

ผู้จำหน่ายยาอัจฉริยะ
Smart Drug Vending Machine



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2560

ผู้จำหน่ายยาอัจฉริยะ
Smart Drug Vending Machine



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2560

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญานิพนธ์ปีการศึกษา 2560

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง ผู้จำหน่ายยาอัจฉริยะ

SMART DRUG VENDING MACHINE

ผู้จัดทำ

1. นายชัยชนะ สีทัด รหัสนักศึกษา 57010298
2. นางสาวจิตติมา ปาละวัฒน์ รหัสนักศึกษา 57010352



รื้อรอย

อาจารย์ที่ปรึกษา

(ดร.รัฐชัย ชาวอุทัย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้จำหน่ายยาอัจฉริยะ

นายชัยชนะ	สีทัด	57010298
นางสาวจิตติมา	ปาละวัฒน์	57010352
ดร. รัฐชัย	ชาวอุทัย	อาจารย์ที่ปรึกษา
ปีการศึกษา 2560		

บทคัดย่อ

ยาสามัญประจำบ้านเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับทุกครัวเรือน รวมถึงบุคคลที่อาศัยอยู่ในหอพักหรือคอนโดมิเนียม ซึ่งโดยปกติแล้วหากผู้ใช้งาน ต้องการซื้อยาสามัญประจำบ้าน ก็จะต้องเดินทางไปซื้อยาจากร้านขายยา หรือร้านสะดวกซื้อที่อยู่บริเวณใกล้เคียงกับที่พักอาศัย ซึ่งปัญหาของผู้ใช้งานจะเกิดขึ้นในทันที หากบริเวณใกล้ที่พักอาศัย ไม่มีร้านขายยาหรือร้านสะดวกซื้อ หรือร้านค้าที่จำหน่ายยาได้เปิดทำการในเวลาที่มีความจำเป็นต้องซื้อยา ส่งผลให้ผู้ใช้งานต้องเดินทางไปยังสถานที่จำหน่ายยา ในช่วงที่ต้องการซื้อยา ทางคณะผู้จัดทำจึงมีความประสงค์ที่จะทำผู้จำหน่ายยาอัจฉริยะที่ถูกติดตั้งอยู่ในบริเวณใกล้ที่พักอาศัยของกลุ่มเป้าหมาย เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถซื้อยาสามัญประจำบ้านได้ตลอด 24 ชั่วโมงและไม่ต้องเสียเวลาในการเดินทางไปซื้อยา โดยผู้จำหน่ายยาอัจฉริยะที่ทางคณะผู้จัดทำได้ทำขึ้น จะมีการทำงานร่วมกับแอปพลิเคชันที่ชื่อว่า “MeddyCall” ซึ่งจะมีระบบที่ช่วยแนะนำยาสามัญประจำบ้านให้เหมาะสมกับอาการทั่วไปของผู้ใช้ได้เป็นอย่างดี รวมถึงตรวจสอบปริมาณยาที่คงเหลืออยู่ในตู้ที่ถูกติดตั้งในบริเวณใกล้เคียงกับที่พักอาศัยของผู้ใช้ รวมทั้งยังมีระบบกระเป๋าเงินอิเล็กทรอนิกส์ ที่ช่วยให้ผู้ใช้ชำระเงินได้อย่างสะดวกสบาย ข้อมูลของตัวยาจะแสดงขึ้นเมื่อแสกนคิวอาร์โค้ดที่ติดไว้กับซองยาผ่านแอปพลิเคชัน “MeddyCall”

Smart Drug Vending Machine

Mr. Chaichana Sitat 57010298

Ms. Thitima Palawat 57010352

Dr. Rathachai Chawuthai Advisor

Academic Year 2017

ABSTRACT

It is known that household medicines are necessary for every family. In case of people living in a small family in an apartment, dormitory, or condominium, if they want to buy a drug, they have to go to a nearby drug store or a convenience store. It becomes a problem if there is no nearby drug store around their resident building. In addition, the situation becomes worse if the patient cannot go outside their room to buy a drug by oneself. For this reason, we initiate a smart drug vending machine that is proposed to be installed in a resident building, so it becomes a common medicine cabinet for every people in the same building. The project including a smart drug vending machine and a mobile application is called "MeddyCall". It provides a suggestion of buying drugs to users. It also includes an electronic wallet for user payment and an instruction of each drug using a QR code on the drug package.

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์ในหัวข้อผู้จำหน่ายยาอัจฉริยะฉบับนี้นั้นสามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เพราะได้รับความช่วยเหลือทั้งในทางตรงและทางอ้อมจากบุคคลหลายฝ่าย ซึ่งจะไม่สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ถ้าหากปราศจากบุคคลเหล่านี้ อันได้แก่

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการคือ ดร.รัฐชัย ชาวอุทัย อาจารย์ที่ปรึกษาที่คอยให้คำแนะนำเกี่ยวกับโครงการตั้งแต่เริ่มต้นจนสำเร็จลุล่วง ไม่ว่าจะเป็นการให้คำแนะนำ คำปรึกษา ซึ่งทำให้การทำงานต่าง ๆ เป็นไปได้ได้อย่างราบรื่น ทางคณะผู้จัดทำจึงต้องขอขอบคุณอาจารย์ที่ปรึกษาสำหรับความช่วยเหลือเหล่านี้

นอกเหนือจากนี้ขอขอบคุณอาจารย์ทุกท่านในภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ที่ได้อบรมความรู้ และสั่งสอนคณะผู้จัดทำในด้านต่าง ๆ ซึ่งคณะผู้จัดทำได้นำความรู้ในหลาย ๆ ด้านมาประยุกต์ใช้ในการทำปริญญานิพนธ์ รวมถึงเอื้อเฟื้อสถานที่ในการทำวิจัยและพัฒนาโครงการ

ในท้ายที่สุดนี้ ขอขอบคุณบิดามารดาและครอบครัวในการเลี้ยงดู อบรมสั่งสอน และให้กำลังใจเสมอมา

ชัยชนะ สีสัก
จิตติมา ปาละวัฒน์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญรูป.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของโครงการ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	2
1.3 ขอบเขตของโครงการ	3
1.4 วิธีการดำเนินงาน	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 ทฤษฎีด้านฮาร์ดแวร์.....	4
2.2 ทฤษฎีซอฟต์แวร์.....	11
บทที่ 3 การออกแบบและพัฒนา	18
3.1 ความต้องการของระบบ (Functional requirement)	19
3.3 แผนภาพ Use case Diagram	20
3.4 แผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิสัมพันธ์ (Sequence Diagram)	31
3.5 แผนภาพการทำงาน (Flow Chart)	36
3.6 แบบจำลองโครงสร้างของฐานข้อมูล (ER Diagram)	38
3.7 Class Diagram.....	39
3.8 การทำงานของมอเตอร์	40

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 การทดลองและผลการทดลอง	42
4.1 การทดลองในส่วนเว็บไซต์ที่หน้าผู้จำหน่ายยา.....	43
4.2 การใช้งานผ่านทางแอปพลิเคชัน	57
4.3 การอภิปรายผลจากการทำโครงการ.....	63
บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ	67
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	67
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	68
5.3 แนวทางการพัฒนาต่อ.....	68
บรรณานุกรม	69

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
3. 1 เลือกยาที่ผู้.....	22
3. 2 กรอกรหัส OTP ที่ผู้.....	22
3. 3 เดิมเงิน	23
3. 4 ชำระเงินที่ผู้.....	23
3. 5 สมัครสมาชิก	24
3. 6 เข้าสู่ระบบ	25
3. 7 เลือกคู่มือจำหน่ายอัตโนมัติ	26
3. 8 เลือกอาการจากแอปพลิเคชัน.....	27
3. 9 เลือกยาที่ต้องการ	27
3. 10 ชำระเงิน.....	28
3. 11 รับรหัส OTP.....	29
3. 12 ดูประวัติการทำรายการ	29
3. 13 สแกนคิวอาร์โค้ด.....	30

สารบัญรูป

รูป	หน้า
1. 1 ผลสำรวจอาการเจ็บป่วย	1
1. 2 ผลสำรวจระยะทางจากบ้านถึงร้ายขายยา.....	2
2. 1 บอร์ด Raspberry Pi 3	6
2. 2 DC motor.....	7
2. 3 rs 232.....	9
2. 4 Coin Validator.....	10
2. 5 โครงสร้างสถาปัตยกรรมของ Angular	13
2. 6 โครงสร้างความสัมพันธ์ของ Template ใน Angular	14
2. 7 ความสัมพันธ์การทำงาน Data Binding ร่วมกันระหว่าง Template และ Component.....	14
2. 8 รายการชุดคำสั่งของ Ionic 2.....	15
2. 9 ตัวอย่าง Ionic Icons	16
2. 10 Application Programming Interface (API).....	17
2. 11 เครื่องมือในการพัฒนาการเว็บแอปพลิเคชัน	17
3. 1 การออกแบบระบบ	18
3. 2 แผนภาพ Use case diagram ของแอปพลิเคชัน	21
3. 3 แผนภาพ Use case diagram ของผู้จำหน่ายยา.....	21
3. 4 การเลือกยาที่หน้าตู้.....	31
3. 5 การกรอกรหัส OTP	31
3. 6 การเติมเงินที่ตู้.....	32
3. 7 การจ่ายยาของตู้.....	32
3. 8 การเข้าสู่ระบบในแอปพลิเคชัน	32
3. 9 การสมัครสมาชิกในแอปพลิเคชัน	33
3. 10 การเลือกผู้ยาในแอปพลิเคชัน	33
3. 11 การเลือกยาในแอปพลิเคชัน.....	34
3. 12 การเลือกอาการในแอปพลิเคชัน	34
3. 13 การชำระเงินและขอรหัส OTP ในแอปพลิเคชัน.....	34
3. 14 การขอคูประวัติการสั่งซื้อ ในแอปพลิเคชัน	35
3. 15 การสแกนคิวอาร์โค้ด ในแอปพลิเคชัน	35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

สารบัญรูป (ต่อ)

รูป	หน้า
3. 16 แผนภาพการทำงานของตู้.....	36
3. 17 แผนภาพการทำงานของแอปพลิเคชัน	37
3. 18 แบบจำลองโครงสร้างของฐานข้อมูลของตู้.....	38
3. 19 แบบจำลองโครงสร้างของฐานข้อมูลของเซิร์ฟเวอร์	39
3. 20 Class diagram ของตู้จำหน่ายยาอัตโนมัติ	39
3. 21 Class diagram ของเซิร์ฟเวอร์	40
4. 1 ภาพเครื่องจำหน่ายยาอัจฉริยะ	42
4. 2 หน้าแรกของเว็บที่ตู้ยา	43
4. 3 เลือกเติมเงิน	43
4. 4 กรณีเลือกเติมเงิน	44
4. 5 เลือกยาที่ต้องการ	44
4. 6 กดเลือกชนิดยาและหยอดเงิน	45
4. 7 เมื่อกดเลือกยาที่ต้องการแล้ว.....	45
4. 8 เมื่อกดเสร็จสิ้นการทำรายการ	45
4. 9 กรอกรหัส OTP	46
4. 10 ตัวอย่างบรรจุภัณฑ์ยา	46
4. 11 ทดลอง API.....	47
4. 12 ทดลอง API(central-server).....	51
4. 13 หน้าสมัครสมาชิก	57
4. 14 หน้าเข้าสู่ระบบ.....	58
4. 15 หน้าหลักของการทำงาน (Home).....	58
4. 16 เลือกยา หรือเลือกอาการ	59
4. 17 หน้าการซื้อยา	59
4. 18 เลือกอาการ	60
4. 19 เลือกยาจากอาการ	60
4. 20 ตะกร้ายืนยันรายการยา	61
4. 21 หน้ารับรหัส OTP.....	61
4. 22 ประวัติการทำรายการ.....	62

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

สารบัญรูป (ต่อ)

รูป	หน้า
4. 23 แสกนคิวารี่โก๊ต	62
4. 24 ข้อมูลตัวยาและวิธีใช้ยาหลังแสกนคิวารี่โก๊ต	62
4. 25 ผลการทดสอบด้านฟังก์ชันการทำงานจากความเห็นเพื่อน	63
4. 26 ผลการทดสอบจากความเห็นเกสซ์.....	64
4. 27 ผลการทดสอบจากความเห็นเชิงโมเดลธุรกิจ	65

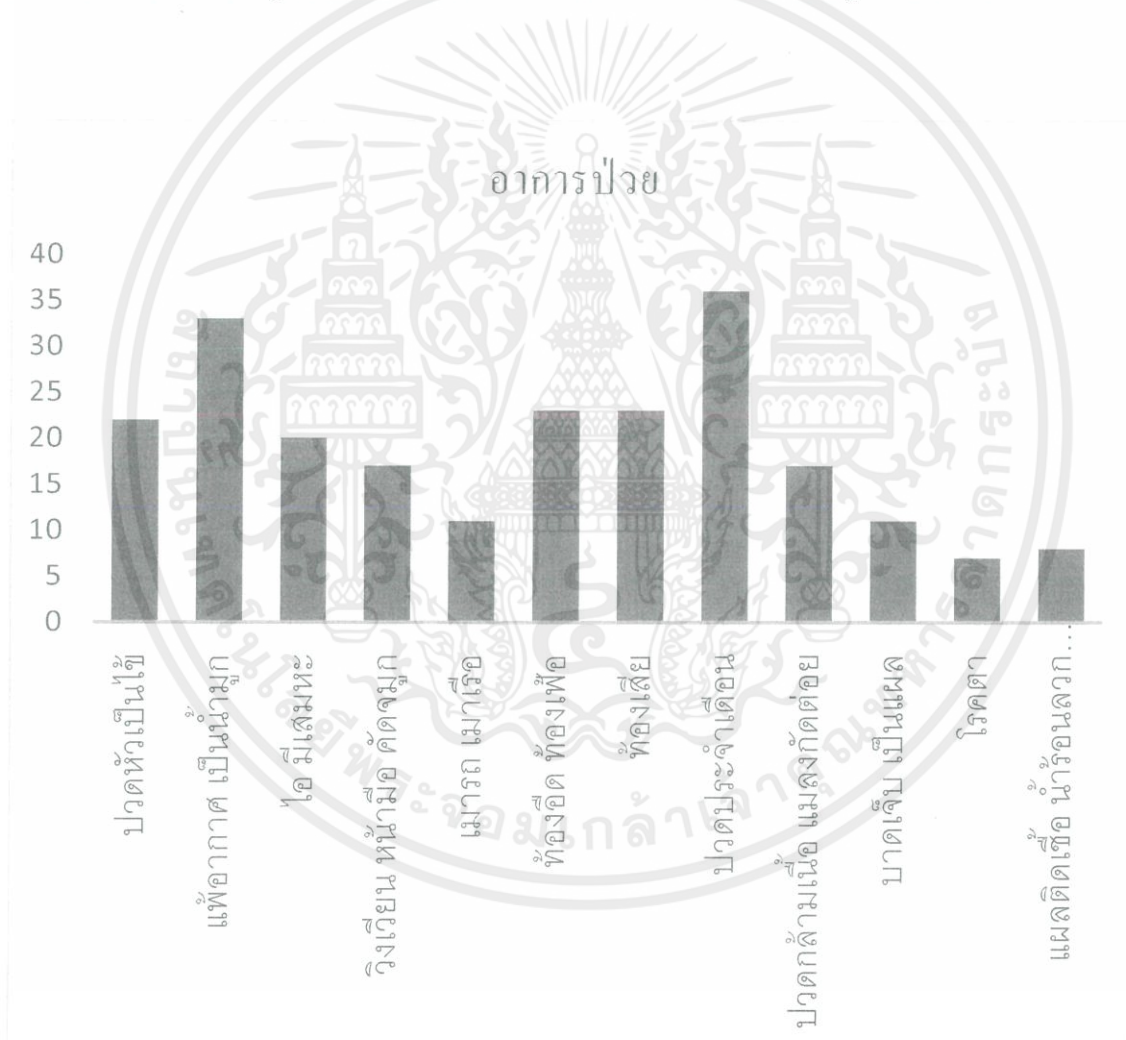


บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของโครงการ

ในปัจจุบันนี้ยารักษาโรคถือเป็นปัจจัยหนึ่งที่มนุษย์ทุกคนควรมี ยาสามัญประจำบ้านจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ควรมีเก็บไว้ในบ้าน ซึ่งเป็นยาที่ใช้สำหรับรักษาอาการเจ็บป่วยเบื้องต้นที่เกิดขึ้นได้ทั่วไปในชีวิตประจำวัน ดัง 1.1 เป็นยอดผลสำรวจที่ทำการสำรวจอาการเจ็บป่วยของผู้คนทั่วไป จากภาพจะเห็นได้ว่าการเจ็บป่วยนี้ส่วนใหญ่จะเป็นอาการทั่วไป ที่สามารถรักษาได้โดยยาสามัญประจำบ้าน

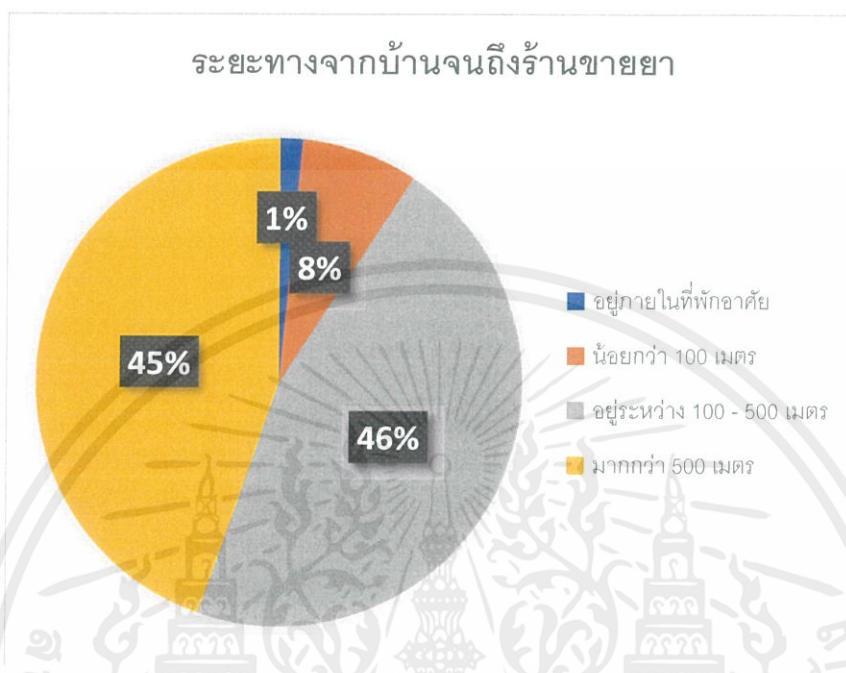


รูป 1. 1 ผลสำรวจอาการเจ็บป่วย

โดยยาสามัญประจำบ้านนั้นเป็นยาที่มีความปลอดภัยหากใช้งานได้อย่างถูกต้อง นอกจากนั้นบุคคลทั่วไปก็สามารถหาซื้อยาสามัญประจำบ้านได้ตามร้านขายยา ห้างสรรพสินค้า หรือตามร้านสะดวกซื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถึงแม้ว่าจะมีร้านค้าต่าง ๆ มากมายที่จำหน่ายยาสามัญประจำบ้าน แต่ก็ยังมีความไม่สะดวกสบายในการซื้อยา ดังรูป 1.2 จะเห็นได้ว่ามีจำนวนคนไม่น้อยที่มีระยะทางจากบ้านถึงร้านขายยาราว ๆ 500 เมตร



รูป 1.2 ผลสำรวจระยะทางจากบ้านถึงร้านขายยา

และสำหรับบุคคลที่อาศัยอยู่ตามคอน โดมิเนียม หอพัก โรงแรม เมื่อมีผู้จำหน่ายยาที่ติดตั้งตามอาคารที่พักแล้ว จะทำให้ผู้ใช้สะดวกในการซื้อยา โดยเฉพาะผู้สูงอายุเองก็สามารถซื้อยาไปใช้ได้ตลอด 24 ชั่วโมง นอกจากนี้ยังเป็นประโยชน์สำหรับนักท่องเที่ยวต่างชาติที่ไม่สะดวกในการติดต่อสื่อสารกับร้านขายยา มาใช้บริการซื้อยาจากผู้จำหน่ายยาแทน ดังนั้นเพื่อความสะดวกสบายของผู้ที่อาศัยตามอาคาร โครงการวิจัยนี้ จึงมีวัตถุประสงค์ขึ้นมาเพื่อพัฒนาต้นแบบผู้จำหน่ายยาเพื่อติดตั้งภายในที่พักอาศัย โดยคำนึงถึงตัวยาที่คนนิยมใช้บ่อยจัดอยู่ในชุดยาที่สะดวกต่อการใช้งาน โดยผู้จำหน่ายจะมีหน้าจอสัมผัสเพื่อให้ผู้ใช้ใช้งานได้สะดวกสบายมากยิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อพัฒนาผู้จำหน่ายยาที่เพิ่มความสะดวกสบายในการซื้อยาและประหยัดเวลาในการเดินทาง
- 2) เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันที่สามารถนำมาใช้กับผู้จำหน่ายยา
- 3) เพื่อออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสม ต่อการใช้งานของผู้ใช้
- 4) สามารถใช้แอปพลิเคชันในการส่งจ่ายยาได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ขอบเขตของโครงการ

- 1) สามารถส่งจ่ายยาได้เพียงยาสามัญประจำบ้าน เนื่องจากไม่ต้องส่งจ่ายยาด้วยเภสัชกรรมหรือแพทย์
- 2) ผู้จำหน่ายยาสามารถส่งจ่ายยาได้เพียง 10 ประเภท
- 3) สามารถส่งจ่ายยาได้ผ่านแอปพลิเคชัน
- 4) สามารถจ่ายยาได้โดยใช้เหรียญเท่านั้น
- 5) ไม่สามารถทอนเงินได้ แต่จะเก็บเงินทอนไว้ในแอปพลิเคชัน เพื่อนำไปใช้ในครั้งถัดไป

1.4 วิธีการดำเนินงาน

- 1) จัดทำแบบสอบถามผู้พักอาศัยตามหอพัก เกี่ยวกับการใช้ยาสามัญประจำบ้าน เพื่อให้ทราบปัญหาที่แท้จริงของผู้ใช้งาน
- 2) สอบถามข้อมูลจากเภสัชกรเกี่ยวกับยาสามัญประจำบ้าน การเก็บรักษา และข้อควรระวังต่าง ๆ
- 3) ออกแบบบรรจุภัณฑ์ของยาที่นำไปจำหน่าย ตามความเหมาะสม
- 4) พัฒนาผู้จำหน่ายยา ที่มีหน้าจอสัมผัสเพื่อให้ง่ายต่อการทำรายการของลูกค้า
- 5) พัฒนาแอปพลิเคชัน เพื่อสามารถนำมาใช้กับผู้จำหน่ายยาอัตโนมัติได้
- 6) ทดลองทำตัวต้นแบบและลองใช้งาน
- 7) สรุปผลดำเนินงาน และบันทึกความพึงพอใจของผู้ใช้

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) เพื่อเพิ่มความสะดวกสบายให้กับบุคคลที่อาศัยอยู่ตามคอนโดมิเนียมหอพักและโรงแรม
- 2) มีความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับระบบการทำงานของผู้จำหน่ายสิ่งของ
- 3) มีความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับการสร้างแอปพลิเคชันบนมือถือ
- 4) สามารถนำความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบการทำงานไปประยุกต์ใช้เพื่อสร้างรายได้ในอนาคตได้
- 5) เพื่อเป็นแนวทางสำหรับการศึกษา ค้นคว้า และวิจัยในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องได้ดังต่อไปนี้
- 6) ได้รับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบเครือข่ายที่ประสานการทำงานระหว่างเว็บแอปพลิเคชันกับเว็บโฮสต์ด้วย Json Python และ Sql
- 7) ได้รับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล และออกแบบฐานข้อมูลให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาผู้จำหน่ายยาอัจฉริยะนั้นจำเป็นต้องมีความเข้าใจทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับหลักการ
ทำงานของฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์และเครือข่ายเพื่อให้ทำงานร่วมกันได้ในส่วนการทำงานของฮาร์ดแวร์นั้น
ต้องเข้าใจเกี่ยวกับการส่งข้อมูลผ่าน Serial port และ ไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อควบคุมมอเตอร์และส่ง
ข้อมูลเพื่อให้ติดต่อกันและทำงานได้ ในส่วนการทำงานของซอฟต์แวร์ต้องเข้าใจภาษาที่ใช้พัฒนาในแต่ละ
ส่วน เช่น การพัฒนาในส่วนของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนและเว็บแอปพลิเคชันใช้ HTML CSS
JavaScript และเว็บที่ผู้จำหน่ายยา ใช้ภาษา Json ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลเพื่อสื่อสารกันระหว่างเว็บแอป
พลิเคชันกับเว็บโฮสติ้ง Python เพราะใช้ Django เป็น Web Framework และตั้งการบอร์ด Raspberry Pi
เป็นต้น

2.1 ทฤษฎีด้านฮาร์ดแวร์

2.1.1 ไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller)

ไมโครคอนโทรลเลอร์(Microcontroller) คือ อุปกรณ์ควบคุมขนาดเล็กซึ่งบรรจุความสามารถ
ที่คล้ายคลึงกับระบบคอมพิวเตอร์โดยในไมโครคอนโทรลเลอร์ได้รวมเอาซีพียู หน่วยความจำ และ
พอร์ตซึ่งเป็นส่วนประกอบหลักสำคัญของระบบคอมพิวเตอร์เข้าไว้ด้วยกัน โดยทำการบรรจุเข้าไว้ใน
ตัวถังเดียวกัน

