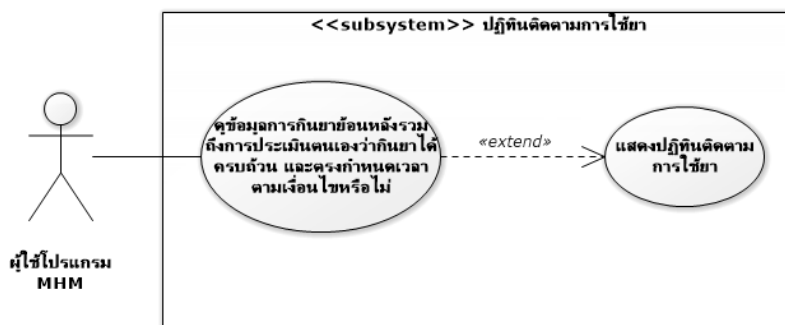
ตามรูปที่ 4.8



รูปที่ 20 ยูสเคสรายละเอียดยา

1.2.2.7 ยูสเคสปฏิทินติดตามการใช้ยา

ผู้ใช้โปรแกรมสามารถดูข้อมูลการกินยาย้อนหลังรวมถึงการประเมินตนเองว่ากินยาได้ครบถ้วน และตรงกำหนดเวลาตามเงื่อนไขหรือไม่โดยแสดงดังรูปที่ 4.9

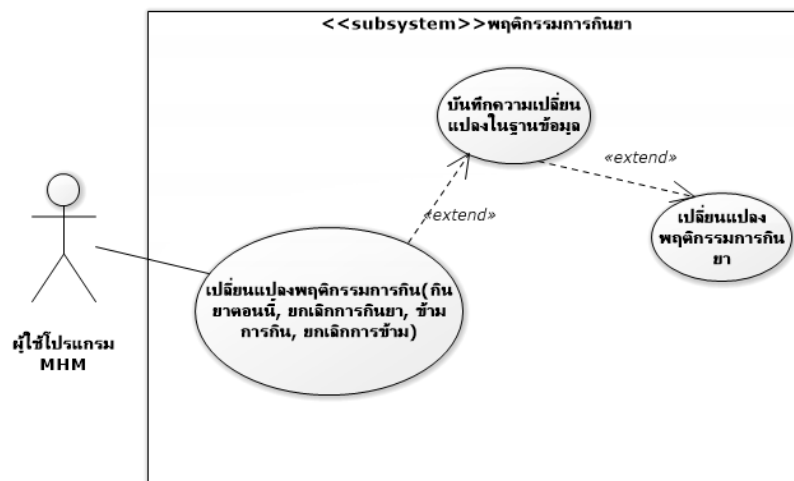


รูปที่ 21 แสดงยูสเคสปฏิทินติดตามการใช้ยา

1.2.2.8 ยูสเคสการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมกรกินยา

โปรแกรมประยุกต์ MHM จะแสดงชื่อการค้า, รูปเสมือนเม็ดยา, จำนวนยาในการรับประทาน, แสดงเวลาเพื่อรับประทานยา, คำแนะนำพิเศษ(ถ้ามี) และผู้ใช้

โปรแกรมสามารถเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการรับประทานยาประกอบด้วย กินยาตอนนี้, ยกเลิกการกินยา, ข้ามการกิน, ยกเลิกการข้าม



รูปที่ 22 ยูสเคสพฤติกรรมการกินยา

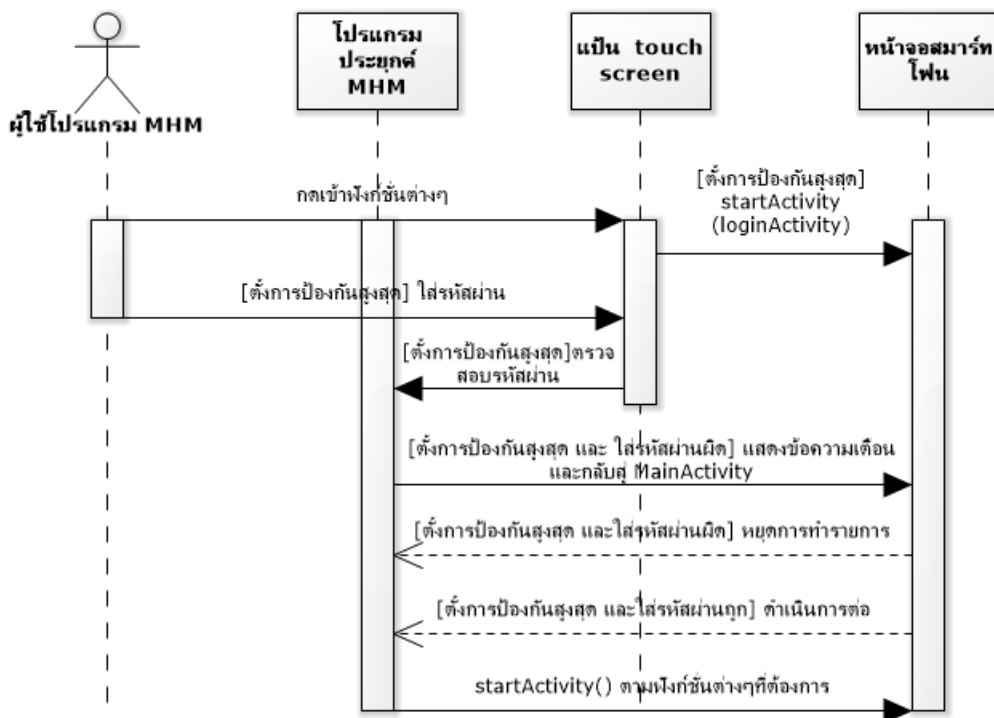


1.2.3 ซีเควนซ์ไคอะแกรม

ตารางที่ 9 basic flow เรื่องการพิสูจน์ตัวตน

Project	การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนมือถือระบบแอนดรอยด์ ในการจัดการยาด้วยตนเองของผู้ติดเชื้อเอชไอวี
Use Case Name	<ul style="list-style-type: none"> - เป็นส่วนย่อยในยูสเคสวันนัด - เป็นส่วนย่อยในยูสเคสผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ - เป็นส่วนย่อยในยูสเคสบันทึกประจำวัน - เป็นส่วนย่อยในยูสเคสเพิ่ม/บันทึกรายการยา - เป็นส่วนย่อยในยูสเคสสารสนเทศด้านยา - เป็นส่วนย่อยในยูสเคสดูรายละเอียดยา
Use Case Author	-
Actor	ผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์ MHM
Use Case Referance	-
Abstract	ก่อนเข้าใช้ฟังก์ชันวันนัด, ค่าแล็บ, บันทึกประจำวัน, เพิ่ม/บันทึกรายการยา, สารสนเทศด้านยา, ดูรายละเอียดยา หากมีการตั้งระดับความเป็นส่วนตัวจำเป็นต้องพิสูจน์ตัวตนก่อนเข้าใช้
Basic Flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์ MHM กดปุ่ม เพิ่มรายการยา หรือเพิ่มวันนัด หรือเพิ่มค่าแล็บ หรือบันทึกประจำวัน หรือข่าวสาร หรือรายการยา 2. ถ้ามีการตั้งค่าการป้องกันเป็นระดับสูงสุดให้ทำการ startActivity(LoginActivity) 3. (จากข้อ 2) ผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์ MHM ใส่รหัสผ่านเพื่อตรวจสอบว่ารหัสผ่านไม่ถูกต้องจะแสดงข้อความเตือนบนหน้าจอ แต่ถ้าหากถูกต้องจะทำการ startActivity() ขึ้นตามฟังก์ชันที่ต้องการใช้งาน 4. ถ้าผู้ใช้โปรแกรมตั้งค่าการป้องกันเป็นระดับปานกลางหรือไม่ป้องกันจะทำการ startActivity() ขึ้นตามฟังก์ชันที่ต้องการใช้งาน
Alternate Flow	-
Pre Condition	เรียกใช้ Use case นี้จาก MainActivity (หน้าจอกล่องยา)

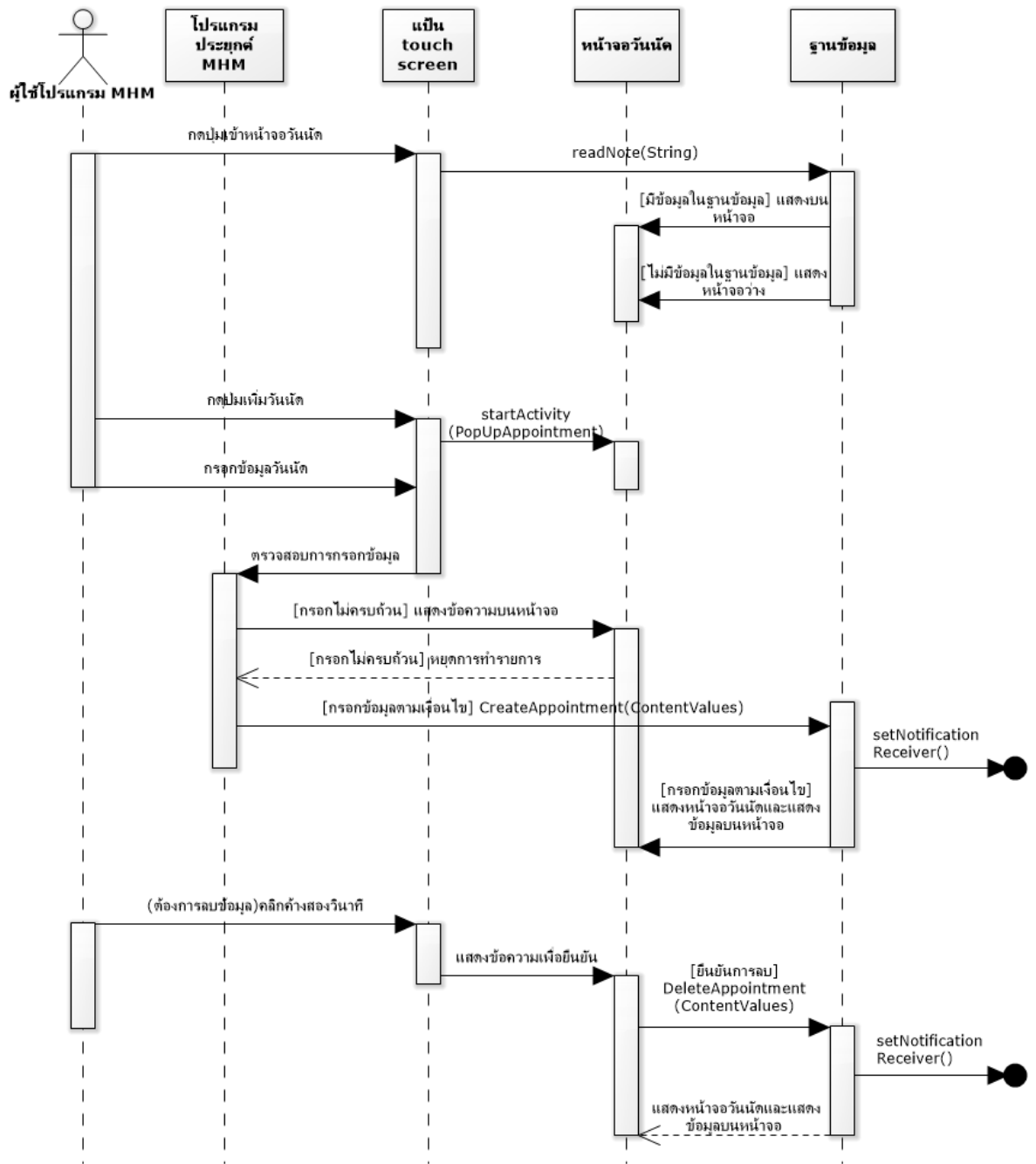
Project	การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนมือถือระบบแอนดรอยด์ ในการจัดการยาด้วยตนเองของผู้ติดเชื้อเอชไอวี
Post Condition	-



รูปที่ 23 ซีเควนซ์ไดอะแกรมการพิสูจน์ตัวตน

ตารางที่ 10 basic flow เรื่องวันนัดแพทย์/นัดตรวจค่าทางห้องปฏิบัติการ(ไม่รวมส่วนพิสูจน์ตัวตน)

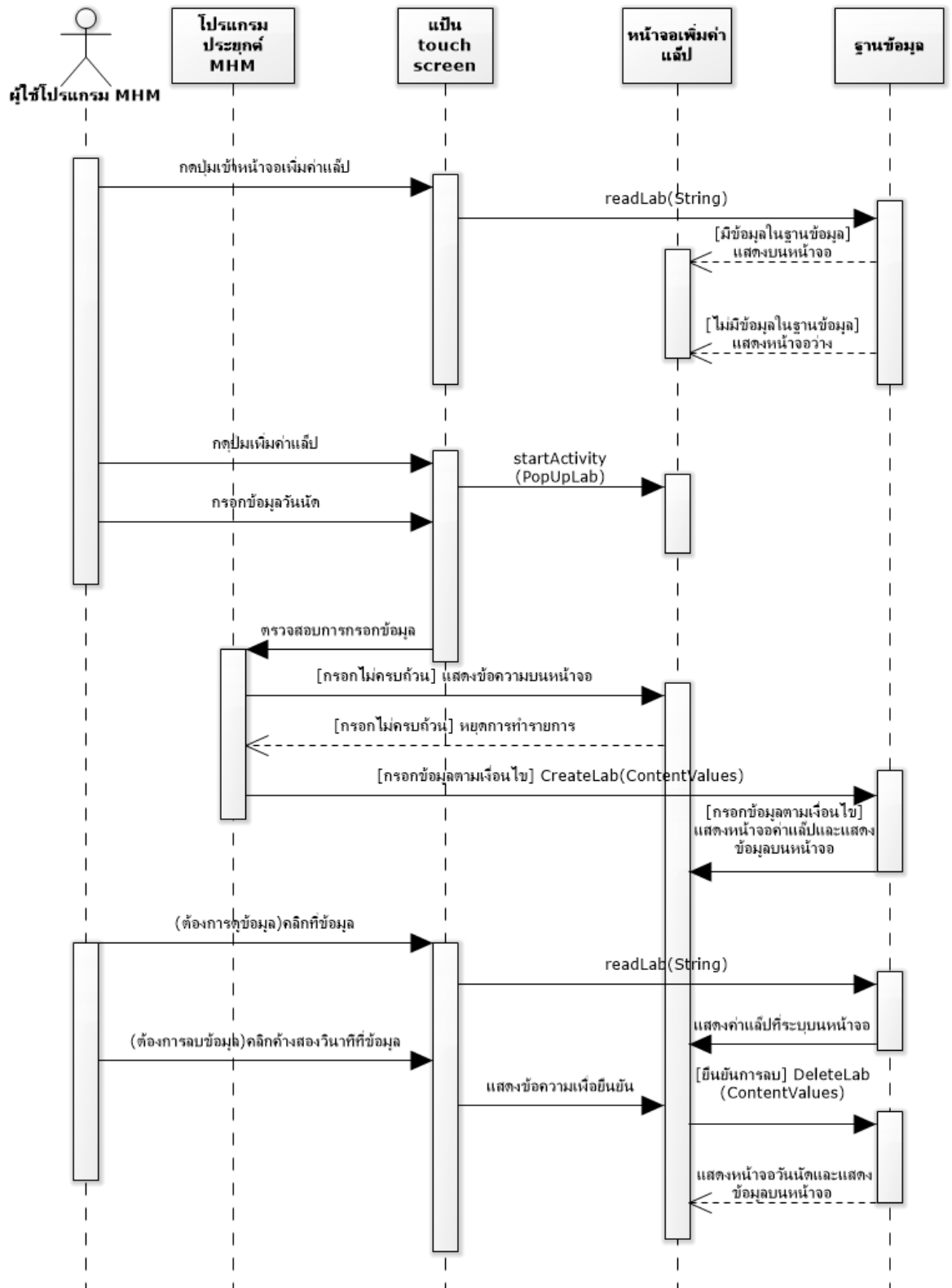
Project	การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนมือถือระบบแอนดรอยด์ ในการจัดการยาด้วยตนเองของผู้ติดเชื้อเอชไอวี
Use Case Name	แสดงวันนัดแพทย์/นัดตรวจค่าทางห้องปฏิบัติการ
Use Case Author	-
Actor	ผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์ MHM
Use Case Referance	-
Abstract	ยูสเคสนี้ผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์สามารถตรวจสอบ เพิ่มหรือลบข้อมูล วันพบแพทย์และวันนัดตรวจค่าทางห้องปฏิบัติการได้
Basic Flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. เมื่อเข้าหน้าจอรันนัดแพทย์/นัดตรวจแล้วจะมีการ search ข้อมูลจากฐานข้อมูลว่ามีข้อมูลวันนัดอื่นๆ อยู่ในฐานข้อมูลหรือไม่ ถ้ามีให้แสดงที่หน้าจอบน AppointmentActivity 2. กดปุ่มเพิ่มวันนัด/เพิ่มวันตรวจแล้ว เพื่อเข้าสู่หน้าจอPopUpA 3. ใส่ข้อมูลตามข้อกำหนดแล้วกดปุ่มบันทึก หากกรอกข้อมูลครบถ้วนจะทำการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล แสดงข้อมูลที่หน้าจอบน AppointmentActivity 4. (จากข้อ 3) มีการส่งข้อมูลเพื่อติดตั้งการเตือนวันนัดใน Notification Manager 5. เมื่อต้องการลบข้อมูลคลิกที่ข้อมูลที่ต้องการลบค้างไว้ 2 วินาที จะแสดงข้อความถามเพื่อยืนยัน 6. (จากข้อ 4) หากยืนยันจะลบข้อมูลตามที่ระบุ ส่งข้อมูลยกเลิกการเตือนวันนัดใน Notification Manager และแสดงข้อมูลที่เหลือบนหน้าจอ AppointmentActivity
Alternate Flow	-
Pre Condition	เรียกใช้ Use case นี้จาก MainActivity (หน้าจอกล่องยา)
Post Condition	วัตถุ(instance) ของการเพิ่มวันนัดพบแพทย์หรือวันตรวจแล้ว อาจถูกสร้างขึ้นหรือถูกทำลาย



รูปที่ 24 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมเว็บไซต์แพทย์/นัดตรวจค่าทางห้องปฏิบัติการ

ตารางที่ 11 basic flow เรื่องผลทางห้องปฏิบัติการหลังทำการตรวจ(ไม่รวมส่วนพิสูจน์ตัวตน)

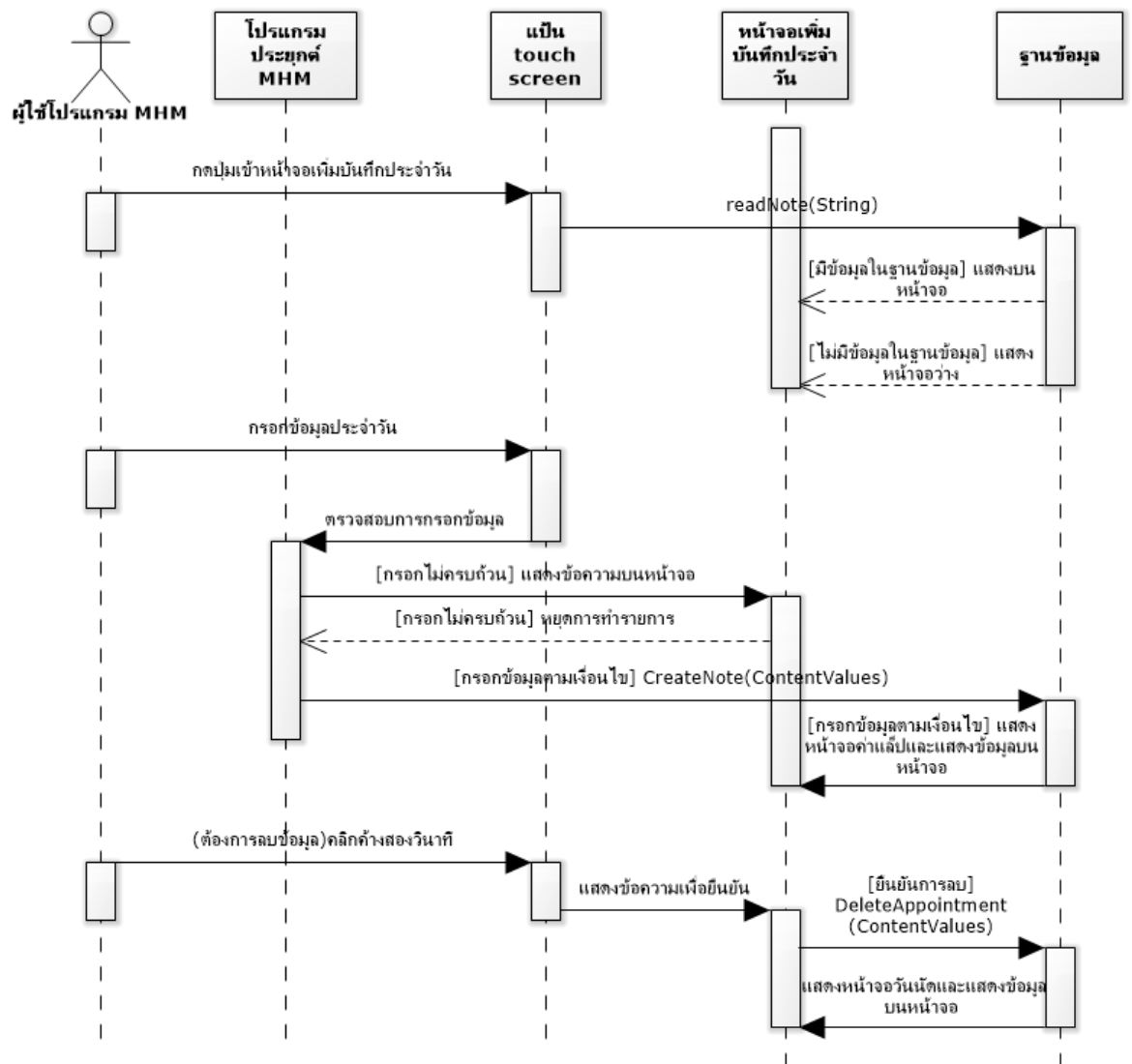
Project	การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนมือถือระบบแอนดรอยด์ ในการจัดการยาด้วยตนเองของผู้ติดเชื้อเอชไอวี
Use Case Name	แสดงผลทางห้องปฏิบัติการหลังทำการตรวจ
Use Case Author	-
Actor	ผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์ MHM
Use Case Referance	-
Abstract	ยูสเคสนี้ผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์สามารถตรวจสอบเพิ่มหรือลบข้อมูลผลทางห้องปฏิบัติการที่ได้ทำการตรวจ
Basic Flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. เมื่อเข้าหน้าจอเพิ่มค่าแล้วจะมีการ search ข้อมูลจากฐานข้อมูลว่ามีข้อมูลค่าแล็บวันอื่นอยู่ในฐานข้อมูลหรือไม่ ถ้ามีให้แสดงที่หน้าจอ LabActivity 2. กดปุ่มเพิ่มค่าแล็บ เพื่อเข้าสู่หน้าจอเพิ่มข้อมูล PopUpLab 3. ใส่ข้อมูลตามข้อกำหนดแล้วกดปุ่มบันทึก หากกรอกข้อมูลครบถ้วนจะทำการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูลแล้ว แสดงข้อมูลแบบย่อที่หน้าจอ LabActivity 4. (จากข้อ 3) หากต้องการดูค่าแล็บฉบับเต็มสามารถคลิกที่ข้อมูลที่ต้องการดู 5. เมื่อต้องการลบข้อมูลคลิกที่ข้อมูลที่ต้องการลบค้างไว้ 2 วินาที จะแสดงข้อความถามเพื่อยืนยัน 6. (จากข้อ 5) หากยืนยันจะลบข้อมูลตามที่ระบุ และแสดงข้อมูลที่เหลือบนหน้าจอ LabActivity
Alternate Flow	-
Pre Condition	เรียกใช้ Use case นี้จาก MainActivity (หน้าจอกล่องยา)
Post Condition	วัตถุ(instance) ของการเพิ่มผลทางห้องปฏิบัติการ อาจถูกสร้างขึ้นหรือถูกทำลาย



รูปที่ 25 ซีเควนซ์ไดอะแกรมผลทางห้องปฏิบัติการ

ตารางที่ 12 basic flow เรื่องบันทึกประจำวัน(ไม่รวมส่วนพิสูจน์ตัวตน)

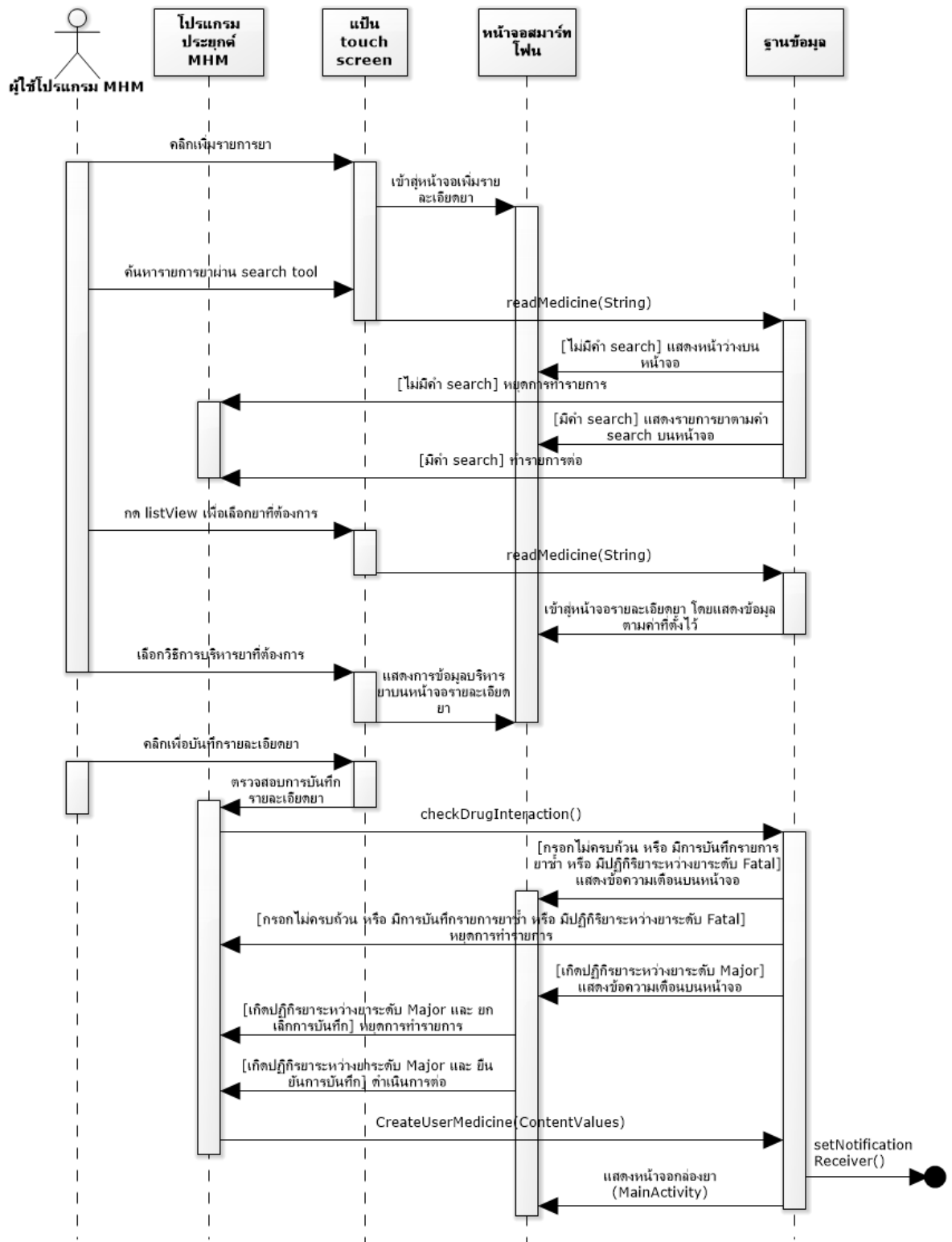
Project	การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนมือถือระบบแอนดรอยด์ ในการจัดการ ยาด้วยตนเองของผู้ติดเชื้อเอชไอวี
Use Case Name	แสดงค่าข้อมูลประจำวัน
Use Case Author	-
Actor	ผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์ MHM
Use Case Referance	-
Abstract	ยูสเคสนี้ผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์สามารถแสดงข้อมูล เพิ่มหรือลบข้อมูล บันทึกประจำวันได้
Basic Flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. เมื่อเข้าหน้าจอบันทึกประจำวันจะมีการ search ข้อมูลจาก ฐานข้อมูลว่ามีข้อมูลที่ถูกบันทึกก่อนอยู่ในฐานข้อมูลหรือไม่ ถ้ามีให้แสดงที่หน้าจอบน NoteActivity 2. ในหน้าจอ NoteActivity สามารถใส่ข้อมูลตามข้อกำหนดแล้ว กดปุ่มบันทึก หากกรอกข้อมูลครบถ้วนจะทำการบันทึกข้อมูล ลงฐานข้อมูลแล้ว แสดงข้อมูลแบบย่อที่หน้าจอ 3. เมื่อต้องการลบข้อมูลคลิกที่ข้อมูลที่ต้องการลบค้างไว้ 2 วินาที จะแสดงข้อความถามเพื่อยืนยัน 4. (จากข้อ 3) หากยืนยันจะลบข้อมูลตามที่ระบุ และแสดงข้อมูลที่ เหลือบนหน้าจอ NoteActivity
Alternate Flow	-
Pre Condition	เรียกใช้ Use case นี้จาก MainActivity (หน้าจอกล่องยา)
Post Condition	วัตถุ(instance) ของการเพิ่มบันทึกประจำวัน อาจถูกสร้างขึ้นหรือถูก ทำลาย



รูปที่ 26 ซีควานซ์ไดอะแกรมบันทึกประจำวัน

ตารางที่ 13 basic flow เรื่องเพิ่ม/บันทึกรายการยากรณีมีรายการยาในฐานข้อมูล(ไม่รวมส่วนพิสูจน์ตัวตน)

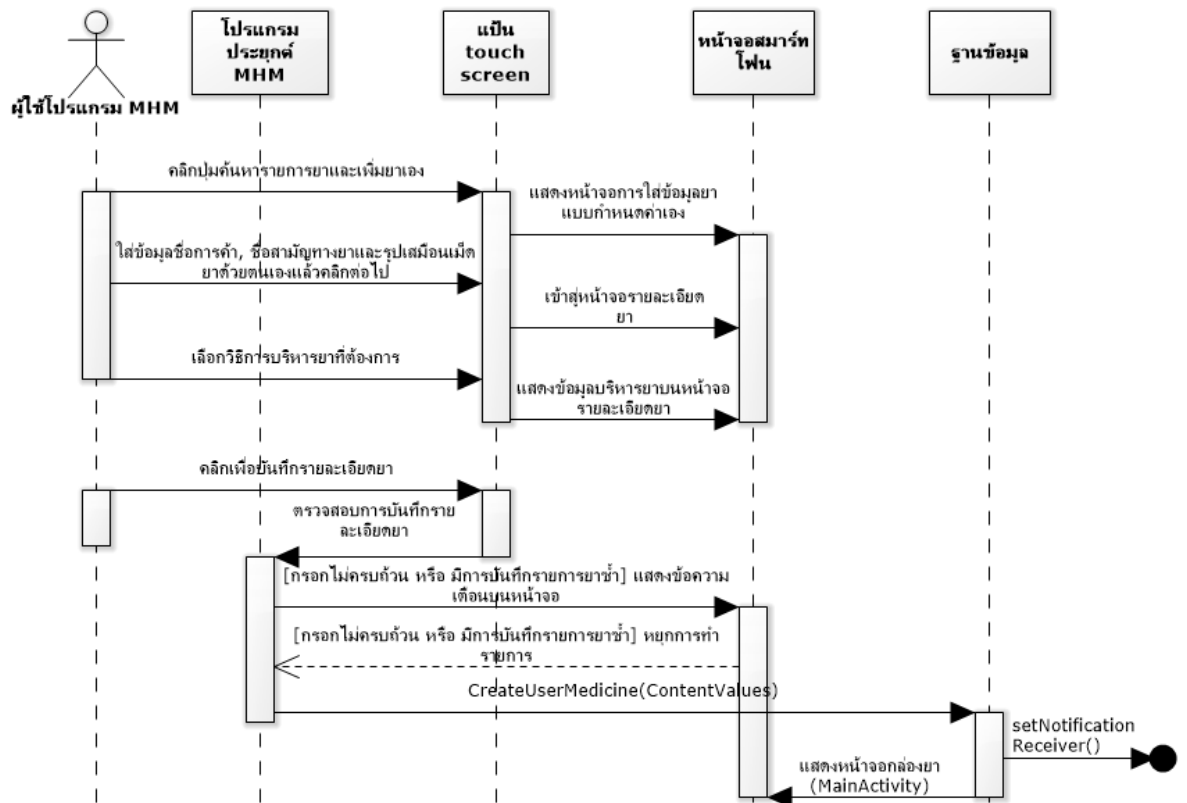
Project	การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนมือถือระบบแอนดรอยด์ ในการจัดการยาด้วยตนเองของผู้ติดเชื้อเอชไอวี
Use Case Name	ยูสเคสเพิ่ม/บันทึกรายการยา
Use Case Author	-
Actor	ผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์ MHM
Use Case Referance	-
Abstract	ยูสเคสนี้ผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์สามารถเพิ่ม/บันทึกรายการยาโดยเรียก รายการยาพร้อมวิธีการบริหารยาที่มีอยู่แล้วในฐานข้อมูล พร้อมตรวจสอบปฏิกริยาระหว่างยากับยาที่เคยถูกบันทึกแล้วได้
Basic Flow	<ol style="list-style-type: none"> เมื่อเข้าหน้าจอค้นหารายการยาสามารถค้นหาชื่อการค้าหรือชื่อสามัญทางยา ได้โดยทำการค้นหาผ่านช่องการค้นหา (จากข้อ 1) หากมียาที่ค้นหาในฐานข้อมูลจะแสดงรายการยาขึ้นมาผ่านหน้าจอ แต่หากไม่มียาตามคำค้นหาจะแสดงเป็นหน้าจอว่าง ผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์สามารถเลือกรายการยาตามที่ได้ค้นหาโดยการคลิกผ่านหน้าจอ จะปรากฏหน้าจอรายละเอียดยา ซึ่งสามารถเปลี่ยนรูปเสมือนเม็ดยา, เปลี่ยนชื่อการค้า, ชื่อสามัญทางยา, ระบบจำนวนเม็ดในการรับประทานได้, ระยะเวลาในการรับประทาน, ระบุวันที่เริ่มหรือสิ้นสุดการรับประทาน และระบุจำนวนยาที่ได้รับได้ เมื่อใส่ข้อมูลตามข้อกำหนดแล้วกดปุ่มบันทึก หากกรอกข้อมูลครบถ้วน จะทำการตรวจสอบปฏิกริยาระหว่างยาของใหม่ที่กำลังบันทึกกับยาที่ผู้ใช้โปรแกรมบันทึกไว้ก่อนหน้า หากไม่มีปฏิกริยาระหว่างยาตามเงื่อนไขจะทำการบันทึกข้อมูลลงและเข้าสู่หน้าจอกล่องยา(MainActivity)
Alternate Flow	-
Pre Condition	เรียกใช้ Use case นี้จาก MainActivity (หน้าจอกล่องยา)
Post Condition	วัตถุ(instance) ของการเพิ่ม/บันทึกรายการยาจะถูกสร้างขึ้น



รูปที่ 27 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมการเพิ่ม/บันทึกรายการยากรณีมีรายการยาในฐานข้อมูล

ตารางที่ 14 basic flow เรื่องเพิ่ม/บันทึกรายการยากรณีเพิ่มรายการยาเองโดยผู้ใช้โปรแกรม(ไม่รวมส่วนพิสูจน์ตัวตน)

Project	การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนมือถือระบบแอนดรอยด์ ในการจัดการยาด้วยตนเองของผู้ติดเชื้อเอชไอวี
Use Case Name	ยูสเคสเพิ่ม/บันทึกรายการยา
Use Case Author	-
Actor	ผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์ MHM
Use Case Referance	-
Abstract	ยูสเคสนี้ผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์สามารถเพิ่ม/บันทึกรายการยาที่ไม่มีในฐานข้อมูลได้ (ไม่สามารถตรวจสอบปฏิกริยาระหว่างยากับยาที่เคยถูกบันทึกแล้วได้)
Basic Flow	<ol style="list-style-type: none"> เมื่อเข้าหน้าจอค้นหารายการยาและคลิกปุ่มเพิ่มยาเองจะปรากฏหน้าจอกรใส่ข้อมูลยาแบบกำหนดค่าเอง ผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์สามารถกำหนดชื่อการค้า ชื่อสามัญทางยาและรูปลักษณ์เม็ดยาได้ตามต้องการ (จากข้อ 1) เมื่อคลิกปุ่มต่อไปจะปรากฏหน้าจอรายละเอียดยา โดยผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์สามารถระบุรูปลักษณ์เม็ดยา, เปลี่ยนชื่อการค้า, ชื่อสามัญทางยา, ระบบจำนวนเม็ดในการรับประทานได้, ระยะเวลาในการรับประทาน, ระบุวันที่เริ่มหรือสิ้นสุดการรับประทาน และระบุจำนวนยาที่ได้รับได้ เมื่อใส่ข้อมูลตามข้อกำหนดแล้วกดปุ่มบันทึก หากกรอกข้อมูลครบถ้วนจะทำการบันทึกข้อมูลลงและเข้าสู่หน้าจอกล่องยา (MainActivity)
Alternate Flow	-
Pre Condition	เรียกใช้ Use case นี้จาก MainActivity (หน้าจอกล่องยา)
Post Condition	วัตถุ(instance) ของการเพิ่ม/บันทึกรายการยาจะถูกสร้างขึ้น



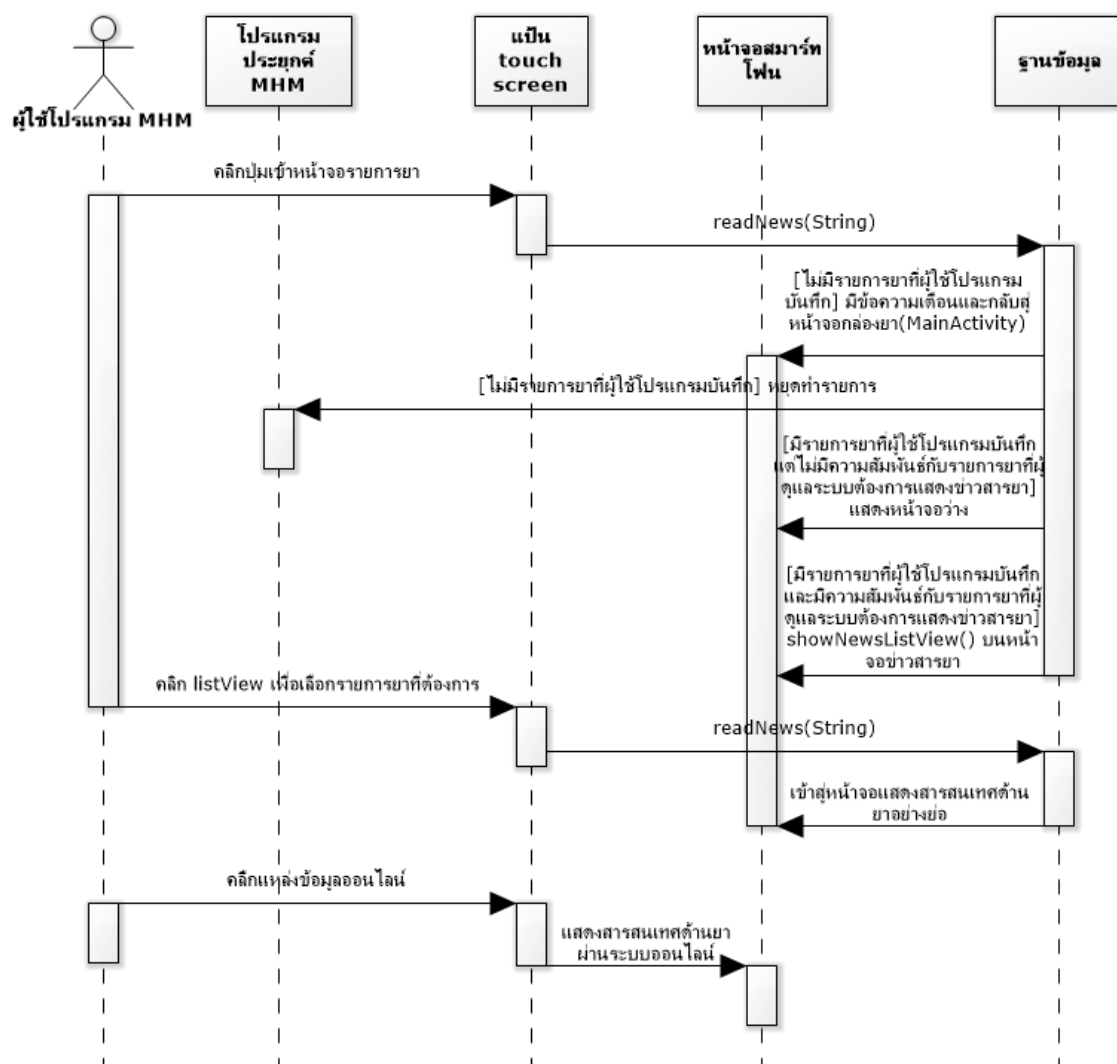
รูปที่ 28 แสดงซีเควนซ์ไดอะแกรมการเพิ่ม/บันทึกรายการยากรณีเพิ่มรายการยาเองโดยผู้ใช้โปรแกรม



