

ระบบตู้จำหน่ายยาสามัญประจำบ้าน รุ่นที่ 2

HOUSEHOLD-DRUG VENDING MACHINE VERSION 2



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2561

ระบบตู้จำหน่ายยาสามัญประจำบ้าน รุ่นที่ 2
HOUSEHOLD-DRUG VENDING MACHINE VERSION 2



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2561

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญาานิพนธ์ปีการศึกษา 2561

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง ระบบตู้จำหน่ายยาสามัญประจำบ้าน รุ่นที่ 2

HOUSEHOLD-DRUG VENDING MACHINE VERSION 2

ผู้จัดทำ

1. นางสาวภูริชญา เตชะเสน รหัสนักศึกษา 58010987

2. นายวิสุทธิพงษ์ ทาแก้ว รหัสนักศึกษา 58011176



โรจน์

อาจารย์ที่ปรึกษา

(ดร.รัฐชัย ชาวอุทัย)

ระบบจำหน่ายยาสามัญประจำบ้าน รุ่นที่ 2

นางสาวอุริชญา เตชะเสน 58010987
นายวิสุทธิพงษ์ ทาแก้ว 58011176
ดร. รัฐชัย ชาวอุทัย อาจารย์ที่ปรึกษา
ปีการศึกษา 2561

บทคัดย่อ

ยาสามัญประจำบ้านเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับทุกครัวเรือนรวมถึงบุคคลที่อาศัยอยู่ในอาคาร เช่น หอพักหรือคอนโดมิเนียม เนื่องจากที่พักอาศัยหลายแห่งอยู่ในบริเวณที่ไกลออกไปจากร้านขายยา จึงเป็นการไม่สะดวกที่ผู้อยู่อาศัยจะเดินทางไปยังสถานที่จำหน่ายยา บางเวลาอาจไม่สามารถซื้อยาได้หากร้านขายยาปิดทำการแล้ว ด้วยเหตุนี้จึงได้มีการพัฒนาจำหน่ายยาอัจฉริยะขึ้นเพื่อให้สามารถซื้อยาสามัญประจำบ้านได้โดยง่าย โดยการทำงานในรุ่นที่ 1 จะมีลักษณะคล้ายกับตู้จำหน่ายสินค้าทั่วไป ได้แก่ การเลือกยาที่หน้าตู้ การหยอดเหรียญเพื่อทำการชำระเงิน และการรับยาที่ชำระเงินแล้ว ถึงอย่างไรก็ตามจากคำแนะนำของผู้ใช้งาน ต้องการให้มีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างแอปพลิเคชันมือถือกับตู้จำหน่ายยามากขึ้น อีกทั้งยังต้องมีระบบจัดการดูแลยาในตู้ยา ทางคณะผู้จัดทำจึงมีความประสงค์ที่จะนำระบบดังกล่าวมาพัฒนาต่อจนเป็นระบบจำหน่ายยาสามัญประจำบ้าน รุ่นที่ 2 เพื่อให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ตอบโจทย์ความต้องการของผู้ใช้งานได้ โดยการทำงานของรุ่นที่ 2 จะมุ่งเน้นไปที่แอปพลิเคชันมือถือสำหรับใช้เลือกและสั่งซื้อยาสามัญประจำบ้าน ซึ่งมีชื่อว่า “MeddyCall รุ่นที่ 2” โดยผู้ใช้งานสามารถเลือกซื้อยา วิเคราะห์อาการของตนเพื่อรับยาที่เหมาะสม สามารถให้ข้อมูลเกี่ยวกับยาที่ซื้อมาได้ ค้นหาตู้จำหน่ายยาที่ใกล้กับจุดที่ผู้ใช้อยู่มากที่สุด รับรายการสั่งซื้อยาจากแพทย์ และสามารถชำระเงินด้วยระบบคิวอาร์โค้ดที่ได้รับมาตรฐานของพร้อมเพย์ นอกจากนี้ทางผู้จัดการตู้จำหน่ายยาสามารถตรวจสอบปริมาณยาแต่ละชนิดที่คงเหลือในตู้ได้ เดิมยาเข้าตู้ยา รับการแจ้งเตือนเกี่ยวกับยาที่ใกล้หมดอายุและหมดจำนวน จนท้ายที่สุด MeddyCall รุ่นที่ 2 นี้ได้สร้างวิธีจำหน่ายยาแบบใหม่ในการตอบสนองความพอใจของผู้ใช้ได้เป็นอย่างดี

HOUSEHOLD-DRUG VENDING MACHINE

M. Purichaya Techasen 58010987

Mr. Wisoodthipong Takeaow 58011176

Dr. Rathachai Chawuthai Advisor

Academic Year 2018

ABSTRACT

Household drugs are necessary for every family, that includes people who live in buildings such as dormitories and condominiums. Since many residences are far from drugstores, it is not easy for them to access there immediately. In an urgent time, they also cannot buy any drugs if a pharmacy is closed. For this reason, a smart drug vending machine has been developed for making a simple way to buy household drugs. The first version of the drug vending machine has been implemented. Most functions are based on traditional operation of any vending machines such as choosing a product at the machine, adding coins to make a payment, and picking up the purchased drugs. After the first version was demonstrated, several constructive feedbacks were raised. As the former surveys, many users needed more activities on mobile phones to interact with the vending machine. In addition, in terms of management, it needs a backend system to manage drug stocks and vending machines. Therefore, this work aims to develop a second version of household-drug vending machine to be a more efficient system to solve the according requirements. The functions of the second version are focused on a mobile application for choosing and buying household drugs. This version is called “MeddyCall version 2”. The system allows users to choose drugs, diagnose their symptoms to get the proper medicine, give an information about purchased medicine, search the closest machine from their location, get ordered medicine from a physical doctor, and making prepaid purchases with a Prompt Pay QR code. In addition, management staffs, who operate the household-drug vending machines, can manage the stock for example, filling drugs in the vending machine, getting notification about expired drugs and out of stock messages. To this end, the result of MeddyCall version 2 demonstrates the suitability and the feasibility of a new way to buy household drug in order to ensure that the user satisfaction of these services.

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์ในหัวข้อระบบผู้จำหน่ายยาสามัญประจำบ้าน รุ่นที่ 2 ฉบับนี้ สามารถสำเร็จ
คล่องไปได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความช่วยเหลือทั้งในทางตรงและทางอ้อมจากบุคคลหลายฝ่าย ซึ่ง
จะไม่สามารถสำเร็จคล่องไปได้ถ้าหากปราศจากบุคคลเหล่านี้ อันได้แก่

ดร.รัฐชัย ชาวอุทัย อาจารย์ที่ปรึกษาที่ให้คำแนะนำเกี่ยวกับโครงการอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่
เริ่มต้นจนกระทั่งสำเร็จ อาจารย์มีความเอาใจใส่เป็นอย่างมาก ไม่ว่าจะเป็นการให้คำปรึกษาเกี่ยวกับ
ขอบเขตของงาน กระบวนการดำเนินการ รวมทั้งเสนอความคิดเห็นต่างๆที่เป็นประโยชน์กับงาน
และชี้แนะแนวทางแก้ไขปัญหา เป็นผลให้สามารถดำเนินงานไปได้อย่างรวดเร็ว ทางคณะผู้จัดทำจึง
ต้องขอแสดงความขอบคุณอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นอย่างมาก

นอกจากนี้ขอขอบคุณอาจารย์ทุกท่านในภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ที่ได้ให้ความรู้ใน
ด้านต่าง ๆ มาตลอดสี่ปี ซึ่งคณะผู้จัดทำได้นำความรู้พื้นฐานที่ได้เรียนมาประยุกต์ใช้ในการทำ
ปริญญานิพนธ์นี้

ในท้ายที่สุดนี้ ขอขอบคุณบิดามารดาและครอบครัวสำหรับการสนับสนุนส่งเสริมและให้
กำลังใจเสมอมา

ภูริชญา เศษะเสน
วิสุทธิพงษ์ ทาแก้ว

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญรูป.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของ โครงการงาน	1
1.2 ความเป็นมาของปัญหา	1
1.3 วัตถุประสงค์ของ โครงการงาน	3
1.4 ขอบเขตของ โครงการงาน	4
1.5 วิธีดำเนินงาน.....	4
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
1.7 ส่วนประกอบปริญญาานิพนธ์.....	5
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.1 ด้านฮาร์ดแวร์	6
2.2 ด้านซอฟต์แวร์	7
2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา.....	11
2.4 กรณีศึกษาที่นำมาปรับใช้.....	16
บทที่ 3 การออกแบบและพัฒนา.....	18
3.1 ความต้องการของระบบ.....	18
3.2 เครื่องมือที่ใช้พัฒนา.....	19
3.3 รายละเอียดเชิงเทคนิค	20
3.4 โครงสร้างซอฟต์แวร์.....	21
3.5 การวิเคราะห์และการออกแบบ.....	28

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.6 แผนภาพยูสเคส.....	29
3.7 แผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิสัมพันธ์.....	39
3.8 แผนภาพการทำงาน.....	44
3.9 แบบจำลองโครงสร้างฐานข้อมูล.....	47
3.10 แผนภาพคลาส.....	48
3.11 การออกแบบเอพีไอ.....	51
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน.....	67
4.1 ผลการดำเนินงานในส่วนแอปพลิเคชันบนมือถือ.....	67
4.2 ผลการดำเนินงานในส่วนเว็บแอปพลิเคชันบนตู้ยา.....	75
4.3 ผลการดำเนินงานในส่วนเว็บแอปพลิเคชันของผู้จัดการตู้ยา.....	82
4.4 ผลการดำเนินงานในส่วนเว็บแอปพลิเคชันชำระเงินล่วงหน้า (Prepaid).....	87
4.5 สรุปผลการดำเนินงาน.....	91
4.6 ปัญหาที่พบ.....	91
4.7 การอภิปรายผลการทำโครงการ.....	92
บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ.....	102
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน.....	102
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	103
5.3 แนวทางพัฒนาต่อ.....	103
บรรณานุกรม.....	105

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
3.1 การดูรายการยาในตู้ยา.....	32
3.2 การเข้าสู่ระบบของผู้ใช้งาน.....	32
3.3 การเข้าสู่ระบบของผู้ใช้งาน (ต่อ).....	33
3.4 การวินิจฉัยอาการ.....	33
3.5 ค้นหาตู้ยาที่ใกล้ที่สุด.....	34
3.6 การสั่งซื้อ.....	34
3.7 การสั่งซื้อ (ต่อ).....	35
3.8 การดูรายการสั่งซื้อยา.....	35
3.9 การรับยา.....	36
3.10 การเข้าสู่ระบบ.....	36
3.11 การเข้าสู่ระบบ (ต่อ).....	37
3.12 การรับการแจ้งเตือน.....	37
3.13 การรับการแจ้งเตือน (ต่อ).....	38
3.14 การตรวจสอบรายการยาที่เหลือในตู้ยา.....	38
3.15 การเติมยา.....	38
3.16 การเติมยา (ต่อ).....	39
3.17 เอฟีไอ ดึงข้อมูลยามาแสดง.....	51
3.18 เอฟีไอ ดึงข้อมูลยามาแสดง (ต่อ).....	52
3.19 เอฟีไอ ดึงข้อมูลยาตามอาการ.....	52
3.20 เอฟีไอ ดึงข้อมูลยาตามอาการ (ต่อ).....	53
3.21 เอฟีไอ แสดงข้อมูลตำแหน่งของตู้ยาทั้งหมด.....	54
3.22 เอฟีไอ แสดงข้อมูลตำแหน่งของตู้ยาที่มีสต็อกเพียงพอกับยาที่ต้องการ.....	54
3.23 เอฟีไอ แสดงข้อมูลตำแหน่งของตู้ยาที่มีสต็อกเพียงพอกับยาที่ต้องการ (ต่อ).....	55
3.24 เอฟีไอ แสดงประวัติการซื้อ.....	55
3.25 เอฟีไอ เข้าสู่ระบบด้วยบัญชีกุญแจ.....	56
3.26 เอฟีไอ ออกจากระบบ.....	56
3.27 เอฟีไอ สร้างรายการสินค้าหลังจากผู้ใช้ได้ทำการสั่งซื้อ.....	57
3.28 เอฟีไอ ตรวจสอบรหัส Orderpin	57

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
3.29 เอฟพีไอ ตรวจสอบรหัส Orderpin (ต่อ).....	58
3.30 เอฟพีไอ เช็คสต็อก.....	58
3.31 เอฟพีไอ ชำระเงิน.....	59
3.32 เอฟพีไอ ตรวจสอบสถานะการชำระเงิน.....	59
3.33 เอฟพีไอ จ่ายยา	60
3.34 เอฟพีไอ ลดสต็อก	60
3.35 เอฟพีไอ ผู้จัดการเข้าสู่ระบบ	61
3.36 เอฟพีไอ ผู้จัดการดึงข้อมูลของตู้ยาทั้งหมด.....	61
3.37 เอฟพีไอ ผู้จัดการดึงข้อมูลของตู้ยาทั้งหมด (ต่อ)	62
3.38 เอฟพีไอ ผู้จัดการดึงข้อมูลของตู้ยาทั้งหมด (ต่อ)	63
3.39 เอฟพีไอ ผู้จัดการคู่มือของตู้ตาม ไอดี.....	63
3.40 เอฟพีไอ ผู้จัดการหาสต็อกที่ใกล้หมดอายุ.....	64
3.41 เอฟพีไอ ผู้จัดการหาสต็อกที่ใกล้หมดจำนวน.....	64
3.42 เอฟพีไอ ผู้จัดการหาสต็อกที่ใกล้หมดจำนวน (ต่อ).....	65
3.43 เอฟพีไอ ผู้จัดการเพิ่มสต็อกในตู้ยา.....	65
3.44 เอฟพีไอ ผู้จัดการลบสต็อกในตู้ยา.....	65
3.45 เอฟพีไอ ผู้จัดการลบสต็อกในตู้ยา (ต่อ).....	66

สารบัญญรูป

รูป	หน้า
1.1 ผลสำรวจอาการเจ็บป่วย.....	2
1.2 ผลสำรวจระยะทางจากบ้านถึงร่ายขายยา.....	3
2.1 คู่มือจำหน่ายยาสามัญประจำบ้าน.....	6
2.2 สัญลักษณ์ภาษาจาวา.....	7
2.3 สัญลักษณ์ภาษา HTML 5 และ CSS3	8
2.4 สัญลักษณ์ภาษาจาวาสคริปต์.....	9
2.5 สัญลักษณ์เฟรมเวิร์กแองกูลาร์.....	9
2.6 สัญลักษณ์ภาษาไพทอน.....	10
2.7 สัญลักษณ์ไพทอน จังโก้.....	11
2.8 สัญลักษณ์แอนดรอยด์สตูดิโอ.....	11
2.9 สัญลักษณ์กูเกิล ไฟร์เบส.....	12
2.10 สัญลักษณ์วีซวล สตูดิโอ โค้ด.....	13
2.11 สัญลักษณ์แผนที่กูเกิล.....	15
2.12 เอพีไอ.....	15
2.13 สัญลักษณ์พร้อมเพย์.....	16
2.14 แผนภาพการทำงานการสร้างคิวอาร์โค้ดและตรวจสอบสถานะการจ่ายเงิน.....	17
3.1 การออกแบบระบบ.....	18
3.2 หน้าเข้าสู่ระบบ.....	22
3.3 หน้าแสดงรายการยา	22
3.4 ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ในการวินิจฉัยอาการ.....	23
3.5 ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ในการสั่งซื้อ.....	24
3.6 หน้ารายการสั่งซื้อ.....	25
3.7 หน้าแผนที่	25
3.8 ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ของตู้จ่ายยา.....	26
3.9 ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้เว็บแอปพลิเคชันส่วนของผู้จัดการตู้ยา	28
3.10 แผนภาพยูสเคสในฐานะผู้ใช้งาน.....	30
3.11 แผนภาพยูสเคสในฐานะผู้จัดการตู้ยา.....	31
3.12 แผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิสัมพันธ์การเข้าสู่ระบบของผู้ใช้งาน.....	39

สารบัญรูป(ต่อ)

รูป	หน้า
3.13 แผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิบัติการแสดงรายการยา.....	40
3.14 แผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิบัติการคำแนะนำเกี่ยวกับยา.....	40
3.15 แผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิบัติการหาตำแหน่งตู้ยา.....	41
3.16 แผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิบัติการทำรายการสั่งซื้อ.....	41
3.17 แผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิบัติการแสดงรายการสั่งซื้อ.....	42
3.18 แผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิบัติการรับยา.....	42
3.19 แผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิบัติการเข้าสู่ระบบของผู้จัดการตู้ยา.....	43
3.20 แผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิบัติการรับการแจ้งเตือน.....	43
3.21 แผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิบัติการตรวจสอบรายการยาที่เหลือในตู้ยา.....	44
3.22 แผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิบัติการเติมยา.....	44
3.23 แผนภาพการทำงานของแอปพลิเคชันบนมือถือ.....	45
3.24 แผนภาพการทำงานของตู้จ่ายยา.....	46
3.25 แผนภาพการทำงานของเว็บแอปพลิเคชันของผู้จัดการตู้.....	47
3.26 แบบจำลองโครงสร้างฐานข้อมูลของระบบตู้จ่ายยาสามัญประจำบ้านรุ่นที่ 2.....	48
3.27 แผนภาพคลาสของแอปพลิเคชัน MeddyCall.....	49
3.28 แผนภาพคลาสของตู้ยา.....	50
3.29 แผนภาพคลาสของเว็บแอปพลิเคชันด้านผู้จัดการตู้ยา.....	51
4.1 สัญลักษณ์แอปพลิเคชัน MeddyCall.....	67
4.2 หน้าต่างดูรายการยาทั้งหมด.....	68
4.3 หน้าต่างเข้าสู่ระบบ.....	69
4.4 ผลการทดลองวินิจฉัยอาการ.....	70
4.5 ผลการทดลองสั่งซื้อ.....	71
4.6 ผลการทดลองดูรายการสั่งซื้อ.....	72
4.7 ผลการทดลองใช้แผนที่.....	73
4.8 ผลการทดลองแอปพลิเคชันสำหรับแพทย์.....	74
4.9 หน้าแรกของการรับยา.....	75
4.10 หน้าวิธีดำเนินการรับยา.....	76
4.11 การใส่รหัสสั่งซื้อยา.....	76

สารบัญญรูป(ต่อ)

รูป	หน้า
4.12 การแจ้งเตือนรหัสไม่ถูกต้อง.....	77
4.13 รหัสถูกต้อง.....	77
4.14 รหัสถูกต้อง (Prepaid).....	78
4.15 หน้าแสดงรายการสั่งซื้อ.....	78
4.16 ยกเลิกการยืนยันรายการสั่งซื้อ.....	79
4.17 หน้าแสดงรายการสั่งซื้อ (Prepaid).....	79
4.18 ยกเลิกการยืนยันรายการสั่งซื้อ (Prepaid).....	80
4.19 หน้ารอโหลคคิวอาร์โค้ด.....	80
4.20 หน้าชำระเงิน.....	81
4.21 ยกเลิกการชำระเงิน.....	81
4.22 หน้าจ่ายยา.....	82
4.23 ผู้จัดการตู้ยากับการเข้าสู่ระบบ.....	83
4.24 เข้าสู่ระบบล้มเหลว.....	83
4.25 การแจ้งเตือน.....	84
4.26 การดูรายละเอียดการแจ้งเตือนและตรวจสอบคลังยา.....	84
4.27 การเติมยา.....	85
4.28 การแจ้งเตือนรหัสยาผิด.....	85
4.29 การแจ้งเตือนเติมยาใกล้หมดอายุ.....	86
4.30 การลบสต็อกยา.....	86
4.31 ยืนยันการลบสต็อกยา.....	87
4.32 การตรวจสอบรายการสั่งซื้อ.....	87
4.33 หน้าแรกการชำระเงินล่วงหน้า.....	88
4.34 การใส่รหัสสั่งซื้อยา (ชำระเงินล่วงหน้า).....	88
4.35 รหัสสั่งซื้อไม่ถูกต้อง (ชำระเงินล่วงหน้า).....	89
4.36 หน้าแสดงรายการสั่งซื้อ (ชำระเงินล่วงหน้า).....	89
4.37 การชำระเงินล่วงหน้า.....	90
4.38 ยกเลิกการชำระเงินล่วงหน้า.....	90
4.39 ผลการทดสอบจากกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้.....	92

สารบัญรูป(ต่อ)

รูป	หน้า
4.40 ผลการทดสอบจากเกษตรกรและแพทย์.....	93
4.41 ผลการทดสอบจากผู้เชี่ยวชาญด้านธุรกิจ.....	95
4.42 การนำเสนอโครงการ (1).....	97
4.43 การนำเสนอโครงการ (2).....	98
4.44 การนำเสนอโครงการ (3).....	98
4.45 ความประทับใจของกลุ่มตัวอย่างบุคคลทั่วไป.....	99
4.46 สรุปความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างบุคคลทั่วไป.....	100
4.47 โอกาสการใช้งานระบบผู้จำหน่ายยาสามัญประจำบ้าน รุ่นที่ 2.....	101



บทที่ 1

บทนำ

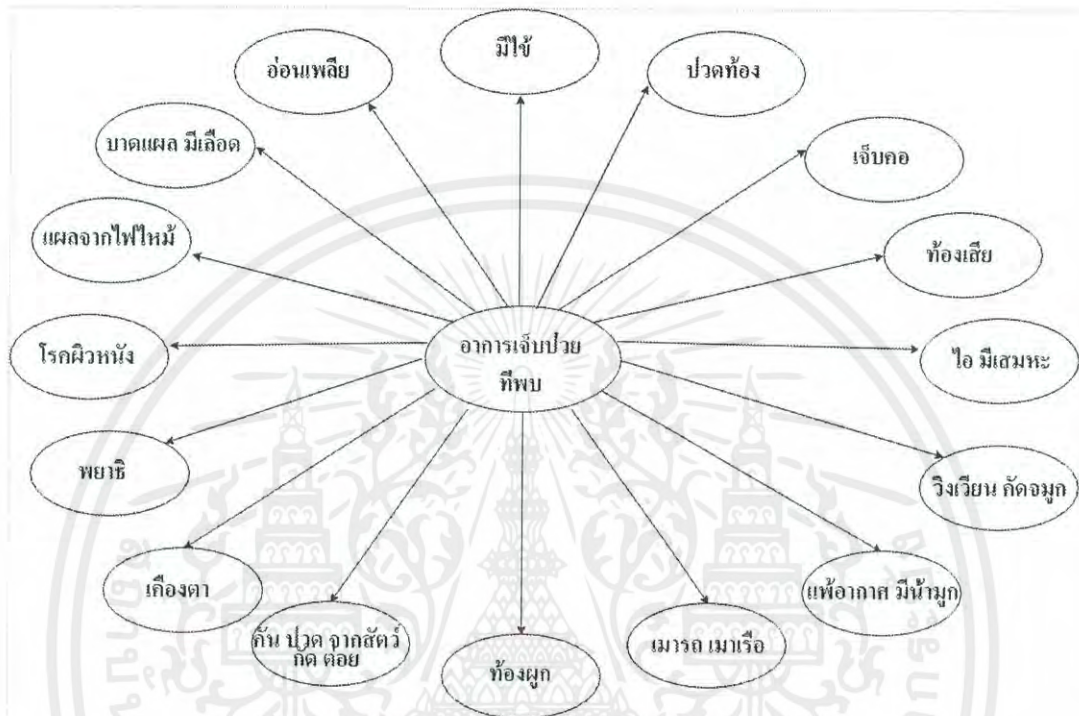
1.1 ความสำคัญและที่มาของโครงการ

เนื่องจากอาการเจ็บป่วยเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา เมื่อมนุษย์เจ็บป่วยจำเป็นที่จะต้องพึ่งพายารักษาโรค ยารักษาโรคสามารถหาซื้อมาได้จากหลายแห่ง ไม่ว่าจะเป็นการไปโรงพยาบาล การไปพบแพทย์ วิธีหนึ่งที่นิยมที่สุดคือการซื้อยาด้วยตนเอง เนื่องจากอาการป่วยที่เกิดขึ้นได้บ่อยครั้ง สามารถรักษาได้ด้วยยาสามัญประจำบ้านโดยไม่จำเป็นต้องไปพบแพทย์ ผู้ป่วยอาจซื้อยาตามร้านขายยาหรือร้านสะดวกซื้อต่างๆ แต่อย่างไรก็ตามร้านเหล่านี้ไม่ได้กระจายอยู่ใกล้ที่พักอาศัยของทุกคน บางรายก็ไม่สะดวกที่จะเดินทางไปยังสถานที่จำหน่ายยา บางรายก็ไม่สามารถซื้อยาได้หากร้านขายยาปิดทำการ จึงเกิดการสร้างตู้จำหน่ายยาอัจฉริยะขึ้น แต่อย่างไรก็ตามเพื่อรองรับผู้ใช้ที่มากขึ้น หากทุกครั้งที่จะต้องซื้อยาต้องมาดำเนินการที่หน้าตู้ อาจทำให้เสียเวลาได้ ทางคณะผู้จัดทำจึงมีความประสงค์ที่จะสร้างระบบตู้จำหน่ายยาสามัญประจำบ้าน โดยมุ่งเน้นไปที่แอปพลิเคชันบนมือถือ ซึ่งสามารถทำการเลือกซื้อยา วินิจฉัยอาการ ค้นหาตู้ยาที่ใกล้ที่สุด ตลอดจนชำระเงินทางอิเล็กทรอนิกส์ ทำให้ไม่ต้องหยอดเหรียญอีกต่อไป และเมื่อต้องการรับยาที่ทำการซื้อไปก็เพียงกรอกรหัสรับยาที่หน้าตู้ ทำให้การใช้งานตู้จำหน่ายยาสามัญประจำบ้านมีความสะดวกมากขึ้น และใช้เวลาดำเนินการซื้อยาได้ไม่นาน เนื่องจากไม่จำเป็นต้องสมัครสมาชิกก่อนเข้าระบบอีกต่อไป อนุญาตให้ผู้ใช้สามารถเข้าสู่ระบบผ่านบัญชีกูเกิล เพื่อดำเนินการซื้อผ่านโทรศัพท์มือถือ ส่วนทางด้านผู้จัดการตู้ยาจำเป็นต้องมีระบบที่สามารถตรวจสอบยาภายในตู้ยา เพื่อจะได้ทราบว่าเมื่อใดที่ยาจำหน่ายใกล้หมดหรือเมื่อใดที่ยาใกล้หมดอายุแล้ว และเมื่อเติมยาใหม่ จำเป็นต้องมีการลงทะเบียนเพื่ออัปเดตคลังยาในตู้ยา ดังนั้นทางคณะผู้จัดทำจึงพัฒนาปรับปรุงตู้จำหน่ายยาอัจฉริยะรุ่นที่ 2 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานให้ผู้ใช้งานพึงพอใจมากขึ้น ภายใต้ชื่อโครงการระบบตู้จำหน่ายยาสามัญประจำบ้าน รุ่นที่ 2 “MeddyCall”

1.2 ความเป็นมาของปัญหา

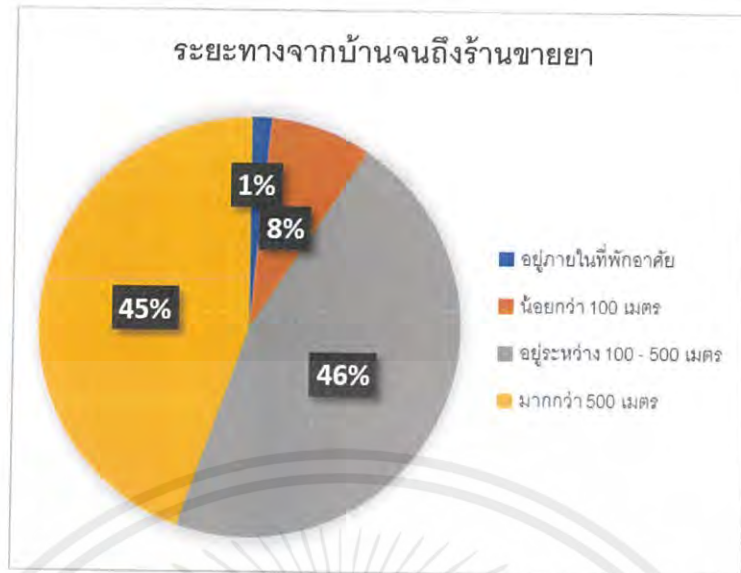
ในปัจจุบันนี้ยาสามัญประจำบ้านเป็นสิ่งสำคัญที่ควรมีเก็บไว้ตามที่พักอาศัย เนื่องจากยารักษาโรคเป็นหนึ่งในปัจจัยสี่อันเป็นสิ่งที่มีมนุษย์จำเป็นต้องดำเนินชีวิต ไม่มีมนุษย์ผู้ใดที่ไม่เคยมีอาการเจ็บป่วยมาก่อน ความเจ็บป่วยสามารถเกิดขึ้นได้จากหลายสาเหตุและสามารถเกิดได้ทุกที่ทุกเวลาดังนั้นการมีเทคโนโลยีเข้ามาช่วยรับมือกับปัญหาเจ็บป่วยจึงเป็นเรื่องที่สำคัญมาก ยาจึงเปรียบได้ว่าเป็นปัจจัยสำคัญที่ใช้บรรเทาอาการเจ็บป่วยเบื้องต้น พิจารณารูป 1.1 ซึ่งเป็นผลสำรวจที่ทำการ

สำรวจอาการเจ็บป่วยของผู้คนทั่วไป จากภาพจะเห็นได้ว่าการเจ็บป่วยนี้ส่วนใหญ่จะเป็นอาการทั่วไป ที่สามารถรักษาได้โดยยาสามัญประจำบ้าน โดยยาสามัญประจำบ้านนั้นเป็นยาที่มีความปลอดภัยหากบริโภคได้อย่างถูกต้อง บุคคลทั่วไปสามารถหาซื้อยาสามัญประจำบ้านได้ตามร้านขายยา ห้างสรรพสินค้า หรือตามร้านสะดวกซื้อทั่วไป



รูป 1.1 ผลสำรวจอาการเจ็บป่วย

แต่อย่างไรก็ตามร้านต่างๆ ไม่ได้กระจายอยู่อย่างทั่วถึงพอที่จะทำให้ทุกคนซื้อได้อย่างสะดวก กล่าวคือ ถึงแม้ว่าจะมีร้านต่าง ๆ จำนวนมากที่จำหน่ายยาสามัญประจำบ้าน แต่ความไม่สะดวกในการซื้อยาก็คงเกิดขึ้นได้ ดังรูป 1.2 จะเห็นได้ว่ามีจำนวนคนไม่น้อยที่มีระยะทางจากบ้านถึงร้านขายยาอยู่ราวๆ 500 เมตร และมีที่ระยะทางไกลกว่า 500 เมตร เป็นผลให้ต้องเสียเวลาในการเดินทาง ในขณะที่มีเพียง 1% เท่านั้นที่มีร้านขายยาอำนวยความสะดวกภายในอาคาร และอีกไม่ถึง 10% ที่อยู่ละแวกไม่ไกลจากร้านขายยา ดังนั้นเพื่อให้กลุ่มคนส่วนมากได้รับความสะดวกสบายเช่นเดียวกับการมีร้านขายยาภายในอาคาร บุคคลใดที่อาศัยอยู่ตามคอนโดมิเนียม หอพัก โรงแรม หากมีผู้จำหน่ายยาดัดตั้งตามอาคารที่พักจะทำให้ผู้ใช้สะดวกในการซื้อยามากขึ้น สามารถซื้อยาได้ตลอด 24 ชั่วโมง ด้วยเหตุนี้จึงเกิดการสร้างตู้จำหน่ายยาอัจฉริยะขึ้นทำให้ซื้อยาได้สะดวกขึ้น



รูป 1.2 ผลสำรวจระยะทางจากบ้านถึงร้านขายยา

แต่อย่างไรก็ตามยังคงพบข้อบกพร่องจากผู้จำหน่ายยาอัจฉริยะ เช่น ขาดระบบจัดการคลังยา ภายในตู้ยา การชำระเงินที่ตู้รองรับแค่เหรียญสิบบาทเท่านั้น หากเป็นผู้ใช้ใหม่ต้องทำการสมัครสมาชิกใหม่ก่อนที่จะทำการซื้อขายทำให้เสียเวลา ผู้ที่ไม่ได้อยู่ในอาคารมีตู้ยาคิดตั้งอยู่จะไม่สามารถทราบได้ว่าตู้ยาอยู่ตรงไหน เป็นต้น และเพื่อการนี้โครงการวิจัยนี้ จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบผู้จำหน่ายยาสามัญประจำบ้าน รุ่นที่ 2 เพื่อให้ผู้ใช้สามารถซื้อขายได้สะดวกขึ้น รวมถึงเพิ่มคุณสมบัติใหม่ๆ เช่น บอกตำแหน่งตู้ที่ใกล้ที่สุด ทำระบบชำระเงินอิเล็กทรอนิกส์ กล่าวคือเน้นพัฒนาตัวแอปพลิเคชัน “MeddyCall” บนโทรศัพท์มือถือที่ทำงานร่วมกับเว็บแอปพลิเคชันหน้าตู้ยา รวมทั้งมีการพัฒนาการจัดการคลังยาภายในตู้ยาให้เป็นระบบมากขึ้น

1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันบนมือถือที่สามารถทำงานร่วมกับเว็บแอปพลิเคชันบนตู้ยาในการอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งาน
- 2) เพื่อสร้างระบบจัดการคลังยาภายในตู้ยา
- 3) เพื่อสร้างระบบชำระเงินทางอิเล็กทรอนิกส์ (e-payment)
- 4) เพื่อสร้างลักษณะการใช้งานใหม่ๆ ที่สนับสนุนความสะดวกสบายของผู้ใช้งาน ได้แก่ การวิเคราะห์อาการเพื่อแนะนำยาที่เหมาะสมกับผู้ใช้งาน การหาตำแหน่งตู้ยาที่สามารถจ่ายยาให้กับผู้ใช้ เป็นต้น
- 5) เพื่อสร้างระบบจัดการตู้ยาที่มีประสิทธิภาพ สามารถดูแลได้มากกว่า 1 ตู้

1.4 ขอบเขตของโครงการ

- 1) สามารถส่งจ่ายยาได้เพียงยาสามัญประจำบ้านเท่านั้น
- 2) ตู้จำหน่ายยาสามารถส่งจ่ายยาได้เพียง 10 ประเภท
- 3) การเลือกซื้อยา วินิจฉัยอาการ ค้นหาผู้ยาที่ใกล้ที่สุดของผู้ใช้งาน และสั่งซื้อทำได้ผ่านโทรศัพท์มือถือที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Andriod) เท่านั้น
- 4) ที่หน้าจอแสดงผลของตู้ยา อนุญาตให้ผู้ใช้งานกรอกรหัสรับยา และหากยังไม่ได้ชำระเงิน ต้องชำระเงินตามจำนวนยาที่สั่งซื้อเพื่อรับยา แต่ถ้าชำระเงินมาแล้ว สามารถกรอกรหัสและรับยาได้เลย
- 5) ระบบจัดการบริหารคลังยาภายในตู้ยา ทำได้เพียงแจ้งเตือนบนหน้าเว็บผู้จัดการตู้ยาเท่านั้น ไม่มีการเพิ่มหรือเปลี่ยนยาให้อัตโนมัติ เนื่องจากระบบจัดการยังคงจำเป็นต้องมีผู้จัดการตู้ยาดูแล
- 6) สำหรับระบบตู้จำหน่ายยาสามัญประจำบ้าน รุ่นที่ 2 ผู้ใช้ต้องเข้าสู่ระบบด้วยบัญชีวันเกิดเท่านั้น ในขณะที่ผู้จัดการตู้ยาจะเข้าสู่ระบบด้วยอีเมลและรหัสผ่าน
- 7) กรณีซื้อยาชนิดเดิมมากกว่าสามครั้ง ภายในช่วงเวลาที่ติดต่อกัน ระบบจะทำการแจ้งเตือนเพื่อแนะนำให้ไปพบแพทย์
- 8) กรณีที่ตู้จำหน่ายยาใดๆ มียาไม่เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้า ลูกค้าสามารถปรับจำนวนยาที่ต้องการจะซื้อไป ณ ตอนนั้นก่อนได้
- 9) โครงการนี้เป็นการพัฒนาด้านซอฟต์แวร์เท่านั้น

1.5 วิธีดำเนินงาน

- 1) เก็บความต้องการของผู้ใช้งาน (User requirement) โดยอิงจากการประเมินและข้อเสนอแนะในแบบสอบถามความพึงพอใจหลังจากการทดลองใช้แอปพลิเคชันและตู้จำหน่ายยาอัตโนมัติ
- 2) สร้างเรื่องราวของผู้ใช้งาน (User story) และผู้จัดการตู้ยา
- 3) นำแต่ละเรื่องราว มาจัดทำพิมพ์เขียวซอฟต์แวร์ (Blueprint) เพื่อให้เห็นภาพชัดเจนขึ้น
- 4) ออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User interface) ของส่วนแอปพลิเคชันและส่วนจอแสดงผลหน้าตู้
- 5) เลือกเครื่องมือและเทคโนโลยีที่จะใช้พัฒนา
- 6) ศึกษาเครื่องมือและเทคโนโลยีที่เลือกมา
- 7) ออกแบบฐานข้อมูลและวิธีจัดเก็บข้อมูล
- 8) สร้างตัวต้นแบบและทดลองใช้งาน
- 9) ปรับปรุงและแก้ไขให้เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ค. ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 10) สรุปผลการดำเนินงาน
- 11) จัดทำเอกสาร

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) สร้างความสะดวกสบายให้ผู้ใช้งานมากขึ้น ทำให้ผู้ใช้งานเกิดความพึงพอใจ
- 2) มีความเข้าใจเกี่ยวกับระบบผู้จำหน่ายสิ่งของ สามารถอธิบายถึงการทำงานได้
- 3) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับการพัฒนาแอปพลิเคชันบน โทรศัพท์มือถือ
- 4) เสริมสร้างความรับผิดชอบในการทำงานร่วมกับผู้อื่น
- 5) สามารถนำความรู้และทักษะที่ได้ไปประยุกต์ใช้เพื่อสร้างรายได้ในอนาคต
- 6) ฝึกทักษะการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน
- 7) ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ ออกแบบ เพื่อสร้างชิ้นงานที่มีประโยชน์
- 8) สามารถบูรณาการความรู้ที่มีเข้ากับความรู้ที่ได้ค้นคว้าเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของงาน

1.7 ส่วนประกอบปริญาานิพนธ์

ปริญาานิพนธ์นี้ประกอบด้วย 4 บทสำคัญ ดังนี้

- 1) บทที่ 1 บทนำ กล่าวถึงความสำคัญและที่มาของโครงการ ความเป็นมาของปัญหา วัตถุประสงค์ของโครงการ ขอบเขตของโครงการ วิธีดำเนินงาน ตลอดจนประโยชน์ที่ได้รับจากการทำโครงการ
- 2) บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง อธิบายถึงทฤษฎีที่ใช้พัฒนาโครงการ รวมถึงเทคโนโลยีและกรณีศึกษาที่นำมาใช้เป็นแนวทางการพัฒนาโครงการ
- 3) บทที่ 3 การออกแบบและพัฒนา กล่าวถึงกระบวนการคิดและการออกแบบเพื่อพัฒนาโครงการอย่างมีลำดับขั้นตอน
- 4) บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน กล่าวถึงผลของการพัฒนาโครงการตามทีออกแบบไว้ในบทที่ 3
- 5) บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ กล่าวถึงผลของการพัฒนาโครงการตลอดปีการศึกษานี้ รวมถึงข้อเสนอแนะและแนวทางการพัฒนาต่อ

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาระบบตู้จำหน่ายยาสามัญประจำบ้าน รุ่นที่ 2 จำเป็นต้องทำความเข้าใจทฤษฎีต่างๆ ต้องเข้าใจระบบของตู้จำหน่ายยา และเข้าใจหลักการทางด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เพื่อให้ซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นสามารถทำงานร่วมกับตู้จำหน่ายยาได้ นอกจากนี้ต้องมีการค้นคว้าและหากรณีศึกษา รวมถึงเทคโนโลยีและเครื่องมือที่เอื้ออำนวยต่อการพัฒนาระบบดังกล่าว ซึ่งทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาระบบตู้จำหน่ายยาสามัญประจำบ้าน รุ่นที่ 2 จะถูกกล่าวถึงในบทนี้

2.1 ด้านฮาร์ดแวร์

โดยทั่วไปฮาร์ดแวร์หมายถึงอุปกรณ์ต่างๆที่จะถูกประกอบเข้าด้วยกันเป็นคอมพิวเตอร์ เป็นสิ่งที่สามารถมองเห็นและจับต้องได้ ดังนั้นในการทำระบบตู้จำหน่ายยาสามัญประจำบ้าน รุ่นที่ 2 นี้ จะมีตู้จำหน่ายยาสามัญประจำบ้านเป็นฮาร์ดแวร์หลัก และในตู้จำหน่ายยาสามัญประจำบ้านก็มีฮาร์ดแวร์ย่อยๆอยู่ภายใน ซึ่งฮาร์ดแวร์ย่อยๆ จะมีหน้าที่เป็นของตัวเอง เมื่อทุกฮาร์ดแวร์ทำงานร่วมกันอย่างเป็นระบบจะทำให้ตู้จำหน่ายยาสามารถจ่ายยาได้

2.1.1 ตู้จำหน่ายยาสามัญประจำบ้าน (Household-drug vending machine)

ฮาร์ดแวร์หลักที่ใช้ในการพัฒนาโครงการ คือ ตู้จำหน่ายยาสามัญประจำบ้านที่ทำหน้าที่จ่ายยาให้ผู้ใช้งาน ซึ่งภายในตู้ยานี้ประกอบไปด้วยฮาร์ดแวร์ต่างๆ ดังรูป 2.1



รูป 2.1 ตู้จำหน่ายยาสามัญประจำบ้าน

ผู้จำหน่ายยาสามัญประจำบ้านประกอบด้วย

- 1) บอร์ดราสเบอร์รี่พาย (Raspberry Pi) เป็นเซิร์ฟเวอร์ของผู้จำหน่ายยาและทำงานเชื่อมต่อกับคอนโทรลเลอร์ของตู้ยา
- 2) มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (DC motor) หมุนเพื่อขับเคลื่อนจ่ายสินค้า
- 3) อาร์เอส 232 (RS232) เป็นมาตรฐานการเชื่อมต่อข้อมูล แบบ Serial Port กำหนดโดย อีไอเอ (EIA : Electronics Industry Association)
- 4) จอแสดงผล (Display) ใช้แสดงหน้าเว็บสำหรับตู้ยา

