

แอปพลิเคชันสูงวัยมายเฟรนด์

OLD MY FRIENDS

นายนรากร วิเชียรไชย

โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

ภาควิชาคณิตศาสตร์ สติทิ และคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

ปีการศึกษา 2561

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

โครงงาน : แอปพลิเคชันสูงวัยมายเฟรนด์
OLD MY FRIENDS
โดย : นายนรากร วิเชียรไชย
อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.ชยaphr แก่นสาร์
ระดับการศึกษา : วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการคอมพิวเตอร์
ปีการศึกษา : 2561

ได้รับการพิจารณาให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการคอมพิวเตอร์

คณะกรรมการสอบประเมินความรู้โครงงานคอมพิวเตอร์

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผศ.ชยaphr แก่นสาร์)

..... กรรมการ
(ดร.สุภาวดี ทิรัญพงศ์สิน)

..... กรรมการ
(ดร.วิชิต สมบัติ)

..... หัวหน้าภาควิชา
(ดร.ชัชวิน นามมั่น)

วันที่/...../.....

กิตติกรรมประกาศ

การพัฒนาแอปพลิเคชันสูงวัยมายเพรนด์ (OLD MY FRIENDS) สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลือจากหลายท่าน ข้าพเจ้าขอขอบคุณทุกท่าน ที่มีส่วนร่วมในการพัฒนาโครงการนี้

ขอขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษา ผศ. ชาญพร แก่นสาร อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการที่ได้แนะนำทฤษฎีและแนวทางในแก่ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการพัฒนาระบบ อีกครั้งยังคงอยู่ตรวจสอบความก้าวหน้าของการทำงานเป็นระยะ ๆ รวมทั้งสร้างกำลังใจในการพัฒนาโครงการนี้ตลอดจนโครงการเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณอาจารย์ประจำสาขาวิชาการคอมพิวเตอร์ อาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์ สพิติ และคอมพิวเตอร์ และอาจารย์ในคณะวิทยาศาสตร์ทุก ๆ ท่าน ที่เคยให้คำแนะนำ อบรมสั่งสอน และค่อยช่วยเหลือข้าพเจ้า ในการศึกษาตลอดมา ขอบคุณเจ้าหน้าที่และบุคลากรของคณะวิทยาศาสตร์ ที่ได้อำนวยความสะดวกทางด้านอุปกรณ์และเครื่องมือต่าง ๆ

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ที่ค่อยให้กำลังใจ ค่อยให้ความรักและความห่วงใยเสมอมา ตลอดจนค่อยช่วยเหลือทุนทรัพย์ทางด้านการศึกษาและอุปกรณ์ในการพัฒนาโครงการ

ขอบคุณเพื่อน ๆ สาขาวิชาการคอมพิวเตอร์ชั้นปีที่ 4 ที่ได้ค่อยช่วยแก่ไขปัญหาและให้คำปรึกษาในการพัฒนาโครงการครั้งนี้จนเสร็จสิ้น

นายธนากร วิเชียรไชย วันที่ 26 เมษายน 62

โครงงาน	:	แอปพลิเคชันสูงวัยมายเฟรนด์
โดย	:	นายนรากร วิเชียรไชย
อาจารย์ที่ปรึกษา	:	ผศ.ชยាមร แก่นสาร์
ระดับการศึกษา	:	วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
ปีการศึกษา	:	2561

บทคัดย่อ

แอปพลิเคชันสูงวัย มายเฟรนด์ (OLD MY FRIENDS) ได้ถูกพัฒนาขึ้นโดยสามารถทำงานได้ทั้งบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android) และไอโอเอос (IOS) ซึ่งจะเป็นแอปพลิเคชันที่ช่วยอำนวยความสะดวกสำหรับกลุ่มผู้สูงอายุ โดยประกอบด้วยฟังก์ชันการทำงานที่จำเป็น ซึ่งได้แก่ระบบแข็งบอทเพื่อถามตอบเรื่องโรค จะช่วยให้เข้าใจในโรคที่เกิดกับผู้สูงอายุจำนวน 5 โรค โดยสามารถให้ข้อมูลสาเหตุ อาการ วิธีป้องกันและดูแลรักษาเบื้องต้นได้ และระบบยังสามารถแจ้งเตือนการทานยาได้ด้วย นอกจากนี้ยังมีส่วนให้ผู้สูงอายุสามารถโพสต์กระทู้หรือหัวข้อสนทนากัน เพื่อช่วยแชร์เรื่องราวที่สนใจกับเพื่อนหรือกลุ่มได้ ทั้งยังมีฟังก์ชันของการติดตามตำแหน่งของผู้ใช้งาน เพื่อการติดตามหรือแจ้งเตือนกรณีที่หลงทาง โดยในการพัฒนาจะใช้ ionic 3 และ dialogflow ซึ่งเป็นส่วนในการสร้างแข็งบอทเพื่อการพูดคุยโต้ตอบ โดยประโยชน์ของแอปพลิเคชันสูงวัย มายเฟรนด์ (OLD MY FRIENDS) คือช่วยให้คำแนะนำการส่งเสริมพฤติกรรมสุขภาพที่ดีผ่านระบบแข็งบอท และสร้างกลุ่มเพื่อนผ่านการพูดคุยทางสังคมออนไลน์ทำให้ช่วยลดความเหงาและสร้างกิจกรรมให้กับผู้สูงอายุได้

คำสำคัญ: แข็งบอท ไอโอนิก แอนดรอยด์ ไอโอเอส ผู้สูงอายุ

Topic	:	OLD MY FRIENDS
Author	:	MR.NARAKORN VICHIANCHAI
Advisor	:	Chayaporn Kaensar, Asst. Prof.
Degree	:	Bachelor of Science (Computer Science)
Academic Year	:	2018

Abstract

OLD MY FRIENDS is a cross-platform mobile application to facilitate elderly which runs on both Android operating system and iOS operating system. It contains functionality that is needed. The chatbot system to ask and answer about the disease. To help understand the diseases of the elderly 5 disease by can provide information on the causes, symptoms, protection and basic care, Azusa Temperature data logging function private health system can alert about taking care of yourself each disease. Such as exercise, eating, etc., also can ask and answer about the weather. There is also a section for the elderly to post threads or topics. To help share the story interested with friends or groups. The function of tracking of the user to the track or alert in case of lost by using ionic 3 and development dialogflow, which is to create a chatbot to interactive talking by taking advantage of OLD MY FRIENDS. Is to give instructions to promote good health habits via chatbot. And create a group of friends through social talk online make reduce loneliness and construction activities for the elderly.

Keywords: chatbot, ionic, android, ios, elderly

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ภู
 บทที่	
1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและเหตุผล	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
1.5 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา (Development tools)	3
1.5.1 ฮาร์ดแวร์	3
1.5.2 ซอฟต์แวร์ (Software)	3
1.5.3 แผนการดำเนินการ	4
2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	5
2.1 Hybrid Mobile Application	5
2.1.1 ข้อดีของ Hybrid Mobile Application	6
2.1.2 ข้อเสียของ Hybrid Mobile Application	6
2.2 ความรู้พื้นฐานระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์	7
2.2.1 ประวัติความเป็นมาของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์	8
2.2.2 โครงสร้างของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์	9
2.2.3 ข้อเด่นของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์	11
2.2.4 การจัดการเกี่ยวกับวัสดุจัดแอนดรอยด์	12
2.2.5 กระบวนการเริ่มทำงานของแอคทิวิตี้ (Activity)	12
2.2.6 ทำความสะอาดรู้จักกับ Lifecycle Callback	12
2.3 ความรู้พื้นฐานระบบปฏิบัติการ iOS	14

2.4	ความรู้พื้นฐาน Ionic Framework	15
2.4.1	เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนา Ionic Framework	15
2.4.2	การทำงานของ Cordova Application	17
2.4.3	ความแตกต่างระหว่าง PhoneGap/Cordova	18
2.4.4	เริ่มต้นการใช้งาน	18
2.5	การใช้งาน Firebase เป็นฐานข้อมูล	19
2.5.1	บริการหลักของเฟร์เบส	20
2.5.2	การพัฒนา Cloud Firestore	21
2.6	Dialogflow	23
2.6.1	เริ่มต้นใช้งาน Dialogflow	23
2.7	Libraries moment.js	28
2.8	Google Maps API	30
2.8.1	Google Maps คืออะไร	30
2.8.2	ประโยชน์ของการใช้งาน Google Maps	30
2.8.3	การนำ Google Maps API มาใช้งาน	31
2.9	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	32
2.9.1	แอปพลิเคชันเครือข่ายสังคมออนไลน์เพื่อผู้สูงอายุ (OLDSTER)	32
2.9.2	แอปพลิเคชัน KINYA	33
3	การวิเคราะห์และออกแบบระบบ	36
3.1	โครงสร้างภาพรวมของระบบ	36
3.2	การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ	38
3.2.1	ความต้องการหลักของระบบ (Functional Requirements)	38
3.2.2	Non-functional Requirements	38
3.3	การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้	38
3.3.1	หน้าเข้าสู่ระบบ	39
3.4	แผนภาพโดยแกรม	56
3.4.1	แผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram)	56
3.4.2	แผนภาพคลาส (Class Diagram)	63
3.5	ซีเควนโดยแกรม (Sequence Diagram)	69
3.6	โครงสร้างฐานข้อมูลเฟร์เบส(Firebase Database Structure)	84

บทที่	หน้า
4 การพัฒนาระบบ	93
4.1 การพัฒนาในส่วนสมัครสมาชิก	93
4.2 การพัฒนาในส่วนการเข้าสู่ระบบ	96
4.3 การพัฒนาในส่วนของคุยกับเซทบอท	100
4.4 การพัฒนาในส่วนของ Dialogflow ที่ใช้ fulfillment ในการเชื่อมต่อกับ Firebase	102
4.5 การพัฒนาในส่วนของการเพิ่มโพสท์	104
4.6 การพัฒนาในส่วนของลบโพสท์	108
4.7 การพัฒนาในส่วนของการถูกใจ	111
4.8 ส่วนของการเลือกหมวดโพสท์	112
4.9 การพัฒนาในส่วนของการคอมเม้นท์	113
4.10 ส่วนของการแสดงผลครอบครัว	115
4.11 การพัฒนาในส่วนของการค้นหาเพื่อน	117
4.12 การพัฒนาในส่วนของการแสดงตำแหน่งสมาชิกในครอบครัว	118
4.13 พัฒนาในส่วนของการโทรศัพท์สมาชิกในครอบครัว	122
4.14 พัฒนาในส่วนของการส่งข้อความสมาชิกในครอบครัว	123
4.15 พัฒนาในส่วนของการแจ้งเตือนรอบบริเวณ	124
4.16 พัฒนาใส่ของการเพิ่มแจ้งเตือนทานยา	125
5 การทดสอบระบบ	128
5.1 การทดสอบการใช้งานแอนดรอยด์แอปพลิเคชัน	128
5.2 การทดสอบการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน	136
6 สรุปและข้อเสนอแนะ	142
6.1 สรุปความสามารถของระบบ	142
6.1.1 เว็บแอปพลิเคชัน	142
6.1.2 แอนดรอยด์พลิเคชัน	143
6.2 ปัญหาและอุปสรรคในการพัฒนา	143
6.3 แนวทางการพัฒนาต่อ	144
ภาคผนวก	146
ภาคผนวก ก การติดตั้งเครื่องมือที่ใช้พัฒนาโปรแกรม	146

ก.1 การติดตั้ง Android Studio	146
ก.2 การติดตั้ง Node.js	149
ก.3 การติดตั้ง Vue.js Fronted Framework	152
ภาคผนวก ข คู่มือการติดตั้งระบบ	154
ภาคผนวก ค คู่มือการใช้งานระบบ	157
ประวัติผู้เขียน	174

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน	4
3.1 สัญลักษณ์ของ Use case Diagram	56
3.2 อธิบาย Use Case หน้าที่ของแอปพลิเคชันสูงวัยมายเฟรนด์ในภาพที่ 3.16	58
3.3 Use Case เข้าสู่ระบบ	58
3.4 Use Case ออกจากระบบ	59
3.5 Use Case จัดการข้อมูลส่วนตัว	59
3.6 Use Case ดู เพิ่ม แก้ไข หรือลบโพสท์	59
3.7 Use Case โทรหีอส่งข้อความมาชิกครอบครัว	60
3.8 Use Case ดูตำแหน่งสมาชิกครอบครัว	60
3.9 Use Case จัดการครอบครัว	60
3.10 Use Case จัดการกลุ่ม	61
3.11 Use Case จัดการเพื่อน	61
3.12 Use Case เพิ่ม หรือลบการแจ้งเตือน	61
3.13 Use Case ดูวิธีการใช้งาน	62
3.14 Use Case คุยกับเซาฟบอท	62
3.15 สัญลักษณ์ของ Class Diagram	63
3.16 อธิบาย Class Diagram ของแอปพลิเคชันสูงวัยมายเฟรนด์	67
3.17 อธิบาย Class Diagram ของแอปพลิเคชันสูงวัยมายเฟรนด์	68
3.18 สัญลักษณ์ของ Sequence Diagram	69
3.19 สัญลักษณ์ของโครงสร้างฐานข้อมูลแบบ Firebase	84
3.20 อธิบายโหนดที่ใช้เก็บข้อมูลประภากาศ	86
3.21 อธิบายโหนดที่ใช้เก็บข้อมูลเอกสารที่เกี่ยวข้อง	87
3.22 อธิบายโหนดที่ใช้เก็บข้อมูลประวัติการสนทนা	88
3.23 อธิบายโหนดที่ใช้เก็บข้อมูลกำหนดการ	89
3.24 อธิบายโหนดที่ใช้เก็บข้อมูลการยืนยันสำเนาเอกสารเพื่อตรวจสอบของนักศึกษา	90
3.25 อธิบายโหนดที่ใช้เก็บข้อมูลของนักศึกษา	91
3.26 อธิบายโหนดที่ใช้เก็บข้อมูลการจองคิวของนักศึกษา	92
3.27 อธิบายโหนดที่ใช้เก็บข้อมูลคำตามที่พบบ่อຍ	92
5.1 ผลการทดสอบเมนูนำทาง	129
5.2 ผลการทดสอบเมนูนำทาง(ต่อ)	130
5.3 ผลการทดสอบหน้ารายละเอียดประกาศ	131
5.4 ผลการทดสอบหน้าสนทนा	132
5.5 ผลการทดสอบหน้าปฏิทินกำหนดการ	133
5.6 ผลการทดสอบหน้าดาวน์โหลดเอกสาร	134
5.7 ผลการทดสอบหน้าส่งภาพถ่ายสำเนาเอกสาร	135

5.8 ผลการทดสอบหน้าจองคิวส์งเอกสาร	136
5.9 ผลการทดสอบเมนูนำทาง	137
5.10 ผลการทดสอบหน้ารายละเอียดประกาศ	138
5.11 ผลการทดสอบหน้าสนทนา	139
5.12 ผลการทดสอบหน้าปฏิทินกำหนดการ	140
5.13 ผลการทดสอบหน้าดาวน์โหลดเอกสาร	141

สารบัญภาพ

รูปที่		หน้า
2.1	Hybrid Mobile Application คืออะไร	5
2.2	ส่วนแบ่งการตลาดระบบปฏิบัติการบนสมาร์ทโฟน	8
2.3	โครงสร้างของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์	9
2.4	วัสดุจัดของแอคทิฟิตี้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์	13
2.5	โลโก้ iOS	15
2.6	การทำงานของ Ionic Framework	16
2.7	Cordova Application	17
2.8	Cordova Build Application	17
2.9	แสดงการติดตั้ง cli	19
2.10	Firebase 2.0	20
2.11	เว็บ https://firebase.google.com	21
2.12	รูปแบบการส่งข้อมูลผู้ใช้ไปยังเซทบอท	23
2.13	หน้าหลักของ Dialogflow	24
2.14	หน้า Create Agent	24
2.15	หน้า Intent ส่วน Training phrases	25
2.16	หน้า Intent ส่วน Responses	26
2.17	ทดสอบคุยกับบอท	27
2.18	ทดสอบคุยกับบอท	28
2.19	คำสั่งในการติดตั้ง moment.js	28
2.20	รูปแบบการใช้งาน moment.js	29
2.21	เรียกใช้ API KEY	31
2.22	เรียกใช้งาน google maps ใน ionic framework	32
2.23	หน้าหลักของ OLDSTER	33
2.24	หน้าหลักของ KINYA	35
3.1	System architecture แอปพลิเคชันสูงวัยมายเฟรนด์	37
3.2	หน้าจอเข้าสู่ระบบ	39
3.3	หน้าจอหลัก	40
3.4	หน้าเขตบอทคุยกับปุ่มjoinห้อง	42
3.5	หน้าจอกกระดานข้อความ	43
3.6	หน้าครอบครัว	45
3.7	หน้าแสดงตำแหน่งของครอบครัว	46
3.8	หน้าฉุกเฉิน	47
3.9	หน้าเลือกครอบครัว	48
3.10	หน้าวิธีใช้งาน	49
3.11	หน้าจอแสดงกลุ่ม	50

3.12	หน้าจอแสดงเพื่อน	51
3.13	หน้าแสดงรายการแจ้งเตือนการทاناญา	52
3.14	หน้าแสดงการเพิ่มการแจ้งเตือนทاناญา	53
3.15	หน้าจอแสดงข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้	54
3.16	Use Case Diagram ของแอปพลิเคชันสูงวัยมายเฟรนด์	57
3.17	Class Diagram ของแอปพลิเคชันสูงวัยมายเฟรนด์	65
3.18	Sequence Diagram การเข้าสู่ระบบ	71
3.19	Sequence Diagram คุยกับเซทบอท	73
3.20	Sequence Diagram การแสดงหน้ากระดานข่าว	74
3.21	Sequence Diagram ของการเพิ่มกลุ่ม	77
3.22	Sequence Diagram ของการจัดการข้อมูลส่วนตัว	78
3.23	Sequence Diagram ของการจัดการเพื่อน	80
3.24	Sequence Diagram ของฉุกเฉิน	82
3.25	โครงสร้างฐานข้อมูลแบบ Firebase	84
3.26	โครงสร้างฐานข้อมูลแบบ Firebase(ต่อ)	84
3.27	โครงสร้างฐานข้อมูลแบบ Firebase(ต่อ)	84
3.28	โครงสร้างฐานข้อมูลแบบ Firebase(ต่อ)	85
3.29	โหนดเก็บข้อมูลประกาศ	86
3.30	โหนดเก็บข้อมูลเอกสารที่เกี่ยวข้อง	87
3.31	โหนดเก็บข้อมูลประวัติการสนทนা	88
3.32	โหนดเก็บข้อมูลกำหนดการ	89
3.33	โหนดเก็บข้อมูลการยืนยันสำเนาเอกสารเพื่อตรวจสอบของนักศึกษา	90
3.34	โหนดเก็บข้อมูลของนักศึกษา	91
3.35	โหนดเก็บข้อมูลการจองคิวของนักศึกษา	92
3.36	โหนดเก็บข้อมูลคำถามที่พบบ่อย	92
4.1	การทำงานของระบบเมื่อกดปุ่มสมัครสมาชิก	94
4.2	การทำงานของระบบเมื่อกดเข้าสู่ระบบ	96
4.3	การทำงานของระบบเมื่อกดเข้าสู่ระบบ (ต่อ)	98
4.4	การทำงานของการคุยกับเซทบอท	100
4.5	ส่วนของ Dialogflow ที่ใช้ fulfillment ในการเชื่อมต่อกับ Firebase	102
4.6	การพัฒนาในส่วนของการเพิ่มโพสท์	104
4.7	การพัฒนาในส่วนของการเพิ่มโพสท์ (ต่อ)	106
4.8	การพัฒนาในส่วนของการลบโพสท์	108
4.9	การพัฒนาในส่วนของการลบโพสท์ (ต่อ)	110
4.10	การพัฒนาในส่วนของการถูกใจ	111
4.11	ส่วนของการเลือกหมวดโพสท์	112
4.12	การพัฒนาในส่วนของการคอมเมนท์	113
4.13	โค้ดส่วนการดึงข้อมูลครอบครัวมาแสดง	115