ตารางที่ 15 basic flow เรื่องสารสนเทศด้านยาที่กำหนด(ไม่รวมส่วนพิสูจน์ตัวตน)

Project	การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนมือถือระบบแอนดรอยด์ ในการจัดการยาด้วยตนเองของผู้ติดเชื้อเอชไอวี
Use Case Name	ยูสเคสแสดงสารสนเทศด้านยา
Use Case Author	-
Actor	ผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์ MHM
Use Case Referance	-
Abstract	ยูสเคสนี้ผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์จะได้รับสารสนเทศด้านยาอย่างย่อ ประกอบด้วยประกอบด้วยความสำคัญในการกินยาอย่างสม่ำเสมอและตรงเวลา อาการข้างเคียงระยะสั้นและระยะยาว ข้อปฏิบัติตัวเมื่อเกิดอาการข้างเคียง และยาที่ห้ามรับประทานร่วมกันกับยาที่ผู้ป่วยรับประทานอยู่(ถ้ามี) รวมถึงแสดงสารสนเทศด้านยาดังกล่าวผ่านอินเทอร์เน็ต(web browser) ที่ผู้ดูแลระบบเลือกให้
Basic Flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถเข้าสู่หน้าจอข่าวสารยาโดยคลิกปุ่มข่าวสารจากหน้าจอกลองยา(MainActivity) 2. ถ้าผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์ MHM มีการบันทึกข้อมูลรายการยาลงในโปรแกรมแล้วและเป็นยาที่ตรงตามเงื่อนไขการให้ความรู้สารสนเทศด้านยาผ่านโปรแกรมประยุกต์โดยผู้ดูแลระบบ จะปรากฏชื่อสามัญทางยาที่ผู้ใช้โปรแกรมใช้ขึ้นในลักษณะ listView 3. ผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์สามารถเลือกรายการยาบนหน้าจอเพื่อแสดงข้อมูลยาอย่างย่อ หรือคลิกแหล่งข้อมูลออนไลน์เพื่อรับสารสนเทศของยาผ่านระบบออนไลน์
Alternate Flow	-
Pre Condition	<ul style="list-style-type: none"> - เรียกใช้ Use case นี้จาก MainActivity (หน้าจอกลองยา) - ต้องมีรายการยาของผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์ถูกบันทึกอย่างน้อย 1 ตัวขึ้นไป - รายการยาของผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์ที่ถูกบันทึกแล้วต้องมีความสัมพันธ์กับรายการยาที่ผู้ดูแลระบบต้องการแสดงข่าวสาร

Project	การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนมือถือระบบแอนดรอยด์ ในการจัดการยาด้วยตนเองของผู้ติดเชื้อเอชไอวี
	ยา
Post Condition	-



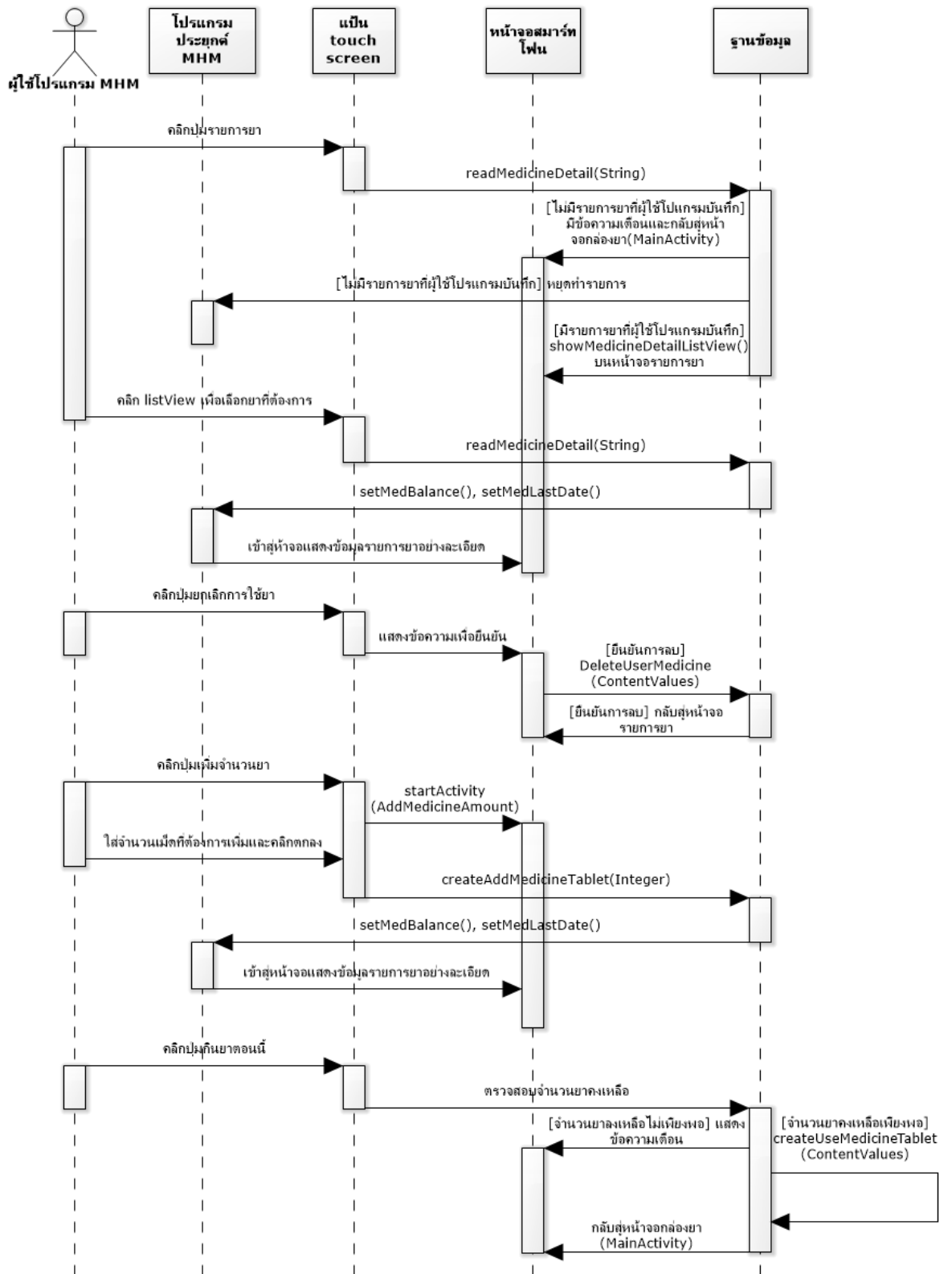
รูปที่ 29 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของการแสดงสารสนเทศด้านยาที่กำหนด

ตารางที่ 16 basic flow เรื่องรายละเอียดยา(ไม่รวมส่วนพิสูจน์ตัวตน)

Project	การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนมือถือระบบแอนดรอยด์ ในการจัดการยาด้วยตนเองของผู้ติดเชื้อเอชไอวี
Use Case Name	ยูสเคสดูรายละเอียดยา
Use Case Author	-
Actor	ผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์ MHM
Use Case Referance	-
Abstract	ยูสเคสนี้ผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์สามารถดูรายละเอียดยาแต่ละรายการที่ผู้ใช้โปรแกรมบันทึกลงโปรแกรมประยุกต์ประกอบด้วย ชื่อการค้า, ชื่อสามัญทางยา, การบริหารยา, แสดงวันเริ่มต้นและวันสิ้นสุดการรับประทานยา(ถ้ามี), แสดงจำนวนยาคงเหลือ และวัน/เดือน/ปี วันสุดท้ายก่อนยาหมด และมีความสามารถในการจัดการยาอื่นๆ คือ ยกเลิกการใช้ยา(ลบรายการยา), กินยาตอนนี้(การกินยาในกรณีต้องการ extra dose และการกินยาแบบครั้งคราว) และเพิ่มจำนวนเม็ดยา(การ Refill ยา)
Basic Flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. เมื่อเข้าสู่หน้าจอรายการยาหากมีการบันทึกรายการยาของผู้ใช้โปรแกรมอย่างน้อย 1 รายการขึ้นไป จะปรากฏรายการยาที่ผู้ใช้โปรแกรมบันทึกบนหน้าจอรายการยาในลักษณะ listView 2. ผู้ใช้โปรแกรมสามารถเลือกรายการยาที่ต้องการดูรายละเอียดยาได้โดยการคลิกบน listView จะแสดงรายละเอียดยาที่ผู้ใช้โปรแกรมได้ทำการบันทึก รวมถึงจำนวนยาคงเหลือ และวัน/เดือน/ปี วันสุดท้ายก่อนยาหมด 3. ผู้ใช้โปรแกรมสามารถคลิกที่ปุ่มยกเลิกการใช้ยาเพื่อลบรายการยาออกจากข้อมูลผู้ใช้โปรแกรม 4. ผู้ใช้โปรแกรมสามารถคลิกที่ปุ่มเพิ่มจำนวนยาเพื่อเพิ่มจำนวนเม็ดยาของยาที่มีอยู่แล้วในโปรแกรม 5. ผู้ใช้โปรแกรมสามารถคลิกที่ปุ่มกินยาตอนนี้ เพื่อบันทึกการรับประทานยาเพิ่มลงใน โปรแกรม
Alternate Flow	-
Pre Condition	- เรียกใช้ Use case นี้จาก MainActivity (หน้าจอก่อนยา)

Project	การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนมือถือระบบแอนดรอยด์ ในการจัดการยาด้วยตนเองของผู้ติดเชื้อเอชไอวี
	<ul style="list-style-type: none"> - ต้องมีรายการยาของผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์ถูกบันทึกอย่างน้อย 1 ตัวขึ้นไป
Post Condition	<ul style="list-style-type: none"> - วัตถุ(instance)รายการยาอาจถูกทำลาย



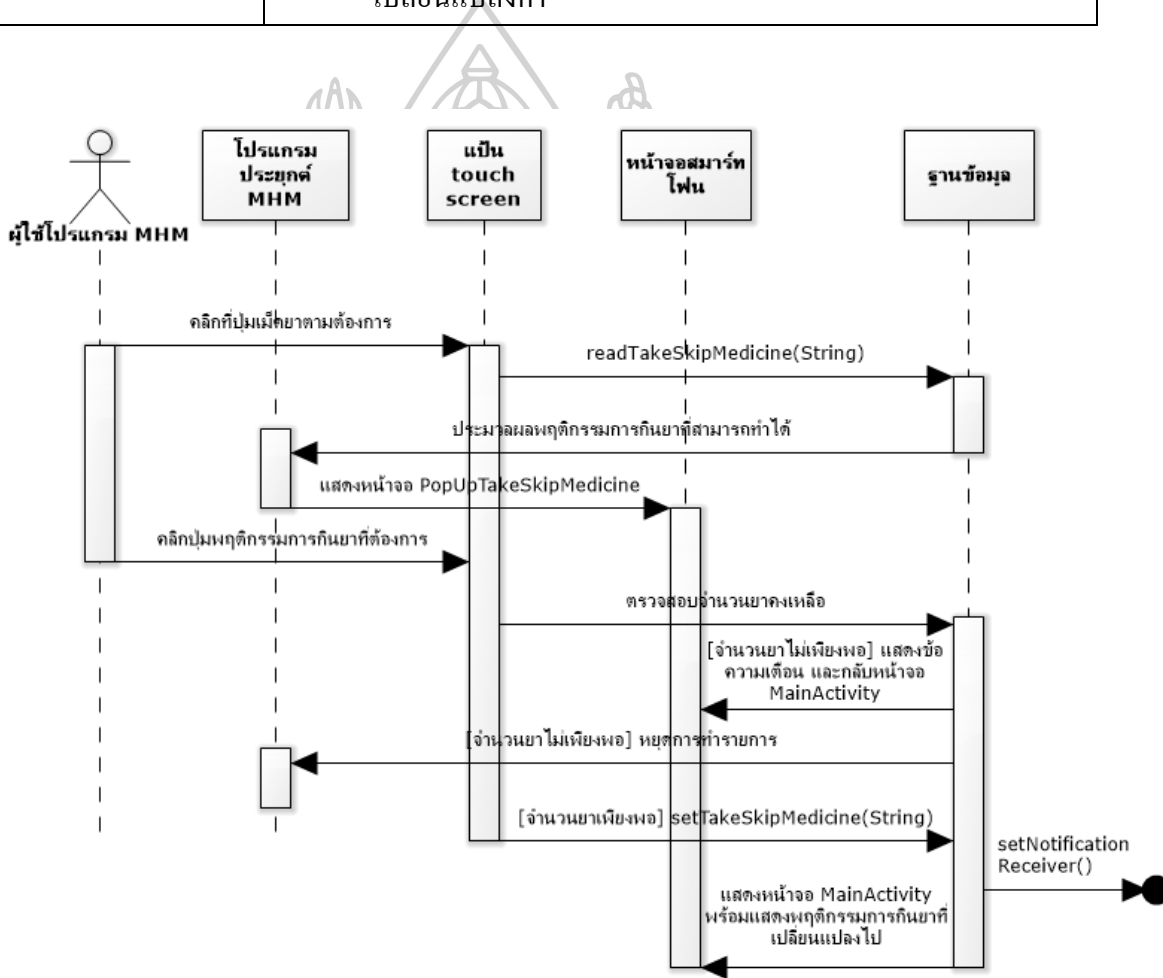


รูปที่ 30 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมการดูรายละเอียดยา

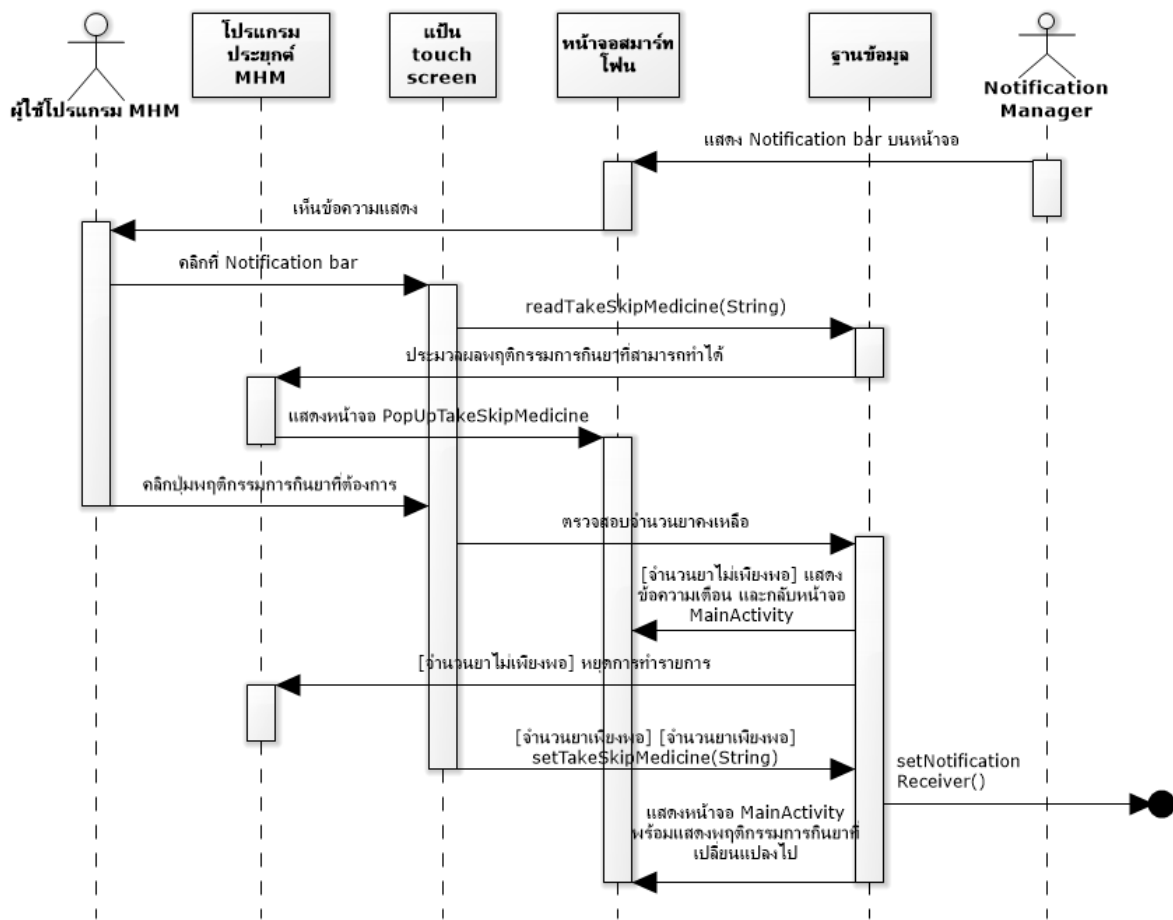
ตารางที่ 17 basic flow เรื่องพฤติกรรมกรกินยา

Project	การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนมือถือระบบแอนดรอยด์ ในการจัดการยาด้วยตนเองของผู้ติดเชื้อเอชไอวี
Use Case Name	ยูสเคสพฤติกรรมกรกินยา
Use Case Author	-
Actor	ผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์ MHM
Use Case Referance	-
Abstract	ยูสเคสนี้ผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมกรกินยาเข้าใช้งานได้ 2 วิธี คือ เข้าใช้งานจากหน้าจอกล่องยา(MainActivity) และเข้าจาก Notification bar ที่แจ้งเตือนเมื่อถึงเวลาการรับประทานยา โดยสามารถเลือกเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมกรได้คือ กินยาตอนนี้, ยกเลิกการกินยา, ข้ามการกิน, ยกเลิกการข้าม
Basic Flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. หากผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์เข้าใช้งานจากหน้าจอกล่องยา (MainActivity) สามารถเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมกรรับประทานยาได้โดยการคลิกที่รูปเม็ดยาหรือแคปซูลยาจะปรากฏหน้าจอ PopUpTakeSkipMedicine 2. หากผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์เข้าใช้งานเมื่อมีการเตือนวันนัดหรือเตือนการรับประทานยาจาก Notification bar สามารถคลิกที่ Notification bar จะปรากฏหน้าจอ MainActivity และ PopUpTakeSkipMedicine ตามลำดับ 3. (จากข้อ 1และข้อ 2) จะปรากฏข้อมูลยาตัวที่ผู้ใช้โปรแกรมเลือกประกอบด้วย ชื่อการค้า และวิธีการรับประทานยา 4. ผู้ใช้โปรแกรมสามารถคลิกที่ปุ่มเพื่อเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมกรรับประทานยาตามรายการที่ต้องการ เมื่อทำรายการเสร็จสิ้นจะจัดเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูล ดัดตั้งหรือยกเลิก Notification Manager และกลับสู่หน้าจอ MainActivity พร้อมเปลี่ยนแปลงสัญลักษณ์บนเม็ดยาตามพฤติกรรมกรที่ผู้ใช้โปรแกรมบันทึก
Alternate Flow	-
Pre Condition	- เรียกใช้ Use case นี้จาก MainActivity (หน้าจอกล่องยา)

Project	การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนมือถือระบบแอนดรอยด์ ในการจัดการยาด้วยตนเองของผู้ติดเชื้อเอชไอวี
	<ul style="list-style-type: none"> - ต้องมีรายการยาของผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์ถูกบันทึกอย่างน้อย 1 ตัวขึ้นไป - ในกรณีเรียกใช้จาก Notification bar ต้องมีการตั้งค่าให้อนุญาตการเตือน
Post Condition	<ul style="list-style-type: none"> - วัตถุ(instance) ของพฤติกรรมกรกินยาถูกสร้างขึ้นหรือถูกเปลี่ยนแปลงค่า



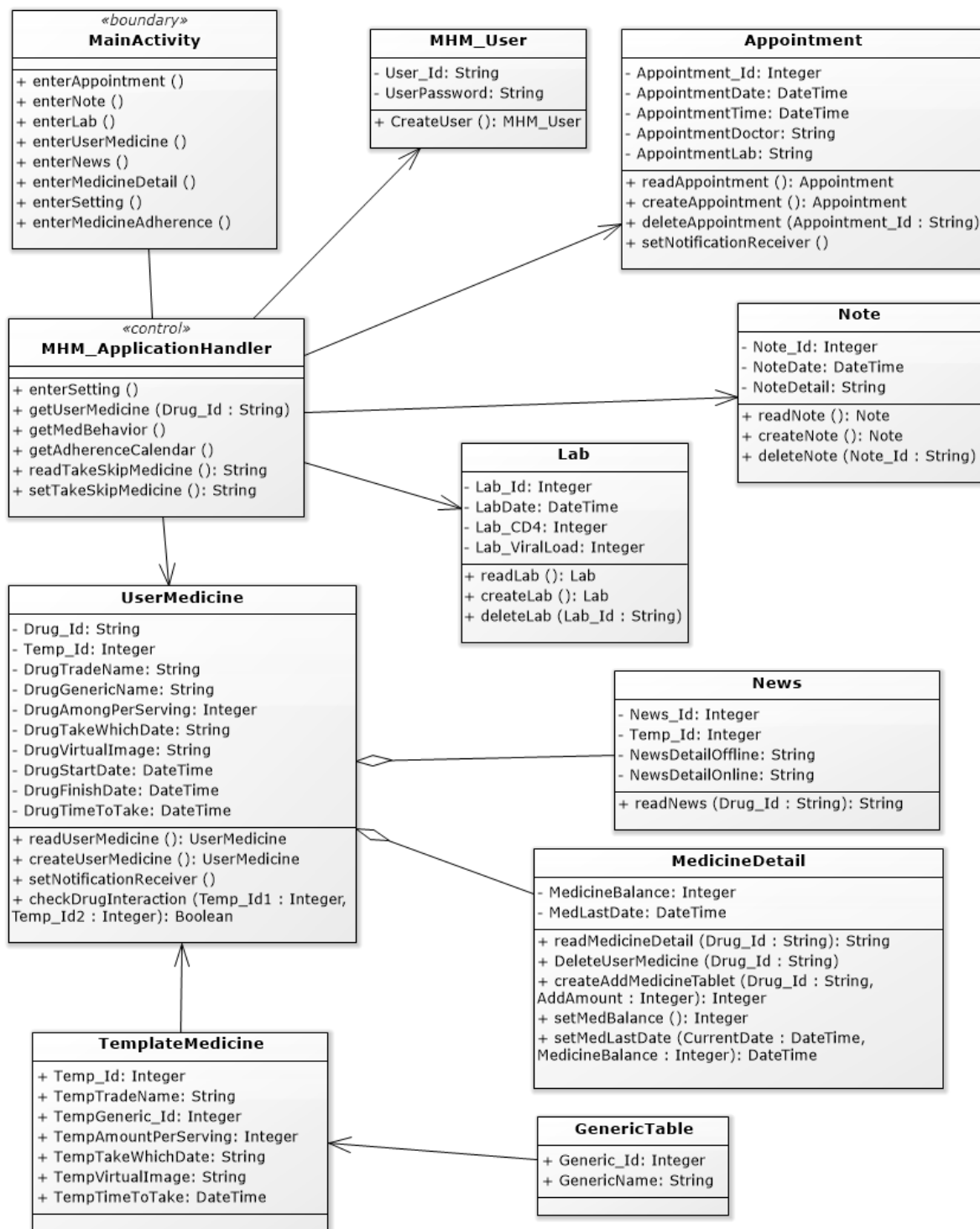
รูปที่ 31 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมแสดงข้อมูลพฤติกรรมกรกินยากรณีเข้าจากหน้าจอกล่องยา



รูปที่ 32 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมข้อมูลพฤติกรรมการกินยากรณีใช้จาก Notification Bar



1.2.4 คลาสไดอะแกรม



รูปที่ 33 คลาสไดอะแกรมของโปรแกรมประยุกต์ MHM

1.2.5 Data Dictionary

ตารางที่ 18 ตาราง AppointmentTABLE เก็บข้อมูลวันนัดพบแพทย์/วันนัดตรวจทางห้องปฏิบัติการ

ลำดับ	แอตทริบิวต์	ชนิด	Key	Constraint	คำอธิบาย
1	Appointment_Id	Integer	PK	Not Null	
2	AppointmentDate	DateTime		Not Null	วันที่นัด
3	AppointmentTime	DateTime			เวลานัด
4	AppointmentDoctor	Text		Not Null	ชื่อแพทย์
5	AppointmentLab	Text			ค่าแล็บที่ต้องการตรวจ

ตารางที่ 19 ตาราง LabTABLE เก็บข้อมูลผลทางห้องปฏิบัติการหลังการตรวจ

ลำดับ	แอตทริบิวต์	ชนิด	Key	Constraint	คำอธิบาย
1	Lab_Id	Integer	PK	Not Null	
2	LabDate	DateTime		Not Null	วันที่ทำการบันทึก
3	Lab_CD4	Integer			บันทึกค่า CD4
4	Lab_ViralLoad	Integer			บันทึกค่า Viral load

ตารางที่ 20 ตาราง NoteTABLE เก็บข้อมูลบันทึกประจำวัน

ลำดับ	แอตทริบิวต์	ชนิด	Key	Constraint	คำอธิบาย
1	Note_Id	Integer	PK	Not Null	
2	NoteDate	DateTime		Not Null	วันที่ทำการบันทึก
3	NoteDetail	Text		Not Null	รายละเอียดที่ต้องการบันทึก

ตารางที่ 21 ตาราง UserMedicineTABLE เก็บข้อมูลยาของผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์

ลำดับ	แอตทริบิวต์	ชนิด	Key	Constraint	คำอธิบาย
1	Drug_Id	Text	PK	Not Null	
2	Temp_Id	Integer			Primary Key ของยาในฐานข้อมูล(ใช้ตรวจสอบปฏิกริยาระหว่างยา)
3	DrugTradeName	Text		Not Null	ชื่อการค้า
4	DrugGenericName1	Text		Not Null	ชื่อสามัญทางยาชนิดที่ 1
5	DrugGenericName2	Text			ชื่อสามัญทางยาชนิดที่ 2
6	DrugGenericName3	Text			ชื่อสามัญทางยาชนิดที่ 3
7	DrugGenericName4	Text			ชื่อสามัญทางยาชนิดที่ 4
8	DrugAmongPerServing	Integer		Not Null	จำนวนยาที่รับประทานต่อมื้อ
9	DrugTakeWhichDate	Text		Not Null	กินยาวันไหนบ้างเช่นกินทุกวัน กินยาวันเว้นวัน เป็นต้น
10	DrugVirtualImage	Text		Not Null	รหัสตัวรูปลักษณะเม็ดยา
11	DrugStartDate	DateTime		Not Null	วันที่เริ่มต้นรับประทานยา
12	DrugFinishDate	DateTime			วันที่สิ้นสุดรับประทานยา
13	DrugTimeToTake	DateTime		Not Null	เวลาที่รับประทานยา

ตารางที่ 22 ตาราง DrugInteractionTABLE เก็บข้อมูลยาที่มีปฏิกริยาระหว่างยา

ลำดับ	แอตทริบิวต์	ชนิด	Key	Constraint	คำอธิบาย
1	Dia_Id	Integer	PK	Not Null	
2	DrugInteraction_Id1	Integer		Not Null	Primary Key ของยาในฐานข้อมูล โดย
3	DrugInteraction_Id2	Integer		Not Null	DrugInteraction_Id1 จะมีค่าน้อยกว่า DrugInteraction_Id2 เสมอ

ลำดับ	แอตทริบิวต์	ชนิด	Key	Constraint	คำอธิบาย
4	DiaTypeInteraction	Integer		Not Null	ระบุว่าเป็นปฏิกริยาระหว่างยา ระดับ Fatal หรือ major

ตารางที่ 23 ตาราง TemplateMedicineTABLE เก็บข้อมูลยาไว้เป็นฐานข้อมูลสำหรับการค้นหา

ลำดับ	แอตทริบิวต์	ชนิด	Key	Constraint	คำอธิบาย
1	Temp_Id	Integer	PK		
2	TempTradeName	Text		No Null	ชื่อการค้า
3	TempGeneric1_Id	Integer		No Null	ชื่อสามัญทางยาชนิดที่ 1
4	TempGeneric2_Id	Integer			ชื่อสามัญทางยาชนิดที่ 2
5	TempGeneric3_Id	Integer			ชื่อสามัญทางยาชนิดที่ 3
6	TempGeneric4_Id	Integer			ชื่อสามัญทางยาชนิดที่ 4
7	TempAmongPerServing	Integer		No Null	จำนวนยาที่รับประทานต่อ มื้อ
8	TempTakeWhichDate	Text		No Null	กินยาวันไหนบ้างเช่นกิน ทุกวัน กินยาวันเว้นวันเป็น ต้น
9	TempVirtualImage	Text		No Null	รหัสตัวรูปลักษณะเม็ดยา
10	TempTimeToTake	DateTime		No Null	เวลาที่รับประทานยา

ตารางที่ 24 ตาราง GenericNameTABLE เก็บข้อมูลชื่อสามัญทางยา

ลำดับ	แอตทริบิวต์	ชนิด	Key	Constraint	คำอธิบาย
1	Gen_Id	Integer	PK	No Null	
2	Gen_Name	Text		No Null	ชื่อสามัญทางยา

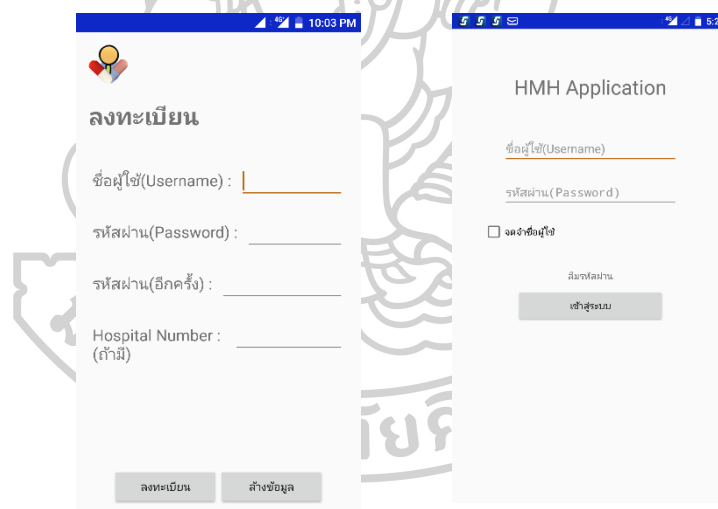
ตารางที่ 25 ตาราง NewsTABLE เก็บข้อมูลสารสนเทศด้านยาที่กำหนดโดยผู้ดูแลระบบ

ลำดับ	แอตทริบิวต์	ชนิด	Key	Constraint	คำอธิบาย
1	News_Id	Integer	PK	No Null	
2	NewsGeneric_Id	Integer		No Null	Primary key ของยาในฐานข้อมูล
3	NewsDetailOffline	Text		No Null	สารสนเทศด้านยาอย่างย่อ
4	NewsDetailOnline	Text		No Null	ชื่อ Website ที่ต้องการให้ความรู้ด้านยา

2. ผลการดำเนินการ

จากการออกแบบ วิเคราะห์ความต้องการและพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนมือถือในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ สามารถแสดงให้เห็นว่าระบบนั้นสามารถทำงานอะไรได้บ้างและทำงานอย่างไร โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 หน้าจอลงทะเบียน



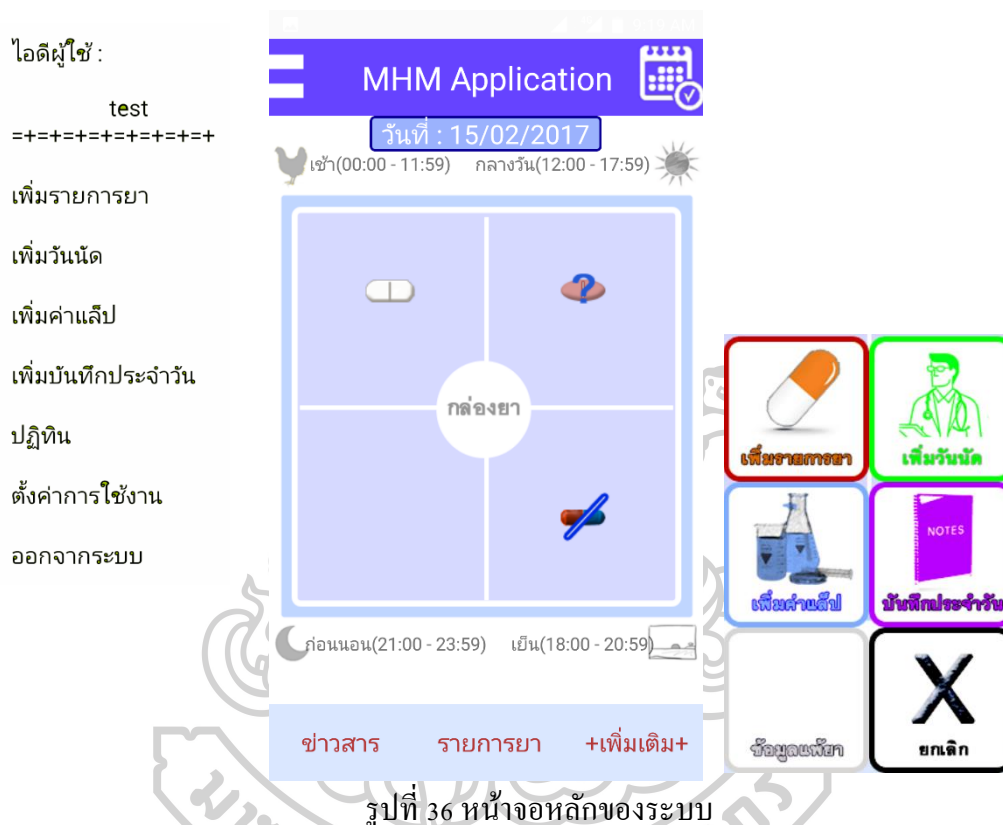
รูปที่ 34 หน้าจอลงทะเบียน

รูปที่ 35 หน้าจอเข้า log-in

จากรูปที่ 4.22(ซ้าย) เมื่อเข้าสู่โปรแกรมประยุกต์ MHM ครั้งแรกจะต้องทำการลงทะเบียนผู้ใช้โดยต้องระบุชื่อผู้ใช้(Username) รหัสผ่าน(Password) ก่อนทำการใช้งานเพื่อเข้าสู่หน้าจอหลัก(Main Activity) ของโปรแกรมประยุกต์ MHM ในส่วนของ Hospital Number ผู้ใช้สามารถเลือกที่จะระบุหรือไม่ระบุก็ได้

ถ้าผู้ใช้ได้ทำการลงทะเบียนโปรแกรมตามรูปที่ 4.23(ขวา) เมื่อเข้าสู่โปรแกรมประยุกต์ จะปรากฏหน้าจอ log-in ขึ้นแทน โดยต้องระบุชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านให้ถูกต้องจึงสามารถเข้าสู่หน้าจอหลักได้

2.2 หน้าจอหลักของระบบ (หน้าจอกล่องยา)



รูปที่ 36 หน้าจอหลักของระบบ

รูปที่ 4.24(กลาง) แสดงหน้าจอหลักของระบบ หรือเรียกว่าหน้าจอกล่องยา เป็นหน้าจอที่ใช้แสดงรายการยาที่ผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์ต้องรับประทานทั้งหมด โดยใช้รูปเสมือนเม็ดยาเป็นตัวแทนของยาที่ต้องรับประทาน แบ่งกลุ่มตามช่วงเวลาคือ เช้า(00:00-11:59 น.) กลางวัน(12:00-17.59 น.) เย็น(18:00-20:59 น.) และก่อนนอน(21:00-23:59 น.) บนรูปเสมือนเม็ดยาสามารถแสดงถึงพฤติกรรมการรับประทานยาได้ 3 รูปแบบ คือ ยังไม่รับประทานยาแสดงเป็นรูปเสมือนเม็ดยาเพียงอย่างเดียว, รับประทานยาแล้ว แสดงเป็นรูปเสมือนเม็ดยาและมีเครื่องหมาย “/” บนรูปเสมือน และข้ามการรับประทานยาแสดงเป็นรูปเสมือนเม็ดยาและมีเครื่องหมาย “?” บนรูปเสมือน

หากผู้ใช้โปรแกรมกด Image button ที่ปุ่มด้านซ้ายบนของหน้าจอกล่องยา จะปรากฏแถบเมนูของโปรแกรมตามรูปที่ 4.24(ซ้าย) รายละเอียดสามารถแสดงไอดีผู้ใช้อย่างถึง

หน้าจอย่อยที่สามารถใช้งานได้แก่ “เพิ่มรายการยา”, “เพิ่มวันนัด”, “เพิ่มค่าแล็บ”, “เพิ่มบันทึกประจำวัน”, “ปฏิทิน”, “ตั้งค่าการใช้งาน” และ “ออกจากระบบ” ซึ่งผู้ใช้โปรแกรมยังสามารถเข้าสู่หน้าจอย่อยได้อีกทางหนึ่งโดยกดปุ่ม “+เพิ่มเดิม+” ที่ด้านล่างขวาของหน้าจอกล่องยาจะขึ้น Image pop up ดังรูปที่ 4.3(ขวา)

นอกจากนี้ยังมี Image button ที่เข้าสู่เมนูย่อยอื่นๆอีกคือ “ปฏิทินติดตามการใช้ยา” (ปุ่มด้านบนขวา) , “ข่าวสาร” (ปุ่มล่างซ้าย) และ “รายการยา”(ปุ่มล่างกลาง) ซึ่งจะกล่าวรายละเอียดใน ส่วนต่อไป

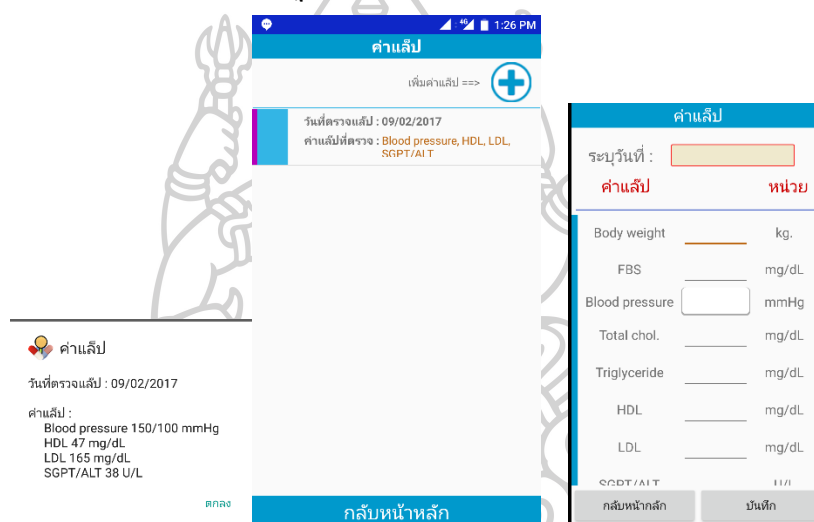
2.3 หน้าจอวันนัดแพทย์และวันนัดตรวจผลทางห้องปฏิบัติการ

รูปที่ 37 หน้าจอวันนัดแพทย์

รูปที่ 38 หน้าจอวันนัดตรวจแล็บ

หน้าจอวันนัดแพทย์และนัดตรวจผลทางห้องปฏิบัติการสามารถ เข้าถึงได้จากปุ่ม “เพิ่มวันนัด” บนหน้าจอกล่องยา จากรูปที่ 4.25 หน้าจอวันนัดแพทย์หลังเพิ่มข้อมูลแล้วสามารถแสดง ชื่อแพทย์ เวลานั้น พร้อมสามารถใส่ข้อความที่ต้องการบันทึกลงในช่องหมายเหตุได้ รูปที่ 4.26 หน้าจอวันนัดตรวจผลทางห้องปฏิบัติการหลังเพิ่มข้อมูลแล้วสามารถแสดงวันที่มาตรวจ เวลาตรวจ ค่าพื้นฐานทางห้องปฏิบัติการที่ตรวจโดยข้อมูลที่สามารถบันทึกได้คือ body weight, fasting blood sugar, blood pressure, total cholesterol, triglyceride, HDL, LDL, SGPT/ALT, creatinine, BUN, CD4, viral load พร้อมสามารถใส่ข้อความที่ต้องการบันทึกลงในช่องหมายเหตุได้

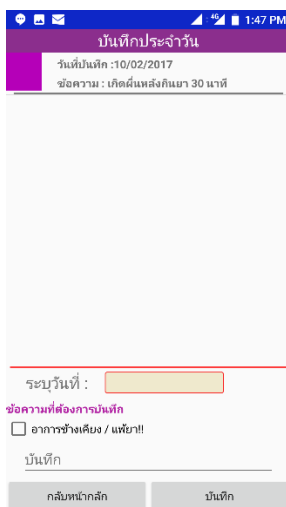
2.4 หน้าจอผลทางห้องปฏิบัติการ



รูปที่ 39 หน้าจอผลทางห้องปฏิบัติการ

หน้าจอผลทางห้องปฏิบัติการ สามารถเข้าถึงได้จากปุ่ม “คำแล็บ” บนหน้าจอกล่องยา ดังรูปที่ 4.27 หลังเพิ่มข้อมูลแล้วสามารถแสดงวันที่ตรวจและผลทางห้องปฏิบัติการคือ body weight, fasting blood sugar, blood pressure, total cholesterol, triglyceride, HDL, LDL, SGPT/ALT, creatinine, BUN, CD4, viral load ได้