2.2 ด้านซอฟต์แวร์

โดยทั่วไปซอฟต์แวร์จะหมายถึงชุดคำสั่งหรือโปรแกรมที่จะทำให้คอมพิวเตอร์ทำงาน ซึ่งการที่จะสร้างชุดคำสั่งหรือโปรแกรมหดงกล่าวที่ทำให้ระบบตู้จำหน่ายยาสามัญประจำบ้าน รุ่นที่ 2 ทำงานได้ จำเป็นที่จะต้องใช้ทฤษฎีทางซอฟต์แวร์ ดังต่อไปนี้

2.2.1 ภาษาจาวา (Java programming language)

ภาษาจาวาเป็นภาษาหนึ่งที่น่าสนใจเขียนโปรแกรม เนื่องจากเป็นภาษาที่มีประโยชน์ในการพัฒนาโปรแกรมเชิงวัตถุ (OOP : Object-Oriented Programming) มีหลักการที่มองส่วนต่างๆเป็นวัตถุ (Object) โดยที่จะมีคลาส (Class) เป็นเสมือนแม่พิมพ์ในการสร้างวัตถุ คลาสจะเก็บตัวแปรคุณสมบัติต่างๆ (Attribute) และเก็บเมธอด (Method) ซึ่งจะเป็นส่วนการทำงาน เมื่อนำคลาสจำนวนมาก มาใส่ความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ก็จะเกิดเป็นโปรแกรม ภาษาจาวาเหมาะกับการพัฒนาระบบที่มีความซับซ้อน เนื่องจากการมองทุกสิ่งเป็นวัตถุทำให้เห็นภาพและแนวทางการเขียนโปรแกรมที่ชัดเจนขึ้น เป็นการลดความผิดพลาดและลดเวลาในการพัฒนาโปรแกรม นอกจากนี้ภาษาจาวาถูกออกแบบมาให้มีความปลอดภัยสูง ทำให้โปรแกรมที่เขียนขึ้นด้วยภาษาจาวามีความปลอดภัยโดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆเพิ่ม โดยภาษาจาวาจะมีสัญลักษณ์ ดังรูป 2.2



รูป 2.2 สัญลักษณ์ภาษาจาวา

(ที่มา: <http://khaimuklllchakpra.blogspot.com/2012/01/blog-post.html>)

2.2.2 ภาษา HTML (Hyper Text Markup Language)

ภาษา HTML ใช้สำหรับเขียนเว็บไซต์ แสดงผลได้กับทุกเว็บเบราว์เซอร์ โดยมีความเป็นอิสระสูงและทำงานควบคู่ไปกับ CSS ได้เป็นอย่างดีเพื่อสร้างหน้าเว็บที่สวยงามและทำการเผยแพร่สู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ต หลักการทำงานเบื้องต้นคือ ต้องสร้างเว็บเพจแล้วทำการอัปโหลดไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์ เมื่อผู้ใช้ทำการร้องขอไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์เมื่อใด ตัวเว็บเซิร์ฟเวอร์ตอบกลับคำขอนั้นด้วยการส่งไฟล์ HTML ไปให้ผู้ใช้ และสุดท้ายเบราว์เซอร์ของผู้ใช้ก็จะแสดงเว็บเพจนั้น โดยภาษา HTML ที่ถูกพัฒนามาล่าสุดคือ HTML5 ซึ่งรองรับอุปกรณ์รุ่นใหม่ได้มากขึ้น แสดงภาพและเสียงได้โดยไม่ต้องมีซอฟต์แวร์อื่นเพิ่ม ทำให้พัฒนาเว็บได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น และสามารถทำงานร่วมกับ CSS3 ซึ่งเป็นเวอร์ชันล่าสุดของ CSS ได้ดี และภาษา HTML5 กับ CSS3 จะมีสัญลักษณ์ดังรูป 2.3



รูป 2.3 สัญลักษณ์ภาษา HTML5 และ CSS3

(ที่มา: <https://codeburst.io/25-html-css-tutorials-6a864f387185>)

2.2.3 จาวาสคริปต์ (Javascript)

จาวาสคริปต์ เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมบนอินเทอร์เน็ต โดยถูกพัฒนาขึ้นจากบริษัทเน็ตสเคป (Netscape Communications Corporation) เป็นภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ (script) ซึ่งถูกคิดค้นมาเพื่อให้เว็บไซต์สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้มากขึ้น เช่น การสร้างเหตุการณ์ (event) เมื่อมีปุ่มถูกคลิก เป็นต้น นอกจากนี้จาวาสคริปต์สร้างการเคลื่อนไหวได้ดี รวมถึงสามารถใส่ล่อจิกให้โปรแกรมมีความซับซ้อนขึ้นจนสามารถตอบโต้การใช้งานของผู้ใช้งานได้ดีมากขึ้น ในขณะที่สามารถทำงานร่วมกับ HTML สามารถเปลี่ยนแปลงส่วนประกอบต่างๆของ HTML ได้ และสามารถใช้ได้กับทุกเซิร์ฟเวอร์เพราะจะทำงานบนเบราว์เซอร์ ซึ่งเรียกว่าเป็นสคริปต์ด้านไคลเอนต์ (Client-side script) โดยภาษาจาวาสคริปต์จะมีสัญลักษณ์ ดังรูป 2.4



รูป 2.4 สัญลักษณ์ภาษาจาวาสคริปต์

(ที่มา: <https://en.wikipedia.org/wiki/JavaScript>)

2.2.4 เฟรมเวิร์กแองกูลาร์ (Angular framework)

เฟรมเวิร์กแองกูลาร์เป็นเฟรมเวิร์กในส่วนของเว็บฟรอนต์เอนด์ (Web Front-end framework) ที่เป็นซอฟต์แวร์ที่เปิดเผยซอร์สโค้ด (Open source) ที่ได้รับความนิยมตัวหนึ่ง ภายใต้การดูแลของกูเกิล โดยมีจุดประสงค์เพื่อใช้ในการพัฒนาส่วน โมดูลไคลเอนต์ (Client module) ที่สามารถนำมาใช้สร้างโปรเจกแบบ SPA (Single-page application) ซึ่งเป็นแอปพลิเคชันที่มีเพียงหน้าเดียว โดยไคลเอนต์ จะติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์ด้วยการเรียกอจาแจ็กซ์ (AJAX) ไปยังเอพีไอของเซิร์ฟเวอร์ โดย HTML, CSS และ TypeScript ทั้งหมดจะถูกประมวลผลไปเป็นจาวาสคริปต์ เป็นผลให้เข้าใจการเขียนโปรแกรมมากขึ้น นอกจากนี้เฟรมเวิร์กแองกูลาร์มีประโยชน์ในด้านการบำรุงรักษากรณีที่แอปพลิเคชันมีโครงสร้างแบบสะอาด (Clean Structure) สามารถนำโค้ดต่างๆมาใช้ซ้ำได้ เช่น การนำทาง (Navigation) หรือ ประวัติการใช้งาน (Browser history) เป็นต้น และทำให้แอปพลิเคชันสามารถทดสอบได้อย่างหลากหลาย เช่น การทดสอบอัตโนมัติ (Automatic test) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในแอปพลิเคชัน โดยเฟรมเวิร์กแองกูลาร์จะมีสัญลักษณ์ ดังรูป 2.5



รูป 2.5 สัญลักษณ์เฟรมเวิร์กแองกูลาร์

(ที่มา: <https://angular.io/presskit>)

2.2.5 ภาษาไพทอน (Python programming language)

ไพทอนเป็นภาษาสคริปต์ที่เหมาะสมกับงานด้านการดูแลระบบ (System administration) เนื่องจากใช้เวลาในการเขียน โปรแกรมไม่นาน โครงสร้างภาษามีความเข้าใจง่าย และใช้เวลาในการคอมไพล์ไม่นาน ภาษาไพทอนนั้นถูกพัฒนาขึ้นมาให้รันได้บนหลายระบบ ไม่ว่าจะเป็นยูนิกซ์ (Unix) ลินุกซ์ (Linux) และวินโดวส์ (Windows) เป็นต้น และในขณะเดียวกันซอร์สโค้ดก็มีลักษณะเป็นแบบเปิดเผยด้วย จึงได้ถูกนำมาพัฒนาอย่างแพร่หลาย รวมทั้งมีหลายเฟรมเวิร์กมาสนับสนุนการทำเว็บด้วยไพทอน ตัว Framework ที่ได้รับความนิยมอย่างมากคือ จังโก้ (Django) เนื่องจากไวยากรณ์ที่อ่านง่าย รวมทั้งการทำงานของฟังก์ชันต่างๆ คลาสต่างๆ และโมดูลต่างๆ สามารถเขียนข้อความสั้นๆกำกับไว้เพื่ออธิบายถึงการทำงานได้ และด้วยความที่เป็นภาษากาว (Glue Language) จึงสามารถเรียกใช้ภาษาโปรแกรมอื่นได้หลายภาษา ทำให้เหมาะที่จะใช้เขียนเพื่อประสานงานโปรแกรมที่เขียนในภาษาที่ต่างกันได้ดี จากข้อดีต่างๆดังกล่าว เป็นผลให้โปรแกรมเมอร์เขียนโปรแกรมได้สะดวกขึ้น โดยใช้เวลาในการพัฒนาที่ไม่นาน และที่สำคัญไพทอนมีชุดไลบรารีที่ช่วยอำนวยความสะดวกมากมายทำให้โปรแกรมเมอร์ไม่ต้องเสียเวลากับการเขียนคำสั่งด้วยตนเอง สามารถเรียกใช้ชุดคำสั่งได้อย่างอิสระตามความเหมาะสม โดยภาษาไพทอนจะมีสัญลักษณ์ ดังรูป 2.6



รูป 2.6 สัญลักษณ์ภาษาไพทอน

(ที่มา: <https://www.python.org/community/logos/>)

2.2.6 เฟรมเวิร์กจังโก้ (Django framework)

จังโก้เป็นโปรแกรมเปิดเผยซอร์สโค้ด และเป็นเฟรมเวิร์กที่นิยมใช้ในการสร้างเว็บแอปพลิเคชันทางฝั่งเบื้องหลัง (Back End) ที่พัฒนาด้วยภาษาไพทอน ในตัวเฟรมเวิร์กจะมีส่วนประกอบทุกอย่างที่จำเป็นตั้งแต่การเชื่อมต่อฐานข้อมูล ไปจนถึงการเรนเดอร์ข้อมูลออกมาให้ส่วนหน้า (Front End) แสดงผลข้อมูลเหล่านั้น เป้าหมายหลักของการใช้ เฟรมเวิร์กจังโก้คือต้องการสร้างเว็บไซค์ร่วมกับฐานข้อมูล โดยพยายามทำเรื่องซับซ้อนให้ง่ายขึ้นด้วยการใช้ภาษาไพทอนตลอด แอปพลิเคชัน โดยเฟรมเวิร์กจังโก้จะมีสัญลักษณ์ ดังรูป 2.7



รูป 2.7 สัญลักษณ์ไพทอน จังโก้

(ที่มา: <https://hackernoon.com/why-i-chose-django-over-java-frameworks-for-my-recent-project-7ec85cb35756>)

2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

เครื่องมือสำคัญที่ใช้ในการพัฒนาระบบผู้จำหน่ายยาสามัญประจำบ้าน รุ่นที่ 2 ได้แก่ เครื่องมือที่ช่วยพัฒนาโปรแกรม, ฐานข้อมูล และแพลตฟอร์ม ดังต่อไปนี้

2.3.1 แอนดรอยด์ สตูดิโอ (Android Studio)

แอนดรอยด์ สตูดิโอ เป็นหนึ่งในเครื่องมือพัฒนาโปรแกรม (IDE: Integrated Development Environment) มีภูมิลำเนาอยู่ที่ซานโฮเซ แคลิฟอร์เนีย มีประโยชน์ในการใช้พัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบแอนดรอยด์ติดตั้งได้ไว เพียงแค่ติดตั้ง Java SDK แล้วทำการดาวน์โหลดแอนดรอยด์ สตูดิโอก็สามารถใช้งานได้ มีจุดเด่นที่สามารถเลือกพรีวิว โดยเลือกสมาร์ตโฟนจำลองขนาดต่างๆ รุ่นต่างๆ ได้ ส่วนการออกแบบก็สามารถใช้งานได้สะดวก มีส่วน Palette และ Widget ซึ่งเป็นเครื่องมือในการเขียนและออกแบบหน้าจอ Layout รวมทั้งมีคุณสมบัติในการดูคุณสมบัติต่างๆ เป็นผลให้แอนดรอยด์ สตูดิโอเป็นเครื่องมือที่เอื้ออำนวยต่อการสร้างแอปพลิเคชันต่างๆ ที่รันบนระบบแอนดรอยด์ได้เป็นอย่างดี โดย แอนดรอยด์ สตูดิโอ มีสัญลักษณ์ดังรูป 2.8



รูป 2.8 สัญลักษณ์แอนดรอยด์ สตูดิโอ

(ที่มา: <https://blogs.umass.edu/Techbytes/2017/03/28/getting-started-with-android-studio/>)

2.3.2 กูเกิลไฟร์เบส (Google Firebase)

กูเกิลไฟร์เบส ถูกออกแบบมาให้เป็นเอพีไอ (API) และ คลาวด์สตอเรจ (Cloud Storage) สำหรับพัฒนาแอปพลิเคชันแบบเรียลไทม์ ซึ่งรองรับหลายแพลตฟอร์ม ไม่ว่าจะเป็นแอปพลิเคชันบนระบบไอโอเอส แอปพลิเคชันบนระบบแอนดรอยด์ และเว็บแอปพลิเคชัน จึงเหมาะสมที่จะนำมาใช้เป็นพื้นที่เก็บข้อมูล เนื่องจากไฟร์เบสเป็นบริการแบ็กเอนด์ (Backend as the service) สำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันต่างๆ อย่างที่ได้กล่าวไป และด้วยความที่นักพัฒนาไม่จำเป็นต้องมีเซิร์ฟเวอร์เป็นของตนเอง และในขณะเดียวกันมีเครื่องมือจำนวนมากที่สนับสนุนต่อการพัฒนาแอปพลิเคชัน โดยใช้ฐานข้อมูลไฟร์เบส และในที่นี้ทางเราได้มีการใช้บริการฐานข้อมูลไฟร์เบสเรียลไทม์ (Firebase Realtime Database) ซึ่งเป็นคลาวด์ NoSQL ที่มีการเชื่อมต่อข้อมูลแบบเรียลไทม์กับทุกอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อแบบอัตโนมัติในเสี้ยววินาที รองรับการทำงานเมื่อไม่มีการเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต รวมถึงสามารถตั้งกฎความปลอดภัยของข้อมูลให้เราสามารถออกแบบเงื่อนไขการเข้าถึงข้อมูลทั้งการอ่าน และเขียน สามารถเชื่อมต่อกับแอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์, ไอโอเอส, เว็บ, บริการยืนยันตัวตนไฟร์เบส (Firebase Authentication) และจัดการข้อมูลของผู้ใช้งานที่ผู้ใช้สามารถเชื่อมต่อเข้าแอปพลิเคชันด้วยบัญชีของกูเกิลได้ทันที โดยกูเกิลไฟร์เบสจะมีสัญลักษณ์ ดังรูป 2.9



รูป 2.9 สัญลักษณ์กูเกิลไฟร์เบส

(ที่มา: <https://itopstory.com/introducing-firebase-and-how-to-install-on-ios-780552d8fa4b>)

2.3.3 วิซวล สตูดิโอ โค้ด (Visual Studio Code)

วิซวล สตูดิโอ โค้ด เป็นโปรแกรมรูปแบบเปิดเผยแพร่โค้ด ที่ใช้สำหรับเขียนโค้ดและปรับแต่งโค้ด โดยถูกออกแบบโดยค่ายไมโครซอฟท์ ซึ่งโปรแกรมนี้สามารถรองรับการใช้งานในหลายแพลตฟอร์ม ไม่ว่าจะเป็นวินโดวส์, แมคโอเอส และลินุกซ์ นอกจากนี้ยังสนับสนุนหลายภาษา อันได้แก่ ภาษาจาวาสคริปต์, ไพ่สคริปต์, โหนดเจเอส, HTML และ CSS เป็นต้น ซึ่งใช้กับการเขียนเว็บ และสามารถใช้ได้กับอีกหลายภาษา เช่น ไพทอน และจาวา เป็นต้น รวมถึงสามารถเชื่อมต่อกับกิต (Git) ได้อีกด้วย จึงโปรแกรมที่อำนวยความสะดวกในการเขียนโปรแกรม โดยวิซวล สตูดิโอ โค้ด จะมีสัญลักษณ์ ดังรูป 2.10



รูป 2.10 สัญลักษณ์วีชวล สตูดิโอ โค้ด

(ที่มา: <https://itnext.io/settings-sync-with-vs-code-c3d4f126989>)

2.3.4 แพลตฟอร์มแผนที่กูเกิล (Google Maps Platform)

แพลตฟอร์มแผนที่กูเกิลนำมาใช้เพื่อเพิ่มแผนที่ลงในแอปพลิเคชันแอนดรอยด์ เพื่อให้แอปพลิเคชันที่พัฒนาสามารถหาเส้นทางให้กับผู้ใช้งานได้ ขั้นตอนการเพิ่มแผนที่มีดังนี้

- 1) ดาวน์โหลดและติดตั้งแอนดรอยด์ สตูดิโอ
- 2) เพิ่มบริการกูเกิลเพลย์ (Google Play) ให้กับ แอนดรอยด์ สตูดิโอ
- 3) สร้างโปรเจกต์แผนที่กูเกิล (Google Maps Project) โดยเลือกเริ่มต้นโปรเจกต์แอนดรอยด์ สตูดิโอใหม่ (Start a new Android Studio project) หรือเข้าไปที่ไฟล์ (File) เลือกใหม่ (New) แล้วตามด้วยโปรเจกต์ใหม่ (New Project) เมื่อสร้างโปรเจกต์แล้วให้เลือกมาตรฐานในการออกแบบโครงสร้างบนเมนบอร์ด (Form factor) ที่ต้องการ แล้วกดเลือกกิจกรรมแผนที่กูเกิล (Google Maps Activity) กดถัดไป (Next) และสุดท้ายตั้งชื่อให้เรียบร้อยก่อนจะกดเสร็จสิ้น (Finish)
- 4) ใส่อีเมลของแผนที่กูเกิล เพื่อที่จะเข้าถึงเซิร์ฟเวอร์แผนที่กูเกิล
- 5) ตรวจสอบโค้ด ให้เป็นไปดังโปรแกรม 2.1 และ โปรแกรม 2.2

โปรแกรม 2.1 XML layout file

```
<fragment
xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:id="@+id/map"
    tools:context=".MapsActivity"

    android:name="com.google.android.gms.maps.SupportMapFragm
ent" />
```

โปรแกรม 2.2 Maps activity Java file

```

import android.os.Bundle;
import android.support.v4.app.FragmentActivity;
import com.google.android.gms.maps.CameraUpdateFactory;
import com.google.android.gms.maps.GoogleMap;
import com.google.android.gms.maps.OnMapReadyCallback;
import com.google.android.gms.maps.SupportMapFragment;
import com.google.android.gms.maps.model.LatLng;
import com.google.android.gms.maps.model.MarkerOptions;

public class MapsActivity extends FragmentActivity
    implements OnMapReadyCallback {

    private GoogleMap mMap;

    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_maps);
        SupportMapFragment mapFragment =
            (SupportMapFragment) getSupportFragmentManager()
                .findFragmentById(R.id.map);
        mapFragment.getMapAsync(this);
    }

    @Override
    public void onMapReady(GoogleMap googleMap) {
        mMap = googleMap;

        // Add a marker in Sydney, Australia, and move
        the camera.
        LatLng sydney = new LatLng(-34, 151);
        mMap.addMarker(new
            MarkerOptions().position(sydney).title("Marker in
            Sydney"));

        mMap.moveCamera(CameraUpdateFactory.newLatLng(sydn
            ey));
    }
}

```

6) เชื่อมต่อบริการแอนดรอยด์

7) บิลด์ (Build) และรัน (Run) แอปพลิเคชัน

โดยสัญลักษณ์ของแผนที่ที่เกิดจะเป็นดังรูป 2.11



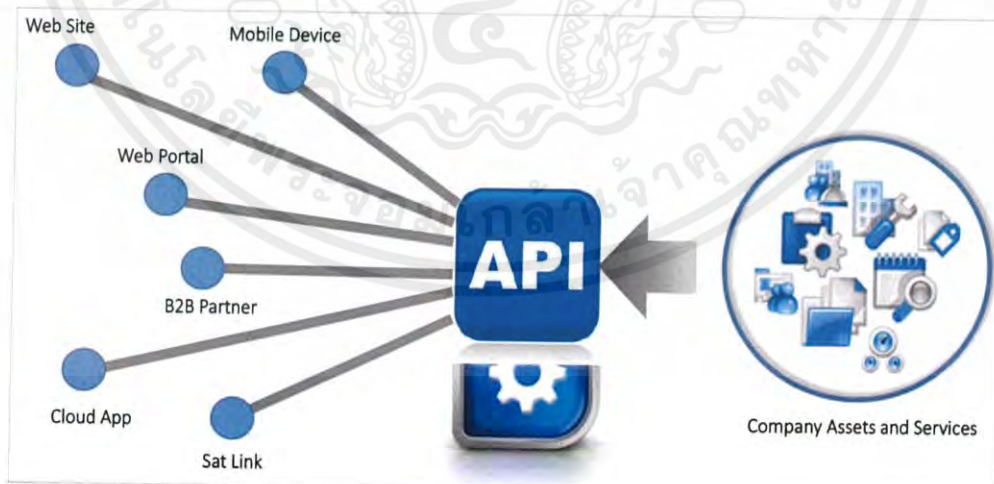
Google Maps

รูป 2.11 สัญลักษณ์แผนที่กูเกิล

(ที่มา: <https://www.thenetworking.com/google-maps-logo-open/>)

2.3.5 เอพีไอ (API : Application Programming Interface)

เอพีไอ เป็นช่องทางการเชื่อมต่อไปยังผู้ให้บริการเอพีไอ จึงเปรียบได้กับตัวกลางที่ทำให้โปรแกรมหนึ่งเชื่อมต่อกับโปรแกรมอื่นได้ หรือแม้กระทั่งเชื่อมต่อการทำงานกับระบบปฏิบัติการ ตัวอย่างเอพีไอ ได้แก่ เอพีไอแผนที่กูเกิล การที่เรานำข้อมูลแผนที่กูเกิลนำไปใช้กับแอปพลิเคชันหรือเว็บไซต์ต่างๆ เพื่อให้ผู้ใช้งานทราบถึงตำแหน่ง ดังนั้นเอพีไอ จัดเป็นกลุ่มของฟังก์ชัน เมธอด หรือคลาส ที่ระบบปฏิบัติการหรือผู้ให้บริการสร้างขึ้นเพื่อการรองรับการร้องขอข้อมูล ซึ่งการร้องขอข้อมูลอาจมาจากแอปพลิเคชัน โปรแกรม หรือเว็บไซต์ต่างๆก็ได้ แต่อย่างไรก็ตามเอพีไอจำเป็นต้องใช้งานกับภาษาที่มีการรองรับ ซึ่งภาษาเหล่านี้มักจะถูกจัดให้อยู่ในรูปแบบของไวยากรณ์ที่สามารถนำไปใช้ได้ จะเห็นได้ว่าเอพีไอทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการเชื่อมต่อ ดังรูป 2.12



รูปที่ 2.12 เอพีไอ

(ที่มา: <https://www.forumsys.com/product-solutions/api-security-management/>)

2.4 กรณีศึกษาที่นำมาปรับใช้

เนื่องจากบางหัวข้อหรือบางคุณลักษณะของโปรแกรม จำเป็นต้องมีการค้นคว้าเพิ่มเติมเพื่อศึกษาแนวทางการเขียน โปรแกรมและนำมาประยุกต์ใช้กับระบบผู้จำหน่ายยาสามัญประจำบ้าน รุ่นที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพที่มากขึ้น ซึ่งกรณีศึกษาที่ทางคณะผู้จัดทำได้นำมาเป็นตัวอย่างและประยุกต์ใช้เข้ากับงาน คือ กรณีศึกษาของพร้อมเพย์ คิวอาร์ โควด์ (PromptPay QR code)

2.4.1 พร้อมเพย์ (PromptPay)

พร้อมเพย์ เป็นบริการทางเลือกใหม่ให้ประชาชน ธุรกิจ และหน่วยงานต่างๆ ใช้ในการโอนเงินและรับเงิน เป็นบริการเพิ่มจากการโอนเงินแบบเดิม ที่ให้ประชาชนเลือกใช้ได้และทำให้ผู้ใช้มีความสะดวกมากขึ้น เพราะระบบพร้อมเพย์จะใช้เลขประจำตัวประชาชน หรือ หมายเลขโทรศัพท์มือถือของผู้รับเงินแทนได้ ทำให้สะดวกและง่ายต่อการจดจำ จากเดิมที่ต้องรู้เลขที่บัญชีเงินฝากธนาคารจึงจะโอนเงินให้ได้ และมีบริการสร้างคิวอาร์ โควด์ เพื่อเรียกเก็บเงิน จึงได้นำมาเป็นกรณีศึกษาในการทำระบบชำระเงินอิเล็กทรอนิกส์ MeddyCall รุ่นที่ 2 โดยสัญลักษณ์ของพร้อมเพย์จะเป็นดังรูป 2.13



รูปที่ 2.13 สัญลักษณ์พร้อมเพย์

(ที่มา: <https://www.it24hrs.com/2017/prompt-pay-stat-1y-2017/>)

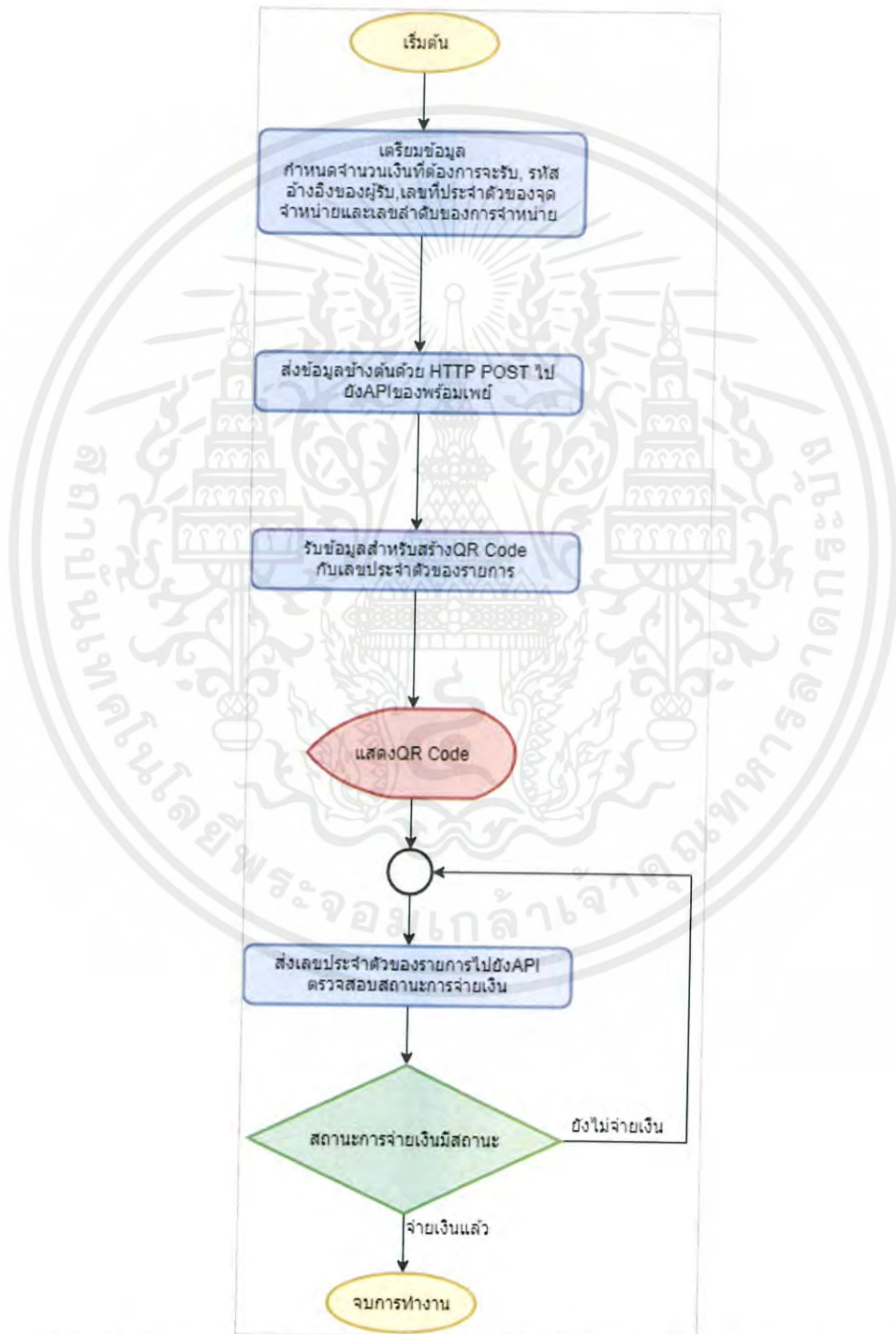
2.4.1.1 การสร้างคิวอาร์ โควด์ พร้อมเพย์

ในการสร้างคิวอาร์ โควด์เพื่อเรียกเก็บเงินนั้นจะต้องส่งข้อมูลต่างๆ ไปยังเอพีไอของพร้อมเพย์เพื่อสร้างคิวอาร์ โควด์ และรหัสประจำตัวของรายการนั้นเพื่อใช้สำหรับการตรวจสอบการจ่ายเงินต่อไป

2.4.1.2 ลำดับขั้นตอนในการพัฒนา

ลำดับขั้นตอนการสร้างคิวอาร์ โควด์ตามมาตรฐานของพร้อมเพย์ ที่อ้างอิงมาจาก

กรณีการสร้างคิวอาร์โค้ด พร้อมเพย์ มีลำดับขั้นตอน คือ กำหนดจำนวนเงินที่ต้องการจะรับ, รหัสอ้างอิงของผู้รับ, เลขที่ประจำตัวของจุดจำหน่าย และเลขลำดับของการจำหน่าย เมื่อส่งข้อมูลข้างต้นไปยังเอพีไอ ด้วยกระบวนการ HTTP POST พร้อมแนบข้อมูลเป็นเจสัน (JSON) แล้วตัวเอพีไอจะส่งข้อมูลสำหรับสร้างคิวอาร์โค้ด และรหัสประจำตัวรายการ สำหรับตรวจสอบสถานะการจ่ายเงินต่อไป ดังรูป 2.14



รูป 2.14 แผนภาพการทำงานการสร้างคิวอาร์โค้ดและตรวจสอบสถานะการจ่ายเงิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การออกแบบและพัฒนา

การออกแบบและพัฒนาระบบผู้จำหน่ายยาอัตโนมัติ รุ่นที่ 2 มุ่งเน้นไปที่การทำแอปพลิเคชันบนมือถือที่สามารถทำงานร่วมกับผู้จำหน่ายยาได้ แบ่งออกเป็นส่วนการพัฒนาต่างๆ ดังนี้

- 1) ส่วนแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ สำหรับให้ผู้ใช้งานสามารถทำการสั่งซื้อยา พัฒนาโดยใช้ภาษาจาวาร่วมกับแอนดรอยด์ สตูดิโอ
- 2) ส่วนหน้าเว็บที่แสดงบจผู้จำหน่ายยา สำหรับให้ผู้ใช้งานกรอกรหัสการสั่งซื้อ และกรณีผู้ใช้งานยังไม่ได้ชำระเงินมาก่อนจะต้องดำเนินการชำระเงินที่หน้าตู้เพื่อรับยาที่สั่งซื้อไป พัฒนาโดยภาษา HTML, CSS, จาวาสคริปต์ และเฟรมเวิร์กแองกูลาร์
- 3) ส่วนฐานข้อมูล สำหรับเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ใช้ฐานข้อมูลไฟร์เบสที่เชื่อมต่อกับไฟร์สตอร์ของคลาวด์
- 4) ส่วนเซิร์ฟเวอร์ผู้จำหน่ายยา ใช้ ไพทอนกับเฟรมเวิร์กจังก์โในการพัฒนา โดยระบบจะมีการออกแบบดังรูป 3.1



รูป 3.1 การออกแบบระบบ

3.1 ความต้องการของระบบ (Functional requirement)

ความต้องการของระบบ ซึ่งได้ทำการเก็บความต้องการของผู้ใช้ (User requirement) ของกลุ่มเป้าหมายที่ใช้งาน 2 กลุ่ม ได้แก่ ผู้ใช้งาน (Customer) และผู้จัดการผู้ดูยา (Manager)

3.1.1 เรื่องราวของผู้ใช้ (User story)

เรื่องราวของผู้ใช้จะกล่าวถึงผู้ใช้งานในฐานะลูกค้า ต้องการที่จะทำอะไรบ้าง เพื่ออะไร และผู้ใช้งานในฐานะผู้จัดการตู้ยา ต้องการที่จะทำอะไรบ้าง เพื่ออะไร โดยที่ความต้องการของผู้ใช้งานเหล่านี้จัดว่าเป็นความต้องการของระบบ

3.1.1.1 เรื่องราวของผู้ใช้ ในฐานะผู้ใช้งาน/ลูกค้า (Customer)

- 1) ในฐานะผู้ใช้งาน ฉันต้องการดูรายการของยาในตู้ยา ฉันจึงสามารถที่จะเลือกดูรายการของยาในตู้ยาได้
- 2) ในฐานะผู้ใช้งาน ฉันต้องการหาตู้ยาที่มียาที่ฉันต้องการซื้อและตั้งอยู่ในบริเวณใกล้เคียงกับฉัน ฉันจึงสามารถที่จะไปรับยาที่ตู้ยานั้นได้
- 3) ในฐานะผู้ใช้งาน ฉันต้องการคำแนะนำเกี่ยวกับยาที่เหมาะสมกับอาการของฉัน ฉันจึงสามารถที่จะรับยาที่ตรงกับอาการของฉันได้
- 4) ในฐานะผู้ใช้งาน ฉันต้องการซื้อยาผ่านระบบชำระเงินอิเล็กทรอนิกส์ ฉันจึงสามารถที่จะดำเนินการซื้อยาในตู้ยาได้

3.1.1.3 เรื่องราวของผู้ใช้ ในฐานะผู้จัดการตู้ยา (Vending machine manager)

- 1) ในฐานะผู้จัดการตู้ยา ฉันต้องการทราบจำนวนของยาแต่ละชนิดในตู้ยา ฉันจึงสามารถที่จะเติมยาได้ถูกชนิดเมื่อยาหมดคลัง
- 2) ในฐานะผู้จัดการตู้ยา ฉันต้องการทราบวันหมดอายุของยาแต่ละชนิดในตู้ยา ฉันจึงสามารถที่จะเปลี่ยนยาใหม่ได้อย่างถูกต้อง
- 3) ในฐานะผู้จัดการตู้ยา ฉันต้องการลงทะเบียนการเพิ่มยาในตู้ยา ฉันจึงสามารถที่จะอัปเดตคลังยาในตู้ยาได้

3.2 เครื่องมือที่ใช้พัฒนา

ในการพัฒนาระบบตู้จำหน่ายยาสามัญประจำบ้าน รุ่นที่ 2 มีการใช้ภาษา, เทคโนโลยี และ ภูมิศึกษา ต่างๆ ดังนี้

3.2.1 ภาษาที่ใช้พัฒนา

ภาษาที่ใช้พัฒนาแอปพลิเคชันและหน้าเว็บ มีดังนี้

- 1) ภาษาจาวา ใช้พัฒนาแอปพลิเคชันมือถือที่ทำงานบนระบบแอนดรอยด์
- 2) ภาษา HTML ใช้พัฒนาหน้าเว็บที่ตู้ยาและหน้าเว็บสำหรับผู้จัดการตู้ยา
- 3) ภาษา CSS ใช้ตกแต่งหน้าเว็บให้สวยงาม
- 4) ภาษาจาวาสคริปต์ ใช้พัฒนาส่วนที่มีการโต้ตอบกับผู้ใช้ ทำงานร่วมกับ HTML
- 5) ภาษาไพทอน ใช้เป็นส่วนการทำงานเบื้องหลัง

3.2.2 เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนา

เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ใช้ในรูปแบบของเฟรมเวิร์ก และแพลตฟอร์มต่างๆ ดังนี้

- 1) เฟรมเวิร์กแองกูลาร์ พัฒนาส่วน โมดูลไคลเอนต์ ติดต่อไคลเอนต์ กับ เซิร์ฟเวอร์
- 2) จังโก้ใช้สำหรับพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน เขียนด้วยภาษาไพทอนเพื่อสร้างเว็บไซต์ที่

ทำงานร่วมกับฐานข้อมูล

3.2.3 เครื่องมือที่ช่วยในการพัฒนา

- 1) แอนดรอยด์ สตูดิโอ ใช้พัฒนาแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ
- 2) วิววล สตูดิโอ โค้ด ใช้เขียนเว็บแอปพลิเคชัน
- 3) ไฟร์เบส ใช้เป็นฐานข้อมูล
- 4) แผนที่กูเกิล ใช้บอกตำแหน่งของตู้ยาที่อยู่ใกล้กับผู้ใช้มากที่สุด

3.2.4 กรณีศึกษา

กรณีศึกษาพร้อมแพทย์ เพื่อใช้พัฒนาระบบชำระเงินอิเล็กทรอนิกส์

3.3 รายละเอียดเชิงเทคนิค

รายละเอียดเชิงเทคนิค ว่าด้วยสิ่งทีระบบต้องรับเข้าไปเพื่อไปทำกระบวนการบางอย่างแล้วส่งผลลัพธ์ออกมาให้กับผู้ใช้งาน ซึ่งเป็นไปตามนี้

3.3.1 ส่วนนำเข้า (Input)

- 1) ผู้ใช้ทำการเปิดแอปพลิเคชัน “MeddyCall”
- 2) ผู้ใช้ต้องล็อกอินด้วยบัญชีกูเกิลเพื่อทำการเข้าสู่ระบบ
- 3) ผู้ใช้สามารถดูรายการยาที่มีเพื่อจะได้เลือกซื้อยาที่ต้องการ
- 4) หากผู้ใช้ไม่ทราบว่าควรซื้อยาชนิดใดสามารถให้แอปพลิเคชันแนะนำยาที่เหมาะสมกับอาการได้ โดยผู้ใช้ต้องให้ข้อมูลลักษณะอาการกับแอปพลิเคชัน
- 5) เมื่อทราบแน่ชัดว่าต้องการยาชนิดใด ผู้ใช้สามารถดำเนินการซื้อได้ โดยการกรอกจำนวนยาที่ต้องการซื้อ แล้วกดยืนยันเพื่อทำรายการการสั่งซื้อยา และเมื่อสร้างรายการสั่งซื้อเรียบร้อยแล้วสิ้นสุดในส่วนแอปพลิเคชันทันที
- 6) เมื่อได้รับรหัสการสั่งซื้อ ผู้ใช้สามารถเลือกชำระเงินได้ 2 แบบ คือชำระปกติหน้าผู้แล้วรอรับยาเลย กับชำระผ่านเว็บชำระล่วงหน้า (Prepaid) แล้วจึงจะไปรับยาภายหลัง
- 7) เมื่อถึงเวลาที่ต้องไปรับยา ผู้ใช้สามารถตรวจสอบว่ามีตู้ยาใดที่อยู่ใกล้กับตำแหน่งของผู้ใช้ และตู้ยานั้นต้องมียาที่ทำรายการสั่งซื้อไว้ แต่หากพบว่าไม่มีตู้ยาใดที่มีจำนวนยาเท่ากับจำนวนที่สั่งไว้สามารถไปปรับจำนวนยาเพื่อชำระเงินตามจำนวนที่หน้าผู้ได้ แต่ถ้าชำระเงินไปแล้วจะปรับจำนวนที่หน้าผู้ไม่ได้อีกต่อไป ทำได้เพียงรับยาอย่างเดียว

8) เมื่อได้ผู้ยาที่จะไปรับยาแล้ว ให้ไปกรอกรหัสการสั่งซื้อที่แอปพลิเคชันให้มา จากนั้นระบบจะนำเข้าสู่หน้ารายละเอียดการสั่งซื้อ หากยังไม่มีชำระเงินมาก่อน สามารถปรับจำนวนที่จะชำระเงินได้ เมื่อกดยืนยันเรียบร้อย ระบบจะให้ทำการชำระเงิน โดยการสแกนคิวอาร์โค้ดภายใน 3 นาที เมื่อขั้นตอนการชำระเงินเสร็จสิ้น สามารถรับยาได้เลย แต่กรณีชำระแบบล่วงหน้ามาแล้วทำได้เพียงรับยาอย่างเดียว

9) เมื่อการรับยาเสร็จสิ้น จะถือว่ารายการสั่งซื้อนี้ได้ดำเนินการซื้อเสร็จสมบูรณ์แล้ว

3.3.2 ส่วนส่งออก (Output)

แอปพลิเคชันแสดงถึงรายการยาในผู้ยา, แสดงยอดเงิน, แสดงคำแนะนำยาหากผู้ใช้งานมีการขอคำแนะนำ, แสดงแผนที่และจำนวนยาที่มีในคลังยาของผู้ยา, แสดงรายการสั่งซื้อ, เมื่อทำการสั่งซื้อแล้วจะได้รับรหัสการสั่งซื้อจากแอปพลิเคชันเพื่อมาเป็น Input ของผู้ยา เพื่อให้ผู้ยาดำเนินการต่อ และท้ายที่สุดผู้ใช้งานจะได้รับยาที่สั่งซื้อจากตู้จำหน่ายยา

3.4 โครงสร้างซอฟต์แวร์

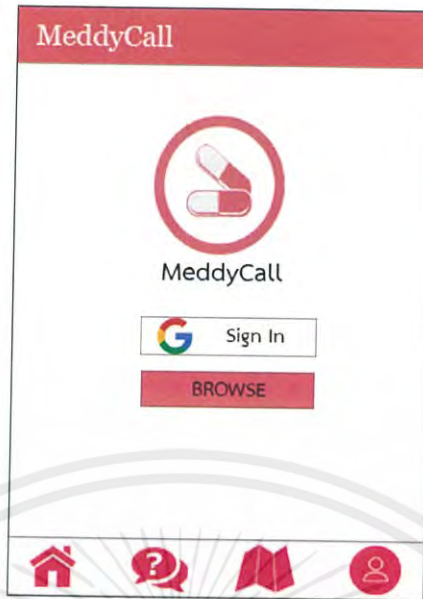
โครงสร้างซอฟต์แวร์ จะถูกออกแบบไว้เป็น 2 ส่วนหลัก ได้แก่ ส่วนแอปพลิเคชันบนมือถือและส่วนเว็บแอปพลิเคชัน โดยผู้ใช้งานที่เป็นผู้ซื้อยาจะทำการซื้อยาผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือและทำการรับยาผ่านเว็บแอปพลิเคชันบนผู้ยา ในขณะที่ผู้จัดการผู้ยาจะจัดการคลังยาผ่านเว็บแอปพลิเคชันของฝั่งผู้จัดการผู้ยาเท่านั้น การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User interface) ในแต่ละลักษณะการใช้งาน (Feature) เป็นดังต่อไปนี้