โครงสร้างทั่วไปของไมโครคอนโทรลเลอร์นั้นแบ่งออกได้เป็น 5 ส่วนใหญ่ๆดังนี้

- 1) ส่วนประมวลผล (Processing unit) คือส่วนที่ทำหน้าที่คำนวณทางคณิตศาสตร์หรือการ
ตัดสินใจเมื่อมีเงื่อนไข(Logic)ซึ่งจะมีการทำงานที่ซับซ้อน โยลำดับในการทำงานของ
ประมวลผลจะขึ้นอยู่กับการจัดลำดับคำสั่งในการทำงาน (Programming code) ซึ่งจะ
บรรจุภายในของส่วนพื้นที่เก็บข้อมูล
- 2) ส่วนพื้นที่เก็บข้อมูล(Memory unit) คือส่วนที่ทำหน้าที่เก็บข้อมูลเป็น 2 แบบชั่วคราว
(RAM: Random Access Memory)และแบบกึ่งถาวร(EPROM: Erasable Programmable
Read Only Memory)ซึ่งพื้นที่เก็บข้อมูลแบบชั่วคราวนี้จะเป็นข้อมูลที่สามารเปลี่ยนแปลง
ได้อยู่ตลอดเวลาและถูกใช้ป็นข้อมูลในการเก็บค่าตัวแปรในการคำนวณ โดยข้อมูล
ประเภทนี้จะสูญหายเมื่อหยุดจ่ายไฟเลี้ยงให้ไมโครคอนโทรลเลอร์ส่วนพื้นที่เก็บข้อมูล
แบบกึ่งถาวรจะเป็นข้อมูลที่ใช้เก็บโปรแกรมคำสั่งการทำงานซึ่งข้อมูลประเภทนี้เรา
สามารถเปลี่ยนแปลงได้ แต่ข้อมูลจะไม่สูญหายแม้ว่าจะหยุดจ่ายไฟเลี้ยงให้
ไมโครคอนโทรลเลอร์

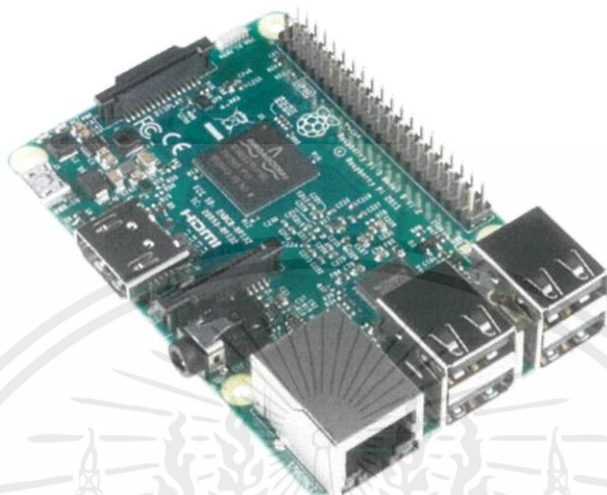
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3) ส่วนเชื่อมต่อสัญญาณทางไฟฟ้า (Interface unit) จะทำหน้าที่ที่ติดต่อสัญญาณระหว่างอุปกรณ์ภายนอกกับไมโครคอนโทรลเลอร์จะมีอยู่ 2 แบบ คือแบบ อินพุตและเอาต์พุตแบบดิจิทัล(DIGITAL I/O)โดยจะรับข้อมูลและส่งข้อมูลด้วยสัญญาณทางดิจิทัลและแบบอินพุตและเอาต์พุตแบบอนาล็อก(Analog I/O)รับ และส่งสัญญาณอนาล็อกซึ่งใช้ในการรับส่งสัญญาณของอนาล็อกจะมีอยู่ในไมโครคอนโทรลเลอร์บ้างรุ่นเท่านั้น
- 4) ส่วนกำเนิดสัญญาณนาฬิกาจะทำหน้าที่กำเนิดสัญญาณนาฬิกาโดยใช้วงจรที่เชื่อมต่อกับไมโครคอนโทรลเลอร์ที่เรียกว่าวงจรรอสซิลเลเตอร์(Oscillator circuit)ซึ่งมีอุปกรณ์หลักคือ คริสตัล มากำหนดช่วงเวลาในการประมวลผล ของส่วนประมวลผลโดยจะมีผลต่อความเร็วในการประมวลผลของไมโครคอนโทรลเลอร์นอกจากนี้สัญญาณนาฬิกาจะยังใช้กำหนดความเร็วในการรับส่งข้อมูลดิจิทัลแบบอนุกรม(Digital series communication signal) และกำหนดความถี่ในส่วนของตัวเวลาภายในตัวไมโครคอนโทรลเลอร์ด้วย
- 5) ส่วนอินเตอร์รัพท์สัญญาณจะทำหน้าที่จัดลำดับความสำคัญในการทำงานในกรณีที่ไม่โครคอนโทรลเลอร์ทำงานในลักษณะหลายงานพร้อมกัน(Multitasking)ซึ่งจะอำนวยความสะดวกอย่างมากในการเขียนโปรแกรมรองรับการทำงาน

ไมโครคอนโทรลเลอร์สามารถเปรียบเหมือนกับสมองของมนุษย์คือมีหน้าที่คิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ คำนวณทางลอจิก สั่งการ มีส่วนความจำเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการคำนวณ หรือประมวลผลต่าง ๆ แต่ไม่สามารถทำงานเองได้โดยไม่มี มือ เท้า แขน ขา หรือ ตา หู จมูก ซึ่งเปรียบเทียบได้กับอุปกรณ์ส่วนควบคุม (Accessories) อื่นเช่น เซนเซอร์ มอเตอร์ ระบบสื่อสารผ่านอินเตอร์เน็ต ระบบแสดงผ่านหน้าจอภาพ เป็นต้น

ดังนั้นกล่าวโดยสรุปคือไมโครคอนโทรลเลอร์จะทำหน้าที่ในการคิดคำนวณ รับค่าจากระบบวัดผลภายนอก เข้ามาประมวลผล เพื่อการสั่งการตอบสนองไปที่อุปกรณ์ต่อเชื่อมอื่น ๆ สำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการทำงานของตู้จำหน่ายยาอัจฉริยะนี้จะใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ชื่อ ราสเบอร์รี่พาย (Raspberry Pi)

2.1.1.1 บอร์ดราสเบอร์รี่พาย (Raspberry Pi)



รูป 2. 1 บอร์ด Raspberry Pi 3

(อ้างอิง http://cdn-tienda.bricogeek.com/3156-thickbox_default/raspberry-pi-3.jpg)

บอร์ดราสเบอร์รี่พาย (Raspberry Pi) เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก ซึ่งถูกสร้างขึ้นเพื่อที่จะให้ราสเบอร์รี่พายเป็นคอมพิวเตอร์ราคาถูกที่ใคร ๆ ก็สามารถนำมาสามารถศึกษาการทำงานของคอมพิวเตอร์และเขียนโปรแกรมสั่งการได้ง่าย การที่ Raspberry Pi เป็นบอร์ดวงจรรวมที่กล่องหรือฝามาคลุม ทำให้ได้เห็นชิ้นส่วนทั้งหมดที่เป็นส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ได้อย่างชัดเจน ซึ่งจะช่วยให้เข้าใจการทำงานของคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันที่มากในกล่องสวยงามได้มากขึ้น โดยการทำให้ทำหน้าที่จำหน่ายยาอัจฉริยะนั้นจะใช้ Raspberry Pi 3 Model B เป็นอุปกรณ์ในการทำงาน เพื่อความสะดวกในการเชื่อมต่อกับ คอนโทรลเลอร์ของตู้ยา

คุณสมบัติทั่วไปของ Raspberry Pi 3 Model B มีดังนี้

หน่วยความจำ 1GB

พอร์ต USB 4 พอร์ต

GPIO จำนวน 40 pins

พอร์ต Full HDMI

พอร์ต Ethernet

Combined 3.5mm audio jack and composite video

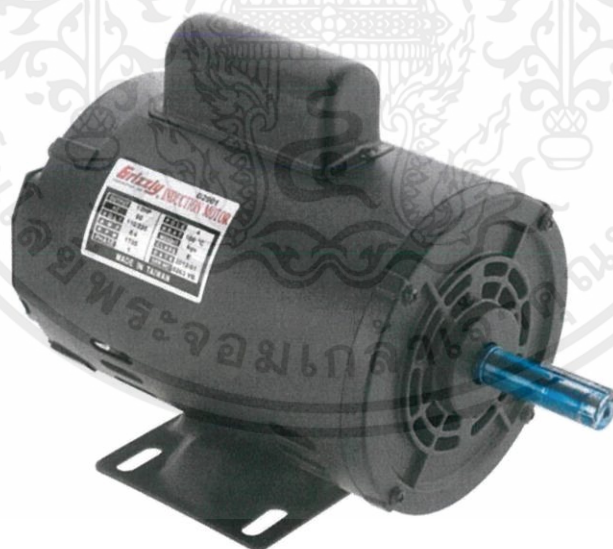
กล้อง Camera interface (CSI)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวแสดงภาพ Display interface (DSI)
 ช่อง Micro SD card
 VideoCore IV 3D graphics core
 A 1.2GHz 64-bit quad-core ARMv8 CPU
 802.11n Wireless LAN
 Bluetooth 4.1
 Bluetooth Low Energy (BLE)

การพัฒนาผู้จำหน่ายยาอัจฉริยะนั้นจะใช้ Raspberry Pi 3 Model B โดยจะใช้บอร์ด Raspberry Pi เป็นเซิร์ฟเวอร์ของผู้จำหน่ายยา และ ใช้เสียบคอนเน็คต์ส่งค่าผ่าน rs232 เพื่อติดต่อกับคอนโทรลเลอร์ของผู้เพื่อรับคำสั่งให้ DC motor หมุนเพื่อขับเคลื่อนจ่ายสินค้าตามหมายเลขของช่องที่ ผู้ใช้ต้องการ โดย Raspberry Pi จะติดต่อกับ Web Server โดยใช้ Django เป็น Framework เพื่อจัดการกับฐานข้อมูล (Database) ใน MySQL ของผู้จำหน่ายยา

2.1.2 มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (DC motor)



รูป 2. 2 DC motor

(อ้างอิง https://lh3.googleusercontent.com/BvisZ3dW3L6LfbBZW178-ZoeGNnMYOfQnOGNL2a_9XfHkPb7Ayyt3I9qxIVhDMsXroHmlQ=s89)

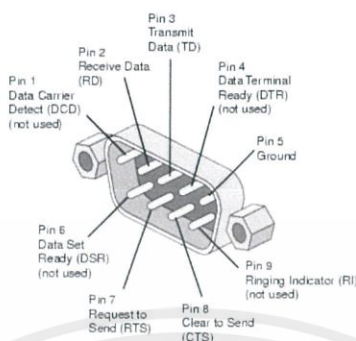
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนประกอบหลัก ของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

- 1) ขดลวดสนามแม่เหล็ก คือขดลวดที่ยึดติดกับ โครมมอเตอร์ ทำหน้าที่กำเนิดขั้วแม่เหล็กขั้วเหนือ และขั้วใต้ แทนแม่เหล็กถาวร สนามแม่เหล็กจะเกิดขึ้นเมื่อจ่ายแรงดันไฟตรงให้มอเตอร์
- 2) ขั้วแม่เหล็ก คือแกนสำหรับรองรับขดลวดสนามแม่เหล็กถูกยึดติดกับ โครมมอเตอร์ด้านใน ขั้วแม่เหล็กทำหน้าที่ให้กำเนิดขั้วสนามแม่เหล็กมีความเข้มสูงสุด แทนขั้วสนามแม่เหล็กถาวร
- 3) โครมมอเตอร์ คือส่วนเปลือกหุ้มภายนอกของมอเตอร์ และยึดส่วนอยู่กับที่ ของมอเตอร์ไว้ ภายในร่วมกับฝาปิดหัวท้ายของมอเตอร์ โครมมอเตอร์ทำหน้าที่เป็นทางเดินของเส้นแรงแม่เหล็กระหว่างขั้วแม่เหล็กให้เกิดสนามแม่เหล็กครบ
- 4) อาร์เมเจอร์ คือส่วนเคลื่อนที่ ถูกยึดติดกับเพลา และรองรับการหมุนด้วยที่รองรับการหมุน ขดลวดอาร์เมเจอร์ต่อกับคอมมิวเตเตอร์ อาร์เมเจอร์ผลัดกันของสนามแม่เหล็กทั้งสอง ทำให้อาร์เมเจอร์หมุนเคลื่อนที่
- 5) คอมมิวเตเตอร์ คือส่วนเคลื่อนที่อีกส่วนหนึ่ง ถูกยึดติดเข้ากับอาร์เมเจอร์และเพลาด้วยกัน คอมมิวเตเตอร์ทำจากแท่งทองแดงแข็งประกอบเข้าด้วยกันเป็นรูปทรงกระบอก แคดมมิวเตเตอร์ ทำหน้าที่เป็นขั้วรับแรงดันไฟตรงที่จ่ายมาจากแปรงถ่าน เพื่อส่งไปให้ขดลวดอาร์เมอร์
- 6) แปรงถ่าน คือ ตัวสัมผัสกับคอมมิวเตเตอร์ ทำเป็นแท่งสี่เหลี่ยมผลิตมาจากคาร์บอนหรือแกรไฟต์ผสมผงทองแดง แปรงถ่านทำหน้าที่รับแรงดันไฟตรงจากแหล่งจ่าย จ่ายผ่านไปให้คอมมิวเตเตอร์

การทำงานเบื้องต้นของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง มีแรงดันไฟตรงจ่ายผ่านแปรงถ่านไปคอมมิวเตเตอร์ ผ่านไปให้ขดลวดตัวนำที่อาร์เมเจอร์ ทำให้ขดลวดอาร์เมเจอร์เกิดสนามแม่เหล็กไฟฟ้าขึ้นมาทางด้านซ้ายมือเป็นขั้วเหนือ (N) และด้านขวาเป็นขั้วใต้ (S) เหมือนกับขั้วแม่เหล็กถาวรที่วางอยู่ใกล้ๆ เกิดอำนาจแม่เหล็กผลัดกันกัน อาร์เมเจอร์หมุนไปในทิศทางตามเข็มนาฬิกา พร้อมกับคอมมิวเตเตอร์หมุนตามไปด้วย แปรงถ่านสัมผัสกับส่วนของคอมมิวเตเตอร์ เปลี่ยนไปในอีกปลายหนึ่งของขดลวด แต่มีผลทำให้เกิดขั้วแม่เหล็กที่อาร์เมเจอร์เหมือนกับขั้วแม่เหล็กถาวรที่อยู่ใกล้ๆ อีกครั้ง ทำให้อาร์เมเจอร์ยังคงถูกผลัดให้หมุนไปในทิศทางตามเข็มนาฬิกาตลอดเวลา เกิดการหมุนของอาร์เมเจอร์คือมอเตอร์ไฟฟ้าทำงาน

2.1.3 อาร์เอส 232 (rs232)



รูป 2. 3 rs 232

(อ้างอิง

https://lh3.googleusercontent.com/aZ709nCLq8agID3s8KgNATNAh2h3N9LQb2pwwcd8GjtgWiw-v_g4B2Fmr-EqSv5oXFVd9OQ=s92

อาร์เอส 232 (rs232) ย่อมาจาก Recommended Standard-232 (มาตรฐานแนะนำรุ่น 232) เป็นมาตรฐานการเชื่อมต่อข้อมูล แบบ Serial Port กำหนดโดยอีไอเอ (EIA : Electronics Industry Association) หรือ สมาคมผู้ประกอบการอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ของอเมริกาใช้กับการสื่อสาร แบบจุดต่อจุด โดยใช้สายเชื่อมต่อ DB แบบ 25 และ 9 เข็ม ที่ไม่ประสานจังหวะระหว่างคอมพิวเตอร์กับ อุปกรณ์ต่อพ่วง มีการทำงานแบบ Full-duplex โดยอาจใช้สายสัญญาณอื่นร่วม เพื่อทำ Hand shake

RS-232 มีจุดเริ่มต้นจากความต้องการที่จะกำหนดมาตรฐานการเชื่อมต่อระหว่าง คอมพิวเตอร์ กับ โมเด็มในสมัยนั้น ตัวมาตรฐานจะกำหนดสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการเชื่อมต่อนี้ด้วยกันทั้งหมด 4 หัวข้อหลักๆ ด้วยกันคือ

- 1) คุณสมบัติทางไฟฟ้าของสัญญาณ
- 2) คุณสมบัติทางกลของการเชื่อมต่อ ซึ่งหมายถึงตัวคอนเน็คเตอร์นั่นเอง
- 3) หน้าที่การทำงานของวงจรสำหรับแลกเปลี่ยนข้อมูล
- 4) มาตรฐานการเชื่อมต่อสำหรับระบบสื่อสารเฉพาะอย่าง

2.1.4 เครื่องหยอดเหรียญ(coin validator)



รูป 2. 4 Coin Validator

(อ้างอิง https://lh3.googleusercontent.com/TyFn8a_qxBD11-

Wd5ZUzQTZj8Ofgap7VYWLHmp_ikY-JGORes5NBjFJwJwtSGKjuA_2DdA=s114)

หลักการการทำงานของเครื่องหยอดเหรียญ โดยเริ่มแรกช่องหยอดเหรียญจะตรวจสอบโดยไม่ยอมให้เหรียญที่กว้างหนา หรือคิดเงินเกิน ไปผ่านเข้าไปในช่องได้เหรียญที่ผ่านเข้าไปได้ อาจผ่านเครื่องตรวจอีกว่ามีรูตรงกลางหรือไม่ (เครื่องจะจับ ได้ถ้าหยอดห่วงเข้าไป) ถ้าเป็นเหรียญก็จะตกลงไปที่คานกระดกที่ถ่วงน้ำหนักไว้พอดี ถ้าเหรียญหนักพอ คานจะกระดกลงทำให้มันกลิ้งไปที่รางวิ่ง ถ้าเบาไปคานไม่กระดก มันจะตกสู่ช่องคายเหรียญคืนเหรียญที่เครื่องรับไว้ ณ จุดนี้จะกลิ้งตามคานวิ่งไปผ่านแม่เหล็กขณะผ่านสนามแม่เหล็กก็จะเกิดกระแสไฟฟ้าขึ้นในเหรียญเล็กน้อยทำให้วิ่งช้าลง ปริมาณของกระแสไฟฟ้านี้ ขึ้นอยู่กับส่วนประกอบของเหรียญ เนื่องจากโลหะที่ต่างกัน จะตอบสนอง พลังของแม่เหล็กต่างกัน ถ้าเหรียญนั้นมีส่วนประกอบที่ถูกต้องมันก็จะชะลอความเร็วลงพอเหมาะทำให้ตกจากรางวิ่งลงไปในทิศทางที่ไม่กระทบกับคานเบี่ยง ซึ่งเป็นเครื่องกีดขวางแต่จะไปกระทบคานแยกเหรียญซึ่งอยู่ต่ำลงมาในมุมตกกระทบ อันเหมาะสม ส่งเหรียญให้ลงสู่ช่อง "ยอมรับ" ส่วนเหรียญที่หนักไป และที่ ได้รับผลกระทบจากพลังแม่เหล็ก น้อยเกินไปจะตกไปกระทบคานเบี่ยงแล้วกระดอนไปอีกด้าน ของคานแยก ไหลลงสู่ช่องคายเหรียญคืน

สำหรับตู้จำหน่ายยาอัจฉริยะนั้นจะสามารถจ่ายได้เพียงเหรียญ10 บาทเท่านั้น เครื่องจึงทำการเช็คเหรียญที่เข้ามานั้นเป็นเหรียญ10 หรือไม่ หากไม่ใช่เหรียญจะไหลออกทางช่องด้านล่าง

2.2 ทฤษฎีซอฟต์แวร์

2.2.1 ภาษาไพทอน (Python programming language)

ไพทอนเป็นภาษาสคริปต์ ทำให้ใช้เวลาในการเขียนและคอมไพล์ไม่มาก ทำให้เหมาะกับงานด้านการดูแลระบบ (System administration) เป็นอย่างยิ่ง ได้มีการสนับสนุน Python โดยเป็นส่วนหนึ่งของระบบปฏิบัติการ UNIX และ Linux และสามารถติดตั้งให้ทำงานเป็นภาษาสคริปต์ของวินโดวส์ ผ่านระบบวินโดวส์สคริปโฮสต์ (Windows Script Host) ได้อีกด้วย และ Python เองก็ได้ถูกนำมาพัฒนา เว็บแอปพลิเคชัน อย่างแพร่หลาย ซึ่งมี Framework สำหรับทำเว็บของ Python ที่ได้รับความนิยมอย่างมากคือ Django ซึ่งเป็น ไลบรารีที่อ่านง่าย ไลบรารีหนึ่งของ Python ได้จัดการใช้สัญลักษณ์ที่ใช้ในการแบ่งบล็อกของโปรแกรม และใช้การย่อหน้าแทน ทำให้สามารถอ่านโปรแกรมที่เขียนได้ง่าย นอกจากนี้ยังมีการสนับสนุนการเขียน Docstring ซึ่งเป็นข้อความสั้นๆ ที่ใช้อธิบายการทำงานของฟังก์ชัน, คลาส, และ โมดูลอีกด้วยและมีความเป็น Glue Language ได้อย่างดีเนื่องจากสามารถเรียกใช้ภาษาโปรแกรมอื่น ๆ ได้หลายภาษา ทำให้เหมาะที่จะใช้เขียนเพื่อประสานงานโปรแกรมที่เขียนในภาษาต่างกันได้ไลบรารีใน Python การเขียนโปรแกรมใน Python โดยใช้ไลบรารีต่าง ๆ เป็นการลดภาระของโปรแกรมเมอร์ได้เป็นอย่างดี ทำให้โปรแกรมเมอร์ไม่ต้องเสียเวลากับการเขียนคำสั่งที่ซ้ำ ๆ เช่นการแสดงผลข้อมูลออกสู่หน้าจอ หรือการรับค่าต่าง ๆ Python มีชุดไลบรารีมาตรฐานมาให้ตั้งแต่ติดตั้งอินเตอร์พรีเตอร์ นอกจากนี้ยังมีผู้พัฒนาจากทั่วโลกดำเนินการพัฒนาไลบรารีซึ่งช่วยอำนวยความสะดวกในด้านต่าง ๆ โดยจะเผยแพร่ในรูปแบบของแพ็คเกจต่าง ๆ ซึ่งสามารถติดตั้งเพิ่มเติมได้อีกด้วย สุดท้าย คือ Python ทำงานเร็วที่สุดเมื่อเทียบกับภาษาสคริปต์ด้วยกัน เช่น PHP

2.2.2 เจสัน (JSON : JavaScript Object Notation)

เป็นรูปแบบของข้อมูลที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลที่มีขนาดเล็ก ซึ่งสามารถทำความเข้าใจได้ง่าย ถูกสร้างและอ่านได้ง่าย ถูกกำหนดภายใต้ภาษาจาวาสคริปต์ (JavaScript Programming Language, Standard ECMA-262 3rd Edition – December 1999.) JSON นิยมใช้บน Web Application ในการทำงานหลายอย่างกับ JavaScript จะพบว่า มี JSON เข้ามาเกี่ยวข้องด้วย ยกตัวอย่างการทำงานกับสคริปต์ หลายๆตัวที่มีการเรียกข้อมูลแบบ AJAX มักจะส่งข้อความตอบกลับมาในรูปแบบ JSON โดยไวยากรณ์ของ JSON นั้นจะแสดงออบเจ็กต์ซึ่งอยู่ภายในอาเรย์โดยที่แต่ละออบเจ็กต์จะประกอบไปด้วยคู่ของคีย์กับค่าข้อมูล (“Key”:”Value”) โดยในการที่จะเข้าถึงข้อมูลนั้น ๆ เราจะต้องอ้างผ่าน คีย์ของข้อมูลนั้น ๆ

โดยตัวอย่างของไวยากรณ์เจสัน (JSON) มีดังนี้

โปรแกรม 2.1

```
{
  "employees": [
    {"id":1,"name":"chaichana"},
    {"id":2,"name":"Thitima"},
  ]
}
```

ถ้าต้องการจะเข้าถึงข้อมูลชื่อ(name)ของออปเจ็กต์ “employees”สามารถทำได้ดังนี้

Employees[0].name จะได้ข้อมูลเป็น “chaichana”

มาตรฐานของฟอร์แมต JSON คือ RFC 4627 มี Internet media type เป็น application/json และมีนามสกุลของไฟล์เป็น .json

2.2.3 ภาษา HTML

HTML ย่อมาจากคำว่า Hypertext Markup Language ถูกพัฒนามาเพื่อเขียนหน้าเพจ และนำไปเผยแพร่บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีเบราว์เซอร์มากมายที่ใช้ในการแสดงไฟล์ HTML เช่น Internet Explorer, Firefox, Chrome การทำงานของภาษา HTML เป็นดังนี้คือ เมื่อสร้างเว็บเพจเสร็จแล้ว ให้อัปโหลด Web Page ลงไปที่ Web Server และเมื่อมีผู้ใช้งานส่งคำขอออกไปยังเว็บ Web Server ผ่าน http Web Server จะตอบกลับคำขอด้วยการส่งไฟล์ HTML ไปยังผู้ใช้งาน และหลังจากที่ผู้ใช้งานได้รับไฟล์ HTML แล้ว Browser จะสามารถแสดงเนื้อหาต่าง ๆ ให้กับผู้ใช้งานได้ตามที่ผู้ใช้งานได้สร้างไว้

โครงสร้างของภาษา HTML แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนหัว ชื่อเรื่อง และเนื้อหา

ส่วนหัว <head> </head> เป็นส่วนที่อธิบายข้อมูลเฉพาะของหน้าเว็บเพจนั้น ๆ ซึ่งไม่ได้แสดงบนหน้าเว็บเพจโดยตรง เช่น ชื่อผู้จัดทำเว็บ , คำสำคัญในการค้นหา

ชื่อเรื่อง <title> </title> เป็นส่วนหนึ่งของส่วนหัว โดยข้อความที่เป็นชื่อเรื่อง จะไปปรากฏอยู่บนสุดของหน้าเว็บเพจ ซึ่งข้อความนั้นไม่ควรเป็นลักษณะพิเศษต่าง ๆ เช่น ตัวหนา ตัวเอียง หรือใส่สีข้อความ