4.14	โค้ดส่วนการแสดงหน้าแสดงครอบครัว	116
4.15	โค้ดส่วนของการค้นหาเพื่อน	117
4.16	โค้ดส่วนของการแสดงตำแหน่งสมาชิกในครอบครัว	118
4.17	ส่วนของการแสดงตำแหน่งสมาชิกในครอบครัว (ต่อ)	120
4.18	โค้ดส่วนของการโทรหาสมาชิกในครอบครัว	122
4.19	โค้ดส่วนของการส่งข้อความมาสมาชิกในครอบครัว	123
4.20	โค้ดส่วนของการแจ้งเตือนรอบบริเวณ	124
4.21	โค้ดส่วนของการเพิ่มแจ้งเตือนท่านยา	126
ก.1	หน้าเว็บดาวน์โหลด Android Studio	146
ก.2	หน้าต่างต้อนรับของ Android Studio	147
ก.3	หน้าต่างข้อตกลงการใช้งาน Android Studio	147
ก.4	หน้าต่างที่จัดเก็บไฟล์ต่างๆ ของ Android Studio	148
ก.5	หน้าต่างที่จัดเก็บไฟล์ต่างๆ ของ Android Studio	148
ก.6	หน้าต่างผลการติดตั้ง Android Studio	149
ก.7	หน้าเว็บดาวน์โหลด Node.js	149
ก.8	ไฟล์ติดตั้งสำหรับติดตั้ง Node.js	150
ก.9	หน้าต่างตอนรับของ Node.js	150
ก.10	หน้าต่างข้อตกลงในการใช้ Node.js	151
ก.11	หน้าต่างเลือกโฟลเดอร์ที่จะทำการติดตั้ง Node.js	151
ก.12	หน้าต่างติดตั้ง Node.js	152
ก.13	คำสั่งสำหรับติดตั้ง Vue.js Fronted Framework	152
ก.14	หน้าต่างผลการติดตั้ง	153
ข.1	หน้าเว็บดาวน์โหลด ESP installer package	154
ข.2	ไฟล์ app-debug.apk บนอุปกรณ์	155
ข.3	หน้าจอต้อนรับการติดตั้งแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์แอนดรอย์	155
ข.4	หน้าจอต้อนรับการติดตั้งแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์แอนดรอย์	156
ค.1	หน้าจอต้อนรับ	157
ค.2	หน้าต่างขอสิทธิ์การเข้าถึง	158
ค.3	หน้าจอเข้าสู่ระบบ	159
ค.4	หน้าแสดงข่าวสาร	159
ค.5	หน้ารายละเอียดของข่าวสาร	160
ค.6	เมนูนำทางหลักของแอปพลิเคชัน	161
ค.7	หน้าจอกำหนดการ	161
ค.8	หน้าจอต้อนรับ	162
ค.9	หน้าต่างขอสิทธิ์การเข้าถึง	163
ค.10	หน้าแสดงกำหนดการ	163
ค.11	หน้าจอเอกสาร	164
ค.12	หน้าจอสนทนา	165

ค.13	หน้าจอส่งเอกสาร	166
ค.14	หน้าจอถ่ายภาพเอกสาร	167
ค.15	หน้าจอแสดงภาพพรีวิวภาพถ่ายสำเนาเอกสาร	167
ค.16	หน้าจอแสดงปรับแต่งภาพถ่ายสำเนาเอกสาร	168
ค.17	หน้าจอแสดงภาพพรีวิวภาพถ่ายสำเนาเอกสาร	169
ค.18	หน้าต่างแสดงสถานะการอัพโหลดเอกสาร	169
ค.19	หน้าจอจองคิว	170
ค.20	หน้าต่างปฏิทินเลือกวันที่ต้องการส่งเอกสาร	171
ค.21	หน้าต่างนาฬิกาเลือกเวลาที่ต้องการส่งเอกสาร	171
ค.22	หน้าจอคำตามที่พบบ่อย	172
ค.23	หน้าเกี่ยวกับ	173

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและเหตุผล

ในภาวะสังคมปัจจุบัน ประเทศไทยในปี 2561 มีผู้สูงอายุทั้งเพศและเพศหญิงเฉลี่ยประมาณ 16.06 เปอร์เซ็นต์ ของประชากรทั้งหมดในประเทศไทย ผู้สูงอายุส่วนใหญ่อยู่บ้านเพียงลำพัง อันเนื่องสาเหตุมาจากการลูกหลานต้องออกไปทำงานที่ต่างจังหวัด หรือในกรุงเทพมหานคร ส่งผลให้ผู้สูงอายุ สนใจที่จะใช้โซเชียลในการติดต่อสื่อสาร หรือแชร์เรื่องราวที่น่าสนใจในคนวัยเดียวกัน ในปัจจุบันมีเทคโนโลยีในการสื่อสารมากมาย เช่น เฟสบุ๊ค ไลน์ แอปพลิเคชันเหล่านี้ถูกออกแบบมาสำหรับคนรุ่นใหม่มากกว่าผู้สูงอายุ ปัญหาคือการใช้งานมีความซับซ้อน ตัวหนังสือที่มีขนาดเล็ก รวมไปถึงไม่มีฟังก์ชันที่ช่วยอำนวยความสะดวกให้ผู้สูงอายุในกรณีฉุกเฉินได้เฉพาะเจาะจง

ดังนั้นผู้พัฒนาจึงต้องการเสนอแอปพลิเคชันสูงวัยมายเฟรนด์ (OLD MY FRIENDS) ที่ช่วยให้ผู้สูงอายุสามารถสื่อสารหรือแชร์เรื่องราวที่น่าสนใจ กับคนวัยเดียวกัน และยังสามารถให้ความรู้เบื้องต้น เช่น สาเหตุ อาการ วิธีป้องกัน วิธีรักษา อาการแทรกซ้อน ในเรื่องโรคที่เกิดขึ้นบ่อย กับผู้สูงอายุจำนวน 5 โรค ได้แก่ โรคเบาหวาน โรคซีมเศร้า โรคความดันโลหิตสูง โรคข้อเสื่อม โรคอัลไซเมอร์ ที่จะเป็นประโยชน์สำหรับผู้สูงอายุ และผู้สูงอายุยังสามารถดู ตำแหน่งปัจจุบันของคนในครอบครัว และยังสามารถแจ้งเหตุเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินด้วยการโทรหรือส่งข้อความไปยังคนในครอบครัวได้ นอกจากนี้ แอปพลิเคชัน ยังประกอบด้วยฟังก์ชันแจ้งเตือนการทานยา ซึ่งจะช่วยให้ผู้สูงอายุสามารถทานยาได้ถูกต้อง และตรงตามเวลา

1.2 วัตถุประสงค์

- เพื่อพัฒนาระบบแอปพลิเคชันสำหรับผู้สูงอายุให้สามารถแบ่งปันเรื่องราวที่น่าสนใจได้
- เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันอำนวยความสะดวกในกรณีฉุกเฉิน
- เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันให้ความรู้พื้นฐานเรื่องโรคที่เกิดกับผู้สูงอายุผ่านระบบซอฟต์แวร์

1.3 ขอบเขตของโครงการ

1.3.1 ผู้ใช้งาน

- แอปพลิเคชันทำงานบน
- สามารถโพสต์ได้
- สามารถเพิ่มคอมเม้นท์ได้
- สามารถถูกใจโพสต์ได้
- สามารถแก้ไขโพสต์ได้
- สามารถแก้ไขคอมเม้นท์ได้
- สามารถลบโพสต์ได้
- สามารถเพิ่มคอมเม้นท์ได้
- สามารถเลือกประเภทโพสต์ได้
- สามารถตอบโต้กับแซทบอทได้
- สามารถพิมพ์คำสั่งในแซทบอทด้วยเสียงได้
- สามารถเพิ่มเพื่อนได้
- สามารถลบเพื่อนได้
- สามารถแซทกับเพื่อนได้
- สามารถสร้างกลุ่มได้
- สามารถแซทกลุ่มได้
- สามารถดูprofile ได้
- สามารถแก้ไขprofile ได้
- สามารถเปลี่ยนรูปprofile ได้
- สามารถเพิ่มครอบครัวได้
- สามารถแสดงตำแหน่งครอบครัวได้
- สามารถแจ้งเตือนผ่านโทรศัพท์ได้
- สามารถแจ้งเตือนผ่าน SMS ได้
- สามารถแจ้งเตือนการทานยาได้

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ช่วยให้ผู้สูงอายุสามารถแบ่งปันประสบการณ์ในคนวัยเดียวกันได้
2. ช่วยให้อ่านความสะดวกในการติดต่อสื่อสารกับครอบครัวได้
3. ช่วยให้ผู้สูงอายุได้รับความรู้ของโรคพื้นฐานที่พบในผู้สูงอายุ

1.5 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา (Development tools)

1.5.1 ฮาร์ดแวร์

1. สมาร์ทโฟน (Smart phone)

- ทำงานบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เวอร์ชัน 4.4 ขึ้นไป
- ทำงานบนระบบปฏิบัติการไอโอเอสเวอร์ชัน 10 ขึ้นไป

2. เดสก์ท็อป (Desktop)

- Chrome
- Safari
- Edge
- Firefox

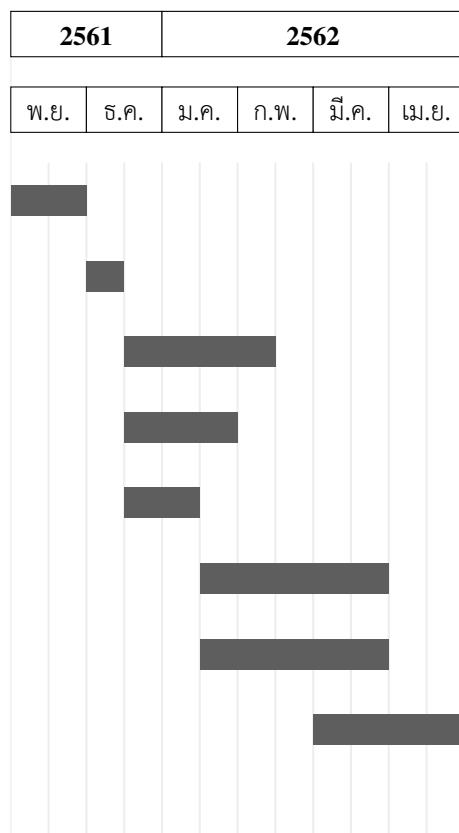
1.5.2 ซอฟต์แวร์ (Software)

1. Ionic 3 ซึ่งเป็น Frontend Framework สำหรับพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน
2. Firebase คือ Platform ที่รวมเครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้จัดการ Backend หรือ Server side
3. Dialogflow หรือ Api.ai เป็นแพลตฟอร์มที่ใช้ในการสร้างแชทบอทที่รองรับการทำ Natural Language understanding
4. Node Package Manager หรือ NPM เป็นซอฟต์แวร์ที่มาพร้อมกับ Node ที่ช่วยให้สามารถนำเข้าโมดูลต่าง ๆ ภาษาใน Node ได้
5. Library moment.js เป็น JavaScript Library สำหรับจัดการ Date Time
6. Google Maps APIs เป็น API ของ Google ไว้สำหรับเรียกใช้แผนที่
7. Visual Studio Code เครื่องมือสำหรับพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน

1.5.3 แผนการดำเนินการ

ในการสร้างแอปพลิเคชันสูงวัยมายเฟรนด์ ผู้พัฒนาได้แบ่งขั้นตอนการดำเนินงานไว้ด้วยกัน 8 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1.1: ขั้นตอนการดำเนินงาน



บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้จะอธิบายถึงองค์ความรู้และทฤษฎีที่จำเป็นต่อการพัฒนาแอปพลิเคชันรวมทั้งงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีรายละเอียดดังนี้

2.1 Hybrid Mobile Application

- 2.2 ความรู้พื้นฐานระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
- 2.3 ความรู้พื้นฐานของระบบปฏิบัติการไอโอเอส
- 2.4 ความรู้พื้นฐาน Ionic Framework
- 2.5 การใช้งาน Firebase เป็นฐานข้อมูล
- 2.6 Dialogflow
- 2.7 Libraries moment.js
- 2.8 Google Maps API
- 2.9 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 Hybrid Mobile Application



รูปที่ 2.1: Hybrid Mobile Application คืออะไร

ที่มา : <https://www.mindphp.com/คุณมี/73-คืออะไร/3663-hybrid-application-ไฮบริด-แอปพลิเคชัน-หรือ-hybrid-app-ไฮบริด-แอพ-คืออะไร.html>

Hybrid Application คือ แอปพลิเคชันที่ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อให้สามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการทั้งหมดโดยพัฒนาแค่ครั้งเดียว โดยจำเป็นต้องผ่านเฟรมเวิร์คต่างๆ เพื่อให้สามารถทำ-

งานบน OS นั้นๆได้ เช่น PhoneGap (โฟนเกป) ซึ่งเป็น Open source framework ด้วยการพัฒนาแอปด้วยเทคโนโลยีเว็บ html, CSS และ Java Script เป็นต้น

การพัฒนา Mobile Application แต่เดิมนั้น ถ้าจะเริ่มก็คงต้องแต่ยุค J2ME อาจจะเก่ามาก จนมาถึงยุคสมัยของ IOS และ Android รวมไปถึงน้องสุดท้องอย่าง Windows Phone ซึ่งแต่ก่อนก็มีพัฒนาจาก Window CE มาก่อนหน้านี้ จนผู้ใช้งานแต่ละฝั่ง platform เริ่มมีความสำคัญใกล้เคียงกัน ดังนั้น การพัฒนาแอป เฉพาะของ iOS หรือ Android เพียงอย่างเดียวถือเป็นการเสียโอกาสทางธุรกิจเป็นอย่างมาก จนมีคนเริ่มคิดหาวิธีทำให้ชีวิตต่างขึ้นโดยการเขียน HTML5 + CSS3 + JavaScript และใช้วิธีทำงานผ่าน Web View Component เป็นส่วนของหน้าเบราว์เซอร์ในแอปอีกด้วย ที่ของแต่ละ Platform จะกล้ายมาเป็นโครงการ Cordova และได้มีการพัฒนาส่วนขยาย Plug-In เพิ่มเรื่อยๆ ทำให้ปัจจุบันเราสามารถเข้าถึง Hardware หรือ Sensor ซึ่งโดยปกติ HTML5 ธรรมดามิ่งสามารถเข้าถึงได้

จากได้อ่านส่วนบุนma การเขียนแอปแบบ Hybrid Application คือ การพัฒนาโดยอาศัย Framework หรือ SDK ที่ถูกสร้างมาจากหลากหลายภาษาและมีเครื่องมือที่เหมาะสมกับ Framework หรือ SDK นั้น ๆ ให้เลือกใช้ในการพัฒนาที่หลากหลายตัวอย่างเช่น codova SDK ใช้ภาษา LUA , Acrobat AIR ใช้ภาษา ACTION SCRIPT 3 หรือ UNITY ใช้ C และ JAVASCRIPT ซึ่งการเขียนในรูปแบบนี้เราสามารถแปลงไปใช้กับระบบปฏิบัติการอื่น ๆ ได้และใช้เวลาอ้อยในการเพื่อพัฒนาหลาย ๆ แอปพลิเคชัน

2.1.1 ข้อดีของ Hybrid Mobile Application

1. พัฒนาด้วยภาษา HTML, CSS และ JavaScript ทำให้ง่ายและเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว
2. พัฒนาครั้งเดียวสามารถใช้ได้หลาย Platform ทั้ง iOS, Android และ Window Phone
3. ใช้ต้นทุนในการพัฒนาน้อยกว่า Native App

2.1.2 ข้อเสียของ Hybrid Mobile Application

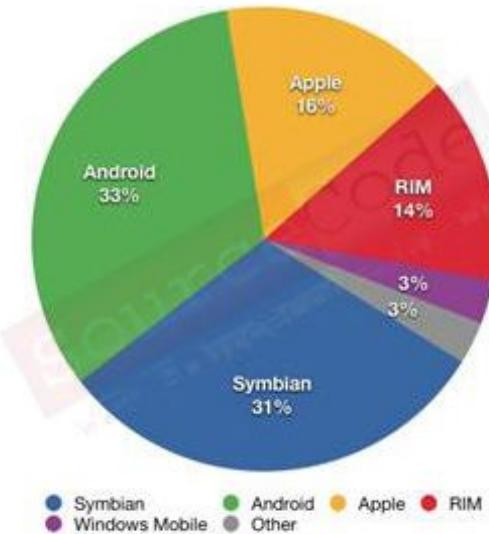
1. ประสิทธิภาพการทำงานจะด้อยกว่า Native App
2. ในบางกรณีอาจจะใช้ความสามารถของอุปกรณ์ได้ไม่เต็มที่ เนื่องจากต้องขึ้นอยู่กับ Framework ที่เลือกในการพัฒนานั้นมี Component ที่ต้องการหรือไม่ ดังนั้น Hybrid App จึงมีจุดเด่นในเรื่องความง่ายและพัฒนาได้รวดเร็ว และ Cross-Platforms คือพัฒนาครั้งเดียวแต่สามารถ

นำไปติดตั้งในหลาย Platforms แต่เมื่อพูดถึงเรื่องประสิทธิภาพในการทำงาน เช่นความเร็ว หรือการเรียกใช้หรือติดต่อ feature ต่าง ๆ ของอุปกรณ์ ก็ต้องยอมรับว่าอาจจะยังด้อยกว่าแอปพลิเคชันที่พัฒนาด้วย Native App ในบางลักษณะการทำงานอยู่ดี

2.2 ความรู้พื้นฐานระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

แอนดรอยด์ (Android) คือระบบปฏิบัติการแบบเปิดเผยแพร่องค์รวมต้นฉบับ (Open Source) โดยบริษัท กูเกิล (Google Inc.) ที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างสูง เนื่องจากอุปกรณ์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ มีจำนวนมาก อุปกรณ์มีหลากหลายระดับ หลายราคา รวมทั้งสามารถทำงานบนอุปกรณ์ที่มีขนาดหน้าจอ และความละเอียดแตกต่างกันได้ ทำให้ผู้บริโภคสามารถเลือกได้ตามต้องการและห้ามมองในทิศทางสำหรับนักพัฒนาโปรแกรม (Programmer) แล้วนั้นการพัฒนาโปรแกรมเพื่อใช้งานบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ไม่ใช่เรื่องยาก เพราะมีข้อมูลในการพัฒนารวมทั้ง Android SDK (Software Development Kit) เตรียมไว้ให้กับนักพัฒนาได้เรียนรู้ และเมื่อนักพัฒนาต้องการจะเผยแพร่หรือจำหน่ายโปรแกรมที่พัฒนาแล้วเสร็จแอนดรอยด์ยังมีติดตั้งในการเผยแพร่โปรแกรม Google PlayStore แต่หากจะกล่าวถึงโครงสร้างภาษาที่ใช้ในการพัฒนานั้น สำหรับ Android SDK จะยึดโครงสร้างของภาษาจาวา (Java language) ในการเขียนโปรแกรม เพราะโปรแกรมที่พัฒนามาได้จะต้องทำงานอยู่ภายใต้ Dalvik Virtual Machine เช่นเดียว กับโปรแกรมจาวา ที่ต้องทำงานอยู่ภายใต้ Java Virtual Machine (Virtual Machine เปรียบได้กับสภาพแวดล้อมที่โปรแกรมทำงานอยู่)

นอกจากนี้แล้วแอนดรอยด์ยังมีโปรแกรมแกรมที่เปิดเผยแพร่องค์รวมต้นฉบับ (Open Source) เป็นจำนวนมาก ทำให้นักพัฒนาที่สนใจสามารถนำชอร์ฟแวร์ต้นฉบับมาศึกษาได้ประกอบกับความนิยมของแอนดรอยด์ได้เพิ่มขึ้นอย่างมากในปัจจุบัน โดยดูได้จากส่วนแบ่งการตลาด ดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2: ส่วนแบ่งการตลาดระบบปฏิบัติการบนสมาร์ทโฟน

ที่มา : <https://beerkung.wordpress.com/ระบบปฏิบัติการรุ่นล่าส/ระบบปฏิบัติการ-android.html>

2.2.1 ประวัติความเป็นมาของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

เริ่มต้นระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ถูกพัฒนามาจากบริษัทแอนดรอยด์ (Android) เมื่อปี พ.ศ 2546 โดยมีนาย แอนดี้ รูบิน (Andy Rubin) ผู้ให้กำเนิดระบบปฏิบัติการนี้และถูกบริษัทกูเกิล เข้าซื้อกิจการเมื่อเดือนสิงหาคม ปี พ.ศ 2548 โดยบริษัทแอนดรอยด์ได้กลายมาเป็นบริษัทลูกของบริษัทกูเกิล

ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เป็นระบบปฏิบัติการที่พัฒนามาจากการนำเอาแกนกลางของระบบปฏิบัติการลินุกซ์ (Linux Kernel) ซึ่งเป็นระบบปฏิบัติการที่ออกแบบมาเพื่อทำงานเป็นเครื่องให้บริการ (Server) มาพัฒนาต่อ เพื่อให้กลายเป็นระบบปฏิบัติการบนอุปกรณ์พกพา (Mobile Operating System)

ต่อมาเมื่อเดือน พฤษภาคม ปี พ.ศ 2550 บริษัทกูเกิล ได้ทำการก่อตั้งสมาคม OHA (Open Handset Alliance) เพื่อเป็นหน่วยงานกลางในการกำหนดมาตรฐานกลาง ของอุปกรณ์พกพาและระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยมีสมาชิกในช่วงก่อนตั้งจำนวน 34 รายเข้าร่วม ซึ่งประกอบไปด้วย บริษัทชั้นนำที่ดำเนินธุรกิจด้านการสื่อสาร เช่น โรงแรมผลิตอุปกรณ์พกพา บริษัทพัฒนาโปรแกรม ผู้

ให้บริการสื่อสาร และผู้ผลิตอะไหล่อุปกรณ์ด้านสื่อสาร [?]