3.4.1 ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ ส่วนแอปพลิเคชันบนมือถือ

ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ในส่วนที่เป็นแอปพลิเคชันบนมือถือสำหรับผู้ยามีดังนี้

3.4.1.1 ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ ในการเข้าสู่ระบบ

ผู้ยามีสามารถเข้าสู่ระบบด้วยบัญชีที่ถูกรหัสเพื่อเริ่มต้นใช้งานแอปพลิเคชัน MeddyCall แต่หากผู้ใช้ต้องการดูรายการยาว่ามียาที่ตนต้องการหรือไม่ ก่อนจะเข้าสู่ระบบให้กดที่ปุ่มเบราว์เซอร์ (Browse) โดยที่หน้าเข้าสู่ระบบจะแสดงดังรูป 3.2



รูป 3.2 หน้าเข้าสู่ระบบ

3.4.1.2 ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ในการแสดงรายการยา

หน้าแสดงรายการยาถือว่าเป็นหน้าแรกของแอปพลิเคชันมือถือ ซึ่งมีการแสดงยาทั้งหมดในตู้ยา หน้านี้ไม่ว่าผู้ใช้จะเข้าสู่ระบบแล้วหรือยังไม่ทำการเข้าสู่ระบบก็สามารถดูรายการยาที่มีจำหน่ายได้ โดยมีการออกแบบให้แสดงชนิดยาในรูปของแผ่นการ์ดซึ่งมีรูป, ชื่อยาและราคากำกับไว้ ดังรูป 3.3



รูป 3.3 หน้าแสดงรายการยา

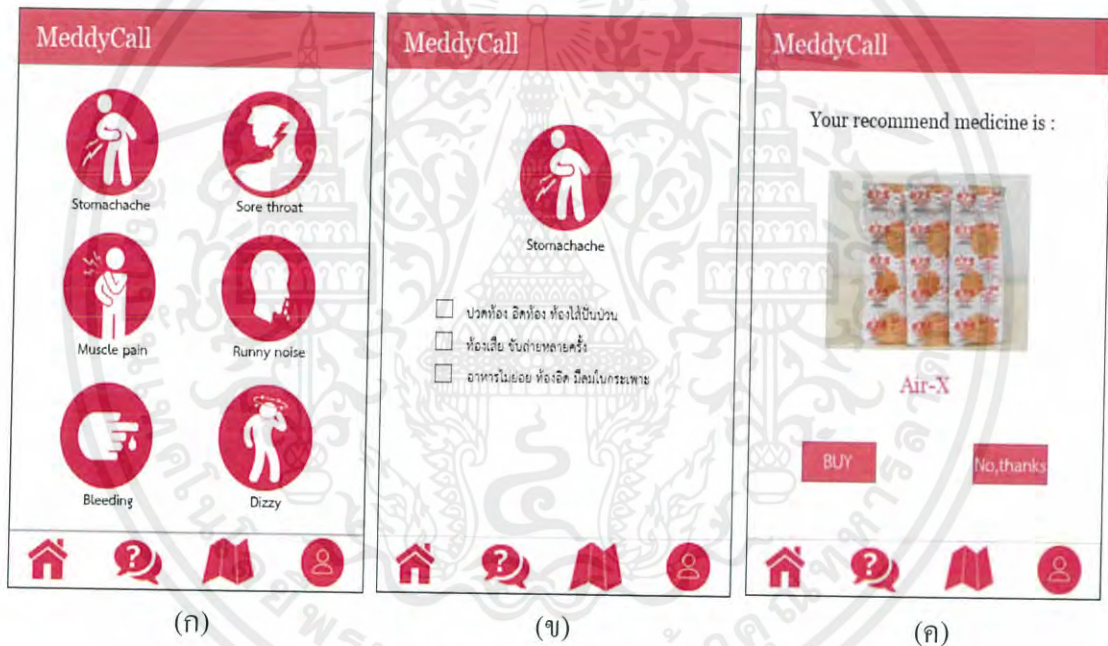
3.4.1.3 ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ในการวินิจฉัยอาการ

หน้าแรกของการวินิจฉัยอาการจะแสดงเป็นไอคอนของอาการหลัก ได้แก่ ปวดท้อง, เจ็บคอ, ปวดเมื่อย, คัดจมูก, เลือดไหล และ มีน้ิรยะ

เมื่อผู้ใช้เลือกอาการหลักแล้วจะไปยัง หน้าอาการย่อย แสดงในลักษณะของเช็คลิสต์ที่บอกรายละเอียดของอาการเจ็บป่วยในแต่ละกลุ่มอาการหลัก ให้ผู้ใช้กดเลือกอาการเจ็บป่วยที่ใกล้เคียงกับตนมากที่สุด

สุดท้ายระบบจะนำผู้ใช้งานไปสู่หน้าให้คำแนะนำยา เป็นอันเสร็จสิ้นการวินิจฉัยอาการ ผู้ใช้งานจะได้ผลที่เป็น คำแนะนำของยาที่เหมาะสมกับอาการ ดังรูป 3.4

แต่อย่างไรก็ตามระบบยังคงเปิดโอกาสให้ผู้ใช้งานสามารถตัดสินใจว่าต้องการเลือกซื้อตามคำแนะนำจากแอปพลิเคชันหรือไม่



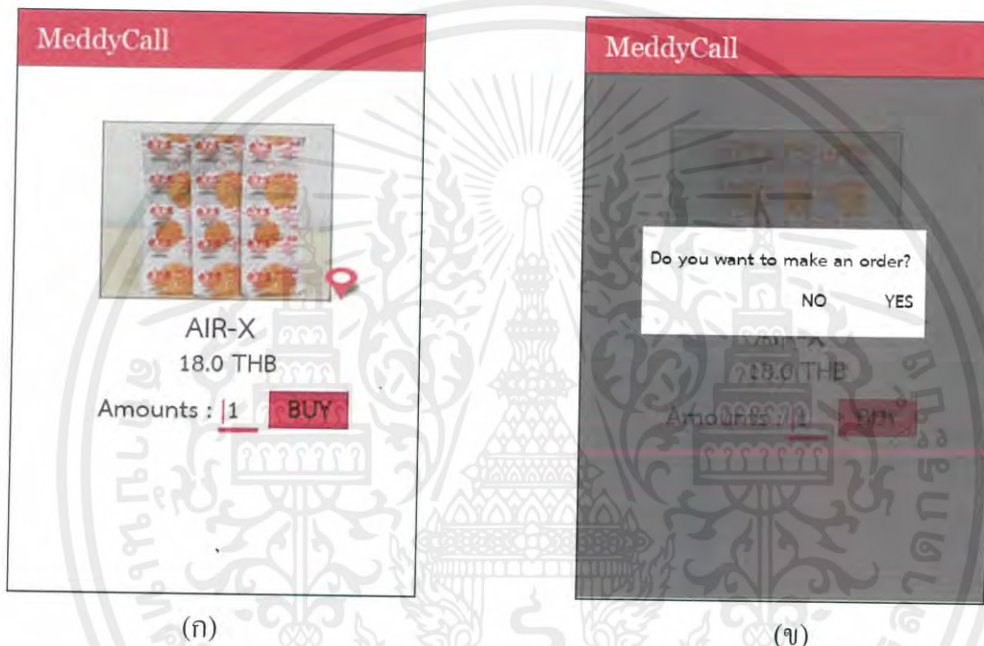
รูป 3.4 ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ในการวินิจฉัยอาการ

- (ก) หน้าอาการหลัก
- (ข) หน้าอาการย่อย
- (ค) หน้าให้คำแนะนำยา

3.4.1.4 ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ในการสั่งซื้อ

เมื่อผู้ใช้งานต้องการทำรายการสั่งซื้อผ่านแอปพลิเคชันมือถือ หลังจากที่ผู้ใช้งานเลือกยาที่ต้องการซื้อแล้ว ถัดมาให้ผู้ใช้งานกรอกจำนวนยาที่จะซื้อและทำการกดซื้อ (Buy) เพื่อทำรายการสั่งซื้อยา

จากนั้นระบบจะให้ผู้ใช้งานยืนยันการสร้างรายการสั่งซื้อยาดังกล่าว โดยหากผู้ใช้งานต้องการยืนยันการสร้างรายการให้กดใช่ (Yes) ซึ่งได้มีการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ไว้ดังรูป 3.5



รูป 3.5 ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ในการสั่งซื้อ

(ก) หน้ากรอกจำนวนของยาที่จะซื้อ

(ข) หน้ายืนยันการสร้างรายการสั่งซื้อ

3.4.1.5 ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ในการดูรายการสินค้าที่สั่งซื้อ

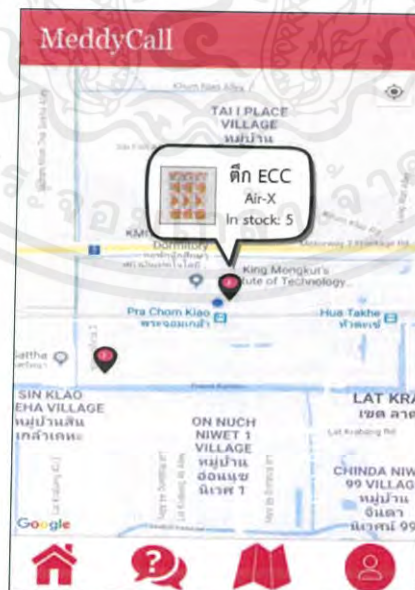
ผู้ใช้งานสามารถดูรายการที่สั่งซื้อได้โดยไปยังบัญชีของฉัน (My account) ซึ่งจะแสดงยาที่สั่งซื้อ วันที่ที่สั่งซื้อ เวลาที่สั่งซื้อ และรหัสการสั่งซื้อ ดังรูป 3.6



รูป 3.6 หน้ารายการสั่งซื้อ

3.4.1.7 ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ในการค้นหาตู้ยา

ผู้ใช้สามารถดูตำแหน่งที่ตั้งของตู้ยาในแต่ละแห่งผ่านทางแผนที่ที่ถูกระบุโดยกดไปที่แผนที่ (Map) เพื่อใช้แสดงแผนที่เพื่อที่ผู้ใช้จะได้ไปรับยาจากตู้ยาที่ใกล้ที่สุด นอกจากการบอกตำแหน่งตู้ยาแล้ว แอปพลิเคชันยังมีการแสดงยาที่เหลืออยู่ในคลัง เช่น หากผู้ใช้สั่งซื้อเบตาดีนไปสามารถที่จะกดดูแผนที่เพื่อหาตำแหน่งตู้ยาและในแผนที่จะบอกว่าตู้ยาแต่ละตู้มีเบตาดีนอยู่ในคลังยาเป็นจำนวนเท่าใด ตู้ยาที่ไม่มีเบตาดีนอยู่จะไม่ถูกแสดงบนแผนที่ ดังรูป 3.7



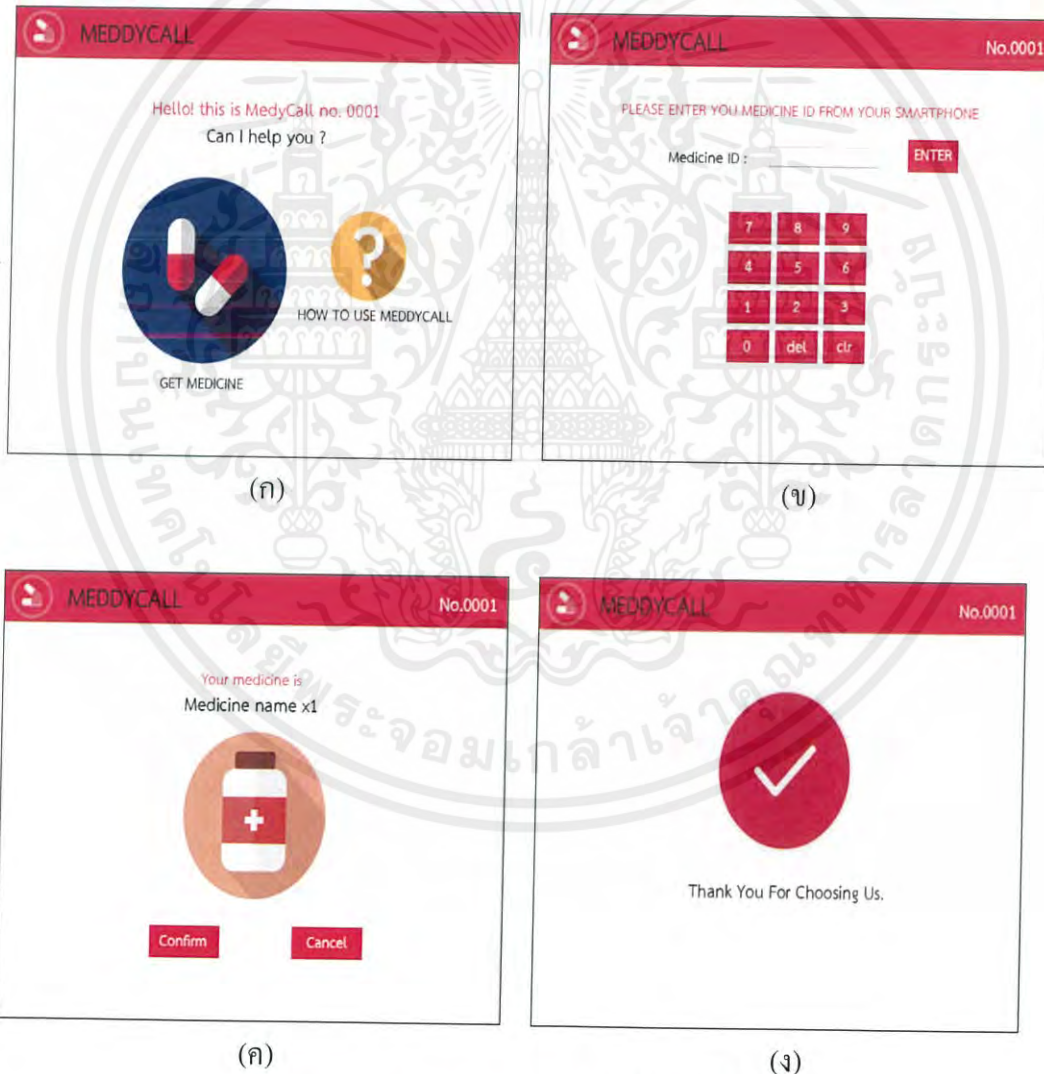
รูป 3.7 หน้าแผนที่

3.4.2 ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ ส่วนเว็บแอปพลิเคชัน

ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ส่วนที่เป็นเว็บแอปพลิเคชัน แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนของตู้จ่ายยา และส่วนของผู้จัดการตู้ยา

3.4.2.1 ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้สำหรับตู้จ่ายยา

จากหน้าแรกให้กดรับยา (Get medicine) เพื่อเข้าสู่หน้ากรอกรหัสการสั่งซื้อยา แต่หากต้องการทราบวิธีใช้ให้กดไปที่วิธีใช้ (How to) เพื่อดูวิธีการรับยา และเมื่อต้องการดำเนินการรับยาให้ผู้ใช้นำรหัสการสั่งซื้อยาจากแอปพลิเคชันมือถือมาป้อนที่เว็บของตู้ยา เมื่อรหัสถูกต้องตู้ยาจะแสดงหน้ารายละเอียดของยาที่ผู้ใช้ได้สั่งซื้อไป จากนั้นให้ตรวจสอบความถูกต้องของรายการที่ได้สั่งไปก่อนการกดยืนยัน (Confirm) เพื่อยืนยันการรับยา ซึ่ง มีการแบบเบื้องต้น ดังรูป 3.8



รูป 3.8 ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ของตู้จ่ายยา

(ก) หน้าแรก

(ข) หน้าใส่รหัสรับยา

(ค) หน้ายืนยันรับยา

(ง) หน้าเสร็จสิ้นการรับยา

3.4.2.2 ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้สำหรับผู้จัดการตู้ยา

ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้สำหรับผู้จัดการตู้ยาเพื่อให้สามารถบริหารจัดการยาในคลังยาได้ ลำดับแรกผู้จัดการตู้ยาต้องเข้าสู่ระบบเพื่อทำการยืนยันตัวตนในการที่จะเข้าใช้ระบบ

เมื่อผู้จัดการสามารถเข้าสู่ระบบได้แล้ว ผู้จัดการตู้ยาจะเห็นหน้าแรกของเว็บซึ่งมีการออกแบบไว้เพื่อแสดงการแจ้งเตือนให้ผู้จัดการตู้ยาได้รับทราบ โดยที่การแจ้งเตือนดังกล่าวจะมาจากตู้จำหน่ายยาที่ผู้จัดการตู้ยานั้นดูแลอยู่ ซึ่งผู้จัดการสามารถเห็นการแจ้งเตือนที่มาจากตู้ทุกตู้ที่ตนดูแลอยู่ได้ และการแจ้งเตือนนั้นๆจะเกิดเมื่อมียาในตู้ยาที่ใกล้หมดอายุหรือใกล้หมดจำนวนแล้ว แต่จากหน้าแรกนี้ผู้จัดการจะเห็นเพียงจำนวนการแจ้งเตือนของแต่ละตู้เท่านั้น ไม่สามารถทราบได้ว่าเป็นการแจ้งเตือนของยาชนิดใด ดังนั้นเมื่อมีการแจ้งเตือนปรากฏจากตู้ยาใดๆ ผู้จัดการตู้ยาสามารถเข้าไปตรวจสอบรายการยาได้ทันที โดยให้กดเลือกไปที่ตู้จำหน่ายยาที่ต้องการจะดูคลังยาและประเภทการแจ้งเตือนจึงจะสามารถดูรายละเอียดการแจ้งเตือนว่ามาจากยาชนิดใด เป็นต้น

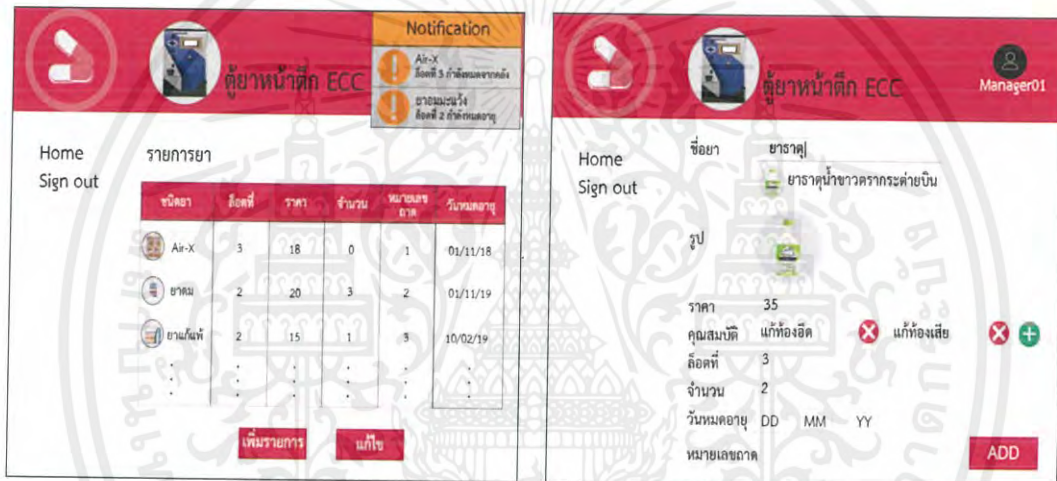
หลังจากที่ผู้จัดการเข้าสู่หน้าคลังยาแล้ว ผู้จัดการจะสามารถเห็นยาทั้งหมดในตู้นั้น รวมถึงเห็นรายละเอียดต่างๆ เช่น สต็อกสินค้าที่เท่าไร ราคา จำนวนคงเหลือ หมายเลขขาด และวันหมดอายุ นอกจากนี้ที่มุมบนด้านขวาของหน้านี้จะแสดงกล่องการแจ้งเตือนที่ช่วยให้ผู้จัดการทราบถึงสต็อกยาที่ใกล้หมดอายุและหมดจำนวน เพื่อที่จะได้ทำการเติมยาใหม่ในขั้นตอนถัดไป

และเมื่อถึงเวลาเติมยาหรือเปลี่ยนยาใหม่นั้น จำเป็นต้องมีการลงทะเบียนยาก่อน โดยให้กดเพิ่มรายการ จากนั้นให้กรอกข้อมูลต่างๆ ที่จำเป็น โดยที่หน้าเว็บผู้จัดการตู้ยามีการออกแบบเบื้องต้น ดังรูป 3.9



(ก)

(ข)



(ค)

(ง)

รูป 3.9 ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้เว็บแอปพลิเคชันส่วนของผู้จัดการตู้ยา

- (ก) หน้าเข้าสู่ระบบสำหรับผู้จัดการตู้
- (ข) หน้าแสดงการแจ้งเตือน
- (ค) หน้าตรวจสอบรายการยา
- (ง) หน้าลงทะเบียนการเติมยา

3.5 การวิเคราะห์และการออกแบบ (Analysis and Design)

การวิเคราะห์และออกแบบระบบตู้จำหน่ายยาสามัญประจำบ้าน รุ่นที่ 2 โดยทำการวิเคราะห์จากความต้องการของระบบ หรือ เรื่องราวของผู้ใช้ และจากนั้นได้มีการนำมาจัดทำเป็นแผนภาพต่างๆ

3.2.1 การวิเคราะห์ระบบ

การที่ผู้ใช้งานจะสามารถซื้อยาได้สำเร็จ ผู้ใช้ต้องดำเนินการผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 1) หน้าเข้าสู่ระบบ ผู้ใช้งานจำเป็นต้องเข้าสู่ระบบผ่านทางบัญชีกูเกิล
- 2) หน้าแสดงรายการยา ผู้ใช้สามารถดูรายการยาในตู้ได้
- 3) หน้าวินิจฉัยอาการ เมื่อผู้ใช้ตัดสินใจซื้อยาไม่ถูก สามารถขอคำแนะนำจากแอปพลิเคชันได้ ให้เลือกอาการหลักแล้วตามด้วยอาการย่อย จากนั้นแอปพลิเคชันจะช่วยเลือกยาที่เหมาะสมให้
- 4) หน้าสั่งซื้อ ผู้ใช้ต้องกรอกจำนวนยาที่จะซื้อแล้วยืนยันการสร้างรายการสั่งซื้อ
- 5) หน้ารายการสินค้า เมื่อผู้ใช้งานได้ทำรายการสั่งซื้อไปแล้ว จะได้รับรหัสการสั่งซื้อ สามารถเข้าไปดูได้ที่ My account ซึ่งจะแสดงชื่อผู้ใช้ ยอดเงินคงเหลือ และรายละเอียดรายการสั่งซื้อ
- 6) หน้าแผนที่ ผู้ใช้สามารถร้องขอแผนที่ที่เกิดผ่านแอปพลิเคชันเพื่อค้นหาตู้ยาที่ใกล้ที่สุด รวมถึงทำให้ทราบจำนวนยาที่ตนต้องการซื้อว่าเหลืออยู่ในตู้ยาเท่าไร

เมื่อผู้ใช้ดำเนินการข้อ1) ไปจนถึงข้อ6) จะถือว่าสิ้นสุดการใช้งานส่วนแอปพลิเคชันบนมือถือ จากนั้นจะต้องไปดำเนินการต่อในส่วนเว็บแอปพลิเคชันที่ตู้ยา ซึ่งมีลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

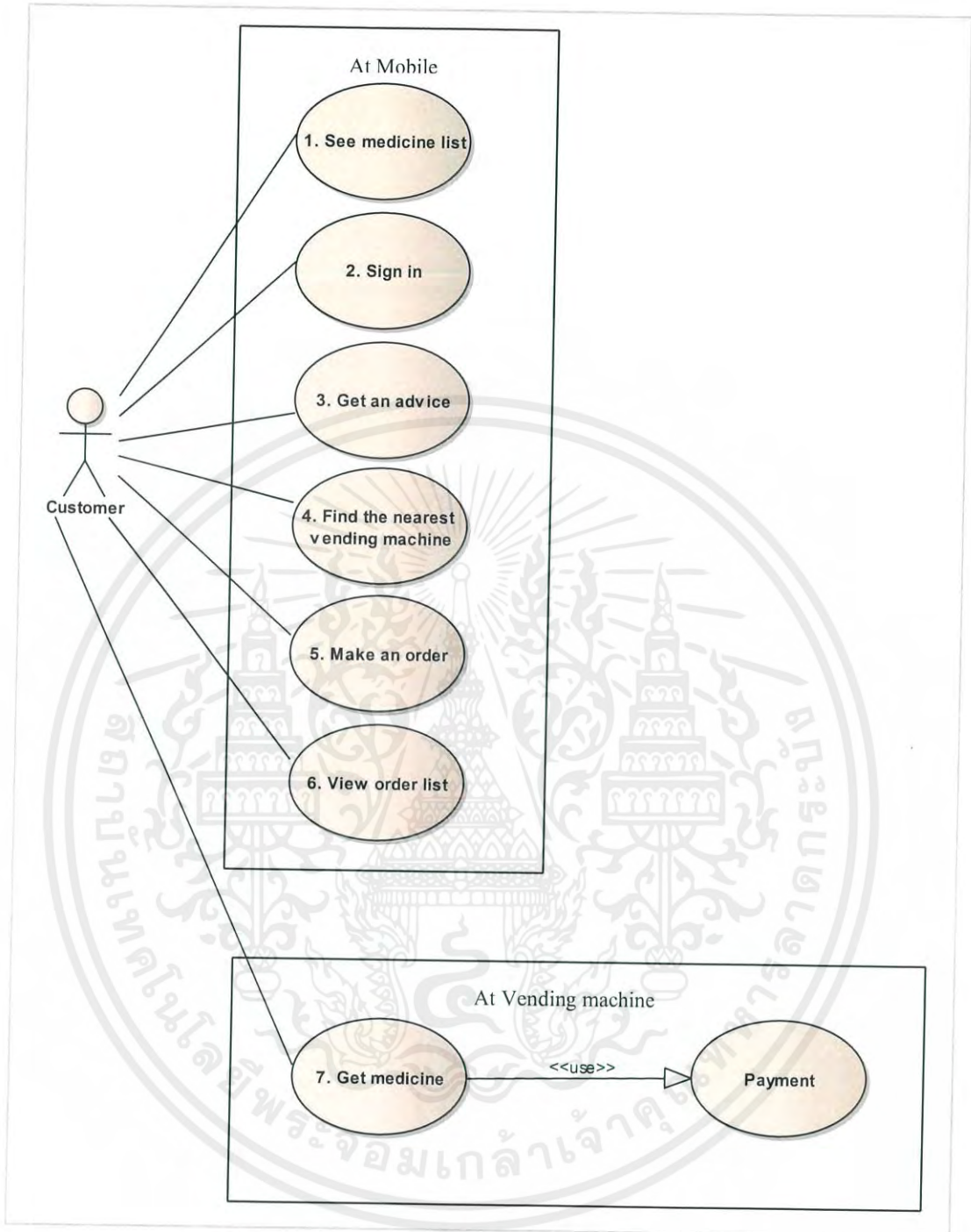
- 1) หน้าแรก เมื่อต้องการรับยาที่สั่งซื้อไว้ให้กดไปที่ Get Medicine แต่ถ้าอยากทราบวิธีการให้กด How to เพื่อดูวิธีการ
- 2) หน้าใส่รหัสการสั่งซื้อ ให้นำรหัสการสั่งซื้อที่แอปพลิเคชันมือถือให้ป้อนที่หน้าตู้
- 3) หน้ายืนยันการรับยา จะแสดงยาที่ผู้ใช้ได้สั่งซื้อไว้

ในส่วนของผู้จัดการตู้ยา จะสามารถติดตามดูแลยาในตู้ได้ เนื่องจากจะได้รับการแจ้งเตือนเมื่อตู้ยาใดมียาที่ใกล้หมดอายุหรือมียาที่จำหน่ายใกล้หมดแล้ว และเมื่อจะทำการเพิ่มยาลงตู้ยา จำเป็นต้องลงทะเบียนยา ก่อน มีการลำดับขั้นเป็นดังนี้

- 1) หน้าแรก จะแสดงตู้ยาทุกตู้ที่มี ตู้ใดมียาใกล้หมดอายุหรือยาใกล้หมดตู้แล้ว เลข Notification จะไม่เป็น 0 ผู้ใช้สามารถกดเข้าไปดูรายการยาในตู้ที่ทำการแจ้งเตือนได้
- 2) หน้ารายการยา แสดงรายละเอียดการแจ้งเตือน รวมถึงสามารถดูคลังยาที่เหลืออยู่ในตู้ในนั้นได้
- 3) หน้าลงทะเบียนยา จำเป็นต้องกรอกรายละเอียดของยาที่จะนำมาเติม เมื่อกรอกรายละเอียดเสร็จสมบูรณ์แล้วให้กดเพิ่ม (Add) เป็นอันเสร็จสิ้นการลงทะเบียน

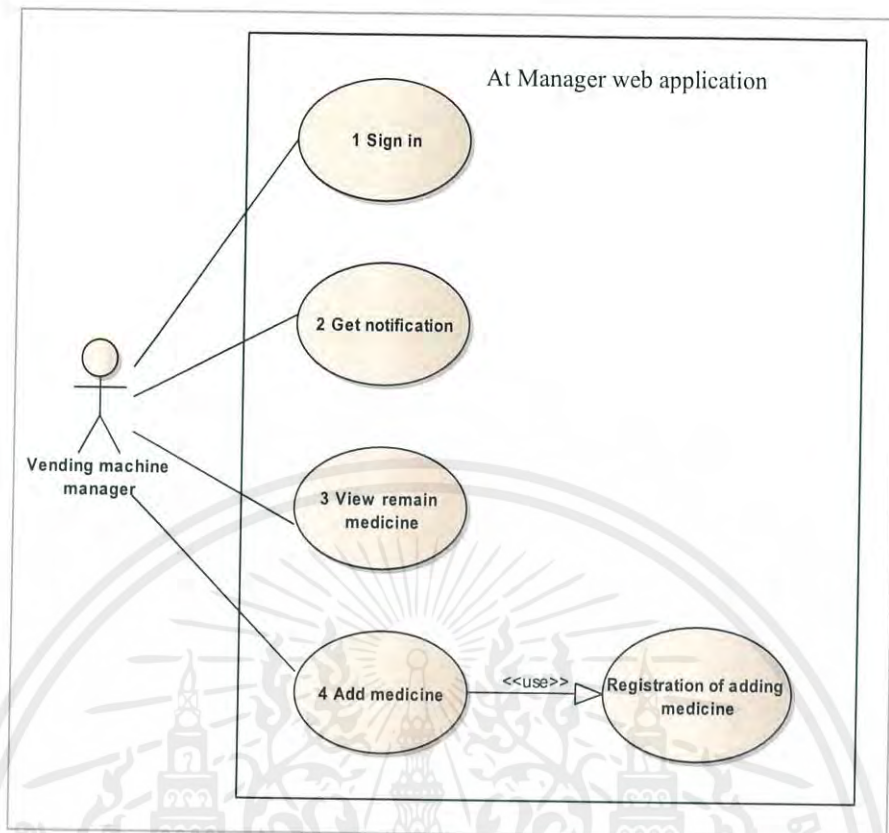
3.6 แผนภาพยูสเคส (Use case Diagram)

แผนภาพยูสเคส เป็นแผนภาพที่แสดงถึงการใช้งานของผู้ใช้ในบทบาทต่างๆ ได้แก่ ผู้ใช้ที่เป็นลูกค้าใช้งานแอปพลิเคชันบนมือถือและเว็บแอปพลิเคชันหน้าตู้ยา อีกด้านคือผู้ใช้ที่เป็นผู้จัดการตู้ยาเป็นผู้ใช้งานเว็บแอปพลิเคชันหน้าตู้ยา



รูป 3.10 แผนภาพยูสเคส ในฐานะผู้ใช้งาน (Customer)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูป 3.11 แผนภาพยูสเคส ในฐานะผู้จัดการตู้ยา (Vending machine manager)

จากรูป 3.10 แสดงถึง แผนภาพยูสเคส ในฐานะที่มี Actor เป็นลูกค้า (Customer) ซึ่งลูกค้าเลือก ทำกิจกรรมต่างๆกับแอปพลิเคชันบนมือถือคือ MeddyCall ได้แก่ ดูรายการยา, เข้าสู่ระบบ, ขอ คำแนะนำเกี่ยวกับยาที่เหมาะสมกับอาการ, หาดำแหน่งตู้ยาที่ใกล้ที่สุด, สั่งซื้อยา และดูรายการยาที่ สั่งซื้อ แต่เมื่อถึงเวลารับยาที่สั่งซื้อไว้ จะต้องป้อนรหัสการสั่งซื้อโดยจะดำเนินการผ่านเว็บแอปพลิเคชันเท่านั้น

จากรูป 3.11 แสดงถึง แผนภาพยูสเคส ในฐานะที่มี Actor เป็นผู้จัดการตู้ยา (Vending machine manager) ซึ่งจะเลือกทำกิจกรรมต่างๆผ่านเว็บแอปพลิเคชันผู้จัดการตู้ยาเท่านั้น โดยกิจกรรมที่ ผู้จัดการตู้ยาสามารถทำได้ ได้แก่ เข้าสู่ระบบ, รับการแจ้งเตือน, ดูรายการยาที่เหลืออยู่ในตู้ยา และ เพิ่มรายการยาโดยการลงทะเบียนยาใหม่ที่เดิมเข้ามา

ดังนั้นในหัวข้อถัดไปจะนำแผนภาพยูสเคสดังกล่าวมาหารายละเอียดที่ชัดเจนขึ้น โดยจะ จำแนกเป็น 2 กลุ่ม ตามประเภท Actor ได้แก่ ยูสเคสสำหรับผู้ใช้งานที่เป็นลูกค้า ซึ่งเป็นผู้ที่ จะมา ดำเนินการซื้อยา และ ยูสเคส สำหรับผู้ใช้งานที่เป็นผู้จัดการตู้ยา ซึ่งเป็นผู้ที่ดูแลคลังยาในตู้ยา

3.6.1 แผนภาพยูสเคสสำหรับผู้ใช้งาน (Customer)

จากแผนภาพยูสเคส ในฐานะผู้ใช้งาน (Customer) ข้างต้น จะทำการอธิบายต่อถึงในแต่ละยูสเคส โดยการนำแต่ละยูสเคส มาแสดงรายละเอียด ดังนี้

C1 การดูรายการยาภายในตู้ยา เพื่อที่จะให้ผู้ใช้งานที่เป็นลูกค้าสามารถเลือกซื้อยาที่มีอยู่ในตู้ยา ซึ่งรายละเอียดยูสเคสการดูรายการยาได้ถูกแสดงไว้ในตาราง 3.1

ตาราง 3.1 การดูรายการยาในตู้ยา

Use case ID	C1
Use case Name	ดูรายการยาที่มีจำหน่าย (See machine list)
Actor	ผู้ใช้ที่เข้าสู่ระบบแล้วและผู้ใช้ที่ยังไม่ได้เข้าสู่ระบบ
Purpose	ดูรายการยาสามัญประจำบ้านที่มีจำหน่าย
Precondition	เปิดแอปพลิเคชัน MeddyCall
Main Flow	ดูรายการยาทั้งหมดที่แสดงบนแอปพลิเคชัน
Postcondition	เลือกซื้อยา
Exception	ดูรายการยาที่มีจำหน่ายได้ทางแอปพลิเคชันบนมือถือเท่านั้น
Result	สามารถดูรายการยาที่มีจำหน่ายได้

C2 การเข้าสู่ระบบของผู้ใช้งาน ในการจะดำเนินการสั่งซื้อยาผู้ใช้จำเป็นต้องเข้าสู่ระบบด้วยบัญชีุกเกิดก่อน ซึ่งรายละเอียดยูสเคสการเข้าสู่ระบบได้ถูกแสดงไว้ในตาราง 3.2 และ ตาราง 3.3

ตาราง 3.2 การเข้าสู่ระบบของผู้ใช้งาน

Use case ID	C2
Use case Name	เข้าสู่ระบบ (Sign in)
Actor	ผู้ใช้ที่ต้องการซื้อยา
Purpose	สามารถดำเนินการเข้าสู่ระบบ
Precondition	มีบัญชีุกเกิดอยู่แล้ว

ตาราง 3.3 การเข้าสู่ระบบของผู้ใช้งาน (ต่อ)

Main Flow	ใส่บัญชีผู้เกิดเพื่อทำการเข้าสู่ระบบ
Postcondition	เลือกชื่อยา
Exception	ไม่สามารถเข้าสู่ระบบได้หากไม่มีบัญชีผู้เกิด
Result	สามารถเข้าสู่ระบบได้ด้วยบัญชีผู้เกิด

C3 การวินิจฉัยอาการของผู้ใช้งาน โดยให้ผู้ใช้กรณระบุนอาการหลักและรายละเอียดอาการดังกล่าว เพื่อที่ระบบจะได้ทำการแนะนำที่เหมาะสมให้ ซึ่งรายละเอียดคุณสมบัติการวินิจฉัยอาการได้ถูกแสดงไว้ในตาราง 3.4

ตาราง 3.4 การวินิจฉัยอาการ

Use case ID	C3
Use case Name	วินิจฉัยอาการ (Get an advice)
Actor	ผู้ใช้ที่ต้องการชื่อยาแต่ไม่ทราบว่าควรชื่อยาชนิดใด
Purpose	ได้รับคำแนะนำจากแอปพลิเคชันว่าควรชื่อยาอะไร
Precondition	ต้องเข้าสู่ระบบแล้ว
Main Flow	<ol style="list-style-type: none"> เข้าไปที่ Help เพื่อทำแบบสอบถามวิเคราะห์อาการ เลือกอาการหลัก ว่าอาการเกิดขึ้นบริเวณใด เลือกอาการย่อย ว่าลักษณะอาการเจ็บป่วยเป็นอย่างไร
Postcondition	ชื่อยาตามที่แอปพลิเคชันแนะนำ
Exception	กดยกเลิกได้ กรณีที่ไม่ชื่อยาตามที่แอปพลิเคชันแนะนำ
Result	ได้รับคำแนะนำเกี่ยวกับยาที่เหมาะสมกับอาการ

C4 การค้นหาผู้ยาที่ใกล้ที่สุด ซึ่งผู้ใช้สามารถทราบตำแหน่งของผู้ยาได้บนแผนที่ผู้เกิด ซึ่งรายละเอียดคุณสมบัติการค้นหาผู้ยาได้ถูกแสดงไว้ในตาราง 3.5

ตาราง 3.5 ค้นหาตู้ยาที่ใกล้ที่สุด

Use case ID	C4
Use case Name	ค้นหาตู้ยาที่ใกล้ที่สุด (Find the nearest vending machine)
Actor	ผู้ใช้ที่ต้องการตำแหน่งตู้ยาที่ใกล้ที่สุด
Purpose	ไปรับยาที่ตู้ที่ใกล้ที่สุด
Precondition	ต้องเข้าสู่ระบบแล้ว
Main Flow	กดไปที่ Map หรือป้อน location เพื่อเรียกแผนที่ที่กูเกิล
Postcondition	ไปรับยาที่ตู้ยา
Exception	ถ้ายาที่ผู้ใช้สั่งซื้อไม่มีในคลังของตู้ยาใด ตู้ยานั้นจะไม่ปรากฏบนแผนที่
Result	สามารถเรียกดูแผนที่ที่แสดงตำแหน่งตู้ยาได้ โดยตู้ยาที่แสดงในแผนที่นั้นต้องมียาที่ผู้ใช้สั่งซื้ออยู่ในคลังยาด้วย

C5 การสั่งซื้อ หากผู้ใช้ต้องการที่จะซื้อยาต้องทำรายการสั่งซื้อยานั้นก่อน ซึ่งรายละเอียดของสเกศการสั่งซื้อ ได้ถูกแสดงไว้ในตาราง 3.6 และตาราง 3.7

ตาราง 3.6 การสั่งซื้อ

Use case ID	C5
Use case Name	สั่งซื้อ (Make an order)
Actor	ผู้ใช้ที่ต้องการสั่งชื้อยา
Purpose	ต้องการสร้างรายการสั่งซื้อ
Precondition	1. ต้องเข้าสู่ระบบแล้ว
Main Flow	1. กรอกจำนวนยาที่จะซื้อ 2. กด Buy 3. กด Yes เพื่อยืนยันการสร้างรายการสั่งซื้อยา

ตารางที่ 3.7 การสั่งซื้อ (ต่อ)

Postcondition	ได้รับรหัสการสั่งซื้อเพื่อไปใช้ในการรับยาหน้าตู้ยา
Exception	จำเป็นต้องเข้าสู่ระบบก่อนดำเนินการสั่งซื้อยา
Result	รายการนั้นถูกเพิ่มลงรายการการสั่งซื้อ และได้รับรหัสสำหรับการรับยาที่หน้าตู้ยา

C6 การดูรายการสั่งซื้อยา ผู้ใช้สามารถดูรายการสั่งซื้อยาได้ และรหัสการสั่งซื้อที่แสดงบนหน้านี้จะต้องนำไปใช้รับยาที่หน้าตู้ต่อไป ซึ่งรายละเอียดคุณสมบัติการดูรายการสั่งซื้อยาได้ถูกแสดงไว้ในตาราง 3.8

ตาราง 3.8 การดูรายการสั่งซื้อยา

Use case ID	C6
Use case Name	ดูรายการสั่งซื้อยา (View order list)
Actor	ผู้ใช้ที่เข้าสู่ระบบแล้ว
Purpose	ต้องการตรวจสอบรายการสั่งซื้อหรือต้องการเข้าไปดูรหัสสั่งซื้อยา
Precondition	ต้องเข้าสู่ระบบแล้ว
Main Flow	เข้าไปที่ My account จะเห็นรายการสั่งซื้อยาแสดงอยู่
Postcondition	นำรหัสการสั่งซื้อเพื่อไปกรอกรับยาหน้าตู้ยา
Exception	ถ้าผู้ใช้กดยกเลิกการทำรายการ รายการนั้นจะไม่ถูกเพิ่มลงรายการสั่งซื้อ
Result	ชำระค่ายาเรียบร้อยแล้ว รายการนั้นถูกเพิ่มลงรายการการสั่งซื้อ และได้รับรหัสสำหรับการรับยาที่หน้าตู้ยา