เนื้อหา <body> </body> เป็นส่วนที่แสดงเนื้อหาต่าง ๆ ออกไปยังหน้าเว็บเบราว์เซอร์ เช่น ข้อความ รูปภาพ ตาราง ส่วนที่เชื่อมโยงไปยังหน้าเว็บเพจอื่น

คำสั่งที่เป็นตัวกำหนดรูปแบบข้อความ เรียกว่า แท็ก (Tag) โดยที่จะอยู่ในระหว่างเครื่องหมาย < และ > ซึ่งแท็กแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. แท็กเดี่ยว คือแท็กที่ไม่ต้องมีตัวปิดแท็ก รูปแบบของแท็กคือ <tag>
2. แท็กที่มีการเปิดปิด รูปแบบของแท็กคือ <tag> </tag>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4 ภาษา JavaScript

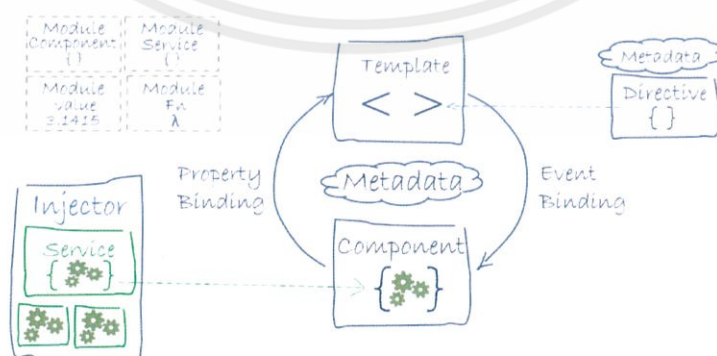
JavaScript เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาหนึ่งที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมบนอินเทอร์เน็ต โดยถูกพัฒนาขึ้นจาก Netscape Communications Corporation เป็นภาษาโปรแกรมเชิงวัตถุ ซึ่งถูกคิดค้นมาเพื่อให้การทำงานบนหน้าเว็บมีความสวยงาม มีการเคลื่อนไหว สามารถตอบโต้การทำงานของของผู้ใช้งานได้ดีมากขึ้น

2.2.5 ภาษา TypeScript

TypeScript เป็นภาษาโปรแกรมใหม่ที่รวบรวมความสามารถที่ ES2015 นั้นมี เพื่อตอบโต้และสนับสนุนการทำงานของ Type system ซึ่งการเขียนโปรแกรมด้วยภาษานี้ ภายหลังจากจะมีการประมวลผลจะถูกแปลงเป็น JavaScript อีกทีหนึ่ง ดังนั้นภาษานี้จึงเป็นภาษาที่น่าจับตามอง และสามารถใช้ได้กับทุก Web Browser อย่างแน่นอน

2.2.6 Angular framework

Angular framework เป็น Web Front-end framework ที่เป็น Open source ภายใต้อาณัติของ Google โดยมีจุดประสงค์เพื่อใช้ในการพัฒนาส่วน Client module ซึ่ง Web Front-end framework จะมีจุดเด่นในก็คือการทำ Single-page application ในรูปแบบ HTML, CSS และ TypeScript ซึ่งทั้งหมดจะถูกประมวลผลไปเป็น JavaScript ซึ่งทำให้การอ่านการเขียน โปรแกรมง่ายขึ้น เข้าใจง่าย ซึ่งการเขียนด้วย Angular Framework จะประกอบไปด้วย Templates, Components สำหรับจัดการ Templates, Services สำหรับ Application logic และ โมดูล โดยที่ Angular app จะมีรูปแบบเป็น modular หรือการแบ่งการเขียน โปรแกรมออกเป็น ส่วน ๆ ซึ่ง Angular จะมีระบบการจัดการในส่วนนี้ที่เรียกว่า Ng Modules โดยทุก ๆ Angular app จะมีอย่างน้อยหนึ่ง โมดูลที่เป็นรากฐานของ หลักการกำหนดคุณสมบัติของ โมดูลสามารถทำได้ด้วยการเรียกใช้ Ng Modules decorator

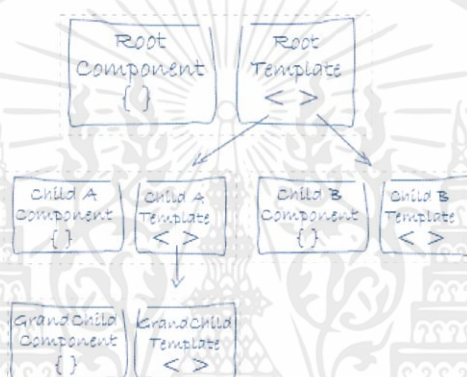


รูป 2.5 โครงสร้างสถาปัตยกรรมของ Angular

(อ้างอิง <https://angular.io/docs/ts/latest/guide/architecture.html>)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

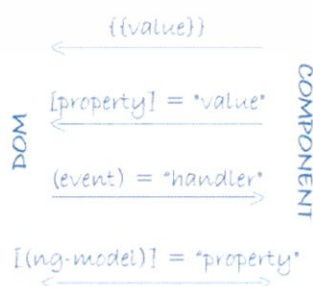
ต่อมาในการเป็นส่วนของการควบคุมการทำงานในหน้า view ซึ่งรวมทั้ง logic และการ handle ในกรณีต่าง ๆ โดยจะมีการติดต่อกับส่วนของ view ผ่านการเรียก property ซึ่งจะเป็นอีกคุณสมบัติที่สำคัญของ Angular และ method ต่าง ๆ รวมถึงการจัดการ application life cycle ต่าง ๆ และ Templates ซึ่งจะเป็นส่วนที่จะทำงานร่วมกับ Component ที่เป็นเจ้าของ template นั้น ซึ่งเป็นรูปแบบของ HTML ที่จะเป็นการระบุว่า หน้า view จะมีการ render อย่างไร และอะไรบ้าง ภายใน Template นอกจากจะประกอบด้วย HTML tag อย่าง <p> <h> แล้ว ยังประกอบด้วย Directive ด้วย เช่น *ngFor เพื่อใช้สำหรับการวนลูป เป็นต้น ซึ่งภายใน template อาจจะประกอบไปด้วย component template อื่น เช่น ItemComponent ประกอบด้วย ItemDetailComponent เราจะเรียก ItemDetailComponent ว่า Child



รูป 2. 6 โครงสร้างความสัมพันธ์ของ Template ใน Angular

(อ้างอิง <https://angular.io/docs/ts/latest/guide/architecture.html>)

อีกหนึ่งคุณสมบัติที่สำคัญของ Angular ก็คือการทำ Data binding เป็นการทำงานร่วมกันระหว่าง Template กับส่วนหนึ่งของ Component ในการอ้างอิงถึงค่าของตัวแปร หรือ Event ในกรณีต่าง ๆ ด้วยการใส่ Syntax Binding ลงไปใน Template เช่น `{{ value of variable }}` ลงไปใน Template เพื่ออ้างอิงถึงค่าตัวแปร value ที่อยู่ใน Component หรือใส่ `(click) = "clickEvent()"` เพื่อเรียกใช้ฟังก์ชัน `clickEvent()` ให้กับอะไรบางอย่างเมื่อมี Event การกด DOM ที่ใส่ `(click)` ลงไป



รูป 2. 7 ความสัมพันธ์การทำงาน Data Binding ร่วมกันระหว่าง Template และ Component

(อ้างอิง <https://angular.io/docs/ts/latest/guide/architecture.html>)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.7 Ionic2

Ionic เป็นโปรเจก Open-Source ที่ถูกพัฒนาโดย Max Lynch, Ben Sperry, และ Adam Bradley จาก Drifty Co. ในปี 2013 ภายใต้ license MIT หมายความว่าสามารถใช้ได้ทั้งสำหรับ โปรเจกส่วนตัว หรือเพื่อการค้าได้ฟรี ซึ่งโปรเจกนี้ถูกพัฒนาด้วยการนำเอาโปรเจก Angular จาก Google และ Apache Cordova มาใช้งานร่วมกัน ทำให้สามารถใช้ประโยชน์จากการเขียน Web Application ด้วย Angular และการใช้งาน native API จาก Cordova ทำให้สามารถใช้งานฟังก์ชันพื้นฐานต่าง ๆ ของอุปกรณ์ได้ เช่น Bluetooth API, Network API, File API เป็นต้น และใน Ionic 2 ซึ่งมีการใช้งาน Angular2 ทำให้ง่ายต่อการพัฒนาในรูปแบบ Object Oriented Design และมีทำงานแบบ Ahead of Time (AoT) Compiling ทำให้ application ใช้เวลาใน start up ได้ไว เพราะมีการ compile code เป็น native machine code ก่อนจะทำการ execute และยังมี การเพิ่มความสามารถการทำ Progressive Web App และ Electron อีกด้วย

2.2.7.1 คุณสมบัติของ Ionic2

1) Ionic CLI

คือชุดคำสั่ง command line ซึ่งต้องใช้งานผ่าน Terminal ซึ่งมีคำสั่งเพื่ออำนวยความสะดวกในการพัฒนาเช่น การสร้างโปรเจก สามารถทำได้โดยการใช้คำสั่ง ionic start name หรือการเพิ่ม Cordova plugin ไปยังโปรเจกได้ด้วยคำสั่ง ionic plugin add nameดังนี้

```

start ..... Starts a new Ionic project in the specified PATH
serve ..... Start a local development server for app dev/testing
setup ..... Configure the project with a build tool (beta)
generate ..... Generate pages and components
platform ..... Add platform target for building an Ionic app
run ..... Run an Ionic project on a connected device
emulate ..... Emulate an Ionic project on a simulator or emulator
build ..... Build (prepare + compile) an Ionic project for a given platform.

plugin ..... Add a Cordova plugin
resources ..... Automatically create icon and splash screen resources (beta)
Put your images in the ./resources directory, named splash or icon.
Accepted file types are .png, .ai, and .psd.
Icons should be 192x192 px without rounded corners.
Splashscreens should be 2208x2208 px, with the image centered in the middle.

upload ..... Upload an app to your Ionic account
share ..... Share an app with a client, co-worker, friend, or customer
lib ..... Gets Ionic library version or updates the Ionic library
login ..... Login to your Ionic account
io ..... Integrate your app with Ionic Cloud services
security ..... Store your app's credentials for the Ionic Cloud
push ..... Upload APNS and GCM credentials to Ionic Push
package ..... Use Ionic Package to build your app
config ..... Set configuration variables for your ionic app
service ..... Add an Ionic service package and install any required plugins
add ..... Add an Ion, bower component, or addon to the project
remove ..... Remove an Ion, bower component, or addon from the project
list ..... List Ions, bower components, or addons in the project
info ..... List information about the users runtime environment
help ..... Provides help for a certain command
link ..... Sets your Ionic App ID for your project
hooks ..... Manage your Ionic Cordova hooks
state ..... Saves or restores state of your Ionic Application using the package.json file
docs ..... Opens up the documentation for Ionic

```

รูป 2. 8 รายการชุดคำสั่งของ Ionic 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) Ionic APIs

ประกอบด้วย Components ต่าง ๆ ที่อำนวยความสะดวกให้การสร้าง app element เช่น `<ion-tabs>` ใช้สำหรับสร้าง tab bar `<ion-lists>` ใช้สำหรับสร้างรายการ เป็นต้น

3) Ionic Theme

จะประกอบด้วย style ต่าง ๆ ที่อยู่ในรูปแบบของ Sass ซึ่งออกแบบตาม Mobile Design ของแต่ละ Platform ซึ่งเราสามารถปรับแก้ไขเองได้ด้วย และมีการสร้างตัวแปร style บางอย่างเพื่อนำมาใช้งานได้เลย เช่น ตัวแปร color ซึ่งเป็นคุณสมบัติมาจาก Sass

4) Ionic Script

มีไว้สำหรับรัน task ต่าง ๆ โดยมีพื้นฐานการทำงานเช่นเดียวกับ gulp.js ตัวอย่างเช่น การ copy ไฟล์รูปภาพ จาก path ที่กำหนด ไปยัง path ของ production หรือการ compile typescript การ compile Sass file เป็นต้น

5) Ionic Icons

คือ Icons พื้นฐานที่อ้างอิงจาก Mobile Design ของแต่ละ Platform โดยที่สามารถเรียกใช้ได้เลยภายในแอปพลิเคชัน ผ่าน `<ion-icon name="icon-name"></ion-icon>`



รูป 2.9 ตัวอย่าง Ionic Icons

(อ้างอิง <https://ionicframework.com/docs/ionicons/>)

2.2.8 การเชื่อมต่อข้อมูล Application Programming Interface (API)

การเชื่อมต่อกับข้อมูล โดยจะทำงานเสมือนเป็นระบบการบริการข้อมูลระหว่างฝั่ง Client กับฝั่ง Server (Back-end) โดยมีหน้าที่หลักก็คือการรับคำสั่งจากฝั่ง Client ทั้งเว็บแอปพลิเคชัน โมบาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แอปพลิเคชัน โดยมีการเรียกคำสั่งในการทำงานที่ฝั่ง Client ว่า Request โดยจะส่งผลให้ API มีการส่งคำสั่งไปประมวลผล และส่งข้อมูลที่ตรงกับ Request กลับไปที่ Client ซึ่งจะถูกเรียกว่า Response โดยข้อมูลที่ถูกส่งกลับมามีการทำงานอยู่ในรูปของ JSON,XML เป็นส่วนมาก เป็นต้น



รูป 2. 10 Application Programming Interface (API)

(อ้างอิง <https://www.codebee.co.th/labs/tag/application-programming-interface>)

2.2.9 Visual Studio Code

Visual Studio Code เป็นเครื่องมือหนึ่งในการเขียนโปรแกรม โดยที่เครื่องมือชนิดนี้จะมีการตอบรับการทำงานพื้นฐานที่ครบถ้วน อย่างเต็มรูปแบบการทำงาน สามารถทำงานได้ในหลายระบบปฏิบัติการ และยังสามารถโหลดฟรีผ่านทางอินเทอร์เน็ต และมีการรองรับการทำงานมากถึง 30 ภาษาอีกด้วย



รูป 2. 11 เครื่องมือในการพัฒนาการเว็บแอปพลิเคชัน

(อ้างอิง <http://voidcanvas.com/15-best-essential-vs-code-extensions-for-javascript-development/>)

บทที่ 3

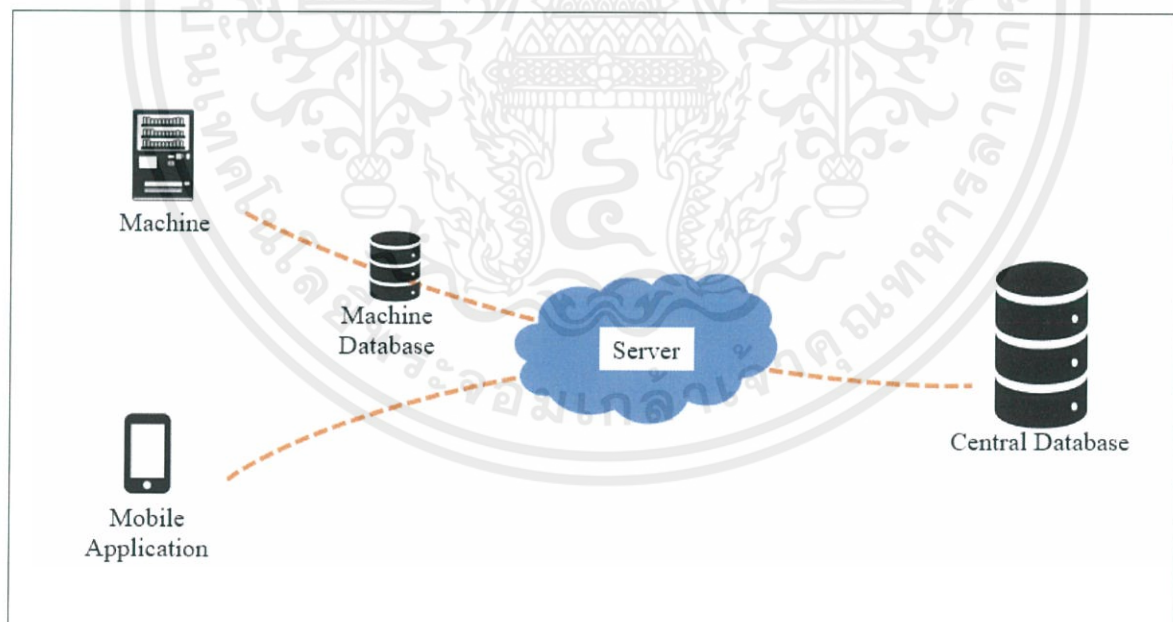
การออกแบบและพัฒนา

การออกแบบที่ผู้จำหน่ายยาอัจฉริยะนั้นสามารถแบ่งการทำงานหลัก ๆ ได้เป็น 3 ส่วนคือ

1. ส่วนการพัฒนาแอปพลิเคชันและเว็บแอปพลิเคชัน
2. ส่วนการเก็บข้อมูลของผู้ใช้ในฐานข้อมูล
3. ส่วนการทำงานของผู้จำหน่ายยา

โดยทั้ง 3 ส่วนนั้นเชื่อมโยงกันดังนี้ คือส่วนการพัฒนาแอปพลิเคชันและเว็บแอปพลิเคชันนั้นจะมีความสัมพันธ์กับส่วนการเก็บข้อมูลของผู้ใช้ในฐานข้อมูล และส่วนการเก็บข้อมูลของผู้ใช้ในฐานข้อมูลนั้นมีความสัมพันธ์กับส่วนการทำงานของผู้จำหน่ายยา

โดยการใช้งานผ่านเว็บแอปพลิเคชันนั้นจะมีขั้นตอนดังนี้ผู้ใช้งานเปิดแอปพลิเคชันหรือกดที่เว็บที่หน้าผู้ หลังจากนั้นข้อมูลคำสั่งจะถูกส่งผ่านไปยังระบบฐานข้อมูลที่ทำงานผ่านเว็บ โฮสในขณะที่ตัวไมโครคอนโทรลเลอร์จะเชื่อมต่อกับส่วนการเก็บข้อมูลบนเว็บ โฮสอยู่แล้วเพื่อคอยรับคำสั่งเพื่อส่งจ่ายไฟไปหมุนมอเตอร์เพื่อจ่ายของให้ลูกค้า



รูป 3.1 การออกแบบระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1 ความต้องการของระบบ (Functional requirement)

1. สามารถเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลยาต่าง ๆ ที่มีรายการอยู่บนเครื่องจำหน่ายยาอัจฉริยะ
2. สามารถกดชอรหัส OTP เพื่อเพิ่มความปลอดภัยต่อการใช้งานในการรับยา
3. สามารถนำรหัส OTP ที่ได้ กรอกที่ตู้ยาเพื่อรับยา
4. สามารถเก็บเงินทอนในรูป เป็นเงินภายในแอปพลิเคชันได้
5. สามารถสั่งยาผ่านทางระบบแอปพลิเคชันได้
6. สามารถลงทะเบียนสมาชิก และเข้าสู่ระบบได้
7. สามารถแสดงประวัติการซื้อยาที่เคยทำการซื้อได้
8. สามารถสแกนคิวอาร์โค้ดเพื่อเรียกดูข้อมูลตัวยาได้
9. สามารถเลือกตู้ยาที่จะไปรับยาได้

3.2 การวิเคราะห์และการออกแบบ (Analysis and design)

3.2.1 การวิเคราะห์ระบบ

ส่วนต่อประสานงานกับผู้ใช้ หากว่าผู้ใช้งานยังไม่ได้สมัครสมาชิก ต้องสมัครสมาชิก ก่อนโดยกรอก Username อีเมล เบอร์โทรศัพท์และรหัสผ่าน หลังจากที่ผู้ใช้งานสมัครสมาชิกเสร็จ ต้องเข้าสู่ระบบโดยการใส่ Username และ รหัสผ่าน เมื่อเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้จะสามารถเลือกซื้อยา หรือเลือกซื้อยาตามอาการได้ และไปรับยาที่ตู้จำหน่ายยา ส่วนที่ต่อประสานกับผู้ใช้มี ดังนี้

- 1) หน้าแรก/หน้าเข้าสู่ระบบ มีช่องสำหรับการใส่ชื่อผู้ใช้ และรหัสผ่าน ถ้าหากผู้ใช้งานต้องการเข้าไปตั้งซื้อยา จะต้องเข้าสู่ระบบก่อน หากว่าผู้ใช้งานยังไม่ได้สมัครสมาชิก ก็จะไม่ สามารถเข้าสู่ระบบได้
- 2) หน้าสมัครสมาชิก มีช่องสำหรับการกรอกชื่อผู้ใช้ เบอร์โทรศัพท์ รหัสผ่าน
- 3) หน้าหลัก จะมีปุ่มกดทั้งหมด 3 ปุ่ม ได้แก่ เลือกตู้ยาที่ต้องการ ประวัติการซื้อยา และสแกนคิวอาร์โค้ด
- 4) หน้าเลือกอาการยา จะแสดงยาทั้งหมดที่ระบบมี พร้อมข้อมูลยา ได้แก่ ชื่อตัวยา รูปภาพ และราคา
- 5) หน้าอาการ อาการทั้งหมดที่สามารถรักษาได้โดยยาที่ระบบมี
- 6) หน้าเลือกยาจากอาการ หน้านี้จะปรากฏหลังจากที่เลือกอาการเสร็จแล้ว โดยที่จะแสดงยาทั้งหมดที่ช่วยรักษาอาการนั้น พร้อมข้อมูลยา ได้แก่ รูปของยา ราคา
- 7) หน้าตะกร้าสินค้า จะแสดงยาทั้งหมดที่ผู้ใช้งานเลือก ผู้ใช้งานสามารถเปลี่ยนแปลงจำนวนของยาได้ และสามารถดูราคารวมได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 8) หน้าเลือกผู้ขาย จะแสดงรายชื่อผู้ขายทั้งหมดให้ผู้ใช้งานเลือก
- 9) หน้าเลือกการชำระเงิน จะแสดงยาที่ผู้ใช้เลือก จำนวนเงินที่ผู้ใช้มี และราคารวมของยาทั้งหมด
- 10) หน้าประวัติการซื้อยา จะแสดงประวัติการซื้อยาทั้งหมดที่ผู้ใช้งานเคยซื้อ และจะแสดงรหัส OTP ที่ยังใช้ได้อยู่ เพื่อให้ผู้บริโภครีบสามารถกดเข้าไปดูได้ตลอดเวลา
- 11) สแกนคิวอาร์โค้ด จะมีปุ่มให้สแกน 1 ปุ่ม

3.2.2 การพัฒนาตู้

เนื่องจาก ตู้จำหน่ายสินค้า เป็นตู้มือสองที่ได้รับมา โดยมีฟังก์ชันที่ทำได้เพียงแค่ 3 อย่างเท่านั้น

1) กดที่แป้นตัวเลขด้านในแล้วจะขับเคลื่อนมอเตอร์

2) หยอดเหรียญแต่ไม่ทอนเงิน

3) เลือกจำค่าเหรียญที่ต้องการจะหยอด

ทางเราจึงต้องพัฒนาโครงงานขึ้นเพื่อเพิ่มเติมฟังก์ชัน ดังนี้

1) ใช้ Raspberry Pi 3 เป็นตัวควบคุมการทำงานของตู้แทนกดแป้นตัวเลขในเครื่อง

2) ใช้ Raspberry Pi สั่งหมุน มอเตอร์ โดยผ่าน จากหน้าเว็บเพื่อสั่งจ่ายยา

3) นับจำนวนยาในตู้ว่าเหลือเท่าไรในช่อง

4) นับจำนวนเหรียญที่หยอดลงไปเพื่อมาแสดงค่าที่หน้าเว็บ

5) สามารถสั่งซื้อยาโดยการนำ OTP ที่ได้จากการทำรายการผ่าน โมบายแอปพลิเคชันมาใส่ที่

หน้าตู้

6) สามารถเติมเงินเข้า mobile app ที่หน้าตู้กดยาได้

7) สามารถอัปเดตเงินที่เหลืออยู่ไปที่โมบายแอปพลิเคชันเมื่อทำรายการที่หน้าตู้เสร็จเนื่องจาก