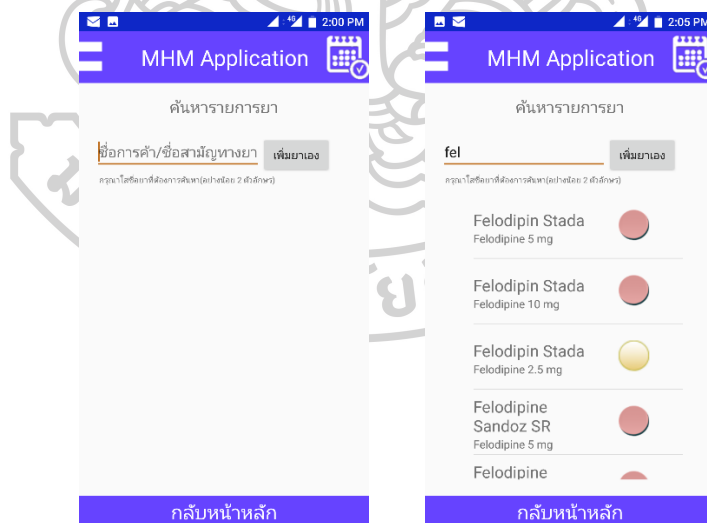
2.5 หน้าจอเพิ่มบันทึกประจำวัน



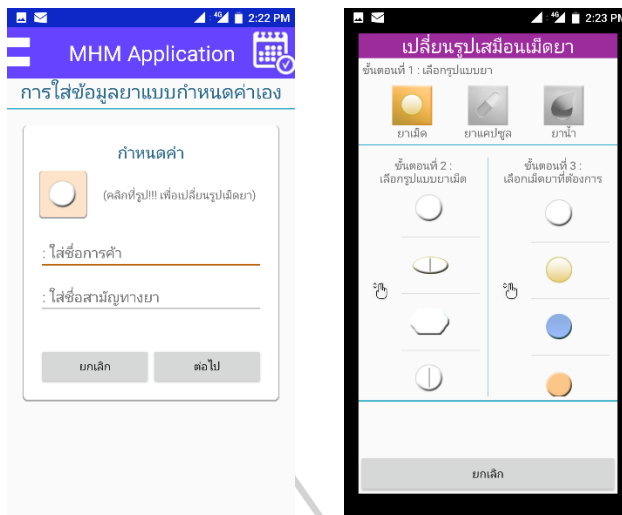
รูปที่ 40 หน้าจอบันทึกประจำวัน

หน้าจอบันทึกประจำวัน สามารถเข้าถึงได้จากปุ่ม “บันทึกประจำวัน” บนหน้าจอล่องยา จากรูปที่ 4.7 โดยผู้ใช้งานสามารถระบุวันที่บันทึกและข้อความที่ต้องการบันทึกได้

2.6 หน้าจอค้นหารายการยา หน้าจอใส่ข้อมูลยาแบบกำหนดค่าเอง และหน้าจอรายละเอียดยา



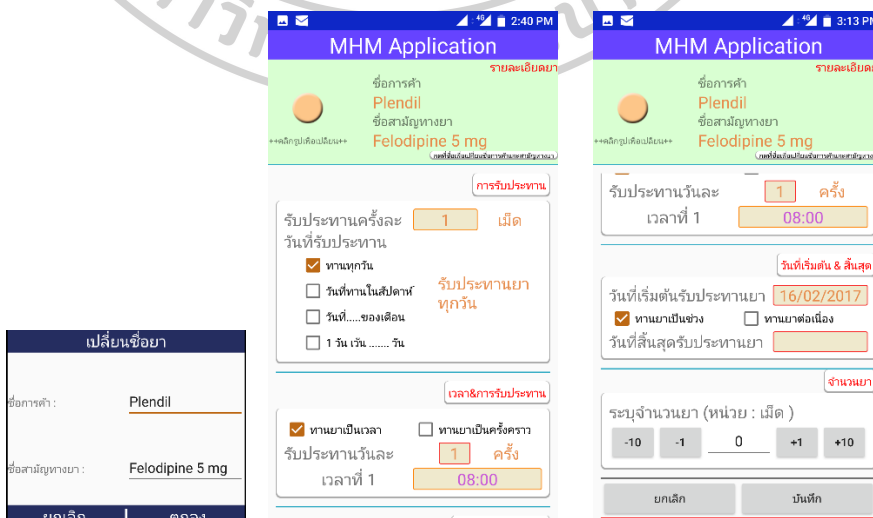
รูปที่ 41 หน้าจอค้นหารายการยา



รูปที่ 42 หน้าจอใส่ข้อมูลยาแบบกำหนดค่าเอง

หน้าจอค้นหารายการยา สามารถเข้าถึงได้จากปุ่ม “เพิ่มรายการยา” บนหน้าจอกล่องยา จากรูปที่ 4.298(ซ้าย) ผู้ใช้โปรแกรมสามารถสืบค้นชื่อการค้า หรือชื่อสามัญทางยาของยาในฐานข้อมูลได้โดยการพิมพ์ตัวอักษรอย่างน้อย 2 ตัวขึ้นไป(ข้อมูลยาในฐานข้อมูลทั้งหมดแสดงตามภาคผนวก ข) จะปรากฏรายการยาที่มีดังตัวอย่างรูปที่ 4.29(ขวา) หากไม่ปรากฏรายการยาแสดงถึงการไม่มีรายการยาดังกล่าวตามคำสืบค้น ผู้ใช้โปรแกรมสามารถกดปุ่ม “เพิ่มยาเอง” เข้าหน้าจอ “ใส่ข้อมูลยาแบบกำหนดค่าเอง” รูปที่ 4.30(ซ้าย) ต่อไป

ในหน้าจอใส่ข้อมูลยาแบบกำหนดค่าเอง ผู้ใช้โปรแกรมสามารถระบุชื่การค้าและชื่อสามัญทางยาได้เอง รวมถึงสามารถเลือกรูปเสมือนเม็ดยาที่ต้องได้ ตามรูปที่ 4.30(ขวา) เมื่อระบุเสร็จสิ้นสามารถกดปุ่ม “ต่อไป” เพื่อระบุรายละเอียดของยา



รูปที่ 43 หน้าจอรายละเอียดยา

หลังจากระบุชื่อการค้า ชื่อสามัญทางยา และรูปเสมือนเม็ดยาแล้ว ผู้ใช้จะเข้าสู่หน้าจอรายละเอียดยาตามรูปที่ 4.31(กลาง) โดยมีรายละเอียดเพื่อการใช้งานดังนี้

1.1.1 หากผู้ใช้โปรแกรมต้องการปกปิดข้อมูลยาที่อยู่ในโปรแกรม ยกตัวอย่างเช่นผู้คิดเชื้อเอชไอวีไม่ต้องการให้มีชื่อยาต้านไวรัสแสดงในโปรแกรม ผู้ใช้โปรแกรมสามารถเปลี่ยนแปลงชื่อการค้า ชื่อสามัญทางยา และ รูปเสมือนเม็ดยาได้ ตามรูปที่ 4.31(ซ้าย)

1.1.2 สามารถระบุรายละเอียดยาที่ต้องการรับประทานต่อมือได้ เช่น รับประทานครั้งละ..... เม็ด

1.1.3 กำหนดวันที่ต้องรับประทานได้ โดยสามารถเลือก “รับประทานยาทุกวัน”, “วันที่รับประทานในสัปดาห์”, “วันที่... ของเดือน”, “1 วันเว้น..... วัน”

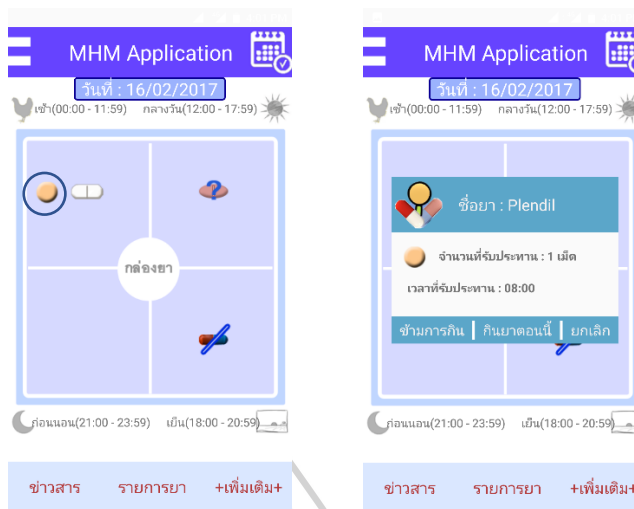
1.1.4 กำหนดความสม่ำเสมอของการรับประทานยาว่าเป็นยาทานประจำ หรือรับประทานเป็นครั้งคราว

1.1.5 สามารถระบุจำนวนครั้งที่รับประทานต่อวัน โดยกำหนดเวลาที่ ต้องรับประทานยาในแต่ละวัน

1.1.6 สามารถระบุวันที่เริ่มต้นรับประทานยาและ/หรือวันที่สิ้นสุดการ รับประทานยาได้

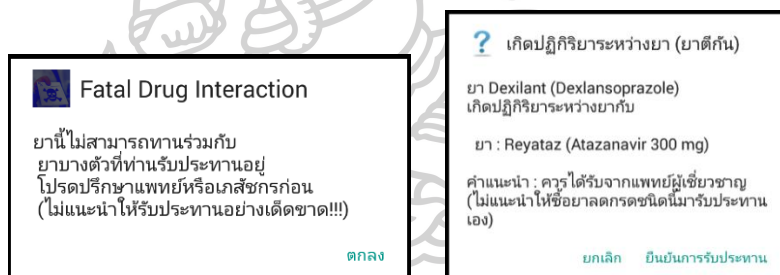
1.1.7 สามารถระบุจำนวนยาที่ได้รับ

หากผู้ใช้โปรแกรมทำทุกอย่างถูกต้องและครบถ้วนตามเงื่อนไขจะสามารถบันทึก ข้อมูลยาลงฐานข้อมูล และแสดงผลการบันทึกผ่านหน้าจอกล่องยา(รูปที่ 4.32(ซ้าย)) และหากท่าน ต้องการบันทึกข้อมูลการรับประทานยาและ/หรือเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการกินยาสามารถคลิกที่ รูปเม็ดยาดังรูปที่ 4.32(ขวา)



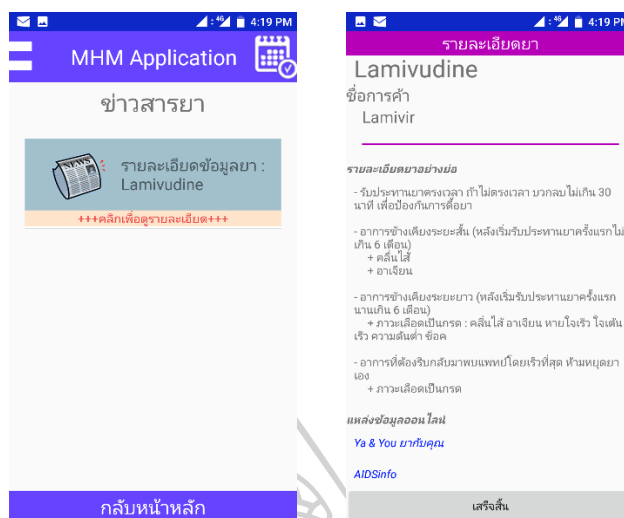
รูปที่ 44 ยาหน้าจอกดจองยา(เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมกรรับประทานยา)

ในขั้นตอนการบันทึกข้อมูลยา หากยาใหม่ที่ต้องการบันทึก เกิดปฏิกิริยาระหว่างยากับข้อมูลยาที่ถูกบันทึกลงฐานข้อมูลก่อนหน้านี้ทั้งในระดับ fatal หรือระดับ major จะขึ้น Pop up เตือน ดังรูปที่ 4.33



รูปที่ 45 หน้าจอ pop up เตือนการเกิดปฏิกิริยาระหว่างยา

2.7 หน้าจอข่าวสารยา



รูปที่ 46 หน้าจอข่าวสารยาและรายละเอียดยา

หน้าจอข่าวสารยาและรายละเอียดยา สามารถเข้าถึงได้จากปุ่ม “ข่าวสารยา” บนหน้าจอกล่องยา จากรูปที่ 4.34(ซ้าย) หน้าจอข่าวสารยาจะแสดงเฉพาะรายการยาที่ถูกบันทึกในฐานข้อมูลที่ผู้ใช้โปรแกรมรับประทานและเป็นยาต้านไวรัสเท่านั้นเมื่อคลิกรายการยาจะเข้าสู่หน้าจอรายละเอียดยาดังรูปที่ 4.43(ขวา) โปรแกรมประยุกต์สามารถแสดงข่าวสารยาแบบ offline ที่มีเก็บในฐานข้อมูลและผ่านระบบ online(Ya & You ยากับคุณ; <http://www.yaandyou.net> และ AIDSinfo; <https://aidsinfo.nih.gov>)

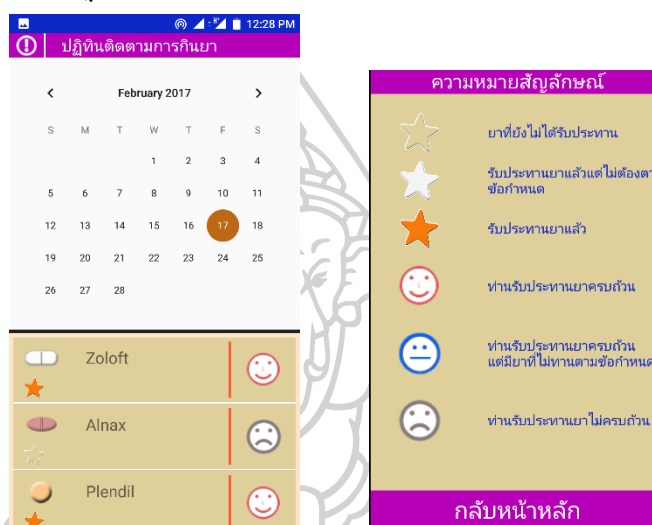
2.8 หน้าจอรายการยา



รูปที่ 47 หน้าจอรายการยาและรายละเอียดการรับประทาน

หน้าจอรายการยาและรายละเอียดการรับประทาน สามารถเข้าถึงได้จากปุ่ม “รายการยา” บนหน้าจอกล่องยา จากรูปที่ 4.35(ซ้าย) แสดงรายการยาทั้งหมดที่ผู้ใช้โปรแกรมรับประทานทั้งแบบรับประทานต่อเนื่องและแบบรับประทานเป็นครั้งคราว รูปที่ 4.35(ขวา) แสดงรายละเอียดของการรับประทานยาแต่ละตัว รวมถึงจำนวนยาคงเหลือและแสดงวัน/เดือน/ปี วันสุดท้ายก่อนรับประทานยาหมด

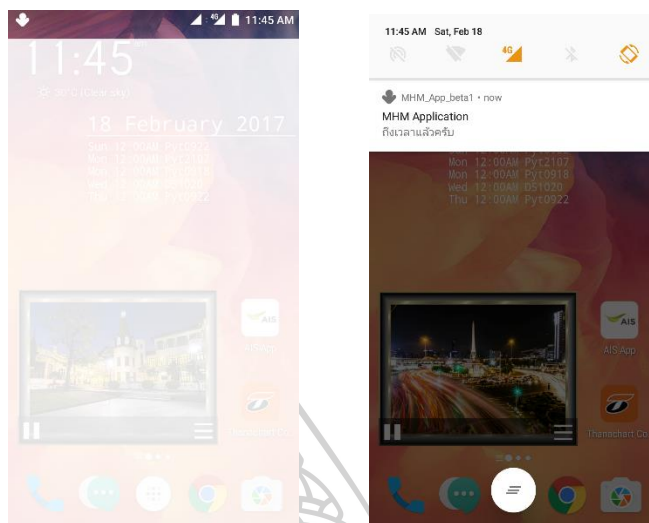
2.9 หน้าจอปฏิทินติดตามการกินยา



รูปที่ 48 หน้าจอปฏิทินติดตามการกินยาและความหมายสัญลักษณ์

หน้าจอปฏิทินติดตามการกินยา สามารถเข้าถึงได้จาก image button รูปปฏิทินด้านบนขวาในหน้าจอกล่องยา จากรูปที่ 4.36(ซ้าย) แสดงรายการยาในแต่ละวันที่ผู้ใช้โปรแกรมรับประทานยาอย่างต่อเนื่องพร้อมแสดงรูปลักษณะเม็ดยา สัญลักษณ์รูปดาวและรูปหน้าคน โดยท่านสามารถอ่านความหมายของสัญลักษณ์ได้โดยคลิกที่เครื่องหมาย “!” บนหน้าจอบนขวา ดังรูปที่ 4.36(ขวา)

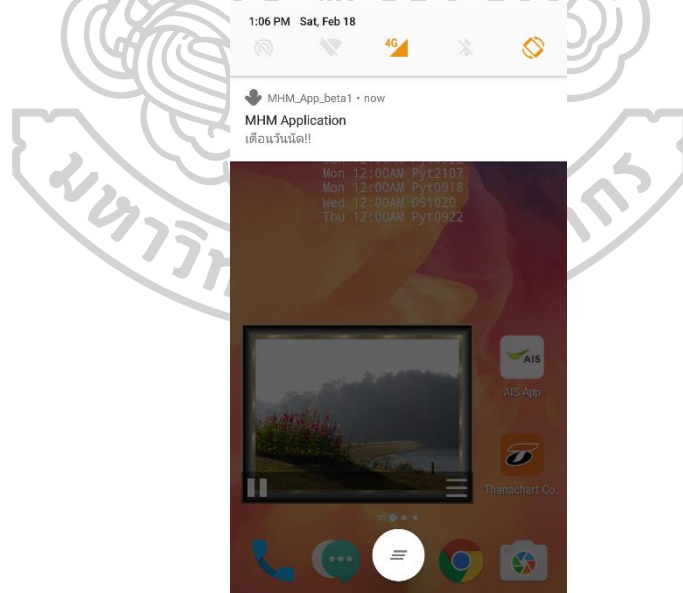
2.10 การแจ้งเตือนรับประทานยาตามเวลาผ่าน Notification



รูปที่ 49 ระบบ notification เมื่อถึงเวลารับประทานยา

เมื่อถึงวันและเวลารับประทานยาตามที่ผู้ใช้โปรแกรมตั้งค่าไว้จะแสดง Notification ขึ้น โดยข้อความที่แสดงผู้ใช้โปรแกรมสามารถเปลี่ยนได้ผ่านหน้าจอตั้งค่า

2.11 การแจ้งเตือนวันนัดพบแพทย์หรือนัดตรวจทางห้องปฏิบัติการผ่าน notification

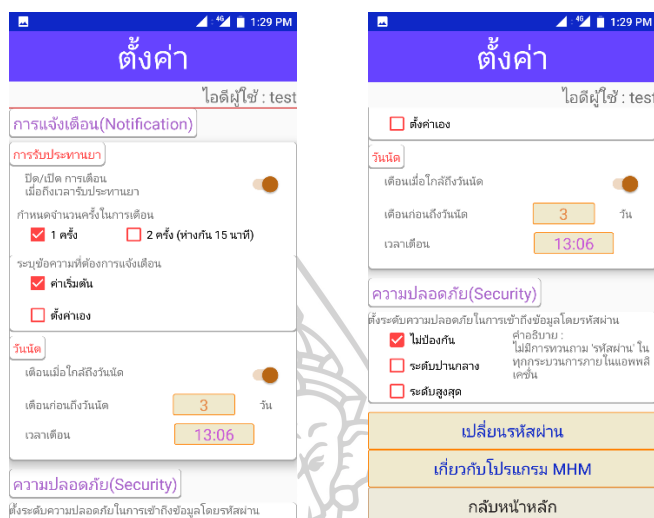


รูปที่ 50 ระบบแสดง notification เตือนวันนัดแพทย์หรือนัดตรวจทางห้องปฏิบัติการ

ถ้ามีบันทึกข้อมูลวันนัดแพทย์และ/หรือวันนัดตรวจทางห้องปฏิบัติการในฐานข้อมูล ก่อนถึงวันนัด โปรแกรมจะแสดง notification เพื่อเตือนการไปพบแพทย์หรือนัดตรวจทาง

ห้องปฏิบัติการที่โรงพยาบาล โดยจำนวนวันที่ต้องการให้เตือนก่อนถึงนัดสามารถตั้งค่าผ่านหน้าจอตั้งค่า

2.12 หน้าจอตั้งค่า



รูปที่ 51 หน้าจอตั้งค่า

หน้าจอตั้งค่าจะสามารถตั้งการแจ้งเตือน(notification) เพื่อการรับประทานยา, วันนัดพบแพทย์ และวันนัดตรวจทางห้องปฏิบัติการ รวมถึงระดับความปลอดภัยในการเข้าถึงโปรแกรมประยุกต์ตามรูปที่ 4.39

3. ผลการทดสอบโปรแกรมประยุกต์ MHM โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสารสนเทศทางสุขภาพ

จากการทดสอบ โปรแกรมประยุกต์ MHM ด้วยวิธี User Acceptance Test(UAT) โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสารสนเทศทางสุขภาพ ให้ผลการประเมินโปรแกรมประยุกต์บนมือถือทั้งระบบคือผ่าน(Pass)

ผู้เชี่ยวชาญด้านสารสนเทศทางสุขภาพ ได้ทดลองใช้โปรแกรมประยุกต์ MHM ตรวจสอบและพบข้อผิดพลาดของโปรแกรม โดยมีผลการตรวจสอบแบ่งได้เป็น 2 ระดับคือ ระดับที่ 1 เป็นผลให้ไม่สามารถใช้โปรแกรมประยุกต์ MHM ได้ตามวัตถุประสงค์การวิจัยโดยแสดงผลในตารางที่ 4.18 ทั้งนี้ทางผู้วิจัยได้ค้นหาสาเหตุ รวมถึงวิธีแก้ไขจนสามารถใช้งานโปรแกรมประยุกต์ MHM ได้ตามปกติ และระดับที่ 2 ไม่มีผลกระทบต่อระบบ กล่าวคือโปรแกรมประยุกต์ MHM ทำงานได้ตาม

จุดประสงค์แต่พบข้อผิดพลาด คือมีการพิมพ์พยัญชนะและสระผิดภายในโปรแกรมประยุกต์ โดยผู้พัฒนาได้ทำการแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้ว

ตารางที่ 26 ข้อผิดพลาดโปรแกรมประยุกต์ MHM โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสารสนเทศทางสุขภาพ

ข้อผิดพลาดที่พบ	สาเหตุ	วิธีการแก้ไข
สมาร์ทโฟนบางรุ่นหลังเปิดโปรแกรม MHM เกิดการหยุดทำงาน (force close) โดยระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์	เกิดจากการที่ผู้พัฒนาเขียนชุดคำสั่งเปิด SQLite Database พร้อมๆกันหลายหน้า ทำให้เกิด force close ขึ้นในมือถือบางรุ่น	เปลี่ยนการเขียนชุดคำสั่งให้เปิดใช้ SQLite Database เท่าที่จำเป็น และเขียนชุดคำสั่งปิดการใช้ database เมื่อใช้งานเสร็จสิ้น
สมาร์ทโฟนบางรุ่นหลังบันทึกข้อมูลขาลงฐานข้อมูลแล้วไม่เกิดการแจ้งเตือนผ่าน notification ของการรับประทานยา วันนัดแพทย์ หรือวันนัดตรวจแล็บ	เกิดจากสมาร์ทโฟนบางรุ่นมีระบบในการปิดโปรแกรมที่เปิดเป็น background รวมถึงทำการเคลียร์แคช (clear cache) ของโปรแกรมประยุกต์ ทำให้หยุดการทำงานของโปรแกรมประยุกต์รวมถึงระบบแจ้งเตือนผ่าน notification	ทำการตั้งค่าภายในสมาร์ทโฟนซึ่งแต่ละรุ่นอาจมีวิธีการตั้งค่าแตกต่างกัน เพื่อยับยั้งการปิดโปรแกรมประยุกต์ MHM ที่ทำงานเป็น background รวมถึงการเคลียร์แคชโปรแกรมประยุกต์ MHM

3.1 ข้อเสนอแนะของโปรแกรมประยุกต์ MHM โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสารสนเทศทางสุขภาพ

3.1.1 ฟังก์ชันการลิ้มรสผ่าน อาจเพิ่มฟังก์ชันการส่ง e-mail ตอบกลับอย่างอัตโนมัติ

3.1.2 วันนัดแพทย์ วันนัดตรวจทางห้องปฏิบัติการ ค่าผลทางห้องปฏิบัติการ และบันทึกประจำวัน หากมีการบันทึกไปแล้วไม่สามารถแก้ไขได้ หากต้องการแก้ไขจำเป็นต้องลบข้อมูลเก่าออกก่อนจึงใส่ข้อมูลใหม่ จึงอาจมีความไม่สะดวก

3.1.3 อยากให้แสดงจำนวนเม็ดยาในกล่องยาตามจำนวนเม็ดยาที่ต้องรับประทานยาจริง (เช่น รับประทานยา 2 เม็ดเวลา 8.00 น. หลังบันทึกข้อมูลให้มีรูปเสมือนเม็ดยาขึ้นในกล่องยาตอนเช้า 2 รูป)

3.1.4 ในหน้าจอรายละเอียดยาอาจมีการเปลี่ยนสี ตัวหนา หรือตัวเอียงของตัวอักษรเพื่อเพิ่มความน่าสนใจในการอ่านข้อมูล

3.1.5 การใส่ค่าทางห้องปฏิบัติการ ควรมีการกำหนดพิสัย(range) ของข้อมูลชนิดตัวเลขที่ต้องใส่เป็นค่าทางห้องปฏิบัติการเพื่อป้องกันการใส่ข้อมูลผิด

3.1.6 ในมือถือบางรุ่นที่มีความละเอียดสูงของหน้าจอสูง อาจทำให้มีตัวอักษรและรูปเสมือนเม็ดยาเกิดความคลาดเคลื่อนจากตำแหน่งที่มีความสวยงามไป

3.1.7 ถึงแม้โปรแกรมจะถูกออกแบบด้วยรูปภาพและมีตัวอักษรน้อยแล้ว แต่ก็ยังมีความซับซ้อนต่อการใช้งานหากต้องการนำไปใช้งานจริงอาจต้องทำการแนะนำวิธีการใช้เพื่อประโยชน์ที่ผู้ใช้โปรแกรมจะได้รับอย่างสูงสุด

4. ผลการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ MHM โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเภสัชกรรมคลินิกเอชไอวี

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ของผู้เชี่ยวชาญด้านเภสัชกรรมคลินิกเอชไอวี ผู้วิจัยได้นำข้อมูลตัวอย่างที่เก็บรวบรวมมาได้จำนวน 10 ชุดจากผู้ประเมินทั้งหมด 11 ท่าน(คัดข้อมูลออก 1 ท่านเนื่องจากเกิดความผิดพลาดของโปรแกรมประยุกต์ MHM ที่ไม่สามารถทำงานร่วมกับ Android 6.0 API level 23 ได้) มาทำการวิเคราะห์ โดยลักษณะของงกลุ่มตัวอย่าง เป็นเพศชายจำนวน 2 คน เพศหญิงจำนวน 8 คน ได้ข้อมูลการวิจัยสรุปเป็นหัวข้อตามแนวทางการประเมินการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ทางสุขภาพดังนี้

4.1 แปรผลการใช้งานโปรแกรม MHM โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเภสัชกรรมคลินิกเอชไอวี

4.1.1 จากตารางที่ 4.19 พบว่าผู้เชี่ยวชาญด้านคลินิกเอชไอวีมีความพึงพอใจต่อโปรแกรมประยุกต์ MHM ในมิติการใช้งานระบบ(System usability) อยู่ในระดับสูง คะแนนเฉลี่ย 4.05

ตารางที่ 27 ความพึงพอใจที่มีต่อโปรแกรมประยุกต์ MHM ในมิติการใช้งานระบบ

รายการ	ระดับความพึงพอใจ						X	S.D.	ความหมาย
	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง	ค่อนข้าง ไม่เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ค่อนข้าง เห็นด้วย	เห็นด้วย อย่างยิ่ง				
1. ฉันพบว่าโปรแกรมประยุกต์ MHM มีระบบการใช้งานที่ง่าย	0	0	0	8	2	4.2	0.42	ระดับสูง	
2. ฉันพบว่าฉันสามารถใช้งานโปรแกรมประยุกต์ MHM ได้โดยไม่ต้องเรียนรู้มากนักหรือไม่จำเป็นต้องให้ผู้เชี่ยวชาญสอน	0	0	2	8	0	3.8	0.42	ระดับสูง	
3. ฉันพบว่าโปรแกรมประยุกต์ MHM มีฟังก์ชันการทำงานที่หลากหลายและทำงานร่วมกันได้อย่างดี	0	0	1	5	4	4.3	0.67	ระดับสูง	
4. ฉันพบการโปรแกรมประยุกต์ MHM มีการทำงานที่เสถียร(consistency)	0	0	1	7	2	4.1	0.57	ระดับสูง	
5. ฉันพบว่าคนส่วนใหญ่สามารถเรียนรู้การใช้งานโปรแกรมประยุกต์ MHM ได้อย่างรวดเร็ว	0	0	1	8	1	4	0.47	ระดับสูง	
6. ฉันสามารถใช้โปรแกรมประยุกต์ MHM ได้อย่างมั่นใจ	0	0	1	9	0	3.9	0.32	ระดับสูง	
รวม	0	0	1	7.5	1.5	4.05	0.48	ระดับสูง	

4.1.2 จากตารางที่ 4.20 พบว่าผู้เชี่ยวชาญด้านคลินิกเวชไอวีมีความพึงพอใจต่อโปรแกรมประยุกต์ MHM ในมิติความมีประสิทธิภาพ(Efficiency) อยู่ในระดับสูง คะแนนเฉลี่ย 4.34

ตารางที่ 28 ความพึงพอใจที่มีต่อโปรแกรมประยุกต์ MHM ในมิติความมีประสิทธิภาพ

รายการ	ระดับความพึงพอใจ						X	S.D.	ความหมาย
	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง	ค่อนข้าง ไม่เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ค่อนข้าง เห็นด้วย	เห็นด้วย อย่างยิ่ง				
1. ฉันสามารถเข้าใช้งานหน้าจอการทำงานได้อย่างง่าย (เพิ่มรายการยา, เพิ่มวันนัด, เพิ่มค่าแล็บ, บันทึกประจำวัน, ตั้งค่าการใช้งาน, ปฏิทินติดตามการกินยา, ข่าวสาร, รายการยา)	0	0	1	6	3	4.20	0.63	ระดับสูง	
2. ฉันพบว่า User Interface(UI) ภายในโปรแกรมมีความสวยงาม ตอบสนองการทำงานอย่างรวดเร็ว ไม่เกิดอาการค้างหรือกระตุก เวลาเปลี่ยนหน้าจอ	0	0	3	4	3	4.00	0.82	ระดับสูง	
3. ฉันพบว่าภายในโปรแกรมมีระบบป้องกันการใส่ข้อมูลผิดหรือป้องกันการไม่ใส่ข้อมูล (ในช่องที่จำเป็น) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการแสดงข้อความเตือน หรือขึ้น Pop up เตือน	0	0	1	3	6	4.50	0.71	ระดับสูง	
4. ฉันพบว่าโปรแกรมประยุกต์ MHM สามารถตอบสนองต่อการสั่งงานได้อย่างถูกต้องรวดเร็ว (เช่นการกดปุ่มต่างๆ)	0	0	0	2	8	4.80	0.42	ระดับสูงมาก	
5. การทำงานของโปรแกรมประยุกต์ MHM ในส่วนต่างๆ (หน้าจอกล่องยา, เพิ่มรายการยา, เพิ่มวันนัด, เพิ่มค่าแล็บ, บันทึกประจำวัน, ตั้งค่าการใช้งาน, ปฏิทินติดตามการกินยา,	0	0	1	6	3	4.20	0.63	ระดับสูง	

รายการ	ระดับความพึงพอใจ							
	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง	ค่อนข้าง ไม่เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ค่อนข้าง เห็นด้วย	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	X	S.D.	ความหมาย
ข่าวสาร, รายการฯ) จัณพบว่าแต่ละการทำงานใช้เวลาไม่นานเกินไปและจันพอใจ								
รวม	0	0	1.20	4.20	4.60	4.34	0.64	ระดับสูง

4.1.3 จากตารางที่ 4.21 พบว่าผู้เชี่ยวชาญด้านคลินิกเวชไอวีมีความพึงพอใจ

ต่อโปรแกรมประยุกต์ MHM ในมิติความมีประสิทธิภาพ(Effectiveness) อยู่ในระดับสูง คะแนนเฉลี่ย

4.16

ตารางที่ 29 ความพึงพอใจที่มีต่อโปรแกรมประยุกต์ MHM ในมิติความมีประสิทธิภาพ

รายการ	ระดับความพึงพอใจ							
	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง	ค่อนข้าง ไม่เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ค่อนข้าง เห็นด้วย	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	X	S.D.	ความหมาย
1. จัณพบว่ารูปภาพและสัญลักษณ์ภายใน โปรแกรมประยุกต์ MHM ถูกแสดงได้ อย่างชัดเจน เข้าใจง่าย และ ถูกต้อง	0	0	2	6	2	4	0.67	ระดับสูง
2. จัณพบว่าโปรแกรมประยุกต์ MHM สามารถแสดงจำนวน เม็ดยาและเวลารับประทานยา จำนวนยาคงเหลือ และวัน/ เดือน/ปี ก่อนยาหมดได้อย่าง ชัดเจนและถูกต้อง	0	0	1	6	3	4.20	0.63	ระดับสูง
3. จัณพบว่าโปรแกรมประยุกต์ MHM มี User Interface(UI) ที่ ถูกออกแบบมาชัดเจนและไม่ รกจนเกินไป	0	0	0	8	2	4.20	0.42	ระดับสูง
4. จัณพบว่าภาษาที่ใช้ใน โปรแกรมประยุกต์ MHM เข้าใจได้ง่าย เหมาะสมกับ ประชาชนทั่วไป	0	0	0	8	2	4.20	0.42	ระดับสูง
5. จัณพบว่าข้อมูลและ สารสนเทศใน โปรแกรมประยุกต์ MHM มีความถูกต้อง และเหมาะสมกับประชาชนทั่วไป	0	0	0	6	4	4.40	0.52	ระดับสูง

รายการ	ระดับความพึงพอใจ							ความหมาย
	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง	ค่อนข้าง ไม่เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ค่อนข้าง เห็นด้วย	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	X	S.D.	
6. ค้นพบว่าโปรแกรมประยุกต์ MHM มีงานทำงานที่ไม่ ซับซ้อน	0	0	2	5	3	4.1	0.74	ระดับสูง
7. ค้นพบว่าโปรแกรมประยุกต์ MHM มีการจัดวางเนื้อหา และ องค์ประกอบเนื้อหาในแต่ละ หน้าจอได้ดี ไม่จำเป็นต้อง เปลี่ยนหน้าจอบ่อยๆ	0	0	2	5	3	4.1	0.67	ระดับสูง
รวม	0	0	1	6.43	2.57	4.16	0.58	ระดับสูง

4.1.4 จากตารางที่ 4.22 พบว่าผู้เชี่ยวชาญด้านคลินิกเวชไอวีมีความพึงพอใจ
ต่อโปรแกรมประยุกต์ MHM ในมิติความพึงพอใจของผู้ใช้ (User satisfaction) อยู่ในระดับสูง
ค่าเฉลี่ย 4.14

ตารางที่ 30 ความพึงพอใจที่มีต่อโปรแกรมประยุกต์ MHM ในมิติความพึงพอใจของผู้ใช้

รายการ	ระดับความพึงพอใจ							ความหมาย
	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง	ค่อนข้าง ไม่เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ค่อนข้าง เห็นด้วย	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	X	S.D.	
19. ค้นพบว่าโปรแกรม ประยุกต์ MHM สามารถนำมา ประยุกต์ใช้เพื่องานบริการด้าน คลินิกในสถานพยาบาลได้	0	0	0	6	4	4.40	0.52	ระดับสูง
20. ค้นพบว่าเนื้อหาภายใน โปรแกรมประยุกต์ MHM เหมาะสมเพื่อการให้บริการ ประชาชนกลุ่มที่ต้องการศึกษา	0	0	0	5	5	4.50	0.53	ระดับสูง
21. ค้นพบว่าโปรแกรม ประยุกต์ MHM มีความ ปลอดภัยในแง่ของการรักษา ความลับของข้อมูลผู้ใช้งานใน ระดับที่น่าพอใจ	0	0	4	3	3	3.90	0.88	ระดับสูง
22. ค้นไม่มีความกังวลใจต่อ การใช้งานโปรแกรมประยุกต์ MHM ทั้งในแง่ของการจัดการ ด้านยาและการให้สารสนเทศ ด้านยา	0	0	2	7	1	3.90	0.57	ระดับสูง

รายการ	ระดับความพึงพอใจ							
	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง	ค่อนข้าง ไม่เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ค่อนข้าง เห็นด้วย	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	X	S.D.	ความหมาย
23. ฉันตั้งใจจะหาข้อมูล เพิ่มเติมเกี่ยวกับ โปรแกรม ประยุกต์ MHM Application เพื่อนำมาใช้งาน	0	0	2	6	2	4.00	0.67	ระดับสูง
24. ฉันตั้งใจแนะนำโปรแกรม ประยุกต์ MHM ให้คนใน หน่วยงานเพื่อลองใช้	0	0	1	8	1	4.00	0.47	ระดับสูง
25. ฉันสนับสนุนการใช้งาน โปรแกรมประยุกต์ MHM แก่ คนไข้ของฉันในอนาคต	0	0	0	7	3	4.30	0.48	ระดับสูง
รวม	0	0	1.29	6.00	2.71	4.14	0.59	ระดับสูง

4.2 คำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญด้านเภสัชกรรมคลินิกเอชไอวี

ผู้เชี่ยวชาญด้านเภสัชกรรมคลินิกเอชไอวีได้ให้ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงการใช้งานทั้งด้านการทำงานและสารสนเทศด้านยาที่มีสาระสำคัญแบ่งได้เป็นหมวดหมู่ดังนี้

4.2.1 เพิ่มเติมด้านเทคนิคของโปรแกรม ได้แก่

4.2.1.1 “อยากให้เตือนแบบมีเสียงปลุกเหมือนนาฬิกาปลุกในสมาร์ทโฟน”

4.2.1.2 “ต้องการให้เพิ่มฟังก์ชัน การถ่ายรูปเม็ดยาผ่านกล้องบนสมาร์ทโฟน แล้วบันทึกข้อมูลลงในโปรแกรมเพิ่มเติมได้”

4.2.1.3 “หน้าจอข่าวสารยา อยากให้สามารถดาวน์โหลดสารสนเทศด้านยาจากแหล่งอื่นๆ มาเก็บไว้ในโปรแกรมได้โดยผู้ใช้เอง”

4.2.1.4 “อยากให้ปรับเวลาการรับประทานยาได้ตาม times zone ของประเทศต่างๆ ใช้ในกรณีผู้ป่วยเดินทางไปต่างประเทศ”

4.2.1.5 “เสนอให้มีผลการแสดงผลค่าเฉลี่ยโดยเฉพาะค่า CD4 และ Viral load เป็นลักษณะ bar chart หรือ graph เพื่อให้ผู้ป่วยคุ้นเคยกับแนวโน้มของการรักษา รวมถึงเพิ่มกำลังใช้แก่ผู้ป่วยในกรณีที่ผลการรักษาดีขึ้น”

4.2.1.6 “อยากให้โปรแกรมสามารถที่จะแสดงข้อความ
 เพื่อผู้ป่วยรับประทานยาผ่านไปเป็นระยะๆ เกี่ยวกับการให้กำลังใจผู้ป่วยเพื่อกระตุ้นให้ผู้ป่วย
 รับประทานยาอย่างสม่ำเสมอและถูกต้อง ตรงเวลา”

4.2.1.7 “อยากให้โปรแกรมสามารถเชื่อมต่อข้อมูล หรือ
 Link โปรแกรมกับ Hospital Information System ของโรงพยาบาลได้ เพื่อง่ายต่อการประยุกต์ใช้
 งาน”

4.2.1.8 “สามารถเชื่อมต่อข้อมูลกับโรงพยาบาลใน
 เครื่องข่ายได้ เพื่อวางรากฐานการทำ Medication Reconciliation”

4.2.1.9 “อยากให้สามารถสรุปข้อมูลเป็น report เพื่อ
 ติดตาม adherence ของผู้ป่วยทั้งรายบุคคลและภาพรวม รวมถึงการสรุปข้อมูลเป็นรายเดือนและราย
 ปี”

4.2.1.10 “เสนอให้ที่หน้าจอกล่องยา กล่องใส่ยาสามารถ
 เปลี่ยนสีตามวันได้ เช่น วันจันทร์สีเหลือง วันศุกร์สีฟ้า เป็นต้น เพื่อเป็นการเตือนเชิงสัญลักษณ์
 ให้แก่ผู้ป่วยมากขึ้น”

4.2.1.11 “เพิ่มรูปสัญลักษณ์เมื่อยาทั้งเม็ดและแคปซูลให้มี
 รูปแบบและสีที่มากขึ้น”

4.2.1.12 “ต้องการให้มีการสรุปข้อมูลการรับประทานยา
 ประจำเดือน เดือนว่าเดือนนี้ทานยาถูกต้องตรงเวลากี่ครั้ง/ไม่ตรงกี่ครั้ง”

4.2.1.13 “ต้องการให้มีการแจ้งเตือนการรับประทานยา
 แสดงผ่าน notification ที่มีความชัดเจนกว่านี้ และ/หรือเดือนมากกว่า 2 ครั้ง”

4.2.1.14 “อยากให้มีการลงเวลา 2 อย่าง คือเวลาที่แท้จริง ณ
 ขณะนั้น และ เวลาที่เลือก เนื่องจากผู้ป่วยบางรายกินยาตอนที่ไม่มีสมาร์ตโฟนอยู่ใกล้ๆ จะไม่
 สามารถย้อนกลับไปใส่เวลาที่ตนเองรับประทานที่แท้จริงได้”

4.2.1.15 “การเปลี่ยนแปลงข้อมูลยาหรือการเพิ่มข่าวสารยา
 ในระบบยังทำได้ยากบุคลากรทางการแพทย์ยังทำเองไม่ได้”