C7 การรับยา ผู้ใช้ต้องไปดำเนินการต่อที่หน้าตู้ยาเพื่อที่จะรับยาที่สั่งซื้อไว้ โดยผู้ใช้ต้องนำรหัสการสั่งซื้อที่แสดงบนแอปพลิเคชันมือถือไปป้อนบนเว็บแอปพลิเคชันหน้าตู้ยา และหากผู้ใช้

ไม่มีการชำระเงินมาก่อน จะต้องทำการสแกนคิวอาร์โค้ด เพื่อชำระเงินหน้าตู้จำหน่ายยา ซึ่งรายละเอียดยูสเคส การรับยาได้ถูกแสดงไว้ในตาราง 3.9

ตาราง 3.9 การรับยา

Use case ID	C7
Use case Name	รับยา (Get medicine)
Actor	ผู้ใช้ที่ทำการสั่งซื้อยาผ่านแอปพลิเคชันไปแล้ว
Purpose	ต้องการรับยาที่สั่งซื้อไว้
Precondition	1. สั่งซื้อยาผ่านแอปพลิเคชันไปแล้วและได้รับรหัสการสั่งซื้อแล้ว 2. ผู้ใช้ต้องอยู่หน้าตู้จำหน่ายยา
Main Flow	1. เลือก Get medicine 2. กรอกรหัสการสั่งซื้อที่ได้จากแอปพลิเคชัน 3. กดยืนยันการรับยา 4. ชำระเงิน หากไม่ได้มีการชำระมาก่อน
Postcondition	ได้รับยาที่สั่งซื้อไปบริโภค
Exception	ไม่สามารถรับยาได้หากไม่ดำเนินการสั่งซื้อมาจากแอปพลิเคชัน
Result	ได้รับยาที่สั่งซื้อ

3.6.2 แผนภาพยูสเคสสำหรับผู้จัดการตู้ยา (Vending machine manager)

จากแผนภาพยูสเคส ในฐานะผู้จัดการตู้ยา จะทำการอธิบายต่อถึงในแต่ละยูสเคส โดยการนำแต่ละยูสเคสมาแสดงรายละเอียด ดังนี้

V1 การเข้าสู่ระบบของผู้จัดการตู้ยา โดยที่ผู้จัดการตู้ยาจะต้องยืนยันตัวตนด้วยอีเมลล์ และรหัสผ่านที่ถูกต้อง ซึ่งรายละเอียดยูสเคสการเข้าสู่ระบบได้ถูกแสดงไว้ในตาราง 3.10 และตาราง 3.11

ตาราง 3.10 การเข้าสู่ระบบ

Use case ID	V1
Use case Name	เข้าสู่ระบบ (Sign in)

ตาราง 3.11 การเข้าสู่ระบบ (ต่อ)

Actor	ผู้จัดการตู้ยา
Purpose	สามารถดำเนินการเข้าสู่ระบบ
Precondition	มีชื่ออีเมลและรหัสผ่าน
Main Flow	กรอกอีเมลและรหัสผ่านเพื่อทำการเข้าสู่ระบบ
Postcondition	คูการแจ้งเตือนของตู้ยา
Exception	ไม่สามารถเข้าสู่ระบบได้หากกรอกอีเมลและรหัสผ่านผิด
Result	สามารถเข้าสู่ระบบได้

V2 การรับการแจ้งเตือนของผู้จัดการตู้ยา โดยที่ผู้จัดการตู้ยาต้องทราบว่าแต่ละตู้ที่ตนดูแลอยู่มีการแจ้งเตือนเข้ามาหรือไม่ ซึ่งรายละเอียดยูสเคสการรับการแจ้งเตือน ได้ถูกแสดงไว้ในตาราง 3.12 และตาราง 3.13

ตาราง 3.12 การรับการแจ้งเตือน

Use case ID	V2
Use case Name	รับการแจ้งเตือน (Get notification)
Actor	ผู้จัดการตู้ยา
Purpose	ติดตามสถานะของตู้ยา
Precondition	ต้องเข้าสู่ระบบในฐานะผู้จัดการตู้ยา
Main Flow	1. ตรวจสอบการแจ้งเตือนว่ามีตู้ใดส่งการแจ้งเตือนมา 2. กดเข้าไปยังตู้ที่มีการแจ้งเตือนเพื่อดูรายละเอียดการแจ้งเตือน
Postcondition	ตรวจสอบรายการยาที่เหลืออยู่ในตู้ยาและเติมยาใหม่หากมียาที่จำหน่ายใกล้หมดหรือใกล้หมดอายุ
Exception	แจ้งเตือนเมื่อยาใกล้หมดคลังหรือใกล้หมดอายุเท่านั้น

ตาราง 3.13 การรับการแจ้งเตือน (ต่อ)

Result	เห็นการแจ้งเตือนของตู้ยา
--------	--------------------------

V3 การตรวจสอบรายการยาที่เหลือในตู้ยา ซึ่งรายละเอียดคุณสมบัติการตรวจสอบรายการยาได้ถูกแสดงไว้ในตาราง 3.14

ตาราง 3.14 การตรวจสอบรายการยาที่เหลือในตู้ยา

Use case ID	V3
Use case Name	ตรวจสอบรายการยาที่เหลือในตู้ยา (View remain medicine)
Actor	ผู้จัดการตู้ยา
Purpose	สามารถดูรายละเอียดคลังยาที่มีในตู้ ทำให้บริการจัดการคลังยาในตู้ยาได้
Precondition	ต้องเข้าสู่ระบบในฐานะผู้จัดการตู้ยา
Main Flow	กดเข้าไปยังตู้ที่มีการแจ้งเตือนจะเห็นรายละเอียดยาที่เหลืออยู่ในคลังยาของตู้ยา
Postcondition	ทำการเติมยาหรือเปลี่ยนยาใหม่ หากพบว่ามียาที่จำหน่ายหมดแล้วหรือยาที่หมดอายุ
Exception	ออกจากหน้าตรวจรายการยาด้วยการกด Home
Result	เห็นรายการยาที่เหลืออยู่ในตู้ยา

V4 การเติมยา ผู้จัดการตู้ยาจำเป็นต้องลงทะเบียนยาที่ต้องการเติมไว้ โดยต้องทำการกรอกข้อมูลที่จำเป็นในการเติมยา ซึ่งรายละเอียดคุณสมบัติการเติมยาได้ถูกแสดงไว้ในตาราง 3.15

ตาราง 3.15 การเติมยา

Use case ID	V4
Use case Name	เติมยา (Add medicine)
Actor	ผู้จัดการตู้ยา

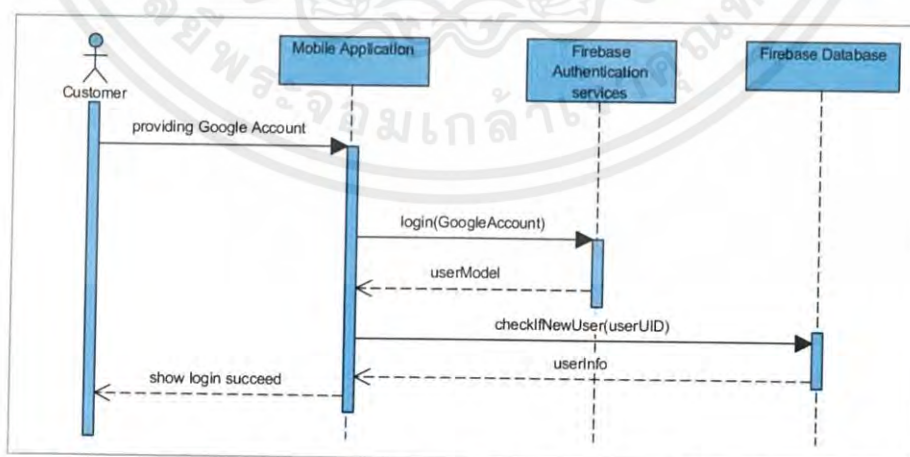
ตาราง 3.16 การเติมยา (ต่อ)

Purpose	สามารถเติมยาเข้าตู้ยาได้
Precondition	1. ต้องเข้าสู่ระบบในฐานะผู้จัดการตู้ยา 2. ต้องทำการลงทะเบียนยาที่เติม
Main Flow	1. กดเพิ่มรายการจากหน้ารายการยา 2. กรอกข้อมูลเกี่ยวกับยาที่เติม 3. กด Add
Postcondition	การแจ้งเตือนของยาที่ถูกเติมจะหายไป
Exception	กรอกข้อมูลเกี่ยวกับยาไม่ครบถือว่าลงทะเบียนไม่สำเร็จ เป็นผลให้เติมยาไม่ได้
Result	สามารถเติมยาเข้าตู้ยาได้

3.7 แผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิสัมพันธ์ (Sequence Diagram)

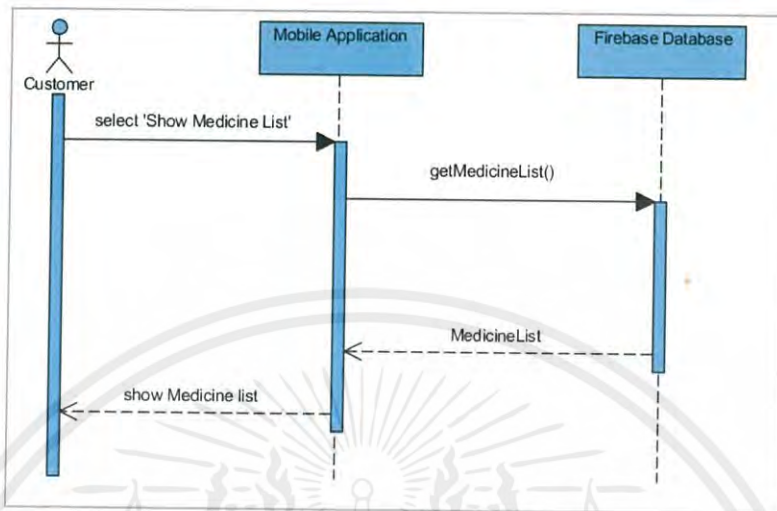
3.7.1 แผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิสัมพันธ์ในฐานะผู้ใช้งาน (Customer)

จากรูป 3.12 ในการเข้าสู่ระบบผู้ใช้งานต้องมีปัญหาที่ก่อกำเนิด โดยยืนยันตัวตนผ่านบริการของไฟร์เบส จากนั้นแอปพลิเคชันจะตรวจสอบว่ามีผู้ใช้นี้อยู่ในฐานข้อมูลไฟร์เบสหรือไม่ เมื่อพบบัญชีผู้ใช้งานดังกล่าว จะส่งข้อมูลผู้ใช้งานกลับมาให้แอปพลิเคชัน และผู้ใช้งานจะสามารถเข้าสู่ระบบได้



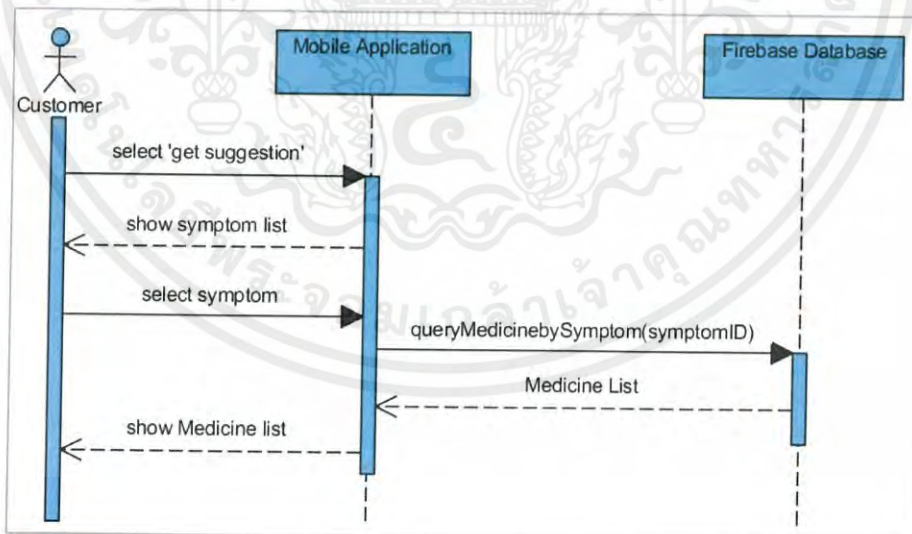
รูป 3.12 แผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิสัมพันธ์การเข้าสู่ระบบของผู้ใช้งาน

จากรูป 3.13 การแสดงรายการยา แอปพลิเคชันจะไปดึงรายการยามาจากฐานข้อมูลไฟร์เบสเพื่อนำรายการยามาแสดงให้ผู้ใช้งานเห็น



รูป 3.13 แผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิสัมพันธ์การแสดงรายการยา

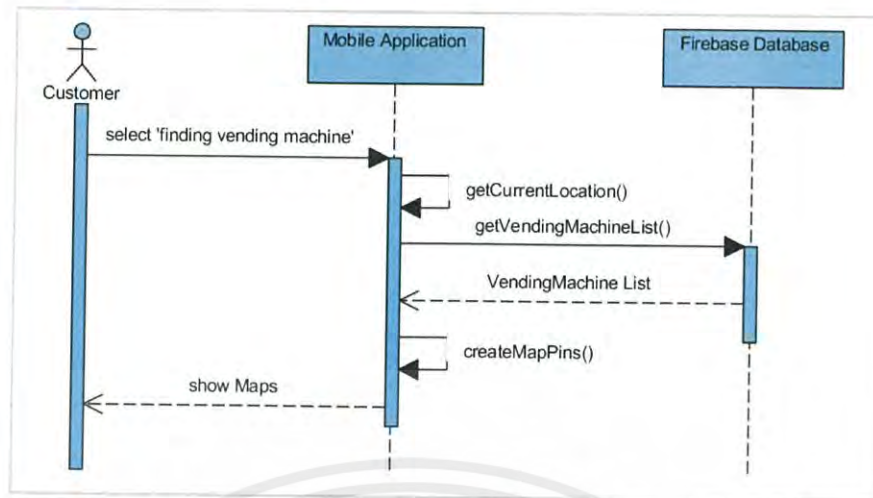
จากรูป 3.14 การขอคำแนะนำเกี่ยวกับยา ผู้ใช้ต้องส่งอาการของตนให้แอปพลิเคชันวินิจฉัย ซึ่งอาการต่างๆจะถูกจัดเก็บเป็นหมายเลขไว้ในฐานข้อมูลไฟร์เบสและเมื่ออาการของผู้ใช้ไปเข้ากับยาตัวไหน จะส่งยานั้นกลับมายังแอปพลิเคชันเพื่อไปแสดงผลคำแนะนำให้ผู้ใช้ทราบ



รูป 3.14 แผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิสัมพันธ์คำแนะนำเกี่ยวกับยา

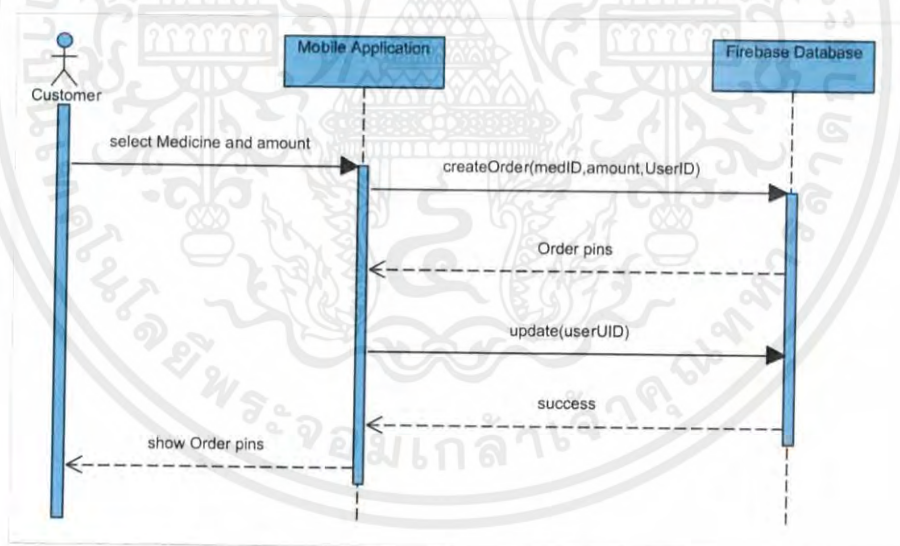
จากรูป 3.15 การค้นหาผู้ยา เมื่อผู้ใช้งานต้องการหาตำแหน่งผู้ยา แอปพลิเคชันจะหาตำแหน่งปัจจุบันของผู้ใช้งานก่อน แล้วไปดึงตำแหน่งผู้ยาทั้งหมดจากฐานข้อมูลไฟร์เบส จากนั้นปักหมุดลงบนแผนที่แล้วแสดงให้ผู้ใช้งานเห็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



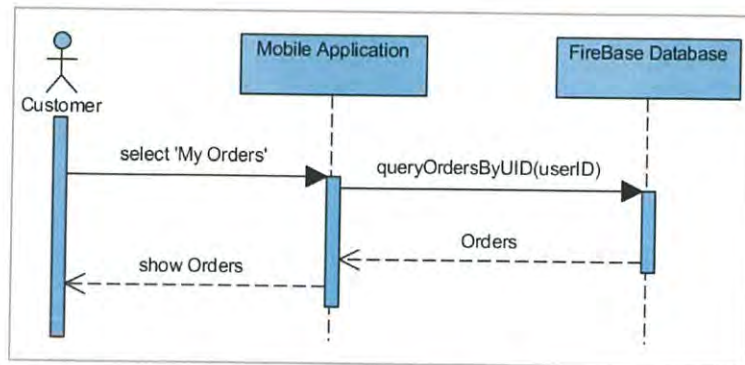
รูป 3.15 แผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิสัมพันธ์การหาตำแหน่งตู้ยา

จากรูป 3.16 การทำรายการสั่งซื้อ ผู้ใช้งานต้องส่งชนิดยา กับจำนวนให้แอปพลิเคชัน แล้วแอปพลิเคชันจะสร้างรายการสั่งซื้อให้ โดยส่ง รหัสยา (medID), จำนวน (amount), รหัสผู้ใช้ (UserID) ไปให้ไฟร์เบสและไฟร์เบสจะส่งรหัสการสั่งซื้อกลับมาให้แอปพลิเคชัน และผู้ใช้งานสามารถเห็นรายการสั่งซื้อนี้ได้พร้อมรหัสการสั่งซื้อ



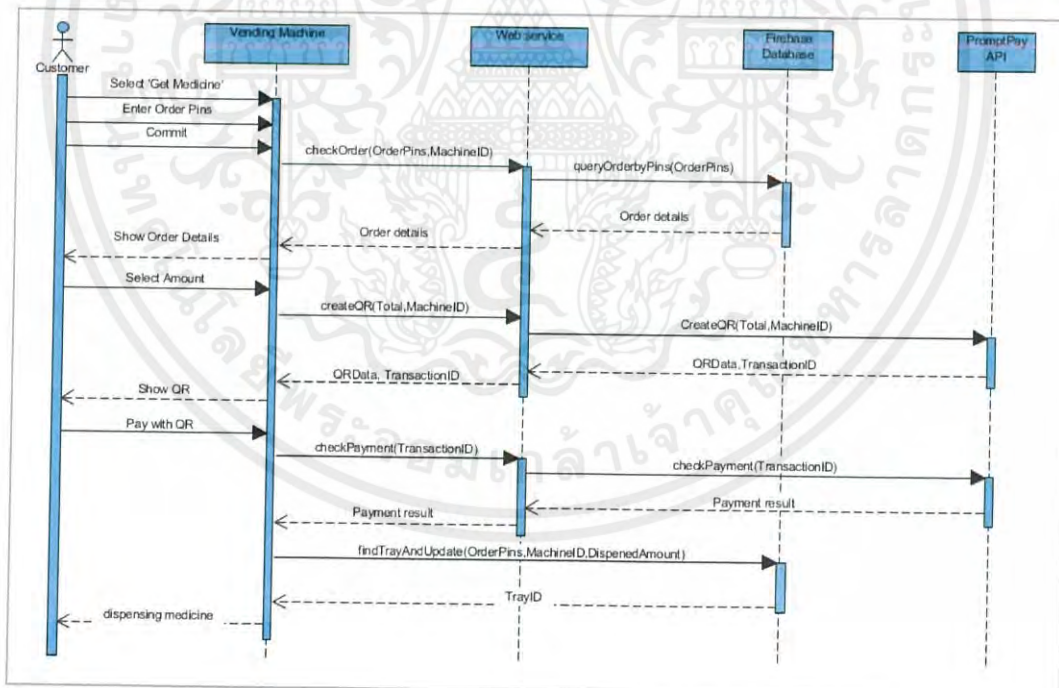
รูป 3.16 แผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิสัมพันธ์การทำรายการสั่งซื้อ

รูป 3.17 การแสดงรายการสั่งซื้อ แอปพลิเคชันจะนำชื่อผู้ใช้ไปค้นหารายการสั่งซื้อในฐานข้อมูลไฟร์เบสเพื่อแสดงรายการสั่งซื้อให้ผู้ใช้งานเห็น



รูป 3.17 แผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิสัมพันธ์การแสดงรายการสั่งซื้อ

จากรูป 3.18 การรับยา ผู้ใช้งานต้องส่งรหัสการสั่งซื้อที่ได้มาจากแอปพลิเคชันให้กับตู้ยา ตู้ยาจะส่งรหัสการสั่งซื้อ (OrderPins) กับรหัสตู้ยา (MachineID) ไปยังส่วนของเว็บเซอร์วิส (Web service) จากนั้นเว็บเซอร์วิสจะนำรหัสการสั่งซื้อไปหารายการสั่งซื้อในฐานข้อมูลไฟร์เบสและเมื่อได้รายการสั่งซื้อมาแล้ว ผู้ใช้ที่ยังไม่ได้ชำระเงินสามารถเลือกจำนวนยาที่ต้องการซื้อขณะนั้น และเมื่อกดยืนยันระบบจะแสดงคิวอาร์โค้ดเพื่อให้ผู้ใช้ชำระเงินภายใน 3 นาที เมื่อผู้ใช้ทำการชำระเงินเรียบร้อยแล้ว ตู้จะจ่ายยาให้ เป็นอันเสร็จสิ้นการรับยา

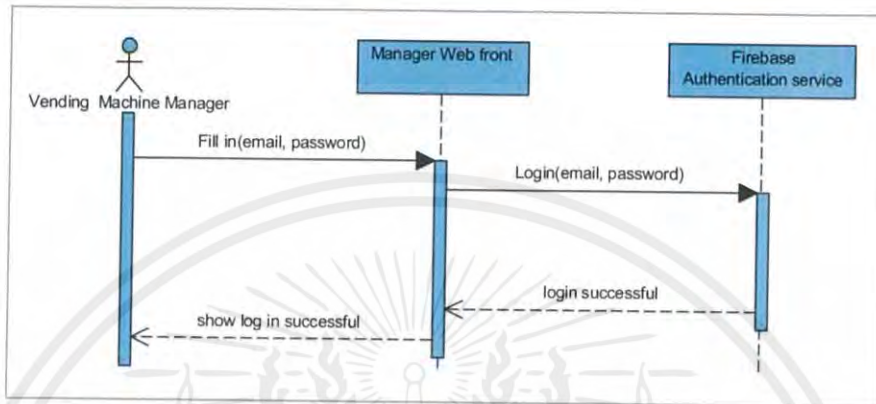


รูป 3.18 แผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิสัมพันธ์การรับยา

3.7.2 แผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิสัมพันธ์ในฐานะผู้จัดการตู้ยา (Vending machine - manager)

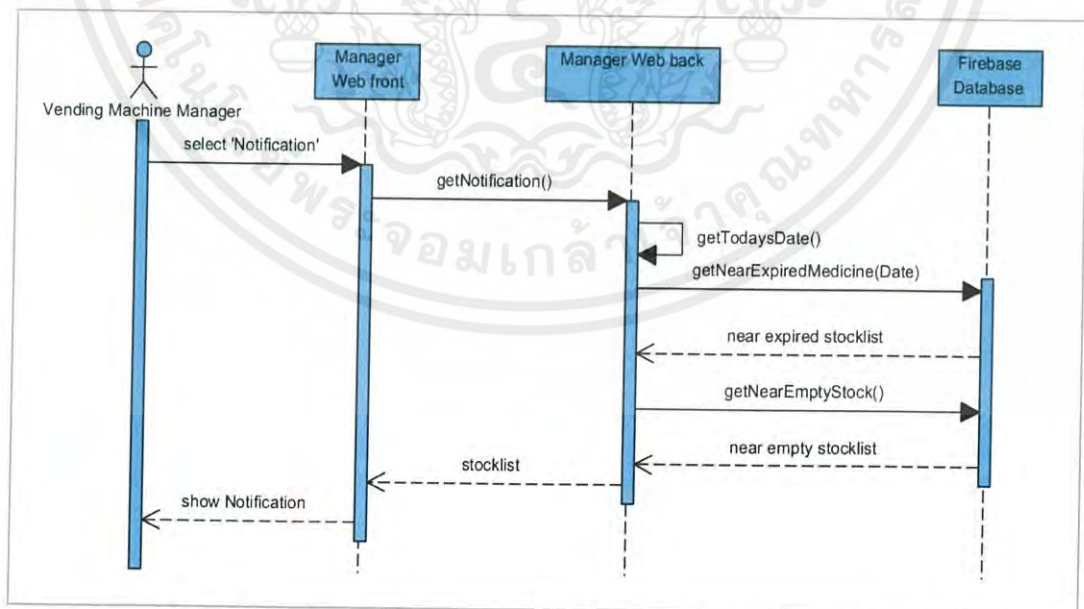
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูป 3.19 การเข้าสู่ระบบของผู้จัดการตู้ยา ผู้จัดการตู้ยาจะส่งอีเมลกับรหัสผ่านให้กับส่วนหน้าของหน้าเว็บผู้จัดการตู้ยา (Manager Web front) และหน้าเว็บดังกล่าวจะส่งข้อมูลชุดนั้นให้กับส่วนเว็บเซอร์วิสของผู้จัดการตู้ยา (Manager Web service) เพื่อให้เว็บเซอร์วิสนำข้อมูลชุดนั้นไปตรวจสอบว่ามีผู้จัดการตู้ยาคนนี้อยู่ในฐานข้อมูลไฟร์เบสหรือไม่



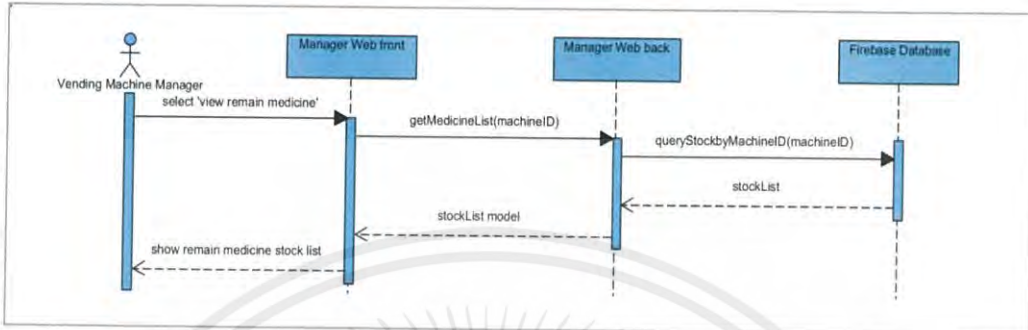
รูป 3.19 แผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิสัมพันธ์การเข้าสู่ระบบของผู้จัดการตู้ยา

จากรูป 3.20 การรับการแจ้งเตือน เมื่อผู้จัดการตู้ยาเลือกการแจ้งเตือนแล้ว ส่วนหน้าของหน้าเว็บผู้จัดการตู้ยาจะไปดึงการแจ้งเตือนเกี่ยวกับคลังยาจากส่วนเบื้องหลัง (Manager Web back) โดยส่วนเบื้องหลังนี้จะดึงวันที่ปัจจุบัน จากนั้นทำการดึงยาที่ใกล้หมดอายุและใกล้หมดจำนวนจากฐานข้อมูลไฟร์เบสและส่งกลับมาแจ้งเตือนให้ผู้จัดการตู้ยาทราบ



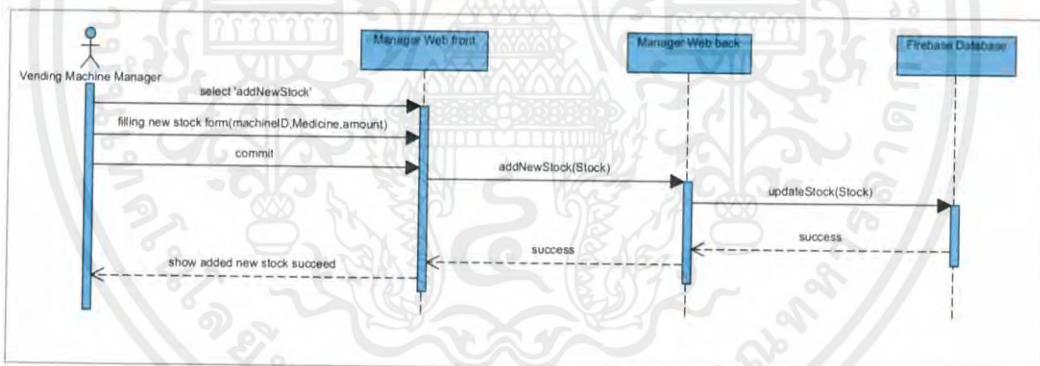
รูป 3.20 แผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิสัมพันธ์การรับการแจ้งเตือน

จากรูป 3.21 การตรวจสอบคลังยา เมื่อผู้จัดการตู้ยาต้องการดูยาที่เหลือในคลังยา ส่วนเพื่อนที่ของหน้าเว็บผู้จัดการจะส่งรหัสตู้ยาไปให้ส่วนเว็บเบื้องหลังเพื่อให้ส่วนหลังนำรหัสตู้ยาไปหารายการยาในคลังจากฐานข้อมูลไฟร์เบสมาให้



รูป 3.21 แผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิสัมพันธ์การตรวจสอบรายการยาที่เหลือในตู้ยา

จากรูป 3.22 การเติมยา เมื่อผู้จัดการตู้ยากดเพิ่มรายการ ต้องส่งรหัสตู้ยา, ยา และจำนวนให้กับส่วนเพื่อนที่ของหน้าเว็บผู้จัดการ จากนั้นหน้าเว็บดังกล่าวจะส่งรายการใหม่นี้ให้กับเว็บส่วนที่เป็นเบื้องหลังเพื่อทำการอัปเดตไปยังฐานข้อมูลไฟร์เบส



รูป 3.22 แผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิสัมพันธ์การเติมยา

3.8 แผนภาพการทำงาน (Flowchart)

แผนภาพการทำงาน แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนแอปพลิเคชันบนมือถือ, ส่วนเว็บแอปพลิเคชันกับผู้ใช้งาน และส่วนเว็บแอปพลิเคชันกับผู้จัดการตู้ยา

3.8.1 แผนภาพการทำงานของแอปพลิเคชันบนมือถือ

ผู้ใช้งานทำการเข้าสู่ระบบ จะเห็นรายการยาที่มีจำหน่าย สามารถเลือกทำกิจกรรมได้ 4 อย่าง ดังนี้

- 1) การทำรายการสั่งซื้อ

กรณีที่ผู้ใช้ตัดสินใจเลือกยาที่จะซื้อแล้ว ให้ดำเนินการทำรายการสั่งซื้อเพื่อรับรหัสการสั่งซื้อ และเมื่อได้รับรหัสดังกล่าวมาแล้วผู้ใช้อาจไปดำเนินการรับยาที่หน้าตู้จำหน่ายยา

2) การขอคำแนะนำจากแอปพลิเคชัน

กรณีที่เลือกขอคำแนะนำจากแอปพลิเคชัน ผู้ใช้ต้องทำแบบฟอร์มวินิจฉัยอาการ และเมื่อได้ยาที่เหมาะสมกับอาการแล้ว จะเข้าสู่ขั้นตอนทำรายการสั่งซื้อข้อ 1)

3) เข้าไปที่หน้า My account

กรณีที่ผู้ใช้งานเข้าไปที่หน้า My account จะสามารถเลือกทำกิจกรรมได้ 2 อย่าง ดังนี้

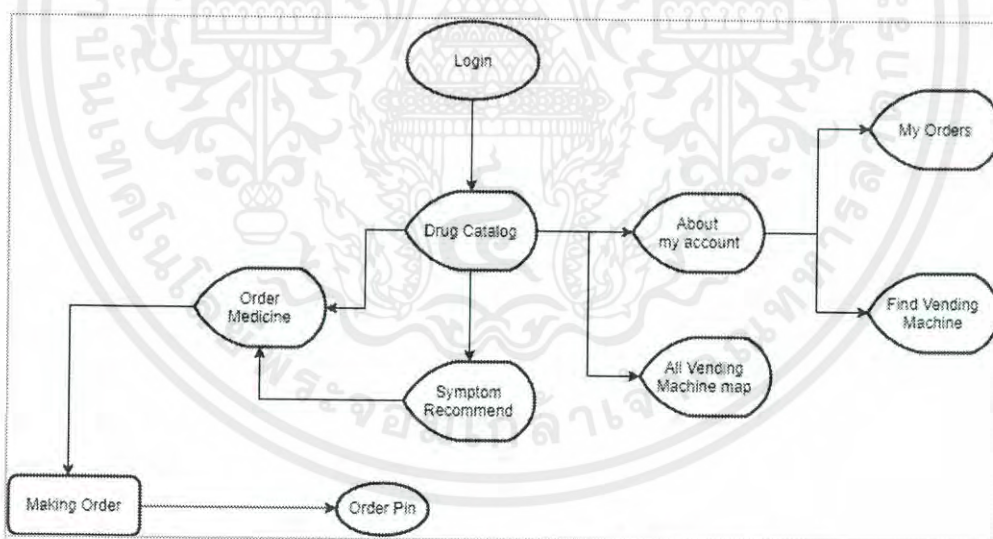
3.1) ดูรายการสั่งซื้อ

3.2) ค้นหาตำแหน่งตู้ยา

4) ค้นหาตู้ยาทั้งหมด

กรณีที่ผู้ใช้งานเข้าไปที่แผนที่ แอปพลิเคชันจะไปเรียกแผนที่ที่เกิดและแสดงตำแหน่งตู้ยาทั้งหมดบนแผนที่

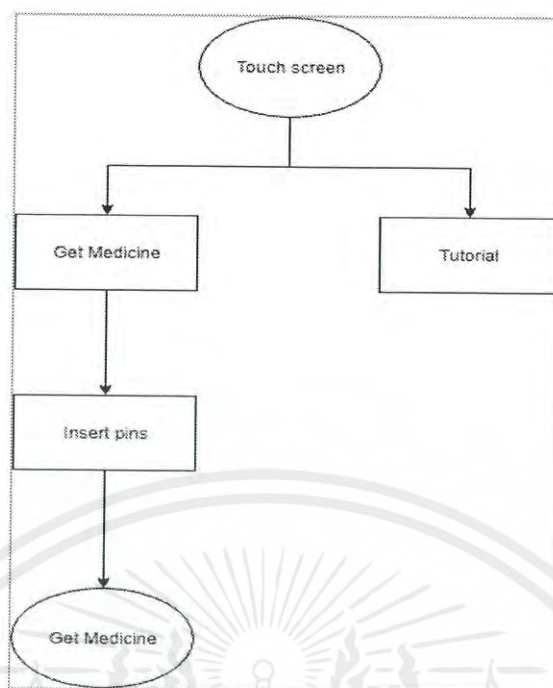
ซึ่งในส่วนของการใช้งานผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือ จะถูกแสดงในรูปแบบของแผนภาพการทำงานดังรูป 3.23



รูป 3.23 แผนภาพการทำงานของแอปพลิเคชันบนมือถือ

3.8.2 แผนภาพการทำงานของตู้จ่ายยากับผู้ใช้งาน

จอแสดงผลบนตู้ยา มีให้ผู้ใช้เลือกกรับยา และ สอนวิธีใช้งาน เมื่อผู้ใช้เลือกกรับยา จำเป็นต้องกรอกรหัสการสั่งซื้อเพื่อดำเนินการรับยาจากตู้ยา ซึ่งในส่วนของการใช้งานผ่านเว็บแอปพลิเคชันของตู้ยา จะถูกแสดงในรูปแบบของแผนภาพการทำงาน ดังรูป 3.24



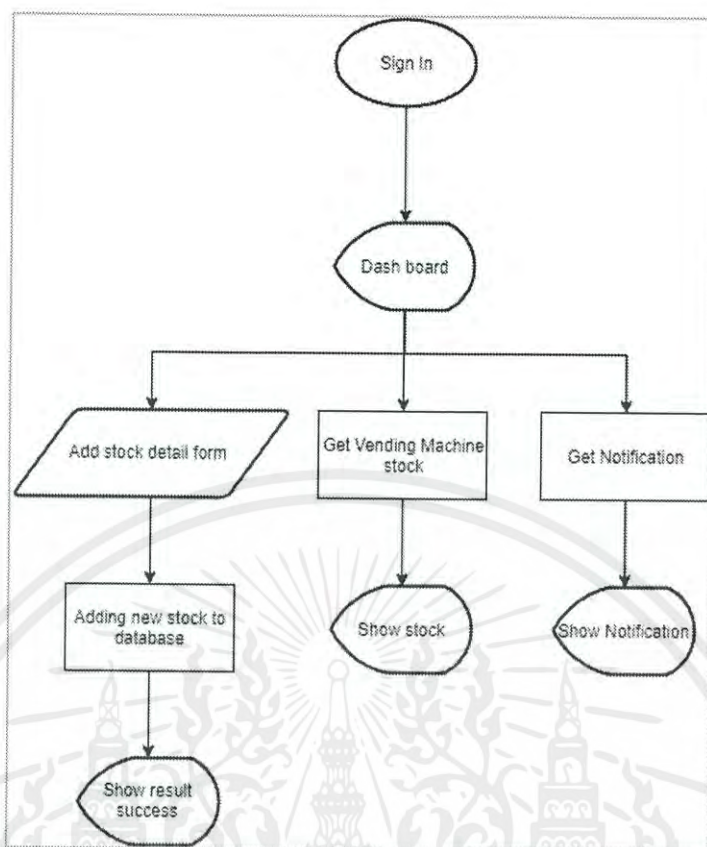
รูป 3.24 แผนภาพการทำงานของตู้ยา

3.8.3 แผนภาพการทำงานของเว็บแอปพลิเคชันกับผู้จัดการตู้ยา

ผู้จัดการตู้ยาต้องเข้าสู่ระบบก่อนจึงสามารถเลือกทำกิจกรรมได้ 3 อย่าง ดังนี้

- 1) การรับการแจ้งเตือน โดยหน้าเว็บจะมีการแจ้งเตือนของตู้ยาแต่ละตู้แสดงไว้
- 2) การดูรายการยาในคลัง หน้าเว็บจะแสดงรายการยาที่เหลืออยู่ในคลัง
- 3) การเติมยา ผู้จัดการตู้ยาสามารถเพิ่มรายการเพื่อลงทะเบียนยาใหม่ที่เติมไป โดย

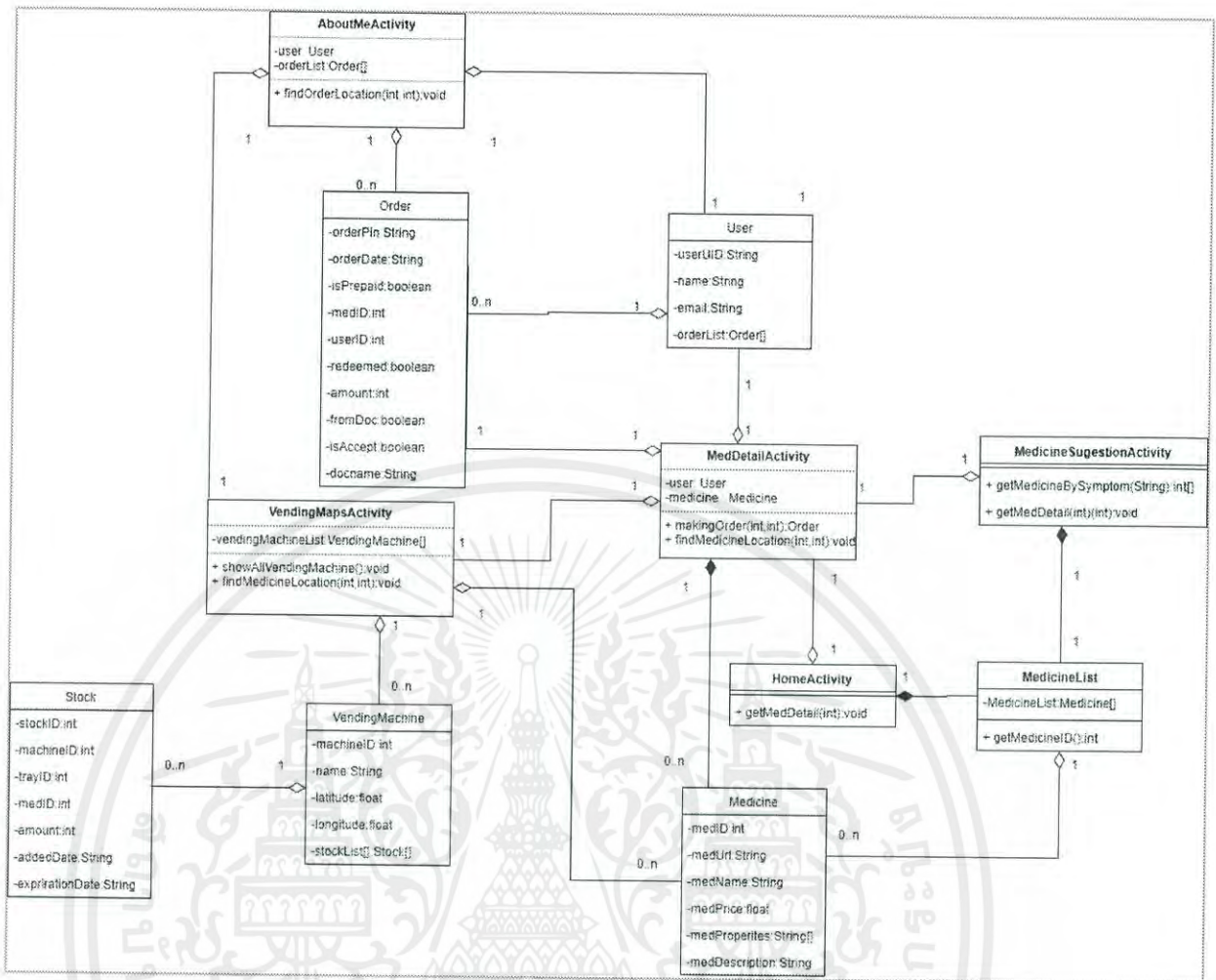
รายการยาที่เพิ่มจะถูกอัปเดต ไปยังฐานข้อมูล และแสดงผลคลังยาที่อัปเดตแล้วให้กับผู้จัดการตู้ยา ซึ่งในส่วนของการใช้งานผ่านเว็บแอปพลิเคชันผู้จัดการตู้ยา จะถูกแสดงในรูปแบบของแผนภาพการทำงาน ดังรูป 3.25