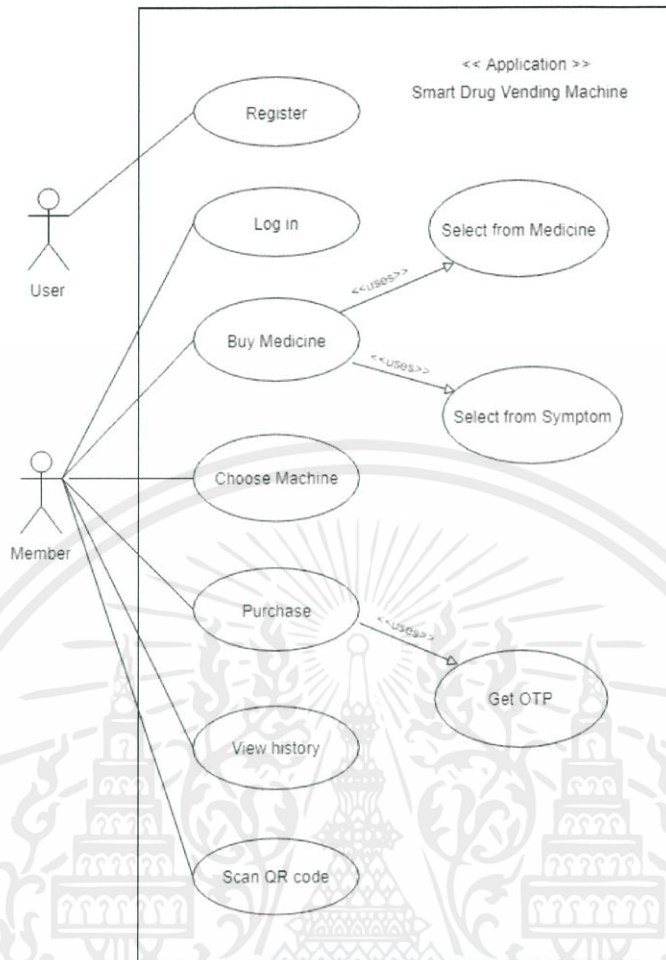
ตู้จะไม่ทอนเงิน

8) ตั้งให้เครื่องรับแค่เหรียญ 10 บาท

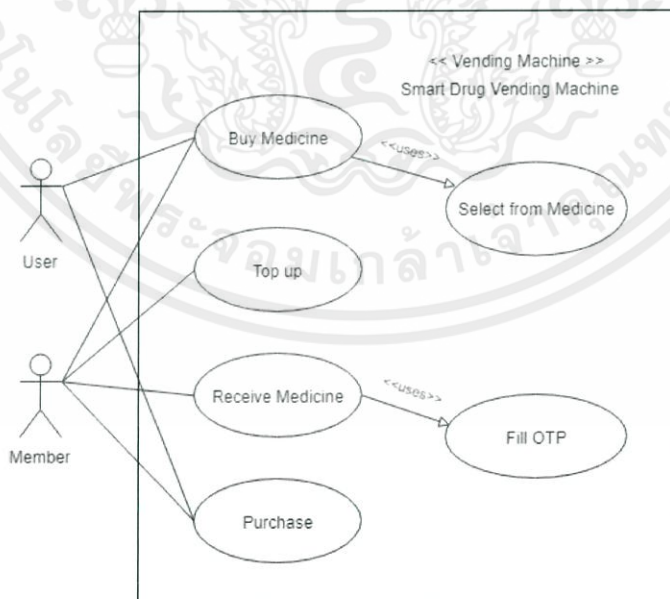
3.3 แผนภาพ Use case Diagram

เป็นแผนภาพการใช้งานของผู้ใช้งานระบบทั้งในแอปพลิเคชันและที่หน้าตู้จำหน่ายยา โดยรูป

3.2 จะเป็นภาพการใช้งานของผู้ใช้ที่แอปพลิเคชัน และรูป 3.3 จะเป็นภาพการใช้งานของผู้ใช้ที่ใช้งานที่หน้าตู้จำหน่ายยา



รูป 3.2 แผนภาพ Use case diagram ของแอปพลิเคชัน



รูป 3.3 แผนภาพ Use case diagram ของตู้จำหน่ายยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 3. 1 เลือกยาที่ผู้

Use case ID	1
Use case Name	เลือกยาที่ผู้
Actor	ผู้ใช้ที่เป็นสมาชิก และผู้ใช้ที่ไม่ได้เป็นสมาชิก
Purpose	เลือกซื้อยาสามัญประจำบ้านผ่านผู้จำหน่ายยา
Precondition	อยู่บนหน้าผู้จำหน่ายยา
Main Flow	กด ยา เพื่อเลือกซื้อยาและกดเลือกยาที่ต้องการ
Postcondition	จ่ายเงินมากกว่าตามจำนวนที่แสดง
Exception	หากกด ยกเลิก หน้าจอจะกลับไปสู่หน้าหลัก
Result	สามารถเลือกซื้อยาได้สำเร็จ

ตาราง 3. 2 กรอกรหัส OTP ที่ผู้

Use case ID	2
Use case Name	กรอกรหัส OTP
Actor	ผู้ใช้ที่เป็นสมาชิก
Purpose	รับยา พร้อมกับการจ่ายเงินเพิ่ม หากจ่ายในแอปพลิเคชันไม่ครบ
Precondition	อยู่บนหน้าผู้จำหน่ายยา
Main Flow	1. กดเลือก กรอกรหัส OTP 2. กรอกรหัส OTP ที่ได้จากแอปพลิเคชัน 3. รอรับยาจากช่องจ่ายยา
Postcondition	รอรับยา
Exception	หากกด ยกเลิก หน้าจอจะกลับไปสู่หน้าหลัก
Result	รับยา

ตาราง 3.3 เติมเงิน

Use case ID	4
Use case Name	เติมเงิน
Actor	ผู้ใช้เป็นสมาชิก
Purpose	เติมเงิน เพื่อนำเงินไปใช้ในแอปพลิเคชัน
Precondition	สมัครสมาชิกในแอปพลิเคชัน
Main Flow	1. ไปที่หน้าผู้จำหน่ายยา 2. กด เติมเงิน 3. กรอกเบอร์โทรศัพท์ และหยอดเงินตามจำนวนที่ต้องการเติมเงิน
Postcondition	สามารถเติมเงินเข้าระบบได้
Exception	กดย้อนกลับ หรือ ไม่กดตกลง
Result	เติมเงินสำเร็จ

ตาราง 3.4 ชำระเงินที่ตู้

Use case ID	3
Use case Name	ชำระเงิน
Actor	ผู้ใช้ที่เป็นสมาชิก และผู้ใช้ที่ไม่ได้เป็นสมาชิก
Purpose	ชำระเงินเพื่อรับยา
Precondition	เลือกชื้อยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 3.5 ขำระเงินที่ตู้ (ต่อ)

Main Flow	1. จ่ายเงินในช่องหยอดเหรียญ 2. ระบบจะไม่ทอนเงิน แต่จะเก็บยอดเงินไว้ในเบอร์โทร 3. ใส่เบอร์โทรทุกครั้งหลังจากมีเงินทอน
Postcondition	รอรับยาจากช่องจ่ายยา
Exception	หากกด ยกเลิก หน้าจอจะกลับไปสู่หน้าหลัก
Result	สามารถซื้อยาได้สำเร็จ

ตาราง 3.1 - 3.4 เป็นการทำงานของตู้ โดยที่มีฟังก์ชันหลัก ได้แก่ เลือกยาที่ตู้ซึ่งผู้ใช้สามารถใช้งานได้โดยไม่จำเป็นต้องเป็นสมาชิกของแอปพลิเคชัน ส่วนฟังก์ชันการทำงานที่ 2 คือการกรอกรหัส OTP ซึ่งผู้ใช้จำเป็นต้องเป็นสมาชิกของแอปพลิเคชัน และต้องส่งชื่อยาผ่านแอปพลิเคชันก่อน ถึงจะได้รับรหัสป้องกันภัยได้ (OTP) ซึ่งผู้ใช้ไม่ต้องจ่ายเงินที่หน้าตู้ ฟังก์ชันเติมเงิน เป็นฟังก์ชันสำหรับสมาชิก โดยต้องกรอกเบอร์โทรศัพท์และจำนวนเงินที่ต้องเติม เพื่อนำไปใช้ในแอปพลิเคชัน ส่วนฟังก์ชันสุดท้าย คือฟังก์ชันการจ่ายเงินที่ตู้ ก็ต่อเมื่อส่งยาผ่านหน้าตู้ เมื่อจ่ายเงินแล้ว ผู้ใช้ก็ได้รับยาที่สั่งซื้อไว้

ตาราง 3.6 สมัครสมาชิก

Use case ID	1
Use case Name	สมัครสมาชิก
Actor	ผู้ใช้ที่ไม่ได้เป็นสมาชิก
Purpose	สมัครสมาชิกบนแอปพลิเคชัน เพื่อทำการต่าง ๆ บนแอปพลิเคชัน
Precondition	โหลดแอปพลิเคชัน
Main Flow	1. เปิดหน้าแอปพลิเคชัน 2. กด สมัครสมาชิก เพื่อสมัครสมาชิกแอปพลิเคชัน โดยกรอกชื่อผู้ใช้ เบอร์โทรศัพท์และรหัสผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 3.7 สมัครงาน (ต่อ)

Postcondition	สามารถเข้าสู่ระบบได้
Exception	กดปุ่มอื่นก่อนจะสมัครงานสำเร็จ
Result	สมัครงานสำเร็จ

ตาราง 3.8 เข้าสู่ระบบ

Use case ID	2
Use case Name	เข้าสู่ระบบ
Actor	ผู้ใช้ที่เป็นสมาชิก
Purpose	เข้าสู่ระบบแอปพลิเคชัน เพื่อทำรายการต่าง ๆ บนแอปพลิเคชัน
Precondition	1. ดาวน์โหลดแอปพลิเคชัน 2. สมัครงานเรียบร้อยแล้ว
Main Flow	1. เปิดแอปพลิเคชัน 2. ใส่อีเมลและรหัสผ่าน
Postcondition	สามารถเข้าสู่ระบบได้
Exception	กรอกชื่อผู้ใช้หรือรหัสผ่านผิด
Result	เข้าสู่ระบบสำเร็จ

ที่ตาราง 3.5 เป็นฟังก์ชันการสมัครงานซึ่งต้องกรอกข้อมูลทั้งหมด 3 ข้อมูลด้วยกัน ได้แก่ ชื่อผู้ใช้งาน เบอร์โทรศัพท์ และรหัสผ่าน โดยที่รหัสผ่านจำเป็นที่จะต้องมิตัวอักษรมากกว่า 4 ตัว

ที่ตาราง 3.6 เป็นฟังก์ชันการเข้าสู่ระบบที่แอปพลิเคชัน เพื่อทำรายการต่าง ๆ โดยต้องกรอกข้อมูลทั้งหมด 2 ข้อมูล ได้แก่ ชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่าน หากกรอกรหัสผ่านผิด จะไม่สามารถเข้าใช้งานได้

ตาราง 3. 9 เลือกผู้จำหน่ายยาอัตโนมัติ

Use case ID	3
Use case Name	เลือกผู้ยา
Actor	ผู้ใช้ที่เป็นสมาชิก
Purpose	เลือกผู้ยา เพื่อจะได้ไปรับยาที่ตู้ นั้น โดยเลือกจากชื่อของผู้
Precondition	เข้าสู่หน้าหลักของแอปพลิเคชัน
Main Flow	1. เลือกผู้ยาที่ผู้ใช้สะดวกในการลง ไปรับยา
Postcondition	เลือกยาหรือเลือกอาการที่ต้องการ
Exception	กด ย้อนกลับ หรือกดที่ปุ่มอื่น
Result	เลือกผู้ยาสำเร็จ

เมื่อเข้าสู่ระบบมาแล้ว จะเจอฟังก์ชันของตาราง 3.7 คือ ฟังก์ชันการเลือกผู้ยา โดยระบบจะแสดงผู้ยาทั้งหมดที่มีให้ผู้ใช้ได้เลือก เมื่อผู้ใช้เลือกผู้ยาเรียบร้อยแล้ว หน้าถัดมา จะเป็นหน้าของ 2 ฟังก์ชัน ได้แก่ เลือกอาการและเลือกยา ตามตาราง 3.8 และ 3.9 ตามลำดับ หากผู้ใช้เลือกอาการ ระบบจะทำการแสดงอาการที่อยู่ในฐานข้อมูลทั้งหมด ให้ผู้ใช้ได้เลือก ส่วนหากเลือกยา ระบบจะแสดงยาทั้งหมดที่มีในระบบและมีในตู้ยาที่ผู้ใช้เลือกไว้ตั้งแต่ต้น ให้ผู้ใช้ได้เลือกยาที่ต้องการ

ตาราง 3. 10 เลือกอาการจากแอปพลิเคชัน

Use case ID	4
Use case Name	เลือกอาการจากหน้าหลักแอปพลิเคชัน
Actor	ผู้ใช้ที่เป็นสมาชิก
Purpose	เลือกยาที่ต้องการใช้งาน
Precondition	เลือกผู้ยาที่ต้องไปรับยานั้น ๆ แล้ว
Main Flow	1. เลือก อาการ ที่ต้องการ 2. เลือกยาที่ต้องการ 3. กด ตกลง เพื่อยืนยันการเลือกยานั้น
Postcondition	สามารถกลับไปเลือกยาเพิ่มได้ตามต้องการ
Exception	กด กลับ ไปจนถึงหน้าหลัก
Result	เลือกยาสำเร็จ

ตาราง 3. 11 เลือกยาที่ต้องการ

Use case ID	6
Use case Name	เลือกยาที่ต้องการ
Actor	ผู้ใช้ที่เป็นสมาชิก
Purpose	เลือกยาที่ต้องการใช้
Precondition	เลือกผู้ยาที่ต้องการไปรับยานั้น ๆ แล้ว

ตาราง 3. 12 เลือกยาที่ต้องการ(ต่อ)

Main Flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. เลือกยาที่ต้องการใช้ 2. หากต้องการยาอีก สามารถกดเพิ่มได้ 3. หากเลือกยาสำเร็จแล้ว กดที่ตะกร้า เพื่อจ่ายเงิน 4. หากไม่ต้องการยาแล้ว สามารถลบยาที่ไม่ต้องการทิ้งได้
Postcondition	ไปที่ตะกร้าเพื่อตรวจสอบยาที่เลือก ตรวจสอบยอดเงินคงเหลือ และ ยอดเงินที่ผู้ใช้งานมีอยู่
Exception	กด กลับ ไปจนถึงหน้าหลัก
Result	เลือกยาสำเร็จ

ตาราง 3. 13 ชำระเงิน

Use case ID	7
Use case Name	ชำระเงิน
Actor	ผู้ใช้ที่เป็นสมาชิก
Purpose	เพื่อชำระเงินที่แอปพลิเคชัน
Precondition	เลือกยาที่ต้องการแล้ว
Main Flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. ระบบจะทำการตรวจสอบยอดเงินของผู้ใช้งาน และราคารวมของยาทั้งหมด 2. หากยอดเงินของผู้ใช้งานมีน้อยกว่าราคาของทั้งหมด จะไม่สามารถทำรายการได้ 3. หากยอดเงินของผู้ใช้งานมีมากกว่า สามารถทำรายการต่อไปได้
Postcondition	รอรับรหัส OTP
Exception	กด กลับ ไปจนถึงหน้าหลัก
Result	จ่ายเงินสำเร็จ และได้รับรหัส OTP

ตาราง 3. 14 รับรหัส OTP

Use case ID	8
Use case Name	รับรหัส OTP
Actor	ผู้ใช้ที่เป็นสมาชิก
Purpose	รับรหัส OTP เพื่อไปดำเนินการรับยาที่ตู้
Precondition	จ่ายเงินผ่านแอปพลิเคชันเรียบร้อยแล้ว
Main Flow	รอรับรหัส OTP
Postcondition	ใส่รหัส OTP ที่ตู้ยาที่เลือกไว้
Exception	ไม่มี
Result	ได้รับรหัส OTP

ตาราง 3.10 และ 3.11 เป็นฟังก์ชันหลังจากการเลือกยาสำเร็จ โดยที่หลังจากที่เลือกยาเสร็จแล้ว ระบบจะทำการคำนวณค่ายาทั้งหมด และเปรียบเทียบกับเงินในระบบของผู้ใช้ หากเงินของผู้ใช้มีไม่พอ จะไม่สามารถซื้อยาได้ แต่หากว่าเงินพอ ระบบจะทำการส่งรหัส OTP มาให้

ตาราง 3. 15 คูประวัติการทำรายการ

Use case ID	9
Use case Name	คูประวัติการทำรายการ
Actor	ผู้ใช้ที่เป็นสมาชิก
Purpose	สามารถดูประวัติที่เคยซื้อยา และสามารถดูรหัส OTP ที่ยังไม่ได้ไปกรอกที่ตู้และยังไม่หมดอายุได้
Precondition	เข้าสู่หน้าหลักแอปพลิเคชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 3. 16 ดูประวัติการทำรายการ (ต่อ)

Main Flow	1. กดที่ ประวัติการซื้อยา
Postcondition	กลับสู่หน้าหลัก
Exception	-
Result	สามารถย้อนดูข้อมูลเก่า และ ดู OTP ล่าสุดที่ยังสามารถใช้ได้ได้

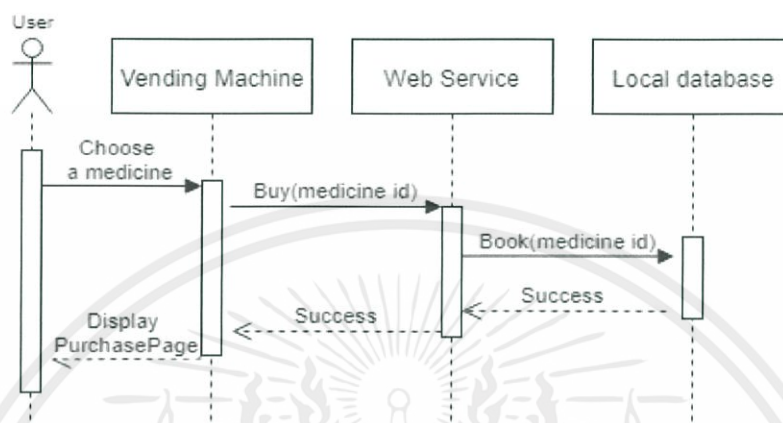
ตาราง 3. 17 สแกนคิวอาร์โค้ด

Use case ID	10
Use case Name	สแกนคิวอาร์โค้ดที่ติดกับซองยาได้
Actor	ผู้ใช้ที่เป็นสมาชิก
Purpose	เพื่อดูข้อมูลของยาตัวนั้น ๆ วิธีการใช้งาน ข้อควรระวัง
Precondition	เข้าสู่หน้าหลักแอปพลิเคชัน
Main Flow	1. กดที่ สแกนคิวอาร์โค้ด 2. สแกนไปที่คิวอาร์โค้ดหน้าซองยา 3. หากไม่สแกนภายใน 5 วินาที ต้องสแกนใหม่
Postcondition	ข้อมูลของตัวยานั้น ๆ ปรากฏ
Exception	ไม่สแกนภายใน 5 วินาที
Result	สามารถดูข้อมูลยานั้น ๆ ได้

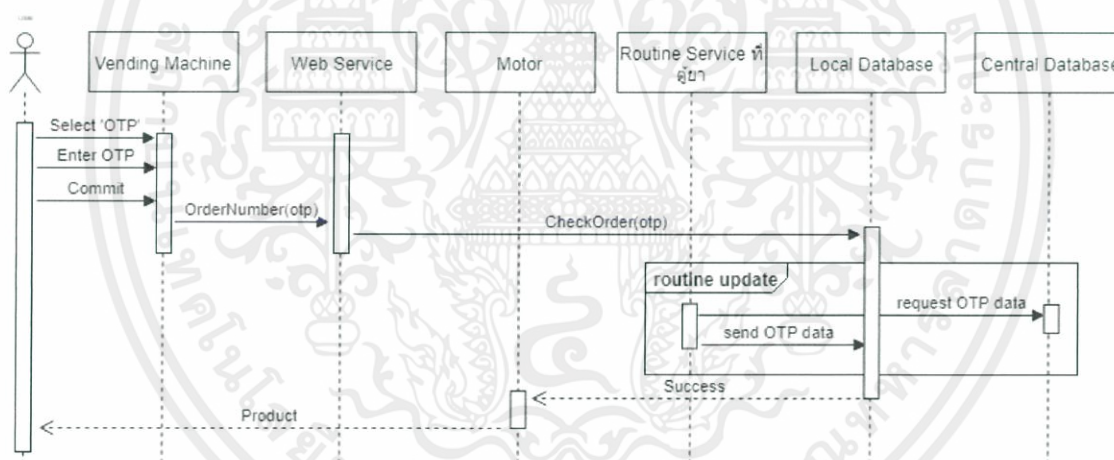
ตาราง 3.12 และ 3.13 เป็นฟังก์ชันในหน้าหลักเหมือนกับฟังก์ชันเลือกดูยา โดยดูประวัติการทำรายการจะสามารถดูประวัติการสั่งซื้อยาผ่านแอปพลิเคชันได้ทั้งหมด หรือหากผู้ใช้งานลืมรหัส OTP ก็ สามารถเข้ามาดูได้ ส่วนฟังก์ชันสแกนคิวอาร์โค้ด จะสามารถสแกนคิวอาร์โค้ดที่ติดอยู่หน้าซองยา หาก ไม่สแกนภายใน 5 วินาที จะต้องกดสแกนใหม่

3.4 แผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิบัติสัมพันธ์ (Sequence Diagram)

จากรูป 3.4 เมื่อคนป้อนเลือกยาที่ Vending Machine Web Service จะทำการขอข้อมูลจาก Local database เพื่อตรวจสอบว่า ณ เวลานั้น มียาอะไรบ้างที่ตู้แล้วแสดงรายการยาไปที่หน้าจอภาพ

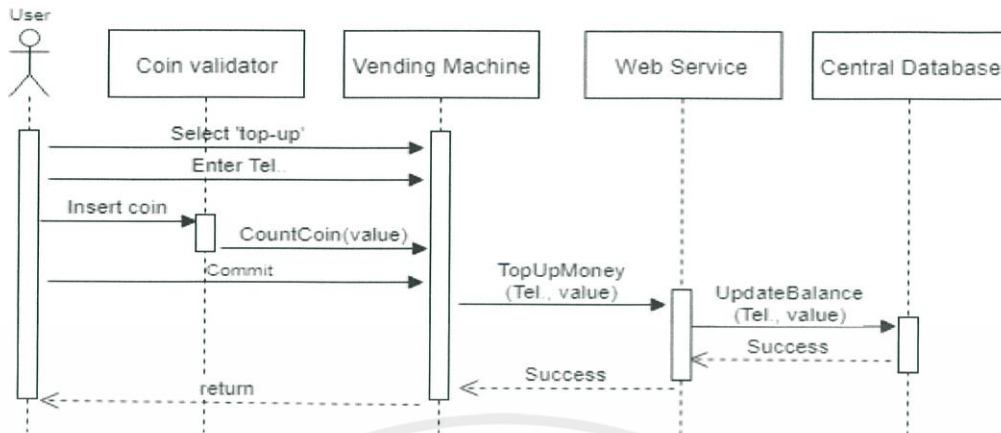


รูป 3.4 การเลือกยาที่หน้าตู้



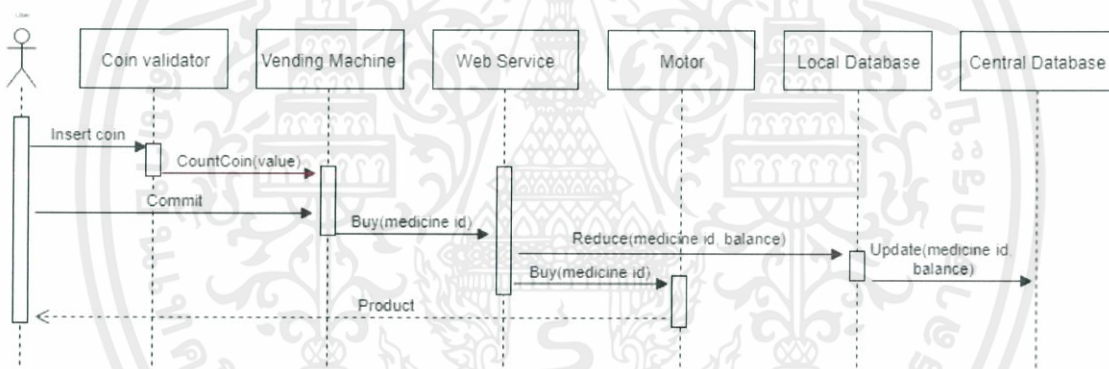
รูป 3.5 การกรอกรหัส OTP

รูป 3.5 เป็นรูปผู้ใช้งานกรอกรหัส OTP โดยที่ Web Service จะส่งคำขอไปยัง Central Database เพื่อดูรายการยาของรหัส OTP นั้น ๆ เมื่อตรวจสอบพบแล้ว มอเตอร์ก็จะหมุนเพื่อจ่ายยาให้กับผู้ใช้ และยาตามฐานข้อมูลของผู้ก็จะลดลง พร้อมทั้งไปอัปเดตข้อมูลยาที่ Central Database ด้วย



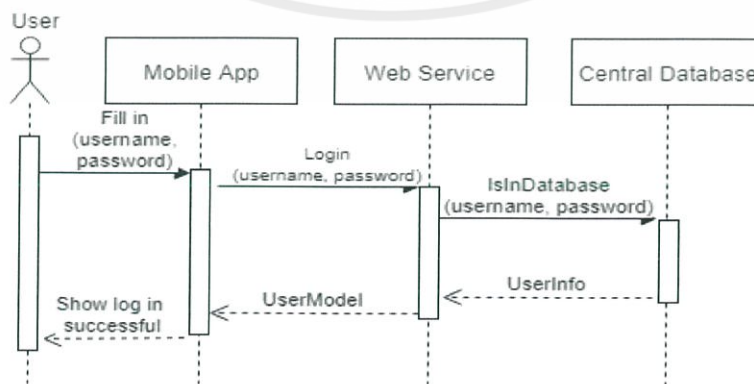
รูป 3.6 การเติมเงินที่ตู้

รูป 3.6 เมื่อผู้ใช้กดเติมเงิน ผู้ใช้จะต้องกรอกเบอร์ โทรศัพท์และหยอดเงินตามจำนวนที่ต้องการ จะเติม เมื่อกดตกลง ข้อมูลจะถูกนำไปเก็บที่ Central Database



รูป 3.7 การจ่ายยาของตู้

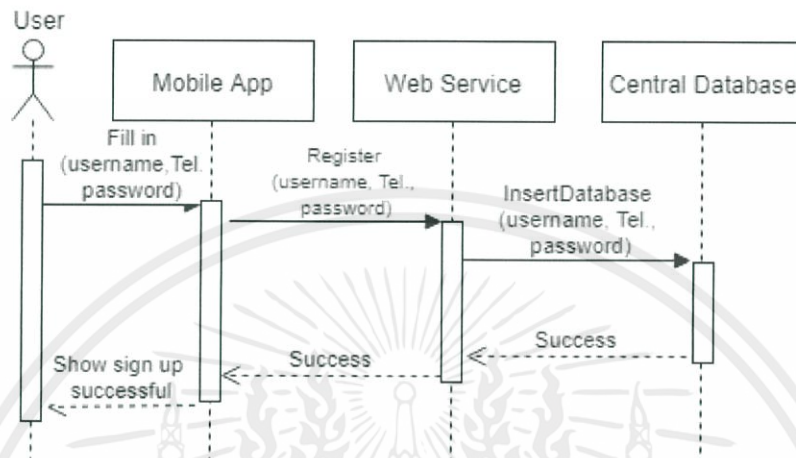
รูป 3.7 เมื่อผู้ใช้เลือกยาที่ต้องการแล้ว Vending Machine จะแสดงราคาขายที่ผู้ใช้ต้องจ่าย เมื่อผู้ใช้ จ่ายเงินตามราคาแล้ว Local Database ก็จะลดจำนวนยาและไปอัปเดตที่ Central Database ด้วย