หลังจากนั้น เมื่อเดือนตุลาคม ปี พ.ศ 2551 บริษัท ภูเก็ล ได้เปิดตัวมือถือตัวแรกที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ที่ชื่อ T-Mobile G1 หรืออีกชื่อนึงคือ HTC Dream โดยใช้แอนดรอยด์รุ่น 1.1 และหลังจากนั้น ได้มีการปรับพัฒนาระบบปฏิบัติการเป็นรุ่นใหม่ มาเป็นลำดับ

ซึ่งต่อมาได้มีการออกผลิตภัณฑ์จากบริษัทต่าง ๆ ออกมากหลากหลายรุ่น หลากหลายยี่ห้อ ตามการพัฒนาระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ที่มีอยู่อย่างต่อเนื่อง ทำให้สินค้าของแอนดรอยด์ มีให้เลือกอยู่อย่างมากมาย

2.2.2 โครงสร้างของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

การทำความเข้าใจโครงสร้างของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ [?] ถือว่าเป็นสิ่งสำคัญ เพราะถ้าหากพัฒนาโปรแกรม สามารถมองภาพโดยรวมของระบบได้ทั้งหมด จะสามารถเข้าใจถึงกระบวนการทำงานได้ดียิ่งขึ้น และสามารถนำไปช่วยในการออกแบบโปรแกรมที่ต้องการพัฒนา เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงาน



รูปที่ 2.3: โครงสร้างของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

ที่มา : <https://www.theandroid-mania.com/android-architecture/>

จากโครงสร้างของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ในรูปที่ 2.3 จะสังเกตได้ว่า มีการแบ่งออก

เป็นส่วน ๆ ที่มีความเกี่ยวเนื่องกัน โดยส่วนบนสุดเป็นส่วนที่ผู้ใช้งานทำการติดต่อโดยตรงซึ่งคือส่วนของ Applications ลำดับถัดมาเป็นองค์ประกอบอื่น ๆ ตามลำดับ และสุดท้ายเป็นส่วนที่ติดต่อกับอุปกรณ์โดยผ่านทาง Linux Kernel โครงสร้างของแอนดรอยด์สามารถอธิบายได้ดังนี้

1. Applications ส่วนแอปพลิเคชันหรือส่วนของโปรแกรมที่มากับระบบปฏิบัติการ หรือเป็นกลุ่มของโปรแกรมที่ผู้ใช้งานได้ทำการติดตั้งไว้ โดยผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้โปรแกรมต่าง ๆ ได้โดยตรงซึ่งการทำงานของแต่ละโปรแกรมจะเป็นไปตามที่ผู้พัฒนาโปรแกรมได้ออกแบบและเขียนโค้ด (Code) โปรแกรมเอาไว้
2. Application Framework เป็นส่วนที่มีการพัฒนาขึ้นเพื่อให้นักพัฒนาสามารถพัฒนาโปรแกรมได้สะดวก และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยนักพัฒนาไม่จำเป็นต้องพัฒนาในส่วนที่มีความยุ่งยากมาก ๆ เพียงแค่ทำการศึกษาถึงวิธีการเรียกใช้งาน Application Framework ในส่วนที่ต้องการใช้งานแล้วนำมาใช้งาน ซึ่งมีหลายกลุ่มด้วยกัน ตัวอย่างเช่น
 - Activities Manager เป็นกลุ่มของชุดคำสั่งที่จัดการเกี่ยวกับวงจรการทำงานของหน้าต่างโปรแกรม (Activity)
 - Content Providers เป็นกลุ่มของชุดคำสั่งที่ใช้ในการเข้าถึงข้อมูลของโปรแกรมอื่น และสามารถแบ่งปันข้อมูลให้โปรแกรมอื่นเข้าถึงได้
 - View System เป็นกลุ่มของชุดคำสั่งที่เกี่ยวกับการจัดการโครงสร้างของหน้าจอที่แสดงผลในส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน (User Interface)
 - Telephony Manager เป็นกลุ่มของชุดคำสั่งที่ใช้ในการเข้าถึงข้อมูลด้านโทรศัพท์ เช่น หมายเลขโทรศัพท์ เป็นต้น
 - Resource Manager เป็นกลุ่มของชุดคำสั่งในการเข้าถึงข้อมูลที่เป็นข้อความและรูปภาพ
 - Location Manager เป็นกลุ่มของชุดคำสั่งที่เกี่ยวกับตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ที่ระบบปฏิบัติการได้รับค่าจากอุปกรณ์
 - Notification Manager เป็นกลุ่มของชุดคำสั่งที่จะถูกเรียกใช้เมื่อโปรแกรมต้องการแสดงผลให้กับผู้ใช้งาน ผ่านทางแถบสถานะ (Status Bar) ของหน้าจอ
3. Libraries เป็นส่วนของชุดคำสั่งที่พัฒนาด้วย C/C++ โดยแบ่งชุดคำสั่งออกเป็นกลุ่มตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน เช่น Surface Manager จัดการเกี่ยวกับการแสดงผล Media

Framework จัดการเกี่ยวกับการการแสดงภาพและเสียง Open GL|ES และ SGL จัดการเกี่ยวกับภาพ 3 มิติ และ 2 มิติ SQLite จัดการเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล เป็นต้น

4. Android Runtime จะมี Darvik Virtual Machine ที่ถูกออกแบบมาเพื่อให้ทำงานบนอุปกรณ์ที่มีหน่วยความจำ (Memory) หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) และพลังงาน (Battery) ที่จำกัดซึ่งการทำงานของ Darvik Virtual Machine จะทำการแปลงไฟล์ที่ต้องการทำงานไปเป็นไฟล์ .DEX ก่อนการทำงานเหตุผลเพื่อให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นเมื่อใช้งานกับหน่วยประมวลผลกลางที่มีความเร็วไม่มากส่วนต่อมาคือ Core Libraries ที่เป็นส่วนรวมรวมคำสั่งและชุดคำสั่งสำคัญโดยถูกเขียนด้วยภาษาจาวา (Java Language)
5. Linux Kernel เป็นส่วนที่ทำหน้าที่หัวใจสำคัญในจัดการกับบริการหลักของระบบปฏิบัติการ เช่น เรื่องหน่วยความจำ พลังงาน ติดต่อกับอุปกรณ์ต่างๆ ความปลอดภัย เครือข่าย โดยแอนดรอยด์ได้นำเอาส่วนนี้มาจากระบบปฏิบัติการลินุกซ์ รุ่น 2.6 (Linux 2.6. Kernel) ซึ่งได้มีการออกแบบมาเป็นอย่างดี

2.2.3 ข้อเด่นของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

เนื่องจากระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วและมีส่วนแบ่งตลาดของอุปกรณ์ด้านนี้ขึ้นทุกขณะ ทำให้กลุ่มผู้ใช้งานและกลุ่มนักพัฒนาโปรแกรมให้ความสำคัญกับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพิ่มมากขึ้น

เมื่อมองในด้านของกลุ่มผลิตภัณฑ์บริษัทที่มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์รุ่นใหม่ ได้มีการนำเอาระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ไปใช้ในสินค้าของตนเองพร้อมทั้งยังมีการปรับแต่งให้ระบบปฏิบัติการมีความสามารถ การจัดวาง โปรแกรมและลูกเล่นใหม่ ๆ ที่แตกต่างจากคู่แข่งในท้องตลาดโดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มสินค้าที่เป็นมือถือรุ่นใหม่ (SmartPhone) และอุปกรณ์จอสัมผัส(Touch Screen)โดยมีลักษณะแตกต่างกันไป เช่น ขนาดหน้าจอ ระบบโทรศัพท์ ความเร็วของหน่วยประมวลผล ปริมาณหน่วยความจำ แม้กระทั่งอุปกรณ์ตรวจจับ(Sensor)ต่าง ๆ

หากมองในด้านของการพัฒนาโปรแกรม ทางบริษัท Google ได้มีการพัฒนา Application Framework ไว้สำหรับนักพัฒนาใช้งานได้อย่างสะดวกและไม่เกิดปัญหาเมื่อนำชุดโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมา ไปใช้กับอุปกรณ์ที่มีลักษณะต่างกัน เช่น ขนาดจออุปกรณ์ไม่เท่ากัน ก็ยังสามารถใช้งานโปรแกรมได้เหมือนกัน เป็นต้น

2.2.4 การจัดการเกี่ยวกับวัสดุจัดแอลกอกทิวิตี้ของแอปพลิเคชัน

ขณะที่ผู้ใช้เปิดใช้งานแอปพลิเคชัน -> ออกจากแอปพลิเคชัน -> แล้วกลับเข้ามาในแอป-พลิเคชันอีกครั้งแอลกอกทิวิตี้จะมีการร่าย Method ต่างๆ เกิดขึ้นในวัสดุจัดแอลกอกทิวิตี้ ยกตัวอย่างเช่น เมื่อแอลกอกทิวิตี้เริ่มทำงานครั้งแรกจะแสดงข้อความอยู่ด้านบนสุดของระบบ (Foreground) และรอรับการทำงานจากผู้ใช้ในระหว่างกระบวนการนี้ระบบจะมีการเรียกใช้งาน Callback Method หรือ Method ที่ถูกเรียกใช้งานอัตโนมัติในแอลกอกทิวิตี้ที่ได้กำหนดการทำงานให้กับ UI และส่วนติดต่ออื่น ๆ ไว้ ถ้าผู้ใช้มีการใช้งานใด ๆ ที่เป็นการเรียกแอลกอกทิวิตี้อื่นขึ้นมาหรือสลับไปใช้งานแอปพลิเคชันอื่น ระบบจะเรียก Callback Method อีกอันขึ้นมา เช่น ช่องแอปพลิเคชันไว้ด้านหลัง Background (ไม่แสดงแอลกอกทิวิตี้แต่ Instance และ Method นั้นยังทำงานอยู่)

ภายใน Callback Method สามารถกำหนดการทำงานในแอลกอกทิวิตี้เมื่อผู้ใช้ออกจากแอปพลิเคชันและกลับเข้ามาใช้งานแอปพลิเคชันใหม่อีกครั้งได้ ตัวอย่าง ถ้าแอปพลิเคชันเป็นแอปพลิเคชัน Streaming Video จะจะสั่งให้ทำการหยุด Video ชั่วคราว และปิดการเชื่อมต่อ Network ไว้ก่อน เมื่อผู้ใช้สลับไปใช้แอปพลิเคชันอื่น และทันทีที่ผู้ใช้กลับมาใช้งานแอปพลิเคชันต่อ ก็ให้ทำการเชื่อมต่อ กับ Network และก้อนคุณภาพให้ผู้ใช้กลับไปเล่น Video ในตำแหน่งที่ค้างต่อไปทันทีโดยที่ไม่ต้องเริ่มต้นแอปพลิเคชันใหม่ เป็นต้น

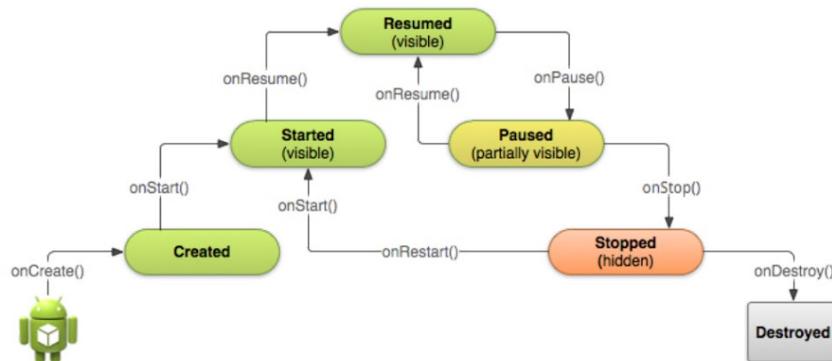
2.2.5 กระบวนการเริ่มการทำงานของแอลกอกทิวิตี้ (Activity)

ในระบบแอนดรอยด์การกำหนดโค้ดเริ่มต้นไว้ในแอลกอกทิวิตี้โดยสัมพันธ์กับ Method ที่ถูกเรียกใช้งานอัตโนมัติ (Callback Method) อย่างเป็นลำดับ ตั้งแต่เริ่มต้นแอลกอกทิวิตี้ไปจนถึงสิ้นสุดและปิดการทำงานของ Activity ลง

2.2.6 ทำความรู้จักกับ Lifecycle Callback

ในขณะที่แอลกอกทิวิตี้ [?] ทำงานระบบจะเรียกใช้ Callback Method ตามลำดับในลักษณะที่คล้ายกับการกรอกพิธีมิตร นั่นคือ แต่ละขั้นตอนวัสดุจัดแอลกอกทิวิตี้คือส่วนแยกอย่างแต่ละขั้นของพิธีมิตร เช่น เมื่อระบบสร้าง Instance ของแอลกอกทิวิตี้ขึ้นมาใหม่ Method ที่เรียกใช้งานอัตโนมัติ (Callback Method) จะขับ Activity Method ขึ้นมาด้านบนโดยด้านบนของพิธีมิตรคือจุดที่แออลกอกทิวิตี้กำลังทำงานแสดงอยู่ด้านหน้า (Foreground Activity) สุดและผู้ใช้กำลังใช้งานอยู่และเมื่อผู้ใช้กำลังจะออกจากแอลกอกทิวิตี้ระบบจะเรียกใช้ Method อื่นซึ่งทำให้ Activity Method ถอยกลับไป

อยู่ด้านล่างของพิธีกรรมตามลำดับเพื่อหยุดการทำงานและลบแอคทิวิตี้ออกไป ในบางกรณีแอคทิวิตี้จะย้ายลงมาอยู่บางจุดและรอจังหวะที่จะถูกเรียกกลับขึ้นมาด้านบนอีก เช่น ในกรณีเมื่อผู้ใช้สลับไปใช้งานแอปพลิเคชันอื่นแล้วกลับมาใช้งานอีกครั้ง



รูปที่ 2.4: วัฏจักรของแอคทิวิตี้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

ที่มา : <https://www.dev2qa.com/android-activity-lifecycle-example/>

จากรูปที่ 2.8 แสดงวัฏจักรของแอคทิวิตี้ในรูปแบบโครงสร้างพิธีกรรมโดยแสดงให้เห็นว่า Method ที่เรียกใช้งานอัตโนมัติ (Callback Method) ได้แก่ onCreate(), onStart(), onResume() และ onRestart() จะขยับแอคทิวิตี้ขึ้นไปด้านบนสุดที่ Resumed Method และมี Method ได้แก่ onPause(), onStop() และ onDestroy() ที่จะขยับแอคทิวิตี้ลงมาด้านล่าง แอคทิวิตี้ยังสามารถกลับไปทำงานที่ตำแหน่ง Resumed Method จากตำแหน่ง Paused และ Stopped ได้อีกด้วย

ในบางครั้งไม่จำเป็นต้องเรียกใช้งาน Callback Method ทั้งหมดเสมอไปขึ้นกับความซับซ้อนของแอคทิวิตี้ อย่างไรก็ตามเป็นสิ่งสำคัญที่นักพัฒนาควรทำความเข้าใจแต่ละ Method เพื่อให้มั่นใจได้ว่าแอปพลิเคชันของที่ได้พัฒนาตอบสนองเป็นไปตามที่ผู้ใช้คาดหวัง ดังนั้น ในการใช้งาน Callback Method ที่ถูกวิธีจะช่วยให้แอปพลิเคชันทำงานได้เป็นอย่างดี ดังนี้

- ไม่หยุดการทำงานหรือค้าง กรณีมีสายยังคงเข้าหรือมีการสลับไปใช้งานแอปพลิเคชันอื่น
- ไม่ใช้ทรัพยากรที่มีค่าของระบบอย่างสูญเปล่า ถ้าไม่มีการใช้งานแอคทิวิตี้ใดๆ
- ไม่กระทบต่อกระบวนการในขั้นตอนการใช้งานของผู้ใช้กรณีออกจากแอปพลิเคชันแล้วกลับเข้ามาใช้งานอีกครั้ง
- ไม่หยุดการทำงานหรือระบบค้างที่กระทบการใช้งานของผู้ใช้กรณีมีการหมุนหน้าจอแนวตั้ง

นอนและแนวตั้งสลับกัน

เหตุการณ์ที่แอคทิวิตี้มีการเปลี่ยน Method ต่าง ๆ ตามแสดงในรูปที่ 2.8 แต่มีอยู่ 3 Method เท่านั้นที่แอคทิวิตี้จะยังคงอยู่คุ่งที่ในช่วงเวลาระยะเวลาหนึ่งไม่เปลี่ยนไป Method อื่นในทันทีได้แก่

- Resumed (แสดงอยู่ ทำงานอยู่) ใน Method นี้แอคทิวิตี้จะแสดงอยู่ด้านหน้าสุดและผู้ใช้กำลังใช้งานอยู่ บ่อยครั้งจะเรียกว่า Running Method
- Paused (แสดงหน้าจอบางส่วน ไม่ถูกบังสนิท) ใน Method นี้แอคทิวิตี้จะถูกบดบังด้วยแอคทิวิตี้อื่น เช่น แอคทิวิตี้อื่นที่อยู่ด้านหน้าสุดที่แสดงในลักษณะกึ่งโปร่งใสหรือไม่ได้แสดงแบบเต็มหน้าจอ แอคทิวิตี้ในสถานะนี้จะไม่สามารถรับคำจากผู้ใช้และทำงานคำสั่งใด ๆ ได้
- Stopped (แสดงหน้าจอแบบ Background ผู้ใช้มองไม่เห็น) ใน Method นี้ แอคทิวิตี้จะถูกบดบังอย่างสมบูรณ์และผู้ใช้มองไม่เห็นโดยจะถูกย้ายไปอยู่ด้านหลังในขณะที่อยู่ใน Method นี้ ค่า Activity Instance และตัวแปรทั้งหมดจะยังคงอยู่แต่จะไม่สามารถถูกเรียกมาใช้งานจากโค้ดใด ๆ ได้

ในขณะที่ Method อื่น เช่น Created และ Started จะแสดงช่วงระหว่างแล้วระบบ ก็จะเปลี่ยนไป Method อื่นในทันทีที่ Method ถูกเรียกใช้งานอัตโนมัติ นั่นคือ หลังจากที่ระบบเรียกใช้งาน onCreate() แล้วก็จะเรียกใช้งาน onStart() ทันทีและสุดท้ายตามด้วย onResumne() ซึ่งก็จะเข้าสู่ Resumed Method ทั้งหมดก็คือวัฏจักรแอคทิวิตี้เบื้องต้น

2.3 ความรู้พื้นฐานระบบปฏิบัติการ iOS

ระบบปฏิบัติการไอโอเอส (iOS) มีข้อเดิมว่า iPhone OS เริ่มต้นด้วยการเปิดตัวของ iPhone เมื่อวันที่ 29 มิถุนายน 2550 ระบบปฏิบัติการไอโอเอส (iOS) เป็นระบบปฏิบัติการสำหรับสมาร์ทโฟน (Smartphone) ของแอปเปิล โดยเริ่มต้นพัฒนาสำหรับใช้ในโทรศัพท์ iPhone และได้พัฒนาต่อให้สำหรับ iPod Touch และ iPad โดยระบบปฏิบัติการนี้สามารถเชื่อมต่อไปยังแอปสโตร์สำหรับการเข้าถึงถึงแอพพลิเคชั่น (Application) มากกว่า 300,000 ตัว ซึ่งมีการดาวน์โหลดไปมากกว่า ห้าพันล้านครั้ง แอปเปิลได้มีการพัฒนาปรับปรุงสำหรับ iPhone, iPad และ iPod Touch ผ่านทางระบบ iTunes คือโปรแกรมฟรี สำหรับ Mac และ PC ใช้ดูหนังฟังเพลงบนคอมพิวเตอร์ รวมทั้งจัดระเบียบและ sync ทุกอย่าง และเป็นร้านขายความบันเทิงบนคอมพิวเตอร์, บน iPod touch,

iPhone และ iPad ที่มีทุกอย่างสำหรับคุณ ในทุกที่และทุกเวลา พัฒนาระบบรักษาความปลอดภัย ให้มีความเป็นเลิศ ซึ่งนี้คือข้อได้เปรียบ เมื่อเทียบกับคู่แข่ง



รูปที่ 2.5: โลโก้ iOS

ที่มา : <https://www.bolehvpn.net/clients-installation/ios-logo/>

2.4 ความรู้พื้นฐาน Ionic Framework

Ionic Framework คือเครื่องมือในการสร้าง Mobile Application เป็นเครื่องมือสร้างแอปมือถือที่สามารถสร้างที่เดียว สามารถใช้งานได้บนระบบปฏิบัติการ iOS, Android และ Windows ซึ่งก็จะใช้งานร่วมกับ Framework ตัวอื่น ๆ ได้ คือ Angular และ Apache Cordova ในตอนสุดท้าย เพื่อให้ทั้งแอปที่เขียนมาใช้ได้กับทุกระบบปฏิบัติการ

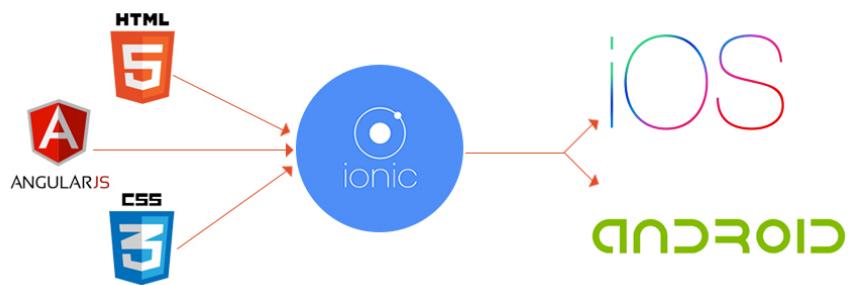
2.4.1 เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนา Ionic Framework

Ionic Framework พัฒนา Frontend ด้วยภาษา HTML , CSS , JavaScript และถูก Build เป็น Application ด้วย Cordova