รูป 3.25 แผนภาพการทำงานของเว็บแอปพลิเคชันของผู้จัดการตู้

3.9 แบบจำลองโครงสร้างฐานข้อมูล (ER Diagram)

ฐานข้อมูลของระบบตู้จำหน่ายยาสามัญประจำบ้าน รุ่นที่ 2 ประกอบด้วย 6 คลาสเอนทิตี (Entity Class) ที่สำคัญ ได้แก่ คลาสเอนทิตีผู้ใช้งาน (User) ซึ่งเก็บค่าประเภทข้อความ (String) ได้แก่ ไอดีผู้ใช้ อีเมล ชื่อ, คลาสเอนทิตีรายการสั่งซื้อ (Orders) ซึ่งเก็บค่าประเภทข้อความ ได้แก่ ไอดีผู้ใช้ รหัสการสั่งซื้อ ไอเดีย ชื่อแพทย์ผู้สั่งยา เก็บค่าประเภทวันที่ (Date) ได้แก่ วันที่สั่งซื้อ เก็บค่าประเภทตัวเลขแบบจำนวนเต็ม (Integer) ได้แก่ จำนวนยา และเก็บค่าความจริง (Boolean) ได้แก่ ชำระเงินล่วงหน้าหรือไม่ ยาหมดหรือไม่ มาจากแพทย์หรือไม่ รับคำแนะนำจากแพทย์หรือไม่, คลาสเอนทิตียา (Medicine) ซึ่งเก็บค่าประเภทข้อความ ได้แก่ ไอเดีย ที่อยู่รูปภาพ ชื่อ คำอธิบาย เก็บค่าประเภทอาร์เรย์ข้อความ (Array of String) ได้แก่ สรรพคุณ และเก็บค่าประเภทตัวเลขแบบทศนิยม (Float) ได้แก่ ราคา, คลาสเอนทิตีสต็อกหรือคลังสินค้า (Stock) ซึ่งเก็บค่าประเภทข้อความ ได้แก่ ไอดีสต็อก ไอเดีย ไอดีตู้ยา ไอดีถาด เก็บค่าประเภทตัวเลขแบบจำนวนเต็ม ได้แก่ จำนวนยา และเก็บค่าประเภทวันที่ ได้แก่ วันที่เติมยา วันหมดอายุยา, คลาสเอนทิตีตู้จำหน่ายยา (VendingMachine) ซึ่งเก็บค่าประเภทข้อความ ได้แก่ ไอดีตู้ยา ชื่อ และเก็บค่าประเภทตัวเลขแบบทศนิยม ได้แก่ ละติจูด ลองจิจูด, คลาสเอนทิตีถาดสินค้า (Tray) ซึ่งเก็บค่าประเภทข้อความ

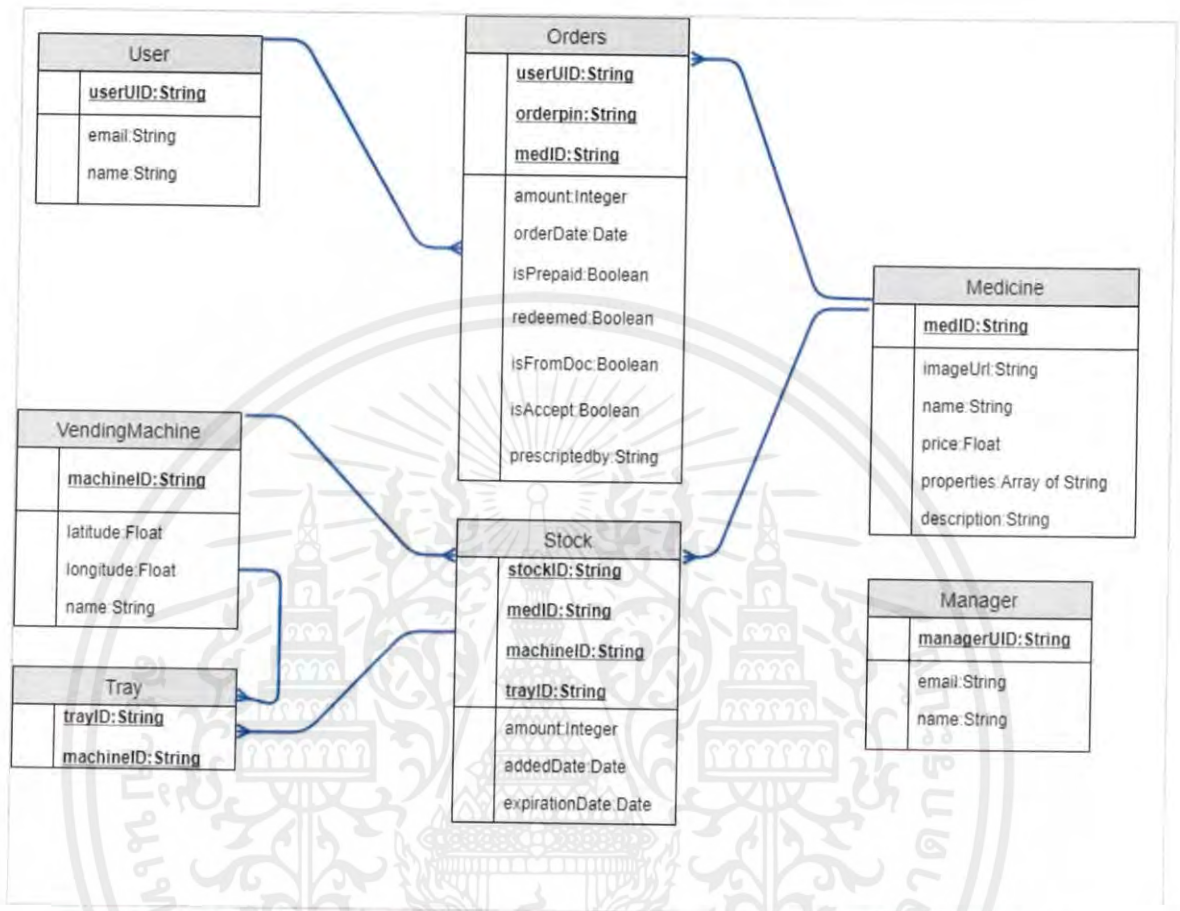


รูป 3.27 แผนภาพคลาสของแอปพลิเคชัน MeddyCall

3.10.2 แผนภาพคลาสของตู้ยา

แผนภาพคลาสของตู้ยาประกอบด้วยคลาสที่สำคัญ ได้แก่ คลาสตู้จำหน่ายยา (VendingMachine), คลาสรายการสั่งซื้อ (Order), คลาสสต็อกหรือคลังสินค้า (Stock) และคลาสดิสทริบิวเตอร์ (Tray) ซึ่งมีแต่ละคลาสมีความสัมพันธ์กัน ดังรูป 3.28

ได้แก่ ไอดีถาด ไอดีตู้ยา และสุดท้ายคลาสเอนทิตีผู้จัดการ ซึ่งเก็บค่าประเภทข้อความ ได้แก่ ไอดีผู้จัดการ อีเมล ชื่อ โดยที่แต่ละคลาสเอนทิตี จะมีความสัมพันธ์กันดังรูป 3.26



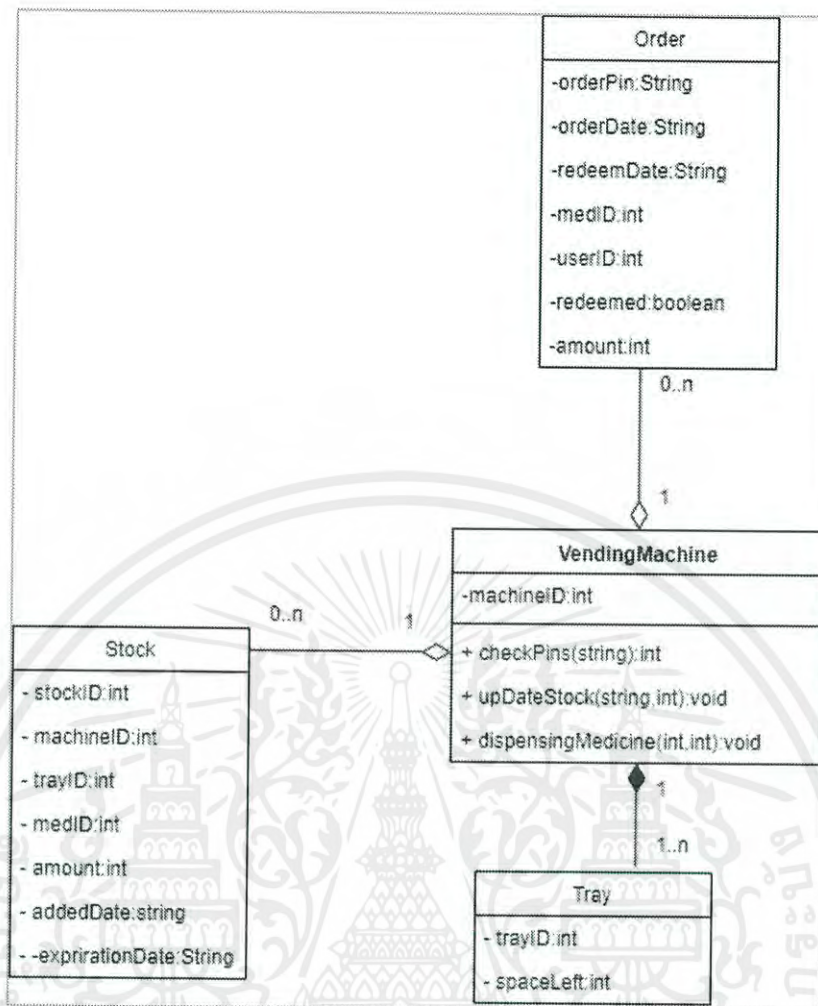
รูป 3.26 แบบจำลองโครงสร้างฐานข้อมูลของระบบตู้จำหน่ายยาสามัญประจำบ้าน รุ่นที่ 2

3.10 แผนภาพคลาส (Class Diagram)

แผนภาพคลาส เป็นแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของแต่ละคลาสในระบบที่ทำการพัฒนา

3.10.1 แผนภาพคลาสของแอปพลิเคชัน

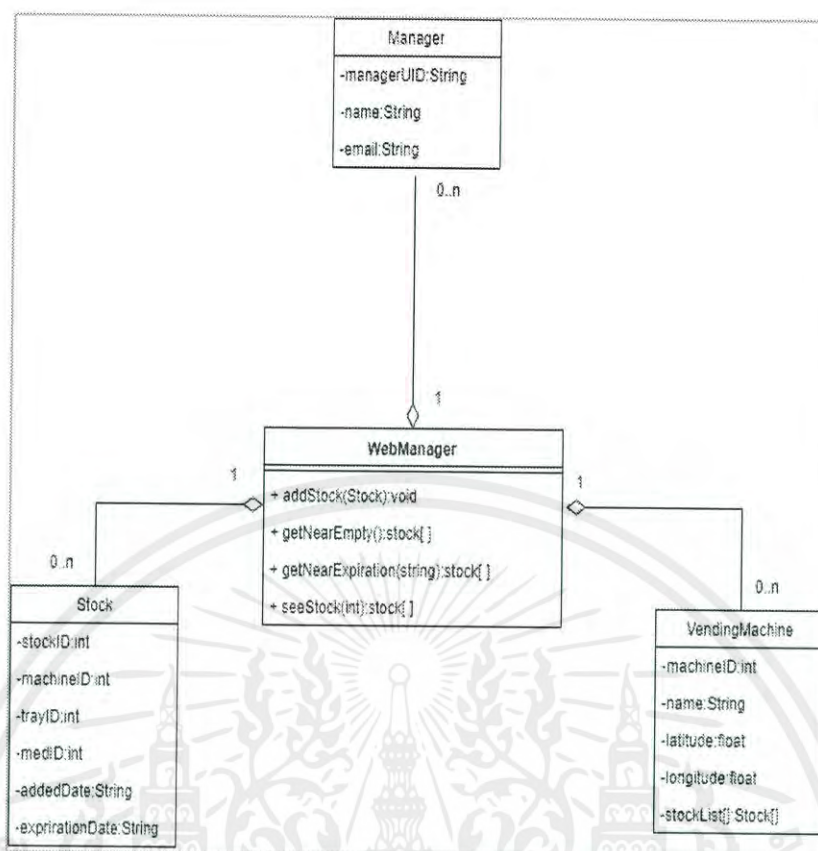
แผนภาพคลาสของแอปพลิเคชัน MeddyCall ประกอบด้วยคลาสที่สำคัญ ได้แก่ คลาสผู้ใช้งาน (User) ที่ใช้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับผู้ใช้งาน, คลาสรายการสั่งซื้อ (Order) ใช้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับการสั่งซื้อ, คลาสยา (Medicine) ใช้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับยา, คลาสตู้จำหน่ายยา (VendingMachine) ใช้เก็บข้อมูลของตู้ยา, คลาสสต็อกหรือคลังสินค้า (Stock) ใช้เก็บข้อมูลคลังยา, คลาสกิจกรรมหน้าหลัก (HomeActivity), คลาสรายการยา (MedicineList), คลาสกิจกรรมคำแนะนำยา (MedicineSuggestionActivity), คลาสกิจกรรมเกี่ยวกับผู้ใช้ (AboutMeActivity), คลาสกิจกรรมรายละเอียดยา (MedDetailActivity) และคลาสิกิจกรรมแผนที่ตู้ยา (VendingMapsActivity) ซึ่งแต่ละคลาสมีความสัมพันธ์กันดังรูป 3.27



รูป 3.28 แผนภาพคลาสของตู้ยา

3.10.3 แผนภาพคลาสของเว็บแอปพลิเคชันด้านผู้จัดการตู้ยา

แผนภาพคลาสของเว็บแอปพลิเคชันด้านผู้จัดการตู้ยา ประกอบด้วยคลาสที่สำคัญ ได้แก่ คลาสเว็บผู้จัดการตู้ยา (WebManager), คลาสผู้จัดการตู้ยา (Manager), คลาสตู้จำหน่ายยา (VendingMachine) และคลาสสต็อกหรือคลังสินค้า (Stock) ซึ่งแต่ละคลาสมีความสัมพันธ์กัน ดังรูป 3.29



รูป 3.29 แผนภาพคลาสของเว็บแอปพลิเคชันด้านผู้จัดการตู้ยา

3.11 การออกแบบเอพีไอ

การออกแบบเอพีไอ แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนแอปพลิเคชัน, ส่วนตู้ยา และส่วนผู้จัดการตู้ยา ซึ่งจะแสดงรายละเอียดการออกแบบไว้ดังนี้

3.11.1 เอพีไอแอปพลิเคชัน MeddyCall

เอพีไอที่ได้ออกแบบไว้สำหรับแอปพลิเคชัน MeddyCall ซึ่งมีการแสดงรายละเอียดต่างๆ ของแต่ละเอพีไอไว้ดังนี้

สำหรับการดึงข้อมูลมาแสดงในหน้าดูรายการยา เพื่อให้ผู้ใช้สามารถดูยาที่มีจำหน่ายได้ มีการออกแบบเอพีไอไว้ ดังตาราง 3.17 และ ตาราง 3.18

ตาราง 3.17 เอพีไอ ดึงข้อมูลยามาแสดง

API name	List medicine
Description	ใช้ดึงข้อมูลยาทั้งหมดมาแสดง
URL	/app/allmedicine/
Method	GET
Input	-

ตาราง 3.18 เอพีไอ ดึงข้อมูลยามาแสดง (ต่อ)

Output	<pre>["medList": [{ "medID": 1, "description" : "สำหรับแผลสด แผลไฟไหม้ น้ำ ร้อนลวก\nเบตาดีนสามารถฆ่าเชื้อโรคได้ทั่วไป เช่น เชื้อไวรัส เชื้อ รา เชื้อแบคทีเรีย\nมีฤทธิ์อยู่นานไม่ทำให้เกิดอาการแสบระคายเคือง และไม่ เกาเส็ดผิวหนัง ล้างออกได้ง่ายด้วยน้ำธรรมดา", "imageUrl" : "https://i.imgur.com/WX7soZ1.jpg", "name" : "เบตาดีน", "price" : "30.0", "properties" : { "bleeding" : true } }, { "medID" : 2, "description" : "ใช้ปิดทับผ้าปิดแผลหรือผ้าก๊อช ติดผ้าปิด แผลหรือผ้าก๊อชแล้วใช้เทปแต่งแผลปิดแผลระบายอากาศได้ดี จึกได้ทั้งแนวตั้งและแนวนอน กาวไฮโปอัลเลอร์จินิก ไม่ระคายเคือง ผิว", "imageUrl" : "https://i.imgur.com/aftxRHy.jpg", "name" : "ผ้าก๊อช 3M", "price" : "75.0",</pre>
--------	---

สำหรับการดึงข้อมูลยาตามอาการป่วย มีการออกแบบเอพีไอไว้ ดังตาราง 3.19 และ

ตาราง 3.20

ตาราง 3.19 เอพีไอ ดึงข้อมูลยาตามอาการ

API name	List medicine by Symptom
Description	ใช้ดึงข้อมูลยาที่เหมาะสมกับอาการป่วยของผู้ใช้มาแสดง
URL	/app/medicineSymptom/
Method	POST
Input	<pre>{ "symptom": "bleeding", }</pre>

ตาราง 3.20 เอฟอีO ดึงข้อมูลยาตามอาการ (ต่อ)

Output	<pre>["medList": [{ "medID": 1, "description": "สำหรับแผลสด แผลไฟไหม้ น้ำร้อนลวก\nเบตาดีนสามารถฆ่าเชื้อโรคได้ทั่วไป เช่น เชื้อไวรัส เชื้อรา เชื้อแบคทีเรีย\nกมมีฤทธิ์อยู่นานไม่ทำให้เกิดอาการแสบระคายเคืองและไม่เกาะติดผิวหนัง ล้างออกได้ง่ายด้วยน้ำธรรมดา", "imageUrl": "https://i.imgur.com/WX7soZ1.jpg", "name": "เบตาดีน", "price": "30.0", "properties": { "bleeding": true } }, { "medID": 2, "description": "ใช้ปิดทับผ้าปิดแผลหรือผ้าก๊อช ปิดผ้าปิดแผลหรือผ้าก๊อชแล้วใช้เทปแต่งแผลปิดแผลระบายอากาศได้ดี ฉีกได้ทั้งแนวตั้งและแนวนอน กาวไฮโปอัลเลอร์จินิก ไม่ระคายเคืองผิว", "imageUrl": "https://i.imgur.com/aftxRHy.jpg", "name": "ผ้าก๊อช 3M", "price": "75.0", "properties": { "bleeding": true } }]]</pre>
--------	---

สำหรับการแสดงข้อมูลตำแหน่งของผู้ยาทั้งหมด ซึ่งใช้ในการค้นหาผู้จำหน่ายยาที่ใกล้กับจุดที่ผู้ใช้งานอยู่ จะช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถเลือกผู้ยาที่จะไปดำเนินการรับยาได้สะดวก ซึ่งมีการออกแบบเอฟอีOไว้ ดังตาราง 3.21

และสำหรับส่วนของการแสดงข้อมูลตำแหน่งของผู้ยาที่มีสต็อกยาเพียงพอกับยาที่ผู้ใช้งานต้องการซื้อ จะช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถเลือกผู้ยาที่จะไปรับยาได้ มีการออกแบบเอฟอีOไว้ ดังตาราง 3.22 และตาราง 3.23 ตามลำดับ

ตาราง 3.21 เอพีไอ แสดงข้อมูลตำแหน่งของตู้ยาทั้งหมด

API name	List vendingMachine
Description	ใช้ดึงข้อมูลตำแหน่งของตู้จำหน่ายยาทั้งหมด ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถเลือกตู้จำหน่ายยาที่ตนสะดวกจะไปดำเนินการรับยาต่อได้
URL	/app/allmachine/
Method	GET
Input	-
Output	<pre>["machineList" : [{ "machineID" : 1, "latitude" : 13.728945, "longitude" : 100.775601, "name" : "ตึกECC" }, { "machineID" : 2, "latitude" : 13.724723, "longitude" : 100.770207, "name" : "หอกลม" }]]</pre>

ตาราง 3.22 เอพีไอ แสดงข้อมูลตำแหน่งของตู้ยาที่มีสต็อกเพียงพอกับยาที่ต้องการ

API name	List vendingMachine by Order
Description	ใช้ดึงข้อมูลตำแหน่งของตู้ยาที่มีสต็อกยาเพียงพอกับยาที่ต้องการ ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถเลือกตู้จำหน่ายยาที่มียาตรงกับรายการสั่งซื้อและมีจำนวนยาพอเพียงที่จะจ่ายยาให้ได้
URL	/app/machinebystock/
Method	POST
Input	<pre>{ "medID" : 4 "amount" : 3 }</pre>

ตาราง 3.23 เอพีไอ แสดงข้อมูลตำแหน่งของตู้ยาที่มีสต็อกเพียงพอกับยาที่ต้องการ (ต่อ)

Output	<pre>["machineList" : [{ "machineID" : 1, "latitude" : 13.728945, "longitude" : 100.775601, "name" : "ตึกECC", "totalStock" : 10 }, { "machineID" : 2, "latitude" : 13.724723, "longitude" : 100.770207, "name" : "หอกลม", "totalStock" : 4 }]]</pre>
--------	---

สำหรับการแสดงประวัติการซื้อ ที่จะแสดงรายการสั่งซื้อยา และรหัสการสั่งซื้อยา มีการออกแบบเอพีไอไว้ ดังตาราง 3.24

ตาราง 3.24 เอพีไอ แสดงประวัติการซื้อ

API name	My Order
Description	ใช้ดึงข้อมูลรายการสั่งซื้อที่ผู้ใช้สั่งซื้อไป
URL	/app/myOrder/
Method	GET
Input	<pre>{ "userID": "5sYb0xYbMzO2NGbA5JojfnBOAzD2", }</pre>
Output	<pre>["myOrders" : [{ "amount" : 1, "medID" : "01", "orderDate" : "1541580930514", "orderPin" : "014153", "redeemed" : false }]]</pre>

สำหรับการเข้าสู่ระบบของผู้ใช้งาน โดยจำเป็นต้องมีบัญชีกูเกิลในการเข้าสู่ระบบ เพื่อที่จะไปดำเนินการสั่งซื้อยาต่อ มีออกแบบเอพีไอไว้ ดังตาราง 3.25

ตาราง 3.25 เอพีไอ เข้าสู่ระบบด้วยบัญชีกูเกิล

API name	LoginwithGoogle
Description	เข้าสู่ระบบโดยกรอกอีเมลล์
URL	/app/loginwithGoogle/
Method	POST
Input	{ "googleToken": "string", }
Output	[{ "name": "kao Wisoodthipong", "balance": 226.0, "email": wttakeow@gmail.com }]

สำหรับการออกจากระบบของผู้ใช้งาน มีการออกแบบเอพีไอไว้ ดังตาราง 3.26

ตาราง 3.26 เอพีไอ ออกจากระบบ

API name	Logout
Description	ออกจากระบบ
URL	/app/logout/
Method	GET
Input	-
Output	["Success"]

สำหรับการสร้างรายการสั่งซื้อหลังจากผู้ใช้ได้ทำการสั่งซื้อ โดยผู้ใช้สามารถเข้าไปดูได้ที่ My Account เพื่อดูรายการสั่งซื้อสินค้าที่ผู้ใช้เคยสั่งไว้ มีออกแบบเอพีไอไว้ ดังตาราง 3.27

ตาราง 3.27 เอพีไอ สร้างรายการสินค้าหลังจากผู้ใช้ได้ทำการสั่งซื้อ

API name	Create Order
Description	สำหรับสร้างรายการสินค้าใหม่ให้ผู้ใช้หลังจากทำการสั่งซื้อยา
URL	<u>/app/createOrder/</u>
Method	POST
Input	<pre>{ "userUID": "5sYb0xYbMzO2NGbA5JojfnBOAzD2", "grandTotal" : 250, "amount" : 1, "medID" : 7, "todayDate" : "1541580930514", }</pre>
Output	<pre>[{ "amount" : 1, "medID" : 7, "orderDate" : "1541580930514", "orderPin" : "99999", "redeemed" : false }]</pre>

3.11.2 เอพีไอตู้ยา

เอพีไอที่ได้ออกแบบไว้สำหรับตู้ยา ซึ่งมีการแสดงรายละเอียดต่างๆของแต่ละเอพีไอ
ดังนี้

สำหรับการตรวจสอบรายการสินค้าเมื่อผู้ใช้สั่งยาผ่านแอปพลิเคชันแล้ว ต้องมา
ดำเนินการต่อที่เว็บแอปพลิเคชันหน้าตู้ยา โดยจะมีให้ป้อนรหัสการสั่งซื้อ และรหัสการสั่งซื้อนี้จะ
ถูกนำไปตรวจสอบความถูกต้องก่อนที่จะดำเนินการต่อไป ซึ่งมีออกแบบเอพีไอไว้ ดังตาราง 3.28
และตาราง 3.29

ตาราง 3.28 เอพีไอ ตรวจสอบรหัส Orderpin

API name	Check Orderpin
Description	ใช้ตรวจสอบรหัส Orderpin เพื่อค้นหาว่ารหัสดังกล่าวเป็นของ รายการสั่งซื้อใด
URL	<u>/machine/checkOrder/</u>

ตาราง 3.29 เอพีไอ ตรวจสอบรหัส Orderpin (ต่อ)

Method	POST
Input	{ "orderPins": "99999", }
Output	[[{"amount": 1, "medID": 7, "orderDate": "1541580930514", "orderPin": "99999", "redeemed": false }]

สำหรับการเช็คสต็อก เพื่อให้ผู้จัดการตู้ยาสามารถดูคลังสินค้าในตู้ยา ซึ่งมีการออกแบบเอพีไอไว้ ดังตาราง 3.30

ตาราง 3.30 เอพีไอ เช็คสต็อก

API name	Check stock
Description	ติดต่อกับส่วนกลางว่าในตู้จำหน่ายยามีสต็อกของยานั้นเท่าไร
URL	/machine/checkstock/
Method	POST
Input	{ "mechineID": 2, "medID": 5, }
Output	[{"stockList": [{"stockID": 5, "medID": 5, "machineID": 2, "id_tray": 1, "amount": 6, "addedDate": "1541580930514", "expirationDate": "1541592121112"}]}]

สำหรับการชำระเงิน โดยมีกรให้ชำระผ่านการสแกนคิวอาร์โค้ด ที่หน้าเว็บตู้ยา ซึ่งมีการออกแบบเอพีไอไว้ ดังตาราง 3.31

ตาราง 3.31 เอพีไอ ชำระเงิน

API name	Create QR code for payment
Description	สร้างคิวอาร์โค้ดสำหรับการชำระเงิน
URL	/machine/getqr/
Method	POST
Input	<pre>{ "total": "double", "machineID": "string" }</pre>
Output	<pre>{ "qrdata": "string", "transactionID": "string", }</pre>

สำหรับตรวจสอบการชำระเงินภายในเวลาที่กำหนด โดยจะทำการตรวจสอบสถานะการจ่ายเงินของผู้ใช้ หากเมื่อใดที่สถานะเปลี่ยนเป็นจ่ายเงินแล้ว ผู้ใช้สามารถรับยาได้ ซึ่งมีการออกแบบเอพีไอไว้ ดังตาราง 3.32

ตาราง 3.32 เอพีไอ ตรวจสอบสถานะการชำระเงิน

API name	Check payment
Description	ตรวจสอบสถานะการชำระเงิน
URL	/machine/checkpayment/
Method	POST
Input	<pre>{ "transactionID": "string" }</pre>
Output	<pre>{ "res_code": "string" }</pre>

สำหรับการจ่ายยา เมื่อผู้ใช้งานที่เป็นลูกค้านำชำระเงินให้กับรายการที่สั่งซื้อแล้ว ผู้ใช้สามารถรับยาที่สั่งไว้ ซึ่งมีการออกแบบเอพีไอไว้ ดังตาราง 3.33

ตาราง 3.33 เอพีไอ จ่ายยา

API name	Dispensing Order
Description	ใช้ยืนยันว่ารายการนั้นได้ทำการจ่ายยาเป็นที่เรียบร้อยแล้ว
URL	<u>/machine/dispensingOrder/</u>
Method	POST
Input	{ "orderPins": "99999" }
Output	["Success"]

สำหรับการลดสต็อก เมื่อผู้ใช้งานที่เป็นลูกค้าได้รับยาที่สั่งซื้อแล้ว ต่อมาระบบจะทำการอัปเดตคลังยาในตู้ยา เมื่อมียาถูกจ่ายออกไปจากตู้ยา สต็อกสินค้าจะลดลงไปด้วย ซึ่งมีการออกแบบเอพีไอไว้ ดังตาราง 3.34

ตาราง 3.34 เอพีไอ ลดสต็อก

API name	Reducing stock
Description	ใช้ลดจำนวนของยาในสต็อกที่จ่ายยาออกไป
URL	<u>/machine/reducingStock/</u>
Method	POST
Input	{ "stockID": 5, "machineID": 2, "amount": 2 }
Output	["Success"]

3.11.3 เอพีไอผู้จัดการตู้ยา

เอพีไอที่ได้ออกแบบไว้สำหรับผู้จัดการตู้ยา ซึ่งมีการแสดงรายละเอียดต่างๆ ของแต่ละเอพีไอ ไว้ดังนี้

สำหรับการเข้าสู่ระบบของผู้จัดการตู้ยา ต้องมีอีเมลและรหัสผ่านในการที่จะเข้าสู่ระบบ
ซึ่งมีการออกแบบเอพีไอไว้ ดังตาราง 3.35

ตาราง 3.35 เอพีไอ ผู้จัดการเข้าสู่ระบบ

API name	Manager Login
Description	ผู้จัดการเข้าสู่ระบบโดยกรอกอีเมลและรหัสผ่าน
URL	<u>/manager/login/</u>
Method	POST
Input	<pre>{ "email": "string", "password": "string" }</pre>
Output	<pre>[{ "name": "kao Wisoodthipong", "balance": 226.0, "email": wttakeow@gmail.com }]</pre>

สำหรับการดึงข้อมูลตู้ยาของผู้จัดการตู้ยา เพื่อที่จะสามารถเข้าถึงข้อมูลตู้ยาทุกตู้ที่ดูแล
อยู่ซึ่งมีการออกแบบเอพีไอไว้ ดังตาราง 3.36 ตาราง 3.37 และตาราง 3.38

ตาราง 3.36 เอพีไอ ผู้จัดการดึงข้อมูลของตู้ยาทั้งหมด

API name	Manager get vendingMachineList
Description	ผู้จัดการดึงข้อมูลของตู้ยาทั้งหมด
URL	<u>/manager/allmachine/</u>
Method	GET
Input	-
Output	<pre>["machineList" : [{ "machineID" : 1, "latitude" : 13.728945, "longititude" : 100.775601, "name" : "ตึกECC", "stockList" : [{ "stockID": 1,</pre>

ตาราง 3.37 เอพีไอ ผู้จัดการดึงข้อมูลของตู้ยาทั้งหมด (ต่อ)

Output (ต่อ)	<pre> "medID": 5, "machineID": 1, "id_tray": 1, "amount": 6, "addedDate": "1541580930514", "expirationDate": "1573405200000"}, { "stockID": 2, "medID": 7, "machineID": 1, "id_tray": 2, "amount": 10, "addedDate": "1541580984111", "expirationDate": "1573405200000"}] }, { "machineID" : 2, "latitude" : 13.724723, "longitude" : 100.770207, "name" : "หอสมุด", "stockList" : [{ "stockID": 24, "medID": 2, "machineID": 2, "id_tray": 1, "amount": 10, "addedDate": "15415801005122", "expirationDate": "1573405200000" }, { "stockID": 2, "medID": 10, "machineID": 2, "id_tray": 2, "amount": 7, </pre>
--------------	---

ตาราง 3.38 เอพีไอ ผู้จัดการดึงข้อมูลของตู้ยาทั้งหมด (ต่อ)

Output (ต่อ)	<pre> "addedDate": "1541580984111", "expirationDate": "1573405200000"}] }] </pre>
--------------	--

สำหรับการดูสต็อกของตู้ยา เพื่อให้ผู้จัดการตู้ยาจะสามารถเข้าถึงข้อมูลผ่านไอดีของตู้ยา
ซึ่งมีการออกแบบเอพีไอไว้ ดังตาราง 3.39

ตาราง 3.39 เอพีไอ ผู้จัดการดูสต็อกของตู้ตามไอดี

API name	Manager get stock by machineID
Description	ผู้จัดการดูสต็อกยาของตู้ยาผ่าน ไอดีตู้ยา
URL	/manager/machine/{machineID}
Method	GET
Input	-
Output	<pre> ["stockList" : [{ "stockID": 1, "medID": 5, "machineID": 1, "id_tray": 1, "amount": 6, "addedDate": "1541580930514", "expirationDate": "1573405200000"}], { "stockID": 2, "medID": 7, "machineID": 1, "id_tray": 2, "amount": 10, "addedDate": "1541580984111", "expirationDate": "1573405200000"}]] </pre>

สำหรับการหาสต็อกยาที่ใกล้หมดอายุ เพื่อให้ผู้จัดการตู้ยาจะได้รับรู้และสามารถทำการ
เปลี่ยนยาใหม่ได้ ซึ่งมีการออกแบบเอพีไอไว้ ดังตาราง 3.40

ตาราง 3.40 เอพีไอ ผู้จัดการหาสต็อกที่ใกล้หมดอายุ

API name	Manager get near expired stock
Description	ผู้จัดการค้นหาสต็อกที่ใกล้หมดอายุ
URL	/manager/expiredstock/
Method	GET
Input	-
Output	<pre>["nearExpiredStockList" : [{ "stockID": 10, "medID": 4, "machineID": 1, "id_tray": 5, "amount": 6, "addedDate": "1541580930514", "expirationDate": "1542214800000"}]]</pre>

สำหรับการหาสต็อกยาที่ใกล้หมดจำนวน โดยที่ผู้จัดการผู้ยาสามารถทราบว่ามียาใดที่ขายใกล้จะหมดตัวแล้ว เพื่อที่จะสามารถทำการเติมยาได้ ซึ่งมีการออกแบบเอพีไอไว้ ดังตาราง 3.41 และตาราง 3.42

ตาราง 3.41 เอพีไอ ผู้จัดการหาสต็อกที่ใกล้หมดจำนวน

API name	Manager get near empty stock
Description	ผู้จัดการค้นหาสต็อกที่ใกล้หมดจำนวน
URL	/manager/emptystock/
Method	GET
Input	-
Output	<pre>["nearEmptyStockList" : [{ "stockID":4, "medID": 1, "machineID": 2, "id_tray": 4,</pre>

ตาราง 3.42 เอพีไอ ผู้จัดการหาสต็อกที่ใกล้หมดจำนวน (ต่อ)

Output (ต่อ)	<pre> "amount": 1, "addedDate": "1541580930514", "expirationDate": "1573405200000"}] </pre>
--------------	---

สำหรับการเพิ่มสต็อกเข้าตู้ยา เพื่อที่จะลงทะเบียนการเติมยา ซึ่งมีการออกแบบเอพีไอไว้

ดังตาราง 3.43

ตาราง 3.43 เอพีไอ ผู้จัดการเพิ่มสต็อกในตู้ยา

API name	Manager add stock
Description	ผู้จัดการเพิ่มสต็อกยาในฐานข้อมูล
URL	/manager/addStock/
Method	POST
Input	<pre> { "medID": 1, "machineID": 2, "id_tray": 5, "amount": 10, "expirationDate": "1573405200000" } </pre>
Output	<pre> ["Success"] </pre>

สำหรับการลบสต็อกในตู้ยา เพื่อยกเลิกที่จะจำหน่ายสินค้านั้นๆ ซึ่งมีการออกแบบ

เอพีไอไว้ ดังตาราง 3.44 และตาราง 3.45

ตาราง 3.44 เอพีไอ ผู้จัดการลบสต็อก ในตู้ยา

API name	Manager get near empty stock
Description	ผู้จัดการลบสต็อกยาในฐานข้อมูล
URL	/manager/removestock/
Method	POST

ตาราง 3.45 เอพีไอ ผู้จัดการลบสต็อกในตู้ยา (ต่อ)

Input	{ "stockID": 2, "machineID": 2, }
Output	["Success"]



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

จากที่ได้ออกแบบไว้ในบทที่ 3 ระบบผู้จำหน่ายยาสามัญประจำบ้าน รุ่นที่ 2 จะถูกพัฒนาเป็น 2 ส่วน โคนส่วนหลักคือแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ และ ส่วนเว็บแอปพลิเคชัน ด้วยระยะเวลาของภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ทางผู้จัดทำได้ทำการพัฒนาในส่วนของแอปพลิเคชันมือถือได้สำเร็จ รวมถึงได้มีการจัดระบบฐานข้อมูลให้มีประสิทธิภาพรองรับผู้ใช้งาน และใน ส่วนของภาคการศึกษาที่ 2 นี้ ทางผู้จัดทำได้พัฒนาส่วนของเว็บแอปพลิเคชันจนเสร็จสมบูรณ์ทั้งส่วนของผู้ใช้งานบนหน้าผู้จำหน่ายยากับส่วนของผู้จัดการผู้ยา รวมถึงได้มีการปรับปรุงตัวพีเอชอาร์การเงินให้สามารถชำระเงินด้วยบริการพร้อมเพย์ได้จริง และสร้างช่องทางการชำระเงินแบบชำระล่วงหน้าก่อนรับยาที่หน้าตู้ (Prepaid) นอกจากนี้มีการปรับเปลี่ยนส่วนต่อประสานกับผู้ใช้แอปพลิเคชันมือถือให้มีความสวยงามมากขึ้นและสุดท้ายได้มีการสร้างแอปพลิเคชันสำหรับแพทย์เพื่อให้แพทย์จ่ายยาสามัญประจำบ้านที่เหมาะสมกับอาการผู้ป่วยรายนั้น ดังนั้นผลที่ได้จากพัฒนาตลอดภาคการศึกษานี้จะถูกแสดงไว้ในบทที่ 4 นี้

4.1 ผลการดำเนินงานในส่วนแอปพลิเคชันบนมือถือ

พัฒนาแอปพลิเคชันบนมือถือตามที่ได้ออกแบบไว้ในบทที่ 3 ตามการใช้งานหลัก ได้แก่ การแสดงรายการยา, การเข้าสู่ระบบ, การวินิจฉัยอาการเพื่อแนะนำยา, การสั่งซื้อ, การแสดงรายการสั่งซื้อ, การค้นหาผู้ยา และแอปพลิเคชันคำแนะนำจากแพทย์ (สำหรับแพทย์เท่านั้น) ซึ่งผลการดำเนินงานที่ได้เป็นดังนี้

4.1.1 การเปิดใช้งานแอปพลิเคชัน MeddyCall

แอปพลิเคชัน MeddyCall สามารถเปิดใช้งานจากโทรศัพท์มือถือที่มีระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ซึ่งสัญลักษณ์ของ MeddyCall ได้ถูกออกแบบไว้ดังรูป 4.1



รูป 4.1 สัญลักษณ์แอปพลิเคชัน MeddyCall

4.1.2 การดูรายการยาทั้งหมด (Feature: Browse medicine)

ทั้งผู้ใช้ที่ทำการเข้าสู่ระบบแล้วและผู้ใช้ที่ยังไม่ได้เข้าสู่ระบบสามารถดูรายการยาที่มีในตู้ยาได้เหมือนกัน แต่ผู้ใช้ที่ยังไม่ได้เข้าสู่ระบบจะไม่สามารถดำเนินการสั่งซื้อยาได้ จากรูป 4.2 จะเห็นได้ว่าการเข้าสู่ระบบของผู้ใช้งานที่เข้าสู่ระบบแล้วจะมีส่วนที่ต่างออกไปจากผู้ใช้ที่ยังไม่ได้เข้าสู่ระบบตรงที่จะมีชื่อของผู้ใช้แสดงอยู่ตรงที่ด้านบนของหน้า หน้ารายการยานี้เปรียบดั่งหน้าแรกของแอปพลิเคชัน ที่แสดงชนิดของยาทั้งหมดที่มีจำหน่ายในตู้ยาเพื่อให้ผู้ใช้เลือกซื้อยาที่ต้องการ

สังเกตแถบด้านล่างจะมีอยู่ 4 ตัวเลือก เรียงจากซ้ายไปขวา ดังนี้ , ,  และ 

- 1) Home - หากผู้ใช้กดปุ่มนี้จากหน้าใดๆจะกลับมายังหน้าแสดงรายการยาที่เสมอ
- 2) Help - สำหรับผู้ใช้ที่ต้องการคำแนะนำเกี่ยวกับยาที่เหมาะสมกับอาการป่วยของตน
- 3) Map - สำหรับหาตำแหน่งของตู้ยา ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้สามารถไปรับยากับตู้ที่มียาที่ตนสั่งไว้และอยู่ใกล้มากที่สุดได้
- 4) My Account - เกี่ยวกับบัญชีผู้ใช้ ผู้ใช้สามารถเข้าไปดูรายการสั่งซื้อ รวมถึงดูรหัสการสั่งซื้อที่จะต้องนำไปใช้รับยาที่หน้าตู้จำหน่ายยาต่อไป



(ก)



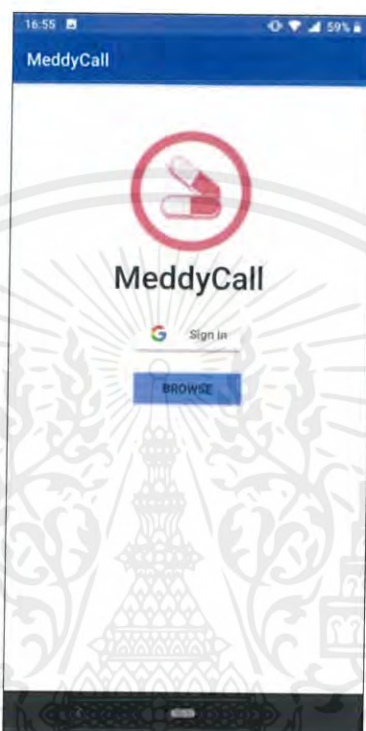
(ข)