4.2.1.16 “อยากให้เป็นโปรแกรม Online ให้ผู้ใช้บริการทาง
 สุขภาพสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้ใช้โปรแกรมได้โดยตรงและอยากทราบถึง adherence ของผู้ป่วย
 ได้เลยวันต่อวัน”

4.2.2 เพิ่มเติมด้านฐานข้อมูล ได้แก่

4.2.2.1 “อยากให้เพิ่มรายการยาโดยเฉพาะกลุ่มโรคเรื้อรังให้มากขึ้น”

4.2.2.2 “อยากให้เพิ่มรายการยาซื้อการค้ำของยาต้านไวรัสให้ครบทุกตัวโดยเฉพาะยาขององค์การเภสัชกรรมที่ใช้เป็นจำนวนมากในโรงพยาบาลของรัฐ”

4.2.2.3 “ในข่าวสารยาไม่มีข้อมูลยา Emtricitabine”

4.2.2.4 “อยากให้ข้อมูลปฏิกริยาระหว่างยาระหว่างยา Edurant กับยาในกลุ่ม Proton Pump Inhibitors เป็นแบบ Fatal drugs Interaction”

4.2.3 เพิ่มเติมด้านการดำเนินการ ได้แก่ “อยากให้มีผู้เชี่ยวชาญสอนใช้โปรแกรมประยุกต์ MHM นี้เนื่องจากผู้ใช้บางรายอาจไม่เข้าใจการทำงานทั้งหมด จึงไม่สามารถใช้งานโปรแกรมประยุกต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ”

5. ผลการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ MHM โดยอาสาสมัครที่มีความสนใจ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการสำรวจความคิดเห็นการนำโปรแกรมประยุกต์ MHM มาใช้งานโดยอาสาสมัครที่มีความสนใจ ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลตัวอย่างได้ทั้งหมดจำนวน 30 ชุดจากอาสาสมัคร 60 คน จากโรงพยาบาลพุทธชินราช จังหวัดพิษณุโลก มาวิเคราะห์โดยโครงการวิจัยนี้ได้รับอนุมัติผ่านการรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร(เอกสารรับรองเลขที่ 21/2559) และผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลพุทธชินราช จังหวัดพิษณุโลก(เอกสารรับรองเลขที่ 127/60) โดยมีข้อมูลประชากรดังตารางที่ 4.23 และจากข้อมูลการสำรวจความคิดเห็นสรุปเป็นหัวข้อในปัจจัยต่างๆ ดังนี้

ตารางที่ 31 ข้อมูลประชากรศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลประชากรศาสตร์	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	17	56.67
หญิง	13	43.33
รวม		

ข้อมูลประชากรศาสตร์	จำนวน	ร้อยละ
อายุ		
21 – 30 ปี	4	13.33
31 – 40 ปี	9	30.00
41 – 50 ปี	13	43.33
51 – 60 ปี	4	13.33
ระดับการศึกษา		
ระดับประถมศึกษา	5	16.67
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น	10	33.33
ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย/อนุปริญญา	12	40.00
ระดับปริญญาตรี	3	10.00
การเข้าถึงอินเทอร์เน็ต		
ภาพรวม(wifi หรือ cellular)	30	100.00
มีการต่อสัญญาณ cellular	18	60.00

5.1 แปรผลการสำรวจข้อมูลโดยอาสาสมัคร

5.1.1 จากตารางที่ 4.24 พบว่าอาสาสมัครมีความพึงพอใจต่อโปรแกรมประยุกต์ MHM ในมิติความคาดหวังในประสิทธิภาพ(Performance expectancy) อยู่ในระดับสูง คะแนนเฉลี่ย 3.92

ตารางที่ 32 ระดับความคิดเห็นต่อโปรแกรมประยุกต์ MHM ในมิติความคาดหวังในประสิทธิภาพ

รายการ	ระดับความพึงพอใจ							
	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง	ค่อนข้าง ไม่เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ค่อนข้าง เห็นด้วย	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	X	S.D.	ความหมาย
1. การใช้ MHM Application จะช่วยให้ฉันจัดการยาด้วยตนเองได้	0	1	1	7	21	4.60	0.72	
2. การใช้ MHM Application จะช่วยให้ฉันจัดการยาด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่อง	0	1	1	10	18	4.50	0.73	
3. การใช้ MHM Application มีความปลอดภัยและเป็นส่วนตัวสำหรับข้อมูลของฉัน	3	5	5	5	5	3.37	1.25	

4. ข่าวสารข้อมูลด้านยาใน MHM Application เป็นประโยชน์ต่อการรับประทานและจัดการด้านยา	0	2	2	17	9	4.10	0.80	
5. ข่าวสารข้อมูลด้านยาใน MHM Application เป็นประโยชน์ต่อการรับประทานและการจัดการด้านยา	3	5	7	9	6	3.33	1.27	
6. การใช้ MHM Application ทำให้ฉันสามารถให้ข้อมูลด้านยากับแพทย์หรือเภสัชกรได้ดีขึ้น	0	5	9	10	6	3.57	1.01	
7. การใช้ MHM Application จะช่วยให้ฉันดูแลการจัดการด้านยาในภาพรวมได้ดีขึ้น	0	0	9	9	8	3.97	0.76	
รวม	0.86	2.71	4.86	11.14	10.43	3.92	1.06	ระดับสูง

5.1.2 ตารางที่ 4.25 พบว่าอาสาสมัครมีความพอใจต่อโปรแกรมประยุกต์ MHM ในมิติความคาดหวังในความพยายาม(Effort expectancy) อยู่ในระดับสูง คะแนนเฉลี่ย 3.79 ตารางที่ 33 ระดับความคิดเห็นต่อโปรแกรมประยุกต์ MHM ของอาสาสมัครในมิติความคาดหวังในความพยายาม

รายการ	ระดับความพึงพอใจ					X	S.D.	ความหมาย
	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง	ค่อนข้าง ไม่เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ค่อนข้าง เห็นด้วย	เห็นด้วย อย่างยิ่ง			
8. ฉันใช้ MHM Application ได้และใช้เป็นประจำ	0	1	8	13	8	3.93	0.83	
9. ฉันสามารถบันทึกข้อมูลใน MHM Application ได้	0	2	7	17	4	3.77	0.77	
10. ฉันสามารถอ่านข้อมูลด้านยา รายการยาและส่วนที่เกี่ยวข้องใน MHM Application ได้	0	6	12	9	3	3.30	0.92	
11. การเรียนรู้ที่จะใช้ MHM Application เป็นเรื่องง่ายสำหรับฉัน	0	2	11	14	3	3.60	0.77	
12. ฉันสามารถใช้ฟังก์ชันของ MHM Application ได้	0	0	9	17	4	3.83	0.65	
13. การแจ้งเตือนบนหน้าจอ	0	1	3	12	14	4.30	0.79	

รายการ	ระดับความพึงพอใจ							
	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง	ค่อนข้าง ไม่เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ค่อนข้าง เห็นด้วย	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	X	S.D.	ความหมาย
สมาร์ตโฟน(notification) ช่วย ให้ฉันรับประทานยาได้ตรง เวลา และลดการลืม รับประทานยา								
รวม	0	2	8.33	13.67	6	3.79	0.84	

5.1.3 ตารางที่ 4.26 พบว่าอาสาสมัครมีความพอใจต่อโปรแกรมประยุกต์

MHM ในมิติอิทธิพลของสังคม(Social influence) อยู่ในระดับปานกลาง คะแนนเฉลี่ย 3.44

ตารางที่ 34 ระดับความคิดเห็นต่อโปรแกรมประยุกต์ MHM ของอาสาสมัครในมิติอิทธิพลของสังคม

รายการ	ระดับความพึงพอใจ							
	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง	ค่อนข้าง ไม่เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ค่อนข้าง เห็นด้วย	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	X	S.D.	ความหมาย
14. ครอบครัวของฉัน สนับสนุนการใช้ MHM Application	7	5	8	4	6	2.90	1.45	
15. เพื่อนและ/หรือเพื่อน ร่วมงานของฉันสนับสนุนการใช้ MHM Application	7	5	7	6	5	2.90	1.42	
16. บุคลากรทางสุขภาพ เช่น แพทย์ เภสัชกร ที่ฉันไปรับ บริการ สนับสนุนการใช้ MHM Application	0	0	4	19	7	4.10	0.61	
17. ฉันรู้ว่าฉันสามารถหาคน อธิบายหรือหาแหล่งเรียนรู้ใน การใช้ MHM Application ได้	1	6	14	5	4	3.17	1.02	
18. หากฉันพบปัญหาในการ ใช้ MHM Application นั้นจะ หาทางแก้ไขปัญหาหรือคน ช่วยแก้ปัญหาได้	3	0	12	11	4	3.53	0.83	
19. ฉันไม่รู้วิธีการหาความรู้หรือ กังวลต่อการแจ้งเตือนบน หน้าจอสมาร์ตโฟน (notification)	0	2	8	7	13	4.03	1.00	
รวม	2.5	3.5	8.83	8.67	6.6	3.44	1.19	

5.1.4 ตารางที่ 4.27 พบว่าอาสาสมัครมีความพอใจต่อโปรแกรมประยุกต์ MHM ในมิติความตั้งใจต่อการใช้งาน อยู่ในระดับสูง คะแนนเฉลี่ย 3.89

ตารางที่ 35 ระดับความคิดเห็นต่อโปรแกรมประยุกต์ MHM ของอาสาสมัครในมิติความตั้งใจต่อการใช้งาน(intention to use)

รายการ	ระดับความพึงพอใจ							ความหมาย
	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง	ค่อนข้าง ไม่เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ค่อนข้าง เห็นด้วย	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	X	S.D.	
20. ฉันเต็มใจในการให้ข้อมูล ด้านยาใน MHM Application เพราะเชื่อว่ามีความปลอดภัย ในแง่ของการรักษาความลับ ของข้อมูลผู้ใช้งาน	2	4	4	14	6	3.60	1.16	
21. การใช้ MHM Application เป็นไปตามความสมัครใจ	0	0	3	22	5	4.07	0.52	
22. โรงพยาบาลที่ฉันมาใช้ บริการไม่ได้บังคับให้ฉันใช้ MHM Application	0	0	6	19	5	3.97	0.61	
23. ฉันตั้งใจจะหาข้อมูล เพิ่มเติมเกี่ยวกับการใช้ MHM Application	1	3	9	11	6	3.60	1.04	
24. ฉันตั้งใจจะใช้ MHM Application ในอนาคต	0	1	8	6	15	4.17	0.95	
25. ฉันตั้งใจจะใช้ MHM Application เพื่อการจัดการ ด้านยาในชีวิตประจำวัน	0	1	7	14	8	3.97	0.81	
รวม	0.5	1.5	6.17	14.33	7.5	3.89	0.89	

5.2 ความเห็นจากอาสาสมัคร

อาสาสมัครผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์ MHM ได้ให้ความเห็นหลังการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ไว้ดังนี้

5.2.1 “ดิฉันไม่อยากจะแอปตัวนี้เพราะว่าหากเราเดินทางไปต่างจังหวัดแล้ว
นาฬิกาปลุกให้กินยาดังขึ้นก้จะมีคนเห็นและก้จะมีคนถามว่ากินยาอะไร มันอึดอัดที่จะตอบ
และไม่ต้องการให้ใครเห็นข้อมูลส่วนตัว”

5.2.2 “อยากให้มันเป็นแอปที่ใช้เตือนเวลาการกินยาอย่างเดียวไม่อยากจะแสดง
ภาพ หรือชื่อยา”

5.2.3 “ต้องการแอปพลิเคชันที่ใช้จัดการยาโดยทั่วไปมากกว่าจะไปบอกว่า
เป็นแอปพลิเคชันที่ใช้จัดการกับผู้ติดเชื้อเอชไอวี”

5.2.4 “มีภาษาอังกฤษอ่านไม่ออก”



บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในงานวิทยานิพนธ์ชิ้นนี้ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนมือถือระบบแอนดรอยด์ในการจัดการยาด้วยตนเองของผู้ติดเชื้อเอชไอวี โดยผู้วิจัยทำการศึกษาเกี่ยวกับขั้นตอนและวิธีการพัฒนาโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ รวมถึงการใช้ฐานข้อมูลเชิงความสัมพันธ์ SQLite เพื่อใช้จัดการและให้ความรู้สารสนเทศต่างๆ แก่ผู้ป่วย

1. สรุปผลการศึกษา

สรุปผลการศึกษาสามารถแบ่งได้เป็น 2 ส่วนหลักดังนี้

1.1 สรุปผลการดำเนินการโปรแกรมประยุกต์ MHM

จากการประเมินปัญหาและแนวทางการแก้ไขดังที่กล่าวมาแล้วนั้น เมื่อผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์บันทึกข้อมูลลงในโปรแกรม MHM โปรแกรมจะสามารถแสดงพฤติกรรมการรับประทานยาของผู้ใช้ได้ว่าผู้ใช้รับประทานยาแล้วหรือยัง สามารถแสดงรูปเสมือนของยาเพื่อให้ผู้ใช้จดจำยาที่ต้องรับประทานยาได้ง่าย สามารถบันทึกวันนัดพบแพทย์และ/หรือวันนัดตรวจแล็บในครั้งต่อไปได้ สามารถบันทึกค่าที่ได้จากการวิเคราะห์ทางห้องแล็บเช่น CD-4, Viral load เพื่อดูแลแนวโน้มและผลตอบสนองต่อการรักษา โปรแกรมสามารถแสดงสถานการณ์รวมการใช้ยาตามคำแนะนำ ของผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์ผ่านปฏิทิน adherence รวมถึงให้สารสนเทศด้านยาในตัวยาคือ ผู้ป่วยใช้อย่างเฉพาะเจาะจง โปรแกรมสามารถแสดงจำนวนยาที่ผู้ป่วยได้รับ(ในกรณียาเม็ดและแคปซูล) และคำนวณจำนวนคงเหลือรวมถึงวันเดือนปีที่สามารถรับประทานยาได้ก่อนยาหมด โปรแกรมประยุกต์สามารถตรวจสอบปฏิภิกิริยาระหว่างยาที่มีข้อมูลทางวิชาการยืนยันว่าก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้โดยโปรแกรมจะตรวจสอบจากชื่อสามัญทางยาที่ผู้ใช้รับประทานอยู่ก่อนกับยาใหม่ที่ผู้ใช้ใส่ข้อมูลเพิ่ม โปรแกรมประยุกต์มีระบบแจ้งเตือนในรูปแบบของการมี notification alert เพื่อ

เตือนผู้ใช้ถึงเวลารับประทานยา และก่อนถึงวันนัดพบแพทย์และ/หรือตรวจแล็บ โดยความสามารถทั้งหมดของโปรแกรม MHM สามารถทำได้จริงและเป็นไปตามสมมติฐานและขอบเขตการศึกษาที่ตั้งไว้

1.2 สรุปผลการประเมินโปรแกรมประยุกต์ MHM

โปรแกรมประยุกต์ MHM ผ่านการทดสอบโปรแกรมโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านสุขภาพว่าโปรแกรมสามารถใช้งานได้ตามที่ผู้วิจัยคาดหวัง ผ่านการประเมินการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ MHM โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเภสัชกรรมคลินิกเอชไอวี โดยคะแนนรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ระดับสูง (ค่าเฉลี่ย 4.16) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.57 ซึ่งอยู่ในช่วง 0 ถึง 1 และเมื่อนำโปรแกรมประยุกต์ MHM มาใช้กับการอาสาสมัครที่มีความสนใจเพื่อสำรวจความคิดเห็นและความพึงพอใจถึงการใช้งานผลการวิเคราะห์ข้อมูล คะแนนรวมมีค่าเฉลี่ยในระดับสูง (ค่าเฉลี่ย 3.77) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.02 โดยหากแยกวิเคราะห์ตามหัวข้อประเมิน หัวข้อความมุ่งหมายในการใช้งาน, ความง่ายของการใช้งาน, ความคาดหวังต่อเทคโนโลยีว่าสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานใดๆ เป็นหัวข้อที่อาสาสมัครประเมินให้คะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับสูง ส่วนอิทธิพลของสังคมได้คะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง โดยรวมผลการประเมินโปรแกรมประยุกต์ MHM เป็นไปตามสมมติฐานสมมติฐานที่ตั้งไว้

2. อภิปรายผลการศึกษา

แม้การศึกษาการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนมือถือทางสุขภาพโดยเฉพาะเพื่อการจัดการยาในปัจจุบันจะเกิดขึ้นอย่างมากมายแล้วก็ตาม แต่โปรแกรมส่วนใหญ่ที่พัฒนาขึ้นมักมีลักษณะการใช้งาน(feature) ไม่ครบถ้วนตามองค์ประกอบโปรแกรมเพื่อการจัดการยาของผู้ใช้ โดยเฉพาะผู้ติดเชื้อเอชไอวีหรือผู้ป่วยเอดส์ควรใช้เพื่อจุดมุ่งหวังในการใช้ยาตามคำแนะนำที่เพิ่มมากขึ้นตามการทบทวนวรรณกรรม งานวิจัยนี้ได้พัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนมือถือเพื่อการจัดการยาดด้วยตนเอง โดยมุ่งเน้นให้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ(clinical support system)[38] แก่ผู้ป่วยได้แก่ระบบการเตือนผ่าน notification เพื่อการรับประทานยาอย่างตรงเวลาตามแพทย์สั่ง ระบบตรวจสอบปฏิกริยาระหว่างยากับยาเพื่อป้องกันการเกิดอันตรายรวมถึงให้คำแนะนำวิธีการจัดการปัญหาเมื่อทำการตรวจพบ ระบบเตือนวันนัดพบแพทย์เพื่อป้องกันผู้ป่วยรับประทานยาไม่ต่อเนื่อง ระบบจัดเก็บข้อมูลทางห้องปฏิบัติการเพื่อมุ่งหวังเสริมสร้างกำลังใจและทำให้ผู้ป่วยกินยาอย่าง

ลมาเสมอ เน้นเรื่องการให้สารสนเทศด้านยาเพื่อให้ผู้ป่วยตระหนักถึงความสำคัญของการรับประทายยาและอาการข้างเคียงจนอาจเป็นอันตรายแก่ถึงชีวิต[39]

งานวิจัยนี้พัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนมือถือบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้โปรแกรม Android Studio เป็น Integrated Development Environment เพื่อความสะดวกต่อการพัฒนาและการใช้แบบจำลอง Unified Modeling Language(UML) เพื่อสื่อความหมายและออกแบบระบบ เนื่องจากสามารถแสดงส่วนประกอบต่างๆเพื่อสร้างโปรเจกต์และมีความเหมาะสมต่อการสื่อความหมายตามหลักการออกแบบโปรแกรมเชิงวัตถุ(Object Oriented Programming) ในภาษา Android ประโยชน์ของการใช้แบบจำลอง UML คือช่วยลดระยะเวลาในการพัฒนาระบบงาน, รองรับระบบงานเดิมและปรับปรุงคุณภาพซอฟต์แวร์ได้ง่าย, เพิ่มผลผลิต และปรับปรุงการเชื่อมต่อของทีมงาน

ตารางที่ 36 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างการเขียน โปรแกรมแบบดั้งเดิม(Procedure Oriented Programming) กับการเขียน โปรแกรมเชิงวัตถุ

Procedure Oriented Programming	Object Oriented Programming
ออกแบบจากบนลงล่าง	ออกแบบจากล่างขึ้นบน
แต่ละฟังก์ชันมีความสัมพันธ์กัน ทำให้แก้ไขได้ยากหากต้องการเพิ่มเติมหรือเปลี่ยนแปลง	มองเป็นวัตถุโดยไม่มีความสัมพันธ์กัน ทำให้แก้ไขได้ง่าย
เข้าใจการทำงานได้ง่ายกว่า	เข้าใจการทำงานได้ยากกว่า
ไม่สะดวกนำมาใช้ซ้ำ	สะดวกมากกว่าในการนำกลับมาใช้ซ้ำ

แบบจำลองอีกหนึ่งชนิดที่จำเป็นต่องานวิจัยนี้คือ แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล(Entity-relationship model) เพื่อเก็บข้อมูลหรือสิ่งน่าสนใจที่มีความเป็นอิสระต่อกัน มาสร้างความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีที่มีคุณสมบัติร่วมกัน ภายในแอปพลิเคชันได้อย่างเป็นระบบ สามารถสืบค้นข้อมูล ปรับปรุงข้อมูลได้ง่าย และลดความซ้ำซ้อน ข้อมูลมีความเป็นหนึ่งเดียว ทำให้สามารถปรับปรุงประสิทธิภาพของ application ได้ง่าย โดยการศึกษาวิจัยนี้ทางผู้วิจัยได้ทำการแยกตาราง(table) ในฐานข้อมูลเพื่อเก็บข้อมูลแต่ละส่วนที่สำคัญประกอบด้วย AppointmentTABLE, LabTABLE, NoteTABLE, UserMedicineTABLE, DrugInteractionTABLE เพื่อเก็บข้อมูลวันนัดพบแพทย์นัดตรวจแล็บ เก็บค่าทางห้องปฏิบัติการ เก็บข้อมูลบันทึกส่วนตัว และข้อมูลยาของผู้ใช้ตามลำดับ

ข้อสังเกตตามพจนานุกรมข้อมูล(data dictionary) ตาราง UserMedicineTABLE จะสามารถระบุชื่อสามัญทางยาในแต่ละคุณสมบัติได้สูงสุดคือ 4 ชนิดที่แตกต่างกัน(1 ชื่อการค้ามีชื่อสามัญทางยาได้สูงสุด 4 ชนิด) ดังนั้นหากมียาบางชนิดที่มีชื่อสามัญทางยามากกว่า 4 ชนิดอาจไม่สามารถระบุข้อมูลลงฐานข้อมูลได้ทั้งหมด อาจมีผลต่อการตรวจสอบปฏิกริยาระหว่างยาในตาราง DrugInteractionTABLE

โปรแกรมประยุกต์บนมือถือในงานวิจัยนี้เพื่อให้เกิดการใช้งานที่ง่ายและเกิดประโยชน์ต่อการทำงานทั้งบุคลากรทางการแพทย์และผู้ป่วย User interface จึงถูกออกแบบให้ใช้รูปสัญลักษณ์ต่างๆเพื่อการสื่อสาร มีความสามารถในการบันทึกและติดตามการกินยารวมถึงผลการกินยา การแจ้งเตือนเมื่อถึงเวลารับประทานยา สร้างฐานข้อมูลทางยาเพื่อสะดวกต่อการใช้และการค้นหา เป็นโปรแกรมประยุกต์ที่ใช้ได้ทั้งแบบออฟไลน์และออนไลน์ดังนั้นสามารถใช้ได้ทุกที่ทุกเวลาถึงแม้จะอยู่ในพื้นที่ห่างไกลหรือผู้ใช้บางรายที่ไม่มีสัญญาณอินเทอร์เน็ตผ่านระบบมือถือ มีความเป็นส่วนตัวต่อการใช้งาน(รหัสผ่าน)

เนื่องจากวัตถุประสงค์ของการศึกษาข้อหนึ่งเป็นการประเมินการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ MHM ในมิติของผู้เชี่ยวชาญทางเภสัชกรรมคลินิกเอชไอวีและอาสาสมัครที่มีความสนใจ ดังนั้นการประเมินโปรแกรมว่าโปรแกรมที่ผู้วิจัยพัฒนา สามารถทำงานได้จริง ตรงตามกระบวนการทางธุรกิจ(Business Process) และความต้องการตามแบบแผนการวิจัย(Software requirements) อย่างถูกต้อง สมบูรณ์และปลอดภัยจึงเป็นสิ่งสำคัญ จึงต้องทำการทดสอบโปรแกรมประยุกต์โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสารสนเทศทางสุขภาพตามการทดลองใช้วิธี User Acceptance Test เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญยอมรับในระบบที่ร่วมกันกำหนดขึ้นระหว่างผู้พัฒนาและผู้ใช้งานซึ่งผลลัพธ์ที่ได้เป็นไปตามที่ผู้วิจัยหวัง คือโปรแกรมสามารถทำงานได้ในทุกฟังก์ชัน

Karla และคณะ[35]ได้รวบรวมโปรแกรมประยุกต์บนมือถืออย่างเป็นระบบและจำแนกประสิทธิภาพของโปรแกรมตามฟังก์ชันการทำงานเพื่อเพิ่มการใช้ยาตามคำแนะนำ โดยได้จำแนกฟังก์ชันของโปรแกรมออกเป็น 17 ฟังก์ชัน เมื่อเปรียบเทียบกับโปรแกรมประยุกต์ MHM มีฟังก์ชันตามการศึกษาของ Karla และคณะคือ Medication tracking history, Flexible scheduling, Snooze option, Medication database, Refill reminders, Reminders with no connectivity, Data security, Data privacy: password protection และ Visual aids ทั้งหมด 9 ฟังก์ชัน ส่วนฟังก์ชันที่ไม่ครอบคลุมตามการศึกษา คือ Data exporting and sharing, Multiple users support, Notification for

other people, Multilingual, Time zone support, Adherence statistics and charts, Adherence rewards, Customizable alert sounds ทั้งหมด 8 ฟังก์ชัน ผลการวิจัยตามการศึกษาของ Karla และคณะรวบรวมโปรแกรมประยุกต์ทั้งหมด 272 โปรแกรมที่อยู่ในเกณฑ์คัดเข้า มีจำนวนโปรแกรมประยุกต์เพียงร้อยละ 6.6 (18 โปรแกรม) ที่มีฟังก์ชันการทำงานอย่างน้อย 9 ฟังก์ชัน

จากการประเมินการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ MHM โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเภสัชกรรมคลินิกเอชไอวี ผลที่ได้รับอยู่ในระดับสูง ซึ่งอาจแปลความหมายของผลได้ว่าผู้เชี่ยวชาญให้ความคาดหวังต่อโปรแกรมประยุกต์ MHM สามารถนำมาพัฒนาต่อยอดและประยุกต์ใช้ในโรงพยาบาลได้ ส่วนคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญด้านเภสัชกรรมคลินิกเอชไอวี ส่วนใหญ่สะท้อนถึงความคิดเห็นเพื่อบูรณาการนำโปรแกรมประยุกต์นี้ไปเป็นส่วนหนึ่งในการปฏิบัติงานในสถานการณ์จริง Maina และคณะ[40] ได้ทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบในปี 2003 – 2013 ศึกษาถึงการปฏิบัติทางคลินิกเพื่อการดูแลผู้ติดเชื้อเอชไอวี แบ่งเป็น 2 ลักษณะคือ 1. การดูแลผู้ถูกวินิจฉัยเป็นผู้ติดเชื้อรายใหม่ให้เข้าสู่กระบวนการการดูแล โดยไม่ได้มุ่งเน้นเฉพาะเรื่องยาแต่จะดูแลควบคู่ไปกับเรื่องทางสังคม สภาพความเป็นอยู่ สถานะทางการเงิน ส่วนลักษณะที่ 2 เป็นการดูแลติดเชื้ออย่างบูรณาการและครอบคลุม เช่น การดูแลสภาพด้านจิตใจ, ขจัดปัญหาเสพติด, ร่วมไปกับการดูแลด้านยา และสังคม จะเห็นว่ายังมีสิ่งที่จะต้องทำอีกมากเพื่อดูแลผู้ติดเชื้อนอกเหนือจากรับประทานยารวมถึงยังมีแนวทางอีกหลายอย่างที่สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อแก้ปัญหา โดยคำแนะนำส่วนใหญ่ที่เพิ่มเติมโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเภสัชกรรมคลินิกเอชไอวีเป็นการเพิ่มเติมด้านเทคนิคของโปรแกรมซึ่งอยู่นอกเหนือขอบเขตงานวิจัยนี้

ด้านการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ MHM โดยอาสาสมัครที่มีความสนใจผลการใช้โปรแกรมในมิติอิทธิพลทางสังคมได้คะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด โดยคาดว่าสาเหตุจากผู้ติดเชื้อส่วนใหญ่ไม่ยอมให้ใครทราบถึงการใช้โปรแกรมประยุกต์ เช่นคำถามในแบบสอบถาม “ครอบครัวของฉันสนับสนุนการใช้ MHM Application”, “เพื่อนและ/หรือเพื่อนร่วมงานของฉันสนับสนุนการใช้ MHM Application” ได้คะแนนอยู่ในช่อง “ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง”, “ไม่แน่ใจ” เป็นส่วนมากรวมถึงในหัวข้อ “ฉันรู้ว่าฉันสามารถหาคนอธิบายหรือหาแหล่งเรียนรู้ในการใช้ MHM Application ได้” ได้คะแนนส่วนมากในช่อง “ไม่แน่ใจ” จึงอาจเป็นปัญหาต่อการใช้โปรแกรมประยุกต์ได้ ส่วนในมิติอื่นคือ ความคาดหวังในประสิทธิภาพ ความคาดหวังในความพยายาม และความตั้งใจต่อการใช้งานได้ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นในระดับสูง

ด้านคำแนะนำต่อการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ มีผู้ให้ความคิดเห็นไม่มากนักแต่ค่อนข้างมีประเด็นคือ มีความกังวลต่อการใช้โปรแกรมในการจัดการยาสำหรับผู้ติดเชื้อเอชไอวี เนื่องจากเป็น โปรแกรมวิจัยที่ออกแบบมาให้มีข้อมูลเฉพาะโรค มีคำแนะนำหนึ่งกล่าวไว้ว่า “ดิฉัน ไม่อยากใช้แอปตัวนี้เพราะว่าหากเราเดินทางไปต่างจังหวัดแล้วนาฬิกาปลุกให้กินยาตั้งขึ้น กลัวจะมีคนเห็นและกลัวจะมีคนถามว่ากินยาอะไร มันอึดอัดที่จะตอบและไม่ต้องการให้ใครเห็น ข้อมูลส่วนตัว” ซึ่งคำกล่าวดังกล่าวเกิดจากอิทธิพลทางสังคมเป็นหลัก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Parya และคณะ ที่ทำงานวิจัยกับกลุ่มตัวอย่างอายุระหว่าง 18 – 29 ปี โดยมีกังวลถึงความปลอดภัยในการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ในการจัดการยาเอชไอวี ถึงแม้ว่าจะมีการป้องกันโดยใช้รหัสผ่านแล้วก็ตาม รวมถึงกังวลในกรณีที่โทรศัพท์หายหรือถูกขโมยด้วย และแนะนำว่าอยากได้โปรแกรมทางสุขภาพที่ไม่ได้จำเพาะเฉพาะโรค และอีกปัจจัยหนึ่งที่ผู้วิจัยไม่คาดคิดคือชื่อภาษาอังกฤษ เนื่องจากการใส่ข้อมูลลงในโปรแกรมยังต้องใช้ภาษาอังกฤษ(ชื่อการค้าหรือชื่อสามัญทางยา) อยู่ ทำให้เป็นอุปสรรคต่อการใช้โปรแกรมประยุกต์นี้ หรือแม้แต่ผู้ใช้โปรแกรมไม่สามารถจำชื่อยาที่เป็นภาษาอังกฤษได้ก็มีผลต่อการใช้โปรแกรมประยุกต์เช่นกัน

ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาต่อยอดเนื่องจาก โปรแกรมประยุกต์ MHM ถูกพัฒนาขึ้นใช้เป็นโปรแกรมต้นแบบในการจัดการยาด้วยตนเองเท่านั้น จึงมีอีกหลายส่วนที่ผู้วิจัยต้องการแสดงความคิดเห็นเพื่อการพัฒนาต่อได้คือ ในส่วนของการนำไปประยุกต์ใช้ในแต่ละโรงพยาบาลยังขาดส่วนของการรายงานผลเพื่อเก็บดัชนีวัดความสำเร็จของงาน(Key Performance Indicator;KPI) เพื่อใช้ในการดำเนินงานกิจกรรมต่างๆในโรงพยาบาล ในส่วนของข้อมูลยาและข้อมูลปฏิกริยาระหว่างยาของโปรแกรมประยุกต์ยังเป็นลักษณะเป็นอิสระ(standalone) ต่อโปรแกรมในโรงพยาบาล จึงอาจเป็นการเพิ่มขึ้นตอนการทำงานหากมีรายการยาในโรงพยาบาลเพิ่มขึ้นหรือเปลี่ยนแปลงไป รวมถึงการเพิ่มหรือเปลี่ยนแปลงข้อมูลของฐานข้อมูล โปรแกรมประยุกต์ยังอยู่ในระดับโค้ดจึงอาจเป็นอุปสรรคสำหรับบุคลากรทางการแพทย์สำหรับการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในฐานข้อมูล ในส่วนสุดท้ายคือการใส่ข้อมูลของผู้ใช้โปรแกรมเนื่องจากโปรแกรมยังให้ผู้ใช้เป็นผู้ใส่ข้อมูลยาด้วยตัวเองอยู่และเป็นการใส่ภาษาอังกฤษทั้งหมด อาจทำให้เกิดความผิดพลาดเวลาใส่ข้อมูลต่างๆ หรืออุปสรรคต่อการใช้งานได้ ดังนั้นการลดกระบวนการดังกล่าวอาจเป็นสิ่งสำคัญต่อการพัฒนาต่อยอด เช่นการพัฒนา feature QR Code บนโปรแกรมประยุกต์ และเพิ่ม QR code บนซองยาของผู้รับบริการในโรงพยาบาลเพื่อการเชื่อมต่อข้อมูลเข้าโปรแกรมประยุกต์รวมถึงการเพิ่มข้อมูลยาต่างๆ เป็นต้น

ข้อจำกัดโปรแกรมประยุกต์นี้ยังมุ่งเน้นแต่ในเรื่องของการรับประทานยาส่วนบุคคล การใช้ยาตามคำแนะนำ ซึ่งอาจยังไม่ได้ตอบโจทย์ทั้งหมดที่เทคโนโลยีสามารถทำได้ เช่น การกินยา รูปแบบยา น้ำ การติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นผ่านแอปพลิเคชัน การดูแลผู้ป่วยแบบ real time การแชร์ข้อมูลการกินยากับบุคลากรทางการแพทย์เป็นต้น Parya และคณะ ได้วิจัยถึงการออกแบบฟังก์ชันไว้ว่าโปรแกรมประยุกต์ควรมีการออกแบบให้สามารถติดต่อสื่อสารกับผู้ติดตามรายอื่นผ่าน โปรแกรมประยุกต์ได้เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูล โดยมีบุคลากรทางการแพทย์ร่วมด้วย (สามารถไม่แสดงตัวว่าตัวเองเป็นใครได้) และสามารถติดต่อกับบุคลากรทางการแพทย์ได้โดยตรงผ่านโปรแกรมประยุกต์

ข้อจำกัดของสภาพแวดล้อมที่ได้พบตอนงานวิจัยคือสมาร์ตโฟนของผู้ใช้โปรแกรม เนื่องจากโดยแบ่งออกเป็น 2 ประเด็นคือ 1. ขนาดหน้าจอของผู้ใช้โปรแกรมมีขนาดเล็กมาก (เล็กกว่า 3 นิ้ว)ทำให้ไม่สามารถใช้โปรแกรมประยุกต์ได้ และ 2. คือหน่วยความจำในเครื่องผู้ใช้น้อยมากเช่น 4GB เป็นต้น และมีการลงโปรแกรมอื่นเต็มแล้วทำให้ไม่สามารถลงโปรแกรมประยุกต์ MHM ได้

อีกประเด็นหนึ่งที่ต้องพิจารณาร่วมกันคือการรับประทานยาและการใช้ยาตามคำแนะนำ เป็นเพียงส่วนหนึ่งในทางปฏิบัติเพื่อดูแลและติดตามผู้ติดเชื้อเท่านั้น ยังมีอีกหลายประเด็นที่โปรแกรมนี้ยังไม่ตอบโจทย์ เช่น การดูแลทางสังคม เรื่องการเงิน เรื่องอาหาร หรือเรื่องสุขภาพจิต เป็นต้นเพราะฉะนั้น การใช้โปรแกรมประยุกต์นี้ สหสาขาวิชาชีพจึงจำเป็นต้องมีการออกแบบกระบวนการหรือแนวทางที่จะนำใช้ร่วมกัน เพื่อให้โปรแกรมประยุกต์เป็นส่วนหนึ่งในการดูแลผู้ป่วยในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป



บทนำ

โปรแกรมประยุกต์ MHM ถูกสร้างขึ้นเพื่อใช้เป็นส่วนหนึ่งของช่องทางเลือกสำหรับการจัดการราย
 ตัวของตนเองของผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์ มีความสามารถโดยสังเขปคือ

- สามารถแสดงชื่อยา หรือรูปลักษณะของยาของผู้ใช้ที่จำเป็นต่อการรับประทาน
- สามารถแสดงเวลาในการรับประทานโดยการจำแนกกลุ่มรับประทานยา
 ออกเป็น 4 ช่วงเวลาคือ เช้า กลางวัน เย็น ก่อนนอน
- แสดงรูปแบบพฤติกรรมกรกินยาได้ 3 รูปแบบคือ ยังไม่ได้รับประทานยา,
 รับประทานยาแล้วและช่วยการรับประทานยา
- สามารถตรวจสอบปฏิทินระหว่างยาในระดับที่อาจก่อให้เกิดอันตรายแก่ผู้ใช้จาก
 ยาก็อยู่ในฐานข้อมูล
- สามารถใช้เป็นตัวเชื่อมในการเตือนทานยา วันนัดพบแพทย์และวันนัดตรวจ
 ค่าแล็บผ่าน Notification
- สามารถเก็บผลแล็บ และบันทึกประจำวันต่างๆได้

คำชี้แจงจากผู้พัฒนาโปรแกรมประยุกต์ โปรแกรมประยุกต์นี้เป็นโครงการวิจัย ที่ยังอยู่
 ในขั้นตอนการพัฒนาโดยภาควิชา สาธารณสุขศาสตร์ทางสุขภาพ คณะเภสัชศาสตร์มหาวิทยาลัย
 ศิลปากร โดยผู้วิจัยได้ส่งข้อมูลยา รูปลักษณะเม็ดยา รวมถึงข้อมูลปฏิทินระหว่างยา ลงไปตามที่
 ผู้วิจัยคาดว่าเภสัชกรส่วนใหญ่ที่ผู้ใช้โปรแกรมได้รับ ทั้งนี้ก็อาจยังมีข้อมูลยาไม่ครบถ้วนตามการใช้
 งานในชีวิตประจำวัน ซึ่งอาจมีการเพิ่มเติมในอนาคต ผู้ใช้โปรแกรมไม่สามารถนำ โปรแกรม
 โปรแกรม MHM เพื่อเป็นแหล่งอ้างอิง หรือเรียกร้องกลางหาผู้จัดทำว่ามีสารสนเทศใดที่มี
 หากผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์มีข้อสงสัยใดๆ จากผู้ใช้โปรแกรมรวมถึงเนื้อหาของข้อมูล กรุณาติดต่อ
 ผู้เชี่ยวชาญทางสุขภาพ (แพทย์ เภสัชกร พยาบาลวิชาชีพ) ที่ท่านรู้จักหรือทำการรักษาอยู่

คู่มือการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ MHM

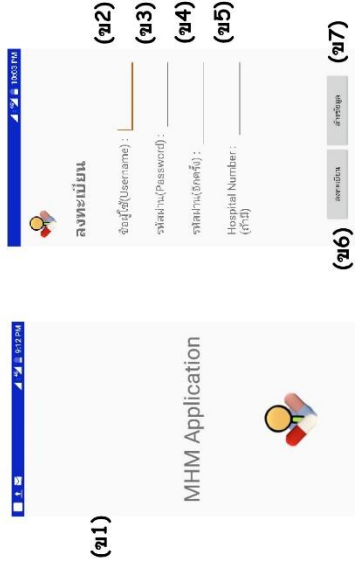
สารบัญ

รายการ	หน้า
ทางผู้พัฒนาหรือผู้วิจัยได้พยายามอย่างที่สุดเพื่อพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ MHM ให้มีความสมบูรณ์ด้านการทำงาน มีความน่าเชื่อถือในด้านความเป็นส่วนตัวและความปลอดภัยด้านข้อมูลของผู้ใช้โปรแกรม ผู้ใช้โปรแกรมควรศึกษาถึงวิธีการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ รวมถึงความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นอย่างละเอียดถี่ถ้วนก่อนนำไปใช้โปรแกรมประยุกต์ ทางผู้วิจัยไม่ขอรับผิดชอบในความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นในกรณีที่ผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์ หากมีข้อเสนอแนะหรือติชมใดๆ ทางผู้วิจัยขอพร้อมรับไว้.....	
ริระโชติ ลาภผลอำไพ	
นักศึกษาระดับปริญญาโท ภาควิชาสารสนเทศศาสตร์ทางสุขภาพ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร	
14 กุมภาพันธ์ 2560	
ก. ดารมิโหลดโปรแกรมประยุกต์ MHM จาก Play Store	3
ข. เปิดโปรแกรมครั้งแรกและการลงทะเบียน	3
ค. หน้าจอกล่องยา	4
ฌ. การเปลี่ยนแปลงระดับความปลอดภัย(Security)	5
ง. บันทึกวันนัดแพทย์และการใช้งาน	6
จ. บันทึกวันนัดตรวจแล็บและการใช้งาน	6
ฉ. หน้าจอพิมพ์ค่าแล็บ	7
ช. หน้าจอพิมพ์บันทึกประจำวัน	7
ฌ. หน้าจอค้นหารายการยา	8
ณ. หน้าจอใส่ข้อมูลยาแบบกำหนดค่าเอง	9
ญ. หน้าจอรายละเอียดยา	9
ฎ. หน้าจอกล่องยา(PopUp การกินยา)	10
ฏ. หน้าจอข่าวสารยา	11
ฐ. หน้าจอรายการยา	11
ฑ. หน้าจอปฏิทินติดตามการกินยา	12
ฒ. การแจ้งเตือนรับประทานยาตามเวลาผ่าน Notification	13
ณ. การแจ้งเตือนวันนัดพบแพทย์หรือนัดตรวจแล็บผ่าน Notification	13
ด. หน้าจอตั้งค่า	14