รูป 3.8 การเข้าสู่ระบบในแอปพลิเคชัน

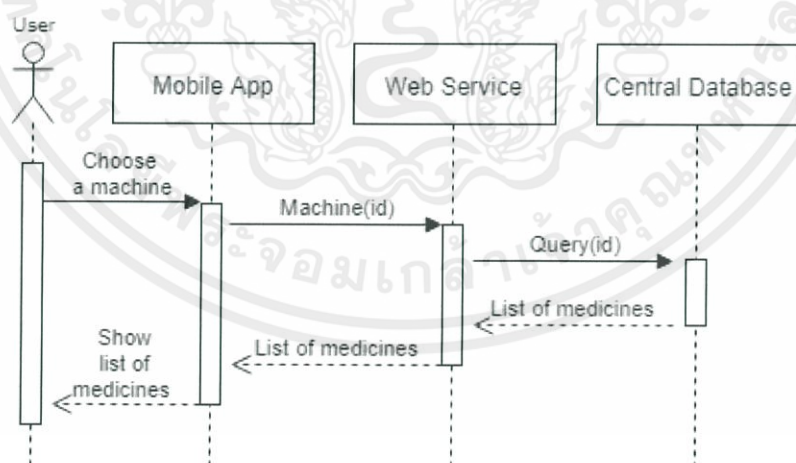
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูป 3.8 เมื่อผู้ใช้เข้าสู่ระบบจะต้องกรอกชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่าน Web Service จะส่ง Username และ Password ไปที่ Central Database เพื่อค้นหาผู้ใช้งาน และเมื่อพบ ระบบก็จะแสดงหน้าหลักของแอปพลิเคชัน



รูป 3.9 การสมัครสมาชิกในแอปพลิเคชัน

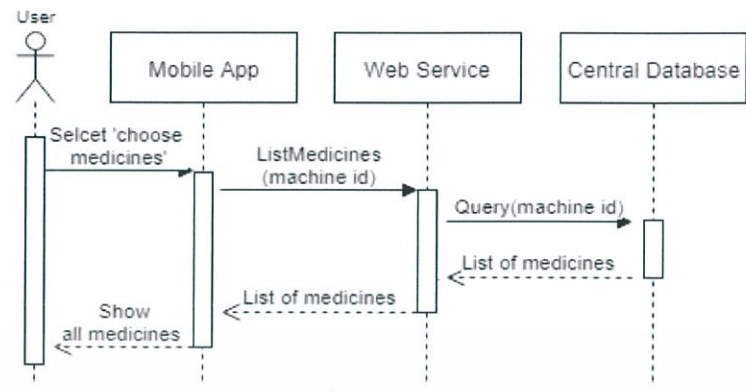
รูป 3.9 สมัครสมาชิก โดยผู้ใช้จะต้องกรอกชื่อผู้ใช้งาน เบอร์โทรศัพท์ และรหัสผ่าน Mobile Application จะตรวจสอบข้อมูล และส่งข้อมูลไปที่ Central Database ซึ่ง Central Database จะทำการเพิ่มบัญชีผู้ใช้งานไป หลังจากนั้นผู้ใช้งานก็สามารถเข้าสู่ระบบเพื่อใช้งาน ได้ต่อไป



รูป 3.10 การเลือกตัวยาในแอปพลิเคชัน

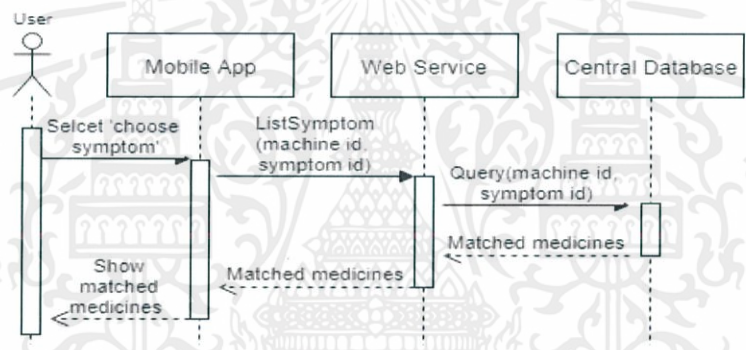
จากรูปที่ 3.10 หลังจากที่ผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบมาเรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้งานจะต้องเลือกตัวยา เพื่อที่จะซื้อยาได้ โดย Central Database จะแสดงตัวยาทั้งหมดที่มีระบบทั้งหมด และเมื่อผู้ใช้เลือกตัวยาเสร็จแล้วฐานข้อมูลของตัวยานั้นจะส่งยาที่มีในระบบนั้นมาให้ผู้ใช้เลือกยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



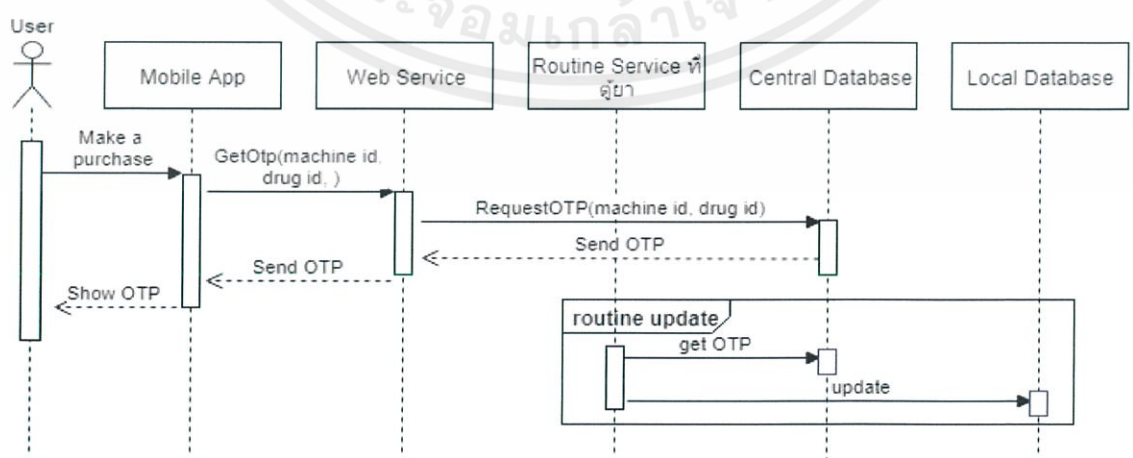
รูป 3. 11 การเลือกยาในแอปพลิเคชัน

จากรูปที่ 3.11 เมื่อผู้ใช้เลือกตัวยาสเสร็จแล้ว Web Service จะส่ง Machine ID ไปขอรายการยาที่ Central Database ของตัวที่ถูกเลือก และนำมาแสดงที่หน้าแอปพลิเคชัน



รูป 3. 12 การเลือกอาการในแอปพลิเคชัน

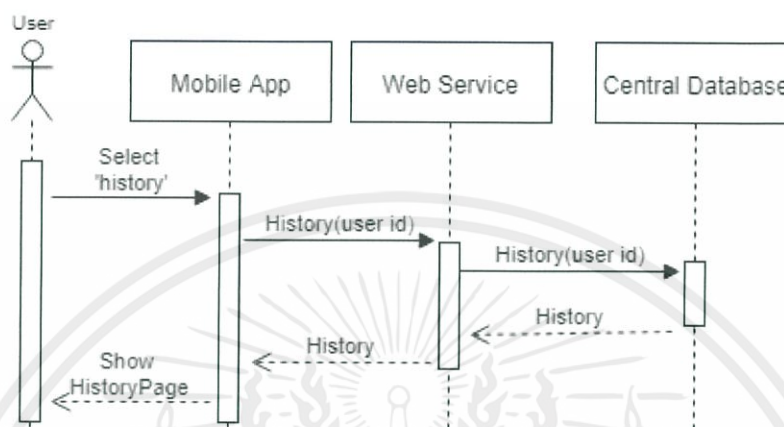
จากรูปที่ 3.12 ผู้ใช้จะกดที่ปุ่มเลือกอาการ หลังจากนั้น Web Service จะส่ง Machine ID และ Symptom ID ไปยัง Central Database เพื่อรับยาทั้งหมดที่สามารถรักษาอาการนั้นได้



รูป 3. 13 การชำระเงินและขอรหัส OTP ในแอปพลิเคชัน

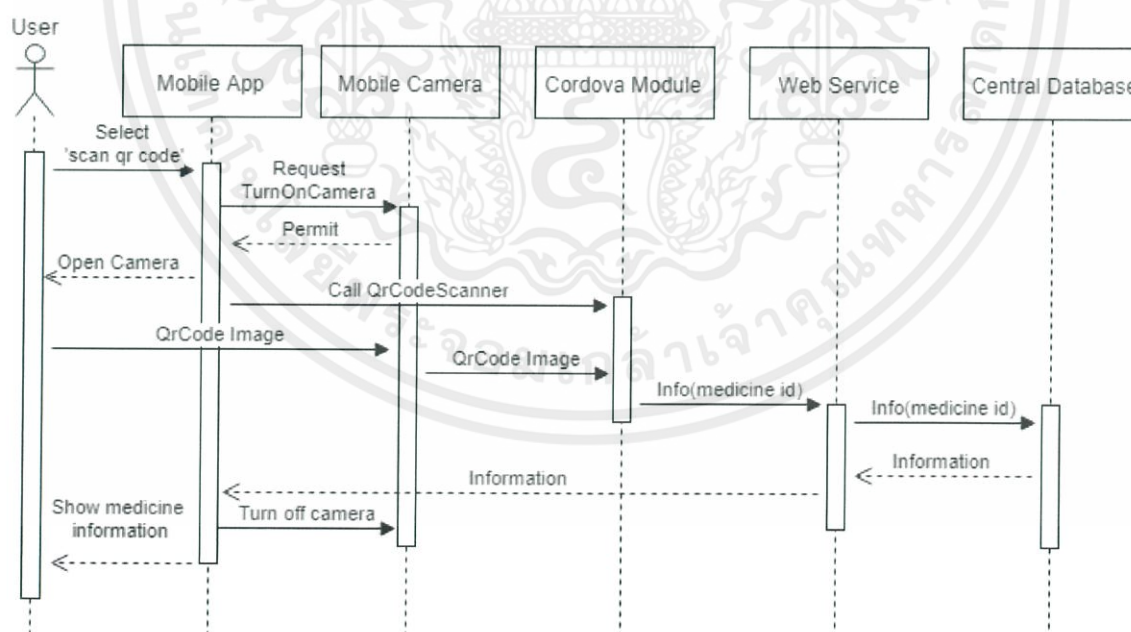
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 3.13 เมื่อผู้ใช้งานที่ตะกร้าสินค้า ระบบจะทำการรวมยอดของยาทั้งหมด และจะส่งค่า
ขอไปที่ Central Database เพื่อขอรหัส OTP



รูป 3.14 การขอดูประวัติการสั่งซื้อ ในแอปพลิเคชัน

จากรูปที่ 3.14 หากผู้ใช้งานขอดูประวัติการสั่งซื้อ ระบบจะส่ง User ID ไปที่ Central Database
แล้วนำประวัติการสั่งซื้อของเจ้าของบัญชีนั้นมาแสดงที่หน้าแอปพลิเคชัน



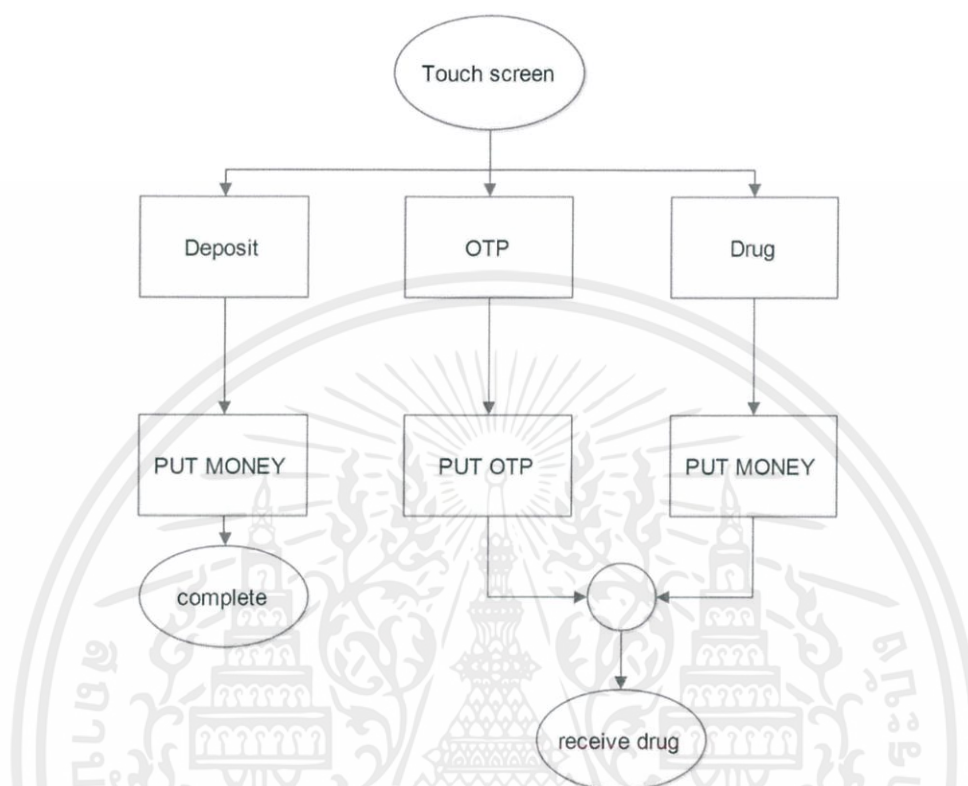
รูป 3.15 การสแกนคิวอาร์โค้ด ในแอปพลิเคชัน

จากรูปที่ 3.15 เมื่อผู้ใช้งานที่สแกนคิวอาร์โค้ด ระบบจะทำการเปิดกล้อง และเมื่อผู้ใช้งานนำไปสแกน
ระบบจะทำการค้นหาข้อมูลผ่านทาง Central Database และแสดงข้อมูลที่หน้าแอปพลิเคชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 แผนภาพการทำงาน (Flow Chart)

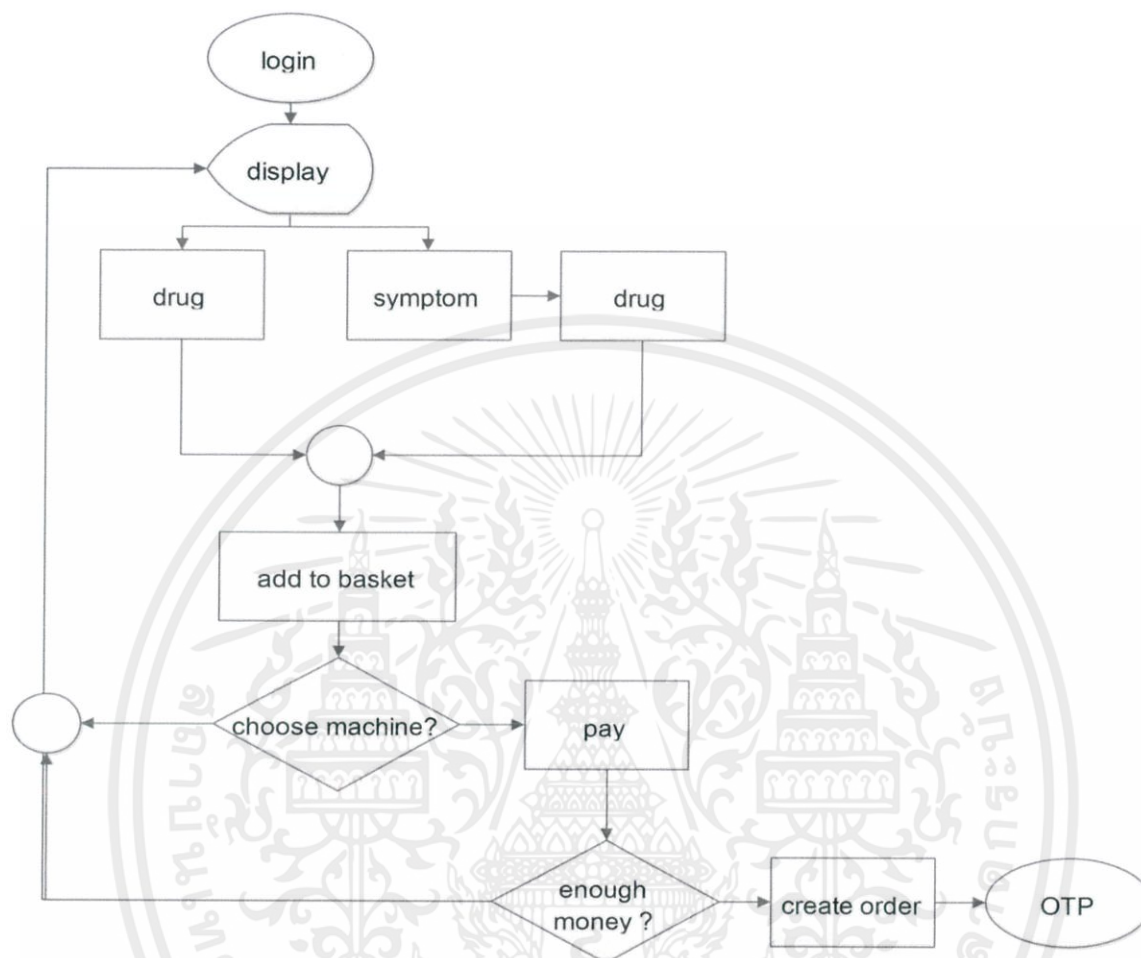
3.5.1 แผนภาพการใช้งานตู้ยา



รูป 3. 16 แผนภาพการทำงานของตู้

ที่หน้าหลักของตู้จำหน่ายยา จะมี 3 ฟังก์ชันให้ผู้ใช้เลือก ได้แก่ เลือกยา กรอกรหัส OTP และเติมเงิน หากผู้ใช้เลือกยา ผู้ใช้จะต้องเลือกยาที่ต้องการ หลังจากนั้น หน้าจอจะแสดงราคายานั้น ๆ แล้วให้ผู้ใช้หยอดเหรียญ 10 บาท จนกว่าจะครบราคา หากว่ายอดที่ผู้ใช้จ่ายมีจำนวนมากกว่าราคา ระบบจะให้ผู้ใช้กรอกเบอร์มือถือ เพื่อที่จดจำจำนวนเงินที่คงเหลือไว้ แล้วนำมาใช้ในครั้งหน้า หากผู้ใช้เลือก กรอกรหัส OTP ผู้ใช้จะต้องกรอกรหัส OTP ที่ได้จากการสั่งซื้อยาผ่านแอปพลิเคชัน และเติมเงิน หากผู้ใช้เลือกเติมเงิน ผู้ใช้ต้องกรอกเบอร์โทรศัพท์ของตนเองและหยอดเงินตามจำนวนที่ต้องการจะเติมเงิน

3.5.2 แผนภาพการใช้งานแอปพลิเคชัน



รูป 3.17 แผนภาพการทำงานของแอปพลิเคชัน

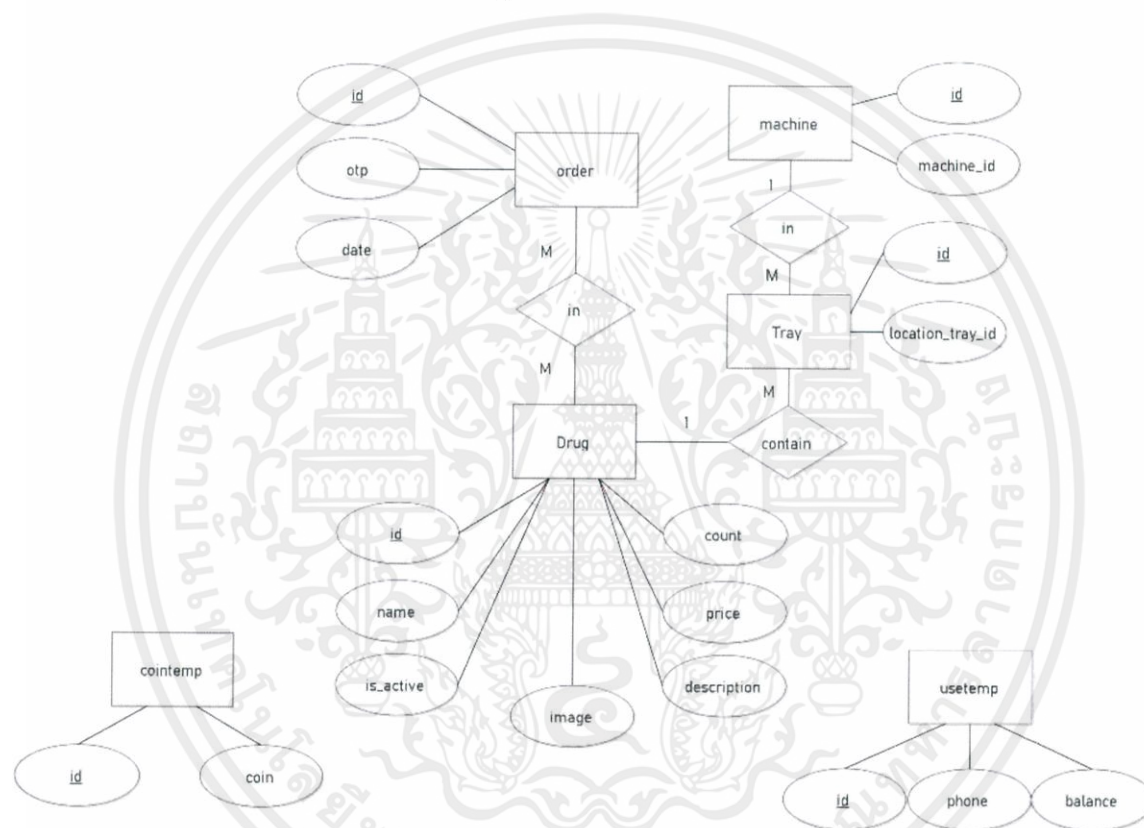
หลังจากที่เข้าสู่ระบบของแอปพลิเคชันเรียบร้อยแล้ว ที่หน้าหลักของแอปพลิเคชันจะมี 3 ฟังก์ชันให้เลือกใช้ ได้แก่ เลือกผู้เลือกประวัติการสั่งซื้อ และ เลือกสมเอนคิวอาร์โค้ด โดยที่ฟังก์ชันการเลือกผู้ จะแสดงผู้ทั้งหมดที่มีในระบบให้ผู้ใช้เลือก หลังจากที่ผู้ใช้เลือกผู้เสร็จ จะมี 2 ฟังก์ชันให้เลือก ได้แก่ เลือกยา และ เลือกอาการ หากเลือกยา จะสามารถเลือกยาได้ตามที่ผู้ที่เราเลือกมีทั้งหมด หากเลือกอาการ ระบบจะทำการแสดงยาที่เหมาะสมกับอาการนั้น ให้ผู้ใช้ได้เลือก หลังจากเลือกยาเสร็จแล้ว ผู้ใช้ต้องไปที่หน้าตะกร้าสินค้า เพื่อดูราคารวมของสินค้า และเงินในระบบของผู้ใช้ หากเงินในระบบมีไม่เพียงพอ ผู้ใช้จะไม่สามารถสั่งซื้อยาได้ แต่หากว่าเงินในระบบเพียงพอ ผู้ใช้จะสามารถสั่งซื้อยาได้ และจะได้รับรหัส OTP เพื่อนำไปกรอกที่ตู้จำหน่ายยาอัตโนมัติ และรับยา

3.6 แบบจำลองโครงสร้างของฐานข้อมูล (ER Diagram)

เป็นแบบจำลองที่อธิบายถึงโครงสร้างและความสัมพันธ์ในฐานข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 แบบจำลอง คือแบบจำลองของตู้ และแบบจำลองของเซิร์ฟเวอร์ โดยใน ER Diagram แต่ละ Entity Class จะมีคุณสมบัติที่ต่างกัน สามารถคุณสมบัติต่าง ๆ ได้จาก Attribute ที่ลากออกมา

3.6.1 แบบจำลองโครงสร้างของฐานข้อมูลของตู้

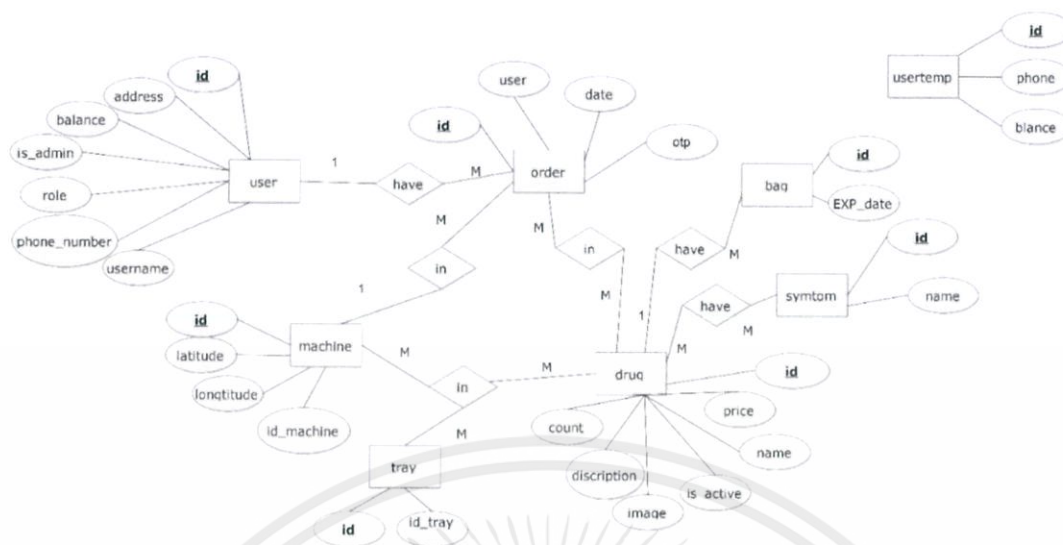
ฐานข้อมูลของตู้จะมี Entity Class ได้แก่ order, machine, drug, tray, cointemp และ usertemp ซึ่งแต่ละ Entity Class จะมีความสัมพันธ์กัน ดังรูป 3.18