รูป 4.2 หน้าต่างดูรายการยาทั้งหมด

- (ก) การดูรายการยาโดยที่ไม่เข้าสู่ระบบ
(ข) การดูรายการยาโดยที่เข้าสู่ระบบแล้ว

4.1.3 การเข้าสู่ระบบ (Feature: Sign in)

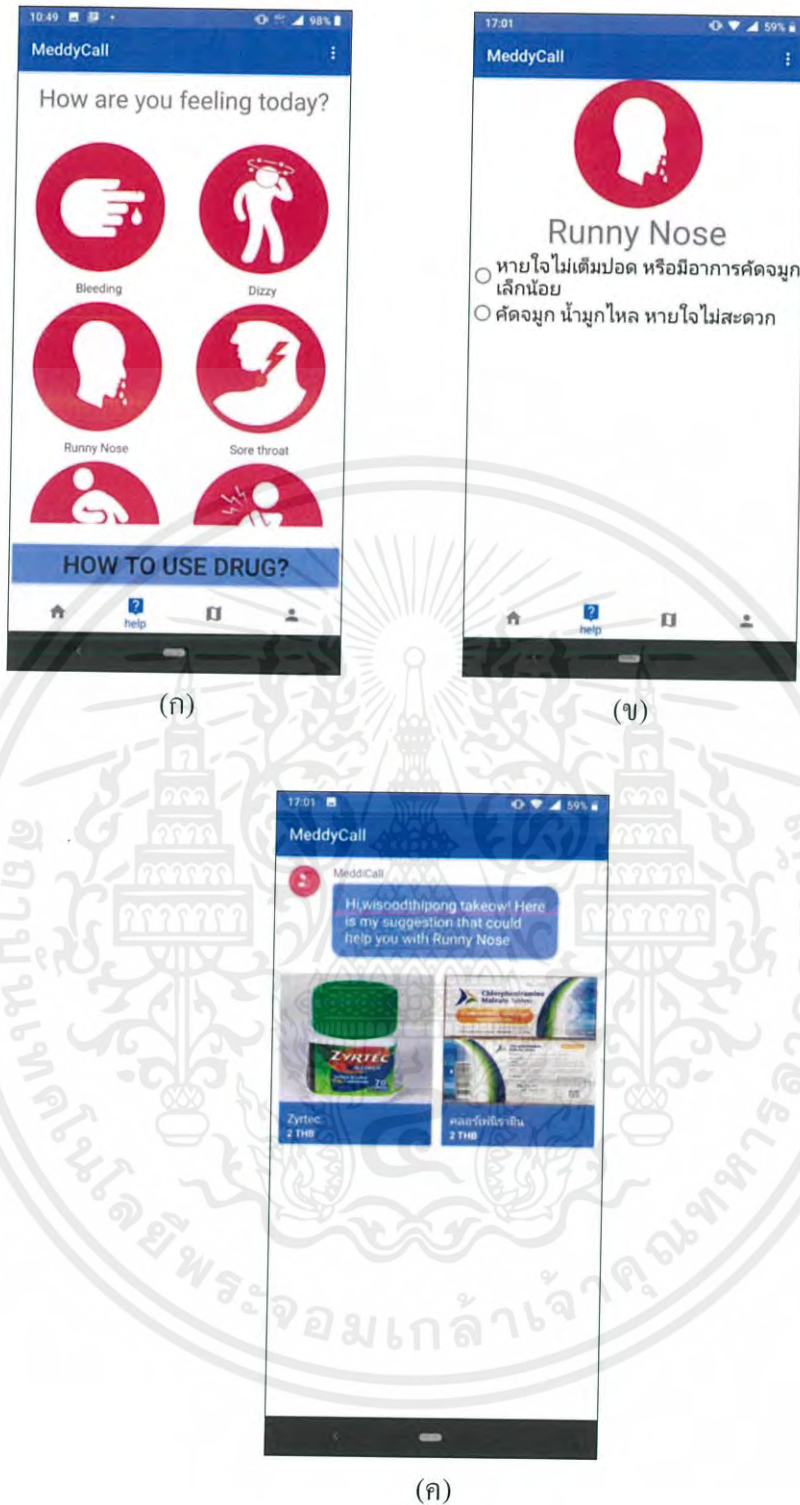
เมื่อผู้ใช้ต้องการเข้าสู่ระบบแล้ว ให้กรอกบัญชีผู้ใช้ของคุณเพื่อทำการเข้าสู่ระบบเพื่อเริ่มต้นใช้งานแอปพลิเคชัน แต่หากผู้ใช้ต้องการดูสินค้าก่อน โดยที่ยังไม่เข้าสู่ระบบให้กดปุ่ม Browse เพื่อดูรายการยาที่มีในตู้ยา ซึ่งผลการทดลองหน้าเข้าสู่ระบบถูกแสดงในรูป 4.3



รูป 4.3 หน้าต่างเข้าสู่ระบบ

4.1.4 การวินิจฉัยอาการ (Feature: Diagnosis)

ผู้ใช้งานที่ต้องการคำแนะนำจากแอปพลิเคชันว่าตนควรซื้อยาอะไร ให้ไปที่ Help จากนั้นแอปพลิเคชันจะพาเข้าสู่หน้าการวินิจฉัยอาการ โดยผู้ใช้จำเป็นต้องเลือกอาการของตนให้ตรงกับความเป็นจริงเพื่อที่จะได้คำแนะนำเกี่ยวกับยาที่เหมาะสมกับอาการ หน้าวินิจฉัยอาการหลัก ดังรูป 4.4 (ก) ซึ่งจะมีภาพอาการหลักพร้อมคำอธิบายอาการหลักให้ผู้ใช้ได้คัดเลือกทั้งสิ้น 6 อาการ ได้แก่ เลือดออก (Bleeding), มึน (Dizzy), มีน้ำมูก (Runny Nose), เจ็บคอ (Sore throat), ปวดท้อง (Stomachache) และปวดเมื่อย (Muscle Pain) เมื่อผู้ใช้งานเลือกมาอาการหนึ่งแล้วแอปพลิเคชันจะพาไปยังหน้าวินิจฉัยอาการย่อยซึ่งเป็นรายละเอียดการเจ็บป่วย ดังรูป 4.4 (ข) เมื่อผู้ใช้เลือกรายละเอียดอาการที่ตรงกับตนที่สุด แล้วแอปพลิเคชันจะทำการแนะนำยาให้ทันที ดังรูป 4.4 (ค)



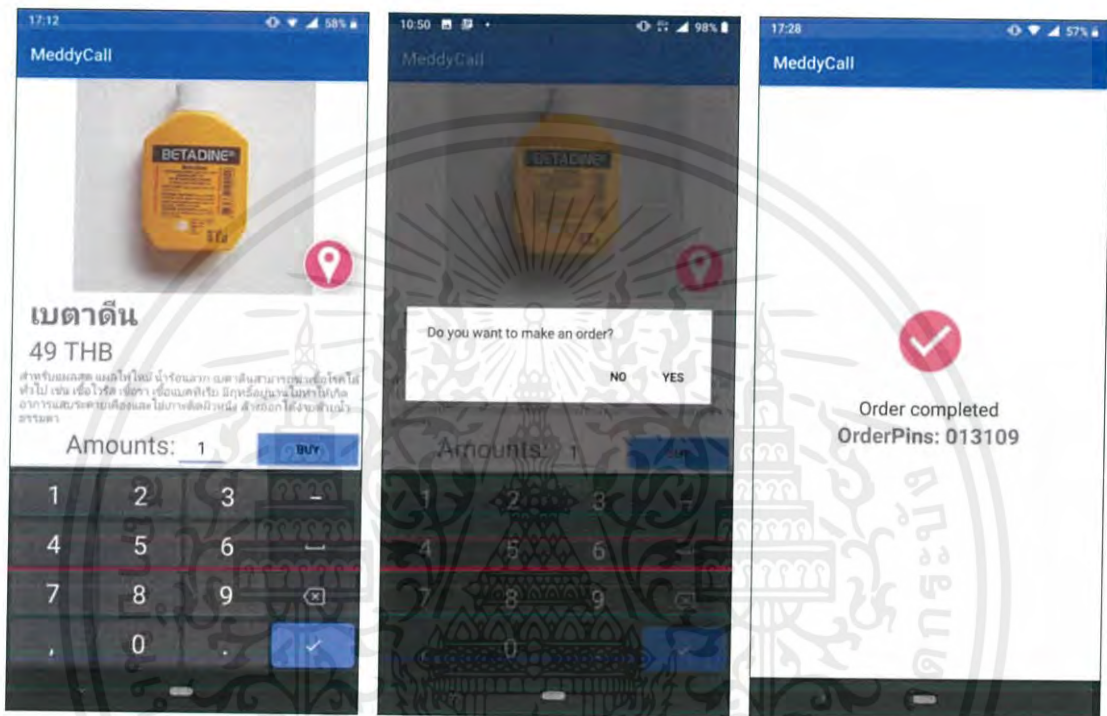
รูป 4.4 ผลการทดลองวินิจฉัยอาการ

- (ก) วินิจฉัยอาการหลัก (กดเลือก Runny Nose)
- (ข) วินิจฉัยรายละเอียดอาการ (เลือกคัดจมูก น้ำมูกไหล หายใจไม่สะดวก)
- (ค) ผลการแนะนำยาที่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.5 การสั่งซื้อ (Feature: Make an order)

เมื่อผู้ใช้ทำการสั่งซื้อยา ให้กรอกจำนวนยาที่จะซื้อ ดังรูป 4.5 (ก) จากนั้นจะมีการแจ้งว่า ต้องการทำการสั่งซื้อหรือไม่ ดังรูป 4.5 (ข) กดตกลงถ้าจะดำเนินการทำการสั่งซื้อ แต่ถ้ากด ยกเลิกรายการการสั่งซื้อจะไม่เกิดขึ้น หากทำการสั่งซื้อได้สำเร็จจะแสดงหน้าดังรูป 4.5 (ค) และ ทุกครั้งที่มีการทำการสั่งซื้อแอปพลิเคชันจะให้รหัสการสั่งซื้อไว้สำหรับใช้รับยาที่ตู้ยา



(ก)

(ข)

(ค)

รูป 4.5 ผลการทดลองสั่งซื้อ

(ก) กรอกจำนวนยา

(ข) ยืนยันทำการสั่งซื้อยา

(ค) ทำรายการเสร็จสิ้น

4.1.6 การดูรายการสั่งซื้อ (Feature: View orders)

เมื่อผู้ใช้ทำการสั่งซื้อยาเรียบร้อยแล้วสามารถเข้าไปดูรายการสั่งซื้อได้ที่ My Account ซึ่ง จะแสดงรายการสั่งซื้อและรหัสการสั่งซื้อ ซึ่งรายการสั่งซื้อที่มาปรากฏบนหน้านี้มีทั้งกรณี ที่ผู้ใช้งานทำการสั่งซื้อด้วยตนเอง และกรณีที่แพทย์ทำการสั่งซื้อมาให้ ซึ่งกรณีแพทย์จะถูก กล่าวถึงในหัวข้อถัดไป สิ่งที่สำคัญคือรหัสการสั่งซื้อ เนื่องจากจำเป็นต้องนำรหัสดังกล่าวไปใช้ต่อ เพื่อที่จะดำเนินการรับยาที่หน้าตู้ยา ซึ่งผลการทดลองของการดูรายการสั่งซื้อจะถูกแสดงในรูป 4.6



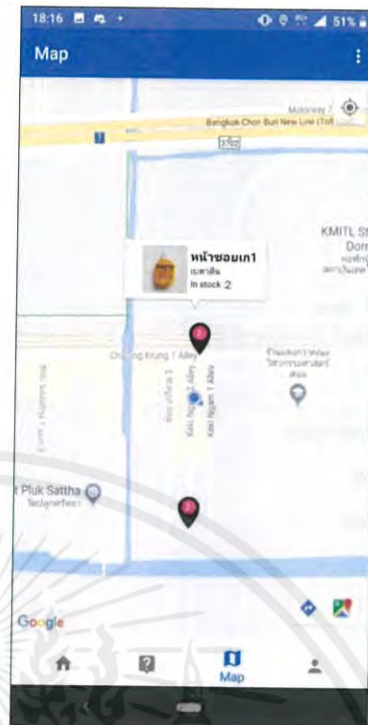
รูป 4.6 ผลการทดลองดูรายการสั่งซื้อ

4.1.7 การดูแผนที่หาตู้ยาที่จะไปรับยา (Feature: Map)

เมื่อผู้ใช้ต้องการดูแผนที่ เพื่อหาดำแหน่งของตู้ยาที่อยู่ใกล้เคียงกับบริเวณที่ผู้ใช้งานอยู่ และตู้ยานั้นต้องเป็นตู้ยาที่มีขนาดเดียวกันกับในรายการสั่งซื้อของผู้ใช้งานและจำนวนยาต้องเพียงพอต่อความต้องการของผู้ซื้อ โดยวิธีใช้งาน ให้ผู้ใช้งานกดไปยังปุ่ม Map หรือปุ่ม Location ที่อยู่ด้านข้างรูปยา ดังรูป 4.7 (ก) และหลังจากนั้นแอปพลิเคชันจะเปิดแผนที่ที่ภูเกิลที่แสดงถึงตำแหน่งของตู้จำหน่ายยาที่มียาที่ผู้ใช้สั่งซื้อไว้ ดังรูป 4.7 (ข) จากนั้นผู้ใช้งานสามารถเลือกตู้จำหน่ายยาที่สะดวกจะไปดำเนินการรับยาต่อได้



(ก)



(ข)

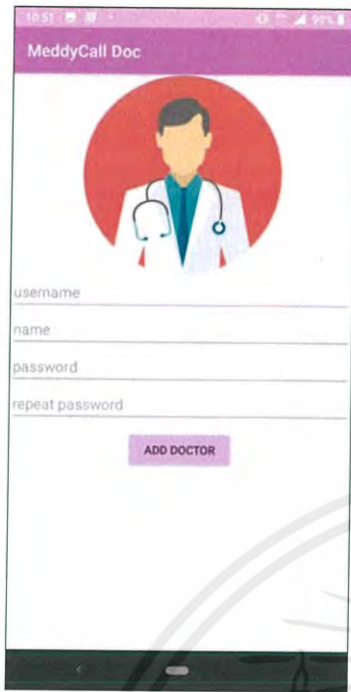
รูป 4.7 ผลการทดลองใช้แผนที่

(ก) กดปุ่ม Location

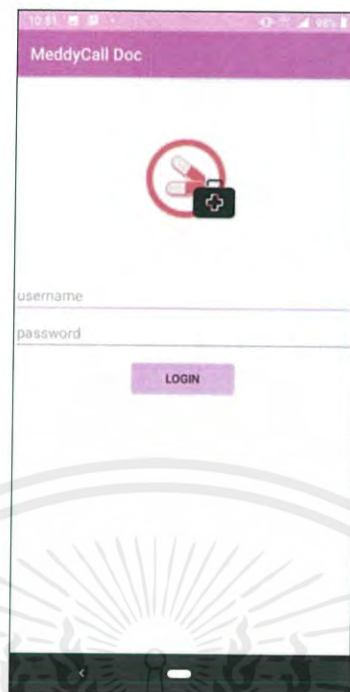
(ข) ดูแผนที่

4.1.8 ผลการทดลองแอปพลิเคชันสำหรับแพทย์จ่ายยาสามัญประจำบ้าน (MeddyCall For Doctor)

แอปพลิเคชันสำหรับแพทย์ ได้ถูกออกแบบเพื่อให้แพทย์สามารถสั่งจ่ายยาสามัญประจำบ้านให้กับผู้ป่วยได้ ซึ่งจะเป็นประโยชน์กับแพทย์ เนื่องจากแพทย์สามารถสั่งจ่ายยาให้กับผู้ป่วยผ่านแอปพลิเคชันได้ และผู้ป่วยที่ต้องนัดพบแพทย์บ่อยๆ หรือผู้ป่วยที่ต้องการอยู่ในความดูแลของแพทย์สามารถนำรายการสั่งยาที่ได้รับจากแพทย์ไปรับยาที่หน้าคู่มือจำหน่ายยาได้เลย แต่ยาที่แพทย์สั่งจ่ายให้ยังคงเป็นยาสามัญประจำบ้าน โดยแพทย์จะเลือกยาแล้วทำการกรอกอีเมลล์ของผู้ป่วยเพื่อที่จะสร้างรายการสั่งซื้อให้ผู้ป่วย และเมื่อสร้างรายการดังกล่าวเสร็จสิ้น ผู้ป่วยจะสามารถเห็นรายการการสั่งยาผ่าน My Account ในแอปพลิเคชัน MeddyCall ผู้ป่วยมีสิทธิที่จะตอบรับรายการนั้น หรือเลือกที่จะปฏิเสธรายการนั้นได้ ซึ่งผลการทดลองของแอปพลิเคชันสำหรับแพทย์ไปจนถึงการที่ผู้ป่วยได้รับรายการสั่งซื้อยาจะเป็นไปดังรูป 4.8



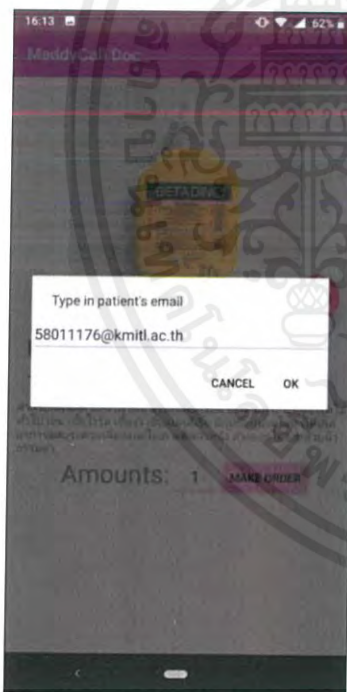
(ก)



(ข)



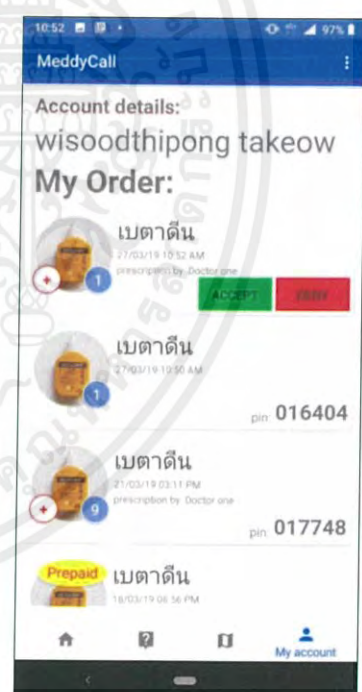
(ค)



(ง)



(จ)



(ฉ)

รูป 4.8 ผลการทดลองแอปพลิเคชันสำหรับแพทย์

- (ก) เพิ่มแพทย์เข้าระบบ (ข) หน้าเข้าสู่ระบบ
 (ค) การดูรายการยา (ง) การสั่งจ่ายยาให้ผู้ป่วย
 (จ) สร้างรายการสำเร็จ (ฉ) ผู้ป่วยรับรายการสั่งซื้อจากแพทย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

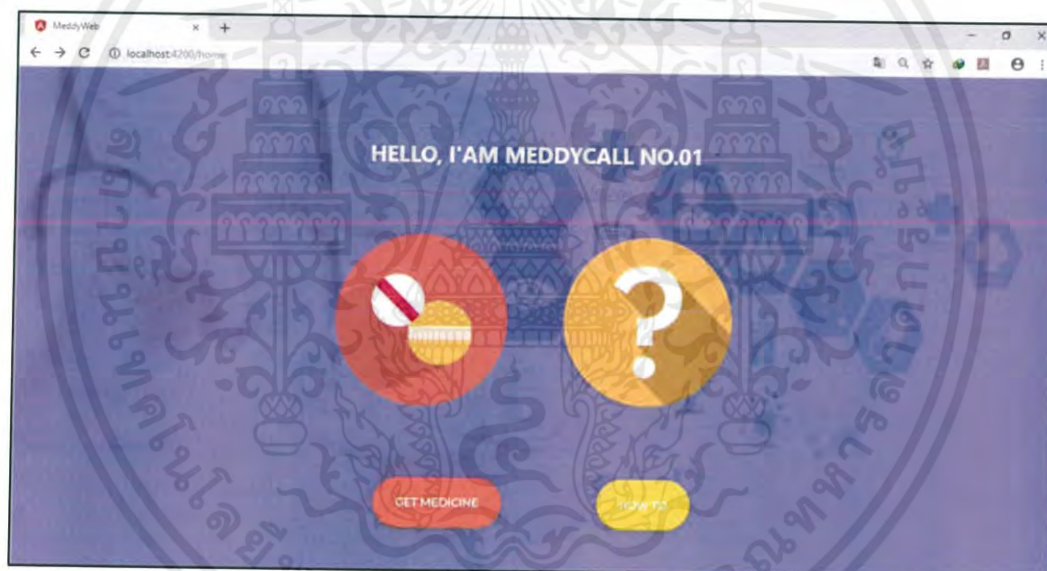
4.2 ผลการดำเนินงานในส่วนเว็บแอปพลิเคชันบนตู้ยา

เว็บแอปพลิเคชันบนตู้ยามีไว้สำหรับผู้ใช้งานที่เป็นลูกค้า โดยผู้ใช้งานต้องมีการสั่งซื้อยาผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือมาก่อนจึงจะสามารถดำเนินการต่อที่ตู้จำหน่ายยาได้ เป้าหมายของเว็บแอปพลิเคชันบนตู้ยา คือการให้ผู้ใช้ที่ได้ทำการสั่งซื้อยามาดำเนินการรับยาที่ตู้จำหน่ายยา

4.2.1 การรับยา (Feature: Get medicine)

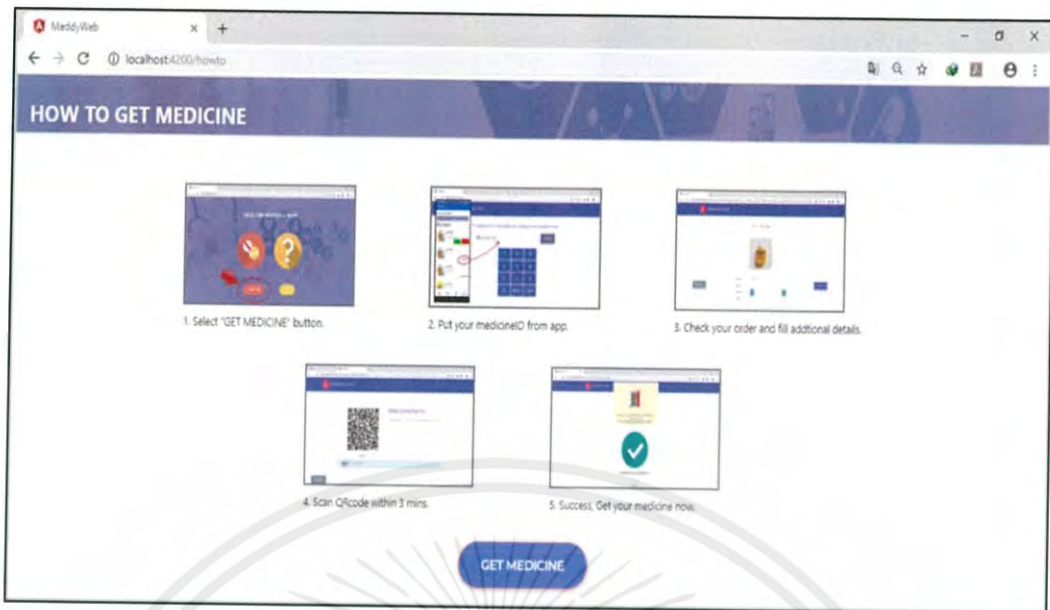
หลังจากการผู้ใช้งานสั่งซื้อยาเรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้จะได้รับรหัสการสั่งซื้อมาจากแอปพลิเคชันบนมือถือและต้องนำรหัสการสั่งซื้อที่ได้นั้น ไปป้อนที่หน้าตู้จำหน่ายยาเพื่อดำเนินการรับยาที่สั่งซื้อไป โดยจะมีขั้นตอนดังนี้

1. หน้าแรกของเว็บแอปพลิเคชันจะแสดงดังรูป 4.9 หากผู้ใช้ต้องการรับยาให้กดเลือกไปที่ปุ่ม GET MEDICINE แต่หากผู้ใช้ต้องการศึกษาวิธีใช้งานก่อนให้กดปุ่ม HOW TO



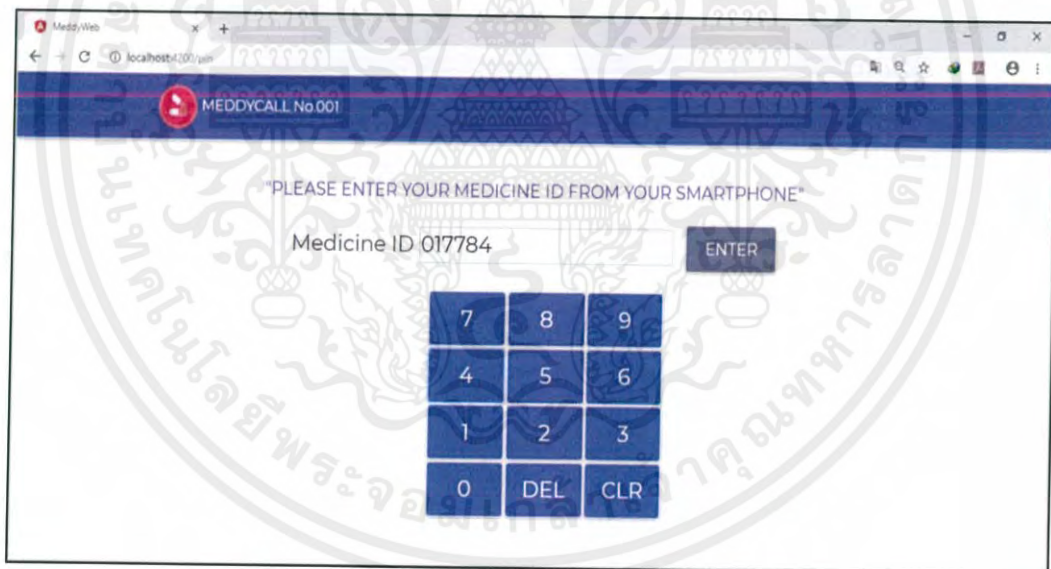
รูป 4.9 หน้าแรกของการรับยา

2. กรณีที่ผู้ใช้งานต้องการทราบวิธีการดำเนินการรับยาหน้าตู้ยา ให้กดปุ่ม HOW TO จากนั้นระบบจะนำผู้ใช้งานเข้าสู่หน้าวิธีใช้งาน ซึ่งมีการอธิบายขั้นตอนการรับยาไว้ ดังรูป 4.10



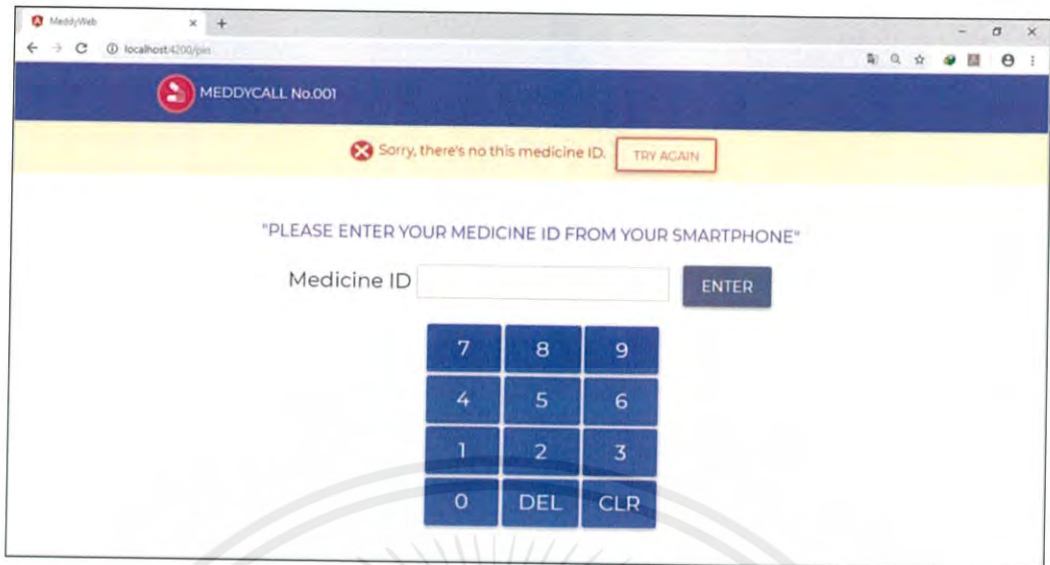
รูป 4.10 หน้าวิธีดำเนินการรับยา

3. ใส่รหัสที่ได้รับจากแอปพลิเคชันมือถือ โดยจะมีเป็นตัวเลขให้กรอก รหัส ดังรูป 4.11



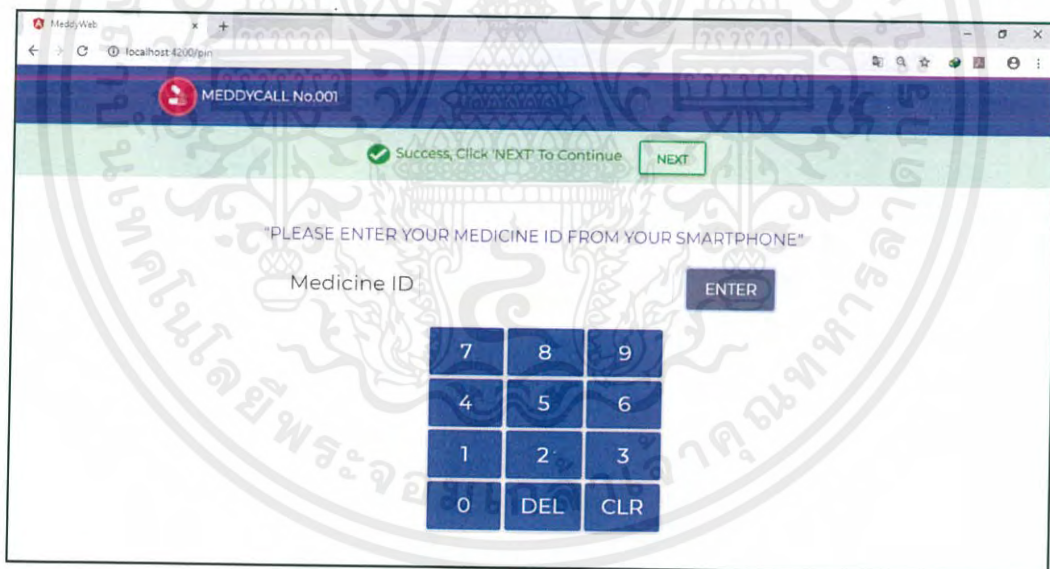
รูป 4.11 การใส่รหัสสั่งซื้อยา

เมื่อใส่รหัสเรียบร้อยแล้วให้กดปุ่ม ENTER แต่หากป้อนรหัสผิด จะมีข้อความแจ้งเตือน แล้วให้กดปุ่ม TRY AGAIN เพื่อป้อนรหัสใหม่ ดังรูป 4.12

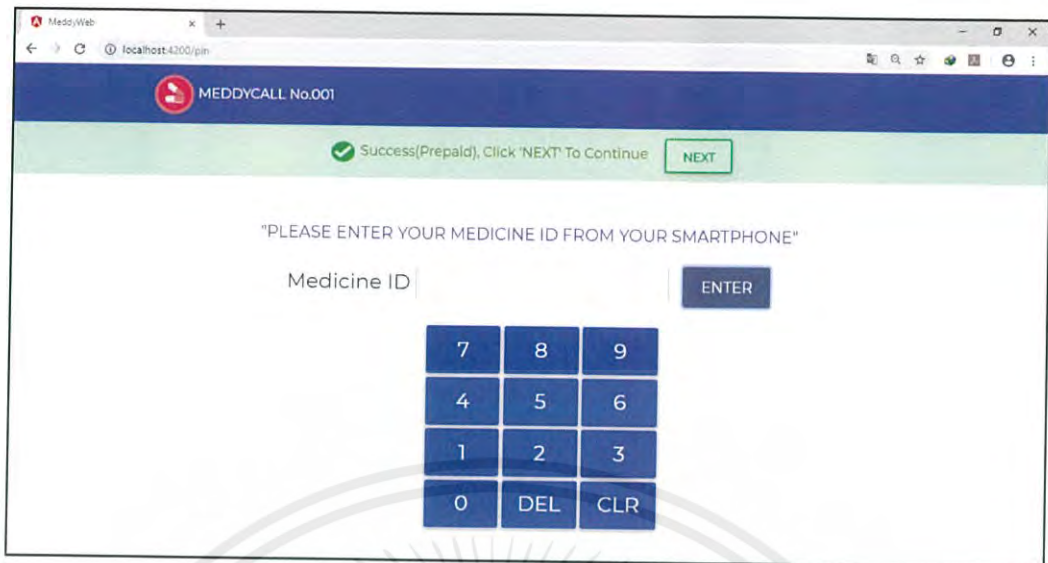


รูป 4.12 การแจ้งเตือนรหัสไม่ถูกต้อง

ถ้าผู้ใช้งานป้อนรหัสถูกต้องแล้วหน้าจอจะแสดงตามรูป 4.13 และให้กดปุ่ม NEXT เพื่อเข้าสู่ขั้นตอนต่อไป หากผู้ใช้มีการชำระเงินมาก่อนแล้ว สถานะด้านบนจะถูกแสดงเป็น Prepaid ดังรูป 4.14

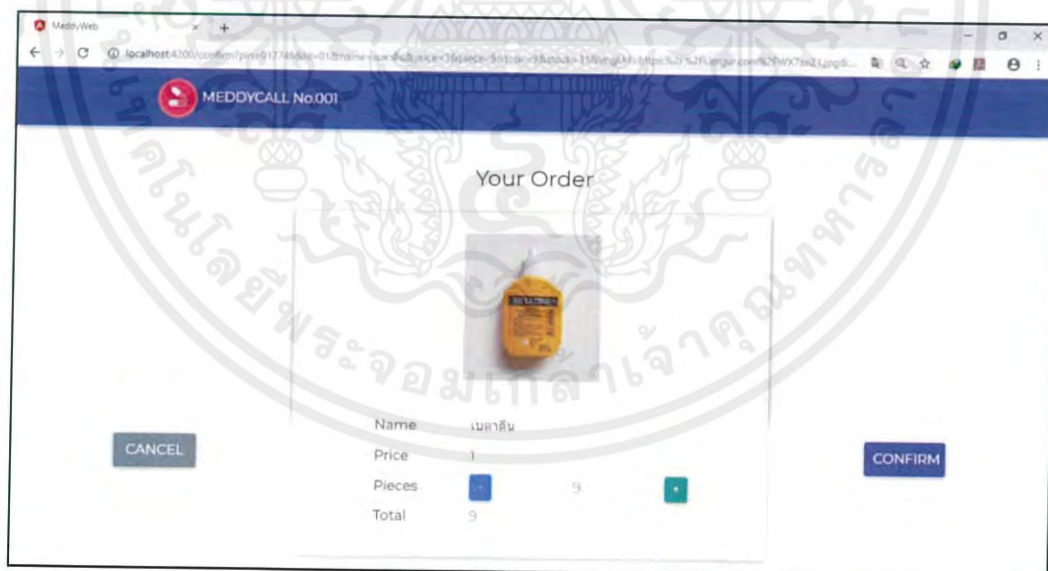


รูป 4.13 รหัสถูกต้อง



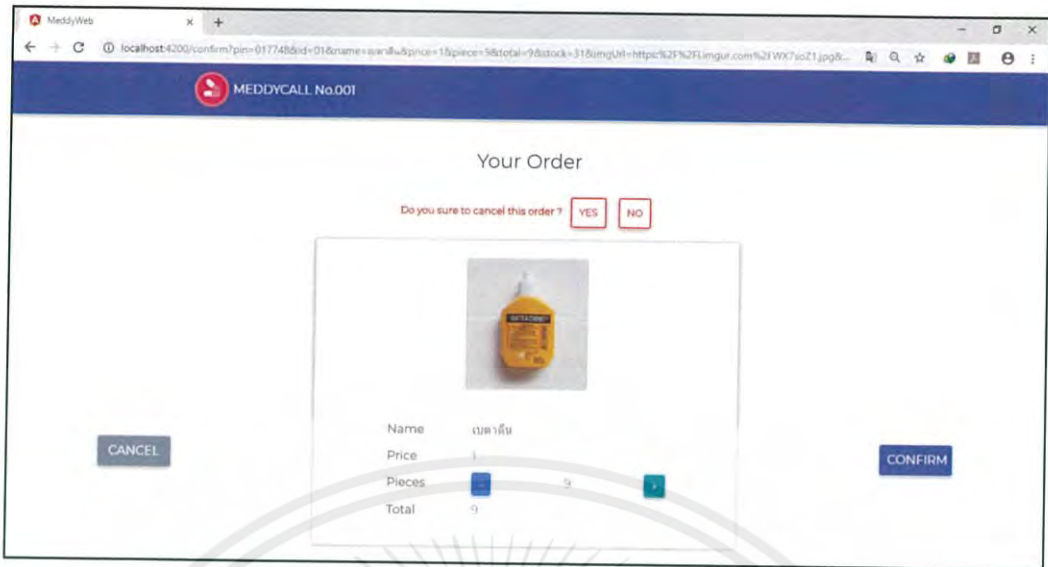
รูป 4.14 รหัสถูกต้อง (Prepaid)

4. เมื่อกรอกรหัสได้ถูกต้องหน้าจอจะแสดงหน้าดังรูป 4.15 ให้ผู้ใช้ตรวจสอบความถูกต้องว่ายาที่แสดงบนหน้าเว็บขณะนี้เป็นยาตัวเดียวกับที่สั่งไว้ผ่านแอปพลิเคชันมือถือหรือไม่ ผู้ใช้ที่ไม่ได้ชำระเงินมาก่อน สามารถปรับจำนวนยาที่ต้องการซื้อ ณ เวลานั้นได้ และหากต้องการดำเนินการชำระเงินต่อให้กด ปุ่ม CONFIRM



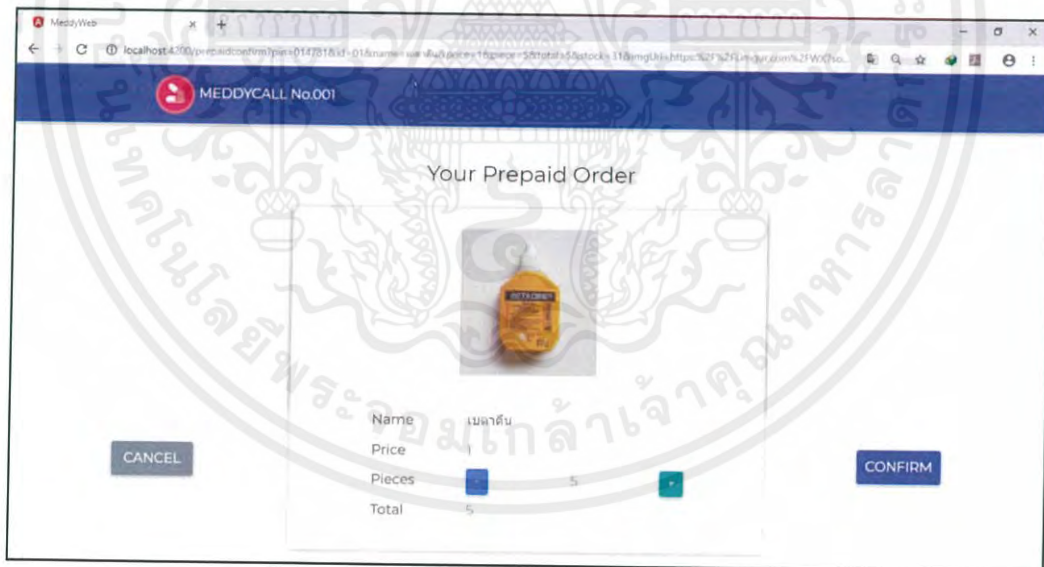
รูป 4.15 หน้าแสดงรายการสั่งซื้อ

ผู้ใช้งานสามารถยกเลิกการยืนยันรายการสั่งซื้อได้โดยการกดปุ่ม CANCEL ด้วยซ้ำมือ เพื่อยกเลิกการดำเนินการรับยาและกลับสู่หน้าแรก ดังรูป 4.16

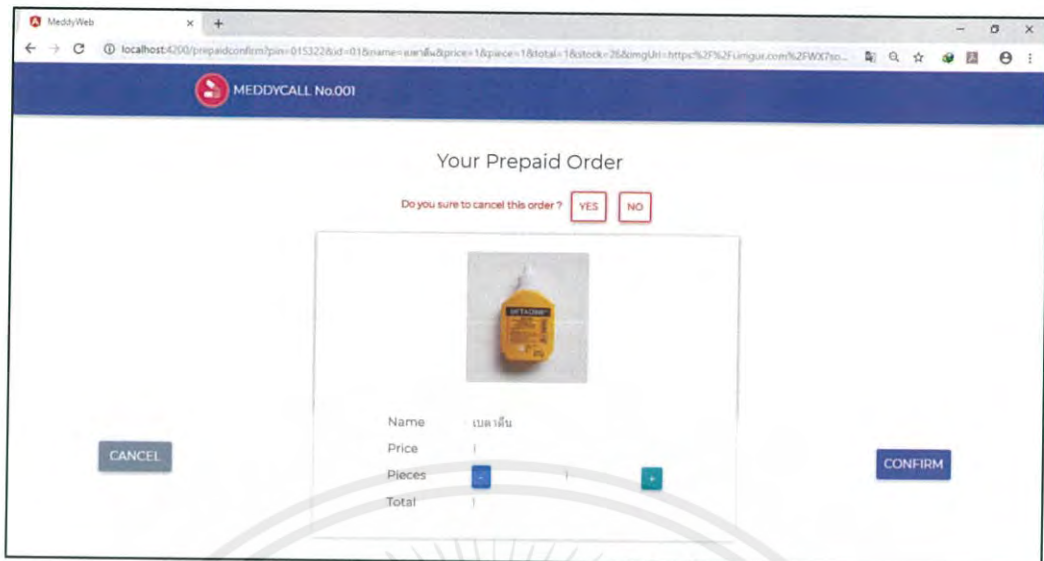


รูป 4.16 ยกเลิกการยืนยันรายการสั่งซื้อ

ในขณะเดียวกันผู้ใช้งานที่ชำระล่วงหน้าแล้วสามารถที่จะยืนยันรายการสั่งซื้อ เลือกจำนวนยาที่ต้องการรับ ณ เวลานั้น หรือยกเลิกการยืนยันรายการสั่งซื้อได้เช่นกัน โดยการยืนยันรายการจะแสดงดังรูป 4.17 และการยกเลิกการยืนยันรายการจะแสดงดังรูป 4.18