(ก) ดาวน์โหลดแอปพลิเคชัน MHM จาก Play Store



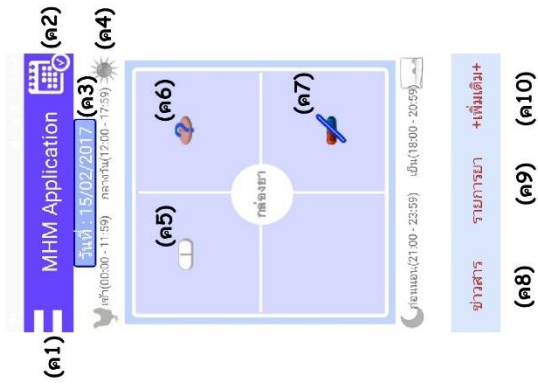
(ข) เปิดโปรแกรมครั้งแรกและการลงทะเบียน



- เปิด Play Store Application แล้วค้นหาโปรแกรมประยุกต์ชื่อ "MHM Application_Beta 1.02"(ก1) แล้วเลือกที่โปรแกรมประยุกต์(ก2)
- กดปุ่ม "INSTALL" (ก3)เพื่อดาวน์โหลดโปรแกรมประยุกต์เข้าสู่สมาร์ตโฟน

- เมื่อเปิดเข้าโปรแกรมจะแสดงชื่อโปรแกรมประยุกต์และได้(ข1)
- ในครั้งแรกหลังการติดตั้งโปรแกรมต้องทำการลงทะเบียนโดยได้ข้อมูล ชื่อผู้ใช้ (Username)(ข2), รหัสผ่าน(Password)(ข3), รหัสผ่าน(อีกครั้ง)(ข4) ในส่วนของ Hospital Number(ข5) หากได้ข้อมูลหรือไม่ก็ได้
- กดปุ่ม "ลงทะเบียน"(ข6) เพื่อบันทึกการลงทะเบียนและเข้าสู่หน้าจากกล่องยา

(ค) หน้าจอกล่องยา



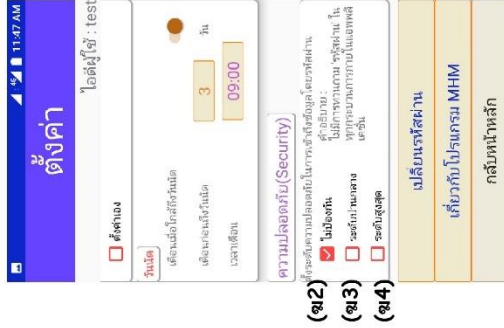
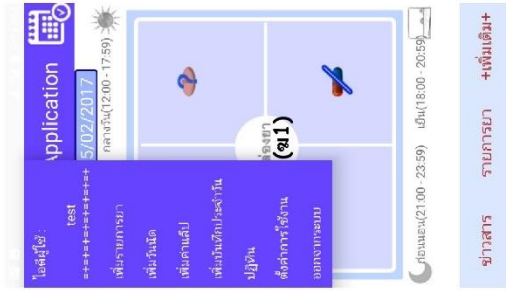
- แสดงหน้าจอกกล่องยา ประกอบด้วย
 - แบนหัวข้อ (ค1) แสดงหัวข้อที่สามารถเข้าถึงได้ (ค11) ประกอบด้วย "เพิ่มรายการยา", "เพิ่มวันนัด", "เพิ่มค่าแล็บ", "เพิ่มบันทึกประจำวัน", "ปฏิทิน", "ตั้งค่าการใช้งาน", "ออกจากระบบ"
 - ปฏิทินติดตามการรับยา(ค2)
 - แสดงวันที่เพื่อแสดงยาที่ต้องรับประทานในวันทีระบุ(ค3) ซึ่งสามารถเปลี่ยนวันที่ได้ตามต้องการ
 - แสดงเวลาที่ต้องรับประทานในแต่ละช่องของกล่องยา(ค4) แบ่งเป็น เช้า กลางวัน เย็น ก่อนนอน
 - แสดงรูปลักษณะเม็ดยาในพฤติกรรมต่างๆ คือ ยังไม่รับประทานยา(ค5) ซ้ำมากรับประทาน(ค6), รับประทานแล้ว(ค7)
 - แสดงข่าวสารยาที่มีอยู่ในฐานข้อมูล(ค8)
 - แสดงรายการยาทั้งหมดที่ผู้ใช้รับประทานอยู่ พร้อมแสดงรายละเอียดการรับประทานยา(ค9)
 - ปุ่มเพิ่มเติม(ค10) เป็นปุ่มลัดเพื่อเข้าทำรายการต่างๆ ตามภาพ(ค12) ประกอบด้วย "เพิ่มรายการยา", "เพิ่มวันนัด", "เพิ่มค่าแล็บ", "บันทึกประจำวัน", "ยกเลิก"

ไอซีผู้ใช้:
 =====test=====
 เพิ่มรายการยา
 เพิ่มวันนัด
 เพิ่มค่าแล็บ
 เพิ่มบันทึกประจำวัน
 ปฏิทิน
 ตั้งค่าการใช้งาน
 ออกจากระบบ

(ค11)

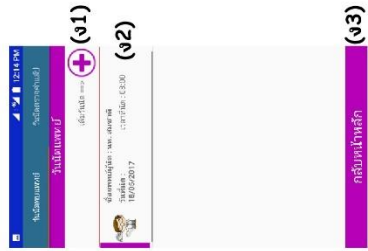


(ข) การเปลี่ยนระดับความปลอดภัย(Security)

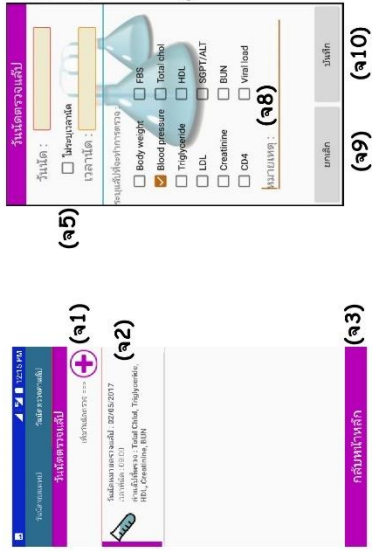


- ท่านสามารถเปลี่ยนระดับความปลอดภัยได้โดยเข้าจากหน้าจอลงยา กดที่แถบหัวข้อ(ซ้ายบน) และ ตั้งค่าการใช้งาน(ข1)ตามลำดับ
- ที่หัวข้อความปลอดภัย(Security) ท่านสามารถเลือกได้ 3 ระดับ ดังนี้
 - ไม่ล็อก(ข2) → โปรแกรมจะไม่ทวนถาม "รหัสผ่าน" ในทุกกระบวนการภายในโปรแกรมประยุกต์
 - ระดับปานกลาง(ข3) → มีการทวนถาม "รหัสผ่าน" ในหน้าแรกการ Login และเมื่อการเข้าโปรแกรมประยุกต์ผ่าน Notification
 - ระดับสูงสุด(ข4) → มีการทวนถาม "รหัสผ่าน" ในหน้าแรกการ Login รวมถึงทุกกระบวนการภายในโปรแกรมประยุกต์ และเมื่อการเข้าโปรแกรมประยุกต์ผ่าน Notification

(จ) บันทึกวันนัดแพทย์และการใช้งาน



(จ) บันทึกวันนัดตรวจแล็บ และการใช้งาน



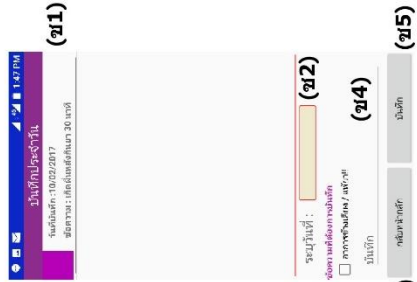
- ท่านสามารถเข้าใช้โดยกดที่แถบหัวข้อซ้ายบนจากหน้าจอส่งยา และ เพิ่มวันนัดตามลำดับ หรือ เข้าจากปุ่มลัด "เพิ่มเติม" และเพิ่มวันนัด
- ท่านสามารถบันทึกวันนัดแพทย์ได้โดยการกด "+"(จ1) ซึ่งจะปรากฏหน้าจอให้กรอกรายละเอียด
- หน้าจอกรอก "รายละเอียดวันนัดแพทย์" ท่านต้องใส่ข้อมูลต่างๆ ได้แก่ ชื่อแพทย์(จ4), วันที่นัด(จ5), เวลานัด(จ7), หมายเลข(จ8)
- หากท่านไม่ต้องการระบุเวลานัด ให้คลิกที่ปุ่ม checkbox (จ6) ไม่ระบุเวลานัด
- กดปุ่มบันทึก(จ10) ข้อมูลจะถูกบันทึกแล้วไม่แสดงผลที่หน้าจอถัดไปแพทย์
- หน้าจอถัดไปจะแสดงรายการนัดทั้งหมด(จ2) ที่ท่านบันทึก หากท่านต้องการลบให้กดคลิกค้าง ณ บริเวณนั้น 2 วินาที

- ท่านสามารถเข้าใช้โดยกดที่แถบหัวข้อซ้ายบนจากหน้าจอส่งยา และ เพิ่มวันนัดตามลำดับ หรือ เข้าจากปุ่มลัด "เพิ่มเติม" และเพิ่มวันนัด จากหน้าจอวันนัดแพทย์เมื่อท่านใช้นิวส์บาร์หน้าจอไปทางซ้าย จะปรากฏหน้าจอวันนัดตรวจแล็บขึ้น
- ท่านสามารถบันทึกวันนัดตรวจแล็บได้โดยการกด "+"(จ1) ซึ่งจะปรากฏหน้าจอให้กรอกรายละเอียด
- หน้าจอกรอก "รายละเอียดวันนัดตรวจแล็บ" ท่านสามารถใส่ข้อมูลต่างๆ ได้แก่ วันนัด(จ4), เวลานัด(จ6), checkbox ค่าแล็บ(จ7), หมายเลข(จ8)
- หากท่านไม่ต้องการระบุเวลานัด ให้คลิกที่ปุ่ม checkbox (จ6) ไม่ระบุเวลานัด
- กดปุ่มบันทึก(จ10) ข้อมูลจะถูกบันทึกแล้วไม่แสดงผลที่หน้าจอถัดไปตรวจแล็บ
- หน้าจอถัดไปจะแสดงรายการนัดทั้งหมด(จ2) ที่ท่านบันทึก หากท่านต้องการลบให้กดคลิกค้าง ณ บริเวณนั้น 2 วินาที

(๑) หน้าจอเพิ่มค่าแล็บ



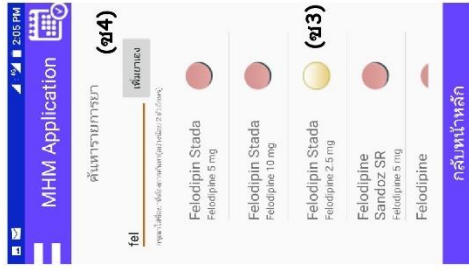
(๒) หน้าจอเพิ่มบันทึกประจำวัน



- ท่านสามารถเข้าใช้โดยกดที่แถบหัวข้อข้ายมจากหน้าจอลงยา และ เพิ่มค่าแล็บตามลำดับ หรือ เข้าจากปุ่มลัด "เพิ่มเติม" และเพิ่มค่าแล็บ
- ท่านสามารถบันทึกวันนัดแพทย์ได้โดยการกด "+" (๑1) ซึ่งจะปรากฏหน้าจอให้กรอกรายละเอียด
- หน้าจอกรอก "รายละเอียดค่าแล็บ" ท่านสามารถใส่วันที่ตรวจแล็บ(๑4) ค่าแล็บต่างๆ ที่กำหนดให้(๑5) แล้วกดปุ่ม "บันทึก"(๑7) ข้อมูลจะถูกบันทึกแล้วไปแสดงผลที่หน้าจอเพิ่มค่าแล็บ
- หน้าจอค่าแล็บจะแสดงรายการทั้งหมด(๑2) ที่ท่านบันทึก หากท่านต้องการดูผลแล็บสามารถคลิกดูผล ณ บริเวณนั้นๆ จะปรากฏข้อมูลขึ้นที่หน้าจอ(๑8)
- หากท่านต้องการลบให้กดคลิกขวา ณ บริเวณนั้น 2 วินาที

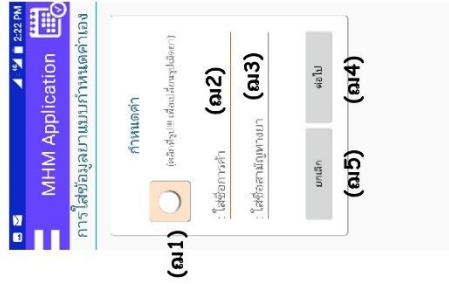
- ท่านสามารถเข้าใช้โดยกดที่แถบหัวข้อข้ายมจากหน้าจอลงยา และ เพิ่มบันทึกประจำวันตามลำดับ หรือ เข้าจากปุ่มลัด "เพิ่มเติม" และบันทึกประจำวัน
- ท่านสามารถใส่ข้อมูล วันที่บันทึก(๒2), บันทึกข้อความ(๒4)
- ท่านสามารถคลิกที่ checkbox อากาารซึ่งเตียง/แพทย์ ได้(๒3) หากสิ่งที่ทำบันทึกเกี่ยวข้องกับอาการข้างเคียงของยาและ/หรือแพทย์
- กดปุ่มบันทึก(๒5) ข้อมูลจะถูกบันทึกและ แสดงผลบนหน้าจอ(๒2)
- บนหน้าจอสามารถแสดงรายการทั้งหมด(๒๑) ที่ท่านบันทึก หากท่านต้องการลบให้กดคลิกขวา ณ บริเวณนั้น 2 วินาที

(ข) หน้าจอค้นหารายการยา

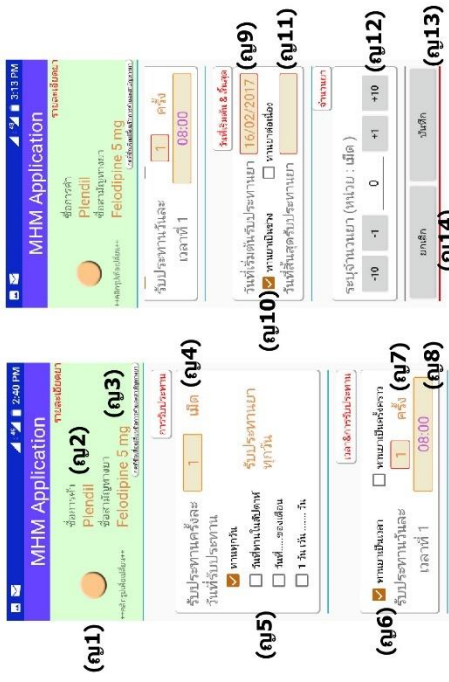


- ท่านสามารถเข้าใช้โดยกดที่แถบหัวข้อซ้ายบนจากหน้าจอกล่องยา และ เพิ่ม รายการยาตามลำดับ หรือ เข้าจากเมนู "เพิ่มเติม" และเพิ่มรายการยา
- ที่หน้าจอค้นหารายการยา ท่านสามารถสืบค้นชื่อยาได้โดยการพิมพ์ "ชื่อการค้า/ชื่อสามัญทางยา" ลงในช่องที่กำหนด(ข1)ตั้งแต่ 2 ตัวอักษรขึ้นไป แล้วจะปรากฏรายการยาที่มีฐานข้อมูล(ข2) หากไม่ปรากฏรายการยาแสดงว่าไม่มีคำสืบค้น เหล่านี้ได้อยู่
- ท่านสามารถเลือกรายการยาที่ต้องการโดยการเลือกคลิกรายการยา(ข3) เพื่อเข้าสู่ หน้าจอรายละเอียดยา
- หากรายการยาที่ท่านต้องการไม่มีฐานข้อมูล ท่านสามารถเพิ่มรายการยาเองได้ โดยกดที่ปุ่ม "เพิ่มยาเอง"(ข4) จะเข้าสู่หน้าจอใส่ข้อมูลยาแบบกำหนดค่าเอง

(ณ) หน้าจอใส่ข้อมูลยาแบบกำหนดค่าเอง



(ญ) หน้าจอรายละเอียดยา

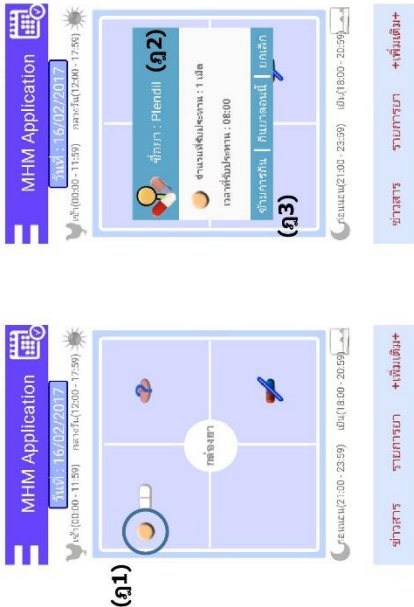


- หน้าจอใส่ข้อมูลยาแบบกำหนดค่าเองสามารถระบุชื่อการค้า(ณ2), ชื่อสามัญทางยา(ณ3)ได้
- ท่านสามารถเปลี่ยนแปลงรูปลักษณะเม็ดยาได้โดยกดที่รูปเม็ดยา(ณ1) จะเข้าสู่หน้าจอเปลี่ยนรูปร่างเม็ดยา(ณ6) ให้ท่านเลือกรูปแบบยา(ขั้นตอนที่ 1), รูปลักษณะเม็ดยา(ขั้นตอนที่ 2) และ เลือกสีของยา(ขั้นตอนที่ 3) ตามลำดับ กดปุ่ม "ต่อไป"(ณ4) เพื่อเข้าสู่หน้าจอรายละเอียดยา

- หน้าจอรายละเอียดยาจะแสดงรูปลักษณะเม็ดยา(ญ1) ชื่อการค้า(ญ2) และ ชื่อสามัญทางยา(ญ3) ได้โดยท่านสามารถเลือกเปลี่ยนข้อมูลดังกล่าวข้างต้นได้โดยการคลิก ณ บริเวณดังกล่าวจะปรากฏหน้าจอเพื่อเปลี่ยนชื่อการค้าชื่อสามัญทางยา(ญ15.ณ5) สามารถเปลี่ยนจำนวนเม็ดที่ต้องการรับประทานต่อมื้อโดยการคลิกที่กรอบสี่เหลี่ยมสีส้ม(ญ4)

(ฎ) หน้าจอลงยา(PopUp การกินยา)

- กำหนดวันที่ต้องการรับประทานผ่าน checkbox(ฎ5) โดยสามารถเลือก "รับประทานทุกวัน", "วันที่รับประทานในสัปดาห์", "วันที่...ของเดือน", "1 วันเว้น...วัน"
- กำหนดลักษณะการรับประทานผ่าน checkbox(ฎ6) โดยสามารถเลือก "รับประทานเป็นเวลา", "รับประทานเป็นครั้งคราว"
- สามารถกำหนดจำนวนครั้งในการรับประทานต่อวัน(ฎ7)และเปลี่ยนข้อมูลได้ โดยการคลิกที่กรอบสี่เหลี่ยมสีส้ม ซึ่งจะมีความสัมพันธ์กับจำนวนเวลาการรับประทานยา
- สามารถกำหนดเวลารับประทานโดยการคลิกที่กรอบสี่เหลี่ยมสีส้ม(ฎ8)
- สามารถกำหนดวันที่เริ่มต้นรับประทาน(ฎ9) ได้และเปลี่ยนแปลงข้อมูลได้โดยการคลิกที่กรอบสี่เหลี่ยมสีส้ม
- สามารถกำหนดช่วงการรับประทานผ่าน checkbox(ฎ9) โดยเลือก "ทานยาเป็นช่วง" หรือ "ทานยาต่อเนื่อง"
- จากข้อที่แล้วหากเลือก "ทานยาเป็นช่วง" จะปรากฏข้อมูลให้ได้วันสิ้นสุดการรับประทาน(ฎ11)
- สามารถระบุจำนวนยาได้รับ(ฎ12)
- หากกดปุ่มบันทึก(ฎ13) แล้วทำถูกต้องตามเงื่อนไขสามารถบันทึกข้อมูลลงโปรแกรมประยุกต์และกดรับสู่หน้าจอลงยา



- หน้าจอลงยา ท่านสามารถเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมกินยาโดยคลิกที่รูปเม็ดยา (ฎ1) จะปรากฏหน้าจอ PopUp การกินยา
- หน้าจอ PopUp การกินยา(ฎ2) สามารถแสดงชื่อการค้า, จำนวนยาในการรับประทานต่อมื้อ, เวลาเพื่อรับประทานยา, ค่าแนะนำพิเศษ(ถ้ามี)
- ท่านสามารถเลือกคลิกปุ่ม(ฎ3) "กินยาตอนนี้", "ยกเลิกการกินยา", "ข้ามการกิน", "ยกเลิกการข้าม", "ยกเลิก" ให้สอดคล้องกับพฤติกรรมการรับประทานยาของท่าน
- โปรแกรมจะกลับเข้าสู่หน้าจอลงยาพร้อมรูปแบบเดิมเมื่อกดปุ่มพฤติกรรมการกินยาที่เปลี่ยนไป

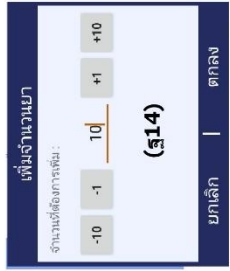
(ก) หน้าจอข่าวสารยา



(ข) หน้าจอรายการยา



- ท่านสามารถเข้าใช้จากหน้าจอของยาโดยคลิกปุ่มข่าวสารยา (ด้านล่างซ้าย)
- ถ้าพื้นฐานข้อมูลมีข่าวสารยาที่ท่านใช้อยู่ในปัจจุบันจะปรากฏชื่อสามัญของยาของยาตัวนั้น ท่านสามารถคลิกที่แถบชื่อยา(ก1) เพื่อเข้าสู่หน้าจอรายละเอียดยาอย่างย่อ
- หน้าจอรายละเอียดยาอย่างย่อจะแสดงข้อมูลยาประกอบด้วย คำแนะนำเบื้องต้น (ก3), อาการข้างเคียงระยะสั้น(ก4), อาการข้างเคียงระยะยาว(ก5), ข้อปฏิบัติเมื่อเกิดอาการ ข้างเคียงและยาที่ท่านรับประทานร่วมกันกับยาที่ผู้ป่วย(ก6) รับประทานอยู่(ถ้ามี)
- ท่านสามารถค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมได้จากแหล่งข้อมูลที่ได้รับมาให้ผ่านระบบออนไลน์โดยการคลิกที่ข้อรับไป(ก7)

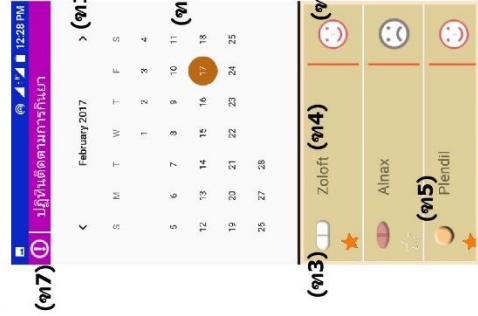


โดยคลิกที่แถบตัวยาที่ต้องการเพื่อเข้าสู่หน้าจอรายละเอียดยาแต่ละตัว

- ท่านสามารถเข้าใช้จากหน้าจอของยาโดยคลิกปุ่มรายการยา(ด้านล่างกลาง)
- หน้าจอรายการยาแสดง รายการยาที่ผู้ใช้โปรแกรมใช้อยู่ทั้งหมด(ข1) (แสดงชื่อการค้า ชื่อสามัญทางยา และขนาดของยา) ท่านสามารถดูรายละเอียดของยาแต่ละตัวได้

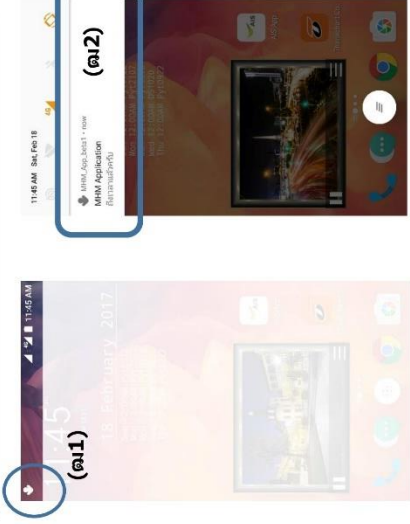
(ข) หน้าจอปฏิทินติดตามการกินยา

- หน้าจอรายละเอียดและตัวสามารถแสดงรูปลักษณะเม็ดยา(รูป2), ชื่อการค้า(รูป3), ชื่อสามัญทยา(รูป4), จำนวนที่รับประทานยาต่อมื้อ(รูป5), วันที่รับประทานยา(รูป6), วันที่เริ่มต้นรับประทานยา(รูป7) และวันที่สิ้นสุด(ถ้ามี), เวลารับประทานยา(รูป8), แสดงจำนวนยาคงเหลือในระบบ(รูป9) และแสดง วัน/เดือน/ปี วันสุดท้ายก่อนยาหมด(รูป10)
- หากต้องการลบยาที่รับประทานออกจากกล่องสามารถปุ่ม “ยกเลิกการใช้ยา”(รูป11)
- หากต้องการเพิ่มจำนวนเม็ดยาทำได้โดยกดปุ่ม “เพิ่มจำนวนยา”(รูป12) จะปรากฏหน้าจอเพิ่มจำนวนยา(รูป14) ท่านสามารถระบุจำนวนยาที่ต้องการแล้วกดปุ่มตกลงเพื่อบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล
- ท่านสามารถกินยาที่ไม่ลักษณะตามฉลากการหรือ ต้องการเพิ่มเม็ดการรับประทานได้โดยกดปุ่ม “กินยาตอนนี้มี!”(รูป13)

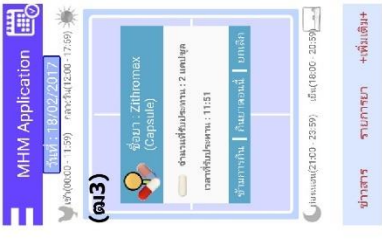
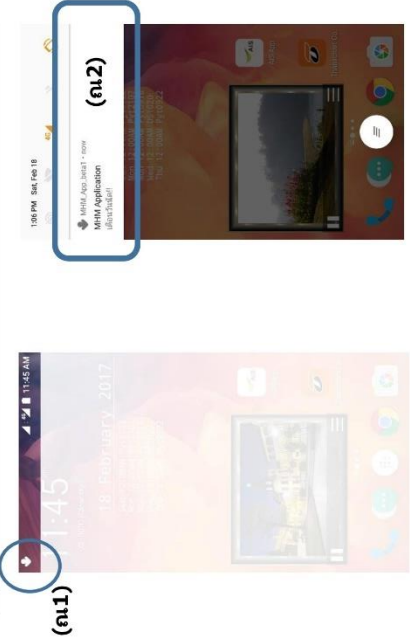


- สามารถเข้าใช้จากหน้าจอปฏิทินติดตามการกินยาโดยคลิกปุ่มปฏิทิน(ด้านขวาบน)
- หน้าจอปฏิทินติดตามการกินยาสามารถแสดง ชื่อการค้าของยา(รูป3), รูปลักษณะเม็ดยา(รูป5) ที่ผู้ใช้โปรแกรมรับประทานเป็นประจำ
- สามารถแสดงพฤติกรรมการกินยาของผู้ใช้โปรแกรมมีการกินยาเป็นอย่างไรครบถ้วนหรือไม่ ผ่านสัญลักษณ์รูปดาว(รูป5) และในหน้าเสมือน(รูป6) โดยคำอธิบายผู้ใช้โปรแกรมสามารถดูได้โดยกดปุ่ม “!”(รูป7) ที่ด้านซ้ายบนจะปรากฏหน้าจอความหมายสัญลักษณ์(รูป8)
- ท่านสามารถเปลี่ยนแปลงวันที่เพื่อติดตามการกินยาในวันอื่นที่โดยรับประทานแล้วโดยกดที่เดือนและวันในปฏิทิน(รูป1,รูป2)

(ตม) การแจ้งเตือนรับประทานยาตามเวลาผ่าน Notification



(ตม) การแจ้งเตือนวันนัดพบแพทย์หรือนัดตรวจแล็บผ่าน Notification

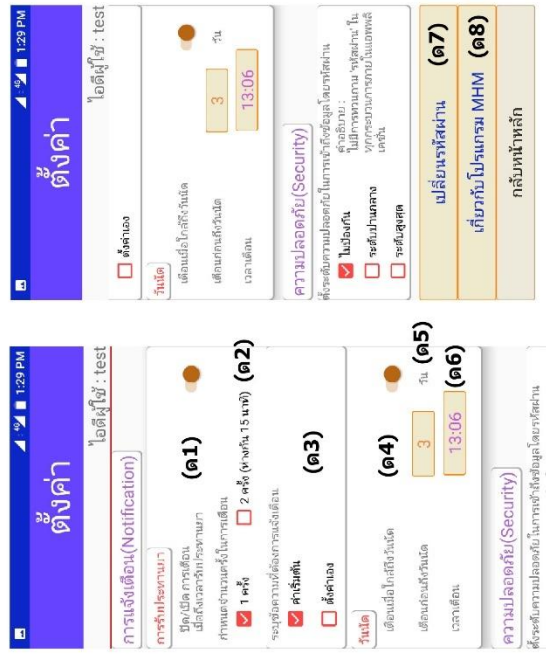


- หากท่านเปิดการแจ้งเตือนในหน้าจอตั้งค่า เมื่อถึงเวลากินยา จะมี Notification (สัญญาณเสียงดังขึ้นและรูปสัญลักษณ์ปรากฏด้านบนของสมาร์ทโฟน) ตาม ตม.1
- ท่านสามารถเข้าสู่โปรแกรมประยุกต์ HMM ผ่านทาง Notification ได้โดยกดแถบข้อความ Notification (ตม.2) จากนั้นจะเข้าสู่โปรแกรมแล้วปรากฏหน้าต่าง Pop up กินยา ณ เวลาที่ต้องรับประทาน(ตม.3)



- หากท่านเปิดการแจ้งเตือนเตือนในหน้าจอตั้งค่า ก่อนวันนัดพบแพทย์หรือนัดตรวจแล็บเป็นจำนวนวันตามที่กำหนดในโปรแกรมประยุกต์ จะมี Notification ตาม ตม.1
- ท่านสามารถเข้าสู่โปรแกรมประยุกต์ HMM ผ่านทาง Notification ได้โดยกดแถบข้อความ Notification (ตม.2) จากนั้นจะเข้าสู่โปรแกรมแล้วปรากฏข้อความแจ้งเตือนวันนัดพบแพทย์ หรือนัดตรวจแล็บ(ตม.3)

(ด) หน้าจอตั้งค่า



- (ด2) checkbox สามารถกำหนดจำนวนครั้งในการแจ้งเตือนได้แก่ 1 ครั้ง หมายถึงให้แจ้งเตือนเพียงครั้งเดียวเวลาที่ระบุไว้ว่าต้องรับประทานยา และ 2 ครั้ง หมายถึงแจ้งเตือนครั้งแรกเวลาที่ระบุไว้ว่าต้องรับประทานยา และ แจ้งเตือนอีกครั้งหนึ่งห่างจากครั้งแรก 15 นาทีหากยังไม่รับประทาน
- (ด3) checkbox สามารถระบุข้อความที่ต้องการแจ้งเตือนผ่าน notification ได้แก่ "คำเริ่มต้น" ทางโปรแกรมจะกำหนดข้อความให้ชื่อ "ถึงเวลาแล้วครับ" และ "ตั้งค่าเอง" ผู้ใช้โปรแกรมสามารถกำหนดข้อความที่ต้องการให้แสดงผ่าน notification
 - วันนัด
 - (ด4) สามารถ ปิด/เปิด การแจ้งเตือนเมื่อใกล้ถึงวันนัดได้โดยคลิกที่สวิตช์ ปิด/เปิด ด้านขวามือของข้อความ
 - (ด5) ท่านสามารถระบุให้แจ้งเตือนผ่าน notification ก่อนถึงวันนัดเป็นเวลาที่ท่านระบุในกล่องสี่เหลี่ยมสี่เหลี่ยม
 - (ด6) ท่านสามารถกำหนดเวลาเพื่อแจ้งเตือนผ่าน notification ผ่านกล่องสี่เหลี่ยมสี่เหลี่ยม

- หัวข้อ "ความปลอดภัย(Security)" ได้อธิบายไปแล้วในหัวข้อ "การเปลี่ยนแปลงระดับความปลอดภัย(security)(ง)"
- (ด7) ท่านสามารถเปลี่ยนรหัสผ่านได้โดยเมื่อคลิกที่แถบหัวข้อจะปรากฏหน้าจอเปลี่ยนรหัสผ่าน
- (ด8) เกี่ยวกับโปรแกรม MHM ท่านสามารถดูรายละเอียดความเป็นมา จุดประสงค์ของโปรแกรมประยุกต์ และช่องทางทางการติดต่อผู้พัฒนาโปรแกรมได้



id	Trade_name	Generic_name1	Str1	U1	Generic_name2	Str2	U2	Generic_name3	Str3	U3	Generic_name4	Str4	U4
1	Efavirenz GPO	Efavirenz	600	mg									
2	Stocrin	Efavirenz	600	mg									
3	Stocrin	Efavirenz	200	mg									
4	Efamat FC	Efavirenz	200	mg									
5	Efamat FC	Efavirenz	600	mg									
6	Lamivir	Lamivudine	150	mg									
7	Combivir 300 FC	Lamivudine	150	mg	Zidovudine	300	mg						
8	Epivir FC	Lamivudine	150	mg									
9	Lamivudine Mylan FC	Lamivudine	150	mg									
10	Zifex Fc	Lamivudine	100	mg									
11	Zovilam FC	Lamivudine	150	mg	Zidovudine	300	mg						
12	GPO-vir S30	Lamivudine	150	mg	Nevirapine	200	mg	Stavudine	30	mg			
13	Tenofovir GPO	Tenofovir	300	mg									
14	Tenof	Tenofovir	300	mg									
15	Viread	Tenofovir	300	mg									
16	Reyataz	Atazanavir	300	mg									
17	Reyataz	Atazanavir	200	mg									
18	Stribild FC	Elivitegravir	150	mg	Cabicitat	150	mg	Emtricitabine	200	mg	Tenofovir	300	mg

id	Trade_name	Generic_name1	Str1	U1	Generic_name2	Str2	U2	Generic_name3	Str3	U3	Generic_name4	Str4	U4
196	Lescol XL	Fluvastatin	80	mg									
197	Rosuvastatin Sandoz	Rosuvastatin	10	mg									
198	Rosuvastatin Sandoz	Rosuvastatin	20	mg									
199	Crestor	Rosuvastatin	10	mg									
200	Crestor	Rosuvastatin	20	mg									
201	Yaz (28)	Drospirenone	3	mg	Ethinylestradiol	0.02	mg						
202	Marvelon (21)	Desogestrel	0.15	mg	Ethinylestradiol	0.03	mg						
203	Marvelon (28)	Desogestrel	0.15	mg	Ethinylestradiol	0.03	mg						
204	Diora 21 (21)	D-Norgestrel	0.15	mg	Ethinylestradiol	0.03	mg						
205	Diora 28 (81)	D-Norgestrel	0.15	mg	Ethinylestradiol	0.03	mg						
206	Minidoz (28)	Gestodene	60	mcg	Ethinylestradiol	15	mcg						
207	Meliane (21)	Gestodene	0.075	mg	Ethinylestradiol	0.02	mg						
208	Meliane ED (28)	Gestodene	0.075	mg	Ethinylestradiol	0.02	mg						
209	Mercilon (21)	Desogestrel	0.15	mg	Ethinylestradiol	0.02	mg						
210	Mercilon (28)	Desogestrel	0.15	mg	Ethinylestradiol	0.02	mg						
211	Synfonia (28)	Drospirenone	3	mg	Ethinylestradiol	0.02	mg						
212	Yasmin (21)	Drospirenone	3	mg	Ethinylestradiol	0.03	mg						
213	Melodia (21)	Drospirenone	3	mg	Ethinylestradiol	0.03	mg						

id	Trade_name	Generic_name1	Str1	U1	Generic_name2	Str2	U2	Generic_name3	Str3	U3	Generic_name4	Str4	U4
331	Xarelto FC	Rivaroxaban	20	mg									
332	Triflazine	Trifluoperazine	5	mg									





ภาคผนวก ค

ฐานข้อมูลปฏิบัติการระหว่างยาในโปรแกรมประยุกต์ MHM

ภาคผนวก ก.1. ตาราง Fatal Drug Interaction ในฐานข้อมูล SQLite ของโปรแกรมประยุกต์ MHM

ชื่อยา	ชื่อยา(ร่วม)
Ergotamine Tartrate(8)	Nelfinavir(110)
	Lopinavir(16)
	Ritonavir(12)
	Saquinavir(20)
	Atazanavir(7)
	Erythromycin(116)
	Clarithromycin(88)
	Efavirenz(2)
Amiodarone(53)	Chlorpromazine(112)
	Perphenazine(113)
	Prochlorperazine(114)
	Thioridazine(115)
	Trifluoperazine(119)
Sildenafil(69)	Isosorbide dinitrate(94)
	Isosorbide 5-mononitrate(95)
Tadalafil(68)	Isosorbide dinitrate(94)
	Isosorbide 5-mononitrate(95)
Vardenafil(67)	Isosorbide dinitrate(94)
	Isosorbide 5-mononitrate(95)

หมายเหตุ : ตัวเลขในวงเล็บหมายถึง primary key ใน SQLite Database ใน genericNameTABLE

ภาคผนวก ก.2. ตาราง Major Drug Interaction ในฐานข้อมูล SQLite ของโปรแกรมประยุกต์ MHM

ชนิดของยา	ชื่อยา	ชื่อยา(รวม)	คำแนะนำแก่ผู้ใช้โปรแกรม
ยาลดความดันโลหิต	Amlodipine ^[103]	- Protease Inhibitors (NFV ^[110] , LPV ^[16] , RTV ^[12] , SQV ^[20] , ATV ^[7]) เพิ่มระดับยา - NVP ^[4] , EFV ^[2] ลดระดับยา	แจ้งแพทย์ทราบที่ท่าน รับประทานยา 2 ตัวนี้ ร่วมกัน (ไม่เป็นปัญหาหาก สั่งจ่ายโดยแพทย์ ผู้เชี่ยวชาญ)
	Felodipine ^[101]		
	Lercanidipine ^[100]		
	Manidipine ^[98]		
	Nicardipine ^[117]		
	Nifedipine ^[102]		
	Nimodipine ^[99]		
ยารักษาหัวใจเต้นผิด จังหวะ	Amiodarone ^[53]	- Protease Inhibitors (NFV ^[110] , LPV ^[16] , RTV ^[12] , SQV ^[20] , ATV ^[7]) เพิ่มระดับยา Amiodarone	แจ้งแพทย์ทราบที่ท่าน รับประทานยา 2 ตัวนี้ ร่วมกัน
	Diltiazem ^[97]	- Protease Inhibitors (NFV ^[110] , LPV ^[16] , RTV ^[12] , SQV ^[20] , ATV ^[7]) เพิ่มระดับยา Diltiazem - NVP ^[4] , EFV ^[2] ลดระดับยา Diltiazem	แจ้งแพทย์ทราบที่ท่าน รับประทานยา 2 ตัวนี้ ร่วมกัน (ไม่เป็นปัญหาหาก สั่งจ่ายโดยแพทย์ ผู้เชี่ยวชาญ)
ยาด้านเกร็ดเลือด	Clopidogrel ^[70]	ETR ^[41] ลดการเปลี่ยนแปลง clopidogrel ไปเป็นรูปแบบไม่ ออกฤทธิ์	แจ้งแพทย์ทราบที่ท่าน รับประทานยา 2 ตัวนี้ ร่วมกัน
ยาด้านการแข็งตัวของเลือด	Warfarin ^[65]	Protease Inhibitors (NFV ^[110] , LPV ^[16] , RTV ^[12] , SQV ^[20] , ATV ^[7]) เพิ่มหรือลดระดับยา Warfarin	แจ้งแพทย์ทราบที่ท่าน รับประทานยา 2 ตัวนี้ ร่วมกัน (ไม่เป็นปัญหาหาก สั่งจ่ายโดยแพทย์ ผู้เชี่ยวชาญ)
	Rivaroxaban ^[118]	Protease Inhibitors (NFV ^[110] , LPV ^[16] , RTV ^[12] , SQV ^[20] , ATV ^[7]) เพิ่มระดับยา rivaroxaban	แจ้งแพทย์ทราบที่ท่าน รับประทานยา 2 ตัวนี้ ร่วมกัน