รูป 3.18 แบบจำลองโครงสร้างของฐานข้อมูลของตู้

3.6.2 แบบจำลองโครงสร้างของฐานข้อมูลของเซิร์ฟเวอร์

ฐานข้อมูลของตู้จะมี Entity Class ได้แก่ user, order, bad, symptom, drug, tray, machine และ usertemp ซึ่งแต่ละ Entity Class จะมีความสัมพันธ์กัน ดังรูป 3.19



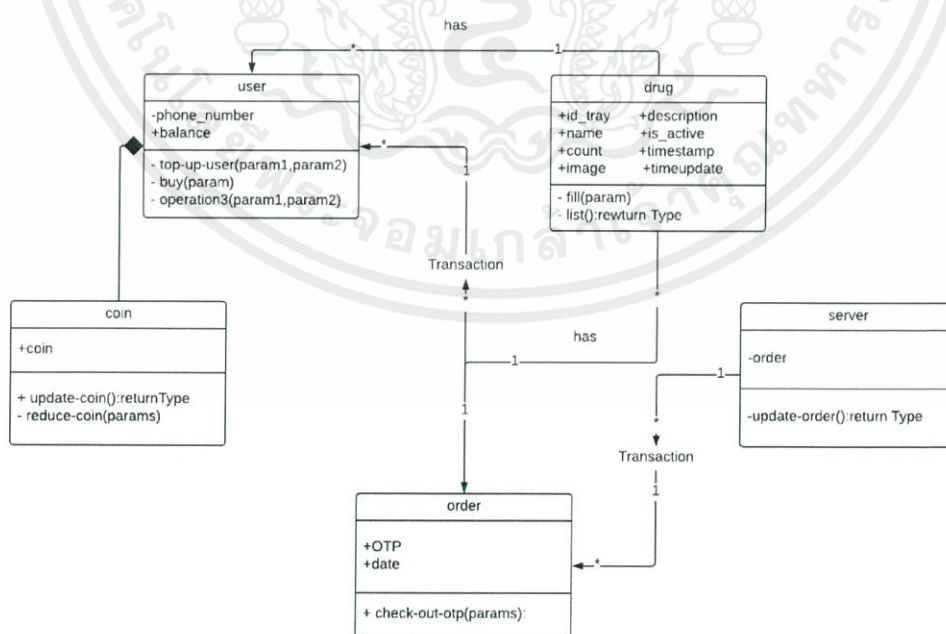
รูป 3. 19 แบบจำลองโครงสร้างของฐานข้อมูลของเซิร์ฟเวอร์

3.7 Class Diagram

Class Diagram คือแผนภาพที่ใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Class ของระบบที่สนใจ โดยในที่นี้จะมียู่ 2 ระบบหลัก คือ Class Diagram ของตู้ยา และ Class Diagram ของเซิร์ฟเวอร์ส่วนกลาง

3.7.1 Class Diagram ของตู้ยา

Class diagram ของตู้ยาเป็นส่วนที่แสดงถึงความสัมพันธ์ของ ขั้นตอนทำงานที่มีการใช้งานตู้ยารวมถึงระบบการทำงานทั้งหมดของตู้ยาที่ได้มีการจัดทำไว้ แสดงแผนภาพ โคอะแกรม ได้ดังในรูป 3.20

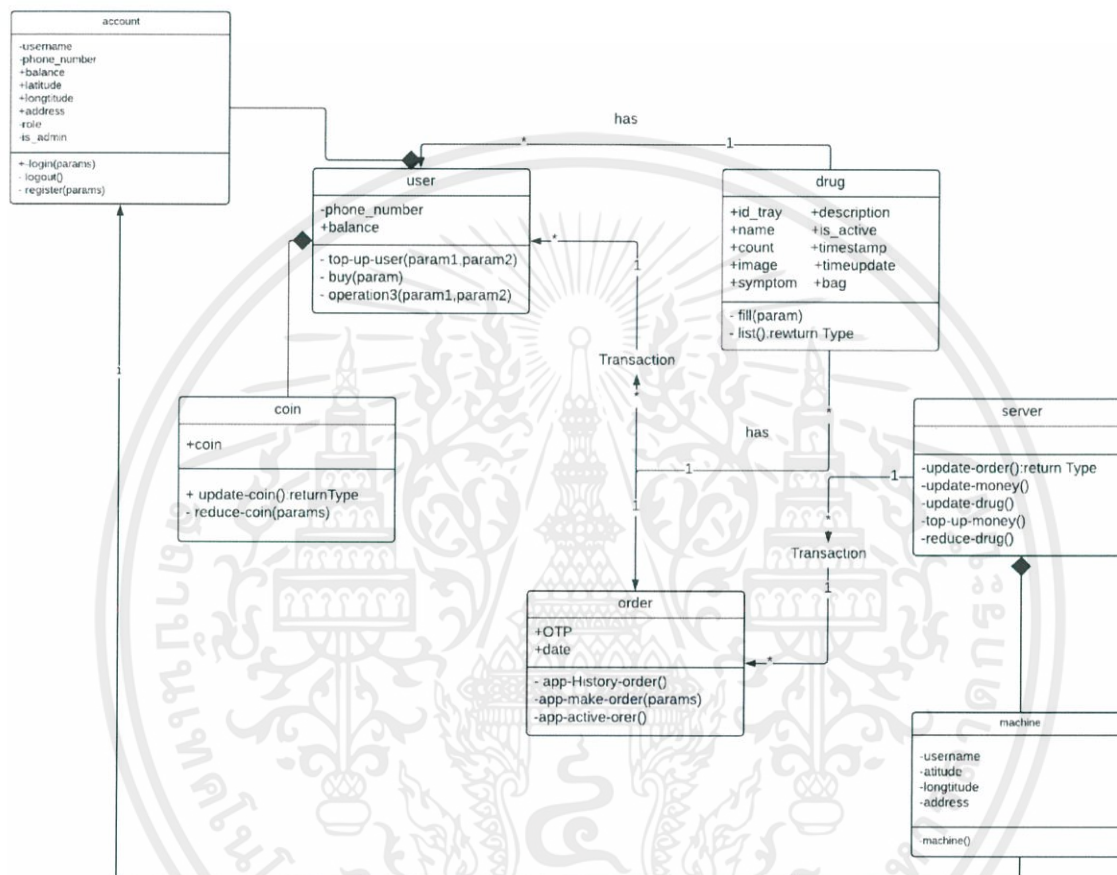


รูป 3. 20 Class diagram ของตู้จำหน่ายยาอัตโนมัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.7.2 Class Diagram ของเซิร์ฟเวอร์

Class diagram ของเซิร์ฟเวอร์เป็นส่วนที่แสดงถึงความสัมพันธ์ของ ขั้นตอนการทำงานที่ มีการใช้งานของเซิร์ฟเวอร์รวมถึงระบบการทำงานทั้งหมดของของ เซิร์ฟเวอร์ที่ได้มีการจัดทำไว้ โดย สามารถ แสดงแผนภาพไดอะแกรมได้ดังรูป 3.21