HTML5 คือ ภาษาマークอัป ที่ใช้สำหรับเขียน website ซึ่ง HTML5 นี้เป็นภาษาที่ถูกพัฒนา ต่อมาจากภาษา HTML และพัฒนาขึ้นมาโดย WHATWG (The Web Hypertext Application Technology Working Group) โดยได้มีการปรับเพิ่ม Feature หลายอย่างเข้ามาเพื่อให้ผู้พัฒนา สามารถใช้งานได้ง่ายมากยิ่งขึ้น

CSS3 คือ ส్టాటెల్సీథ เป็นภาษาที่ใช้เป็นส่วนของการจัดรูปแบบการแสดงผลของ HTML พุดง่ายๆ คือทำให้การแสดงผลของ HTML ให้สวยงาม

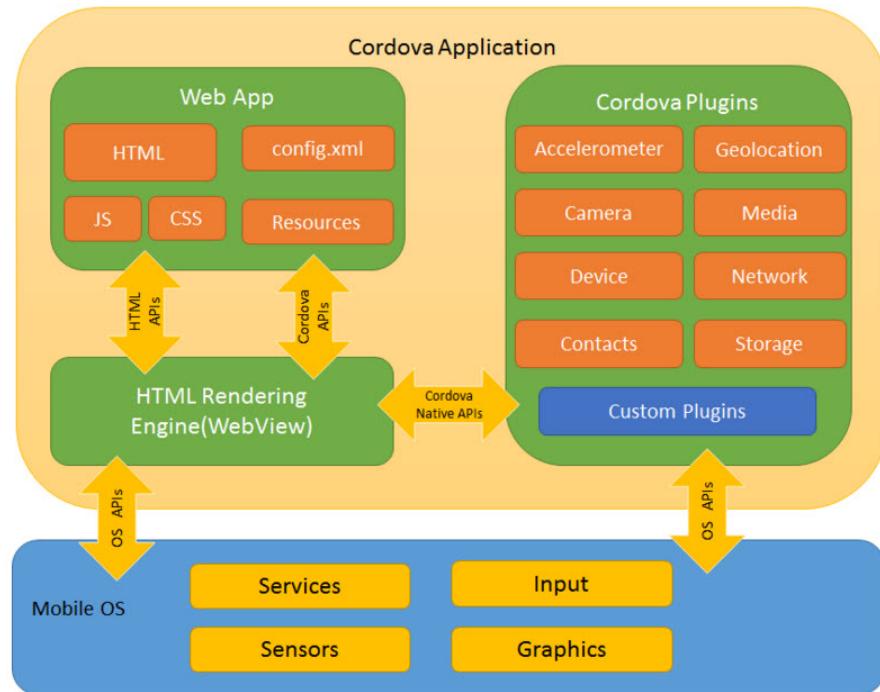
AngularJs คือ JavaScript Framework รูปแบบหนึ่งที่พัฒนามาจาก Google หน้าที่ของมันคือ เป็น engine ที่ใช้ควบคุมในส่วน front end ของเว็บได้เป็นอย่างดี มีการทำงานแบบ Model View Controller (MVC)



รูปที่ 2.6: การทำงานของ Ionic Framework

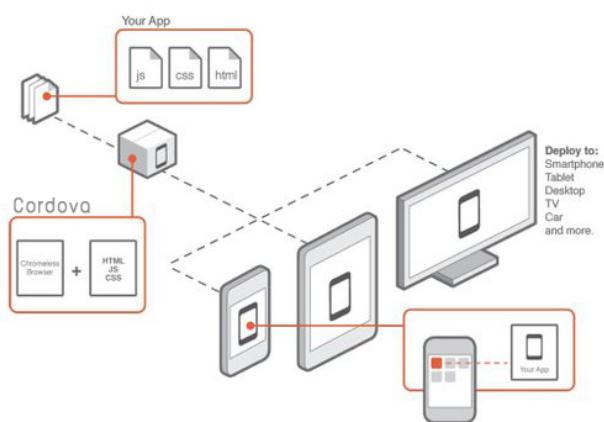
ที่มา : <http://blog.prscreative.com/what-is-ionic/>

2.4.2 การทำงานของ Cordova Application



รูปที่ 2.7: Cordova Application

ที่มา : <http://blog.prscreative.com/what-is-ionic/>



รูปที่ 2.8: Cordova Build Application

ที่มา : <http://blog.prscreative.com/what-is-ionic/>

Cordova มีหน้าที่ห่อหุ้มแอปพลิเคชันไว้ และทำหน้าที่ติดต่อกับ Hardware ของ Mobile เป็นหลัก เพราะมี API ติดต่อกับ Hardware โดยตรง เช่น Camera, Contacts, Media, Network

2.4.3 ความแตกต่างระหว่าง PhoneGap/Cordova

PhoneGap และ Cordova มีลักษณะคล้ายกัน เนื่องจากมันเกือบจะเหมือนกัน ต่างกันเพียง เรื่องของลิขสิทธิ์ และการนำไปใช้งาน

PhoneGap : ในยุคแรกๆพัฒนาโดย Nitobi เปิดให้ใช้งานแบบ Open Source ซึ่งได้รับความนิยมในการนำมาใช้เป็นเทคโนโลยี Hybrid ซึ่งต่อมาถูกซื้อโดยบริษัท Adobe เพื่อนำมาเสริมทัพให้กับโปรแกรม Adobe Dreamweaver เพื่อให้สามารถ Build app จากโปรแกรม Dreamweaver ให้รองรับหลาย Platform ได้ แต่มีค่าลิขสิทธิ์โปรแกรม

Cordova : เกิดขึ้นจากการตกลงกันระหว่าง Adobe และ Nitobi ด้วยแนวคิดที่อยากให้ PhoneGap เป็น Open Source ต่อไป จึงได้มีการตกลงกันให้นำโค้ดของ PhoneGap ไปตั้งเป็นชื่อใหม่ นั่นก็คือ Cordova เพื่อมอบให้ Apache Foundation ไปดูแลถูกนำไปใช้ในโครงการ Hybrid mobile application หลายโครงการ เช่น AppGyver, Ionic framework

2.4.4 เริ่มต้นการใช้งาน

การเริ่มต้นใช้งาน Ionic Framework สามารถศึกษาการติดตั้งได้ที่ <https://ionicframework.com/docs/v3/intro/installation/> ซึ่งเริ่มต้นเราจะต้องทำการติดตั้ง Cordova CLI และ Ionic CLI ผ่าน npm ก่อน

```

1 $ npm install -g cordova
2 # ติดตั้งCordova CLI
3 $ npm install -g ionic
4 # ติดตั้งIonic CLI
5 $ ionic start ชื่อโปรเจค
6 # สร้างโปรเจคไอโอนิกมีลักษณะซึ่งเริ่มต้นเป็นBlank
7 $ cd ชื่อโปรเจค
8 # เข้าไปในโปรเจคที่เราสร้าง
9 $ ionic serve
10 # รันไอโอนิกแบบlocalhost:8000

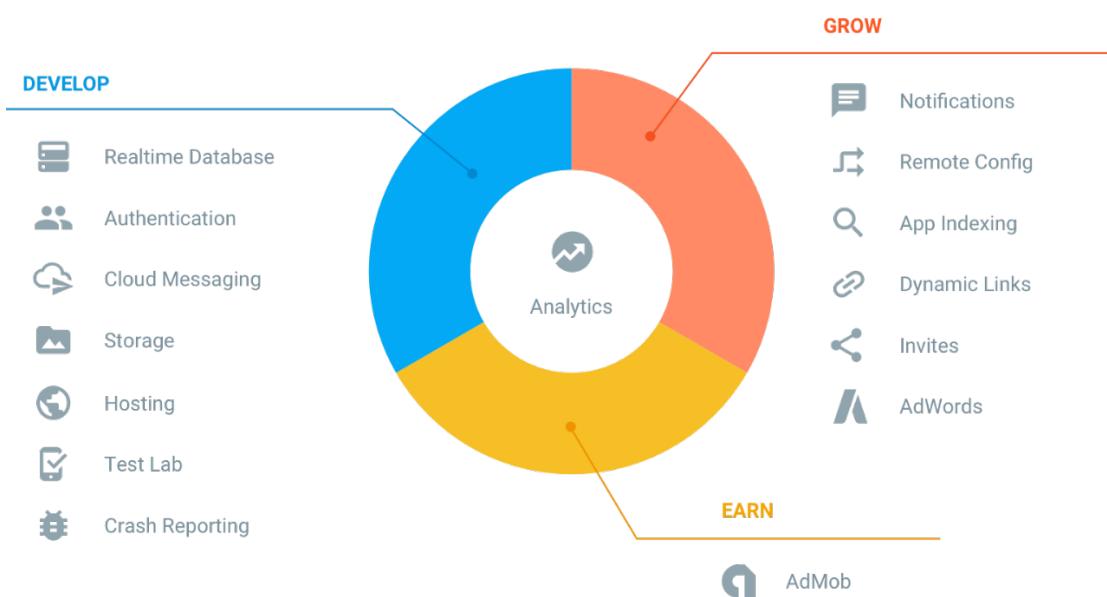
```

รูปที่ 2.9: แสดงการติดตั้ง cli

2.5 การใช้งาน Firebase เป็นฐานข้อมูล

Firebase [?] คือ บริการ Backend และ แพลตฟอร์ม ครอบคลุมสำหรับนักพัฒนาแอปพลิเคชัน และโปรแกรมประยุกต์บนเว็บแพลตฟอร์มที่มีเครื่องมือและโครงสร้างพื้นฐานที่ได้รับการออกแบบมาเพื่อช่วยให้นักพัฒนาสามารถสร้างแอปพลิเคชันพลิเคชันที่มีคุณภาพสูง Firebase (ไฟร์เบส) ถูกสร้างขึ้นจากคุณสมบัติเสริมว่านักพัฒนาสามารถทดสอบและจับคู่เพื่อให้พอดีกับความต้องการของตน บริษัท ก่อตั้งขึ้นในปี 2011 โดยแอนดรูว์และเจมส์ เทมป์ลิน สินค้าเริ่มต้น Firebase เป็นฐานข้อมูลเรียลไทม์ซึ่งมี API ที่ช่วยให้นักพัฒนาในการจัดเก็บและซิงค์ข้อมูล ดังรูป 2.10

Google Firebase 2.0 มีการพัฒนาจากการ Backend เก็บข้อมูลอย่างเดียว มาเป็น แพลตฟอร์มครอบคลุมสำหรับนักพัฒนาแอปพลิเคชัน (รองรับ iOS, Android, Web) และรองรับบริการทุกอย่างที่นักพัฒนาแอปต้องการใช้งาน



รูปที่ 2.10: Firebase 2.0

ที่มา : www.mindphp.com/คุ้มครอง/73-คืออะไร/3921-what-is-firebase-backend.html

2.5.1 บริการหลักของเฟร์เบส

- Realtime Database จัดเก็บและซิงค์ข้อมูลระหว่างผู้ใช้และอุปกรณ์ต่างๆแบบเรียลไทม์โดยใช้ฐานข้อมูล NoSQL ที่ออกแบบมาสำหรับคลาวด์ ซิงค์ข้อมูลที่อัปเดตระหว่างอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อเป็นมิลลิวินาทีและข้อมูลจะยังคงมีอยู่ถ้าแอพพลิเคชันอफ์ไลน์
- Authentication จัดการบัญชีผู้ใช้ด้วย Firebase Auth ซึ่งใช้งานง่ายและปลอดภัยมีวิธีการหลายในการสร้างบัญชีผู้ใช้และตรวจสอบความถูกต้อง ได้แก่ อีเมล/รหัสผ่าน, ผู้ให้บริการบุคคลที่สาม เช่น Google หรือ Facebook
- Cloud Storage จัดเก็บภาพเสียงวิดีโอหรือเนื้อหาอื่น ๆ เช่น รูปภาพโปรดайл์ฟ์ผู้ใช้ หรือวีดีโอทัศน์ต่างๆ เป็นต้น ซึ่งมีความปลอดภัยในการอัปโหลดไฟล์และดาวน์โหลดสำหรับแอพพลิเคชัน
- Hosting ใช้ในการเผยแพร่เว็บไซต์ โดยเนื้อหาภายในเว็บเป็นเดชบอร์ด รายงานข้อต่างๆ ของผู้ใช้ ซึ่งต้องทำการเข้าสู่ระบบก่อน
- Crashlytics เป็นบริการล่าสุดที่กูเกิลได้เข้าควบรวมเข้ามาไว้ในบริการเฟร์เบส สามารถรายงานข้อขัดข้องได้อย่างมีประสิทธิภาพ เปิดใช้งานการวิเคราะห์แบบเรียลไทม์เพื่อช่วยให้

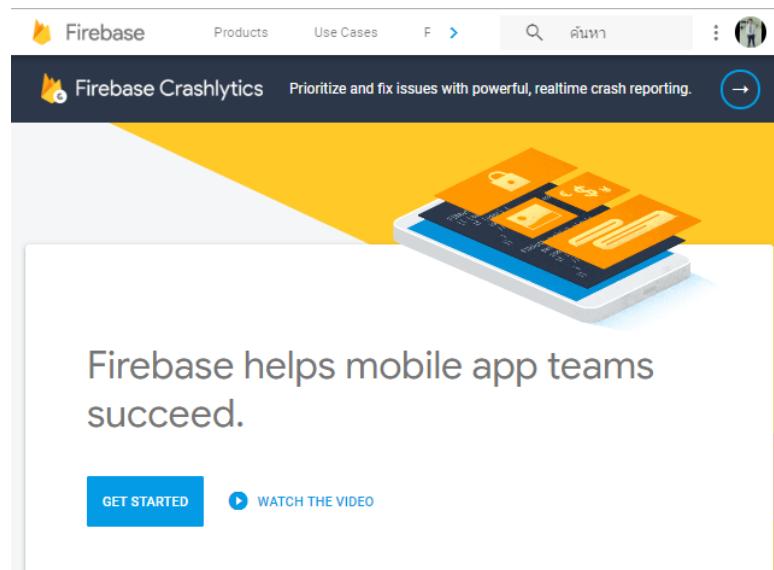
เข้าใจสิ่งที่เกิดขึ้นในแอพพลิเคชัน เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลจะให้ข้อมูลเชิงลึก

- Cloud Firestore เป็นบริการในส่วนของ Database ที่ใช้ระบบฐานข้อมูลแบบ NoSQL ที่เป็นแบบ Document Database และเป็นการนำเอาข้อดีต่างๆ ของบริการด้านฐานข้อมูลของ Realtime Database มาปรับปรุงพัฒนาต่อและเพิ่มความสามารถขึ้นไปมากขึ้น ซึ่งผู้เขียนจะได้กล่าวถึงในบทถัดไป

2.5.2 การพัฒนา Cloud Firestore

การพัฒนา Cloud Firestore แบ่งออกแบบ 5 ขั้นตอน ดังนี้

- การสร้าง Cloud Firestore เพื่อใช้งานในโครงการ ในขั้นตอนแรกทำการสร้าง Database เพื่อที่จะใช้งาน Cloud Firestore ก่อน โดยใช้บัญชี Gmail ที่มาเข้าไปที่เว็บ <https://firebase.google.com> ดูรูปภาพที่ 2.18



รูปที่ 2.11: เว็บ <https://firebase.google.com>

ที่มา :<https://medium.com/20scoops-cnx/เข้มข้นกับ-firebase-cloud-firestore-ระบบฐานข้อมูลที่เปิดตัวใหม่ล่าสุดจาก-firebase-แบบจัดเต็ม-d001e43e2be7>

- ติดตั้ง SDKs เพื่อใช้งาน Cloud Firestore โดย SDKs ที่ Firebase ได้เตรียมไว้ให้ สามารถดูรายละเอียดได้ที่ <https://firebase.google.com/docs/firestore/quickstart>
- ออกแบบโครงสร้างและการจัดการข้อมูล

- ระบบฐานข้อมูลของ Cloud Firestore จะเป็น NoSQL แบบ Document ซึ่งจะแตกต่างจากระบบฐานข้อมูลแบบ SQL โดยจะไม่มีตาราง ไม่มีเวลา แต่เก็บข้อมูล ภายใน Document จะเก็บแบบ Key-value โดยแต่ละ Document จะถูกเก็บไว้ใน Collection ซึ่งใน Document สามารถมี Subcollection ได้
- Collection เป็นการเรียกชื่อแทนของการเก็บห้องๆ เอกสารไว้ด้วยกัน เช่น เก็บข้อมูลของ User จำนวนมากไว้ด้วยกัน จึงตั้งชื่อ Collection ว่า Users ซึ่งใน Collection เดียว กันผู้ใช้งานสามารถใส่ข้อมูลที่แตกต่างชนิดกันในแต่ละ Key และ Document ได้ โดยในแต่ละ Key และ Document จะมีอิสระในการใส่ข้อมูล แต่ควรใส่ข้อมูลในแต่ละ Key ของ Document เป็นประเภทเดียวกัน เพราะจะทำให้การค้นหาและการจัดเรียงลำดับของข้อมูลนั้นง่ายขึ้น
- Subcollection สามารถสร้าง Subcollection ของ Subcollection ไปได้เรื่อยๆ โดย Cloud Firestore ว่าสามารถซ้อนกันไปได้ 100 ลำดับขึ้น

4. การรับและส่งข้อมูล การรับและส่งข้อมูลจาก Cloud Firestore จะมี 2 วิธี โดยจะสามารถใช้ได้ทั้งการรับข้อมูลและการส่งข้อมูล

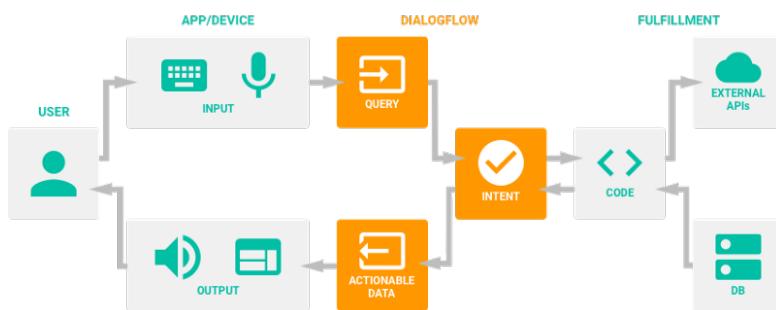
- การรับข้อมูลเพียงครั้งเดียวจะเป็นการรับข้อมูลเมื่อมีจุดประสงค์ที่จะไม่ต้องการรับรู้การเปลี่ยนแปลงของข้อมูล ซึ่ง ณ ขณะนั้นข้อมูลมีค่าเป็นอะไรมีจะได้ค่านั้นมา หากมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในภายหลัง ผู้ใช้งานต้องเป็นผู้จัดการรับข้อมูลล่าสุดเอง โดยวิธีการรับข้อมูลเพียงครั้งเดียวจะใช้ Method Get()
- การรับข้อมูลแบบ Realtime update จะเป็นการรับข้อมูลเมื่อผู้ใช้งานมีจุดประสงค์ที่จะต้องการรับรู้การเปลี่ยนแปลงของข้อมูล ซึ่ง ณ ขณะที่ข้อมูลเกิดการเปลี่ยนแปลง จะมีการรับข้อมูลที่เกิดการเปลี่ยนแปลงโดยอัตโนมัติ โดยในครั้งแรกที่มีการรับข้อมูล จะสร้าง Initialize Instance และทุกครั้งที่ข้อมูลมีการเปลี่ยนแปลงก็จะส่ง Callback ให้กับ Listener โดยผ่าน Method onSnapshot()

5. การป้องกันและความปลอดภัยของข้อมูลข้อมูลใน Cloud Firestore ได้มีการออกแบบให้สามารถกำหนดกฎของความปลอดภัยต่างๆ ได้โดยผ่าน Firebase Console ซึ่งหากใช้ Cloud Firestore ผู้ใช้งานสามารถมาทำเรื่องการป้องกันและรักษาความปลอดภัยของข้อมูลเพียงที่เดียว สามารถใช้ได้ทั้งหมดไม่ว่าจะเป็น Web และ Mobile ส่วนฝั่ง Server ก็สามารถใช้ IAM ใน Google Cloud Platform มาจัดการความปลอดภัยสำหรับ Cloud Firestore ได้

2.6 Dialogflow

Dialogflow คือ platform สำหรับสร้าง chatbot ของ Google ที่ใช้ machine learning ด้าน Natural Language Processing (NLP) มาช่วยในการทำความเข้าใจถึงความต้องการ (intent) และสิ่งที่ต้องการ (entity) ในประโยคสนทนากลางผู้ใช้งาน และตอบคำถามตามความต้องการของผู้ใช้งาน ตามกฎ หรือ flow ที่ผู้พัฒนาวางแผนไว้ ซึ่ง Dialogflow จะช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นของประโยคที่ chatbot รับมา ว่าไม่จำเป็นต้องตรงตามเงื่อนไข แบบ rule based ก็สามารถเข้าใจถึงความต้องการของผู้ใช้งานได้