ชนิดของยา	ชื่อยา	ชื่อยา(รวม)	คำแนะนำแก่ผู้ใช้โปรแกรม
ยาลดไขมันกลุ่ม HMG-CoA reductase inhibitors	Simvastatin ^[62]	- Protease Inhibitors (NFV ^[110] , LPV ^[16] , RTV ^[12] , SQV ^[20] , ATV ^[7]) เพิ่มระดับยา - NNRTIs (EFV ^[2] , NVP ^[4] , RPV ^[17]) ลด ระดับยา	แจ้งแพทย์ทราบว่าท่าน รับประทานยา 2 ตัวนี้ ร่วมกัน
	Atorvastatin ^[64] และ Rosuvastatin ^[75]	- Protease Inhibitors (NFV ^[110] , LPV ^[16] , RTV ^[12] , SQV ^[20] , ATV ^[7]) อาจเพิ่มระดับ ยา - NNRTIs (EFV ^[2] , NVP ^[4] , RPV ^[17]) อาจลด ระดับยา	แจ้งแพทย์ทราบว่าท่าน รับประทานยา 2 ตัวนี้ ร่วมกัน (ไม่มีปัญหาหากสั่ง จ่ายโดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ)
	Pravastatin ^[73]	- Protease Inhibitors (NFV ^[110] , LPV ^[16] , RTV ^[12] , SQV ^[20] , ATV ^[7]) เพิ่มระดับยา - NNRTIs(EFV ^[2] , NVP ^[4] , RPV ^[17]) ลดระดับยา	แจ้งแพทย์ทราบว่าท่าน รับประทานยา 2 ตัวนี้ ร่วมกัน (ไม่มีปัญหาหากสั่ง จ่ายโดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ)
Acid reducers	H2-receptor antagonists (Ranitidine ^[45] , Cimetidine ^[47])	ATV ^[7] ถูกลดระดับยาลง RPV ^[17] ถูกลดระดับยาลง	ควรรับประทานห่างกันอย่าง น้อย 10 ชั่วโมง ควรรับประทานยาลดกรด ก่อนอย่างน้อย 12 ชั่วโมง หรืออย่างน้อย 4 ชั่วโมงหลัง ยาอีกชนิดหนึ่ง
	Proton-pump inhibitors (Omeprazole ^[21] , Lansoprazole ^[9] , Rabeprazole ^[24] , Pantoprazole ^[23] , Esomeprazole ^[22] ,	ATV ^[7] และ RPV ^[17] ถูกลด ระดับยาลง	ควรได้รับจากแพทย์ ผู้เชี่ยวชาญ (ไม่แนะนำให้ ซื้อยาลดกรดชนิดนี้มา รับประทานเอง)

ชนิดของยา	ชื่อยา	ชื่อยา(รวม)	คำแนะนำแก่ผู้ใช้โปรแกรม
	Dexlansoprazole ^[25]		
Benzodiazepines	Midazolam ^[51]	- Protease Inhibitors (NFV ^[110] , LPV ^[16] , RTV ^[12] , SQV ^[20] , ATV ^[7]) และ EFV ^[2] เพิ่มระดับยาทั้งคู่อย่างมาก	แจ้งแพทย์ทราบที่ท่าน รับประทานยา 2 ตัวนี้ ร่วมกัน
	Alprazolam ^[52] , Diazepam ^[54]	- Protease Inhibitors (NFV ^[110] , LPV ^[16] , RTV ^[12] , SQV ^[20] , ATV ^[7]) เพิ่มระดับยา ทั้งคู่ - ETR ^[41] เพิ่มระดับยา diazepam	แจ้งแพทย์ทราบที่ท่าน รับประทานยา 2 ตัวนี้ ร่วมกัน
Antidepressants	Sertraline ^[59]	Boosted darunavir และ EFV ^[2] ลดระดับยา sertraline	แจ้งแพทย์ทราบที่ท่าน รับประทานยา 2 ตัวนี้ ร่วมกัน
	Trazodone ^[61]	Protease Inhibitors (NFV ^[110] , LPV ^[16] , RTV ^[12] , SQV ^[20] , ATV ^[7]) เพิ่มระดับยา Trazodone	แจ้งแพทย์ทราบที่ท่าน รับประทานยา 2 ตัวนี้ ร่วมกัน (ไม่มีปัญหาหากสั่ง จ่ายโดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ)
	Amitriptyline ^[57] , Nortriptyline ^[58]	Protease Inhibitors (NFV ^[110] , LPV ^[16] , RTV ^[12] , SQV ^[20] , ATV ^[7]) เพิ่มระดับยา amitriptyline, nortriptyline	แจ้งแพทย์ทราบที่ท่าน รับประทานยา 2 ตัวนี้ ร่วมกัน (ไม่มีปัญหาหากสั่ง จ่ายโดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ)
Corticosteroids	Dexamethasone ^[29]	Dexamethasone ลดระดับ Protease Inhibitors (NFV ^[110] , LPV ^[16] , RTV ^[12] , SQV ^[20] , ATV ^[7]), EFV ^[2] , NVP ^[4] , ETR ^[41]	แจ้งแพทย์ทราบที่ท่าน รับประทานยา 2 ตัวนี้ ร่วมกัน (ไม่ควรซื้อ รับประทานเอง)
Phosphodiesterase type 5 inhibitors	Sildenafil ^[69]	- Protease Inhibitors (NFV ^[110] , LPV ^[16] , RTV ^[12] , SQV ^[20] , ATV ^[7]) เพิ่มระดับยา sildenafil - ETR ^[41] ลดระดับยา sildenafil	แจ้งแพทย์ทราบที่ท่าน รับประทานยา 2 ตัวนี้ ร่วมกัน

ชนิดของยา	ชื่อยา	ชื่อยา(รวม)	คำแนะนำแก่ผู้ใช้โปรแกรม
Alpha-adrenergic blockers	Tamsulosin ^[96]	Protease Inhibitors (NFV ^[110] , LPV ^[16] , RTV ^[12] , SQV ^[20] , ATV ^[7]) เพิ่มระดับยา Tamsulosin	แจ้งแพทย์ทราบว่าท่านรับประทานยา 2 ตัวนี้ร่วมกัน (ไม่มีปัญหาหากสั่งจ่ายโดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ)
5-alpha-reductase inhibitors	Finasteride ^[111]	Protease Inhibitors (NFV ^[110] , LPV ^[16] , RTV ^[12] , SQV ^[20] , ATV ^[7]) เพิ่มระดับยา Finasteride	แจ้งแพทย์ทราบว่าท่านรับประทานยา 2 ตัวนี้ร่วมกัน (ไม่มีปัญหาหากสั่งจ่ายโดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ)
ยาคุมกำเนิดชนิดรับประทาน	Levonorgestrel ^[83]	EFV ^[2] ลดระดับ AUC ของ Levonogestrel 83%	แจ้งแพทย์ทราบว่าท่านรับประทานยา 2 ตัวนี้ร่วมกัน
	Ethinyl estradiol ^[77]	NVP ^[4] , NFV ^[110] , ATV/ ^[7/12] , DRV/ ^[19/12] , LPV/ ^[16/12] ลดระดับ AUC ของ ethinyl estradiol ลด	แจ้งแพทย์ทราบว่าท่านรับประทานยา 2 ตัวนี้ร่วมกัน
Opioid antagonist	Methadone ^[72]	- LPV/ ^[16/12] , ATV/ ^[7/12] , DRV/ ^[19/12] ลดระดับ active form ของ methadone - Methadone ทำให้ระดับยา AZT ^[13] สูงขึ้น	แจ้งแพทย์ทราบว่าท่านรับประทานยา 2 ตัวนี้ร่วมกัน (ไม่มีปัญหาหากสั่งจ่ายโดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ)

หมายเหตุ : ตัวเลขในวงเล็บหมายถึง primary key ใน SQLite Database ใน genericNameTABLE

NFV = Nelfinavir

LPV = Lopinavir

RTV = Ritonavir

SQV = Saquinavir

ATV = Atazanavir

NVP = Nevirapine

EFV = Efavirenz

ETR = Etravirine

DRV/r = Darunavir + Ritonavir

ATV/r = Atazanavir + Ritonavir

LPV/r = Lopinavir + Ritonavir

ภาคผนวก ง

แบบทดสอบโปรแกรมประยุกต์ MMH โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสารสนเทศศาสตร์

ทางสุขภาพ



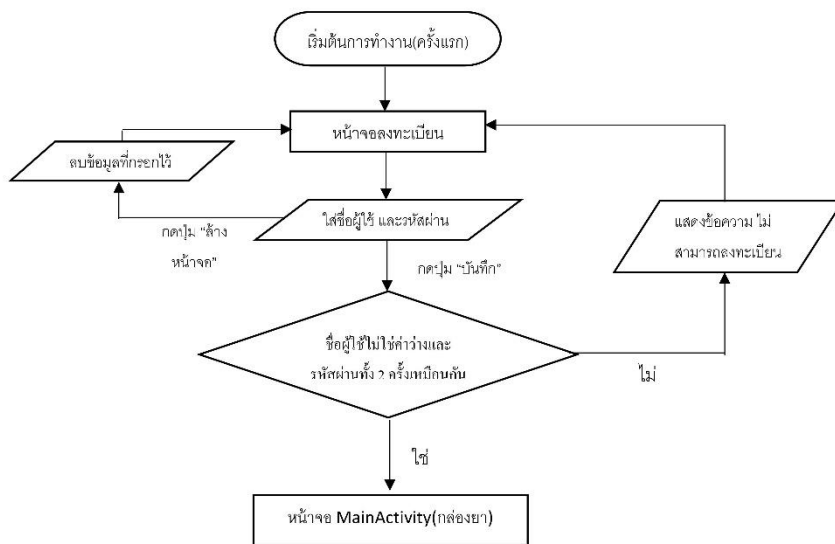
ภาคผนวก ง.1 หัวข้อทดสอบ

ลำดับ	รหัสทดสอบ	ชื่อการทำงาน
1	UAT-SUA-1	การใช้งานหน้าจอลงทะเบียน
2	UAT-SIA-1	การใช้งานหน้าจอ Sign in (เคยลงทะเบียนแล้ว)

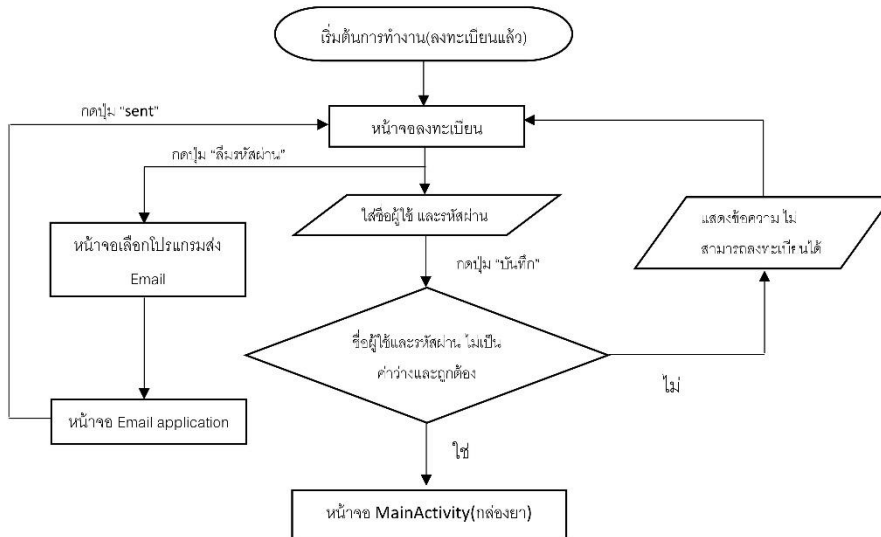
3	UAT-APA-1	การใช้งานหน้าจอเพิ่มวันนัด
4	UAT-APA-2	การใช้งานหน้าจอเพิ่มวันนัดแพชท์(Pop up)
5	UAT-APA-3	การใช้งานหน้าจอเพิ่มวันตรวจแล็บ(Pop up)
6	UAT-LAA-1	การใช้งานหน้าจอเพิ่มค่าแล็บ
7	UAT-LAA-2	การใช้งานหน้าจอเพิ่มค่าแล็บ(Pop up)
8	UAT-NOA-1	การใช้งานหน้าจอเพิ่มบันทึกประจำวันและการเพิ่มค่าบันทึก
9	UAT-AMA-1	การค้นหารายการยาจากฐานข้อมูล ผ่านหน้าจอค้นหารายการยา
10	UAT-AMA-2	การเพิ่มยาเองนอกเหนือรายการยาจากฐานข้อมูล
11	UAT-AMA-3	การใช้งานหน้าจอเพิ่มรายละเอียดยาและการเพิ่มยาเข้าสู่กล่องยา(MainActivity)
12	UAT-NEA-1	การใช้งานหน้าจอข่าวสารยา หน้าจอข่าวสารรายละเอียดยาอย่างย่อและการแสดงข่าวสารออนไลน์ผ่าน web browser
13	UAT-MLA-1	การใช้งานหน้าจอรายการยา
14	UAT-MDA-1	การใช้งานหน้าจอรายละเอียดยาแต่ละตัว
15	UAT-MAA-1	การใช้งานหน้าจอกล่องยา(MainActivity)
16	UAT-PAA-1	การใช้งานหน้าจอปฏิทินติดตามการกินยา
17	UAT-SEA-1	การใช้งานหน้าจอตั้งค่า
18	UAT-DAN-1	การจัดการ Notification ในส่วนการเตือนการกินยา
19	UAT-DAN-2	การจัดการ Notification ในส่วนการเตือนวันนัดพบแพทย์และวันนัดตรวจค่าแล็บ

2. ขั้นตอนการทดสอบ

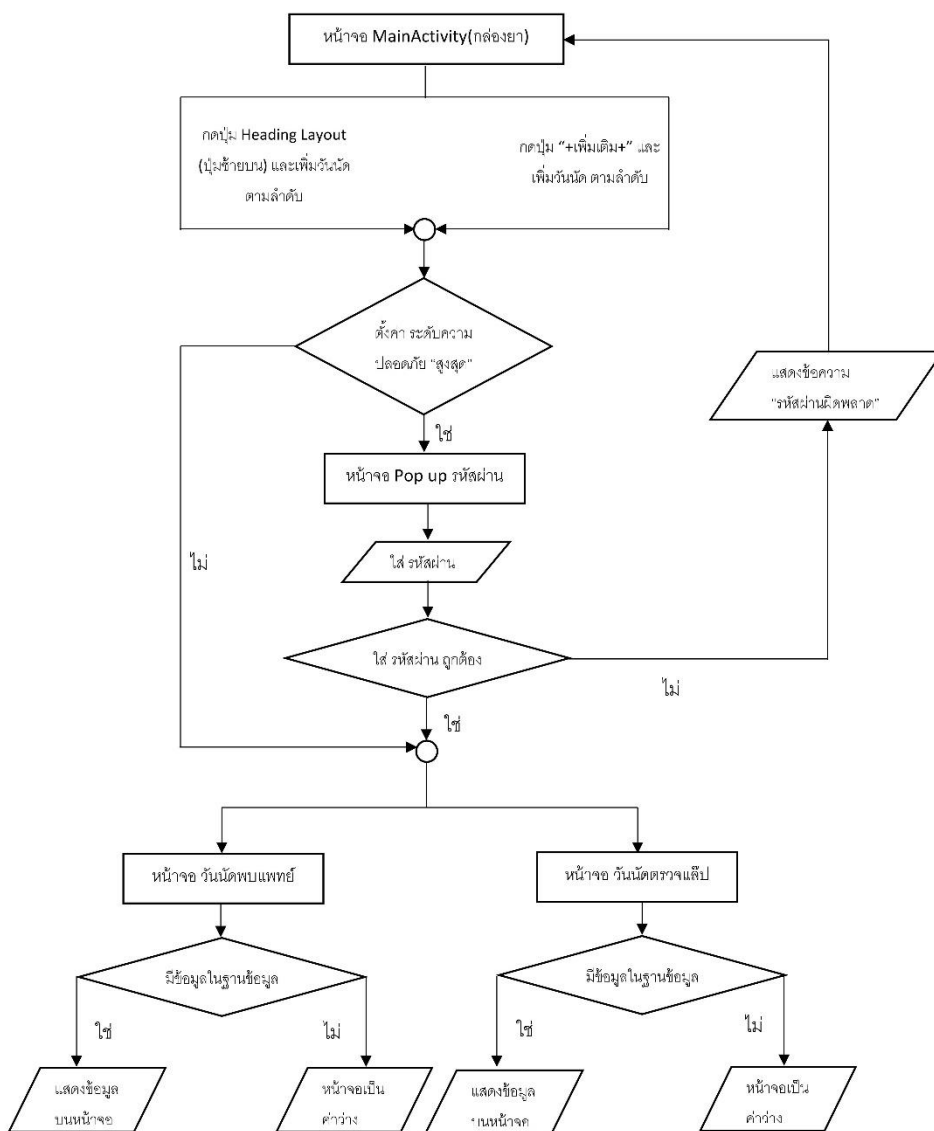
2.1 การเข้าใช้งานครั้งแรก (ลงทะเบียน)



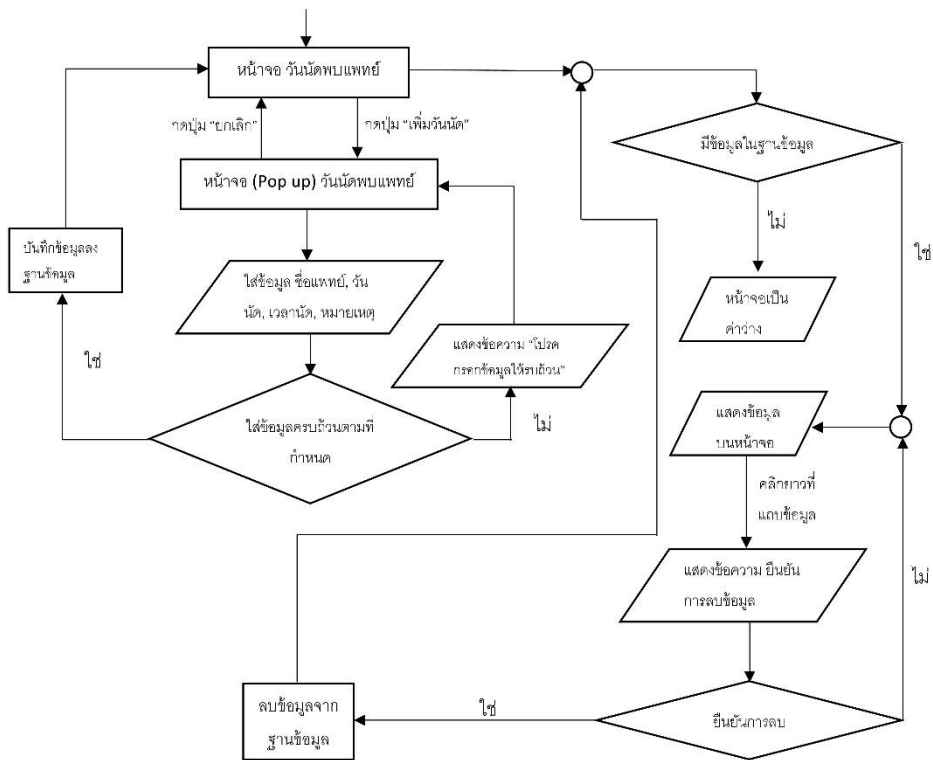
2.2 การเข้าใช้งาน (ลงทะเบียนแล้ว)



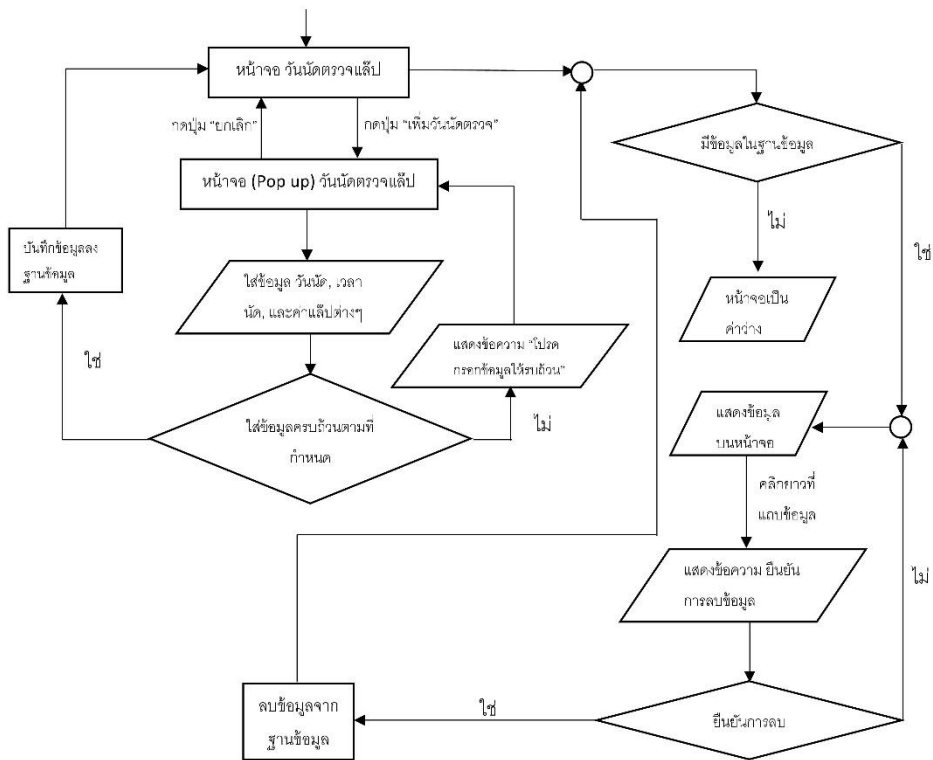
2.3 เพิ่มวันนัด



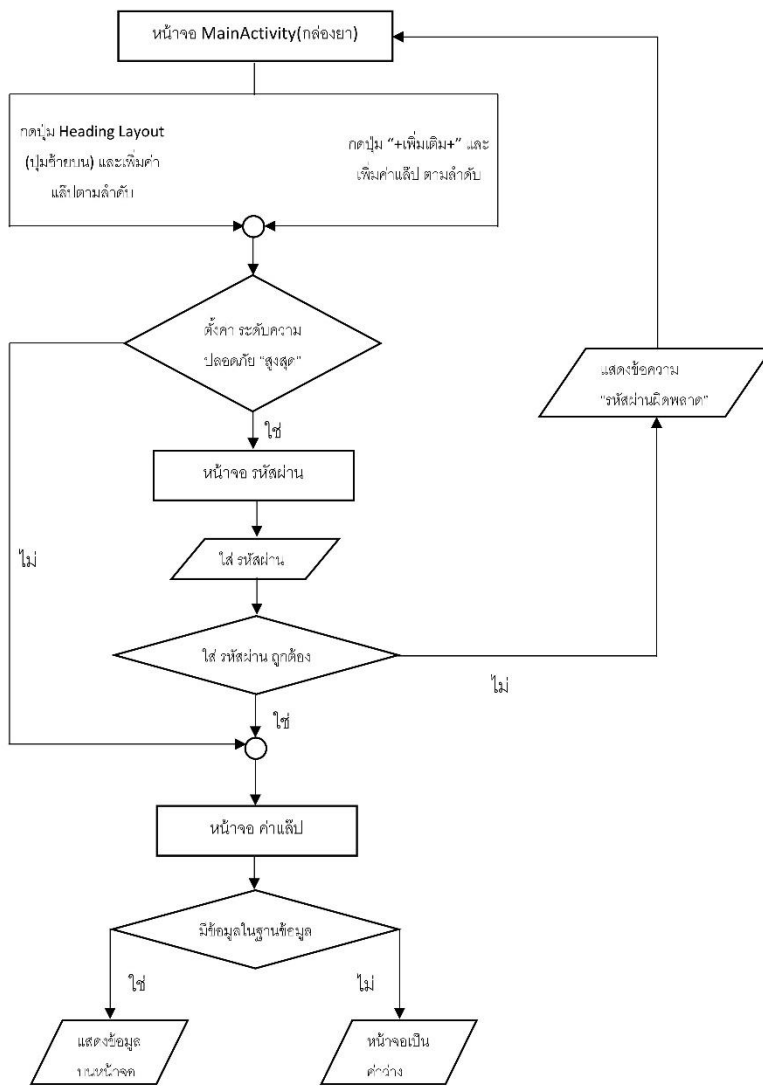
2.3.1 เพิ่มค่าวันนัดพบแพทย์ในหน้าจอ วันนัดพบแพทย์



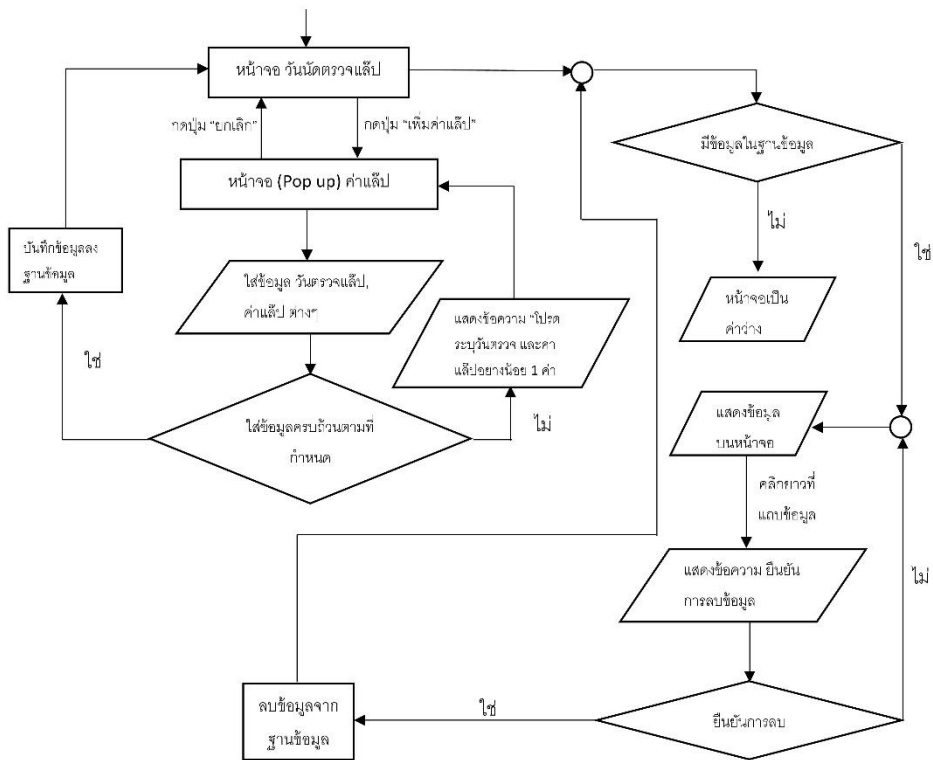
2.3.2 เพิ่มค่าวันนัดตรวจแล็บในหน้าจอ วันนัดตรวจแล็บ



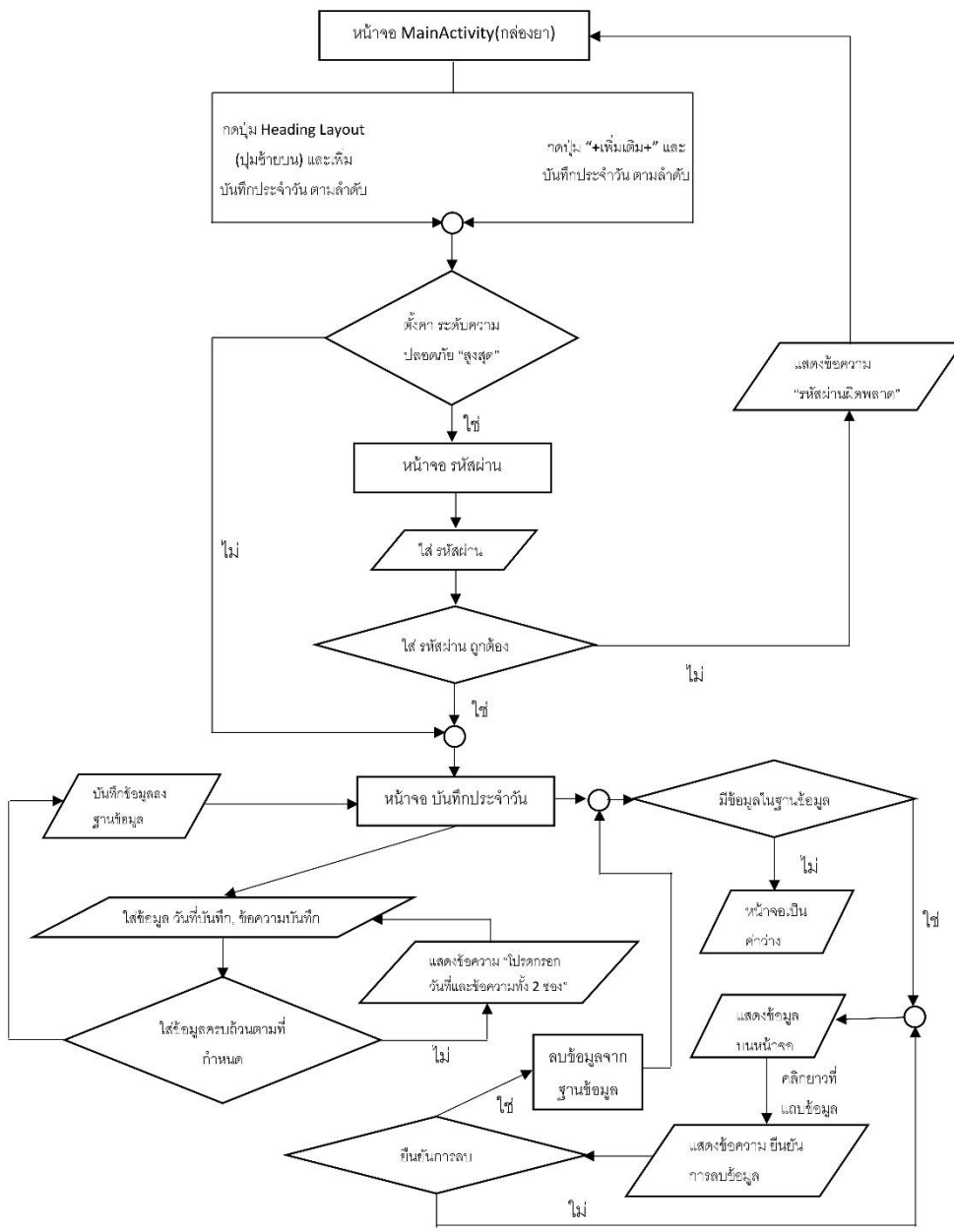
2.4 เพิ่มค่าเฉลี่ย



2.4.1 เพิ่มค่าเฉลี่ยในหน้าจอ ค่าเฉลี่ย

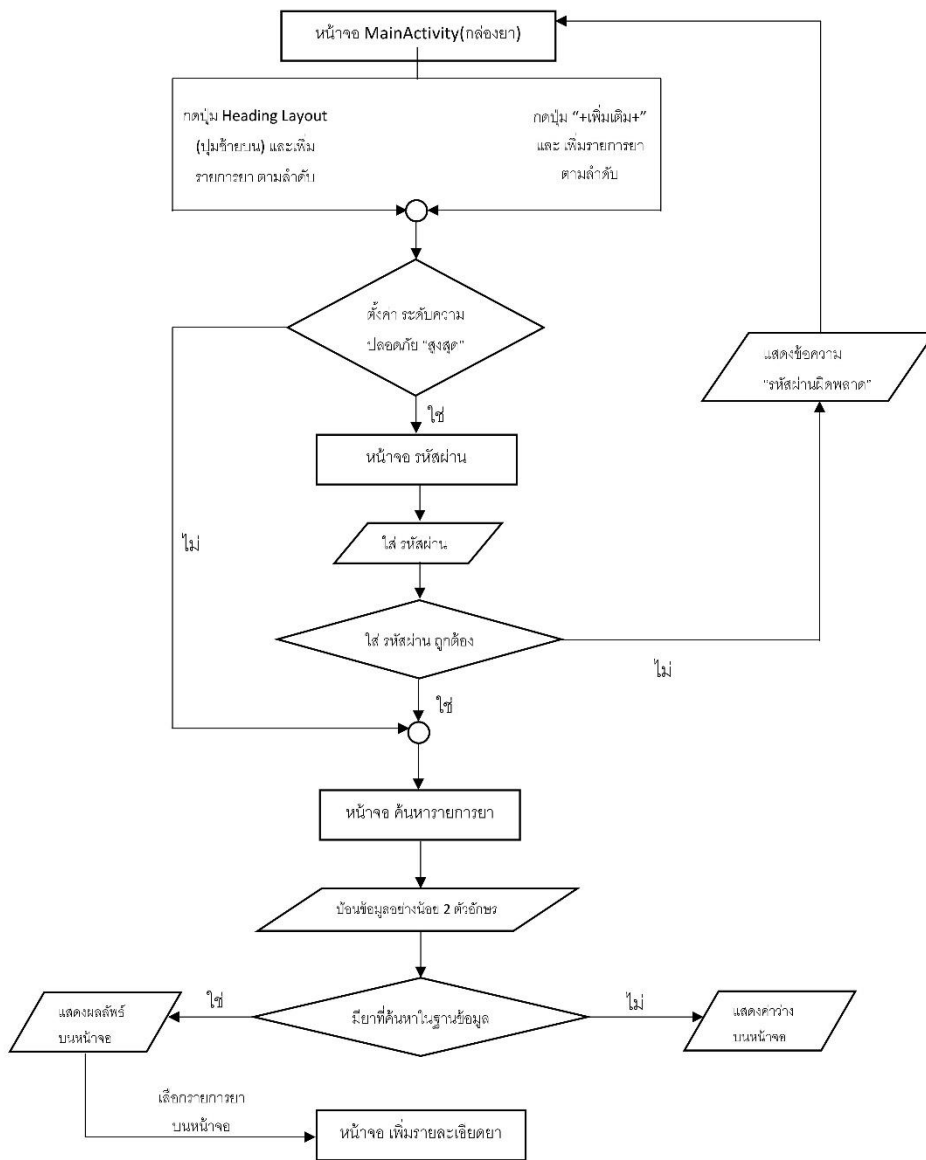


2.5 เพิ่มบันทึกประจำวัน

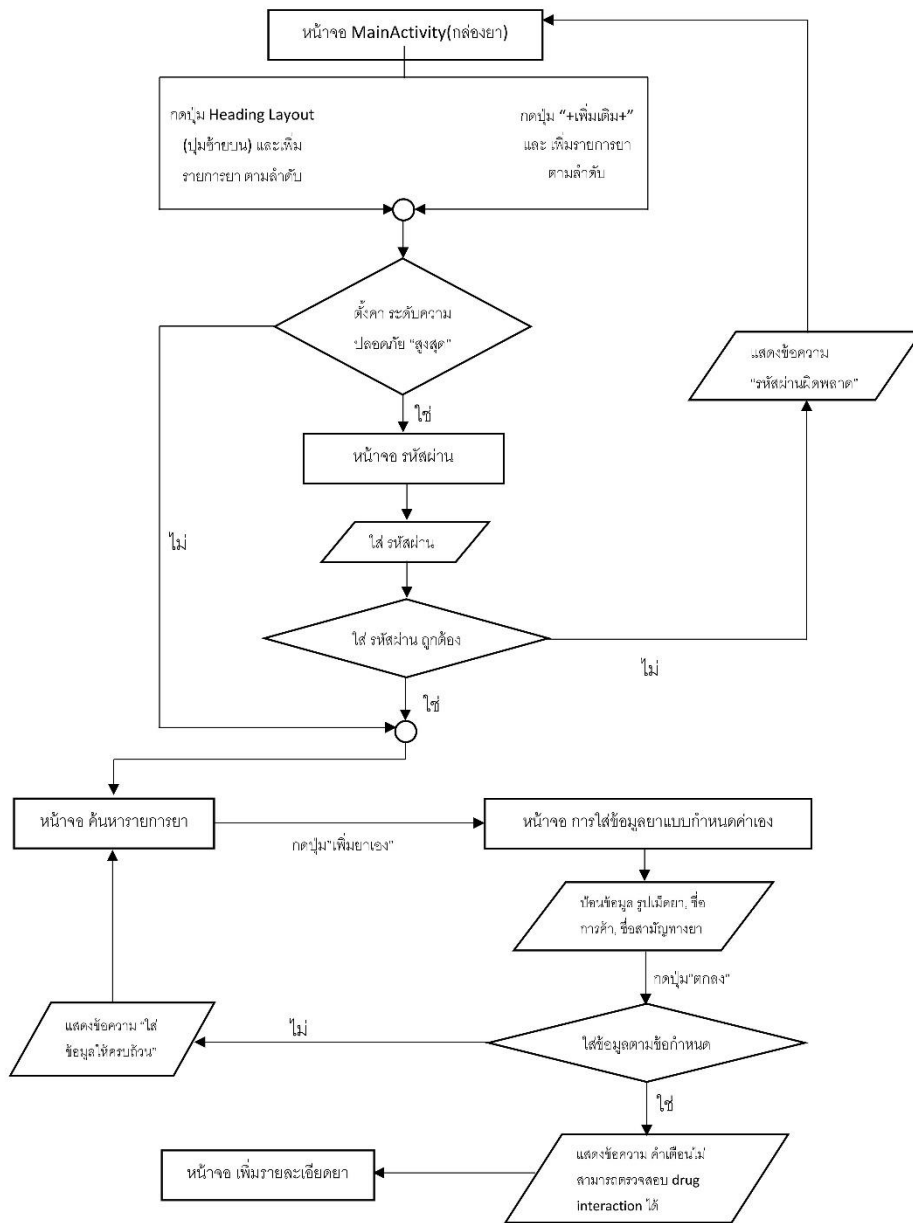


2.6 ค้นหารายการยา

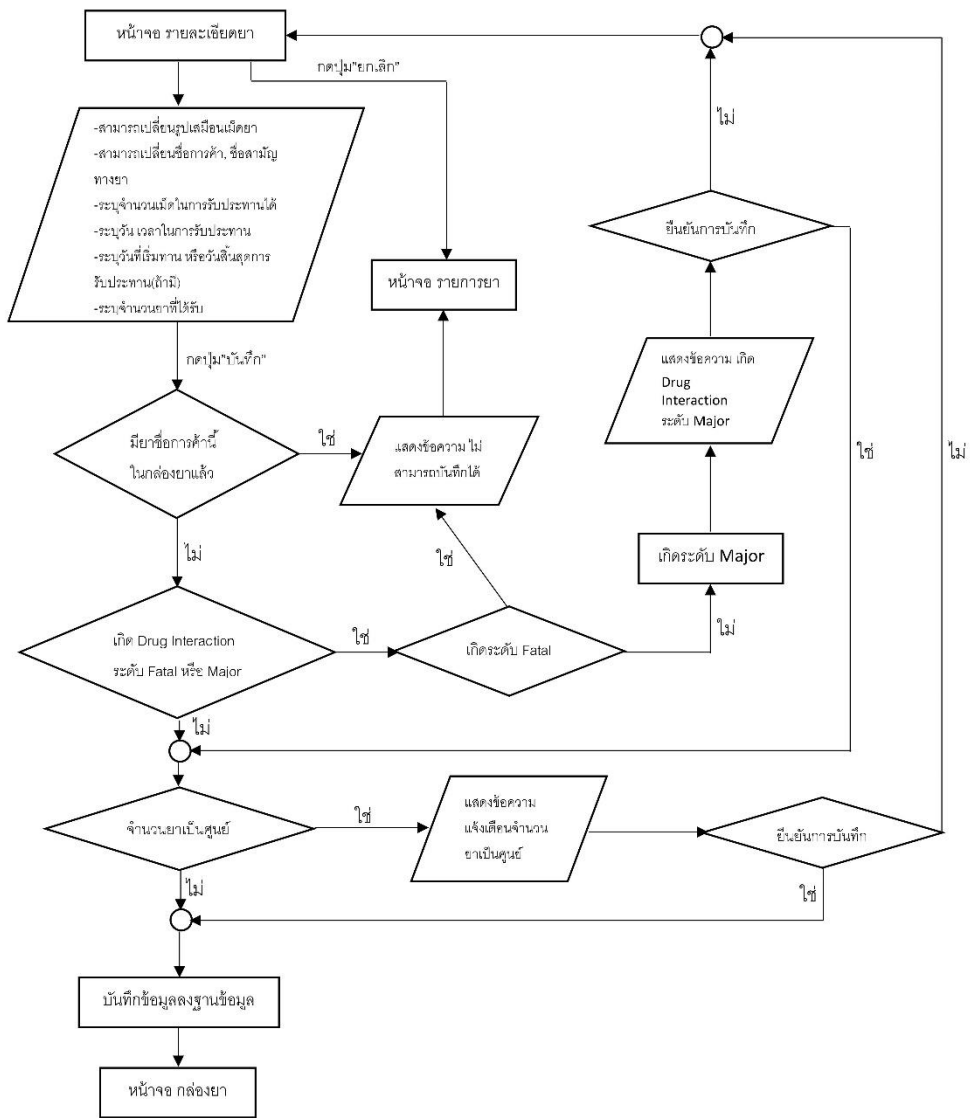
2.6.1 ค้นหารายการยาจากฐานข้อมูลและเปิดหน้าจอรายละเอียดยา