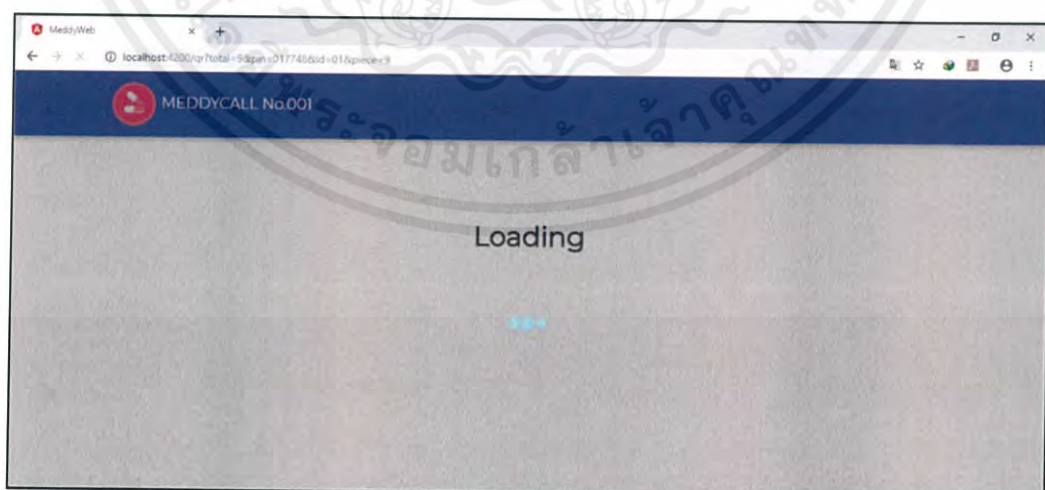
รูป 4.17 หน้าแสดงรายการสั่งซื้อ (Prepaid)



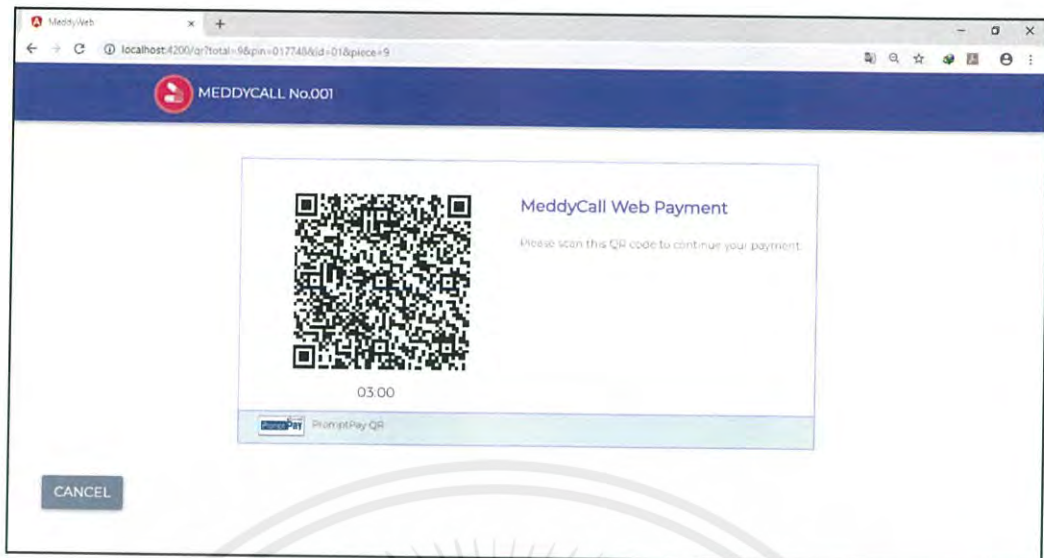
รูป 4.18 ยกเลิกการยืนยันรายการสั่งซื้อ (Prepaid)

5. เมื่อยืนยันรายการสั่งซื้อแล้วจะเข้าสู่หน้าชำระเงิน ระบบจะแสดงคิวอาร์โค้ดบนหน้าเว็บให้เป็นเวลา 3 นาที เมื่อผู้ใช้ทำการสแกนคิวอาร์โค้ดนี้การชำระเงินก็จะเกิดขึ้น โดยเป็นการชำระเงินผ่านบริการพร้อมเพย์ แต่หากผู้ใช้ไม่สแกนภายใน 3 นาที ระบบจะถือว่าผู้ใช้ไม่ประสงค์ที่จะชำระเงิน ระบบก็จะนำผู้ใช้เข้าสู่หน้าแรก หรือกรณีที่ผู้ใช้กด CANCEL ในหน้านี้ จะถือว่าผู้ใช้ไม่ประสงค์จะชำระเงินและระบบก็จะกลับสู่หน้าแรกเช่นกัน ซึ่งระหว่างรอหน้าเว็บโหลดคิวอาร์โค้ดเพื่อรอการชำระเงินจะถูกแสดงดังรูป 4.19 และเมื่อหน้าจอเปลี่ยนไปเป็นรูป 4.20 ให้ผู้ใช้งานทำการสแกนคิวอาร์โค้ดเพื่อชำระเงินได้ ส่วนการยกเลิกชำระเงินจะแสดงดังรูป 4.21

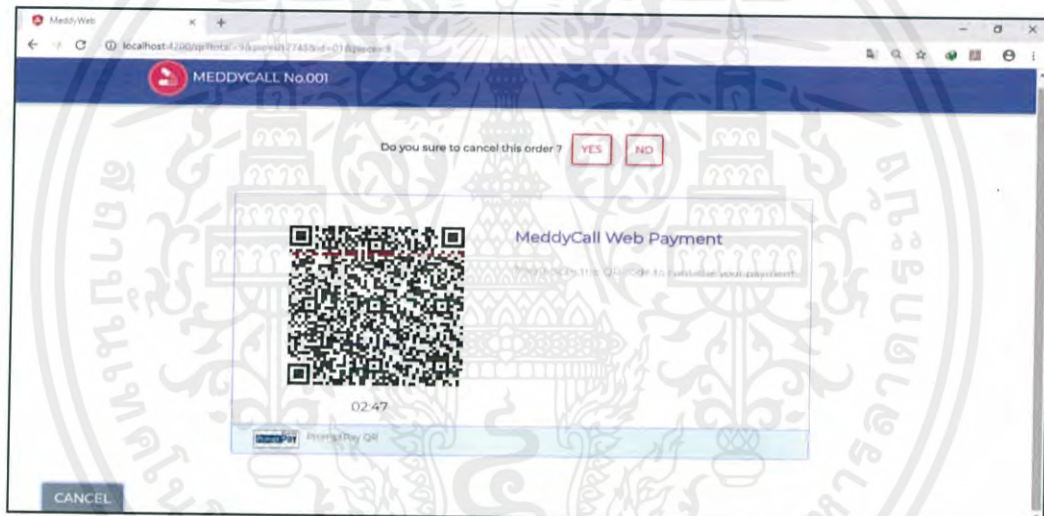
สำหรับผู้ใช้ที่มีการชำระเงินล่วงหน้ามาแล้วจะข้ามขั้นตอนสแกนคิวอาร์โค้ดที่หน้าตู้ไป



รูป 4.19 หน้ารอโหลดคิวอาร์โค้ด

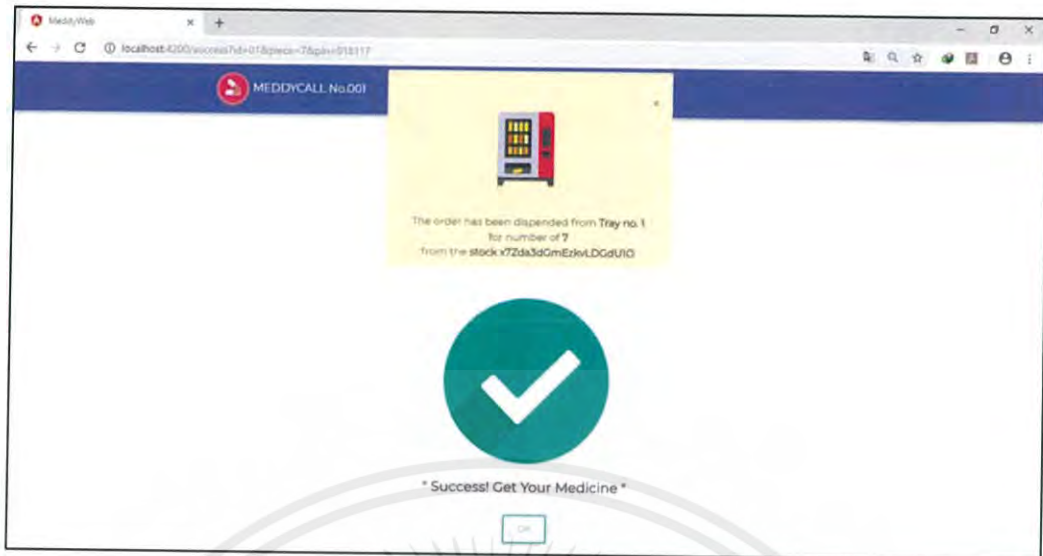


รูป 4.20 หน้าชำระเงิน



รูป 4.21 ยกเลิกการชำระเงิน

6. เมื่อชำระเงินเรียบร้อยแล้ว ระบบจะนำผู้ใช้งานเข้าสู่หน้าจ่ายยา โดยผู้ยาจะจ่ายยาตามรายการสั่งซื้อให้ สำหรับกรณีชำระมาล่วงหน้าแล้วจะลดขั้นที่ 5 มาหน้านี้เลย ซึ่งหน้าจ่ายยาแสดงดังรูป 4.22 โดยกรอบแจ้งเตือนบนเสมือนเป็นการจำลองว่ายาจะถูกจ่ายลงมาจากตลาดยาใดในตู้จำหน่ายยา รวมถึงมีการระบุจำนวนและสต็อกของยานั้นๆด้วย



รูป 4.22 หน้าจ่ายยา

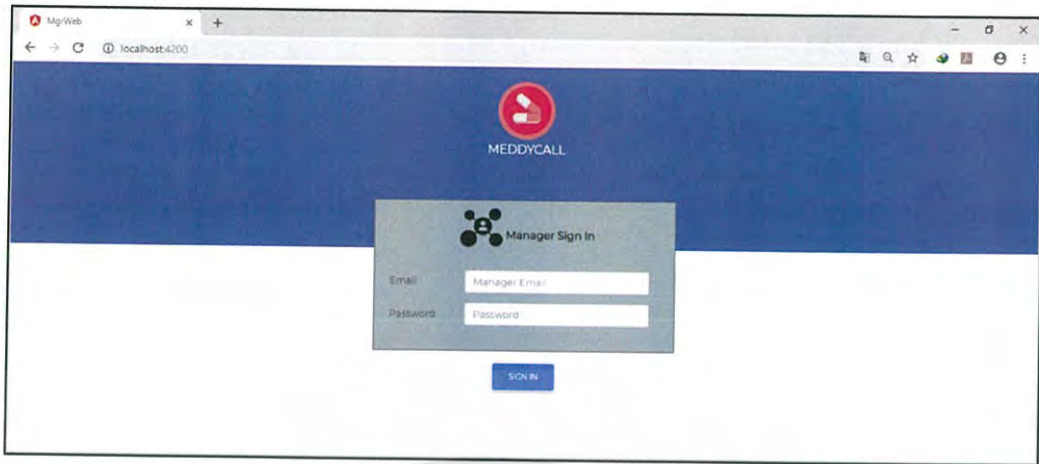
4.3 ผลการดำเนินงานในส่วนเว็บแอปพลิเคชันของผู้จัดการตู้ยา

ผู้จัดการตู้ยา เป็นบุคคลที่ดูแลคลังสินค้าภายในตู้ยาเป็นหลักเพื่อให้ผู้บริโภคมั่นใจว่ายาที่ได้รับไปจะมีคุณภาพ ไม่หมดอายุหรือตัวยาเสื่อมสภาพ และเมื่อยาชนิดใดจำหน่ายจนใกล้หมดจำนวน ผู้จัดการตู้ยาจะต้องรับทราบและดำเนินการเติมยาโดยไว เพื่ออำนวยความสะดวกต่อผู้บริโภค

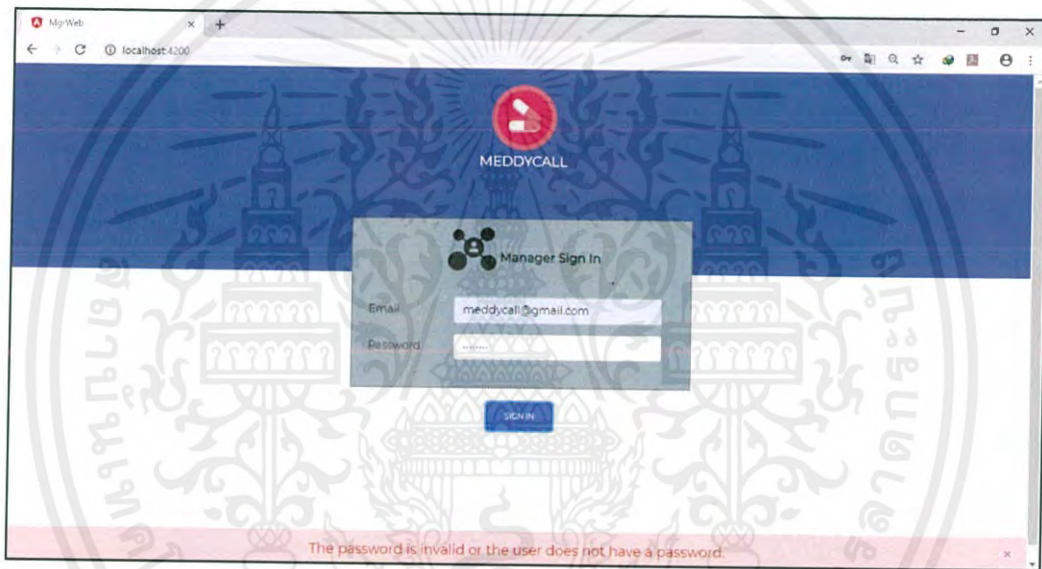
4.3.1 การเข้าสู่ระบบของผู้จัดการ (Feature: Manager Sign in)

ผู้จัดการตู้ยาสามารถเข้าสู่ระบบเพื่อติดตามสถานะของตู้ยาได้โดยผ่านอีเมลและรหัสผ่าน ดังนั้นผู้จัดการตู้ยาต้องทำการยืนยันตัวตนก่อนที่จะเข้าสู่ระบบดังรูป 4.23

หากอีเมลและรหัสผ่านมีความถูกต้อง ผู้จัดการจึงจะสามารถเข้าสู่ระบบได้และเข้าสู่หน้าการแจ้งเตือน แต่หากเกิดความผิดพลาดในการเข้าสู่ระบบ หน้าเว็บจะทำการแจ้งเตือนถึงสาเหตุความผิดพลาดในการเข้าสู่ระบบของผู้จัดการคนนั้นๆ ดังรูป 4.24



รูป 4.23 ผู้จัดการผู้ยากกับการเข้าสู่ระบบ



รูป 4.24 เข้าสู่ระบบล้มเหลว

4.3.2 การแจ้งเตือน (Feature: Notification)

ผู้จัดการผู้ยาสามารถได้รับการแจ้งเตือนจากระบบ 2 แบบ คือ การแจ้งเตือนเนื่องจากยาในสต็อกใกล้หมดอายุ และเนื่องจากยาในสต็อกใกล้หมดจำนวน ซึ่งหน้าการแจ้งเตือนเปรียบได้กับหน้าแรก (Home) ของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับผู้จัดการผู้ยา ซึ่งในหน้านี้จะแสดงทุกผู้ยาที่ผู้จัดการคนนั้นดูแลอยู่ รวมถึงมีการระบุจำนวนการแจ้งเตือนจากผู้ยาแต่ละผู้เพื่อที่จะให้ผู้จัดการคลิกเข้าไปดูรายละเอียดการแจ้งเตือน ดังรูป 4.25



รูป 4.25 การแจ้งเตือน

4.3.3 การดูรายละเอียดการแจ้งเตือนและตรวจสอบคลังยา (Feature: View notification and check stock)

เนื่องจากผู้จัดการตู้ยาสามารถได้รับการแจ้งเตือนจากระบบ 2 แบบ คือ การแจ้งเตือนเนื่องจากยาในสต็อกใกล้หมดอายุ และเนื่องจากยาในสต็อกใกล้หมดจำนวน ซึ่งในหน้านี้จะแสดงถึงรายละเอียดการแจ้งเตือนว่าการแจ้งเตือนมาจากยาชนิดใด ล็อตใด และเป็นการแจ้งเตือนแบบใด หลังจากผู้จัดการตู้ยาเลือกตู้ยาที่ต้องการดูรายละเอียดแล้ว ระบบจะนำเข้าสู่หน้าแสดงรายละเอียดการแจ้งเตือนพร้อมกับการแสดงคลังยาของตู้นั้นๆ ทราบว่าผู้จัดการอยู่ที่หน้านี้จะสามารถเห็นรายการยาภายในตู้ยา จึงสามารถที่จะเติมยาเพิ่มหรือลบยาได้ โดยการดูรายละเอียดการแจ้งเตือนและตรวจสอบคลังยา จะแสดงดังรูป 4.26



รูป 4.26 การดูรายละเอียดการแจ้งเตือนและตรวจสอบคลังยา

4.3.4 การเติมยา (Feature: Add medicine)

เมื่อผู้จัดการผู้ยาต้องการเติมยา จำเป็นต้องทำการลงทะเบียนยา ก่อน โดยต้องกรอกรหัสยาที่ต้องการเติม รวมถึงกรอกจำนวนยาที่จะเติมเข้าสู่ผู้ยา หมายเลขถาด และวันหมดอายุของยานั้น ซึ่งจะแสดงดังรูป 4.27

The screenshot shows the 'Medicine Registration' page in the MEDDYCALL Manager. The page has a blue header with the logo and a sidebar with 'HOME', 'ORDERS', and 'SIGN OUT'. The main content area contains a form with the following fields: 'Medicine ID' (with a search icon), 'Amount', 'Tray no.', and 'Expire date' (with 'DAY', 'MONTH', and 'YEAR' dropdown menus). At the bottom right, there are 'CANCEL' and 'ADD' buttons.

รูป 4.27 การเติมยา

กรณีที่ผู้จัดการผู้ยากรอกรหัสยาไม่ถูกต้อง จะแสดงการแจ้งเตือนดังรูป 4.28 และกรณีที่ผู้จัดการผู้ยาเติมยาที่ใกล้เสื่อมสภาพ จะแสดงการแจ้งเตือนดังรูป 4.29

The screenshot shows the 'Medicine Registration' page with an error message 'Medicine not found.' displayed in a yellow box. The form fields are: 'Medicine ID' (18), 'Amount' (3), 'Tray no.' (2), and 'Expire date' (02 - 02 - 2019). There are 'CANCEL' and 'ADD' buttons at the bottom right.

รูป 4.28 การแจ้งเตือนรหัสยาผิด

MEDDYCALL Manager

Medicine Registration

! New medicine stock must not be expired within a week. ✕

Medicine ID: 10

Amount: 3

Tray no.: 2

Expire date: 02 - 02 - 2019

CANCEL ADD

รูป 4.29 การแจ้งเตือนเดิมนยาใกล้หมดอายุ

4.3.5 การลบสต็อกยา (Feature: Reduce stocks)

เมื่อผู้จัดการผู้ยาต้องการลบสต็อกให้ไปที่หน้าแสดงคลังยาในตู้ตั้งหมด แล้วกดปุ่ม REMOVE จากนั้นสามารถเลือกลบสต็อกจากรายการยาได้โดยการกดปุ่ม DELETE ดังรูป 4.30 และเมื่อกดลบไปแล้วจะมีกล่องโต้ตอบสำหรับการยืนยันการลบ ดังรูป 4.31

MEDDYCALL Manager

Notification!

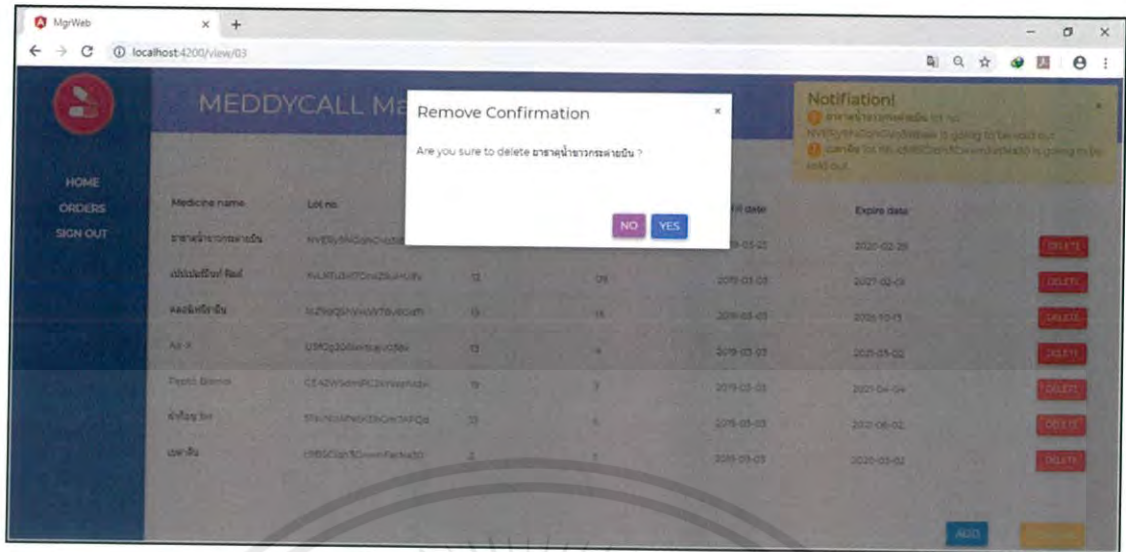
ยาชาจำชาชาพลอน lot no. NVEBy9MCGqhv038b8w is going to be sold out

ยาชาจำ lot no. c9B5CqH3CwwnFAtNa30 is going to be sold out.

Medicine name	Lot no.	Instock	Tray no.	Refill date	Expire date	DELETE
ยาชาจำชาชาพลอน	NVEBy9MCGqhv038b8w	2	2	2019-03-25	2020-02-29	DELETE
เม็บเม็บเม็บ	KuukTu3470mZ2WuHLSv	13	08	2019-03-03	2021-02-01	DELETE
คลอโรฟิลล์	4Z9aQShvcW7B66d7h	13	13	2019-03-03	2026-10-13	DELETE
Air it	US9G206kxtqy038x	13	4	2019-03-03	2021-03-02	DELETE
Depto Bismol	CE4ZWSdmPCKYzefUdix	19	3	2019-03-03	2021-04-04	DELETE
น้ำใจชู 3M	STuKMAKkEhCm7AFQd	13	4	2019-03-03	2021-06-02	DELETE
แมลงวัน	c9B5CqH3CwwnFAtNa30	2	1	2019-03-03	2020-03-02	DELETE

ADD REMOVE

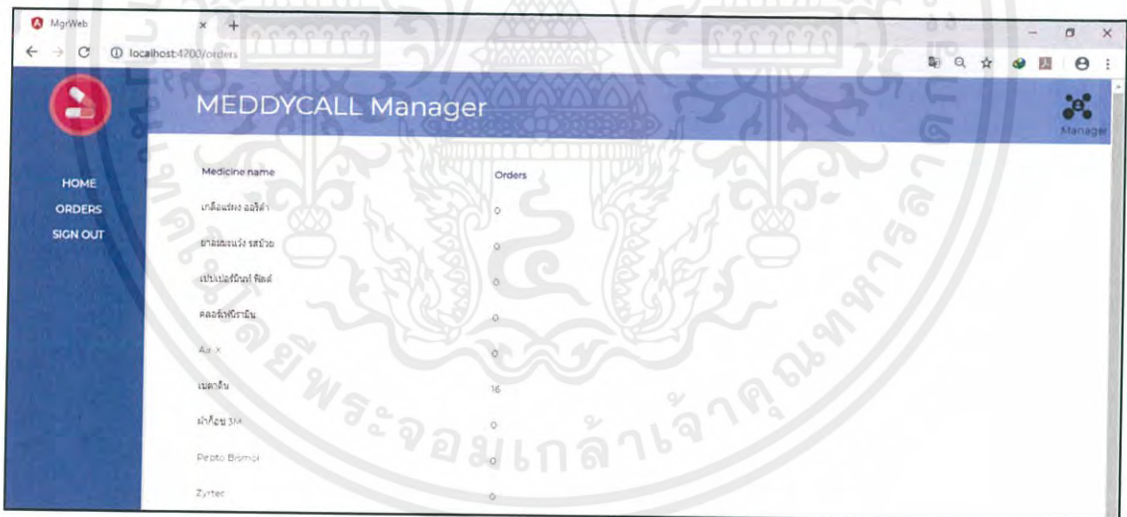
รูป 4.30 การลบสต็อกยา



รูป 4.31 ยืนยันการลบสต็อกยา

4.3.6 การตรวจสอบรายการสั่งซื้อ (Feature: Check orders)

เมื่อผู้จัดการผู้ต้องการตรวจสอบรายการสั่งซื้อ สามารถเข้าไปตรวจสอบได้ว่ามีขานิดใดบ้างที่มีการสั่งซื้อจากลูกค้า ดังรูป 4.32



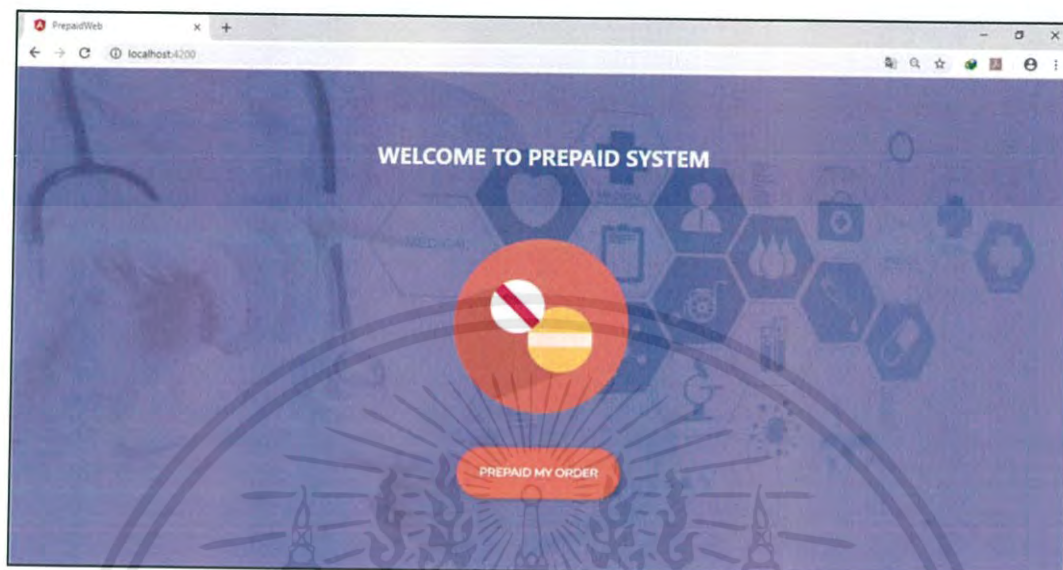
รูป 4.32 การตรวจสอบรายการสั่งซื้อ

4.4 ผลการดำเนินงานในส่วนเว็บแอปพลิเคชันชำระเงินล่วงหน้า (Prepaid)

เว็บแอปพลิเคชันชำระเงินล่วงหน้าสำหรับผู้ใช้งานที่เป็นลูกค้าและต้องการชำระเงินให้กับรายการยาที่สั่งซื้อก่อนจะไปรับยาที่หน้าตู้จำหน่ายยาภายหลัง โดยผู้ใช้งานต้องมีการสั่งซื้อยาผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือมาก่อนจึงจะสามารถดำเนินการได้ และเมื่อชำระเงินเสร็จสิ้นแล้วสามารถไปรับยาภายหลังที่ตู้จำหน่ายยาได้ ซึ่งการชำระเงินล่วงหน้าจะดำเนินการดังนี้

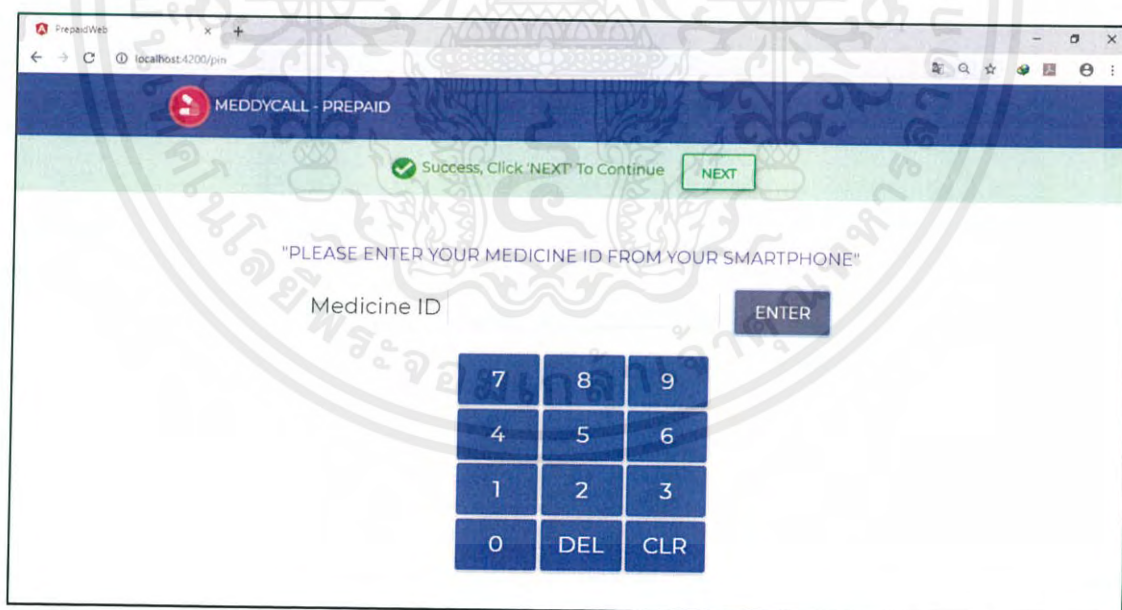
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. หน้าแรกของเว็บจะแสดงดังรูป 4.33 ผู้ใช้ต้องกดเลือกที่ปุ่ม PREPAID MY ORDER เพื่อที่จะชำระเงินล่วงหน้า



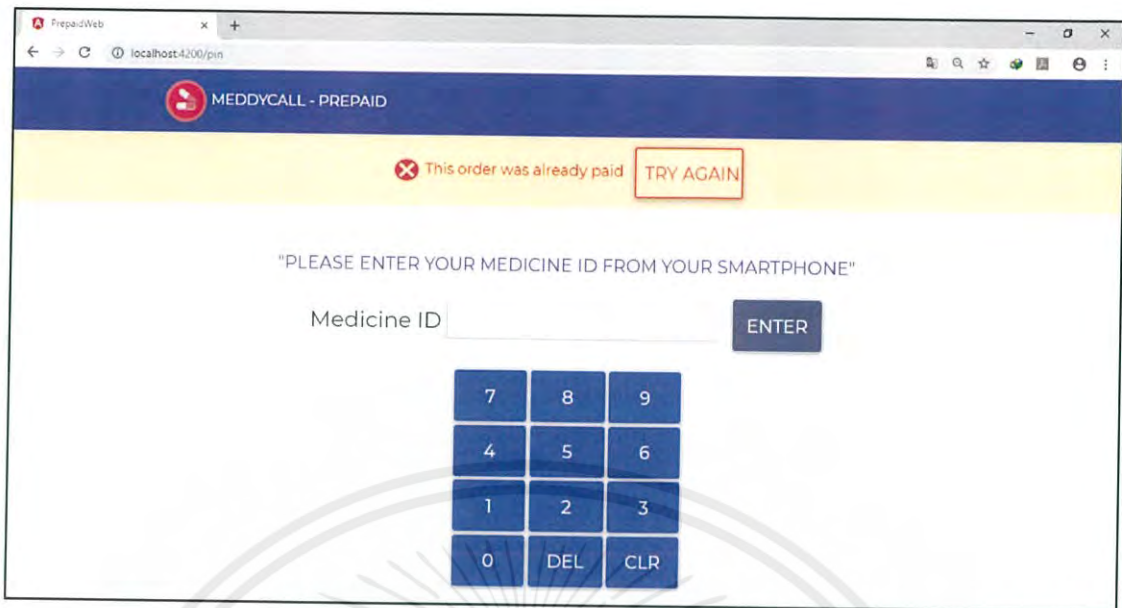
รูป 4.33 หน้าแรกการชำระเงินล่วงหน้า

2. ใส่รหัสการสั่งซื้อที่ได้รับจากแอปพลิเคชันให้ถูกต้อง ดังรูป 4.34



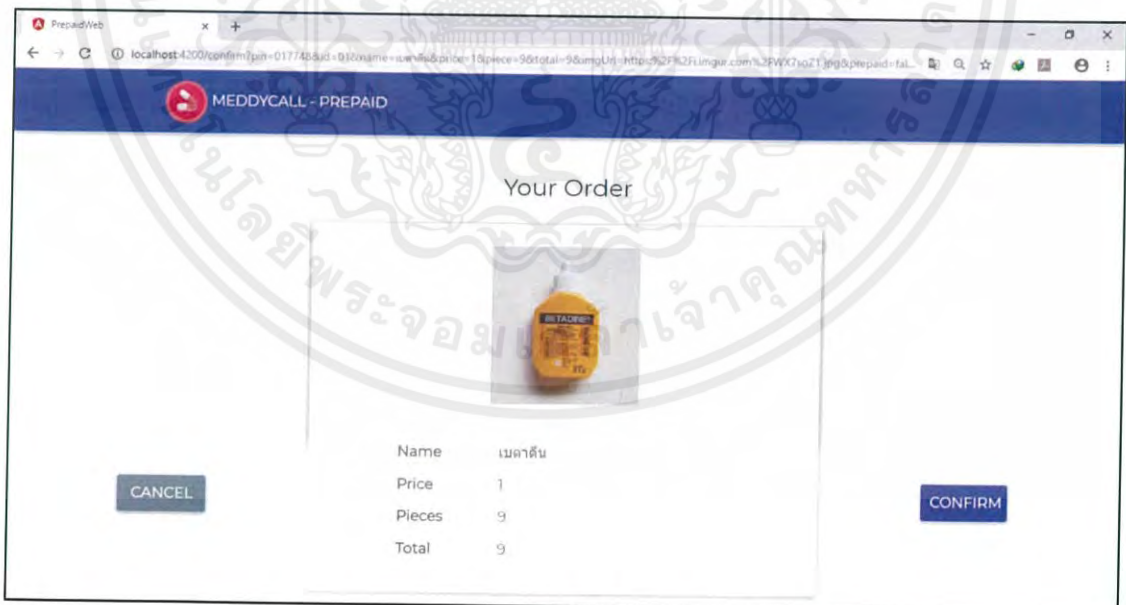
รูป 4.34 การใส่รหัสสั่งซื้อยา (ชำระเงินล่วงหน้า)

เมื่อผู้ใช้งานใส่รหัสการสั่งซื้อไม่ถูกต้อง จะไม่สามารถดำเนินการต่อได้ จึงต้องทำการกรอกรหัสอีกครั้งจนกว่าจะถูกต้อง ดังรูป 4.35



รูป 4.35 รหัสสั่งซื้อไม่ถูกต้อง (ชำระเงินล่วงหน้า)

3. เมื่อกรอกรหัสได้ถูกต้องหน้าจอจะแสดงหน้าดังรูป 4.36 ให้ผู้ใช้ตรวจสอบความถูกต้องว่ายาที่แสดงบนหน้าเว็บขณะนี้ เป็นยาตัวเดียวกับที่สั่งไว้ผ่านแอปพลิเคชันมือถือหรือไม่ ผู้ใช้งานไม่สามารถปรับจำนวนยาที่ต้องการซื้อ ณ เวลานั้นได้ และหากต้องการดำเนินการชำระเงินต่อให้กดปุ่ม CONFIRM แต่ยังสามารถกดยกเลิกได้เช่นเดียวกับเว็บแอปพลิเคชันหน้าคู่มือยา

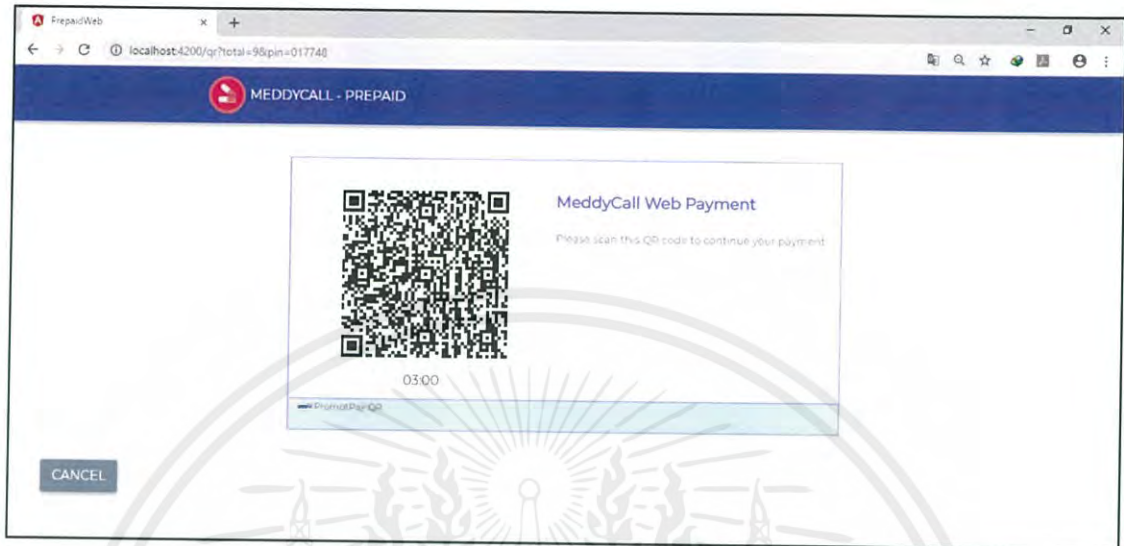


รูป 4.36 หน้าแสดงรายการสั่งซื้อ (ชำระเงินล่วงหน้า)

หากผู้ใช้งานไม่ต้องการที่จะดำเนินการต่อสามารถกดยกเลิกได้ และจากนั้นระบบจะนำผู้ใช้งานสู่หน้าแรก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การชำระเงิน ผู้ใช้งานต้องสแกนคิวอาร์โค้ดภายในเวลา 3 นาที เพื่อชำระเงินให้กับสินค้าที่ทำรายการสั่งซื้อไว้ เป็นอันเสร็จสิ้นการชำระเงินล่วงหน้า ดังรูป 4.37



รูป 4.37 การชำระเงินล่วงหน้า

หากผู้ใช้งานไม่ต้องการที่จะชำระเงินผ่านเว็บแอปพลิเคชันชำระเงินล่วงหน้าอีกต่อไป สามารถยกเลิกได้ ดังรูป 4.38 และจากนั้นระบบจะนำผู้ใช้งานเข้าสู่หน้าแรก



รูป 4.38 ยกเลิกการชำระเงินล่วงหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5 สรุปผลการดำเนินงาน

ผลการดำเนินงานจะถูกแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ ส่วนของแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ, ส่วนของเว็บแอปพลิเคชันบนผู้ยา, ส่วนของเว็บแอปพลิเคชันของผู้จัดการผู้ยา และ ส่วนของเว็บแอปพลิเคชันชำระเงินล่วงหน้า

4.5.1 ส่วนของแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ

ดำเนินการปรับแก้ให้ดีขึ้นในภาคการศึกษาที่ 2 โดยสามารถชำระเงินอิเล็กทรอนิกส์ผ่านบริการพร้อมเพย์ได้จริง และปรับแก้ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ให้มีความสวยงามและเป็นระเบียบมากขึ้น รวมถึงได้มีการเพิ่มส่วนแอปพลิเคชันมือถือสำหรับแพทย์ โดยแพทย์สามารถส่งจ่ายยาสามัญประจำบ้านให้กับผู้ป่วยได้

4.5.2 ส่วนของเว็บแอปพลิเคชันบนผู้ยา

ดำเนินการได้ตามการออกแบบ ตั้งแต่การใส่รหัสการสั่งซื้อไปจนถึงการชำระเงินหน้าผู้ยา และเพื่อความสะดวกที่มากขึ้นจึงมีช่องทางที่ให้ผู้ใช้งานสามารถรับยาตามจำนวนที่ต้องการรับ ขณะนั้น เป็นการรองรับปัญหาผู้ยามียาจำหน่ายไม่พอ ผู้ใช้งานสามารถรับไปบางส่วนได้โดยการปรับจำนวนและชำระเงินตามจำนวน

4.5.3 ส่วนของเว็บแอปพลิเคชันของผู้จัดการผู้ยา

ดำเนินการได้ตามการออกแบบ ได้แก่ การเข้าสู่ระบบ, การรับการแจ้งเตือน, การดูแลรักษา, การเติมยา และการลบยา โดยมีการเพิ่มในเรื่องของการตรวจสอบรายการสั่งซื้อยาเพื่อให้เกิดประโยชน์กับผู้จัดการผู้ยามากขึ้น

4.5.4 ส่วนของเว็บแอปพลิเคชันชำระเงินล่วงหน้า

นอกจากการชำระเงินที่หน้าผู้จำหน่ายยาแล้ว ทางผู้จัดทำตัดสินใจเพิ่มช่องทางการชำระเงินให้กับผู้ใช้งาน โดยช่องทางดังกล่าวสามารถเข้าถึงได้ผ่านเว็บแอปพลิเคชันชำระเงินล่วงหน้า เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถชำระเงินได้ทุกที่ทุกเวลา