2.6.1 เริ่มต้นใช้งาน Dialogflow

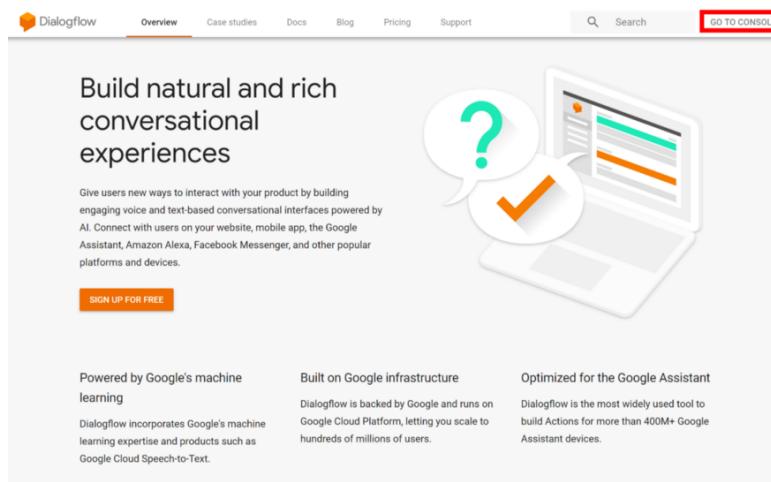


รูปที่ 2.12: รูปแบบการส่งข้อมูลผู้ใช้ไปยังแซทบอท

ที่มา :<https://dialogflow.com/docs/agents>

1. ลงทะเบียน/ล็อกอินเข้า Dialogflow

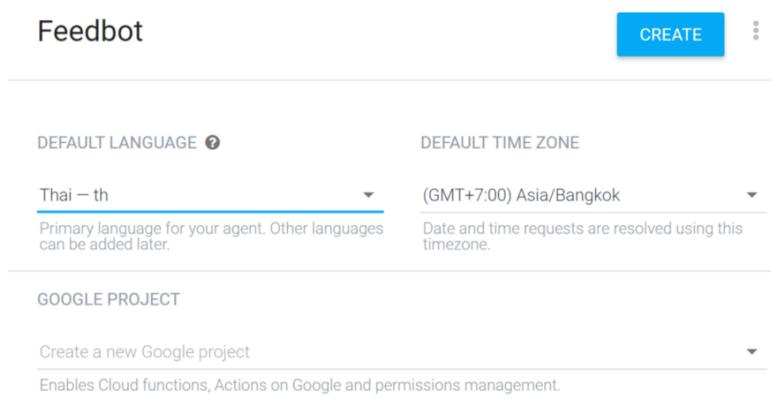
ในการสร้าง Agent เราต้องลงทะเบียนเข้าใช้งานก่อนนะ โดยไปยังหน้าเว็บของ Dialogflow และกดที่ Go Console จากนั้นก็เข้าสู่ขั้นตอนการ Login หรือลงทะเบียน



รูปที่ 2.13: หน้าหลักของ Dialogflow

2. สร้าง Agent

หลังจาก Login สำเร็จเราจะเจอกับ Workplace ในการทำแชทบอทலะ ให้ไปที่เมนูด้านซ้าย และเลือก Create Agent ก็จะพบกับหน้าจอสำหรับตั้งค่าแชทบอทของเรา โดยต้องสามารถตั้งชื่อ ภาษา และ Timezone ที่ต้องการ



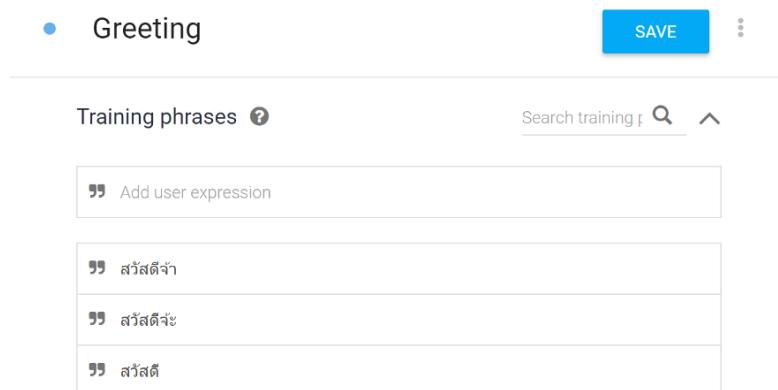
รูปที่ 2.14: หน้า Create Agent

3. สอนบอทให้พูดทักษะ

เมื่อสร้างเสร็จแล้วเราจะพบกับ Default Intents มา 2 ตัวคือ Default Welcome Intent และ Default Fallback Intent มาให้ ตอนนี้ยังไม่ต้องสนใจมันนะ เพราะเราจะลองสร้าง

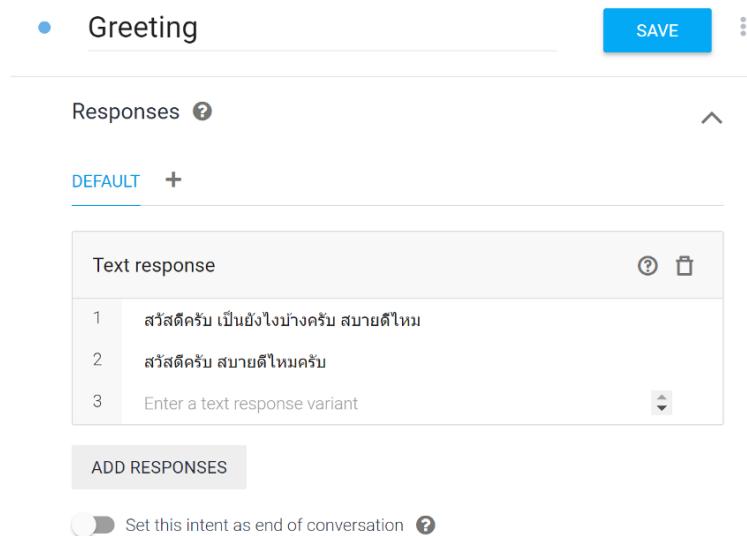
Intent ใหม่โดยตั้งชื่อว่า Greeting

ในการสร้างให้กดที่ปุ่ม Create Intent และตั้งชื่อ Intent นี้ว่า Greeting โดยเราตั้งใจให้ Intent นี้ โตตอบกับผู้ใช้งาน เวลาที่ผู้ใช้ต้องการที่จะทักทายกับzechbot ที่เราสร้างขึ้นมา จากนั้นไปที่ Training phrases หรือแนวประโยคที่เราจะให้zechbotเข้าใจว่า ถ้าพูดด้วย ประโยคประมาณนี้ แสดงว่าผู้ใช้งานตั้งใจจะสื่อถึง Intent นี้ ถ้าดูจากตัวอย่างจะพบว่ามีการระบุ phrases ไว้ว่า สวัสดี, สวัสดีจ้ะ, สวัสดีจ้า



รูปที่ 2.15: หน้า Intent ส่วน Training phrases

จากนั้นเราจะลองไปตั้งค่า Responses หรือประโยคที่เราต้องการให้zechbotตอบกลับ ในกรณีที่บอทสามารถจับได้ว่าผู้ใช้งานตั้งใจจะสื่อถึง Intent นี้ สำหรับตัวอย่างจะพบว่า ถ้าผู้ใช้พิมพ์ สวัสดี, สวัสดีจ้ะ, สวัสดีจ้า ตาม Training phrases เราจะให้zechbotของเราตอบกลับว่า สวัสดีครับ เป็นยังไงบ้างครับ สบายดีไหม หรือ สวัสดีครับ สบายดีไหมครับ โดยจะสุ่มขึ้นมาว่าจะตอบอันไหน

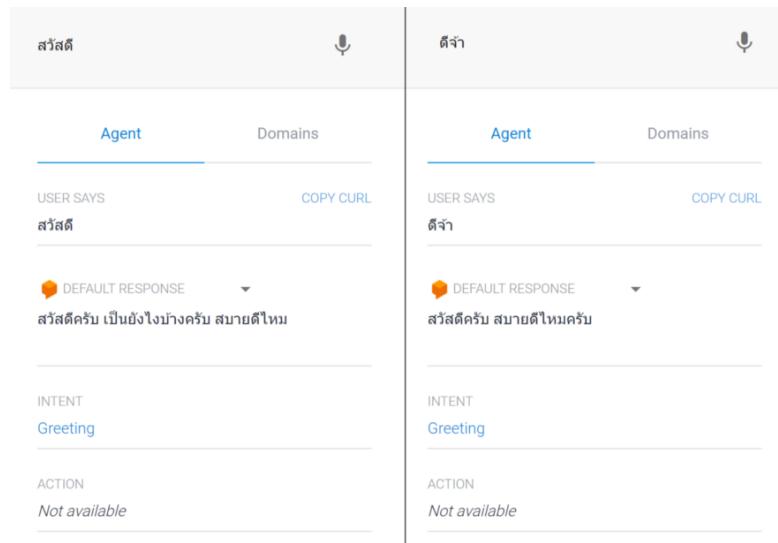


รูปที่ 2.16: หน้า Intent ส่วน Responses

ตรงส่วนของ Responses เราสามารถเพิ่มข้อความ หรือเพิ่ม balloon message ให้ต่อ กัน หลายๆ อันได้ โดยกดที่ปุ่ม Add Responses และถ้าต้องการตั้งค่าว่า intent นี้เป็น intent สุดท้ายในการสนทนากัน ก็สามารถเปิด Checkbox Set this intent as end of conversation ซึ่งเดียวเราค่อนมาคุยกันแบบละเอียดอีกครั้ง ตอนที่ต้องทำ Contexts กันอีกครั้ง

4. ทดสอบคุยกับบอท

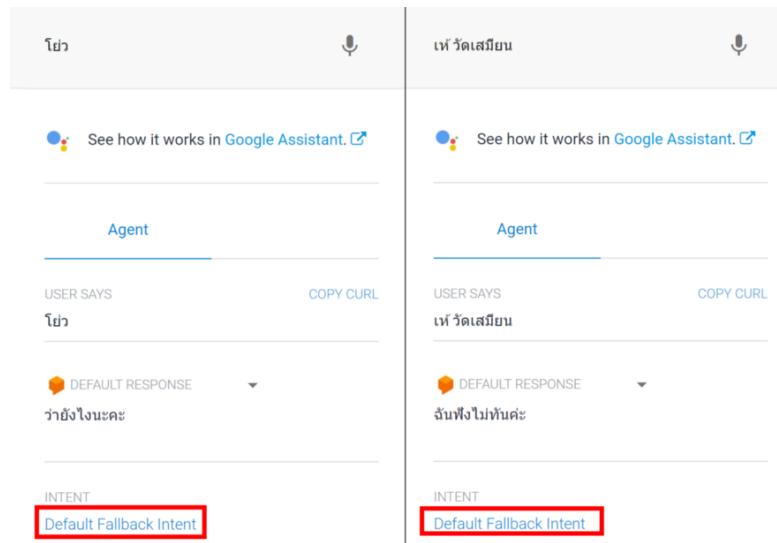
หลังจากเราลองทำ Greeting Intent เสร็จ ก็ถึงเวลาที่เราจะลองทดสอบการใช้งานกัน ซึ่ง เราสามารถทดสอบได้ผ่านกล่องสนทนาที่อยู่ทางด้านขวา โดยลองพิมพ์คำว่า สวัสดี ลงไป ก็ จะพบว่า textbooks จะตอบเรากลับมาว่า สวัสดีครับ เป็นยังไงบ้างครับ สบายดีไหม ตามที่เรา ตั้งค่าไว้ใน Responses นั้นเอง



รูปที่ 2.17: ทดสอบคุยกับบอท

ถ้าดูจากภาพจะพบว่า ถ้าเราพิมพ์คำบางคำที่ไม่ได้มีอยู่ใน Training phrases อุ่งคำว่า ดีเจ ตัว Dialogflow ก็ฉลาดพอที่จะจับได้ว่านี่คือคำที่อยู่ในกลุ่มเดียวกับ สวัสดี ซึ่งเป็นคำทักทาย ที่เรากำหนดไว้มันคือ Intent Greeting นั้นเอง

แต่ในขณะเดียวกัน คำบางคำ หรือประโยคบางประโยคตัวแซบทบทของเราก็อาจจะยังไม่เข้าใจ ว่าสิ่งที่ผู้ใช้งานต้องการจะสื่อสารอกรกما มันคือ Intent อะไร ซึ่งเวลาสร้าง Agent Dialogflow ก็จะสร้าง Default Fallback Intent ขึ้นมาให้ พร้อมกับ Responses บางส่วน ในการนี้ที่แซบทบทไม่สามารถหา Intent ที่เหมาะสมได้ ก็จะมาตกที่คenesi ทั้งหมดตามภาพนั้นเอง



ຮູບທີ 2.18: ທດສອບຄຸຍກັບບອທ

2.7 Libraries moment.js

moment.js គື່ອ javascript library ສໍາຮັບໃໝ່ສໍາຮັບຈັດການ Date ແລະ Time ທີ່ຈະຊ່ວຍ
ອໍານວຍຄວາມສະດວກໃນເຮືອງການຈັດ Format Date ໄທ້ຮຽກກັບທີ່ເຮົາຕ້ອງການ ມີ Feature ທີ່ຫລາກຫລາຍ
ກຣອບຄຸມທີ່ໃຊ້ງານ Format ທີ່ Date , Time , Timezone , Standard Time , Local Time
ເປັນຕົ້ນ ຜຶ່ງການນຳ library moment.Javascript ນາໃຊ້ງານສາມາຮັດຕິດຕັ້ງໄດ້ດັ່ງນີ້

1. ຄຳສັ່ງໃນການຕິດຕັ້ງ

```

1 /* install dependency */
2 npm install moment --save # npm
3 yarn add moment # Yarn
4 Install-Package Moment.js # NuGet
5 spm install moment --save # spm
6 meteor add momentjs:moment # meteor
7 bower install moment --save # bower (deprecated)

```

ຮູບທີ 2.19: ຄຳສັ່ງໃນການຕິດຕັ້ງ moment.js

2. ຮູ່ປະບົບການໃຊ້ງານ moment.js

```

1 const moment = require('moment');
2
3 const SLASH_DMY = 'DD/MM/YYYY';
4 const SLASH_DMYHMS = 'DD/MM/YYYY HH:mm:ss';
5 const SLASH_YMD = 'YYYY/MM/DD';
6 const SLASH_YMDHMS = 'YYYY/MM/DD HH:mm:ss';
7 const DASH_DMY = 'DD-MM-YYYY';
8 const DASH_DMYHMS = 'DD-MM-YYYY HH:mm:ss';
9 const DASH_YMD = 'YYYY-MM-DD';
10 const DASH_YMDHMS = 'YYYY-MM-DD HH:mm:ss';
11
12 console.log('sysdate ::==', moment());
13
14 console.log('sysdate ::==', moment().format(SLASH_DMY));
15 console.log('sysdate ::==', moment().format(
    SLASH_DMYHMS));
16
17 console.log('sysdate ::==', moment().format(SLASH_YMD));
18 console.log('sysdate ::==', moment().format(
    SLASH_YMDHMS));
19
20 console.log('sysdate ::==', moment().format(DASH_DMY));
21 console.log('sysdate ::==', moment().format(
    DASH_DMYHMS));
22
23 console.log('sysdate ::==', moment().format(DASH_YMD));
24 console.log('sysdate ::==', moment().format(
    DASH_YMDHMS));
25 /*
26 sysdate ::== moment("2018-07-03T21:08:38.248")
27 sysdate ::== 03/07/2018
28 sysdate ::== 03/07/2018 21:08:38
29 sysdate ::== 2018/07/03
30 sysdate ::== 2018/07/03 21:08:38
31 sysdate ::== 03-07-2018
32 sysdate ::== 03-07-2018 21:08:38
33 sysdate ::== 2018-07-03
34 sysdate ::== 2018-07-03 21:08:38
35 */

```

รูปที่ 2.20: รูปแบบการใช้งาน moment.js

ทั้งหมดที่ยังไม่ใช้ทั้งหมดที่ Moment JS ทำได้ยังมีความสามารถอีกหลายอย่างที่ยังไม่ได้กล่าวถึงที่ Moment ทำได้เข้าไปดูได้ที่ <https://momentjs.com/docs/>

2.8 Google Maps API

2.8.1 Google Maps คืออะไร

Google Maps คือ บริการแผนที่ของ Google ซึ่งให้บริการ Services ที่เกี่ยวข้องกับแผนที่ทั้งหมด โดยในปัจจุบันแผนที่ของ Google นั้นมีอยู่หลากหลายประเภท อาทิ เช่น ที่เราใช้บริการแผนที่บนเว็บไซต์ หรือ App บน Smartphone โดย Services เหล่านี้เรามารู้ว่า ใช้ได้พร้อมกับ Application ทั่วไป แต่ถ้าในกรณีที่เราจะมีการเรียกใช้งานในเว็บไซต์ หรือแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นเอง Google Maps ก็จะมี API ให้ใช้งานได้ เช่นเดียวกัน แต่ Services ของ Google นั้นมีข้อจำกัดในการใช้งาน ถ้าต้องการให้ในปริมาณที่สูงขึ้น ก็จะต้องซื้อ Package ที่ทาง Google Maps มีมาให้ โดยปกติจะมีการจำกัดจำนวนที่ Request เข้ามาเรียกใช้งาน สำหรับเรียกใช้แผนที่และชุด service ต่าง ๆ ของ Google เพื่อพัฒนา Application ได้เหมือนกับ Google มีบริการ features ให้เรียกใช้ดังต่อไปนี้

- การปรับแต่งแผนที่ (Styled Map)
- ชุดควบคุมแผนที่ (Map Control)
- ชุดเครื่องมือวาดภาพบนแผนที่ (Drawing)
- การนำทางจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง (Directions Service)
- การคำนวณความสูงของจุดพิกัด (Elevation Service)
- การแปลงที่อยู่เป็นพิกัด Latitude และ Longitude (GeoCoding Service)
- การดึงข้อมูล POI (Point of Interest)
- Street View

2.8.2 ประโยชน์ของการใช้งาน Google Maps

- สามารถค้นหาสถานที่ต่าง ๆ ได้อย่างสะดวกรวดเร็ว
- สามารถค้นหาชื่อถนนและสีแยกได้
- สามารถค้นหาร้านอาหารในพื้นที่ที่ต้องการได้
- สามารถที่จะประชาสัมพันธ์สถานประกอบการทางธุรกิจ
- สามารถย่อหรือขยายแผนที่ทั่วโลกให้เล็กลงได้

- สามารถวางแผนเส้นทางการเดินทางไปยังพื้นที่ต่าง ๆ ได้
- สามารถใช้งานด้านระบบวิทยาในการค้นหาแหล่งเพร่เชื้อ
- สามารถทำแผนที่หรือเส้นทางไปบ้านของตนเองได้
- สามารถแสดงตำแหน่งของตนเองได้
- สามารถดูและมองเห็นแผนที่ต่าง ๆ ทั่วโลกได้อย่างรวดเร็ว

2.8.3 การนำ Google Maps API มาใช้งาน

สิ่งที่ต้องทำเพื่อเรียก Google Maps API มาใช้งานดังนี้

- (a) ทำการสมัครขอ API KEY โดยสามารถเข้าไปสมัครได้ที่ <https://console.developers.google.com>
- (b) เพิ่มคำสั่งในบรรทัดที่ 2 ไว้ในไฟล์ index.html

```

1 <head>
2 <script src="https://maps.googleapis.com/maps/api/js
   ?key={API_KEY}" async defer></script>
3 </head>
```

รูปที่ 2.21: เรียกใช้ API KEY

- (c) ขั้นตอนการเรียกใช้งานสำหรับแสดง Google Maps

```

1 <-- IN HTML -->
2
3 <div #map id="map"></div> // เรียกใช้ map เพื่อแสดง
4
5 <-- IN TYPESCRIPT -->
6
7 map:any; กำหนดตัวแปร// map
8
9 ionViewDidLoad() {
10   this.initMap();
11 } // เรียกใช้งานเมื่อหน้าจอเรียก
12
13 initMap() {
14   this.map = new google.maps.Map(this.mapElement.nativeElement, {
15     zoom: 7,
16     center: {lat: 41.85, lng: -87.65}
17   });
18   this.directionsDisplay.setMap(this.map);
19 } // ฟังก์ชันสำหรับกำหนด map
20
21 <-- IN SCSS -->
22   #map {
23     height: 100%;
24   } // ขนาดของ map

```

รูปที่ 2.22: เรียกใช้งาน google maps ใน ionic framework

(d) เรียกใช้งานด้วยคำสั่ง Google Maps เพื่อใช้งานตามต้องการ

2.9 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.9.1 แอปพลิเคชันเครือข่ายสังคมออนไลน์เพื่อผู้สูงอายุ (OLDSTER)

แอปพลิเคชันเครือข่ายสังคมออนไลน์เพื่อผู้สูงอายุ (OLDSTER) [?] เป็นแอปพลิเคชันที่ถูกออกแบบมาเป็นเครือข่ายสังคมของผู้สูงอายุ โดยแอปถูกออกแบบเพื่อผู้สูงอายุเป็นหลัก จึงง่ายต่อการใช้งาน มีรูปแบบที่ไม่ยุ่งยาก ไม่ซับซ้อน ตัวหนังสือเป็นแบบที่จ่ายต่อการอ่าน และขนาดไม่เล็กเกินไป มีฟังก์ชันการทำงาน 9 ฟังก์ชันดังนี้ ข้อมูลส่วนตัว กระดาษข่าว เช ระหว่างคน 2 คน การแจ้งเตือน วิธีใช้งาน ข่าวสารในหมวดต่าง ๆ เป็นต้น ความแตกต่างระหว่างแอปพลิเคชัน OLDSTER กับ OLD MY FRIENDS อยู่ตรงที่แอป OLD MY FRIENDS จะมีการให้ความรู้ในเรื่องโรคที่ผู้สูงอายุมักพบเจอในรูปแบบของเชทบอท และ