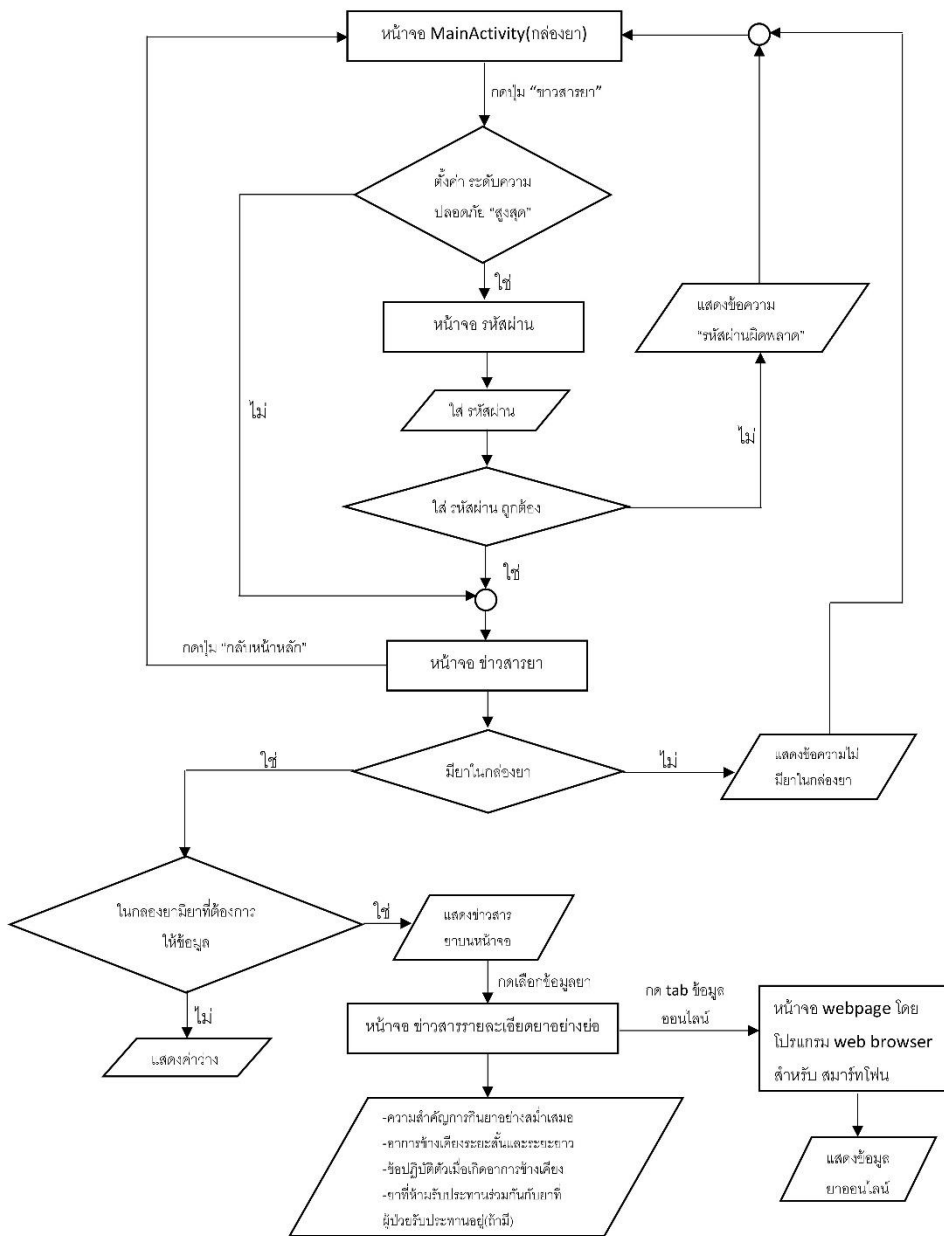
2.6.2 การเพิ่มยาเองนอกเหนือจากฐานข้อมูล และเปิดหน้าจอรายละเอียดยา



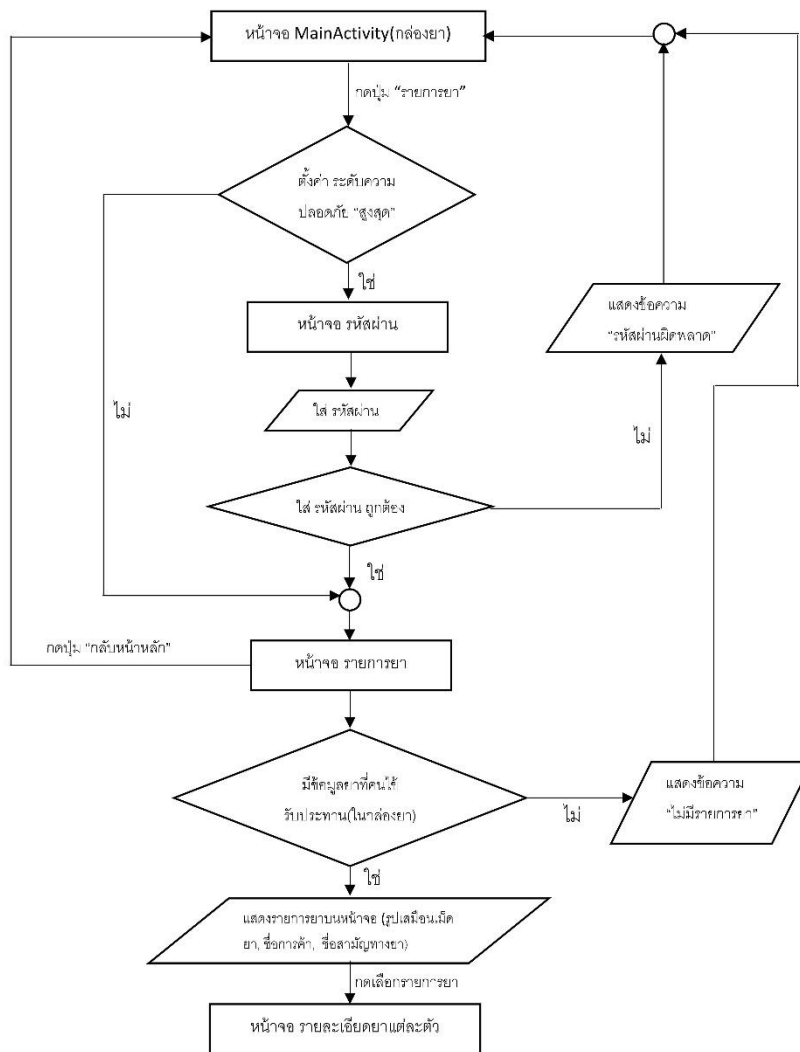
2.6.3 เพิ่มรายการยา (หน้าจอ เพิ่มรายละเอียดยา)



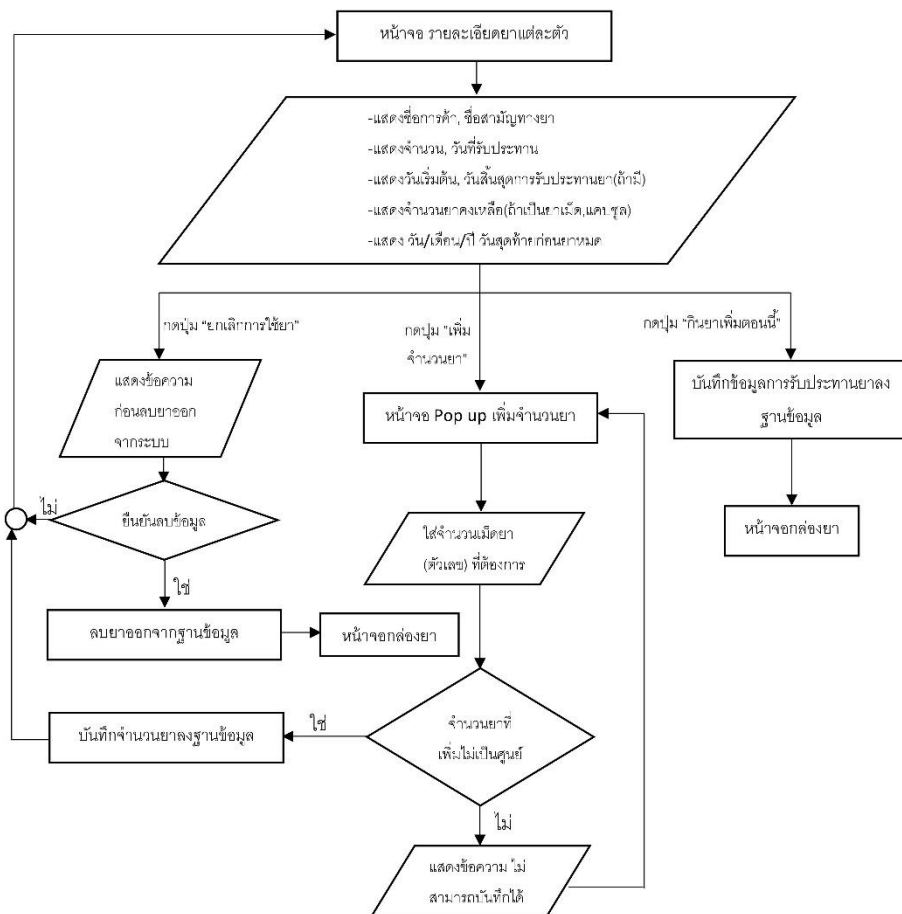
2.7 ข่าวสารยา



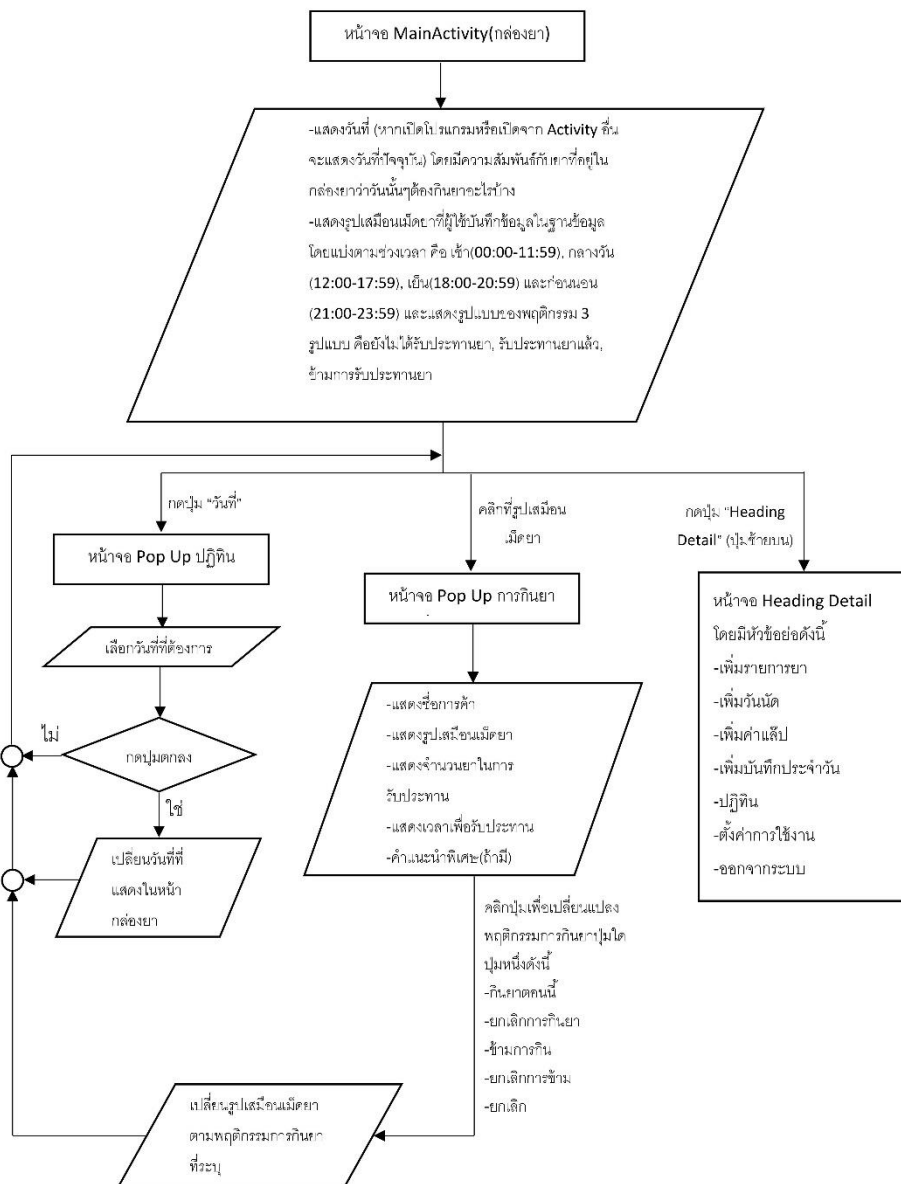
2.8 รายการยา



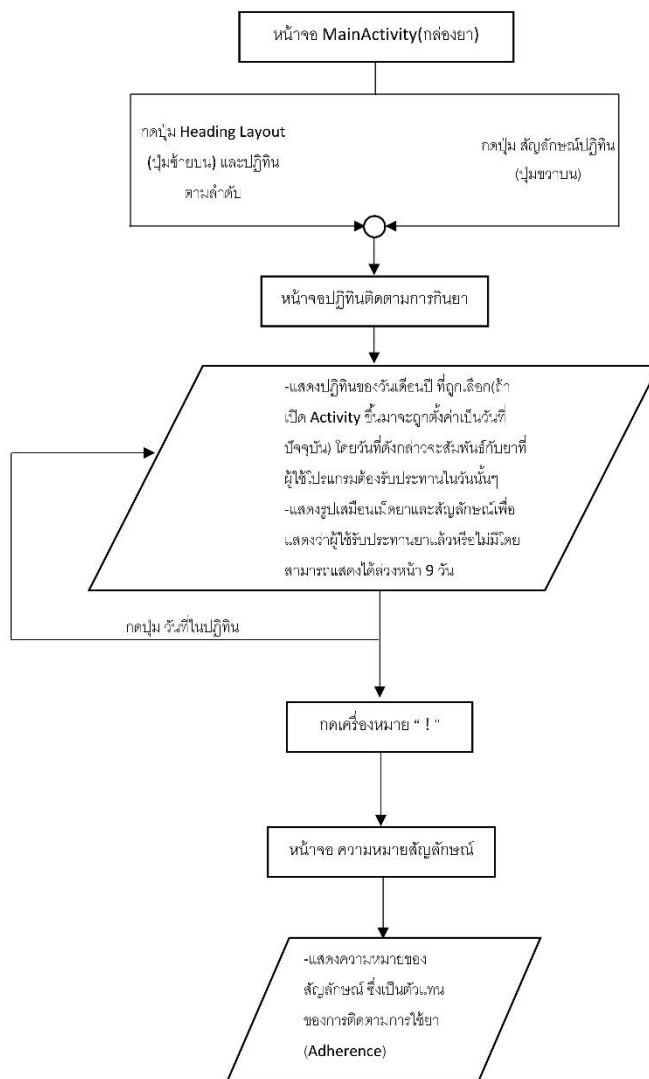
2.8.1 หน้าจอรายละเอียดยาแต่ละตัว



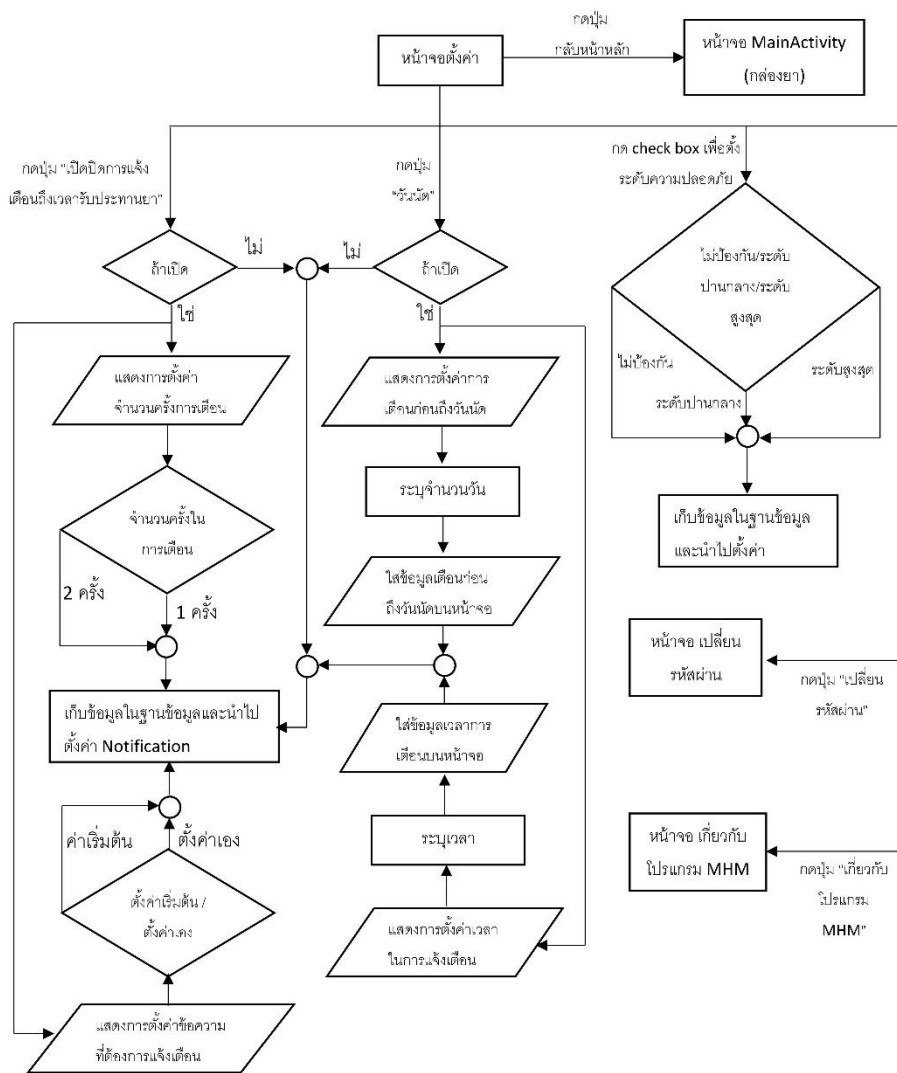
2.9 MainActivity (กล่องยา)



2.10 หน้าจอปฏิทินติดตามการกินยา



2.11 หน้าจอตั้งค่า



3. รายละเอียดการทดสอบ

ชื่อโครงการ : การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ในการจัดการยาด้วยตนเองของผู้ติดเชื้อเอชไอวี

ชื่อแอปพลิเคชัน : My HIV Management Application (MHM App)

ส่วนงาน : ภาควิชาสารสนเทศศาสตร์ทางสุขภาพ มหาวิทยาลัยศิลปากร โดย นายวีระโชติ ลากผลอำไพ

วันที่ทดสอบ :

3.1 รหัสทดสอบ : UAT-SUA-1		คำอธิบาย : การใช้งานหน้าจอลงทะเบียน	
เงื่อนไขก่อนทำงาน : (ไม่มี)		ขั้นตอนการทดสอบ : 2.1	
ลำดับ	การทดสอบ	ผลการทดสอบ	หมายเหตุ
3.1.1	สามารถกรอกข้อมูลได้ทุกช่อง(ชื่อผู้ใช้, รหัสผ่าน, รหัสผ่านอีกครั้ง, Hospital Number) โดยชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านรุ่นทดลองคือ “Test” และ “12345” ตามลำดับ	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.1.2	ถ้าใส่รหัสผ่านทั้ง 2 ครั้งไม่เหมือนกันจะมีข้อความแจ้งเตือนและไม่สามารถลงทะเบียนได้	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.1.3	กดปุ่มล้างหน้าจอแล้วทำให้ข้อความที่กรอกมาทั้งหมดหายไป	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.1.4	ถ้ากรอกข้อมูลทุกอย่างถูกต้องสามารถจัดเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูลและ เปิดหน้าจอกล่องยา(MainActivity) ได้	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	

3.2 รหัสทดสอบ : UAT-SIA-1		คำอธิบาย : การใช้งานหน้าจอ Sign in (เคยลงทะเบียนแล้ว)	
เงื่อนไขก่อนทำงาน : ได้ทำการลงทะเบียนตามขั้นตอนการทดสอบ 2.1 มาก่อน		ขั้นตอนการทดสอบ : 2.2	
ลำดับ	การทดสอบ	ผลการทดสอบ	หมายเหตุ
3.2.1	สามารถกรอกข้อมูลได้ทุกช่อง(ชื่อผู้ใช้, รหัสผ่าน)	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.2.2	ถ้าชื่อผู้ใช้หรือรหัสผ่านไม่ถูกต้องหรือเป็นค่าว่าง จะมีข้อความแจ้งเตือนและเข้าใช้งานในหน้าจอต่อไปไม่ได้	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.2.3	สามารถกดปุ่ม “ลืมรหัสผ่าน” และสามารถส่งข้อความดังกล่าวไปยัง mail ที่เฉพาะเจาะจงได้	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.2.4	ถ้ากรอกข้อมูลทุกอย่างถูกต้องสามารถเปิดหน้าจอกล่องยา(MainActivity) ได้	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	

ลงชื่อผู้ทดสอบ

()

ชื่อโครงการ : การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ในการจัดการยาด้วยตนเองของผู้ติดเชื้อเอชไอวี

ชื่อแอปพลิเคชัน : My HIV Management Application (MHM App)

ส่วนงาน : ภาควิชาสารสนเทศศาสตร์ทางสุขภาพ มหาวิทยาลัยศิลปากร โดย นายวีระ โชติ ลากผลอำไพ

วันที่ทดสอบ :

3.3 รหัสทดสอบ : UAT-APA-1		คำอธิบาย : การใช้งานหน้าจอเพิ่มวันนัด	
เงื่อนไขก่อนทำงาน : อยู่หน้าจอกล่องยา(MainActivity), สามารถเปลี่ยนระดับความปลอดภัยในหน้าจอตั้งค่าได้			
ขั้นตอนการทดสอบ : 2.3			
ลำดับ	การทดสอบ	ผลการทดสอบ	หมายเหตุ
3.3.1	ถ้าตั้งระดับความปลอดภัย(ขั้นตอนการทดสอบ 2.11) ที่ระดับปานกลาง หรือไม่ป้องกัน สามารถเข้าหน้าจอเพิ่มวันนัดได้โดยกดปุ่ม Heading Layout(ปุ่มซ้ายบน) และเพิ่มวันนัดตามลำดับ	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.3.2	ถ้าตั้งระดับความปลอดภัย(ขั้นตอนการทดสอบ 2.11) ที่ระดับปานกลาง หรือไม่ป้องกัน สามารถเข้าหน้าจอเพิ่มวันนัดได้โดยกดปุ่ม "+เพิ่มเติม+" และรูปไอคอน "เพิ่มวันนัด"ตามลำดับ	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.3.3	ถ้าตั้งระดับความปลอดภัย(ขั้นตอนการทดสอบ 2.11) ที่ระดับสูงสุด ถ้าทำตามลำดับ 3.3.1 หรือ 3.3.2 จะปรากฏหน้าจอ Pop up ให้ใส่รหัสผ่าน	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.3.4	จากลำดับ 3.3.3 หน้าจอ Pop up รหัสผ่าน ถ้าใส่รหัสผ่านถูกต้องจะเข้าหน้าจอเพิ่มวันนัดได้ แต่ถ้าใส่รหัสผ่านผิดพลาดจะขึ้นข้อความแจ้งและไม่อนุญาตให้เข้าหน้าจอเพิ่มวันนัด(กลับสู่หน้าจอกล่องยา)	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.3.5	สามารถดูหน้าจอวันนัดพบแพทย์และวันนัดตรวจแล็บได้โดยการ slide หน้าจอซ้ายขวา	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.3.6	กดปุ่ม "กลับหน้าหลัก" เพื่อกลับไปหน้าจอกล่องยา (MainActivity)	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	

ลงชื่อผู้ทดสอบ

()

ชื่อโครงการ : การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ในการจัดการยาด้วยตนเองของผู้ติดเชื้อเอชไอวี

ชื่อแอปพลิเคชัน : My HIV Management Application (MHM App)

ส่วนงาน : ภาควิชาสารสนเทศศาสตร์ทางสุขภาพ มหาวิทยาลัยศิลปากร โดย นายวีระ โชติ ลากผลอำไพ

วันที่ทดสอบ :

3.4 รหัสทดสอบ : UAT-APA-2		คำอธิบาย : การใช้งานหน้าจอเพิ่มวันนัดแพทย์(Pop up)	
เงื่อนไขก่อนทำงาน : อยู่หน้าจอเพิ่มวันนัด(วันนัดพบแพทย์)			
ขั้นตอนการทดสอบ : 2.3.1			
ลำดับ	การทดสอบ	ผลการทดสอบ	หมายเหตุ
3.4.1	หน้าจอ Pop up วันนัดพบแพทย์จะปรากฏหลังกดปุ่ม “เพิ่มวันนัด”	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.4.2	ในหน้าจอ Pop up สามารถกรอกข้อมูลได้ทุกช่อง(ชื่อแพทย์, วันนัด, เวลานั้น, หมายเหตุ)	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.4.3	การบันทึกข้อมูลจำเป็นต้องกรอกชื่อแพทย์, วันนัด, เวลานั้น(ถ้าไม่ต้องการใส่เวลานัดให้ใส่เครื่องหมายถูกใน check box ไม่ระบุเวลานัด) ถ้าระบุไม่ครบจะมีข้อความเตือน	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.4.4	ถ้าใส่วันนัดย่อยกว่าวันที่ปัจจุบันจะมีข้อความเตือนและไม่อนุญาตให้ใส่ข้อมูลวันทีนั้นๆ	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.4.5	การกดปุ่ม “ยกเลิก” จะทำให้หน้าจอ Pop up วันนัดพบแพทย์ปิดการทำงาน	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.4.6	ถ้ามีข้อมูลวันนัดพบแพทย์ในฐานข้อมูล จะถูกแสดงขึ้นที่หน้าจอวันนัดพบแพทย์	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.4.7	ข้อมูลที่ถูกแสดงขึ้นที่หน้าจอวันนัดพบแพทย์มีความถูกต้องตามที่ถูกบันทึก	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.4.8	สามารถลบข้อมูลวันนัดพบแพทย์ออกจากฐานข้อมูลโดยการกดคลิกยาว(long click) ตรงข้อมูลที่ต้องการลบและกดปุ่ม “ตกลง”	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	

ลงชื่อผู้ทดสอบ

()

ชื่อโครงการ : การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ในการจัดการยาด้วยตนเองของผู้ติดเชื้อเอชไอวี

ชื่อแอปพลิเคชัน : My HIV Management Application (MHM App)

ส่วนงาน : ภาควิชาสารสนเทศศาสตร์ทางสุขภาพ มหาวิทยาลัยศิลปากร โดย นายวีระโชติ ลากผลอำไพ

วันที่ทดสอบ :

3.5 รหัสทดสอบ : UAT-APA-3		คำอธิบาย : การใช้งานหน้าจอเพิ่มวันตรวจแล็บ(Pop up)	
เงื่อนไขก่อนทำงาน : อยู่หน้าจอเพิ่มวันนัด(วันนัดตรวจแล็บ)		ขั้นตอนการทดสอบ : 2.3.2	
ลำดับ	การทดสอบ	ผลการทดสอบ	หมายเหตุ
3.5.1	จากหน้าจอ“เพิ่มวันนัด” ท่านสามารถสไลด์หน้าจอไปทางขวา หรือคลิกคำว่า “วันนัดตรวจค่าแล็บ” จะพบหน้าจอวันนัดตรวจแล็บ	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.5.2	หน้าจอ Pop up วันนัดตรวจแล็บจะปรากฏหลังกดปุ่ม “เพิ่มวันนัดตรวจ”		
3.5.3	ในหน้าจอ Pop up สามารถกรอกข้อมูลได้ทุกช่อง(วันนัด, เวลานั้น) และสามารถใส่เครื่องหมายถูกใน check box ได้ทุกอัน(Body weight, FBS, Blood pressure, Total chol, Triglyceride, HDL, LDL, SGPT/ALT, Creatinine, BUN, CD4, Viral load)	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.5.4	การบันทึกข้อมูลจำเป็นต้องกรอกวันนัด, เวลานั้น(ถ้าไม่ต้องการใส่เวลานัดให้ใส่เครื่องหมายถูกใน check box ไม่ระบุเวลานัด) ถ้าระบุไม่ครบจะมีข้อความเตือน	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.5.5	ถ้าส่วนนัดน้อยกว่าวันที่ปัจจุบันจะมีข้อความเตือนและไม่อนุญาตให้ใส่ข้อมูลวันทีนั้นๆ	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.5.6	การกดปุ่ม “ยกเลิก” จะทำให้หน้าจอ Pop up วันนัดตรวจแล็บปิดการทำงาน	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.5.7	ถ้ามีข้อมูลวันนัดตรวจแล็บในฐานข้อมูล จะถูกแสดงขึ้นที่หน้าจอวันนัดตรวจแล็บ	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.5.8	ข้อมูลที่ถูกแสดงขึ้นที่หน้าจอวันนัดตรวจแล็บมีความถูกต้องตามที่ถูกบันทึก	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.5.9	สามารถลบข้อมูลวันนัดตรวจแล็บออกจากฐานข้อมูล โดยการกดคลิกยาว(long click) ตรงข้อมูลที่ต้องการลบและกดปุ่ม “ตกลง”	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	

ลงชื่อผู้ทดสอบ

()

ชื่อโครงการ : การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ในการจัดการยาด้วยตนเองของผู้ติดเชื้อเอชไอวี

ชื่อแอปพลิเคชัน : My HIV Management Application (MHM App)

ส่วนงาน : ภาควิชาสารสนเทศศาสตร์ทางสุขภาพ มหาวิทยาลัยศิลปากร โดย นายวีระโชติ ลากผลอำไพ

วันที่ทดสอบ :

3.6 รหัสทดสอบ : UAT-LAA-1	คำอธิบาย : การใช้งานหน้าจอเพิ่มค่าเฉลี่ย		
เงื่อนไขก่อนทำงาน : อยู่หน้าจอกล่องยา(MainActivity), สามารถเปลี่ยนระดับความปลอดภัยในหน้าจอตั้งค่าขั้นตอนการทดสอบ : 2.4			
ลำดับ	การทดสอบ	ผลการทดสอบ	หมายเหตุ
3.6.1	ถ้าตั้งระดับความปลอดภัย(ขั้นตอนการทดสอบ 2.11) ที่ระดับปานกลาง หรือไม่ป้องกัน สามารถเข้าหน้าจอเพิ่มค่าเฉลี่ยได้โดยกดปุ่ม Heading Layout(ปุ่มซ้ายบน) และเพิ่มค่าเฉลี่ยตามลำดับ	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.6.2	ถ้าตั้งระดับความปลอดภัย(ขั้นตอนการทดสอบ 2.11) ที่ระดับปานกลาง หรือไม่ป้องกัน สามารถเข้าหน้าจอเพิ่มค่าเฉลี่ยได้โดยกดปุ่ม “+เพิ่มเติม+” และรูปไอคอน “เพิ่มค่าเฉลี่ย”ตามลำดับ	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.6.3	ถ้าตั้งระดับความปลอดภัย(ขั้นตอนการทดสอบ 2.11) ที่ระดับสูงสุด หากทำตามลำดับ 3.6.1 และ 3.6.2 จะปรากฏหน้าจอ Pop up ให้ใส่รหัสผ่าน	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.6.4	จากลำดับ 3.6.3 หน้าจอ Pop up รหัสผ่าน ถ้าใส่รหัสผ่านถูกต้องจะเข้าหน้าจอเพิ่มค่าเฉลี่ยได้ แต่ถ้าใส่รหัสผ่านผิดพลาดจะขึ้นข้อความแจ้งและไม่อนุญาตให้เข้าหน้าจอเพิ่มค่าเฉลี่ย(กลับสู่หน้าจอกล่องยา)	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.6.5	กดปุ่ม “กลับหน้าหลัก” เพื่อกลับไปหน้าจอกล่องยา (MainActivity)	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	

ลงชื่อผู้ทดสอบ

()

ชื่อโครงการ : การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ในการจัดการยาด้วยตนเองของผู้ติดเชื้อเอชไอวี

ชื่อแอปพลิเคชัน : My HIV Management Application (MHM App)

ส่วนงาน : ภาควิชาสารสนเทศศาสตร์ทางสุขภาพ มหาวิทยาลัยศิลปากร โดย นายวีระโชติ ลากผลอำไพ

วันที่ทดสอบ :

3.7 รหัสทดสอบ : UAT-LAA-2		คำอธิบาย : การใช้งานหน้าจอเพิ่มค่าแล็บ(Pop up)	
เงื่อนไขก่อนทำงาน : อยู่หน้าจอเพิ่มค่าแล็บ			
ขั้นตอนการทดสอบ : 2.4.1			
ลำดับ	การทดสอบ	ผลการทดสอบ	หมายเหตุ
3.7.1	หน้าจอ Pop up ค่าแล็บจะปรากฏหลังกดปุ่ม “เพิ่มค่าแล็บ”	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.7.2	ในหน้าจอ Pop up สามารถกรอกข้อมูลได้ทุกช่อง(วันที่ตรวจ, Body weight, FBS, Blood pressure, Total chol, Triglyceride, HDL, LDL, SGPT/ALT, Creatinine, BUN, CD4, Viral load)	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.7.3	การบันทึกข้อมูลจำเป็นต้องกรอกวันนัด และค่าแล็บ 1 ค่าขึ้นไป	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.7.4	ถ้าส่วนที่บันทึกมากกว่าวันที่ปัจจุบันจะมีข้อความเตือนและไม่อนุญาตให้ใส่ข้อมูลวันนั้นๆ	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.7.5	การกดปุ่ม “ยกเลิก” จะทำให้หน้าจอ Pop up ค่าแล็บปิดการทำงาน	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.7.6	ถ้ามีข้อมูลค่าแล็บในฐานข้อมูล จะถูกแสดงขึ้นที่หน้าจอค่าแล็บ	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.7.7	ท่านสามารถดูข้อมูลค่าแล็บได้โดยการคลิก(click) ตรงข้อมูลที่ต้องการจะแสดงค่าแล็บต่างๆ	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.7.8	ข้อมูลที่ถูกแสดงขึ้นที่หน้าจอค่าแล็บมีความถูกต้องตามที่ถูกบันทึก	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.7.9	สามารถลบข้อมูลค่าแล็บออกจากฐานข้อมูลโดยการกดคลิกยาว(long click) ข้อมูลที่ต้องการลบและกดปุ่ม “ตกลง”	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	

ลงชื่อผู้ทดสอบ

()

ชื่อโครงการ : การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ในการจัดการยาด้วยตนเองของผู้ติดเชื้อเอชไอวี

ชื่อแอปพลิเคชัน : My HIV Management Application (MHM App)

ส่วนงาน : ภาควิชาสารสนเทศศาสตร์ทางสุขภาพ มหาวิทยาลัยศิลปากร โดย นายวีระโชติ ลากผลอำไพ

วันที่ทดสอบ :

3.8 รหัสทดสอบ : UAT-NOA-1		คำอธิบาย : การใช้งานหน้าจอเพิ่มบันทึกประจำวันและการเพิ่มค่าบันทึก	
เงื่อนไขก่อนทำงาน : อยู่หน้าจอกล่องยา(MainActivity), สามารถเปลี่ยนระดับความปลอดภัยในหน้าจอตั้งค่าขั้นตอนการทดสอบ : 2.5			
ลำดับ	การทดสอบ	ผลการทดสอบ	หมายเหตุ
3.8.1	ถ้าตั้งระดับความปลอดภัย(ขั้นตอนการทดสอบ 2.11) ที่ระดับปานกลาง หรือไม่ป้องกัน สามารถเข้าหน้าจอเพิ่มวันนัดได้โดยกดปุ่ม Heading Layout(ปุ่มซ้ายบน) และเพิ่มบันทึกประจำวันตามลำดับ	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.8.2	ถ้าตั้งระดับความปลอดภัย(ขั้นตอนการทดสอบ 2.11) ที่ระดับปานกลาง หรือไม่ป้องกัน สามารถเข้าหน้าจอเพิ่มวันนัดได้โดยกดปุ่ม “+เพิ่มเติม+” และรูปไอคอน “บันทึกประจำวัน” ตามลำดับ	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.8.3	ถ้าตั้งระดับความปลอดภัย(ขั้นตอนการทดสอบ 2.11) ที่ระดับสูงสุด หากทำตามลำดับ 3.8.1 หรือ 3.8.2 จะปรากฏหน้าจอ Pop up ให้ใส่รหัสผ่าน	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.8.4	จากลำดับ 3.8.3 หน้าจอ Pop up รหัสผ่าน ถ้าใส่รหัสผ่านถูกต้องจะเข้าหน้าจอบันทึกประจำวันได้ แต่ถ้าใส่รหัสผ่านผิดพลาดจะขึ้นข้อความแจ้งและไม่อนุญาตให้เข้าหน้าจอบันทึกประจำวัน(กลับสู่หน้าจอกล่องยา)	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.8.5	กดปุ่ม “กลับหน้าหลัก” เพื่อกลับไปหน้าจอกล่องยา (MainActivity)	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.8.6	หน้าจอบันทึกประจำวันสามารถใส่ข้อมูลได้ครบทุกช่อง (วันที่, บันทึก) และสามารถใส่เครื่องหมายถูกใน check box อาการข้างเคียง/แพ้ยาได้	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.8.7	จากข้อ 3.8.6 การบันทึกข้อมูลจำเป็นต้องกรอกวันที่บันทึก และข้อความที่ต้องการบันทึก	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	

3.8.8	สามารถลบข้อมูลออกจากฐานข้อมูลโดยการคลิกยาว (long click) ข้อมูลที่ต้องการลบและกดปุ่ม “ตกลง”	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
-------	--	---	--

ลงชื่อผู้ทดสอบ

()

ชื่อโครงการ : การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ในการจัดการยาด้วยตนเองของผู้ติดเชื้อเอชไอวี

ชื่อแอปพลิเคชัน : My HIV Management Application (MHM App)

ส่วนงาน : ภาควิชาสารสนเทศศาสตร์ทางสุขภาพ มหาวิทยาลัยศิลปากร โดย นายวีระโชติ ลากผลอำไพ

วันที่ทดสอบ :

3.9 รหัสทดสอบ : UAT-AMA-1		คำอธิบาย : การค้นหารายการยาจากฐานข้อมูล ผ่านหน้าจอค้นหาการยา	
เงื่อนไขก่อนทำงาน : อยู่หน้าจอกล่องยา(MainActivity), สามารถเปลี่ยนระดับความปลอดภัยในหน้าจอตั้งค่าได้			
ขั้นตอนการทดสอบ : 2.6.1			
ลำดับ	การทดสอบ	ผลการทดสอบ	หมายเหตุ
3.9.1	ถ้าตั้งระดับความปลอดภัย(ขั้นตอนการทดสอบ 2.11) ที่ระดับปานกลาง หรือไม่ป้องกัน สามารถเข้าหน้าจอค้นหาการยาได้โดยกดปุ่ม Heading Layout(ปุ่มซ้ายบน) และเพิ่มรายการยาตามลำดับ	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.9.2	ถ้าตั้งระดับความปลอดภัย(ขั้นตอนการทดสอบ 2.11) ที่ระดับปานกลาง หรือไม่ป้องกัน สามารถเข้าหน้าจอค้นหาการยาได้โดยกดปุ่ม “+เพิ่มเติม+” และเพิ่มรายการยาตามลำดับ	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.9.3	ถ้าตั้งระดับความปลอดภัย(ขั้นตอนการทดสอบ 2.11) ที่ระดับสูงสุด หากทำตามลำดับ 3.9.1 หรือ 3.9.2 จะปรากฏหน้าจอ Pop up ให้ใส่รหัสผ่าน	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.9.4	จากลำดับ 3.9.3 หน้าจอ Pop up รหัสผ่าน ถ้าใส่รหัสผ่านถูกต้องจะเข้าหน้าจอค้นหาการยา แต่ถ้าใส่รหัสผ่านผิดพลาดจะขึ้นข้อความแจ้งเตือนและไม่อนุญาตให้เข้าหน้าจอค้นหาการยา(กลับสู่หน้าจอกล่องยา)	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.9.5	กดปุ่ม “กลับหน้าหลัก” เพื่อกลับไปหน้าจอกล่องยา (MainActivity)	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	

3.9.6	ป้อนข้อมูลลงในช่อง “ชื่อการค้า/ชื่อสามัญทางยา” 2 ตัวอักษรขึ้นไป เป็นการค้นหา(Search) ชื่อการค้าและชื่อสามัญทางยาจากฐานข้อมูล ถ้ามีข้อมูลจะปรากฏรูปเสมือนเม็ดยา ชื่อการค้า ชื่อสามัญทางยา ขึ้นบนหน้าจอ ถ้าไม่มีข้อมูลในฐานข้อมูลจะปรากฏเป็นหน้าจอว่าง	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.9.7	จากข้อ 3.9.6 ถ้ามีข้อมูลสามารถเลือกรายการยาโดยการคลิก จะสามารถเข้าสู่หน้าจอเพิ่มรายละเอียดยาได้	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	

ลงชื่อผู้ทดสอบ

()



ชื่อโครงการ : การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ในการจัดการยาด้วยตนเองของผู้ติดเชื้อเอชไอวี

ชื่อแอปพลิเคชัน : My HIV Management Application (MHM App)

ส่วนงาน : ภาควิชาสารสนเทศศาสตร์ทางสุขภาพ มหาวิทยาลัยศิลปากร โดย นายวีระ โชติ ลากผลอำไพ

วันที่ทดสอบ :

3.10 รหัสทดสอบ : UAT-AMA-2		คำอธิบาย : การเพิ่มยาเองนอกเหนือรายการยาจากฐานข้อมูล	
เงื่อนไขก่อนทำงาน : อยู่หน้าจอค้นหารายการยา			
ขั้นตอนการทดสอบ : 2.6.2			
ลำดับ	การทดสอบ	ผลการทดสอบ	หมายเหตุ
3.10.1	สามารถเข้าสู่หน้าจอ “การใส่ข้อมูลยาแบบกำหนดค่าเอง” โดยกดปุ่ม “เพิ่มยาเอง” บนหน้าจอค้นหารายการยา	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.10.2	ในหน้าจอการใส่ข้อมูลยาแบบกำหนดค่าเอง สามารถกรอกข้อมูลได้ทุกช่อง(ชื่อการค้า, ชื่อสามัญทางยา) โดยสามารถระบุได้ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.10.3	สามารถเปลี่ยนรูปเสมือนเม็ดยาได้โดยการคลิกที่รูป	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.10.4	การกดปุ่ม “ต่อไป” จำเป็นต้องกรอกข้อมูลชื่อการค้าของยา ถ้าไม่ใส่จะขึ้นข้อความ “โปรดระบุชื่อการค้าของยา” เตือน	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.10.5	จากลำดับ 3.10.4 ถ้าทำสำเร็จจะปรากฏคำเตือนไม่สามารถตรวจสอบปฏิริยาระหว่างยาได้ จากนั้นกดปุ่ม “ตกลง” เพื่อเข้าสู่หน้าจอเพิ่มรายละเอียดยา	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.10.6	การกดปุ่ม “ยกเลิก” เป็นการปิดหน้าจอการใส่ข้อมูลยาแบบกำหนดค่าเอง	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	