4.6 ปัญหาที่พบ

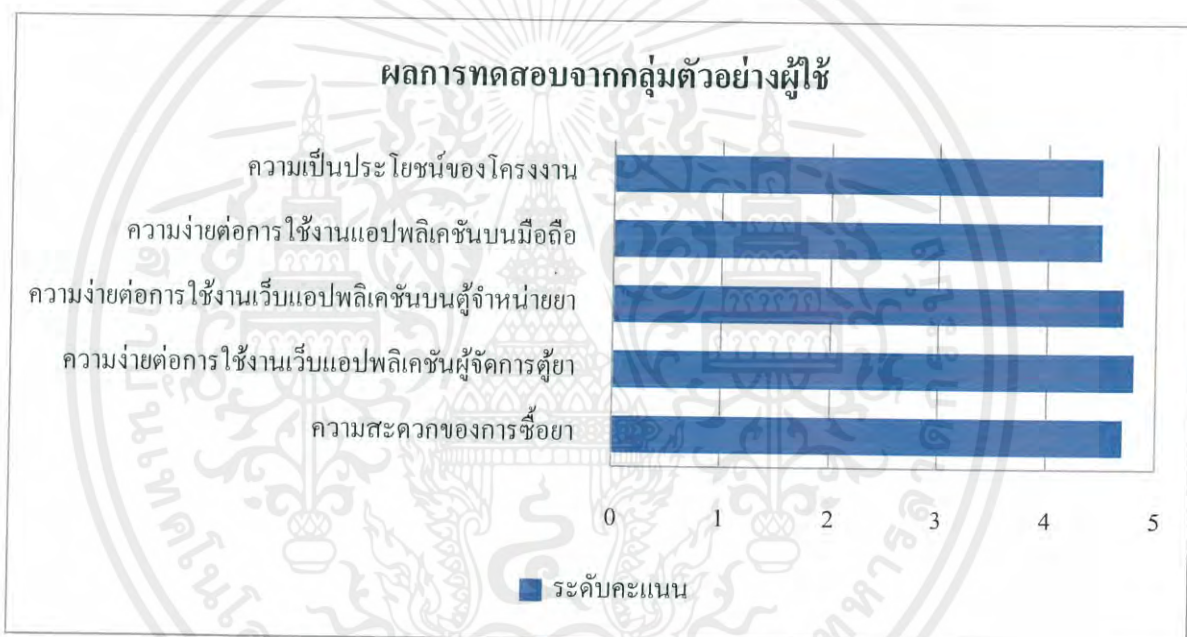
- 1) ความรู้ที่มียังไม่เพียงพอในบางหัวข้อ แม้จะสามารถแก้ปัญหาได้โดยการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมแต่ยังคงทำให้การลงมือปฏิบัติงานล่าช้าไปบ้างเนื่องจากต้องนำเวลาลงมือปฏิบัติงานไปศึกษาและทดลองทำก่อน
- 2) การแบ่งเวลา ต้องแบ่งเวลาให้เหมาะสมสำหรับการเรียน การสอบ และการทำโครงการ รวมถึงทางผู้จัดทำต้องหาเวลาว่างให้ตรงกันเพื่อที่จะมาปรึกษา และชี้แจงความคืบหน้าของงานที่ทำให้สม่ำเสมอ

4.7 การอภิปรายผลจากการทำโครงการ

ทางผู้จัดทำได้นำแอปพลิเคชันและเว็บแอปพลิเคชัน MeddyCall ไปให้บุคคลทั้ง 3 กลุ่มใช้งาน ได้แก่ กลุ่มผู้ใช้งานทั่วไป กลุ่มเกษตรกรและแพทย์ และกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านธุรกิจ

4.7.1 ผลการทดสอบจากกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้

ทางผู้จัดทำต้องการทราบว่าโครงการที่สามารถอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้งานได้มากน้อยเพียงใด ไม่ว่าจะเป็นในเรื่องของความเป็นประโยชน์ของโครงการ, ความง่ายต่อการใช้งานแอปพลิเคชันบนมือถือ, ความง่ายต่อการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันบนตู้จำหน่ายยา, ความง่ายต่อการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันผู้จัดการตู้ยา และขั้นตอนทั้งหมดตั้งแต่การสั่งซื้อยาตลอดจนการรับยามีความสะดวกเพียงใด เป็นต้น ซึ่งผลการทดสอบจากเกณฑ์ดังกล่าวเป็นดังรูป 4.39



รูป 4.39 ผลการทดสอบจากกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้

4.7.1.1 ความเป็นประโยชน์ของโครงการ

โครงการมีจุดมุ่งหมายที่ชัดเจน มีที่มาและมีแนวคิดที่เป็นประโยชน์ก่อให้เกิดความสะดวกสบายในชีวิตประจำวันมากขึ้นจึงสามารถสร้างประโยชน์ให้กับผู้ใช้งานได้ ภายใต้ขอบเขตของการจำหน่ายยาสามัญประจำบ้าน

4.7.1.2 ความง่ายต่อการใช้งานแอปพลิเคชันบนมือถือ

การใช้งานผ่านแอปพลิเคชันมือถือสามารถเข้าใจได้ง่าย ไม่ซับซ้อน ด้วยคุณสมบัติการใช้งานที่หลากหลาย ได้แก่ การแนะนำยา และการค้นหาตู้ยา ทำให้ผู้ใช้งานเกิดความพอใจ แต่ผู้ใช้งานบางคนต้องการให้มีการเปิดช่องทางการชำระเงินผ่านแอปพลิเคชันมือถือด้วย

4.7.1.3 ความง่ายต่อการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันบนผู้จำหน่ายยา

ส่วนของการดำเนินการรับยาผ่านเว็บแอปพลิเคชันบนผู้จำหน่ายยาสามารถเข้าใจได้ง่าย ขั้นตอนต่างๆ ไม่ยุ่งยาก

4.7.1.4 ความง่ายต่อการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันผู้จัดการผู้ยา

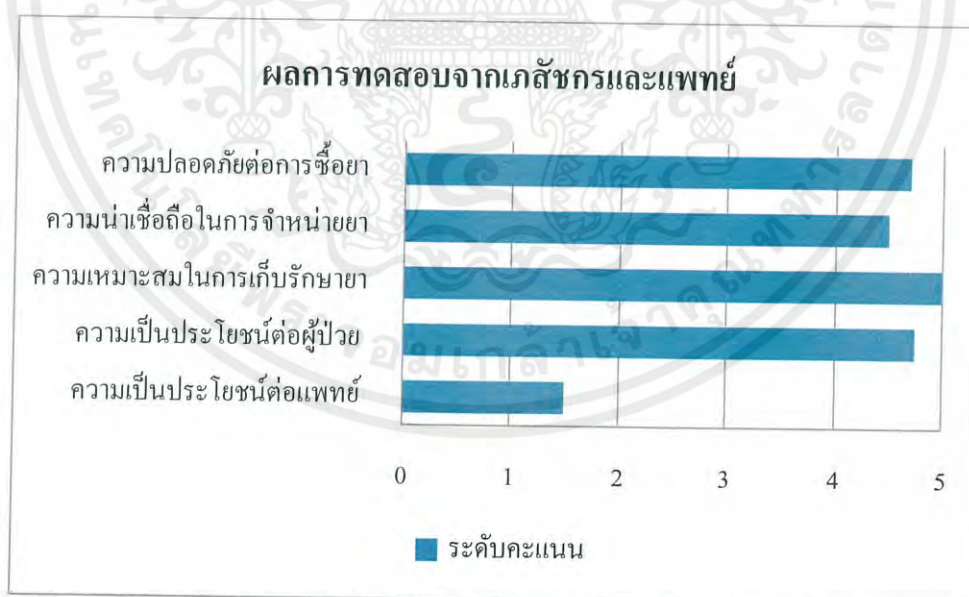
ผู้ใช้งานพอใจมาก เนื่องจากมีระบบบริหารจัดการคลังยาที่ดี ไม่ว่าจะเป็นการแจ้งเตือนยาที่ใกล้หมดอายุ การแจ้งเตือนยาที่ใกล้หมดจำนวน และสามารถตรวจสอบการสั่งซื้อยาได้

4.7.1.5 ความสะดวกของการซื้อยา

การซื้อยามีความสะดวกและขั้นตอนต่างๆ ไม่ยุ่งยากเกินไป ทำให้สามารถสั่งซื้อยาได้ทุกที่ทุกเวลา แต่ช่องทางการชำระเงินล่วงหน้าผ่านเว็บแอปพลิเคชันชำระเงินล่วงหน้าสร้างความสับสนเล็กน้อย ผู้ใช้บางรายจึงต้องการให้นำช่องทางการชำระเงินล่วงหน้ามาไว้ที่แอปพลิเคชันบนมือถือแทน

4.7.2 ผลการทดสอบจากเภสัชกรและแพทย์

ทางผู้จัดทำต้องการทราบถึงมุมมองของคนกลุ่มเภสัชกรและแพทย์ต่อโครงการ MeddyCall ไม่ว่าจะเป็นในด้านของความปลอดภัยต่อการซื้อยา, ความน่าเชื่อถือในการจำหน่ายยา, ความเหมาะสมในการเก็บรักษา, ความเป็นประโยชน์ต่อผู้ป่วย และความเป็นประโยชน์ต่อแพทย์ เป็นต้น ซึ่งผลการทดสอบจากเกณฑ์ดังกล่าวเป็นดังรูป 4.40



รูป 4.40 ผลการทดสอบจากเภสัชกรและแพทย์

4.7.2.1 ความปลอดภัยต่อการซื้อขาย

การซื้อขายมีความปลอดภัยสูงเนื่องจากจำหน่ายเพียงยาสามัญประจำบ้านเท่านั้น ทางเภสัชกรและแพทย์แนะนำให้มีการใส่การแจ้งเตือนถึงวิธีใช้ยาแต่ละประเภทเพื่อให้มีความรู้ผู้ใช้ได้ทราบถึงการใช้อย่างถูกต้อง เป็นการเพิ่มความปลอดภัยที่มากขึ้น

4.7.2.2 ความน่าเชื่อถือในการจำหน่ายยา

การจำหน่ายยาผ่านผู้จำหน่ายยายังคงมีความน่าเชื่อถือไม่ต่างจากซื้อขายตามร้านขายยาหรือร้านสะดวกซื้อ เภสัชกรแนะนำว่าควรเลือบบรรจุภัณฑ์เดิมของยารุ่นนั้นๆไว้ ผู้ซื้อจะได้เห็นถึงแบรนด์ของยานั้นๆ ไม่ควรย้ายยาไปใส่บรรจุภัณฑ์ใหม่เพราะจะทำให้ดูไม่น่าเชื่อถือ

4.7.2.3 ความเหมาะสมในการเก็บรักษายา

การเก็บรักษายาภายในตู้จำหน่ายยามีความเหมาะสมดีแล้ว เพราะการเก็บรักษายาควรเก็บยาในอุณหภูมิ 25-30 องศาเซลเซียส พึงระวังเพียงว่าผู้ยาไม่ควรอยู่นอกอาคาร และควรระวังเรื่องวันหมดอายุของยา เภสัชกรแนะนำให้จัดยาเป็นล็อต โดยพิจารณาจากวันหมดอายุเป็นหลัก หากยารุ่นเดียวกันและมีวันหมดอายุเป็นวันเดียวกัน ควรที่จะจัดเป็นล็อตเดียวกัน เป็นต้น

4.7.2.4 ความเป็นประโยชน์ต่อผู้ป่วย

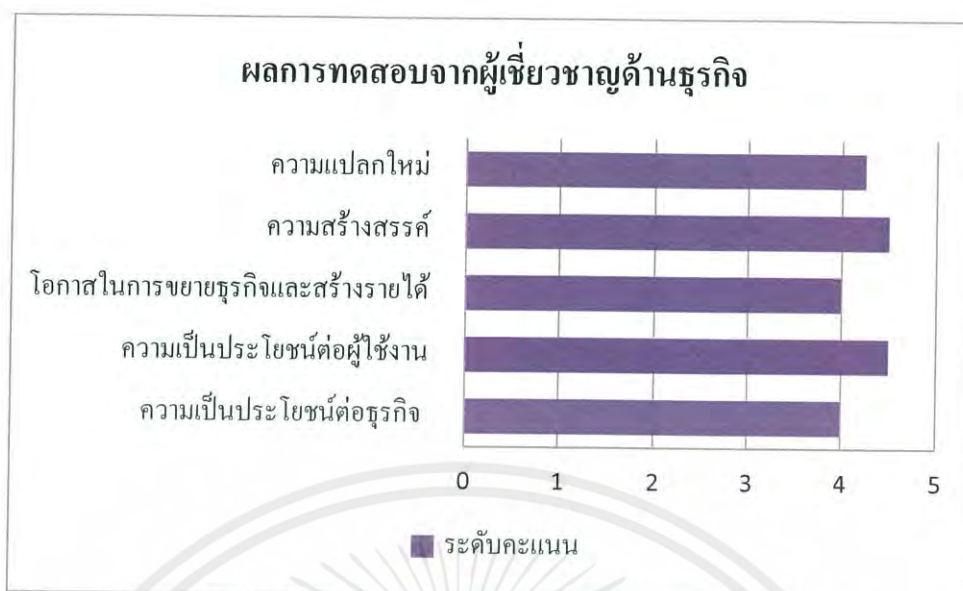
ผู้ป่วยสามารถซื้อยาผ่านแอปพลิเคชัน ได้ตลอดเวลาและเมื่อต้องการรับยาให้ไปรับได้ที่ตู้จำหน่ายยา แก้ปัญหาเรื่องร้านขายยาปิดทำการหรือการไม่สะดวกในการเดินทางไปซื้อยาได้ดี

4.7.2.5 ความเป็นประโยชน์ต่อแพทย์

เนื่องจากการจำหน่ายยาสามัญประจำบ้านไม่จำเป็นต้องมีแพทย์มาดูแล เพราะเป็นยาที่ไม่เป็นอันตรายต่อชีวิต ผู้ป่วยสามารถซื้อยาได้เอง จึงไม่เห็นประโยชน์ที่แพทย์จะได้รับเท่าที่ควร

4.7.3 ผลการทดสอบจากผู้เชี่ยวชาญด้านธุรกิจ

ทางผู้จัดทำต้องการทราบถึงมุมมองในเชิงธุรกิจต่อโครงการ MeddyCall ไม่ว่าจะเป็นในเรื่องของการสร้างความแปลกใหม่, ความสร้างสรรค์, โอกาสในการขยายธุรกิจและสร้างรายได้เพื่อเป็นการยืนยันว่า MeddyCall สามารถพัฒนาสู่ความเป็นธุรกิจได้ รวมถึงสามารถสร้างประโยชน์ต่อผู้ใช้งาน และเกิดประโยชน์ต่อธุรกิจได้ ซึ่งผลการทดสอบจากเกณฑ์ดังกล่าวเป็นดังรูป 4.41



รูป 4.41 ผลการทดสอบจากผู้เชี่ยวชาญด้านธุรกิจ

4.7.3.1 ความแปลกใหม่

ธุรกิจเกี่ยวกับระบบจำหน่ายยาในประเทศไทยยังไม่มีให้เห็นนัก ดังนั้นถือได้ว่าแปลกใหม่และเกิดประโยชน์

4.7.3.2 ความสร้างสรรค์

ผลงานมีความสร้างสรรค์ มีแนวคิดที่เป็นประโยชน์และสามารถแก้ไขปัญหาได้โดยรวมถึงมีระบบจัดการคลังยาที่มีประสิทธิภาพ

4.7.3.3 โอกาสในการขยายธุรกิจและสร้างรายได้

มีโอกาสขยายธุรกิจได้ โดยการจำหน่ายยาที่มีความหลากหลายมากขึ้น นอกจากนี้สามารถสร้างรายได้โดยการเป็นช่องทางโปรโมทยาให้กับบริษัทผลิตยาต่างๆ อาจต้องมีการวางแผนในเรื่องของกลยุทธ์ในการโปรโมทสินค้าเพิ่ม อาจเพิ่มการแนะนำยาเป็นการช่วยโฆษณาให้กับบริษัทยาที่มามลงทุนให้กับธุรกิจของเรา เป็นต้น

4.7.3.4 ความเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้งาน

สร้างประโยชน์แก่ผู้ใช้งานได้จริง ในเรื่องของความสะดวกสบาย ผู้ใช้งานไม่ต้องเสียเวลาไปกับการเดินทางไปซื้อยา โครงการนี้มี การนำเทคโนโลยีมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในรูปแบบของแอปพลิเคชันและเว็บแอปพลิเคชัน

4.7.3.5 ความเป็นประโยชน์ต่อธุรกิจ

ธุรกิจหรือบริษัทต่างๆมีส่วนได้ประโยชน์จากการมาลงทุนกับ MeddyCall เพื่อเป็นช่องทางในการขายสินค้า และโปรโมทสินค้า เป็นต้น

4.7.4 ผลการทดสอบความพึงพอใจของบุคคลทั่วไป

ทางผู้จัดทำได้มีการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของบุคคลทั่วไปเกี่ยวกับโครงการระบบผู้จำหน่ายยาสามัญประจำบ้าน รุ่นที่ 2 ดังนี้

แบบสอบถามความพึงพอใจจากบุคคลทั่วไปที่เข้าร่วมงาน Project day 2019

1. ท่านประทับใจส่วนไหนของระบบผู้จำหน่ายยาสามัญประจำบ้าน รุ่นที่ 2 มากที่สุด (ทำเครื่องหมายถูกเพียง 1 ข้อ)

- การสั่งซื้อยาผ่านแอปพลิเคชันมือถือ
- การดำเนินการรับยากับเว็บแอปพลิเคชันหน้าผู้จำหน่ายยา
- การชำระเงินผ่านเว็บแอปพลิเคชันชำระเงินล่วงหน้า
- ระบบจัดการคลังยาของผู้จัดการผู้ยา
- แอปพลิเคชันสำหรับแพทย์

2. ตอบตามลำดับความพึงพอใจ

- 1 หมายถึง น้อยที่สุด
- 2 หมายถึง น้อย
- 3 หมายถึง ปานกลาง
- 4 หมายถึง มากที่สุด

หัวข้อ	ระดับความพอใจ			
	4	3	2	1
การสั่งซื้อยาผ่านแอปพลิเคชันมือถือและเว็บแอปพลิเคชัน				
ความสวยงามและความน่าสนใจของแอปพลิเคชันและเว็บแอปพลิเคชัน				
ความสะดวกสบายที่คาดว่าจะได้รับหากท่านเป็นผู้ซื้อยา				
ความสะดวกสบายที่คาดว่าจะได้รับหากท่านเป็นผู้จัดการผู้ยา				
ข้อมูลมีความถูกต้อง สามารถเข้าใจง่าย และครบถ้วน				

3. หากผู้จำหน่ายยาถูกติดตั้งไว้ที่บริเวณหอพักของท่าน ท่านคิดว่ามีโอกาสใช้งานผู้ยามากน้อยเพียงใด (ทำเครื่องหมายถูกเพียง 1 ข้อ)

- ไม่ใช่เลย
- 1-2 ครั้ง / เดือน
- 3-4 ครั้ง / เดือน
- 5-6 ครั้ง / เดือน
- มากกว่า 6 ครั้ง / เดือน

4. ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

การดำเนินการในวัน Project day 2019 เป็นไปอย่างราบรื่น ทางผู้จัดทำได้นำโครงการไปนำเสนอต่อเหล่านักเรียน รุ่นน้อง อาจารย์ และบริษัท และสอบถามความพึงพอใจของคนเหล่านั้น ดังรูป 4.42 จนถึงรูป 4.44



รูป 4.42 การนำเสนอโครงการ (1)



รูป 4.43 การนำเสนอโครงการน (2)

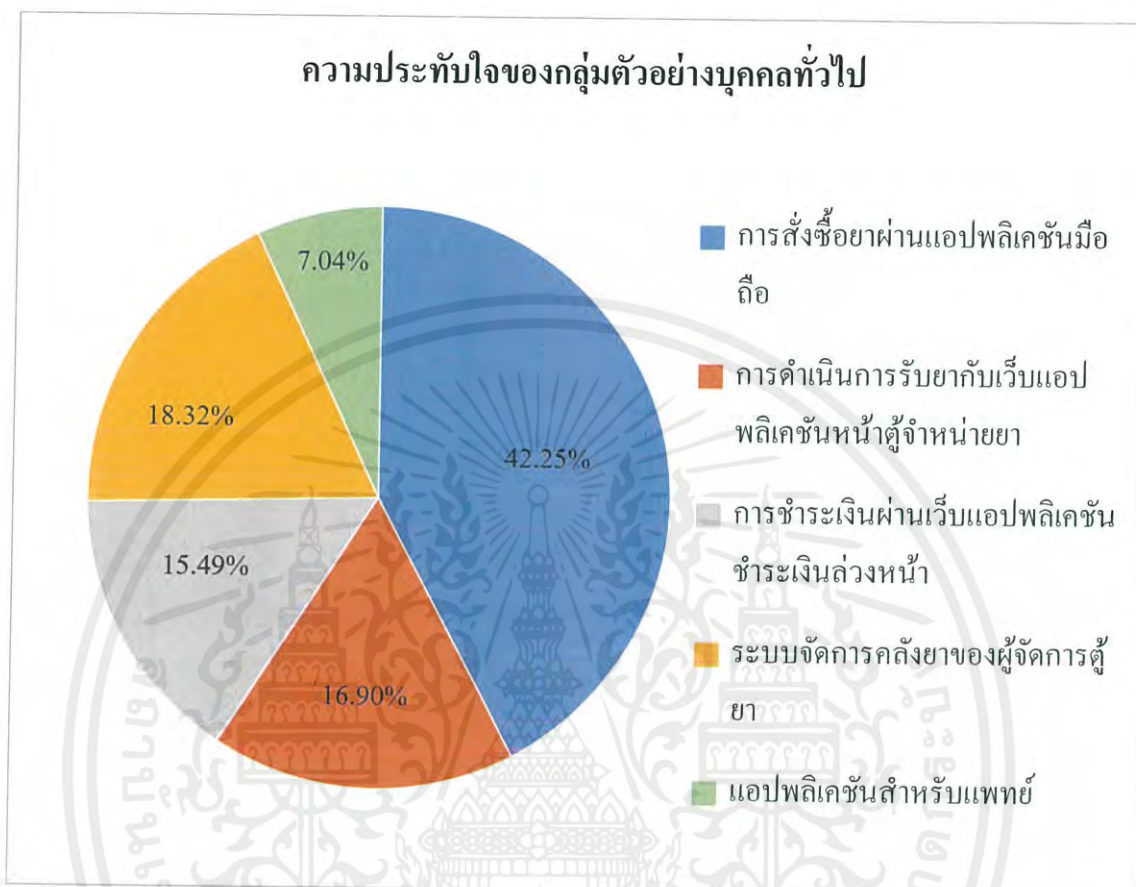


รูป 4.44 การนำเสนอโครงการน (3)

สำหรับผลที่ได้จากการสอบถามความพึงพอใจของบุคคลที่เข้าร่วมงาน Project day 2019 ทั้ง 71 คน สามารถสรุปได้ว่าส่วนใหญ่มีประทับใจในเรื่องของการสั่งซื้อยาผ่านแอปพลิเคชันดี เพราะสะดวกสบายสามารถทำรายการสั่งซื้อได้ง่าย ทุกที่และทุกเวลา ขั้นตอนไม่ยุ่งยากเป็นต้น ส่วนเรื่องโอกาสในการใช้งาน คนส่วนมากคาดว่าหากมีระบบผู้จำหน่ายยาสามัญประจำบ้าน รุ่นที่ 2 แล้ว จะมีโอกาสใช้งานประมาณ 1-2 ครั้งต่อเดือน เพื่อให้มองเห็นภาพชัดเจนขึ้นจึงมีการสรุปเกี่ยวกับส่วนต่างๆของโครงการที่ผู้ใช้งานประทับใจ ได้แก่ การสั่งซื้อยาผ่านแอปพลิเคชันมือถือ

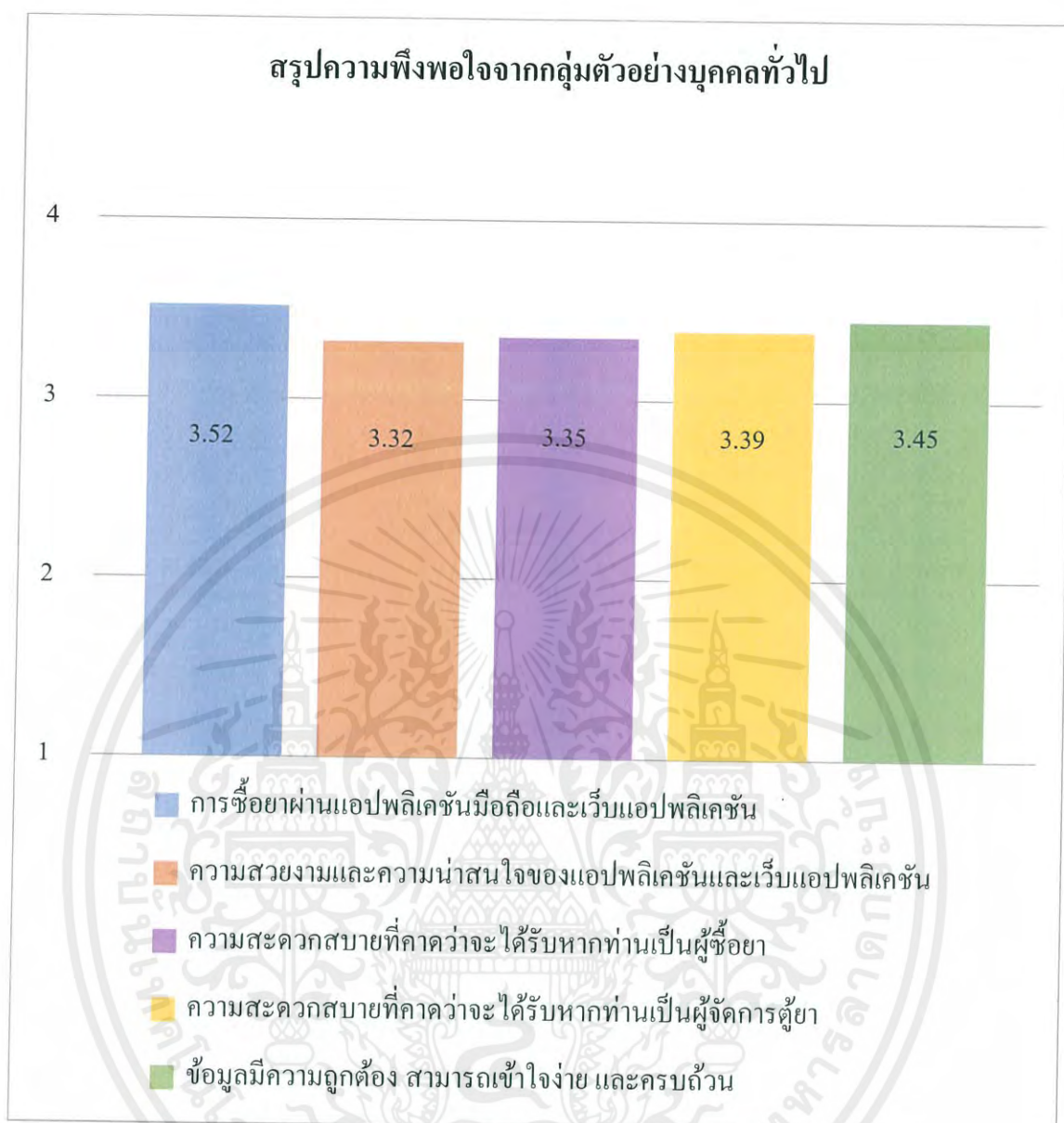
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การดำเนินการรับยากับเว็บแอปพลิเคชันหน้าผู้จำหน่ายยา การชำระเงินผ่านเว็บแอปพลิเคชันชำระ
เงินล่วงหน้า ระบบจัดการคลังยาของผู้จัดการผู้ยา และแอปพลิเคชันสำหรับแพทย์ ดังรูป 4.45



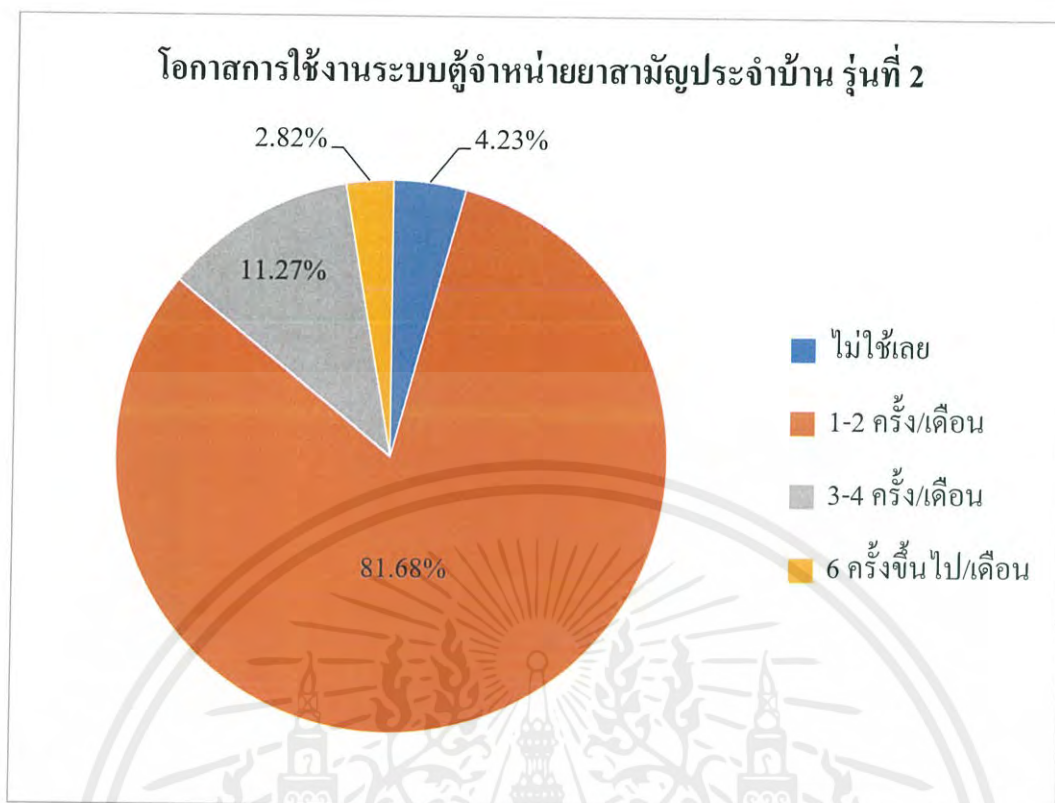
รูป 4.45 ความประทับใจของกลุ่มตัวอย่างบุคคลทั่วไป

นอกจากนี้มีการสรุปความพึงพอใจในด้านต่างๆ ได้แก่ การซื้อขายผ่านแอปพลิเคชันและเว็บแอปพลิเคชัน ความสวยงามและน่าสนใจของแอปพลิเคชันและเว็บแอปพลิเคชัน ความสะดวกสบายที่คาดว่าจะได้รับหากเป็นผู้ซื้อ ความสะดวกสบายที่คาดว่าจะได้รับหากเป็นผู้จัดการผู้ยา และข้อมูลมีความถูกต้อง สามารถเข้าใจง่าย และครบถ้วนเพียงใด ซึ่งแสดงดังรูป 4.46



รูป 4.46 สรุปความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างบุคคลทั่วไป

และสุดท้ายแสดงถึงโอกาสการใช้งานระบบผู้จำหน่ายยาสามัญประจำบ้านรุ่นที่ 2 ของกลุ่มตัวอย่างบุคคลทั่วไป ซึ่งพบว่ามีตั้งแต่ไม่ใช้งานเลย ใช้ 1-2 ครั้งต่อเดือน ใช้ 3-4 ครั้งต่อเดือน ไปจนถึงใช้มากกว่า 6 ครั้งต่อเดือน ดังรูป 4.47



รูป 4.47 โอกาสการใช้งานระบบตู้จำหน่ายยาสามัญประจำบ้าน รุ่นที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ

โครงการระบบผู้จำหน่ายยาสามัญประจำบ้านรุ่นที่ 2 ได้พัฒนาจนสำเร็จตามที่ได้ออกแบบไว้ ทางผู้จัดทำจึงได้ทำการสรุปผลการดำเนินงานทั้งหมด และสรุปข้อเสนอแนะที่ได้รับมาจากกลุ่มคนต่างๆ ได้แก่ ผู้ใช้งานทั่วไป เกษีกรและแพทย์ ผู้เชี่ยวชาญด้านธุรกิจ และบุคคลทั่วไปที่เข้าร่วมงาน Project day 2019 รวมถึงได้มีการชี้แจงแนวทางพัฒนาต่อไปในบทที่ 5 นี้

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

ระบบผู้จำหน่ายยาสามัญประจำบ้าน รุ่นที่ 2 ได้มีการกำหนดขอบเขตและวิธีดำเนินงานมาตั้งแต่ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โดยเริ่มต้นจากการเก็บความต้องการของผู้ใช้งาน นำมาสร้างเป็นเรื่องราวของผู้ใช้งาน จากนั้นได้มีการกำหนดขอบเขต และออกแบบระบบไว้ โดยตั้งใจให้มุ่งเน้นไปทางด้านซอฟต์แวร์โดยเฉพาะ มีจุดเด่นอยู่ที่การส่งซื้อขายผ่านแอปพลิเคชันมือถือ โดยสามารถชำระเงินแบบอิเล็กทรอนิกส์ รวมถึงเสริมในส่วนของการจัดการคลังยาของผู้จัดการผู้ยา โดยวางแผนไว้ว่าส่วนแอปพลิเคชันจะพัฒนาด้วยภาษาจาวาคู่กับแอนดรอยด์ สตูดิโอ ส่วนเว็บแอปพลิเคชันจะพัฒนาด้วยภาษา HTML CSS และจาวาสคริปต์คู่กับเฟรมเวิร์กแองกูลาร์ ส่วนเซิร์ฟเวอร์พัฒนาด้วยไพทอนคู่กับจิงโก้ และส่วนฐานข้อมูลจะใช้ไฟร์เบส ในภาคเรียนที่ 1 ทางผู้จัดทำได้ออกแบบระบบจนเสร็จสมบูรณ์ และพัฒนาแอปพลิเคชันมือถือสำเร็จด้วยดี แต่ ณ ภาคเรียนที่ 1 นั้นติดปัญหาเรื่องเซิร์ฟเวอร์กับผู้ยา เป็นผลให้ทางผู้จัดทำต้องไปศึกษาให้ดีเพื่อที่จะได้ดำเนินการต่อได้ในภาคเรียนที่ 2 และเมื่อถึงภาคเรียนที่ 2 ผู้จัดทำสามารถสร้างเซิร์ฟเวอร์ได้ พร้อมทั้งปรับปรุงแอปพลิเคชันมือถือให้สวยงามขึ้น รวมถึงได้พัฒนาส่วนเว็บแอปพลิเคชันทั้งฝั่งผู้ยาและฝั่งผู้จัดการผู้ยาแล้วทำการเชื่อมต่อส่วนหน้าเว็บกับส่วนเซิร์ฟเวอร์จนระบบสามารถทำงานได้ตามที่ต้องการ และเพื่อความสะดวกที่มากขึ้น ผู้จัดทำได้มีการเพิ่มช่องทางการชำระเงิน คือนอกจากการชำระเงินที่หน้าผู้แล้ว ผู้ใช้งานสามารถชำระเงินได้ผ่านเว็บแอปพลิเคชันชำระเงินล่วงหน้าได้ เพื่อที่จะได้ไม่ต้องเสียเวลาชำระเงินที่หน้าผู้จำหน่ายยา และสร้างแอปพลิเคชันมือถือสำหรับแพทย์ส่งจ่ายยาให้กับผู้ป่วยเพิ่ม โดยผู้จัดทำหวังว่าจะเป็นประโยชน์กับผู้ใช้งานมากขึ้น ปัญหาที่พบระหว่างทำงานจะเป็นปัญหาในเรื่องความรู้ไม่เพียงพอ จึงต้องทำให้ทางผู้จัดทำต้องไปศึกษาและทดลองทำก่อนมาลงมือจริง แต่ปัญหาดังกล่าวสามารถแก้ไขได้ด้วยการศึกษาหาความรู้ในเรื่องที่ขาดความชำนาญ และการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน สุดท้ายคือการจัดทำเอกสารที่เกี่ยวข้อง และดำเนินการนำเสนอโครงการต่อผู้ที่สนใจในวัน Project day รวมถึงมีการจัดทำแบบสอบถามความพึงพอใจของบุคคลทั่วไปที่เข้า

ร่วมงาน ซึ่งช่วยให้ผู้จัดทำทราบถึงข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อโครงการ ตลอดจนสามารถทราบแนวทางในการพัฒนาโครงการต่อ

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. ส่วนแอปพลิเคชันควรใช้ได้กับระบบปฏิบัติการที่หลากหลาย ไม่ใช่เฉพาะกับแอนดรอยด์เพียงอย่างเดียว
2. ส่วนแอปพลิเคชันของการเลือกซื้อยา อาจสร้างฟีเจอร์เปรียบเทียบยาเพิ่มซึ่งจะช่วยประหยัดเวลาในการเข้าไปอ่านสรรพคุณ วิธีใช้ และราคาของยาแต่ละชนิด ซึ่งการเปรียบเทียบจะมองเห็นภาพรวมและเห็นถึงความคุ้มค่าที่จะซื้อได้ชัดเจนมากขึ้น
3. ส่วนการสั่งซื้อ อาจมีการแจ้งเตือนถึงวิธีบริโภคนยาเพื่อให้ผู้บริโภคได้ตระหนักถึงวิธีใช้ยาที่ถูกต้องเพื่อความปลอดภัยที่มากขึ้น
4. ส่วนการชำระเงิน ควรเปิดให้มีการชำระเงินผ่านแอปพลิเคชันมือถืออีกช่องทางหนึ่ง
5. ส่วนแอปพลิเคชันสำหรับแพทย์ ยังหาความจำเป็นต้องใช้ได้น้อย เนื่องจากการที่แพทย์จะสั่งยาให้กับผู้ป่วยได้ต้องมีการตรวจดูอาการก่อน และที่สำคัญแพทย์อาจไม่จำเป็นต้องดูแลการจ่ายยาสามัญประจำบ้าน
6. สร้างช่องทางที่ผู้ใช้จะสามารถเสนอยาที่ต้องการให้อยู่ในคลังยาของตู้จำหน่ายยา
7. ส่วนวิเคราะห์อาการผู้ใช้ควรมีความหลากหลายที่มากขึ้น
8. แอปพลิเคชันสำหรับผู้ใช้งานควรมีการแทรกที่อยู่ของเว็บให้รายละเอียดของยานั้นๆ เพื่อให้ผู้ใช้งานจะสามารถอ่านสรรพคุณและวิธีใช้ยานั้นก่อนตัดสินใจทำรายการสั่งซื้อ
9. ออกแบบแอปพลิเคชันให้มีความดึงดูดใจมากขึ้น
10. ควรสร้างแอปพลิเคชันสำหรับแจ้งเตือนผู้จัดการตู้ยาเพื่อความสะดวกที่มากขึ้น
11. ในด้านของธุรกิจควรคำนึงถึงปัจจัยในการที่จะดึงลูกค้ามาใช้งาน เช่น การตั้งราคา กำไร และโปรโมชั่นต่างๆ
12. การสร้างรายการสั่งซื้อ ควรที่จะสามารถส่งยาหลายชนิดภายในรายการสั่งซื้อเดียวกันได้ เพื่อความสะดวกของผู้ใช้งาน

5.3 แนวทางการพัฒนาต่อ

1. ทำระบบเก็บประวัติการแพ้ยาของผู้ใช้งาน
2. ใช้แพลตฟอร์มที่เป็นแพลตฟอร์มเปิดกับตู้จำหน่ายยา เช่น อาร์ดูโน้ (Arduino)
3. พัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับระบบปฏิบัติการไอโอเอส เพื่อรองรับผู้ใช้งานที่หลากหลายขึ้น
4. สร้างระบบสะสมแต้ม โดยสามารถนำแต้มแลกเป็นส่วนลด เพื่อดึงดูดให้ผู้ใช้งานมาซื้อยา

5. สร้างระบบประเมินปริมาณยาที่เหมาะสมกับผู้ใช้งาน
6. สร้างฟีเจอร์เกี่ยวกับการเปรียบเทียบยาและเสนอยาที่ต้องการให้ผู้จำหน่าย เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเลือกซื้อได้สะดวกขึ้น
7. สร้างแอปพลิเคชันสำหรับแจ้งเตือนผู้จัดการตู้ยา
8. สร้างระบบจัดการคิวการรับยา โดยสามารถที่จะล็อกยาที่จะจ่ายให้กับผู้ที่ทำรายการไว้ก่อน และจะปลดล็อกเมื่อผู้ใช้งานไม่ชำระเงินภายในเวลาดำหนด
9. สร้างช่องทางนำเสนอยอดขายที่ผ่านมาให้ผู้จัดการตู้ยาทราบ เพื่อให้ผู้จัดการตู้ยาสามารถวางแผนในการเติมยาเข้าตู้ยาได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

Medthai (DRUGS) สรรพคุณและโทษของยาแต่ละชนิด.[Online]

Available : <https://medthai.com/drugs/>

Raspberry Pi **Getting started with the Raspberry Pi**. [Online]

Available : <https://projects.raspberrypi.org/en/projects/raspberry-pi-getting-started>

It24hrs 2016 **PROMPT PAY (พร้อมเพย์) คืออะไร เกี่ยวข้องยังไงกับเรา**. [Online]

Available : <https://www.it24hrs.com/2016/prompt-pay-any-id-e-payment/>

Firebase Documentation **Package Index**. [Online]

Available : <https://firebase.google.com/docs/reference/android/packages?hl=th>

Firebase Documentation **Authenticate Using Google Sign-In on Android**. [Online]

Available : <https://firebase.google.com/docs/auth/android/google-signin>

Firebase Documentation **Get Started with Cloud Storage on Android**. [Online]

Available : <https://firebase.google.com/docs/storage/android/start>

Sutthichai 2017 **Android Google Maps API สำหรับผู้เริ่มต้น**. [Online]

Available : <https://medium.com/@sutthichai.tm /android-google-map-api-สำหรับผู้เริ่มต้น-ภาค-1-5-583763f1bb7f>

Google Maps Platform **Get Started**. [Online]

Available : <https://developers.google.com/maps/documentation/android-sdk/start>

สมเกียรติ กิจวงศ์วัฒน์ 2014 [Android Code] **Let's Fragment – เริ่มต้นง่าย ๆ กับ**

Fragment พื้นฐาน. [Online]

Available : <http://www.akexorcist.com/2014/10/android-code-fragment-simple.html>

W3schools **HTML Tutorial**. [Online]

Available : <https://www.w3schools.com/html/>

W3schools **CSS Tutorial**. [Online]

Available : <https://www.w3schools.com/css/>

W3schools **JavaScript Tutorial**. [Online]

Available : <https://www.w3schools.com/js/>

Angular **5 min Quick Start**. [Online]

Available : <https://mdbootstrap.com/docs/angular/getting-started/quick-start/>

Angular **Material Design for Bootstrap (Angular version)**. [Online]

Available : <https://mdbootstrap.com/docs/angular/>

Dayana Jabif 2019 **Firestore Authentication with Angular**. [Online]

Available : <https://angular-templates.io/tutorials/about/firebase-authentication-with-angular>

Django **Getting started with Django**. [Online]

Available : <https://www.djangoproject.com/start/>