ยังมีการแข่งแบบกลุ่ม การค้นหาตำแหน่งของคนในครอบครัว รวมทั้งมีการแจ้งเตือนการท่านยาอีกด้วย



รูปที่ 2.23: หน้าหลักของ OLDSTER

2.9.2 แอปพลิเคชัน KINYA

KINYA [?] เป็นแอปพลิเคชันที่ให้ความรู้ในเรื่องโรคต่าง ๆ ด้วยบทความ และช่วยแจ้งเตือนการท่านยาไว้สำหรับป้องกันการลืมทานยาของผู้สูงอายุ อีกทั้งยังมีฟังก์ชันการนัดพบแพทย์โดยผู้ใช้จะต้องเป็นผู้กรอกข้อมูลเองด้วย ความแตกต่างระหว่าง KINYA กับ OLD MY FRIENDS คือเป้าหมายที่แตกต่างกันนั่นคือ KINYA จะเน้นการการแจ้งเตือนการ

ท่านยาและการพบแพที่ ส่วน OLD MY FRIENDS จะเน้นให้ความรู้ในเรื่องโรคโดยใช้
เชิงบอท และการแบ่งปันประสบการณ์ด้วยกระดาษข่าว



รูปที่ 2.24: หน้าหลักของ KINYA

ที่มา : <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.idoctor.kinyahl=th>

บทที่ 3

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

การวิเคราะห์และออกแบบระบบก่อนดำเนินการจริงเป็นอีกหนึ่งขั้นตอนที่มีความสำคัญมาก เพราะการวิเคราะห์และออกแบบระบบนั้นเป็นการกระทำที่ทำให้ผู้พัฒนาเห็นรายละเอียดส่วนย่อยของงานทั้งหมด เพิ่มประสิทธิภาพในการวางแผนการทำงาน และยังช่วยลดปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นในระหว่างพัฒนา เพื่อให้ระบบมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น เนื่องจาก การวิเคราะห์และออกแบบระบบนั้นจะช่วยให้ให้บริการ จัดการทรัพยากรได้อย่างคุ้มค่า และตรงตามความต้องการของระบบ

การวิเคราะห์และออกแบบแอปพลิเคชันสูงวัยมายเฟรนด์ ในบทนี้จะแบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอนเพื่อให้เห็นการดำเนินงานอย่างมีระบบ ในหัวข้อแรกจะนำเสนอภาพรวมของระบบ ก่อนจะนำเสนอเอกสารแสดงความต้องการของระบบซึ่งจะทำให้เห็นที่มาของเพจต่าง ๆ ใน ขั้นตอนของการออกแบบในหัวข้อที่สาม ส่วนหัวข้อที่เหลือจะแสดงแผนภาพการทำงานของระบบโดยใช้ UML diagram ซึ่งประกอบไปด้วย Use Case, Class และ Sequence Diagram เพื่อแสดงรายละเอียดของระบบก่อนนำไปเขียนคำสั่งด้วยภาษาโปรแกรมในบทต่อไป

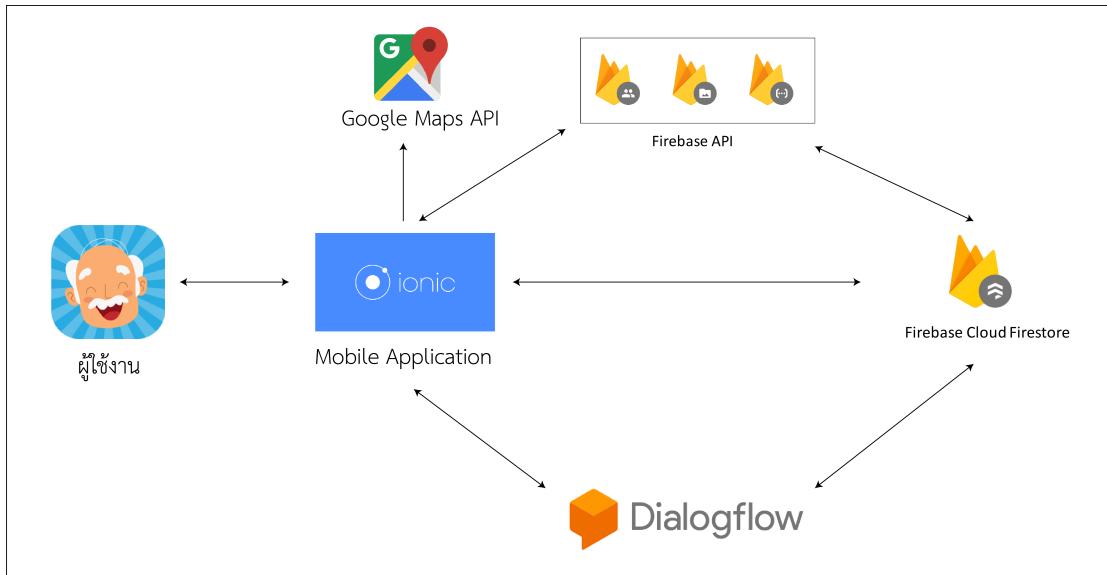
- 3.1 โครงสร้างภาพรวมของระบบ (System Architecture)
- 3.2 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ (System Requirements)
- 3.3 การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface Design)
- 3.4 แผนภาพโดยรวม
 - 3.3.1 ยูสเคสโดยรวม (Use Case Diagram)
 - 3.3.2 คลาสโดยรวม (Class Diagram)
 - 3.3.3 ซีเควสโดยรวม (Sequence Diagram)

3.1 โครงสร้างภาพรวมของระบบ

ความหมายของ System Architecture [?] หมายถึง กรอบโครงสร้างของระบบที่อธิบายความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ไปจนถึงขั้นการเชื่อมตอกันของระบบอย่างต่อเนื่อง โดยจัดกลุ่มองค์ประกอบไว้ในหลาย ๆ ลักษณะเพื่อให้ผู้เกี่ยวข้อง (Stakeholder) จากพื้นฐาน

สาขาอาชีพที่แตกต่าง กันสามารถทำความเข้าใจได้ง่าย เช่น การจัดแบ่งองค์ประกอบตามลักษณะการทำงานของระบบ (functional components) เป็นต้น

การออกแบบ System architecture แสดงภาพรวมและเทคโนโลยีของแอปพลิเคชันสูงวัยมายเฟรนด์ มีรายละเอียดดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1: System architecture แอปพลิเคชันสูงวัยมายเฟรนด์

จากรูปที่ 3.1 สามารถอธิบายโครงสร้างและเทคโนโลยีของระบบโดยแบ่งเป็น 3 ส่วนหลักดังนี้

- (a) Database ระบบใช้บริการฐานข้อมูลแบบ NoSQL ของไฟร์เบสชื่อ Cloud Firestore
- (b) Server กระบวนการทำงานในส่วนของเซิฟเวอร์ (server) แบ่งเป็น 3 ส่วนได้แก่
 - Dialogflow เป็น Platform ไว้สำหรับจัดการการโต้ตอบอัตโนมัติหรือเชทบอท
 - Google Maps Api เป็น Api ของ Google ไว้สำหรับเรียกใช้งาน Google Maps เพื่อใช้งานแผนที่
 - ชุดบริการไฟร์เบส Api ใช้สำหรับการทำงานกับบริการต่าง ๆ ของไฟร์เบสนน แฟลตฟอร์มที่แตกต่างกัน เช่น Authentication ใช้สำหรับการจัดการข้อมูลผู้ใช้ หรือไฟร์เบส Storage ที่ใช้สำหรับจัดเก็บไฟล์เอกสารและรูปภาพต่าง ๆ เป็นต้น
- (c) Client App Mobile แอปพลิเคชันทำงานบนอุปกรณ์พกพาสามารถใช้ได้ทั้งแอนดรอยด์และไอโอเอส

3.2 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ

3.2.1 ความต้องการหลักของระบบ (Functional Requirements)

แอปพลิเคชันสูงวัยมายเฟรนด์ แบ่งความสามารถของระบบดังนี้

(a) ผู้ใช้งาน

- สามารถสมัครสมาชิกและเข้าสู่ระบบได้
- สามารถดู สร้าง แก้ไข ลบ โพสท์ได้
- สามารถคุยกับตอบกับแขกบอทได้
- สามารถดูตำแหน่งของคนในครอบครัวได้
- สามารถส่งแจ้งเตือนรูปแบบการโทร หรือข้อความ ไปหาคนในครอบครัวได้
- สามารถเพิ่ม ลบ เพื่อนได้
- สามารถรับการแจ้งเตือนจากการทานยาได้
- สามารถดูและแก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้

3.2.2 Non-functional Requirements

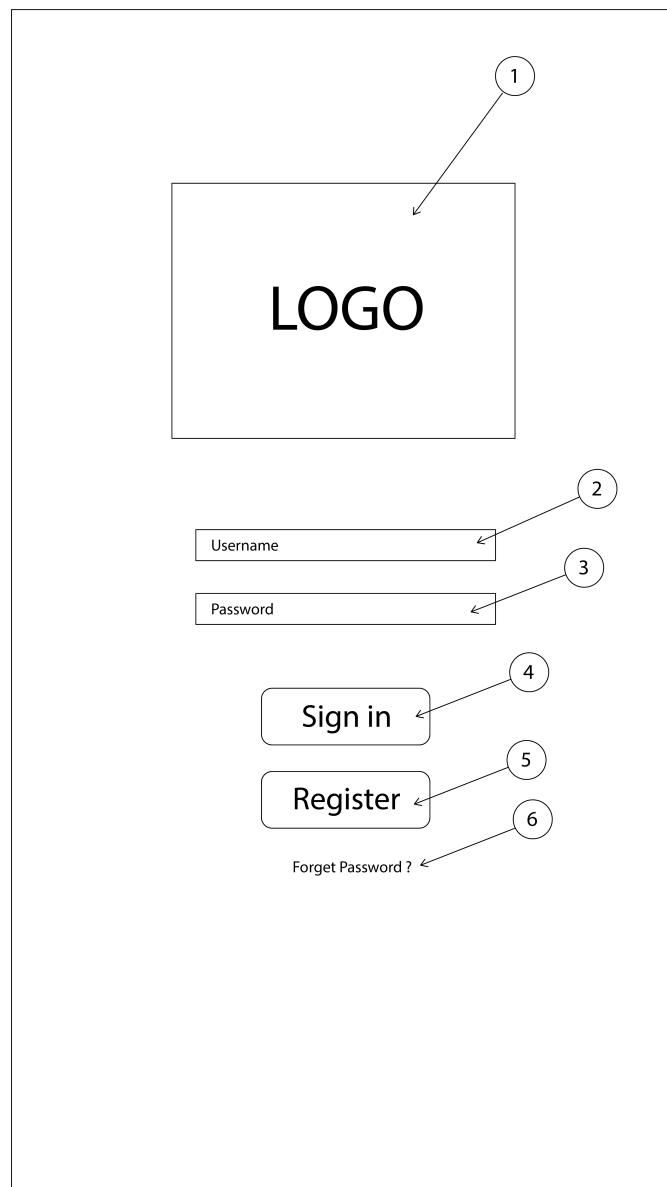
(a) แอปพลิเคชัน

- แขกบอทสามารถตอบโต้ได้ตรงประเด็น
- มีความรวดเร็วในการกดไลท์
- สามารถใช้งานได้รวดเร็ว
- สามารถดูตำแหน่งของคนในครอบครัวแบบ Realtime
- สามารถแจ้งเตือนการทานยาได้เมื่อปิดแอปพลิเคชันอย่างสมบูรณ์

3.3 การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้

ในการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ของแอปพลิเคชันสูงวัยมายเฟรนด์ ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

3.3.1 หน้าจอเข้าสู่ระบบ

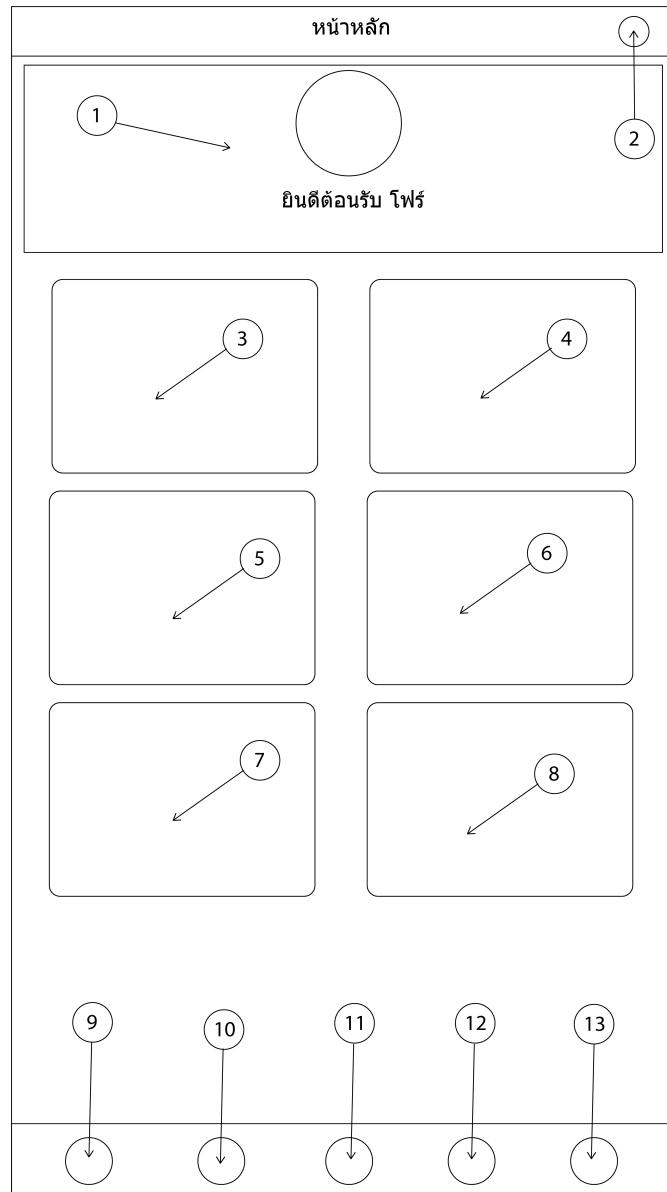


รูปที่ 3.2: หน้าจอเข้าสู่ระบบ

จากภาพที่ 3.2 การออกแบบหน้าจอเข้าสู่ระบบประกอบไปด้วย 6 ส่วนดังนี้

- ส่วนที่ 1 โลโก้ของแอปพลิเคชัน
- ส่วนที่ 2 ช่องสำหรับกรอกชื่อผู้ใช้
- ส่วนที่ 3 ช่องสำหรับกรอกรหัสผ่าน
- ส่วนที่ 4 ปุ่มสำหรับเข้าสู่ระบบ

- ส่วนที่ 5 ปุ่มสำหรับสมัครสมาชิก
- ส่วนที่ 6 ข้อความสำหรับกดเมื่อรีบส่งผ่าน

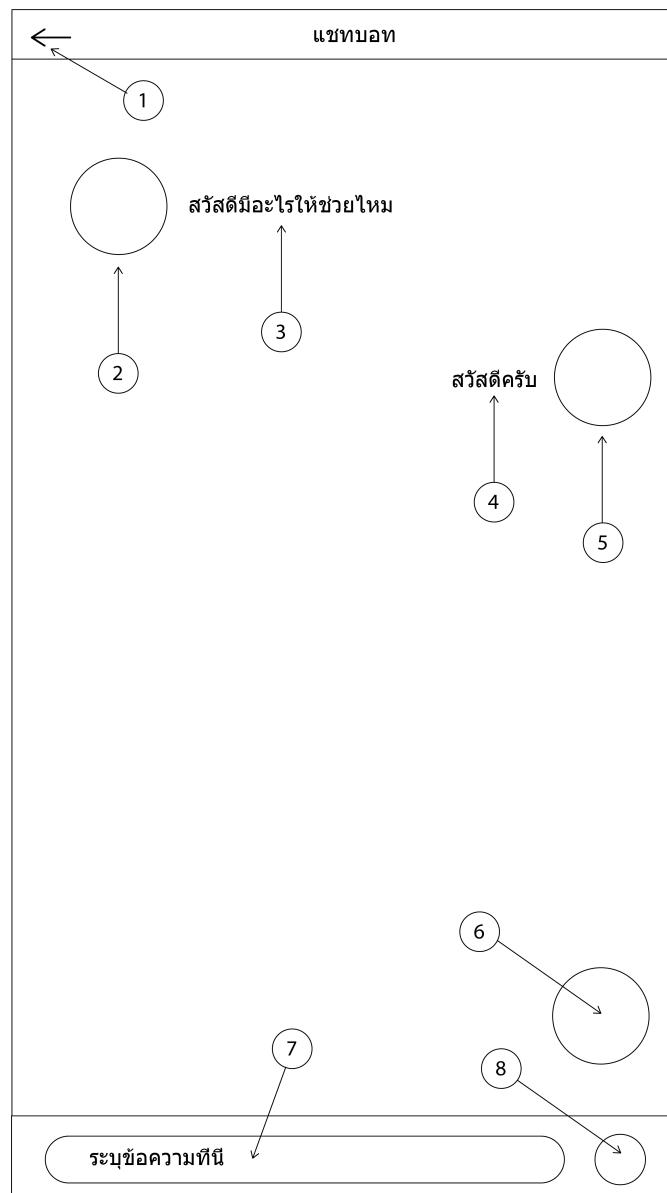


รูปที่ 3.3: หน้าจอหลัก

จากภาพที่ 3.3 การออกแบบหลักประกอบไปด้วย 13 ส่วนดังนี้

- ส่วนที่ 1 ข้อมูลของผู้ใช้ประกอบไปด้วยรูปประจำตัวและชื่อผู้ใช้
- ส่วนที่ 2 ปุ่มสำหรับออกจากระบบ
- ส่วนที่ 3 ปุ่มสำหรับไปยังหน้าปัจจุบันที่เป็นแซทบอท

- ส่วนที่ 4 ปุ่มสำหรับไปยังหน้ากระดานข่าว
- ส่วนที่ 5 ปุ่มสำหรับไปยังหน้าครอบครัว
- ส่วนที่ 6 ปุ่มสำหรับไปยังหน้าตำแหน่งของครอบครัว
- ส่วนที่ 7 ปุ่มสำหรับไปยังหน้าฉุกเฉิน
- ส่วนที่ 8 ปุ่มไปยังหน้าวิธีใช้งาน
- ส่วนที่ 9 ปุ่มไปยังหน้าหลักเราจะอยู่หน้านี้ทุกครั้งเมื่อเราเข้าสู่แอปพลิเคชัน
- ส่วนที่ 10 ปุ่มสำหรับไปยังหน้าเพื่อนและครอบครัว
- ส่วนที่ 11 ปุ่มเพื่อโพสท์ข้อความหรือรูปภาพ
- ส่วนที่ 12 ปุ่มสำหรับไปหน้าตั้งค่า
- ส่วนที่ 13 ปุ่มสำหรับไปยังหน้าໂປຣີຟັບໜຸລສ່ວນຕົວ

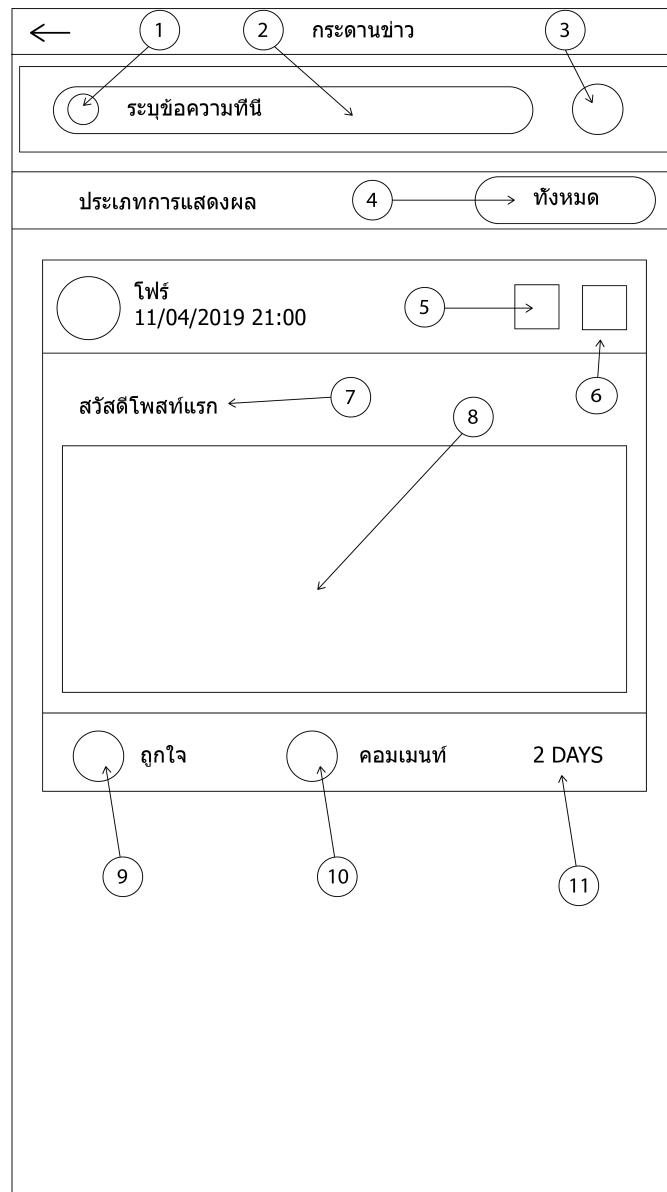


ຮູບທີ່ 3.4: ຮັບແນ້ທບອທຄຸຍກັບປຸ່ຈອ້ອນ

ຈາກກາພທີ່ 3.4 ກາຣອກແບບໜັກປະກອບໄປດ້ວຍ 8 ສ່ວນດັ່ງນີ້

- ສ່ວນທີ່ 1 ປຸ່ມລຸກສະກລັບໄປຢັງໜ້າຈອ້ອນ
- ສ່ວນທີ່ 2 ຮູປປະຈຳຕົວຂອງປຸ່ຈອ້ອນ
- ສ່ວນທີ່ 3 ຂ້ອຄວາມທີ່ປຸ່ຈອ້ອນຕອບກລັບຜູ້ໃຊ້
- ສ່ວນທີ່ 4 ຂ້ອຄວາມຂອງຜູ້ໃຊ້
- ສ່ວນທີ່ 5 ຮູປປະຈຳຕົວຂອງຜູ້ໃຊ້