ลงชื่อผู้ทดสอบ

()

ชื่อโครงการ : การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ในการจัดการยาด้วยตนเองของผู้ติดเชื้อเอชไอวี

ชื่อแอปพลิเคชัน : My HIV Management Application (MHM App)

ส่วนงาน : ภาควิชาสารสนเทศศาสตร์ทางสุขภาพ มหาวิทยาลัยศิลปากร โดย นายวีระโชติ ลากผลอำไพ

วันที่ทดสอบ :

3.11 รหัสทดสอบ : UAT-AMA-3		คำอธิบาย : การใช้งานหน้าจอเพิ่มรายละเอียดยาและการเพิ่มยาเข้าสู่หน้าจอกล่องยา(MainActivity)	
เงื่อนไขก่อนทำงาน : อยู่หน้าจอเพิ่มรายละเอียดยา			
ขั้นตอนการทดสอบ : 2.6.3			
ลำดับ	การทดสอบ	ผลการทดสอบ	หมายเหตุ
3.11.1	สามารถใส่และเปลี่ยนแปลงข้อมูลต่างๆได้ในทุกช่อง (ชื่อการค้า, ชื่อสามัญทางยา, จำนวนเม็ดที่รับประทานต่อครั้ง, รับประทานกี่ครั้งต่อวัน, เวลาที่รับประทาน, วันที่เริ่มต้นรับประทาน, วันที่สิ้นสุดการรับประทาน, จำนวนยา) และสามารถใส่เครื่องหมายถูกใน check box ต่างๆ ได้	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.11.2	สามารถเปลี่ยนรูปเสมือนเม็ดยาได้โดยการคลิกที่รูป	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.11.3	การกดปุ่ม “บันทึก” จำเป็นต้องกรองข้อมูลชื่อการค้า, จำนวนเม็ดที่รับประทานต่อครั้ง, รับประทานกี่ครั้งต่อวัน (ถ้า check box กินยาเป็นเวลา), เวลาที่รับประทาน, วันที่เริ่มต้น, วันที่สิ้นสุดการรับประทาน(ถ้า check box กินยาเป็นช่วง), เวลาที่รับประทาน ถ้าไม่ใส่จะขึ้นข้อความเตือน	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.11.4	จากลำดับ 3.11.3 ถ้ายาที่บันทึกเป็นยาที่มีในกอล่องยาอยู่แล้วจะแสดงข้อความเตือนไม่สามารถบันทึกได้และกลับสู่หน้าจอรายการยา	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.11.5	จากลำดับ 3.11.4 ถ้ายาที่บันทึกยังไม่มีในกอล่องยา แต่มี drug interaction กับยาที่มีอยู่ในกอล่องยา(ข้อมูลจากฐานข้อมูล drug interaction) ในระดับ Fatal จะแสดงข้อความเตือนไม่สามารถบันทึกได้และกลับสู่หน้าจอรายการยา (สามารถดูคู่มือรายการยาที่เกิดปฏิกิริยาระหว่างยาในระดับ Fatal ได้จากเอกสารประกอบที่ 4)	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.11.6	จากลำดับ 3.11.4 ถ้ายาที่บันทึกยังไม่มีในกอล่องยา แต่มี drug interaction กับยาที่มีอยู่ในกอล่องยา(ข้อมูลจาก	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	

3.11 รหัสทดสอบ : UAT-AMA-3		คำอธิบาย : การใช้งานหน้าจอเพิ่มรายละเอียดยาและการเพิ่มยาเข้าสู่หน้าจอกล่องยา(MainActivity)	
เงื่อนไขก่อนทำงาน : อยู่หน้าจอเพิ่มรายละเอียดยา			
ขั้นตอนการทดสอบ : 2.6.3			
ลำดับ	การทดสอบ	ผลการทดสอบ	หมายเหตุ
	ฐานข้อมูล drug interaction) ในระดับ major จะแสดงข้อความเตือนการเกิด drug interaction กับยาในก่องยา (แจ้งเฉพาะเจาะจงด้วยยา) โดยผู้ใช้สามารถกดยืนยันเพื่อดำเนินการบันทึกต่อไปได้ หรือกดปุ่มยกเลิกเพื่อกลับสู่หน้าจอเพิ่มรายละเอียดยา (สามารถดูคู่มือการยาที่เกิดปฏิกิริยาระหว่างยาในระดับ Major ได้จากเอกสารประกอบที่ 5)		
3.11.7	จากลำดับ 3.11.6 ถ้ายาที่บันทึกมีจำนวนยาเป็นศูนย์ จะแสดงข้อความเตือน โดยผู้ใช้สามารถกดยืนยันเพื่อดำเนินการบันทึกต่อไปได้ หรือกดปุ่มยกเลิกเพื่อกลับสู่หน้าจอเพิ่มรายละเอียดยา	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.11.8	จากลำดับ 3.11.7 ถ้ายาสามารถบันทึก จะไปที่หน้าจอกล่องยา(MainActivity) พร้อมปรากฏรูปเสมือนเม็ดยาที่ถูกบันทึกอยู่ในก่องยาแบ่งตามเวลาคือ เช้า(00:00-11:59), กลางวัน(12:00-17:59), เย็น(18:00-20:59) และก่อนนอน(21:00-23:59) โดยจำนวนเม็ดยาจะปรากฏตามเวลาที่ต้องรับประทาน ยกตัวอย่างเช่น ทานเวลา 8:00, 20:00 นะจะปรากฏเม็ดยาขึ้นในก่องยา 2 เม็ดที่ช่องเช้าและช่องเย็น	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.11.9	ยาที่ถูกบันทึก มีรูปเสมือนเม็ดยาที่ถูกต้องและอยู่ในช่องของก่องยาที่ถูกต้อง	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.11.10	จากหน้าจอเพิ่มรายละเอียดยา การกดปุ่ม “ยกเลิก” เป็นการปิดหน้าจอเพิ่มรายละเอียดยา	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	

ลงชื่อผู้ทดสอบ

()

ชื่อโครงการ : การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ในการจัดการยาด้วยตนเองของผู้ติดเชื้อเอชไอวี

ชื่อแอปพลิเคชัน : My HIV Management Application (MHM App)

ส่วนงาน : ภาควิชาสารสนเทศศาสตร์ทางสุขภาพ มหาวิทยาลัยศิลปากร โดย นายวีระ โชติ ลากผลอำไพ

วันที่ทดสอบ :

3.12 รหัสทดสอบ : UAT-NEA-1	คำอธิบาย : การใช้งานหน้าจอข่าวสาร หน้าจอข่าวสารรายละเอียดยา อย่างย่อและการแสดงข่าวสารออนไลน์ผ่าน web browser สำหรับสมาร์ตโฟน		
เงื่อนไขก่อนทำงาน : อยู่หน้าจอกล่องยา(MainActivity), สามารถเปลี่ยนระดับความปลอดภัยในหน้าจอตั้งค่า ขั้นตอนการทดสอบ : 2.7			
ลำดับ	การทดสอบ	ผลการทดสอบ	หมายเหตุ
3.12.1	ถ้าตั้งระดับความปลอดภัย(ขั้นตอนการทดสอบ 2.11) ที่ ระดับปานกลาง หรือไม่ป้องกัน สามารถเข้าหน้าจอ ข่าวสารยาได้โดยกดปุ่มข่าวสารยา(ด้านล่างซ้าย)	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.12.2	ถ้าตั้งระดับความปลอดภัย(ขั้นตอนการทดสอบ 2.11) ที่ ระดับสูงสุด หากทำตามลำดับ 3.12.1 จะปรากฏหน้าจอ Pop up ให้ใส่รหัสผ่าน	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.12.3	จากลำดับ 3.12.2 หน้าจอ Pop up รหัสผ่าน ถ้าใส่ รหัสผ่านถูกต้องจะเข้าหน้าจอข่าวสารยา แต่ถ้าใส่ รหัสผ่านผิดพลาดจะขึ้นข้อความแจ้งและไม่อนุญาตให้ เข้าหน้าจอข่าวสารยา(กลับสู่หน้าจอกล่องยา)	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.12.4	ถ้าเข้าหน้าจอข่าวสารยา และไม่มีข้อมูลยาในกล่องยา (MainActivity) ให้แจ้งเตือนแล้วกลับสู่หน้าจอกล่องยา	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.12.5	จากลำดับ 3.12.4 ถ้ามียาในกล่องยาซึ่งเป็นยาที่มี ความสัมพันธ์กับยาในฐานข้อมูลข่าวสารยา จะแสดงชื่อ ยาบนหน้าจอ	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.12.6	กดปุ่ม “กลับหน้าหลัก” เพื่อกลับไปหน้าจอกล่องยา (MainActivity)	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.12.7	กดเลือกชื่อยาจากหน้าจอข่าวสารยาจะเข้าสู่หน้าจอ ข่าวสารรายละเอียดยาอย่างย่อ โดยมีรายละเอียดยาอย่าง ย่อตรงตามที่ได้เลือก	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.12.8	ที่หน้าจอรายละเอียดยาอย่างย่อ สามารถแสดง ความสำคัญการกินยาอย่างสม่ำเสมอ, อาการข้างเคียง	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	

3.12 รหัสทดสอบ : UAT-NEA-1	คำอธิบาย : การใช้งานหน้าจอข่าวสารฯ หน้าจอข่าวสารรายละเอียดฯ อย่างย่อและการแสดงข่าวสารออนไลน์ผ่าน web browser สำหรับสมาร์ตโฟน		
เงื่อนไขก่อนทำงาน : อยู่หน้าจอกล่องฯ(MainActivity), สามารถเปลี่ยนระดับความปลอดภัยในหน้าจอตั้งค่า ขั้นตอนการทดสอบ : 2.7			
ลำดับ	การทดสอบ	ผลการทดสอบ	หมายเหตุ
	ระยะสั้น, อาการข้างเคียงระยะยาว, ข้อปฏิบัติตัวเมื่อเกิด อาการข้างเคียง, ยาที่ห้ามรับประทานร่วมกันกับยาที่ ผู้ป่วยรับประทานอยู่(ถ้ามี)		
3.12.9	(ถ้าสมาร์ตโฟนเชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ต) ที่หน้าจอ รายละเอียดฯอย่างย่อมี tab แหล่งข้อมูลออนไลน์ สามารถกดเพื่อแสดงข้อมูลฯผ่าน web browser สำหรับ สมาร์ตโฟนได้	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.12.10	(ถ้าสมาร์ตโฟนเชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ต) สามารถเข้า สู่เว็บไซต์ Ya & You ยากับคุณ และ AISinfo ได้อย่าง ถูกต้อง	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.12.11	กดปุ่ม “เสร็จสิ้น” เพื่อกลับสู่หน้าจอข่าวสารฯ	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	

ลงชื่อผู้ทดสอบ



)

ชื่อโครงการ : การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ในการจัดการยาด้วยตนเองของผู้ติดเชื้อเอชไอวี

ชื่อแอปพลิเคชัน : My HIV Management Application (MHM App)

ส่วนงาน : ภาควิชาสารสนเทศศาสตร์ทางสุขภาพ มหาวิทยาลัยศิลปากร โดย นายวีระโชติ ลากผลอำไพ

วันที่ทดสอบ :

3.13 รหัสทดสอบ : UAT-MLA-1		คำอธิบาย : การใช้งานหน้าจอรายการยา	
เงื่อนไขก่อนทำงาน : อยู่หน้าจอกล่องยา(MainActivity), สามารถเปลี่ยนระดับความปลอดภัยในหน้าจอตั้งค่าได้ ขั้นตอนการทดสอบ : 2.8			
ลำดับ	การทดสอบ	ผลการทดสอบ	หมายเหตุ
3.13.1	ถ้าตั้งระดับความปลอดภัย(ขั้นตอนการทดสอบ 2.11) ที่ระดับปานกลาง หรือไม่ป้องกัน สามารถเข้าหน้าจอรายการยาได้โดยกดปุ่มรายการยา(ด้านล่างกลาง)	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.13.2	ถ้าตั้งระดับความปลอดภัย(ขั้นตอนการทดสอบ 2.11) ที่ระดับสูงสุด หากทำตามลำดับ 3.13.1 จะปรากฏหน้าจอ Pop up ให้ใส่รหัสผ่าน	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.13.3	จากลำดับ 3.13.2 หน้าจอ Pop up รหัสผ่าน ถ้าใส่รหัสผ่านถูกต้องจะเข้าหน้าจอรายการยา แต่ถ้าใส่รหัสผ่านผิดพลาดจะขึ้นข้อความแจ้งและไม่อนุญาตให้เข้าหน้าจอรายการยา(กลับสู่หน้าจอกล่องยา)	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.13.4	ถ้าเข้าหน้าจอรายการยา และไม่มีข้อมูลยาในก่องยา (MainActivity) ให้แจ้งเตือนแล้วกลับสู่หน้าจอกล่องยา	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.13.5	จากลำดับ 3.13.4 ถ้ามียาในก่องยาจะแสดงรูปเสมือนเม็ดยา, ชื่อการค้า และชื่อสามัญทางยาที่มีทั้งหมดในก่องยา	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.13.6	จากลำดับ 3.13.5 สามารถคลิกที่แถบขานั้นๆ เพื่อเปิดหน้าจอรายละเอียดยาแต่ละตัว	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.13.7	กดปุ่ม “กลับหน้าหลัก” สามารถกลับไปหน้าจอกล่องยา(MainActivity)	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	

ลงชื่อผู้ทดสอบ

()

ชื่อโครงการ : การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ในการจัดการยาด้วยตนเองของผู้ติดเชื้อเอชไอวี

ชื่อแอปพลิเคชัน : My HIV Management Application (MHM App)

ส่วนงาน : ภาควิชาสารสนเทศศาสตร์ทางสุขภาพ มหาวิทยาลัยศิลปากร โดย นายวีระ โชติ ลากผลอำไพ

วันที่ทดสอบ :

ลำดับ	การทดสอบ	ผลการทดสอบ	หมายเหตุ
3.14 รหัสทดสอบ : UAT-MDA-1 คำอธิบาย : การใช้งานหน้าจอรายละเอียดยาแต่ละตัว			
เงื่อนไขก่อนทำงาน : อยู่หน้าจอรายละเอียดยาแต่ละตัว			
ขั้นตอนการทดสอบ : 2.8.1			
3.14.1	สามารถแสดงชื่อการค้า, ชื่อสามัญทางยา, จำนวนเม็ดที่รับประทานต่อครั้ง, รับประทานกี่ครั้งต่อวัน, เวลาที่รับประทาน, วันที่เริ่มต้นรับประทาน, วันที่สิ้นสุดการรับประทาน(ถ้ามี), จำนวนยาคงเหลือ และแสดง วัน/เดือน/ปี วันสุดท้ายก่อนยาหมดได้	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.14.2	สามารถแสดงข้อมูลชื่อการค้า, ชื่อสามัญทางยา, จำนวนเม็ดที่รับประทานต่อครั้ง, รับประทานกี่ครั้งต่อวัน, เวลาที่รับประทาน, วันที่เริ่มต้นรับประทาน, วันที่สิ้นสุดการรับประทาน(ถ้ามี), จำนวนยาคงเหลือ และแสดง วัน/เดือน/ปี วันสุดท้ายก่อนยาหมดได้อย่างถูกต้อง	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.14.3	เมื่อกดปุ่มยกเลิกการใช้ยาให้แสดงข้อความเตือน หากยืนยันการยกเลิก ให้ลบข้อมูลยาออกจากกล่องยาและกลับหน้าจอกล่องยา(MainActivity)	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.14.4	เมื่อกดปุ่มเพิ่มจำนวนยา จะขึ้นหน้าจอ Pop up เพิ่มจำนวนยาให้ใส่จำนวนเม็ดยา(ตัวเลข)ที่ต้องการ โดยถ้าใส่ตัวเลขเป็นศูนย์จะแสดงข้อความไม่สามารถบันทึกได้ ถ้าตัวเลขไม่ใช่ศูนย์จะทำการบันทึกลงฐานข้อมูลและแสดงจำนวนที่เพิ่มขึ้นบนหน้าจอรายละเอียดยา	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.14.5	เมื่อกดปุ่ม “กินยาเพิ่มตอนนี้” จะบันทึกข้อมูลการกินยาลงฐานข้อมูลและไปปรากฏบนหน้าจอกล่องยา	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	

ลงชื่อผู้ทดสอบ

()

ชื่อโครงการ : การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ในการจัดการยาด้วยตนเองของผู้ติดเชื้อเอชไอวี

ชื่อแอปพลิเคชัน : My HIV Management Application (MHM App)

ส่วนงาน : ภาควิชาสารสนเทศศาสตร์ทางสุขภาพ มหาวิทยาลัยศิลปากร โดย นายวีระ โชติ ลากผลอำไพ

วันที่ทดสอบ :

3.15 รหัสทดสอบ : UAT-MAA-1		คำอธิบาย : การใช้งานหน้าจอกลองยา(MainActivity)	
เงื่อนไขก่อนทำงาน : อยู่หน้าจอกลองยา(MainActivity)		ขั้นตอนการทดสอบ : 2.9	
ลำดับ	การทดสอบ	ผลการทดสอบ	หมายเหตุ
3.15.1	แสดงวันที่(หากเปิดโปรแกรม หรือเปิดจาก Activity อื่น จะเข้ามาแสดงวันที่ปัจจุบัน) โดยมีความสัมพันธ์กับยาที่อยู่ในกล่องยาค่าวันนั้นๆต้องกินยาอะไรบ้างได้อย่างถูกต้อง	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.15.2	แสดงรูปเสมือนเม็ดยาแบ่งตามช่วงเวลาได้อย่างถูกต้อง คือ เช้า(00:00-11:59), กลางวัน(12:00-17:59), เย็น(18:00-20:59), ก่อนนอน(21:00-23:59)	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.15.3	แสดงพฤติกรรมการรับประทานยาทั้ง 3 รูปแบบได้อย่างถูกต้องตามผู้ใช้ต้องการคือ ยังไม่ได้รับประทาน, รับประทานยาแล้ว, ข้ามการรับประทานยา	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.15.4	กดปุ่มวันที่ จะขึ้นหน้าจอ Pop up ปฏิทิน โดยสามารถเลือกวันที่ที่ต้องการเพื่อดูรายละเอียดยาหรือพฤติกรรมการรับประทานยาในวันนั้นๆ ได้	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.15.5	กดปุ่ม Heading Detail(ซ้ายบน) จะปรากฏข้อความขึ้นเป็นหัวข้อย่อที่สามารถเลือกได้คือ เพิ่มรายการยา, เพิ่มวันนัด, เพิ่มค่าแล็บ, เพิ่มบันทึกประจำวัน, ปฏิทิน, ตั้งค่าการใช้งาน, ออกจากระบบ ซึ่งสามารถใช้งานได้	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.15.6	คลิกที่รูปเสมือนเม็ดยาจะ ปรากฏหน้าจอ Pop up การกินยาโดยแสดงชื่อการค้า, รูปเสมือนเม็ดยา, จำนวนยาในการรับประทานต่อครั้ง, เวลารับประทานในมือนั้นๆ, คำแนะนำพิเศษ(ถ้ามี) ได้อย่างถูกต้อง	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.15.7	จากลำดับ 3.15.6 สามารถเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการรับประทานยาและสัญลักษณ์ในหน้าจอกลองยาได้อย่างถูกต้อง จากปุ่ม"กินยาตอนนี้", "ยกเลิกการกินยา", "ข้ามการกิน", "ยกเลิกการข้าม"	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	

ลงชื่อผู้ทดสอบ ()

ชื่อโครงการ : การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ในการจัดการยาด้วยตนเองของผู้ติดเชื้อเอชไอวี

ชื่อแอปพลิเคชัน : My HIV Management Application (MHM App)

ส่วนงาน : ภาควิชาสารสนเทศศาสตร์ทางสุขภาพ มหาวิทยาลัยศิลปากร โดย นายวีระ โชติ ลากผลอำไพ

วันที่ทดสอบ :

3.16 รหัสทดสอบ : UAT-PAA-1		คำอธิบาย : การใช้งานหน้าจอปฏิทินติดตามการกินยา	
เงื่อนไขก่อนทำงาน : อยู่หน้าจอกล่องชา(MainActivity)			
ขั้นตอนการทดสอบ : 2.10			
ลำดับ	การทดสอบ	ผลการทดสอบ	หมายเหตุ
3.16.1	สามารถเข้าหน้าจอปฏิทินติดตามการกินยาได้โดยกดปุ่ม Heading Layout(ปุ่มซ้ายบน) และปฏิทินตามลำดับ หรือคลิกปุ่มสัญลักษณ์ปฏิทิน(ปุ่มขวาบน)	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.16.2	หน้าจอปฏิทินติดตามการกินยาสามารถแสดงปฏิทินของวันเดือนปีที่ถูกเลือก(ถ้าถูกเปิดเข้ามาจาก Activity อื่นจะถูกตั้งค่าเป็นวันที่ปัจจุบัน) โดยวันที่ดังกล่าวจะสัมพันธ์กับยาที่ผู้ใช้โปรแกรมต้องรับประทานในวันนั้นๆ โดยแสดงรูปเสมือนเม็ดยาและชื่อการค้าของยา ได้อย่างถูกต้อง	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.16.3	สามารถคลิกวันที่บนปฏิทินหน้าจอเพื่อเปลี่ยนตามวันที่ระบุ เกิดการประมวลผลและแสดงผลในลำดับที่ 3.16.2 ได้อย่างถูกต้อง	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.16.4	คลิกปุ่ม “!” (ด้านซ้ายบน) จะปรากฏ หน้าจอความหมายของสัญลักษณ์รูปดาว และความหมายพฤติกรรมการรับประทานยา	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.16.5	จากลำดับ 3.16.2 ดาวด้านล่างชื่อการค้าและรูปเสมือนเม็ดยาเป็นตัวแทนจำนวนครั้งที่ต้องรับประทานยาต่อวัน (เช่น มีดาว 3 ดวงจะหมายถึงในวันนั้นๆ ต้องกินยา 3 ครั้ง) แสดงได้อย่างถูกต้องและสามารถแสดงสีของดาวรวมถึง พฤติกรรมการรับประทานยา(ใบหน้า) ได้อย่างถูกต้อง	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	

ลงชื่อผู้ทดสอบ

()

ชื่อโครงการ : การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ในการจัดการยาด้วยตนเองของผู้ติดเชื้อเอชไอวี

ชื่อแอปพลิเคชัน : My HIV Management Application (MHM App)

ส่วนงาน : ภาควิชาสารสนเทศศาสตร์ทางสุขภาพ มหาวิทยาลัยศิลปากร โดย นายวีระโชติ ลากผลอำไพ

วันที่ทดสอบ :

3.17 รหัสทดสอบ : UAT-SEA-1		คำอธิบาย : การใช้งานหน้าจอตั้งค่า	
เงื่อนไขก่อนทำงาน : อยู่หน้าจอกล่องยา(MainActivity)			
ขั้นตอนการทดสอบ : 2.11			
ลำดับ	การทดสอบ	ผลการทดสอบ	หมายเหตุ
3.17.1	ถ้าตั้งระดับความปลอดภัย(ขั้นตอนการทดสอบ 2.11) ที่ระดับปานกลาง หรือไม่ป้องกัน สามารถเข้าหน้าจอตั้งค่าได้โดยคลิกปุ่ม Heading Layout(ปุ่มซ้ายบน) และตั้งค่าการใช้งานตามลำดับ	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.17.2	ถ้าตั้งระดับความปลอดภัย(ขั้นตอนการทดสอบ 2.11) ที่ระดับสูงสุด หากทำตามลำดับที่ 3.17.1 จะปรากฏหน้าจอ Pop up ให้ใส่รหัสผ่าน	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.17.3	จากลำดับ 3.17.2 หน้าจอ Pop up รหัสผ่าน ถ้าใส่รหัสผ่านถูกต้องจะเข้าหน้าจอตั้งค่า แต่ถ้าใส่รหัสผ่านผิดพลาดจะขึ้นข้อความแจ้งเตือนและไม่อนุญาตให้เข้าหน้าจอตั้งค่า	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.17.4	กดปุ่ม “กลับหน้าหลัก” เพื่อกลับไปหน้าจอกล่องยา (MainActivity)	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.17.5	หน้าจอตั้งค่า ถ้าเปิดการแจ้งเตือนถึงเวลารับประทานยา จะปรากฏ หัวข้อ “การกำหนดจำนวนครั้งในการเตือน” และหัวข้อ “การระบุข้อความที่ต้องการแจ้งเตือน”	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.17.6	จากลำดับ 3.17.5 check box ทุกอันสามารถใช้ได้ และถ้าเลือกที่ check box ตั้งค่าเองจะมีช่องให้ผู้ใช้สามารถเขียนข้อความในการแจ้งเตือนได้	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.17.7	หน้าจอตั้งค่า ถ้าเปิดการแจ้งเตือนวันนัดจะปรากฏ หัวข้อ “การกำหนดการเตือนก่อนถึงวันนัด....วัน” และ หัวข้อ “เวลาในการเตือน และสามารถใส่วันและเวลานัดได้”	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.17.8	หน้าจอตั้งค่า สามารถเปลี่ยนแปลงระดับความปลอดภัยได้ คือระดับไม่ป้องกัน ระดับปานกลาง ระดับสูงสุด	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	

3.17 รหัสทดสอบ : UAT-SEA-1		คำอธิบาย : การใช้งานหน้าจอตั้งค่า	
เงื่อนไขก่อนทำงาน : อยู่หน้าจอกล่องยา(MainActivity)			
ขั้นตอนการทดสอบ : 2.11			
ลำดับ	การทดสอบ	ผลการทดสอบ	หมายเหตุ
3.17.9	กดปุ่มเปลี่ยนรหัสผ่าน สามารถเข้าสู่หน้าจอเปลี่ยนรหัสผ่านได้ และหน้าจอเปลี่ยนรหัสผ่านสามารถทำงานได้	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.17.10	กดปุ่มเกี่ยวกับโปรแกรม MHM สามารถเข้าสู่หน้าจอเกี่ยวกับ MHM Application ได้ และแสดงคำอธิบายแอปพลิเคชัน ข้อควรระวังและคำแนะนำต่างๆ ได้	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	

ลงชื่อผู้ทดสอบ

()



ชื่อโครงการ : การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ในการจัดการยาด้วยตนเองของผู้ติดเชื้อเอชไอวี

ชื่อแอปพลิเคชัน : My HIV Management Application (MHM App)

ส่วนงาน : ภาควิชาสารสนเทศศาสตร์ทางสุขภาพ มหาวิทยาลัยศิลปากร โดย นายวีระโชติ ลากผลอำไพ

วันที่ทดสอบ :

3.18 รหัสทดสอบ : UAT-DAN-1		คำอธิบาย : การจัดการ Notification ในส่วนการเตือนการกินยา	
เงื่อนไขก่อนทำงาน : ต้องมียาในกล่องยาอย่างน้อย 1 ตัว(รับประทานเป็นประจำ), ที่หน้าจอตั้งค่า เปิดการแจ้งเตือนเมื่อถึงเวลารับประทานยา			
ขั้นตอนการทดสอบ : ไม่มีระบุ			
ลำดับ	การทดสอบ	ผลการทดสอบ	หมายเหตุ
3.18.1	มีการแจ้งเตือน(Notification)เกิดขึ้นในทุกๆวันที่ต้องรับประทานยาและตามกำหนดเวลา	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.18.2	มีการแจ้งเตือน(Notification)ขึ้น ในเวลาที่ต้องรับประทานยา (เช่นยาต้องรับประทานตอน 20:00) โดยมีการคลาดเคลื่อนของเวลาที่แจ้งเตือน มากกว่าหรือน้อยกว่าไม่เกิน 5 นาที	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.18.3	ถ้ากำหนดข้อความการแจ้งเตือนในหน้าจอตั้งค่าเป็น "ตั้งค่าเอง" แถบแจ้งเตือนจะแสดงข้อความที่ได้กำหนดไว้	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.18.4	คลิกที่แถบแจ้งเตือนถ้าต้องระดับความปลอดภัยเป็นไม่ป้องกันจะสามารถเข้าสู่โปรแกรมประยุกต์ MHM ได้ (หน้าจอกล่องยา)	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.18.5	จากลำดับ 3.18.4 เมื่อคลิกที่แถบแจ้งเตือนและตั้งระดับความปลอดภัย(ขั้นตอนการทดสอบ 2.11) ที่ระดับปานกลางและระดับสูงสุด จะปรากฏหน้าจอ Pop up รหัสผ่าน	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.18.6	จากลำดับ 3.18.5 หน้าจอ Pop up รหัสผ่าน ถ้าใส่รหัสผ่านถูกต้องจะเข้าหน้ากล่องยาโดยแสดงหน้าจอกล่องยาและหน้าจอ Pop up เพื่อกินยาตัวที่ต้องกิน ณ เวลานั้นๆ แต่ถ้าใส่รหัสผ่านผิดพลาดจะขึ้นข้อความแจ้งเตือนและไม่อนุญาตให้เข้าโปรแกรมประยุกต์	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	

ลงชื่อผู้ทดสอบ

()

ชื่อโครงการ : การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ในการจัดการยาด้วยตนเองของผู้ติดเชื้อเอชไอวี

ชื่อแอปพลิเคชัน : My HIV Management Application (MHM App)

ส่วนงาน : ภาควิชาสารสนเทศศาสตร์ทางสุขภาพ มหาวิทยาลัยศิลปากร โดย นายวีระ โชติ ลากผลอำไพ

วันที่ทดสอบ :

3.19 รหัสทดสอบ : UAT-DAN-2		คำอธิบาย : การจัดการ Notification ในส่วนการเตือนวันนัดพบแพทย์และวันนัดตรวจค่าแล็บ	
เงื่อนไขก่อนทำงาน : ต้องมียาในกล่องอย่างน้อย 1 ตัว(รับประทานเป็นประจำ), ที่หน้าจอตั้งค่า เปิดการแจ้งเตือนเมื่อใกล้ถึงวันนัด			
ขั้นตอนการทดสอบ : ไม่มีระบุ			
ลำดับ	การทดสอบ	ผลการทดสอบ	หมายเหตุ
3.19.1	มีการแจ้งเตือน(Notification) เกิดขึ้นก่อนถึงวันนัดทั้งนัดพบแพทย์และ นัดตรวจค่าแล็บตามตัวเลขที่กำหนดในหน้าจอตั้งค่า	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.19.2	มีการแจ้งเตือน(Notification)ขึ้น ในเวลาที่กำหนดในหน้าจอตั้งค่า โดยมีการคลาดเคลื่อนของเวลาที่แจ้งเตือนมากกว่าหรือน้อยกว่าไม่เกิน 5 นาที	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.19.3	คลิกที่แถบแจ้งเตือนถ้าต้องระดับความปลอดภัยเป็นไม่ป้องกันจะสามารถเข้าสู่โปรแกรมประยุกต์ MHM ได้ (หน้าจอกล่องยา)	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.19.4	จากลำดับ 3.19.3 เมื่อคลิกที่แถบแจ้งเตือนและตั้งระดับความปลอดภัย(ขั้นตอนการทดสอบ 2.11) ที่ระดับปานกลางและระดับสูงสุด จะปรากฏหน้าจอ Pop up รหัสผ่าน	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	
3.19.5	จากลำดับ 3.19.4 หน้าจอ Pop up รหัสผ่าน ถ้าใส่รหัสผ่านถูกต้องจะเข้าหน้ากล่องยา แต่ถ้าใส่รหัสผ่านผิดพลาดจะขึ้นข้อความแจ้งเตือนและไม่อนุญาตให้เข้าโปรแกรมประยุกต์	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	

ลงชื่อผู้ทดสอบ

()



รายการอ้างอิง

1. AVERTing AIDS & HIV (AIDS Education & Research Trust). **Global HIV and AIDS statistics** East Sussex.2015 [cited 2016 July 15]. Available from: <http://www.avert.org/global-hiv-and-aids-statistics>.
2. The U.S. Department of Health and Human Services. **Stages of HIV infection** 2015 [cited 2017 March 14]. Available from: <https://www.aids.gov/hiv-aids-basics/just-diagnosed-with-hiv-aids/hiv-in-your-body/stages-of-hiv/>.
3. สมาคมโรคเอดส์แห่งประเทศไทย. แนวทางการตรวจรักษาและป้องกันการติดเชื้อเอชไอวีประเทศไทย ปี **2557**. ห้วยขวาง.2557 [Available from: http://www.thaiidsociety.org/index.php?option=com_content&view=article&id=62&Itemid=70].
4. ปวีณา สนธิสมบัติ. เกสัชบำบัดสำหรับผู้ป่วยโรคเอดส์. คู่มือสำหรับเภสัชกร การดูแลผู้ติดเชื้อเอชไอวีและผู้ป่วยโรคเอดส์. กรุงเทพฯ: สมาคมเภสัชกรรมโรงพยาบาล (ประเทศไทย); 2551. p. 58-172.
5. World Health Organization. **Consolidated guidelines on the use of antiretroviral drugs for treating and preventing HIV infection**. 2013 [cited 2016 March 20]. Available from: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/85321/1/9789241505727_eng.pdf.
6. อรรถนพ หิรัญดิษฐ์. **Strategies to Improve Adherence to Antiretroviral Therapy**. In: ปรีชา มณฑกานติกุล, ปวีณา สนธิสมบัติ, นวกรณ์ วิมลสาระวงศ์, สุทธิพร ภัทรชยากุล, editors. คู่มือสำหรับเภสัชกร การดูแลผู้ติดเชื้อเอชไอวีและผู้ป่วยโรคเอดส์. กรุงเทพฯ: สมาคมเภสัชกรรมโรงพยาบาล (ประเทศไทย); 2551. p. 251-82.
7. Ghislain Edgard MBAYEN MBAYEN. A Mobile Application Development Strategy-Finding Model [dissertation]: Jönköping University; 2013.
8. สำนักงานสถิติแห่งชาติ. จำนวนผู้ใช้โทรศัพท์มือถือ จำแนกตามจำนวนโทรศัพท์มือถือที่มีแบบ **Feature phone** และ **Smart phone** กลุ่มอายุ และเขตการปกครอง พ.ศ. **2558**: สำนักงานสถิติแห่งชาติ; 2015 [Available from: http://service.nso.go.th/nso/nso_center/project/search/result_by_department-th.jsp].
9. สำนักงานสถิติแห่งชาติ. จำนวนผู้ใช้โทรศัพท์มือถือ จำแนกตามการใช้บริการอื่นผ่านทางโทรศัพท์มือถือภาค และเขตการปกครอง พ.ศ. **2558**: สำนักงานสถิติแห่งชาติ; 2015 [Available from: http://service.nso.go.th/nso/nso_center/project/search/result_by_department-th.jsp].
10. International Data Corporation. **Smartphone market share: OS data overview** Framingham2015 [cited 2016 February 21]. Available from:

<http://www.idc.com/prodserv/smartphone-os-market-share.jsp>.

11. Yozzo. **Thailand's Telecom Market Information Q1 2015** Chatuchak2015 [cited 2015 July 15]. Available from: <http://www.slideshare.net/yozzo1/thailands-telecom-market-information-q1-2015>.
12. พร้อมเลิศ หล่อวิจิตร. คู่มือเขียนแอป **Android** ด้วย **Android Studio**. วิเชียร กาญจนพัฒนา, editor: โปรวีชนัน; 2015. 432 p.
13. Android Developers. **Android 7.0 Samples** 2017 [cited 2016 March 30]. Available from: <https://developer.android.com/about/versions/nougat/android-7.0-samples.html>.
14. พัลลภ จาตุรัส. ระบบติดตาม **GPS** ผ่านโทรศัพท์มือถือ(**Android OS**) [สารนิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต]: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร; 2012.
15. กิตติพงษ์ อรรถพรชัยกุล. การแสดงแผนที่และเส้นทางโรงพยาบาลผ่านมือถือด้วยระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ [สารนิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต]: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี มหานคร; 2013.
16. Nirosh L.W.C. **Introduction to Object Oriented Programming Concepts (OOP) and More**: Code Project; 2008 [Available from: <https://www.codeproject.com/Articles/22769/Introduction-to-Object-Oriented-Programming-Concept#Architecture>].
17. อานนท์ หลงหัน. การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ **OOP (OBJECT ORIENTED PROGRAMMING)**: สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ; 2013 [Available from: <http://arit.rmutsv.ac.th/th/blogs/80-การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ-oop-object-oriented-programming-537>].
18. โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ(**Systems Analysis and Designs**). บางนา: ซีเอ็ดดูเคชั่น; 2012.
19. Donald Bell. **UML basics: The class diagram**: IBM Corporation; 2004 [cited 2017 April 20]. Available from: <https://www.ibm.com/developerworks/rational/library/content/RationalEdge/sep04/bell/>.
20. บุญชัย กิจสนาโยธิน. การจัดการระบบสารสนเทศด้านสุขภาพ. การบริหารจัดการเพื่อการพัฒนาาระบบสุขภาพ หน่วยที่ 6-10 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช บัณฑิตศึกษา สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ. นนทบุรี: สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช; 2554. p. 10.
21. Upkar. Varshney. **Mobile health:Four emerging themes of research**. Decision Support Systems. 2014;66 (October):20-35.
22. et al Chang Liu. **Status and trends of mobile-health applications for iOS devices: A**

developer's perspective. Journal of Systems and Software. 2011;84(11 (November)):2022-33.

23. โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. ระบบฐานข้อมูล(**Database system**). บางนา: ซีเอ็ดดูเคชั่น; 2015.

24. Android Developers. **Saving Data in SQL Databases** n.d. [cited 2016 July 20]. Available from: <https://stuff.mit.edu/afs/sipb/project/android/docs/training/basics/data-storage/databases.html>.

25. สุนันทา วงศ์ตุรภัทร สิงหะ ฉวีสุข. ทฤษฎีการยอมรับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ. KMITL Information Technology Journal. 2012(Jan.-Jun. 2012).

26. Michael G. Morris Viswanath Venkatesh, Gordon B. Davis and Fred D. Davis. **User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View.** MIS Quarterly. Sep. 2003;Vol. 27:425-78.

27. Stoyan R. Stoyanov. **Mobile app rating scale: a new tool for assessing the quality of health mobile apps.** JMIR mHealth and uHealth. 2015;3(1 (March)):e27.

28. M. Fiordelli, Nicola Diviani, and Peter J Schulz. **Mapping mHealth research: a decade of evolution.** Journal of medical Internet research. 2013;15(5 (May)):e95.

29. mHIMSS App Usability Work Group. **Selecting a mobile app: Evaluating the usability of medical applications 2012** [Available from: <http://s3.amazonaws.com/rdcms-himss/files/production/public/HIMSSguidetoappusabilityv1mHIMSS.pdf>].

30. Linda Beer, et al. **Use of and Adherence to Antiretroviral Therapy in a Large U.S. Sample of HIV-infected Adults in Care, 2007-2008.** The Open AIDS journal 2012;6(supplement 1):213-23.

31. ศิริพร ทรูทกาศ ดวงเนตร ธรรมกุล, อุษณีย์ เทพวรชัย, เขาวรัตน์ อินทอง. ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการปฏิบัติตามคำแนะนำในการรับประทานยาต้านไวรัสเอดส์ของผู้ป่วยโรคเอดส์. วารสารวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ. 2010;2:1-11.

32. Caroline Free, et al. . **The effectiveness of mobile-health technology-based health behaviour change or disease management interventions for health care consumers: a systematic review.** PLoS medicine. 2013;10(1 (January)):e1001362.

33. Richard T. Lester, et al. **Effects of a mobile phone short message service on antiretroviral treatment adherence in Kenya (WelTel Kenya1): a randomised trial.** Lancet. 2010;376(9755 (November)):1838-45.

34. Stacy C. Bailey, et al. **The availability, functionality, and quality of mobile applications supporting medication self-management.** Journal of the American Medical Informatics

Association. 2014;21(3 (May-June)):542-6.

35. Karla Santo, et al. . **Mobile Phone Apps to Improve Medication Adherence: A Systematic Stepwise Process to Identify High-Quality Apps.** JMIR mHealth and uHealth. 2016;4(4 (October-December)):e132.
36. et al. Nithya Ramanathan. **Identifying preferences for mobile health applications for self-monitoring and self-management: focus group findings from HIV-positive persons and young mothers.** International journal of medical informatics. 2013;82(4 (April)):e38-46.
37. Viswanath Venkatesh, James Y. L. Thong, and Xin Xu. **Unified Theory of Acceptance and Use of Technology: A Synthesis and the Road Ahead.** Journal of the Association for Information System. 2016;17(5).
38. Khulood Salem Albeladi Abdullah AL-Malaise AL-Gamdi, Rasha Fouad AlCattan. **Clinical Decision Support System in HealthCare Industry Success and Risk Factors.** International Journal of Computer Trends and Technology. 2014;11(4):5.
39. et al. Jing Jin. **Factors affecting therapeutic compliance: A review from the patient's perspective.** Therapeutics and Clinical Risk Management. 2008;4(1 (February)):269-86.
40. Geoffrey Maina, et al. **A systematic review of best practices in HIV care.** Journal of HIV/AIDS & social services. 2016;15 (1 (March)):114-26.





ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	วีระโชติ ลาภผลอำไพ
วัน เดือน ปี เกิด	19 กรกฎาคม 2527
สถานที่เกิด	กรุงเทพฯ
ที่อยู่ปัจจุบัน	989 ซ. บรมราชชนนี 72 ถนน บรมราชชนนี แขวงศาลาธรรมพสน์ เขต ทวี วัฒนา กรุงเทพฯ 10170