รูป 3. 21 Class diagram ของเซิร์ฟเวอร์

3.8 การทำงานของมอเตอร์

หลักการในการสั่งหมุนมอเตอร์นั้นเราต้องตั้งค่า baudrate40 และค่า port ให้ตรงกับ port ของตู้ ก่อน โดย ณ ทีนี้จะตั้งค่า baudrate 40ไว้ 19200 และ port= “/dev/ttyUSB0” เพราะใช้ port USB เป็น ตัวส่งผ่าน RS232 เพื่อส่งสัญญาณไปสั่งให้ยังมอเตอร์เพื่อที่จะสั่งการให้มอเตอร์นั้นทำการหมุน โดยการ ส่งสัญญาณจะมีรูปแบบดังนี้ [0xFA,0xF0,0xE1,0xE2,0x01,0xD4] ซึ่งที่ 4 บิตแรกจะเหมือนกัน และบิต ที่5 จะเป็นเลขของราง ส่วนบิตสุดท้ายจะเป็น check sum

```

Ser = serial.serail (
    Port = '/dev/ttyUSB0',
    Baudrate = 19200
)
Print ("Port "+ ser.portstr + "opened:" + str(ser.isOpen()))
Tray_list = {
    "1": [0xFA, 0xF0, 0xE1, 0x02, 0x01, 0xD4],
    "2": [0xFA, 0xF0, 0xE1, 0x02, 0x02, 0xD5],
    "3": [0xFA, 0xF0, 0xE1, 0x02, 0x03, 0xD6],
    "4": [0xFA, 0xF0, 0xE1, 0x02, 0x04, 0xD7],
    "5": [0xFA, 0xF0, 0xE1, 0x02, 0x05, 0xD8],
    "6": [0xFA, 0xF0, 0xE1, 0x02, 0x06, 0xD9],
    "7": [0xFA, 0xF0, 0xE1, 0x02, 0x07, 0xDA],
    "8": [0xFA, 0xF0, 0xE1, 0x02, 0x08, 0xDB],
    "9": [0xFA, 0xF0, 0xE1, 0x02, 0x09, 0xDC],
    "10": [0xFA, 0xF0, 0xE1, 0x02, 0x00, 0xD3],
}
X = bytearray(tray_list[str(tray_id)])
Y = 0
Ser.write(x)
Time.sleep(5)

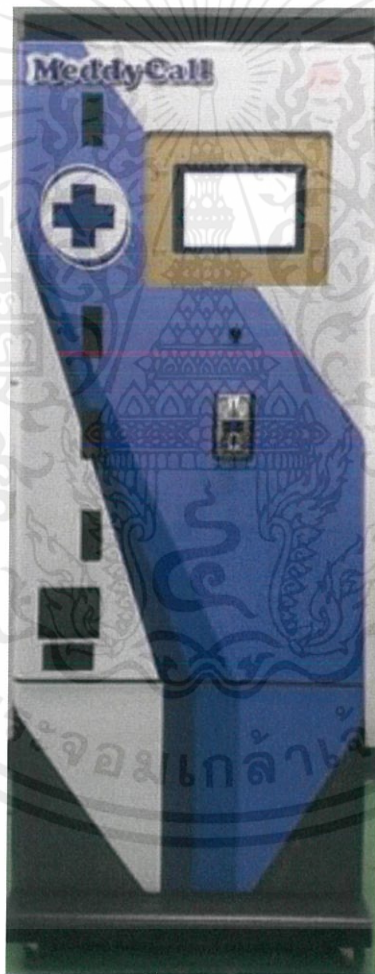
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การทดลองและผลการทดลอง

จากที่กล่าวไปในบทที่ 3 ที่การทำงานจะถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลักๆคือส่วนการทำงานที่เครื่องจำหน่ายยาอัจฉริยะ และการทำงานในส่วนของแอปพลิเคชันที่ควบคุมการใช้งาน โดยที่เครื่องจำหน่ายยาอัจฉริยะที่มีส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน ซึ่งจะประกอบไปด้วยหน้าจอแสดงผลแบบทัชสกรีน ช่องสอดเหรียญ และช่องรับยา ดังภาพ 4.1 ด้านล่างนี้



รูป 4.1 ภาพเครื่องจำหน่ายยาอัจฉริยะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1 การทดลองในส่วนเว็บที่หน้าตู้จำหน่ายยา

เป็นหน้าแรกของเว็บที่ตู้จำหน่ายยา โดยแถบด้านขวา คือฟังก์ชันต่าง ๆ



รูป 4.2 หน้าแรกของเว็บที่ตู้ยา

4.1.1 การเริ่มใช้งานตู้

ในการใช้งานตู้ นั้นโดยหน้าแรกจะมีให้เลือกรหัส 3 แบบคือ เลือกเติมเงิน เลือกชนิดยาที่ต้องการซื้อ และเลือกรหัส OTP ในกรณีที่ทำรายการผ่านแอปพลิเคชันแล้ว

4.1.2 กรณีเลือกเติมเงิน

ถ้าผู้ใช้เลือกเติมเงินจะมีหน้าเว็บขึ้นมาให้ผู้กรอกเบอร์โทรศัพท์และยอดจำนวนเงินที่ผู้ใช้ต้องการจะเติมลงไปจากนั้นระบบจะทำการอัปเดตเงินในกระเป๋าสองแอปพลิเคชัน



รูป 4.3 เลือกเติมเงิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ใช้

กรณีที่ผู้ใช้กดเลือกที่ Deposit จะเป็นการเลือกเพื่อเติมเงินเข้าไปใน แอปพลิเคชันในบัญชีของ

รูป 4. 4 รูปกรณีเลือกเติมเงิน

ทำงาน

โดยผู้ใช้สามารถเลือกทำการได้โดยกดเบอร์โทรศัพท์ของผู้ใช้แล้วกดที่ปุ่มเสร็จสิ้นการ

4.1.2 กรณีเลือกยา

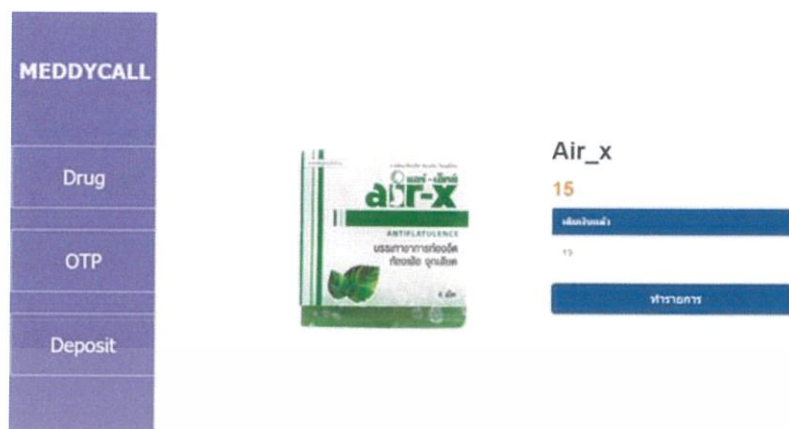
ถ้าผู้ใช้กดเลือกที่ยาในหน้าแรกยาทั้งหมดที่มีอยู่ในตู้

บรรเทาอาการปวด ลดไข้	20 Bath	บรรเทาอาการท้องอืดท้องเฟ้อ จุกเสียด	15 Bath
ใช้รักษาแผลสดบาดแผล	20 Bath	บรรเทาอาการแพ้ เช่น ลมพิษ น้ำมูกไหล	25 Bath
รักษาแผลสด	15 Bath	บรรเทาอาการไอ ขับเสมหะ แก้ไข้สูง	10 Bath
บรรเทาอาการปวด บวมอักเสบ เนื่องจากแผลกดทับ	30 Bath	ใช้ปิดปากแผล เพื่อป้องกันการติดเชื้อบริเวณแผล	15 Bath

รูป 4. 5 เลือกยาที่ต้องการ

ผู้ใช้สามารถเลือกซื้อยาที่ผู้ใช้ต้องการจะซื้อ โดยกดที่ตัวยานั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูป 4. 6 กดเลือกชนิดยาและหยอดเงิน

เมื่อผู้ใช้กดเข้ามาในรายการยาที่ต้องการจะซื้อแล้วผู้ใช้จะต้องหยอดเหรียญและกดทำรายการ



รูป 4. 7 เมื่อกดเลือกยาที่ต้องการแล้ว

เมื่อผู้ใช้ได้ยาที่ต้องการแล้วระบบจะแจ้งยอดเงินคงเหลือของผู้ใช้และให้เลือกว่าจะทำรายการต่อหรือไม่



รูป 4. 8 เมื่อกดเสร็จสิ้นการทำรายการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อกดเสร็จสิ้นทำการ โดยหน้าจะเป็นหน้าที่ใช้อัพเดทเงินที่เหลือของผู้ใช้เข้าในบัญชีของแอปพลิเคชัน(เนื่องจากระบบจะไม่ทอนเงิน)

4.1.3 กรณีที่ใช้ OTP

ในกรณีที่ผู้ใช้ทำการจากที่อื่นระบบจะแจกรหัส OTP ให้เพื่อมารับสินค้าที่หน้าตู้



รูป 4.9 กรอกรหัส OTP

เมื่อทำการที่ต้องการจะซื้อผ่านแอปพลิเคชันแล้วจะได้ OTP โดยจะสามารถนำมาใส่ในหน้านี้เพื่อรับยา

4.1.4 ตัวอย่างบรรจุภัณฑ์ยาภายในตู้จำหน่ายยาอัจฉริยะ

ที่บรรจุภัณฑ์ยาจะมีคิวอาร์โค้ด เพื่อบอกข้อมูลของยา ได้แก่ ชื่อยา สรรพคุณ ขนาดและวิธีใช้ และ ข้อควรระวัง



รูป 4.10 ตัวอย่างบรรจุภัณฑ์ยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.4 ทดลองสร้าง API

ทดลองใช้ Django สร้าง API ที่จำเป็น โดยสอบการเรียกใช้ผ่าน swagger โดยในส่วน ของการทำงานที่หน้าตู้กดยาจะมี 9 API โดยมีการแยกชนิดของแต่ละ API ไว้โดยในรูปแบบเราจะยกตัวอย่าง มาแค่ API ที่สำคัญๆ

ในส่วนที่เกี่ยวกับเงิน(coin)จะมี 2 API ได้แก่ API update-coin เพื่ออัปเดตเงินที่ผู้ใช้หยอด ลงมาในเครื่องนับเหรียญ API reduce-money เพื่อลบเงินที่ทำรายการ

ในส่วนที่เกี่ยวกับยา(drug)จะมี 3 API ได้แก่ API fill เพื่อให้แอดมินเติมของ API buy เพื่อ ลบของเมื่อจำหน่ายออกไป API list เพื่อเข้าถึงทุกคอลัมน์ในฐานข้อมูล

ในส่วนที่เกี่ยวกับยา(server)จะมี 1 API ได้แก่ API update-order เพื่ออัปเดตออเดอร์ที่ผู้ใช้ ทำรายการผ่านมือถือเพื่อรอใส่ OTP

ในส่วนที่เกี่ยวกับยา(user)จะมี 3 API ได้แก่ API checkout-otp เพื่อให้ผู้ใช้กรอก OTP เพื่อทาจรับของ API create-machine-user เพื่ออัปเดตเงินที่เหลือจากการทำรายการของผู้ใช้เข้าแอป พลิกชั่น API top-up-user เพื่อเติมเงินของผู้ใช้



รูป 4. 11 ทดลอง API

รายการ API ในส่วนของ machine server โดยจะมีการแบ่งตามหมวดตามการทำงาน

ตาราง 4. 1 API ลดจำนวนเงิน

API name	Reduce-money
Description	ใช้ลบเงินที่หน้าจอสัมผัสเมื่อผู้ใช้ซื้อสินค้า
URL	<u>/coin/{id}/reduce-money/</u>
Method	GET
Input	-
Output	["Success"]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 4.2 API ดึงข้อมูลมาแสดง

API name	List
Description	ใช้ดึงข้อมูลในฐานข้อมูลมาแสดง
URL	<u>/drug/list/</u>
Method	GET
Input	-
Output	[{ " id ": 11, " name ": " แซม-บัก", " id_tray ": 0, " count ": 0, " price ": 50, " description ": " บรรเทาอาการปวด บวม อักเสบ เนื่องจากแมลงกัดต่อย", " image ": " http://localhost:8000/media/drug/2017/11/Sam_bug.jpg" }]

ตาราง 4.3 API ลดสินค้าและอัปเดตที่หน้าตู้

API name	Buy
Description	ทำการลบสินค้าที่หน้าตู้และอัปเดตไปให้ central server
URL	<u>/drug/{id}/buy/</u>
Method	GET
Input	-
Output	["Success"]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 4. 4 API ตรวจสอบรายการสั่งซื้อ

API name	Check-time-order
Description	ทำการเช็คและลบ order ที่เกิน 24 ชม.
URL	<u>/server/check-time-order/</u>
Method	GET
Input	-
Output	["Success"]

ตาราง 4. 5 API อัปเดตคำสั่งซื้อ

API name	Update-order
Description	ทำการอัปเดต order จากผู้ใช้ที่ทำรายการในมือถือมาเก็บไว้
URL	<u>/server/update-order/</u>
Method	GET
Input	-
Output	["Success"]

ตาราง 4. 6 API จ่ายรายการสินค้า

API name	Checkout-otp
Description	ทำการจ่ายสินค้าตามรายการโดยให้กรอก OTP
URL	<u>/user/checkout_otp/</u>
Method	POST
Input	{ "otp": "string" }
Output	["Success"]

ตาราง 4.7 API กรอกเบอร์โทรศัพท์ที่หลังใช้งานผ่านตู้

API name	Create-machine-user
Description	เมื่อใช้งานครั้งแรกแล้วเงินเหลือให้กรอก เบอร์มือถือ
URL	<u>/user/create-machine-user/</u>
Method	POST
Input	{ "phone": "string", "balance":10 }
Output	["Success"]

ตาราง 4.8 API เติมเงินที่ตู้

API name	Top-up-user
Description	เมื่อต้องการเติมเงินในแอปพลิเคชันสามารถเติมที่ตู้ได้โดยใส่เงินแล้วใส่เบอร์โทรศัพท์
URL	/user/top-up-user/
Method	POST
Input	{ "phone": "string", "cash": 0 }
["Success"]	["Success"]

4.1.5 ทดลองสร้าง API(central-server)

ทดลองใช้ Django สร้าง API ที่จำเป็น โดยสอบการเรียกใช้ผ่าน swagger โดยในส่วนของการทำงานที่ central sever จะมีทั้งหมด 15 API โดยมีการแยกชนิดของแต่ละ API ไว้โดยในรูปเราจะยกตัวอย่างมาแค่ API ที่สำคัญๆ

ในส่วนที่เกี่ยวกับเงิน(drug)จะมี 2 API ได้แก่ API list_central เพื่อเข้าถึงทุกคอลัมน์ในฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องยา API list_symptom เพื่อเข้าถึงทุกคอลัมน์ในฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับอาการและยาที่รักษาอาการนั้น

ในส่วนที่เกี่ยวกับยา (login) จะมี 1 API ได้แก่ API login เพื่อให้ผู้ใช้ที่มีบัญชีอยู่แล้วเข้าใช้งาน

ในส่วนที่เกี่ยวกับยา (logout) จะมี 1 API ได้แก่ API logout เพื่อให้ผู้ใช้ออกจากระบบ

ในส่วนที่เกี่ยวกับยา (machine) จะมี 1 API ได้แก่ API machine เพื่อให้ผู้ใช้เลือกตู้ที่ผู้ใช้ต้องการจะทำรายการ

ในส่วนที่เกี่ยวกับยา(order)จะมี 4 API ได้แก่ API active-order เพื่อเช็คว่ามีออเดอร์ไหนบ้างที่ยังไม่ถูกทำรายการ API history-order เพื่อเก็บออเดอร์ที่ถูกทำรายการไปแล้ว API make-order เพื่อให้ผู้ใช้สามารถสร้างออเดอร์ได้

ในส่วนที่เกี่ยวกับยา(register)จะมี 2 API ได้แก่ API register-machine เพื่อadmin กรอกข้อมูลของตู้ API register-user เพื่อให้ user กรอกข้อมูลเพื่อที่จะสมัครเข้าใช้แอปพลิเคชัน

ในส่วนที่เกี่ยวกับยา(server)จะมี 4 API ได้แก่ API top-up-money เพื่อรับเงินจากผู้ใช้ที่เติมเงินเข้ามา API update-drug เพื่ออัปเดตยาที่เหลือจากตู้เข้าสู่ server API update-money เพื่ออัปเดตเงินส่วนที่เหลือของผู้ใช้เข้าสู่แอปพลิเคชัน API update-order เพื่ออัปเดตออเดอร์ที่ถูกทำรายการแล้ว



รูป 4. 12 ทดลอง API(central-server)

รายการ api ในส่วนของ central server โดยจะมีการแบ่งตามหมวดตามการทำงาน

ตาราง 4. 9 API ดึงข้อมูลยามาแสดง

API name	List_central
Description	ใช้ดึงข้อมูลในฐานข้อมูลมาแสดง
URL	<u>/api/drug/{id}/list_central/</u>
Method	GET

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 4. 10 API ดึงข้อมูลยามาแสดง(ต่อ)

Input	-
Output	[{ "id": 1, "name": "ยาแก้ปวด (Tylenol 500)", "id_tray": 1, "count": 6, "price": 7, "description": "บรรเทาอาการปวด ลดไข้", "expired_Date": "2018-03-27T22:41:45" }]

ตาราง 4. 11 API ดึงข้อมูลอาการมาแสดง

API name	List_symptom
Description	ใช้ดึงข้อมูลในฐานข้อมูลมาแสดง
URL	<u>/api/drug/{id}/list_symptom/</u>
Method	GET
Input	-
Output	[{ "symptom": "ปวดหัว เป็นไข้ เพื่ออากาศ น้ํามูกไหล", "drug_list": [{ "id": 1, "name": "ยาแก้ปวด (Tylenol 500)", "id_tray": 1, "count": 6, "price": 7, "description": "บรรเทาอาการปวด ลดไข้", "image": null, "expired_Date": "2018-03-27T22:41:45" }] }]

ตาราง 4. 12 API เข้าสู่ระบบ

API name	Login
Description	เข้าสู่ระบบ โดยกรอกเบอร์และรหัสผ่าน
URL	<u>/api/login/</u>
Method	POST
Input	{ "username": "string", "password": "string" }
Output	{ "name": "ball", "balance": 226, "phone-number": "0968130668" }

ตาราง 4. 13 API ออกจากระบบ

API name	Logout
Description	ออกจากระบบ
URL	<u>/api/logout/</u>
Method	GET
Input	-
Output	["Success"]

ตาราง 4. 14 API แสดงประวัติการซื้อ

API name	HistoryOrder
Description	ประวัติของ order ที่ถูกซื้อไป
URL	<u>/api/order/app-HistoryOrder/</u>
Method	GET
Input	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 4. 15 API แสดงประวัติการซื้อ(ต่อ)

Output	[{ "date": "2018-03-29", "drug": 1, "quantity": 1, "otp": "558516" }]
--------	--

ตาราง 4. 16 API ตรวจสอบ Order

API name	ActiveOrder
Description	ตรวจสอบ order ที่ยังไม่ได้ทำรายการ
URL	/api/order/app-ActiveOrder/
Method	GET
Input	-

ตาราง 4. 17 API กรอกข้อมูลในระบบ

API name	Register-machine
Description	กรอกข้อมูลของผู้ใหม่เพื่อให้ลิงค์กับระบบได้
URL	/api/register/machine/
Method	POST
Input	{ "username": "string", "password": "string", "latitude": "string", "longitude": "string", "address": "string" }
Output	["Success"]

ตาราง 4. 18 API กรอกข้อมูลผู้ใช้งาน

API name	Register-user
Description	กรอกข้อมูลของผู้ใช้ใหม่เพื่อให้สมัครเข้าใช้แอปพลิเคชันได้
URL	<u>/api/register/user/</u>
Method	POST
Input	{ "username": "string", "password": "string", "phone_number": "string" }
Output	["Success"]

ตาราง 4. 19 API ลบ Order ที่ไม่ทำรายการตามเวลา

API name	Delete-order
Description	ลบ order ที่เกิน 24 ชม. แล้วยังไม่ได้ทำรายการ
URL	<u>/api/server/delete-order/</u>
Method	POST
Input	{ "otp": "string" }
Output	["Success"]

ตาราง 4. 20 API ลดสินค้า

API name	Reduce-drug
Description	ลดสินค้าเมื่อถูกซื้อไปกรณีซื้อโดยไม่ผ่านแอปพลิเคชัน (รับมาจากตู้)
URL	<u>/api/server/reduce-drug/</u>
Method	POST
Input	{ "id_tray": 0, "count": 0 }
Output	["Success"]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 4. 21 API อัปเดตเงินเมื่อมีการเติมเงิน

API name	Topup-money
Description	อัปเดตเงินเมื่อมีการเติมเงิน (รับมาจากตู้)
URL	<u>/api/server/topup-money/</u>
Method	POST
Input	{ "phone": "string", "cash": 0 }
Output	["Success"]

ตาราง 4. 22 API ลดจำนวนสินค้า

API name	Update-drug
Description	ลดสินค้าเมื่อถูกซื้อ ไปกรณีซื้อผ่านแอปพลิเคชัน (รับมาจากตู้)
URL	<u>/api/server/update-drug/</u>
Method	POST
Input	{ "drug_list": ["string"] }
Output	["Success"]

ตาราง 4. 23 API อัปเดตยอดเงินคงเหลือ

API name	Update-money
Description	อัปเดตเงินเมื่อทำรายการแล้วเงินเหลือ (รับมาจากตู้)
URL	<u>/api/server/update-money/</u>
Method	POST
Input	{ "phone": "string", "balance": 0 }
Output	["Success"]

ตาราง 4. 24 API อัปเดต Order

API name	Update-order
Description	อัปเดต order โดยผู้ยาจะเป็นฝ่ายส่งคำขอมา (รับมาจากตู้)
URL	<u>/api/server/update-order/</u>
Method	GET
Input	-
Output	["Success"]

4.2 การใช้งานผ่านทางแอปพลิเคชัน

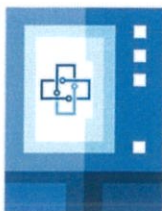
เมื่อมีการเรียกใช้งานผ่านทางแอปพลิเคชัน หน้าแรกที่จะแสดงจะปรากฏดังรูป 4.13 โดยในหน้านี้จะมีส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน ให้ผู้ใช้งานได้ทำการกรอกข้อมูล นั่นก็คือ ชื่อผู้ใช้งาน (Username) กับรหัสผ่าน (Password) หลังจากนั้นให้กดที่ปุ่ม “เข้าสู่ระบบ” ด้านล่าง ซึ่งจะนำไปสู่การใช้งานในหน้าต่อไป แต่ถ้าผู้ใช้งานยังไม่เคยสมัครการใช้งานมาก่อน จะมีแถบด้านล่าง “สมัครสมาชิก” เลื่อนให้กด เพื่อนำไปสู่หน้าสมัครสมาชิกดังรูป 4.14 โดยในหน้านี้จะมีข้อมูลเบื้องต้นให้กรอก จากนั้นกดยืนยันที่ปุ่ม “สมัครสมาชิก” อีกครั้ง เพื่อยืนยันการสมัครเพื่อใช้ในการสมัครเข้าสู่ระบบ



รูป 4. 13 หน้าสมัครสมาชิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เข้าสู่ระบบ



MeddyCall
-KMITL-

ชื่อผู้ใช้

รหัสผ่าน

เข้าสู่ระบบ

รูป 4.14 หน้าเข้าสู่ระบบ

จากนั้น หากผู้ใช้งานสามารถเข้าสู่ระบบเป็นที่เรียบร้อยแล้ว จะมีการแจ้งเตือนว่า “เข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว” เป็นการยืนยัน จากนั้น ผู้ใช้งานจะพบกับหน้าหลัก (Home) ของการใช้งาน ดังภาพ 4.15 โดยจะมีการฟังก์ชันการทำงานทั้งหมดดังนี้

1. การเลือกผู้จำหน่ายยา เพื่อทำการสั่งซื้อยาและเดินทางไปรับยาด้วยตัวเอง
2. ประวัติการทำรายการ เพื่อดูข้อมูลการทำรายการย้อนหลัง หรือดูการสั่งซื้อที่ยังไม่สมบูรณ์ล่าสุด
3. สแกนคิวอาร์โค้ด เพื่อดูข้อมูล ลักษณะการใช้ยา และข้อควรระวังเบื้องต้น

Meddycall

เลือกผู้จำหน่ายยา



CE-KMITL

อื่น ๆ



ประวัติการทำรายการ



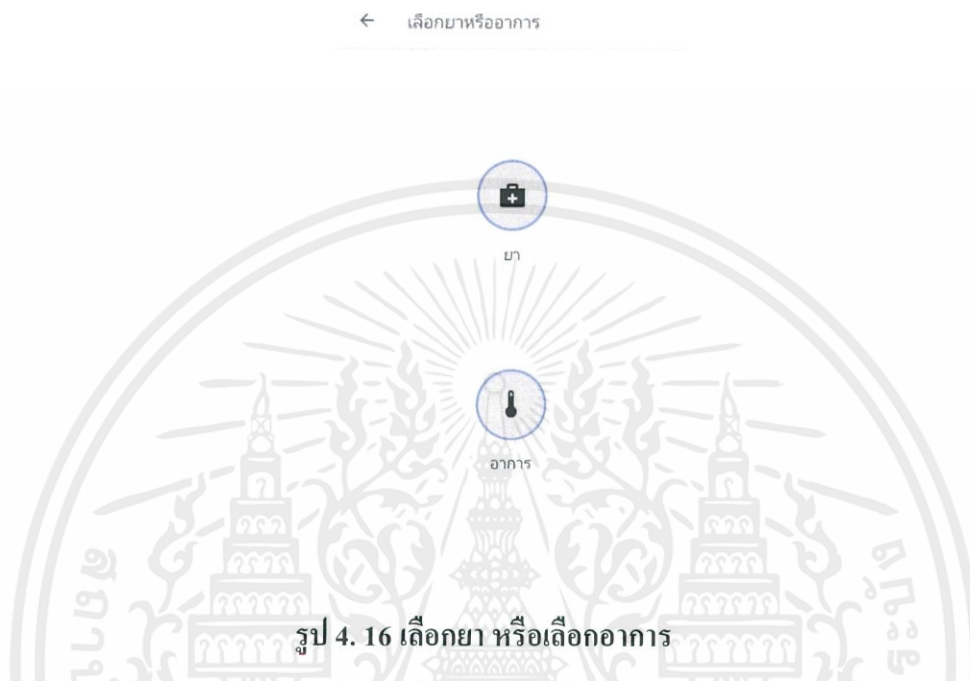
สแกนคิวอาร์โค้ด

รูป 4.15 หน้าหลักของการใช้งาน (Home)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ฟังก์ชันการเลือกผู้จำหน่ายยา

จากที่ได้กล่าวไปข้างต้นว่าการเลือกผู้จำหน่ายยา ก็เพื่อทำการสั่งซื้อยาและเดินทางไปรับยาด้วยตัวเอง หลังกดที่ปุ่มนี้ จะนำไปสู่หน้าการเลือกค้นหา หรือเลือกอาการเพื่อค้นหาที่ต้องการ ดังรูปที่ 4.16



รูป 4.16 เลือกยา หรือเลือกอาการ

1.1 เลือกสั่งซื้อรายการยา

หากเลือกยา จะนำไปสู่หน้าที่มีการแสดงรายการยาทั้งหมดที่มีอยู่ในผู้จำหน่ายยา ดังรูปที่ 4.17 โดยผู้ใช้งานสามารถเลือกดูรายการยาได้ตามต้องการ และถ้าหากต้องการสั่งซื้อยา ก็ทำการกด “BUY” เพื่อทำการสั่งซื้อ



รูป 4.17 หน้าการซื้อยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 เลือกสั่งซื้อยาตามอาการ

หากเลือกอาการ จะนำไปสู่หน้าที่มีการแสดงรายการอาการเจ็บป่วยต่าง ๆ ดังรูปที่ 4.18 โดยผู้ใช้งานสามารถเลือกดูรายการยาได้ตามต้องการ และหากเลือกอาการได้ จากนั้นจะปรากฏรายชื่อยาตามโรค/อาการนั้น ๆ ดังรูป 4.19 ซึ่งในภาพนี้จะเป็นตัวอย่างของการเลือกยาจากอาการท้องเสีย



รูป 4.19 เลือกยาจากอาการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากนั้นรายการยานั้น ๆ ก็จะถูกบันทึกรายการอยู่ใน เมนูปุ่มรูปตะกร้า ผู้ใช้งานสามารถกดเข้าไปดู เพื่อทำการตรวจสอบการสั่งซื้อรายการยา และราคารวมในการสั่งซื้อยา หรือรวมถึงการลบรายการยา ดังภาพ 4.20 จากนั้นผู้ใช้สามารถสามารถกดปุ่ม “OKAY” เพื่อดำเนินการต่อ



รูป 4. 20 ตะกร้ายืนยันรายการยา

หลังจากนั้นระบบจะสร้าง (Generate) หมายถึงป้องกันความปลอดภัย (OTP) ให้กับผู้ใช้งาน ดังภาพ 4.21 เพื่อให้ผู้ใช้งานนำหมายเลขนี้ไปกรอกที่ตู้ยา ดังในกล่าวไปแล้วในข้างต้น เพื่อรับยาที่ตู้ยาที่เลือกไว้ ภายใน 24 ชั่วโมง มิเช่นนั้น รายการที่สั่งซื้อจะถูกยกเลิกโดยอัตโนมัติ และผู้ใช้งานจะต้องทำการสั่งซื้อยาใหม่อีกครั้ง



รูป 4. 21 หน้ารับรหัส OTP

2. ฟังก์ชันประวัติการทำรายการ

ในส่วนนี้จะแสดงประวัติการสั่งซื้อยาที่เกิดขึ้นภายในแอปพลิเคชันทั้งหมด และรวมถึงรายการล่าสุดที่ยังดำเนินการไม่เสร็จสมบูรณ์ จากภาพ 4.22 จะเห็นได้ว่า มีรายการที่ค้างอยู่ 1 รายการ ก็คือการสั่งซื้อยาแก้ปวด จำนวน 2 แผง โดยจะมีหมายเลขป้องกันความปลอดภัย (OTP) โทว้อยู่ และด้านล่างก็จะมียาละเอียดของประวัติการสั่งซื้อครั้งก่อน ๆ โดยจะประกอบไปด้วย วันที่ เดือน ปี ที่ทำการสั่งซื้อ และรวมถึงข้อมูลยาต่าง ๆ โดยสามารถนำข้อมูลเหล่านี้มาวิเคราะห์สถิติ และการใช้งานของยาได้ในอนาคต เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

← ประวัติ

รายการที่ค้าง

รหัส OTP: 542326

ประวัติการสั่งซื้อ

วันที่ : 2018-05-19 ชื่อยา : ยาราดน้ำขาว ตรา กระต่ายบิน

วันที่ : 2018-05-19 ชื่อยา : ยาราดน้ำขาว ตรา กระต่ายบิน

วันที่ : 2018-05-19 ชื่อยา : Tylenol 500

รูป 4. 22 ประวัติการทำรายการ

3. ฟังก์ชันแสกนคิวอาร์โค้ด

ฟังก์ชันนี้ถูกนำมาเพื่อช่วยเหลือผู้ใช้งาน หากต้องการข้อมูลการใช้ยา สรรพคุณ วิธีการใช้ยาอย่างถูกต้อง ข้อควรระวัง เพื่อให้ข้อมูลที่ถูกต้องแก่ผู้ใช้งาน ดังรูปที่ 4.24 โดยในภาพนี้จะมีปุ่ม “แสกนคิวอาร์โค้ด” กดเพื่อเรียกการใช้งานกล้องเพื่อแสกนออกมา จากนั้นจะปรากฏข้อมูลด้วยดังรูปที่ 4.23

← กล้อง

แสกนคิวอาร์โค้ด

รูป 4. 23 แสกนคิวอาร์โค้ด

← camera

แสกนคิวอาร์โค้ด

ชื่อยา : Ultracarbon และ ผงเกลือแร่

สรรพคุณ : Ultracarbon : แก้ท้องเสีย ดุดขับพิษ ผงเกลือแร่ : ลดแทนการเสียน้ำจากในรายที่มีอาการท้องร่วงหรือในรายที่มีอาการอาเจียนมาก ๆ และป้องกันการช็อค เนื่องจากที่ร่างกายขาดน้ำ ผู้ที่มีอาการเสียน้ำเยอะ เช่น นักกีฬา, ผู้ที่ทำงานหนัก, ผู้ที่ออกกำลังกาย และแก้อาการกระหายน้ำ ใช้ได้ทั้งทารก เด็ก และผู้ใหญ่

วิธีใช้ : Ultracarbon : รับประทานครั้งละ 2-4 เม็ด วันละ 3-4 ครั้ง ก่อนอาหารเช้า กลางวัน เย็น และก่อนนอน ผงเกลือแร่ : เทผงยาทั้งซอง ละลายในน้ำสะอาด เช่น น้ำตกลูกที่เย็นแล้ว 1 แก้ว (ประมาณ 150 มิลลิลิตร) ใช้ดื่มมาก ๆ เมื่อเริ่มมีอาการท้องร่วง ถ้าถ่ายบ่อยให้ดื่มบ่อยครั้งขึ้น ถ้าอาเจียนให้ดื่มทีละน้อย แต่บ่อยครั้ง

คำเตือน :Ultracarbon : รับประทานห่างจากยาอื่น 2 ชั่วโมง ผงเกลือแร่ : ควรเก็บในที่แห้งและเย็น อุณหภูมิไม่เกิน 25 องศาเซลเซียส

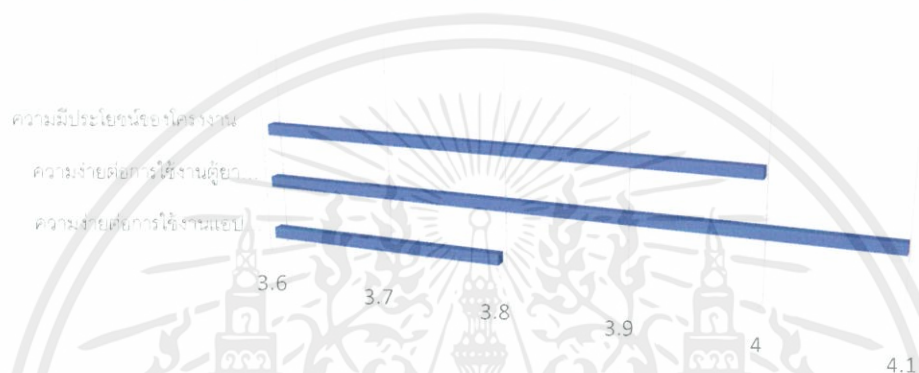
รูป 4. 24 ข้อมูลตัวยาและวิธีใช้ยาหลังแสกนคิวอาร์โค้ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 การอภิปรายผลจากการทำโครงการ