- ส่วนที่ 6 ปุ่มสำหรับพิมพ์ข้อความด้วยเสียง (Speech to text)
- ส่วนที่ 7 ช่องสำหรับกรอกข้อความที่จะแสดงในส่วนที่ 4
- ส่วนที่ 8 ปุ่มสำหรับยืนยันข้อความส่วนที่ 7

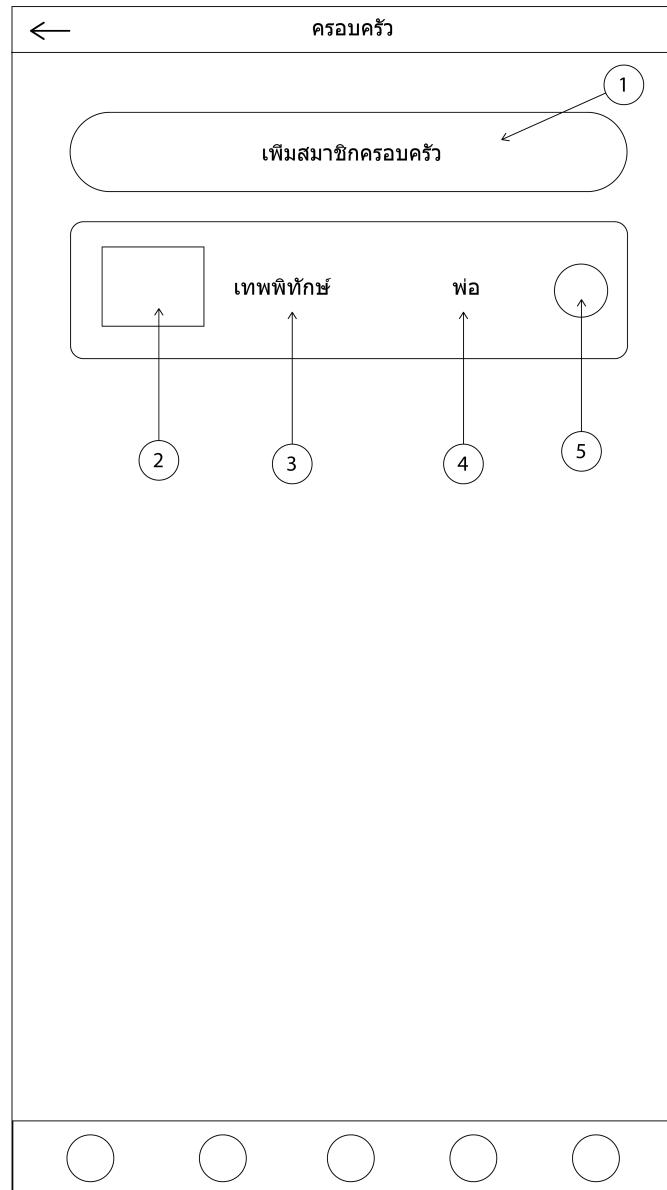


รูปที่ 3.5: หน้าจอกระดาษขาว

จากภาพที่ 3.5 การออกแบบหลักประกอบไปด้วย 11 ส่วนดังนี้

- ส่วนที่ 1 ปุ่มสำหรับเพิ่มรูปภาพสำหรับโพสท์มีสองส่วนคือ ถ่ายรูปและเลือกรูปจากแกลอรี่

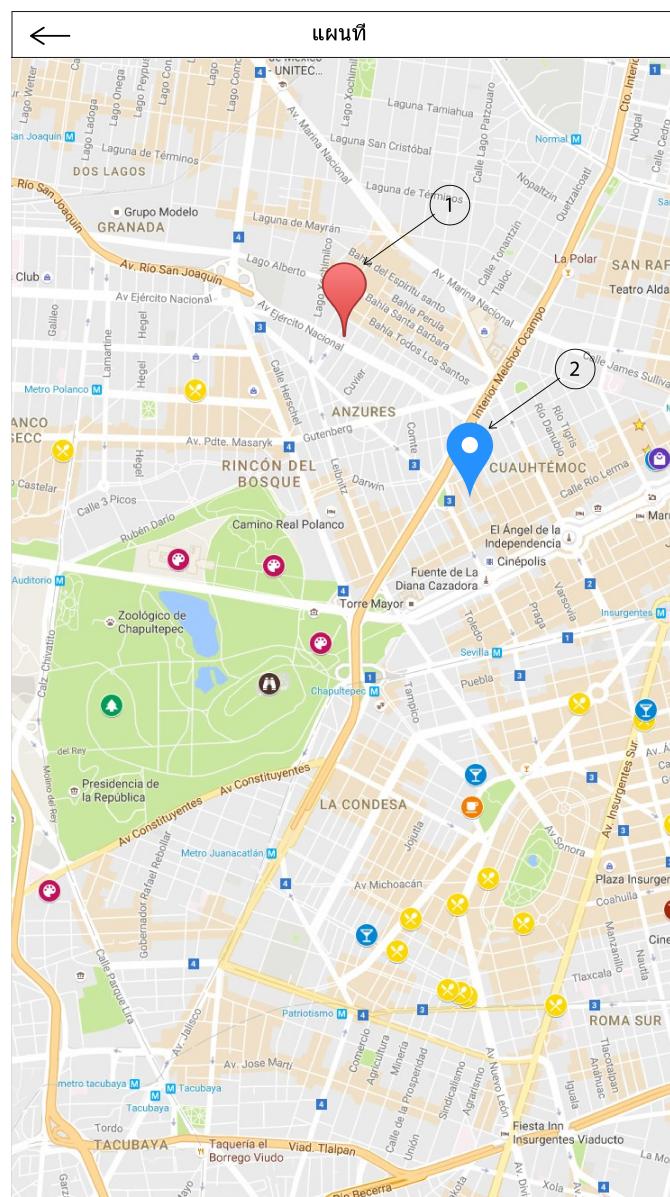
- ส่วนที่ 2 ช่องสำหรับกรอกข้อความที่จะโพสท์
- ส่วนที่ 3 ปุ่มสำหรับยืนยันการโพสท์หลังจากคลิกจะมีการเลือกประเภทได้ 3 แบบคือ กีฬา, ศาสนา, ดนตรี
- ส่วนที่ 4 ลิสท์สำหรับเลือกแสดงเฉพาะประเภทที่ต้องการมี 4 แบบได้แก่ ทั้งหมด, กีฬา, ศาสนา, ดนตรี
- ส่วนที่ 5 ปุ่มสำหรับแก้ไขโพสท์
- ส่วนที่ 6 ปุ่มสำหรับลบโพสท์
- ส่วนที่ 7 ข้อความโพสท์ของผู้ใช้
- ส่วนที่ 8 รูปภาพโพสท์ของผู้ใช้
- ส่วนที่ 9 ปุ่มสำหรับกดถูกใจ
- ส่วนที่ 10 ปุ่มสำหรับแสดงความคิดเห็น
- ส่วนที่ 11 ข้อความแสดงระยะเวลาหลังจากโพสท์ถูกสร้าง



รูปที่ 3.6: หน้าครอบครัว

จากภาพที่ 3.6 การออกแบบหลักประกอบไปด้วย 5 ส่วนดังนี้

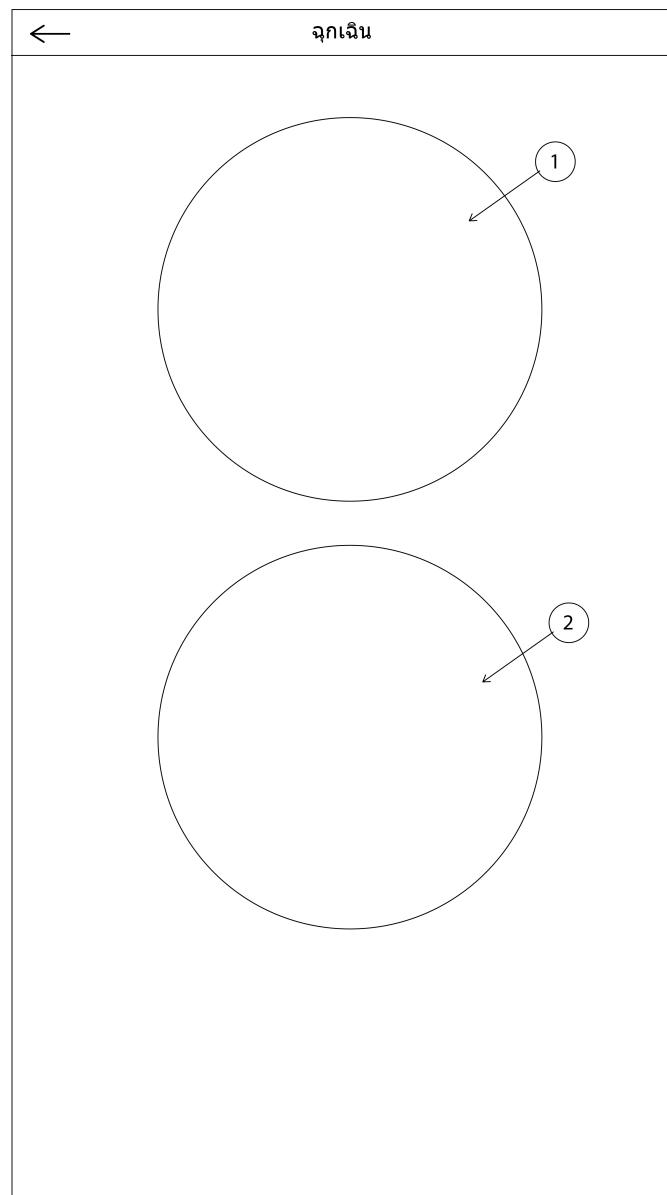
- ส่วนที่ 1 ปุ่มสำหรับเพิ่มสมาชิกในครอบครัว
- ส่วนที่ 2 รูปภาพของสมาชิกในครอบครัว
- ส่วนที่ 3 ชื่อของสมาชิกในครอบครัว
- ส่วนที่ 4 สถานะของครอบครัว
- ส่วนที่ 5 ปุ่มสำหรับจัดการสมาชิกครอบครัวได้แก่ แก้ไขสถานะ ลบสมาชิก



รูปที่ 3.7: หน้าแสดงตำแหน่งของครอบครัว

จากภาพที่ 3.7 การออกแบบหลักประกอบไปด้วย 2 ส่วนดังนี้

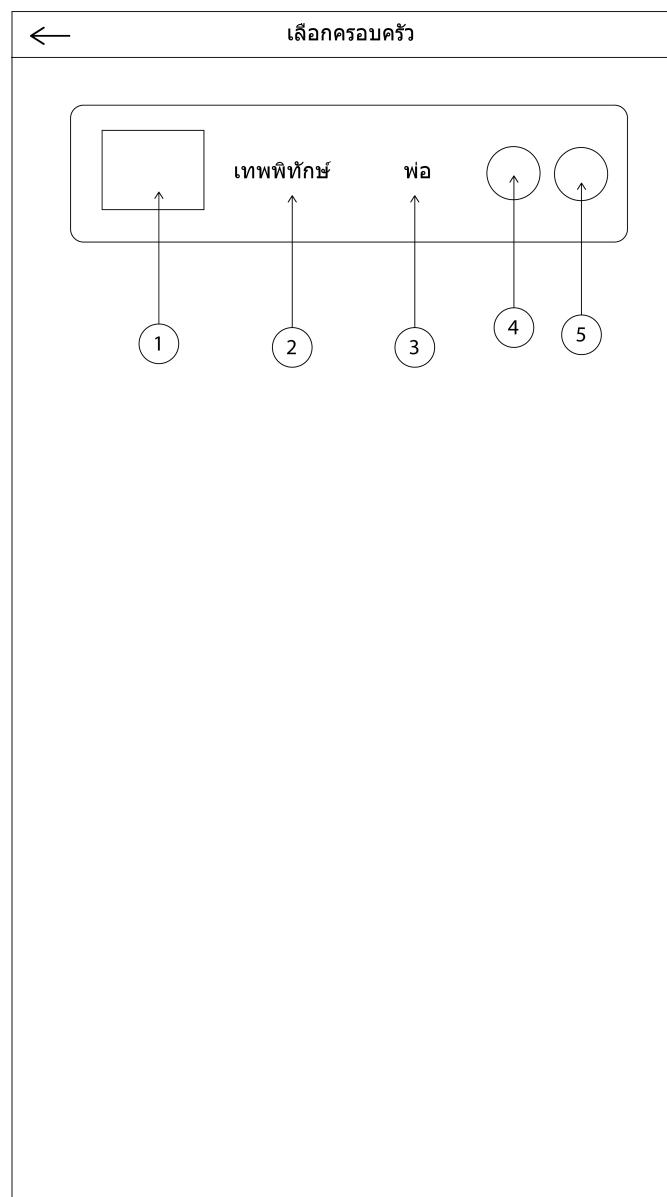
- ส่วนที่ 1 แสดงตำแหน่งของผู้ใช้
- ส่วนที่ 2 แสดงตำแหน่งของสมาชิกในครอบครัว



รูปที่ 3.8: หน้าฉกเฉิน

จากภาพที่ 3.8 การออกแบบหลักประกอบไปด้วย 2 ส่วนดังนี้

- ส่วนที่ 1 ปุ่มสำหรับแสดงเสียงเพื่อขอความช่วยเหลือ
- ส่วนที่ 2 ปุ่มสำหรับป้ายหน้าเลือกครอบครัวเพื่อขอความช่วยเหลือจากครอบครัว

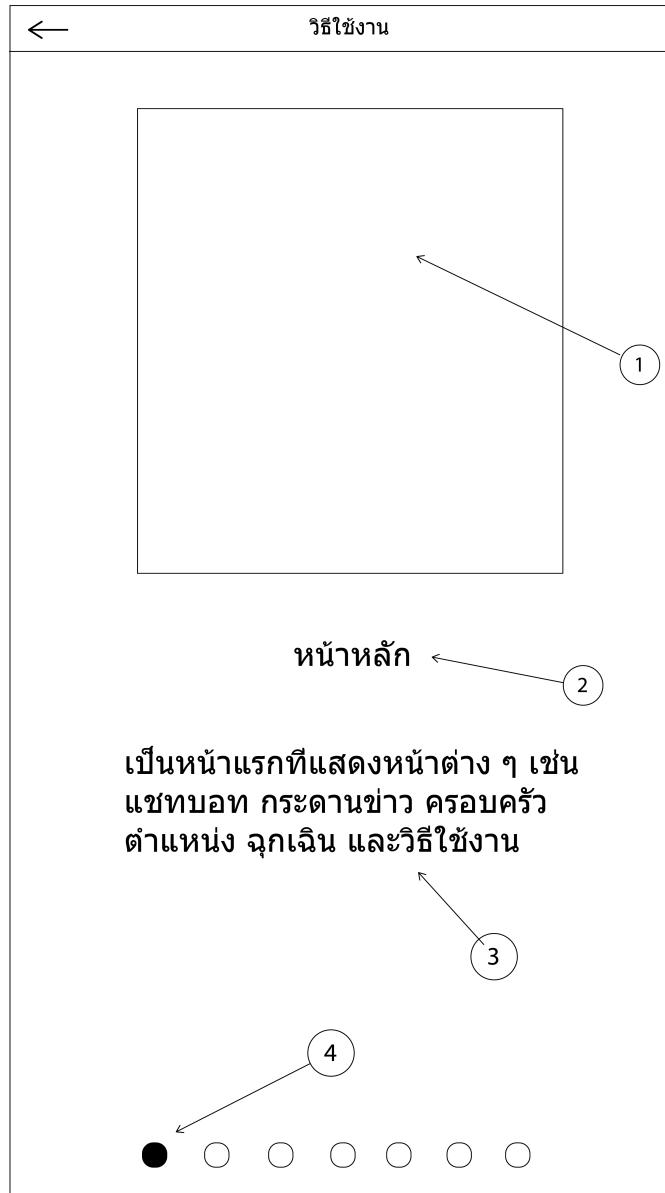


รูปที่ 3.9: หน้าเลือกครอบครัว

จากภาพที่ 3.9 การออกแบบหลักประกอบไปด้วย 5 ส่วนดังนี้

- ส่วนที่ 1 รูปประจำตัวของสมาชิกในครอบครัว
- ส่วนที่ 2 ชื่อของสมาชิกในครอบครัว
- ส่วนที่ 3 สถานะของครอบครัว
- ส่วนที่ 4 ปุ่มสำหรับໂທไปยังหมายเลขของสมาชิกในครอบครัว
- ส่วนที่ 5 ปุ่มสำหรับส่งข้อความไปยังสมาชิกในครอบครัวมีข้อความดังนี้ ”ช่วยด้วย !!!

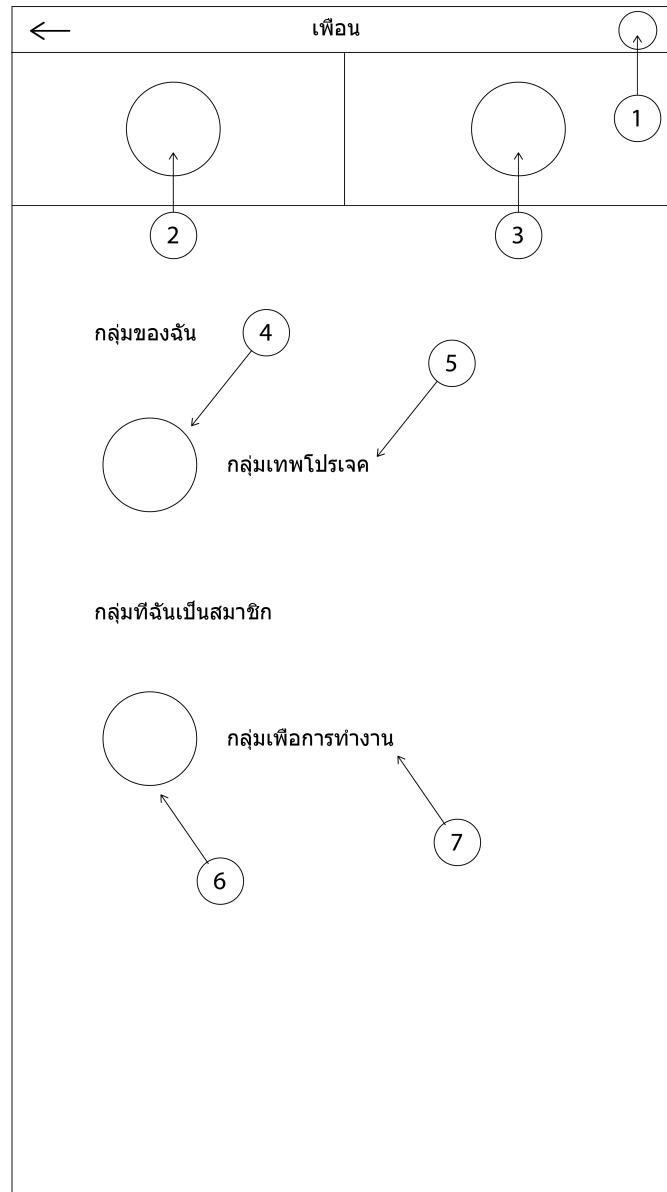
នឹង [ចិះដូងឲ្យ] ឡើង ពួននីមីបញ្ចាថេទិន្នន័យតិចតែកលប់មាតិ [បេរុះដូងឲ្យ] តាមនាម គោន។”



រូបទី 3.10: ណាតិវិធនិយាយ

จากរាយទី 3.10 ការអកបែបលកប្រភកបិប្រើជាប្រព័ន្ធ 4 សំណង់នេះ

- សំណង់ទី 1 រូបរាយពាក្យរាយថាអ្នកត្រូវបានបង្ហាញនៅលើខ្លួន។
- សំណង់ទី 2 ជីវិះនៃខ្លួន។
- សំណង់ទី 3 រាយនៃផ្ទាំងពិមពិមនៃខ្លួន។
- សំណង់ទី 4 តុលដាក់សំណង់ទី 3 ដែលត្រូវបានបង្ហាញនៅលើខ្លួន។