คณะผู้จัดทำได้มีการทดลองระบบ และการใช้งานเบื้องต้น โดยเริ่มทำการทดสอบการใช้งานของกลุ่มคน 3 กลุ่ม ได้แก่ เพื่อน เกสท์ และความเห็นเชิงธุรกิจ โดยจะทำการวัดเป็นผลคะแนนที่คะแนนเต็ม 5 ซึ่งคือดีมากที่สุด หรือน้อยสุดที่ 0 คะแนน เพื่อวัดถึงประสิทธิภาพเบื้องต้น เพื่อนำมาปรับปรุง แก้ไข และพัฒนาต่อยอดต่อไปในอนาคต

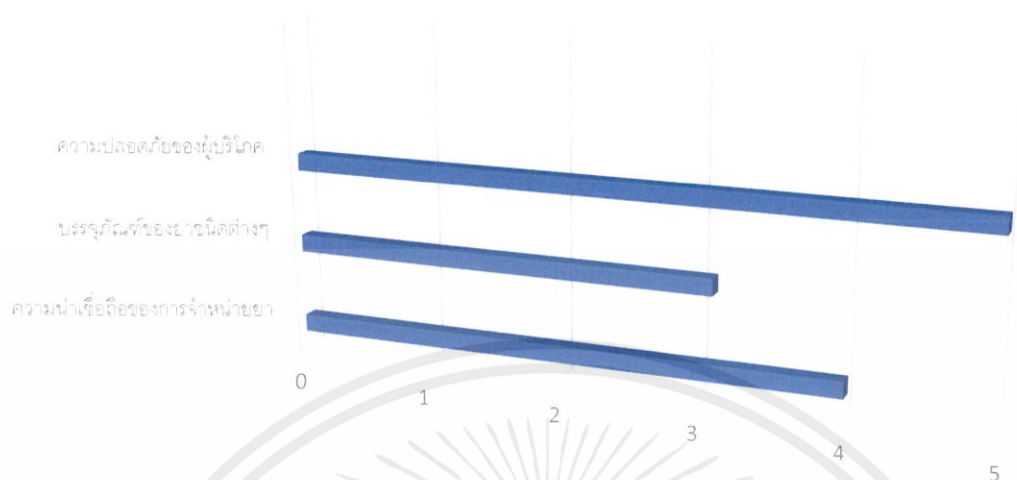
4.3.1 ผลการทดสอบด้านฟังก์ชันการทำงานจากความเห็นเพื่อน



รูป 4. 25 ผลการทดสอบด้านฟังก์ชันการทำงานจากความเห็นเพื่อน

1. ความมีประโยชน์ของโครงการ ได้คะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 4 คะแนน จากข้อดีก็คือโครงการมีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน และการใช้งานที่ชัดเจน เห็นได้ชัดว่ามีประโยชน์ แต่บางคนยังมีเหตุผลว่า การใช้รักษาโรค ควรมีแพทย์ผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำ มิเช่นนั้น อาจจะมีบางกลุ่มคนนำการซื้อยาในลักษณะนี้ไปใช้ในทางที่ผิด
2. ความง่ายต่อการใช้งานด้วยอัจฉริยะ ได้คะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 4.1 คะแนน เนื่องจากเมนูใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน และมีการออกแบบที่เข้าใจง่าย
3. ความง่ายต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน ได้คะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 3.8 คะแนน เนื่องจากการสั่น ความกระตุ่นในห้อยากใช้งานยังไม่เพียงพอ และบางการทำงานยังคงสับสนและอาจจะเข้าใจยากในช่วงแรก

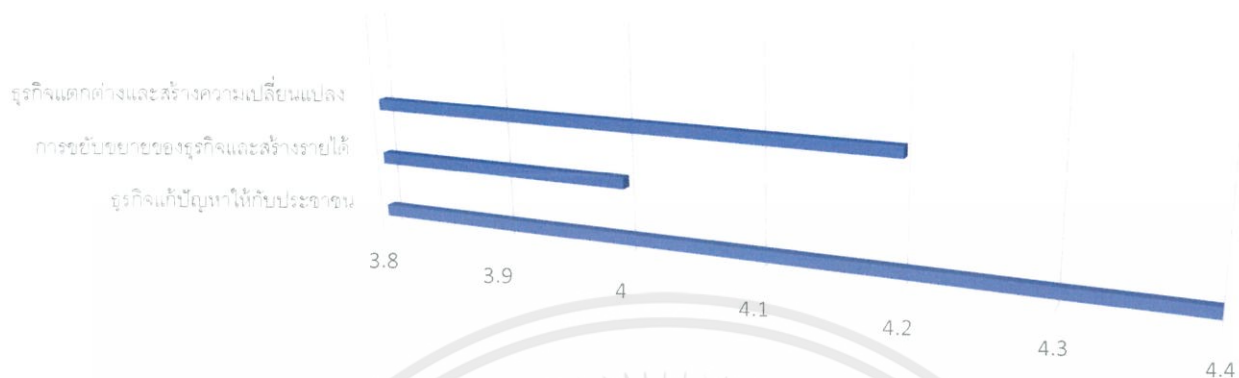
4.3.2 ผลการทดสอบจากความเห็นแก่ลัษ



รูป 4. 26 ผลการทดสอบจากความเห็นแก่ลัษ

1. ความปลอดคภัยของผู้บริโภค ได้คะแนนเฉลี่ยเต็มที 5 คะแนน เนื่องจกเพระม้การจ้หนำยเพียงยษสมัญประจ้บ้าน ซึ่งถูกกฎหมาย และไม่มีเหตุต้งก้งวล
2. บรรจุกัณห์ของยษนคต้งย ได้คะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 3.1 คะแนน เนื่องจกเก้ษกรได้ม้องเห็นว้บรรจุกัณห์ย้งไม่จ้เป็นต้งม้ เนื่องจกยษทุกต้วยษจะมีรยละเอียค การใช้งานเบือต้งนอยู่ทีต้วผลคกัณห์อยู่เล้ว จึงไม่จ้เป็นต้งม้ทำการเสกนคิวอาร์โค้คให้ช้ช้อน แต่บงย้งม้องว้เกคประโยชน์เนื่องจกเป็นจุดที่สมารถพัฒนาต้อยคได้
3. ควมนำเชือถือของการจ้หนำยษ ได้คะแนนเฉลี่ยเต็มที 4 คะแนน เนื่องจกเป็นการจ้หนำยที่นำเชือถือ แต่ย้งม้จุดบอคเรืองการควมจ้นวนของการจ้หนำยษ

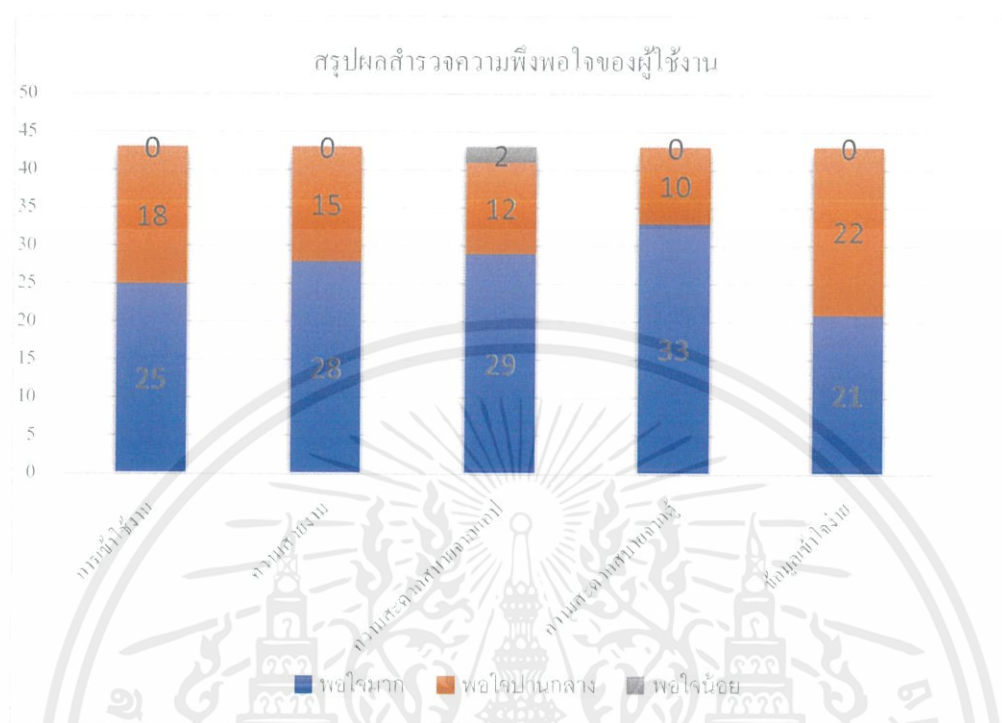
4.3.3 ผลการทดสอบจากความเห็นเชิงโมเดลธุรกิจ



รูป 4.27 ผลการทดสอบจากความเห็นเชิงโมเดลธุรกิจ

1. ธุรกิจแตกต่างและสร้างความเปลี่ยนแปลง ได้คะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 4.2 เนื่องจากมีความแปลกใหม่และไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อนในแวดวงธุรกิจที่มีความเกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ยาสามัญประจำบ้าน แต่ยังมีข้อที่ต้องพิจารณาคือข้อระมัดระวังปริมาณในการจำหน่ายยา
2. การขยายตัวของธุรกิจและสร้างรายได้ ได้คะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 4 คะแนน เนื่องจากต้นทุนของผู้ยาไม่ได้มีต้นทุนที่สูง ทำให้เกิดโอกาสในการพัฒนาต่อยอด และได้กำไรมากในช่วงระยะเวลาที่สั้น แต่ยังมีข้อที่ควรพิจารณานั้นก็คือ ผู้จัดทำต้องทำการเจรจา การซื้อด้วยจากแหล่งจำหน่ายที่เป็นการจำหน่ายแบบส่ง ซึ่งจะสามารถลดต้นทุน และก่อกำไรได้
3. ธุรกิจแก้ปัญหาให้กับประชาชน ได้คะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 4.4 คะแนน เนื่องจากตัวโครงการมีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน ที่เป้าหมายของกลุ่มคนที่ชัดเจน ถึงสามารถตอบโจทย์การช่วยเหลือบุคคลได้ดี และทุกที่ ทุกเวลา ทำให้การซื้อยา เป็นเรื่องง่าย

4.3.4 ผลการทดสอบด้านความพึงพอใจของบุคคลทั่วไป



จากผลการสำรวจ พบว่าส่วนที่ผู้ทดลองใช้งานส่วนใหญ่มีความพอใจมากที่สุด คือด้านความสะดวกสบายของผู้จำหน่ายยาอัตโนมัติ และส่วนที่ควรปรับปรุง คือส่วนที่ผู้ใช้งานมีความพอใจปานกลาง ได้แก่ ด้านข้อมูลมีความเข้าใจง่าย และความถูกต้องของข้อมูล และแก้ไขด้านความสะดวกสบายของแอปพลิเคชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

ผู้จำหน่ายยาอัจฉริยะรวมถึงแอปพลิเคชันควบคุมการใช้งาน สามารถทำงานได้ตามที่การทำงานที่ได้กำหนดไว้ข้างต้นได้อย่างสมบูรณ์ โดยที่ระบบจะมีฟังก์ชันการทำงานหลักๆ ได้แก่ การสมัครสมาชิก การเข้าสู่ระบบ การเลือกรูปแบบการใช้งาน มีการแสมกนคิวอาร์โค้ดเพื่อดูข้อมูลตัวยา ฟังก์ชันการจ่ายเงิน รวมถึงการตรวจสอบระบบความปลอดภัยของการรับยาโดยมีการทำ OTP ซึ่งทั้งหมดโดยรวมแล้วสามารถทำงานได้ดีและเข้าใจง่าย ดังนั้นในส่วนของการทำงานคือสามารถทำงานได้โดยไม่มีปัญหา

การใช้งาน Ionic 2 ในการพัฒนานั้น ทำให้สามารถพัฒนาและปรับปรุงแก้ไขได้ไว ช่วยลดเวลาในการเรียนรู้เทคโนโลยีของแต่ละแพลตฟอร์ม หลักการทำงานของตัว Ionic 2 เข้าใจง่าย และมีคุณสมบัติต่าง ๆ ค่อนข้างครบถ้วน เช่น ส่วนเสริมในการใช้งาน Native App, Component, Icon เป็นต้น ส่วนของประสิทธิภาพการทำงาน แอปพลิเคชันทำงานได้ค่อนข้างไหลลื่น แต่ยังมีปัญหาในบางส่วนอยู่บ้าง เช่น การใช้งานคีย์บอร์ดบนแพลตฟอร์มแอนดรอยด์ จะทำการดันเอา Tab ในด้านล่างของจอขึ้นไปไว้ด้านบน หรือ รูปภาพโลโก้ในแพลตฟอร์มไอโอเอสที่ Navigation Bar นั้นเลยออกไปยัง Status Bar เป็นต้น

ซึ่งปัญหาเหล่านี้ก็อาจจะถูกแก้ไขในอนาคต และการใช้ในตัว Ionic 2 ที่มีการรวมการทำงานเข้ากับ Angular framework ที่เข้ามามีบทบาทในส่วนของการแต่งตัวในส่วน Front end ยิ่งทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น และช่วยให้การจัดการความถี่ไหลของการใช้งาน ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับ User สามารถทำงานได้ง่ายมากขึ้นและเข้าใจง่ายอีกด้วย

ส่วนของปัญหาที่พบระหว่างการพัฒนา คือเนื่องจากตอนทำโปรเจกต์ในส่วนของการแสมกนคิวอาร์โค้ดเพื่อดูข้อมูลยา นั้นเกิดปัญหาเนื่องจากตัวที่เราใช้ในการพัฒนาอย่าง Ionic 2 หากเลือกที่จะเปิดกล้องในการ แสมกนข้อมูลจะไม่สามารถเพิ่มข้อมูลในส่วนใด ๆ ได้เลยทำให้ไม่สามารถสร้างปุ่มมาเพื่อกดกลับได้ จึงได้ทำการแก้ไขโดยการตั้งระยะเวลาสั้น ๆ เพื่อช่วยในการหยุดการแสมกนคิวอาร์โค้ด หรือหยุดการทำงานของกล้อง เป็นต้น และอีกปัญหาก็คือ โมดูลในการชำระเงินค่ายา ทางเราเลือกที่จะใช้เพียงการชำระเงินผ่านเหรียญ เนื่องจากอุปกรณ์ในการรับเงินในรูปแบบธนบัตรมีราคาสูง จึงหลีกเลี่ยงมาใช้ในการชำระเงินในรูปแบบอื่นแทน ซึ่งทำให้ลูกค้าจะต้องเตรียมเหรียญมา หากต้องการสั่งซื้อยาจากตู้ยาอัจฉริยะ

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. หากต้องการพัฒนา Hybrid App อย่างจริงจัง ควรจะลองศึกษาตัวอื่น ๆ นอกเหนือจาก Ionic ด้วย เช่น Xamarin, React Native เป็นต้น เพื่อเปรียบเทียบข้อดีข้อเสีย และความเหมาะสมกับงานที่ต้องการ
2. ภายในผู้จำหน่ายยาควรมีการรักษาและควบคุมอุณหภูมิของยา เพราะเมื่อหากว่าผู้จำหน่ายยาถูกติดตั้งในพื้นที่จริง อุณหภูมิภายในประเทศไทย อาจส่งผลเสียกับตัวยาได้
3. แอปพลิเคชันควรมีฟังก์ชันเพิ่มเติมในการดึงคู่มือให้ผู้ใช้อายากกลับมาใช้อีกนอกจากโปรโมชัน เช่น การสะสมแต้ม (point) บางอย่าง

5.3 แนวทางการพัฒนาต่อ

1. พัฒนาให้มีความหลากหลายทางด้านภาษา เพื่อรองรับการใช้งานได้อย่างครอบคลุมมากขึ้น เนื่องจากแนวโน้มชาวต่างชาติมีจำนวนมากขึ้น และยังเป็นปัจจัยสำคัญต่อการใช้ชีวิตยามเจ็บป่วย
2. พัฒนาการค้นหาตู้ยาที่ใกล้ที่อยู่ปัจจุบัน โดยอาจจะพัฒนาเป็นฟังก์ชันภายในแอปพลิเคชัน เป็นบริการที่ผู้ใช้งานไม่จำเป็นต้องหา จากรายชื่อตู้ยาตามสถานที่ต่าง ๆ แต่มีการค้นหาผ่านที่อยู่ปัจจุบันของผู้ใช้งาน (current location)
3. พัฒนาการใช้งานแอปพลิเคชันให้เข้าใจง่ายมากขึ้น และเพิ่มความสามารถในการใช้แอปพลิเคชันให้ตอบโจทย์การใช้งานของผู้ใช้งานให้มากขึ้น
3. พัฒนาการรับเงิน จ่ายเงิน โดยใช้ธนบัตร
4. พัฒนาหน้าการใช้งานสำหรับเจ้าหน้าที่ สำหรับจัดการข้อมูลต่าง ๆ ให้สามารถจัดการข้อมูล ตัวยา รวมถึงการปรับแต่ง ต่าง ๆ ได้ง่ายขึ้นและทุกคนสามารถทำได้

บรรณานุกรม

Marshall Brain 2000 **How Microcontroller Work**. [Online]

Available : <https://electronics.howstuffworks.com/microcontroller.htm>

Red Hat, Inc **What is Raspberry Pi** [Online]

Available : <https://opensource.com/resources/raspberry-pi>

electrical4u 2011 **What is DC Motor** [online]

Available : <https://www.electrical4u.com/dc-motor-or-direct-current-motor/>

TAL Technologies Inc **Introduction to Serial Communications** [online]

Available : http://www.taltech.com/datacollection/articles/serial_intro

ThoughtCo. **What is Python ?** [online]

Available : <https://www.thoughtco.com/what-is-python-2813564>

Jason Lengstorf **JSON: What It Is, How It Works, & How to Use It** [Online]

Available : <https://www.copterlabs.com/json-what-it-is-how-it-works-how-to-use-it/>

W3schools **HTML Tutorial** [Online]

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

HTML.com 2015 HTML.com **Learn Step-By-Step For Free!** [Online]

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

The PHP Group 2001 **PHP** [Online]

Available : <http://php.net/>

นายกฤษดา ชาญรบ 2011 **PHP คืออะไร ใช้ทำอะไร** [Online]

Available : <https://www.gotoknow.org/posts/428663>

ภาคผนวก ก

ยาสามัญประจำบ้าน

รายการยาสามัญประจำบ้านทั้งหมดที่มีจำหน่ายในตู้ยาอัจฉริยะ ได้จากการสำรวจความต้องการของกลุ่มผู้บริโภคบริเวณสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ก.1 ยาอมมะแว้ง



ก. 1 ยาอมมะแว้ง

สรรพคุณ

แก้ไอ ขับเสมหะ

ขนาดและวิธีใช้

อมครั้งละ 3-5 เม็ด เมื่อมีอาการ

คำเตือน

ไม่มี

(อ้างอิงข้อมูลมาจาก <http://haamor.com/th/>)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก.2 Tylenol 500



ก. 2 Tylenol 500

สรรพคุณ

ลดไข้ บรรเทาอาการปวด

ขนาดและวิธีใช้

รับประทานทุก 4 หรือ 6 ชั่วโมง เมื่อมีอาการ ไม่ควรรับประทานเกินวันละ 4 ครั้ง

ผู้ใหญ่ รับประทานครั้งละ 1-2 เม็ด

เด็ก 6-12 ปี รับประทานครั้งละ ½ - 1 เม็ด

คำเตือน

1. ถ้าใช้ยานี้เกินขนาดที่ระบุไว้บนฉลากหรือเอกสารกำกับยาจะทำให้เป็นพิษต่อตับได้
2. ผู้ที่เป็นโรคตับ โรคไต ควรปรึกษาแพทย์หรือเภสัชกรก่อนใช้ยานี้
3. ห้ามใช้สำหรับรักษาอาการปวดเมื่อย เนื่องจากการทำงานหนัก
4. เก็บในอุณหภูมิต่ำกว่า 30 องศาเซลเซียส

(อ้างอิงข้อมูลมาจาก <http://haamor.com/th/>)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก.3 ยาชาตุน้ำขาว ตรา กระต่ายบิน



ก. 3 ยาชาตุน้ำขาว ตรา กระต่ายบิน

สรรพคุณ

เป็นยาที่ใช้รับประทานเพื่อทำลายเชื้อโรคในลำไส้ แก้ปวดท้อง แก้ท้องอืด ท้องเฟ้อ จุกเสียด ช่วยขับลม แก้ท้องเสีย กลิ่นรสรหอมหวาน รับประทานง่าย

ขนาดและวิธีใช้

เด็ก 1-2 ช้อนชา วันละ 3 ครั้ง

ผู้ใหญ่ 1 ช้อนโต๊ะ วันละ 3 ครั้ง

คำเตือน

ยานี้มีแอลกอฮอล์ผสมอยู่ 0.95 % w/v ควรใช้ด้วยความระมัดระวัง ห้ามใช้ในผู้แพ้ยานี้

(อ้างอิงข้อมูลมาจาก <http://haamor.com/th/>)

ก.4 Ultracarbon และ ผงเกลือแร่



ก. 4 Ultracarbon และ ผงเกลือแร่

สรรพคุณ

Ultracarbon : แก้ท้องเสีย ควบคุมชีพจร

ผงเกลือแร่ : ทดแทนการเสียน้ำจากในรายที่มีอาการท้องร่วงหรือในรายที่มีอาการอาเจียนมาก ๆ และป้องกันการช็อค เนื่องจากที่ร่างกายขาดน้ำ ผู้ที่มีอาการเสียเหงื่อมาก เช่น นักกีฬา, ผู้ที่ทำงานหนัก, ผู้ที่ออกกำลังกาย และแก้อาการกระหายน้ำ ใช้ได้ทั้งทารก เด็ก และผู้ใหญ่

ขนาดและวิธีใช้

Ultracarbon : รับประทานครั้งละ 2-4 เม็ด วันละ 3-4 ครั้ง ก่อนอาหารเช้า กลางวัน เย็น และก่อนนอน

ผงเกลือแร่ : เทผงยาทั้งซอง ละลายในน้ำสะอาด เช่น น้ำตกลูกที่เย็นแล้ว 1 แก้ว (ประมาณ 150 มิลลิลิตร) ใช้ดื่มมาก ๆ เมื่อเริ่มมีอาการท้องร่วง ถ้าถ่ายบ่อยให้ดื่มบ่อยครั้งขึ้น ถ้าอาเจียนให้ดื่มทีละน้อยแต่บ่อยครั้ง

คำเตือน

Ultracarbon : รับประทานห่างจากยาอื่น 2 ชั่วโมง

ผงเกลือแร่ : ควรเก็บในที่แห้งและเย็น อุณหภูมิไม่เกิน 25 องศาเซลเซียส

(อ้างอิงข้อมูลมาจาก <http://haamor.com/th/>)

ก.5 Chlorpheniramine Maleate Tablets



ก. 5 Chlorpheniramine Maleate Tablets

สรรพคุณ

บรรเทาอาการแพ้ เช่น ลมพิษ น้ำมูกไหล

ขนาดและวิธีใช้

รับประทานทุก 4 หรือ 6 ชั่วโมง เมื่อมีอาการ

ผู้ใหญ่ รับประทานครั้งละ 1-2 เม็ด ไม่ควรรับประทานเกินวันละ 12 เม็ด

เด็ก 6-12 ปี รับประทานครั้งละ 1 เม็ด ไม่ควรรับประทานเกินวันละ 6 เม็ด

คำเตือน

1. ไม่ควรใช้ยานี้ติดต่อกันนานเกิน 7 วัน
 2. ยานี้อาจทำให้เกิดอาการง่วงซึม ซึ่งไม่ควรขับขี่ยานยนต์ หรือทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักรกล และหลีกเลี่ยงเครื่องดื่มน้ำที่มีแอลกอฮอล์ผสม
 3. เก็บในที่อุณหภูมิไม่เกิน 30 องศาเซลเซียส
- (อ้างอิงข้อมูลมาจาก <http://haamor.com/th/>)

ก.6 Air-x



ก. 6 Air-x

สรรพคุณ

บรรเทาอาการท้องอืด ท้องเฟ้อ จุกเสียด

ขนาดและวิธีใช้

เคี้ยวก่อนกลืน

ผู้ใหญ่ รับประทานครั้งละ 1 เม็ด เมื่อมีอาการ วันละ 4 ครั้ง (ไม่เกินวันละ 6 เม็ด)

คำเตือน

1. หากอาการไม่ดีขึ้นภายใน 3 วัน ควรปรึกษาแพทย์หรือเภสัชกร
2. ยานี้ไม่ใช่ยาลดกรดเคลือบแผลในกระเพาะอาหาร
3. เก็บในที่อุณหภูมิไม่เกิน 30 องศาเซลเซียส

(อ้างอิงข้อมูลมาจาก <http://haamor.com/th/>)

ก.7 แผ่นประคบร้อน Therma Plast



ก. 7 แผ่นประคบร้อน Therma Plast

สรรพคุณ

คลายปวดกล้ามเนื้อ ลดอาการปวดประจำเดือน เพิ่มความยืดหยุ่นของเนื้อเยื่อ เพิ่มการไหลเวียนโลหิต ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ และ ให้ความอบอุ่น

ขนาดและวิธีใช้ 1. ฉีกซองพลาสติกชั้นนอก นำแผ่นประคบร้อนออกจากซองและลอกแถบกาวยึดแผ่นประคบร้อนจะทำปฏิกิริยากับออกซิเจนในอากาศ

2. นำแผ่นประคบร้อนด้านที่มีแถบกาวยึดลงบนเสื้อผ้า หรือผ้านุ่ม ที่แนบสนิทกับบริเวณที่มีอาการปวด

3. ปิดทับด้วยเสื้อผ้าชั้นนอก เช่น เสื้อคลุมหรือกางเกง หรือผ้าคลุมอื่น ๆ เพื่อรักษาอุณหภูมิให้คงที่ และเพื่อไม่ให้ความร้อนกระจายออก ซึ่งอาจเป็นผลทำให้แผ่นประคบร้อนไม่ร้อน

4. แผ่นประคบร้อนจะค่อย ๆ ร้อนขึ้นภายใน 15-30 นาที จนมีอุณหภูมิระหว่าง 50-60 องศาเซลเซียส

5. สามารถปรับอุณหภูมิความร้อน โดยการเพิ่มหรือลดจำนวนชั้นของผ้าที่รองรับ

คำเตือน 1. ผลิตภัณฑ์นี้ไม่เหมาะที่จะใช้ในระหว่างตั้งครรภ์ ผู้ป่วยอัมพาต ผู้ป่วยที่มีเนื้องอก หรือ วัณโรค ผู้ที่มีความผิดปกติของระบบไหลเวียนโลหิต เช่น เส้นเลือดอุดตัน ผู้ที่มีอาการอักเสบของหลอดเลือดดำ

2. ห้ามเป่าหรือปิดลงบนผิวหนังโดยตรง

3. ห้ามรับประทาน

4. ควรนำแผ่นประคบออกเมื่อรู้สึกร้อนเกินไป

5. อาจทำให้ผิวหนังพุพองเนื่องจากไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิหรือใช้ติดต่อกันนานเกินไป

6. ให้ตรวจสอบอุณหภูมิของผิวหนังอย่างสม่ำเสมอ

7. อาจทำให้เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนังจากสารพิษหรือสารเคมีที่รั่วจากแผ่นประคบร้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. หลีกเลียดยาให้แผ่นประคบร้อน โคนแสงโดยตรง และเก็บไว้ในที่แห้งและเย็น (อุณหภูมิห้อง)
9. เก็บแผ่นประคบร้อนให้พ้นมือเด็ก
10. ห้ามใช้แผ่นประคบร้อนบริเวณที่เป็นแผลเปิดหรือมีการติดเชื้อที่ผิวหนัง บริเวณที่มีเลือดออก และบริเวณอวัยวะสืบพันธุ์
11. ห้ามใช้แผ่นประคบร้อนกับตำแหน่งต่าง ๆ ของร่างกายในเวลาเดียวกัน เพราะจะทำให้เกิดการขยายตัวของหลอดเลือดในหลายบริเวณพร้อมกัน ทำให้ความดันโลหิตลดลง และอาจเป็นลมได้เมื่อลุกขึ้น

(อ้างอิงข้อมูลมาจาก <http://haamor.com/th/>)

ก.8 ยาดม Vapex



ก. 8 ยาดม Vapex

สรรพคุณ

บรรเทาอาการคัดจมูก หายใจไม่ออก และบรรเทาอาการวิงเวียนศีรษะ

ขนาดและวิธีใช้

ใช้สูดดม หรือทาบาง ๆ ตามคอและหน้าผาก เมื่อมีอาการ

คำเตือน

1. ห้ามรับประทาน
2. หากมีอาการไม่พึงประสงค์ หยุดการใช้และพบแพทย์
3. เก็บในที่อุณหภูมิไม่เกิน 30 องศาเซลเซียส ปิดฝาให้สนิทและป้องกันไม่ให้ถูกแสงแดด

(อ้างอิงข้อมูลมาจาก <http://haamor.com/th/>)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก.9 อุปกรณ์ทำแผล ประกอบด้วย ชุดทำแผล แอลกอฮอล์ และ โพวิดีน



ก. 9 อุปกรณ์ทำแผล ประกอบด้วย ชุดทำแผล แอลกอฮอล์ และ โพวิดีน

สรรพคุณ

ใช้ทำแผลสด บาดแผลทั่วไป พุพอง แผลน้ำร้อน ไฟลวก เพื่อรักษาบาดแผล

ขนาดและวิธีใช้

ชุดทำแผล : ใช้สำหรับการทำแผล

แอลกอฮอล์ : ทำความสะอาดรอบบาดแผล

โพวิดีน : ใช้ทาโดยไม่ต้องเจือจาง สำหรับแผลน้ำร้อน ไฟลวก ใช้ผ้าก๊อชชุบโพวิดีน ปิดบริเวณบาดแผลวันละหลายๆครั้ง

คำเตือน

ชุดทำแผล : ใช้ครั้งเดียว ห้ามนำไปใช้ถ้าของบรรจุชำรุดหรือฉีกขาด

แอลกอฮอล์ : ห้ามรับประทาน ปิดฝาให้สนิทและป้องกันไม่ให้ถูกแสงแดด เก็บในที่อุณหภูมิไม่เกิน

30 องศาเซลเซียส

โพวิดีน : ห้ามรับประทาน

(อ้างอิงข้อมูลมาจาก <http://haamor.com/th/>)

ภาคผนวก ข

ตัวอย่างแบบสำรวจ

ข.1 ตัวอย่างแบบสอบถามการใช้ยาสามัญประจำบ้าน

แบบสอบถามนี้ มีจุดประสงค์ในการสร้างเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มคนที่พักอาศัยอยู่ตามหอพักอาคารเดี่ยวย่านลาดกระบัง เกี่ยวกับการเก็บรักษาสามัญประจำบ้าน อาการป่วยที่พบ ความถี่ของการเกิดอาการ และการจัดการกับอาการที่เกิดขึ้น

ประเภทที่พักอาศัยของท่าน

ที่พักอาศัยที่กักประจำ เช่น หักอพยพเพื่อเรียนหนังสือหรือทำงาน

- บ้าน
- คอนโดมีเนียม/หอพัก/อพาร์ทเมนท์

จำนวนสมาชิกในครัวเรือน

- 1-2 คน
- 2-4 คน
- 4 คนขึ้นไป

อาการป่วยของท่าน

	ไม่เคยเป็น	นานๆครั้ง(1-4 ครั้ง/ปี)	เป็นประจำ(5 ครั้งขึ้นไป/ปี)
ปวดหัวเป็นไข้	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
แพ้อากาศ มีน้ำมูก	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ไอ มีเสมหะ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
วิ่งเรียน หน้ามืด สัตว์จุก	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
เมารถ เมารถ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ท้องอืด ท้องเฟ้อ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ท้องเสีย	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ประจำเดือน	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ปวดกล้ามเนื้อ แผลงคัตต่อ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
บาดเจ็บ เป็นแผล	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
โรคตา	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
แผลฉีกเขี้ยว น้ำร้อนลวก ไฟไหม้	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เวลาที่ท่านป่วย(ไม่มาก เช่น ปวดหัว ท้องเสีย ฯลฯ) ท่านทำอย่างไร

- พบแพทย์
- ซื้อยาตามร้านที่ขายยา
- ปล่อยให้หายเอง

ท่านเก็บยาสามัญประจำบ้านไว้ที่พิกอาศัยมากน้อยเพียงใด

- มาก
- ปานกลาง
- น้อย
- ไม่เก็บ หรือ ไข่แล้วทิ้ง

ท่านได้ใช้ยาที่เก็บไว้ น้อยแค่ไหน

- มาก
- ปานกลาง
- น้อย
- ไม่เก็บยา หรือ ไข่แล้วทิ้ง

ระยะทางจากที่พักอาศัย ไปยังร้านขายยา โดยประมาณ

- อยู่ภายในอาคารที่พักอาศัย
- ไม่เกิน 100 เมตร
- 100 - 500 เมตร
- 500 เมตรขึ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข.2 ตัวอย่างแบบสอบถามความพึงพอใจหลังจากการทดลองใช้งานแอปพลิเคชันและตู้จำหน่ายอัตโนมัติ

แบบสอบถามนี้ มีจุดประสงค์ในการสร้างเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มคนที่มาเข้าร่วมงาน Project Day 2018 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เกี่ยวกับความพึงพอใจ หลังจากการใช้งานของระบบ รวมถึงข้อเสนอแนะที่สามารถนำมาใช้ในการปรับปรุงระบบให้ดียิ่งขึ้น

ผลสำรวจจากบุคคลที่เข้าร่วมงาน Project day

1. ชอบการเลือกจากหมวดหมู่ใดมากที่สุด (ทำเครื่องหมายถูกเพียง 1 ข้อ)

- ชื่อจากการเลือกอาหาร
- ชื่อจากการเลือกยา

2. ตอบตามลำดับความพึงพอใจ

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

หัวข้อ	ระดับความพอใจ			
	4	3	2	1
การเข้าใช้งานภายในแอปพลิเคชันและตู้จำหน่ายยาอัตโนมัติ				
ความสวยงาม ความทันสมัย และความน่าสนใจของแอปพลิเคชันและตู้จำหน่ายยาอัตโนมัติ				
ความสะดวกสบายที่คาดว่าจะได้รับหากท่านสามารถซื้อยาได้ผ่านแอปพลิเคชัน				
ความสะดวกสบายที่คาดว่าจะได้รับหากท่านสามารถเลือกซื้อยาจากตู้ขายยาอัตโนมัติภายในบริเวณใกล้เคียงกับที่พักของท่าน				
ข้อมูลมีความถูกต้อง สามารถเข้าใจง่าย และครบถ้วน				

3. หากตู้จำหน่ายยาถูกติดตั้งไว้ที่บริเวณหอพักของท่าน ท่านคิดว่ามีโอกาสใช้งานตู้ยามากน้อยเพียงใด (ทำเครื่องหมายถูก เพียง 1 ข้อ)

- ไม่ใช่เลย 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

4. ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้