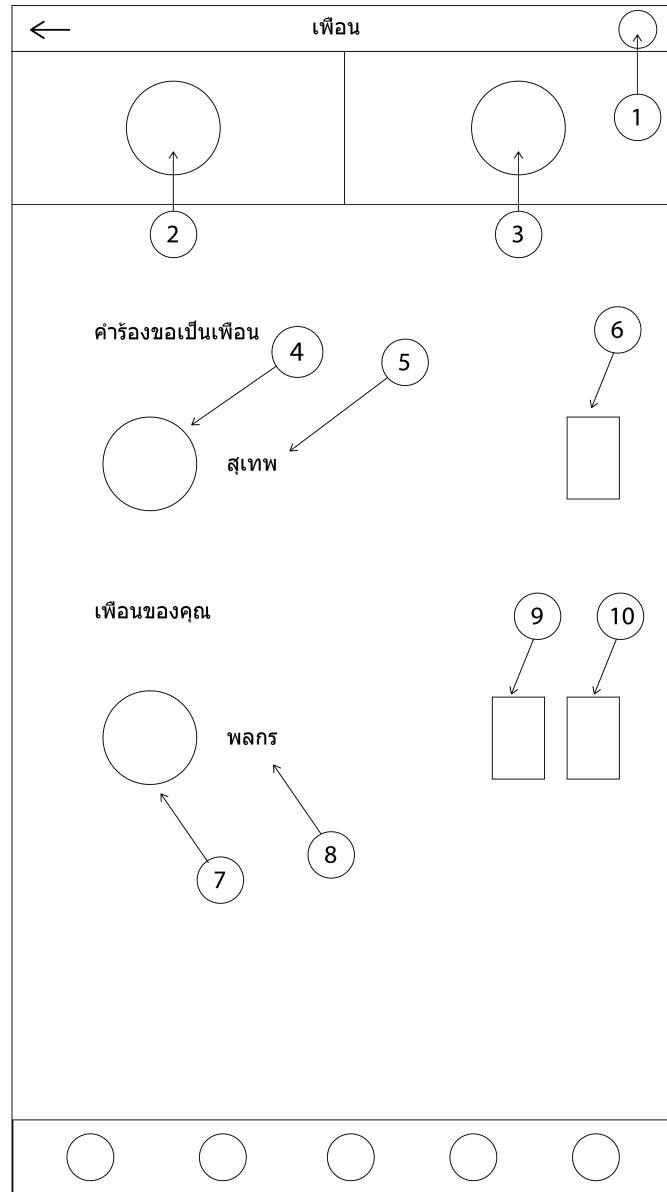


รูปที่ 3.11: หน้าจอแสดงกลุ่ม

จากภาพที่ 3.11 การออกแบบหลักประกอบไปด้วย 7 ส่วนดังนี้

- ส่วนที่ 1 ปุ่มสำหรับเพิ่มเพื่อน
- ส่วนที่ 2 ปุ่มสำหรับไปยังหน้าจอแสดงกลุ่ม
- ส่วนที่ 3 ปุ่มสำหรับไปยังหน้าจอแสดงเพื่อน
- ส่วนที่ 4 รูปภาพของกลุ่มที่เราเป็นคนสร้าง
- ส่วนที่ 5 ชื่อของกลุ่มที่เราเป็นคนสร้าง

- ส่วนที่ 6 รูปภาพของกลุ่มที่เราเป็นสมาชิก
- ส่วนที่ 7 ชื่อของกลุ่มที่เราเป็นสมาชิก



รูปที่ 3.12: หน้าจอแสดงเพื่อน

จากภาพที่ 3.12 การออกแบบหลักประกอบไปด้วย 8 ส่วนดังนี้

- ส่วนที่ 1 ปุ่มสำหรับเพิ่มเพื่อน
- ส่วนที่ 2 ปุ่มสำหรับไปยังหน้าแสดงกลุ่ม
- ส่วนที่ 3 ปุ่มสำหรับไปยังหน้าจอแสดงเพื่อน

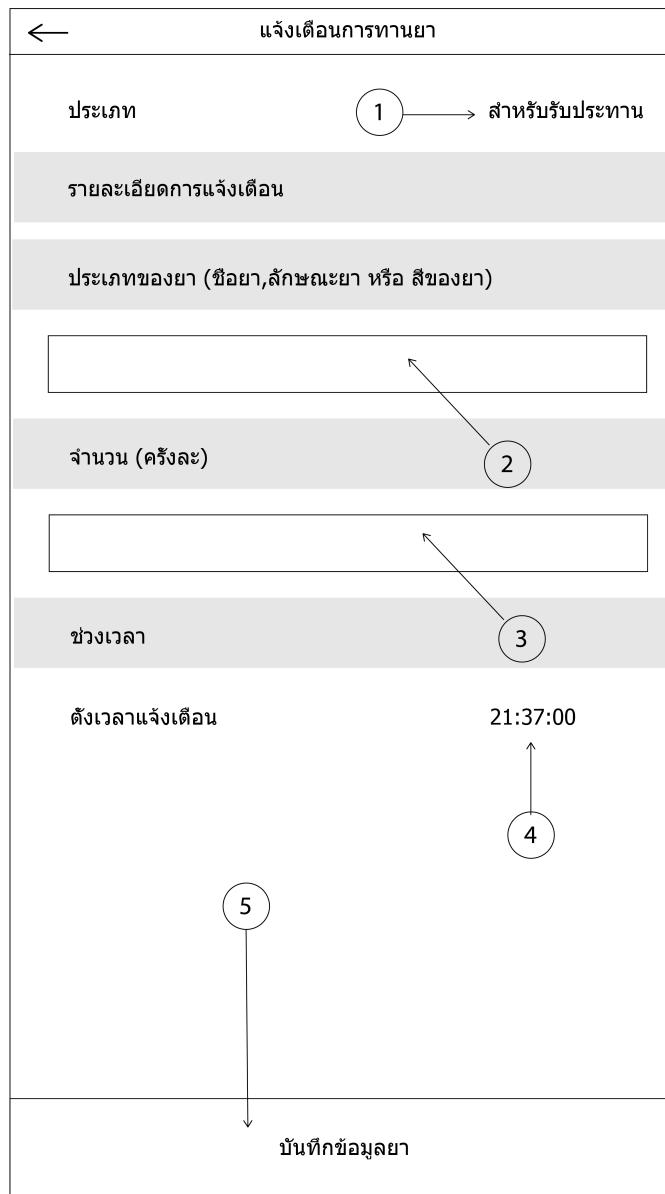
- ส่วนที่ 4 รูปภาพของเพื่อนที่รอการยืนยัน
- ส่วนที่ 5 ชื่อของเพื่อนที่รอการยืนยัน
- ส่วนที่ 6 ปุ่มสำหรับยกเลิกคำขอร้องเป็นเพื่อน
- ส่วนที่ 7 รูปภาพของเพื่อน
- ส่วนที่ 8 ชื่อของเพื่อน
- ส่วนที่ 9 ปุ่มสำหรับเช็คกับเพื่อน
- ส่วนที่ 10 ปุ่มสำหรับลบเพื่อน



รูปที่ 3.13: หน้าแสดงรายการแจ้งเตือนการทانยา

จากภาพที่ 3.13 การออกแบบหลักประกอบไปด้วย 4 ส่วนดังนี้

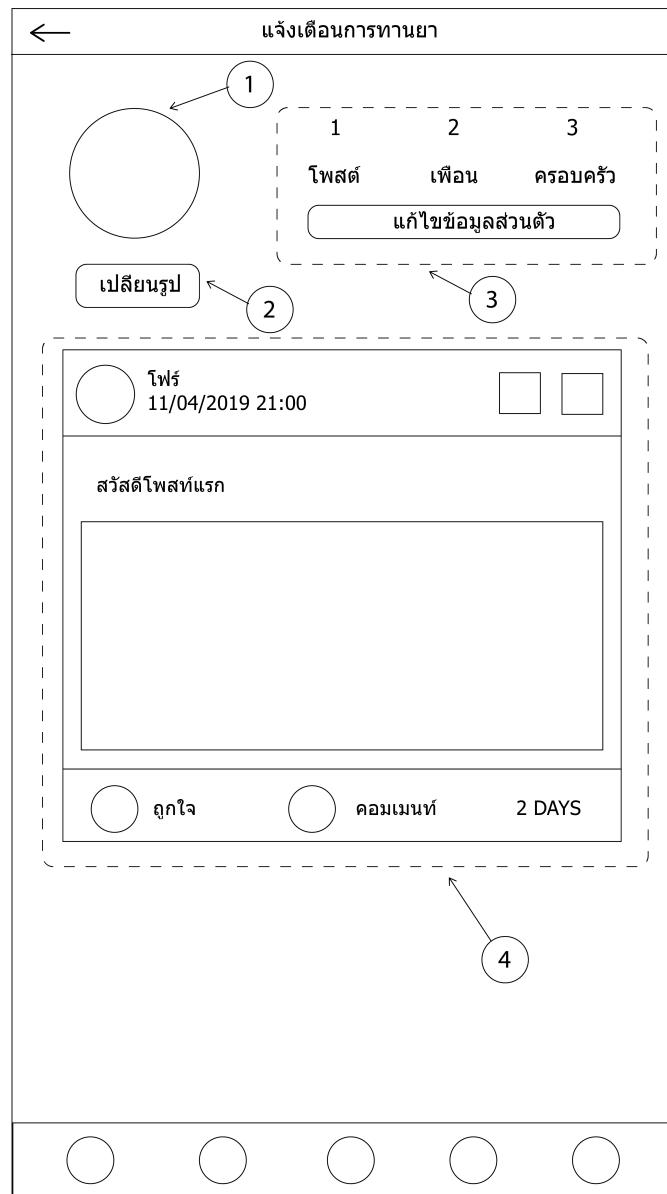
- ส่วนที่ 1 ข้อความแสดงชื่อของยา
- ส่วนที่ 2 ข้อความแสดงจำนวนการรับประทานต่อครั้ง
- ส่วนที่ 3 ข้อความแสดงเวลาในการแจ้งเตือน
- ส่วนที่ 4 ปุ่มสำหรับเพิ่มการแจ้งเตือนการทานยา



รูปที่ 3.14: หน้าแสดงการเพิ่มการแจ้งเตือนทานยา

จากภาพที่ 3.14 การออกแบบหลักประกอบไปด้วย 5 ส่วนดังนี้

- ส่วนที่ 1 ลิสท์สำหรับเลือกประเภทการรับประทานมี 2 ประเภทได้แก่ สำหรับรับประทานและสำหรับน้ำดื่ม
- ส่วนที่ 2 ช่องสำหรับกรอกชื่อยา ลักษณะของยา หรือสีของยา
- ส่วนที่ 3 ช่องสำหรับกรอกจำนวนครั้งในการทานยา
- ส่วนที่ 4 ลิสท์สำหรับกำหนดเวลาการแจ้งเตือนการทานยา
- ส่วนที่ 5 ปุ่มสำหรับยืนยันการเพิ่มการแจ้งเตือนทานยา



รูปที่ 3.15: หน้าจอแสดงข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้

จากภาพที่ 3.15 การออกแบบหลักประกอบไปด้วย 4 ส่วนดังนี้

- ส่วนที่ 1 รูปประจำตัวของผู้ใช้
- ส่วนที่ 2 ปุ่มสำหรับเปลี่ยนรูปประจำตัว
- ส่วนที่ 3 แสดงจำนวนโพสท์ เพื่อน ครอบครัว และปุ่มแก้ไขข้อมูลส่วนตัว
- ส่วนที่ 4 โพสท์ของผู้ใช้

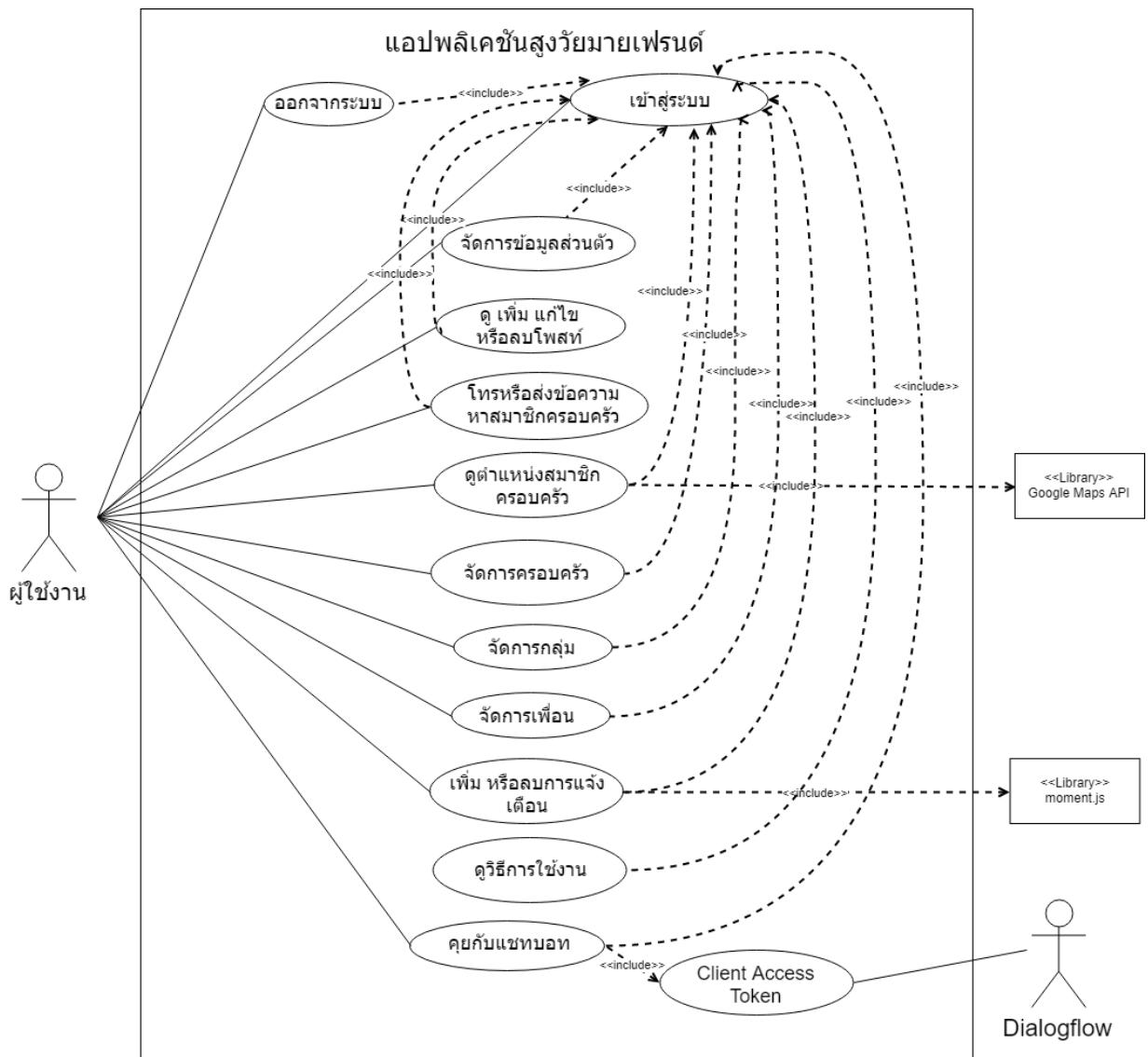
3.4 แผนภาพโดยกรรม

3.4.1 แผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram)

Use Case Diagram เป็นแผนผังเพื่อแสดงฟังก์ชันแสดงการทำงานของระบบโดยรวม แสดงส่วนประกอบในระบบและกิจกรรมที่เกิดขึ้นในระบบซึ่งในระบบประกอบด้วยเงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ผู้ใช้จำเป็นต้องเข้าสู่ระบบเพื่อใช้งานระบบ สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียน Use Case Diagram แสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1: สัญลักษณ์ของ Use case Diagram

สัญลักษณ์	การใช้งาน
Use case	Use case คือส่วนย่อยของระบบงาน แทนด้วยวงรีและชื่อของ Use case ภายในวงรี
	Actor คือบุคคลหรือระบบงาน อื่นที่ใช้งานระบบหรือได้รับประโยชน์จากการซึ่งอยู่ภายนอกระบบ แทนด้วยรูปคนและมีชื่ออบรมการใช้งานระบบ
	เส้นตรงที่แสดงถึงการใช้งาน Use case ของผู้กระทำ
System name	กรอบ สี่เหลี่ยม แสดง ถึง ขอบเขต ของ ระบบ โดย แสดง ชื่อ ระบบ ภายใน หรือ ด้านบน กรอบ สี่เหลี่ยม Use case อยู่ภายใน กรอบ สี่เหลี่ยม และ actor อยู่ภายนอก กรอบ สี่เหลี่ยม
.	ความสัมพันธ์แบบ «includes» แสดงว่า Use case หนึ่งดำเนินการ ตามขั้นตอนของ Use case อื่น โดยแทนด้วยสัญลักษณ์ลูกศรเส้น ประชี้ Use case ที่ทางลูกศรเรียกใช้งาน Use case ที่หัวลูกศรทุกครั้งที่มีการทำงาน
	ความสัมพันธ์แบบ «extend» แสดงว่า Use case หนึ่งดำเนินการ ตามขั้นตอนของ Use case อื่น โดยแทนด้วยสัญลักษณ์ลูกศรเส้น ประชี้ Use case ที่หัวลูกศรเรียกใช้งาน Use case ที่ทางลูกศร แต่ การใช้งานไม่จำเป็นต้องเกิดขึ้นทุกครั้งขึ้นอยู่กับเงื่อนไขระหว่างการทำงาน



รูปที่ 3.16: Use Case Diagram ของแอปพลิเคชันสูงวัยมายเฟรนด์

ตารางที่ 3.2: อธิบาย Use Case หน้าที่ของแอปพลิเคชันสูงวัยมายเฟรนด์ในภาพที่ 3.16

Use Case	คำอธิบาย
เข้าสู่ระบบ	ใช้สำหรับให้ผู้ใช้เข้าใช้งานแอปพลิเคชัน
ออกจากระบบ	ผู้ใช้ที่เข้าสู่ระบบแล้วสามารถออกจากระบบ
จัดการข้อมูลส่วนตัว	ใช้งานเพื่อให้ผู้ใช้ แก้ไขข้อมูลที่ต้องการเปลี่ยนแปลง
ดู เพิ่ม แก้ไข หรือลบโพสท์	ใช้งานเพื่อให้ผู้ใช้สามารถดู เพิ่ม แก้ไข หรือลบโพสท์ของตัวเอง
โถรหีอส่งข้อความหาสมาชิกในครอบครัว	ใช้สำหรับให้ผู้ใช้สามารถโถรหีอส่งข้อความหาคนในครอบครัว และสามารถเปิดเสียงฉุกเฉิน
ดูตำแหน่งสมาชิกในครอบครัว	ใช้งานเพื่อให้ผู้ใช้สามารถดูตำแหน่งปัจจุบันของสมาชิกในครอบครัวด้วยแผนที่
จัดการครอบครัว	ใช้สำหรับเพิ่ม แก้ไข หรือลบข้อมูลสมาชิกครอบครัว
จัดการกลุ่ม	ใช้สำหรับเพิ่ม แซท แก้ไข หรือลบกลุ่มได้ และเพิ่ม แก้ไข หรือลบสมาชิกในกลุ่มได้
จัดการเพื่อน	ใช้สำหรับยืนยันคำร้องขอเป็นเพื่อน รวมถึงพูดคุย เพิ่มและลบเพื่อน
เพิ่ม หรือลบการแจ้งเตือน	ใช้สำหรับเพิ่ม หรือลบการแจ้งเตือนการทำงานยา
ดูวิธีการใช้งาน	ใช้สำหรับให้ผู้ใช้ดูรายละเอียดของหน้าต่าง ๆ ในแอปพลิเคชัน
คุยกับเซทบทอท	ใช้งานเพื่อให้ผู้ใช้สามารถถามเรื่องโรคหรือเรื่องที่สนใจ

ตารางที่ 3.3: Use Case เข้าสู่ระบบ

Use Case Title : เข้าสู่ระบบ	Use case Id : 1
Primary Actor : ผู้ใช้งาน	
Stakeholder Actor : -	
Main Flow : สามารถเข้าสู่ระบบเพื่อใช้งานแอปพลิเคชัน	
Exceptional Flow ที่ 1 : หากผู้ใช้ไม่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต จะไม่สามารถเข้าสู่ระบบได้	

ตารางที่ 3.4: Use Case ออกรายงาน

Use Case Title : ออกรายงาน	Use case Id : 2
Primary Actor : ผู้ใช้งาน	
Stakeholder Actor : -	
Main Flow : สามารถออกจากรายงานได้	
Exceptional Flow ที่ 1 : หากยังไม่เข้าสู่ระบบจะไม่สามารถออกจากรายงานได้	

ตารางที่ 3.5: Use Case จัดการข้อมูลส่วนตัว

Use Case Title : จัดการข้อมูลส่วนตัว	Use case Id : 3
Primary Actor : ผู้ใช้งาน	
Stakeholder Actor : -	
Main Flow : สามารถดู เพิ่ม แก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้	
Exceptional Flow ที่ 1 : หากผู้ใช้ไม่เข้าสู่ระบบจะไม่สามารถดู เพิ่ม แก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้	

ตารางที่ 3.6: Use Case ดู เพิ่ม แก้ไข หรือลบโพสท์

Use Case Title : ดู เพิ่ม แก้ไข หรือลบโพสท์	Use case Id : 4
Primary Actor : ผู้ใช้งาน	
Stakeholder Actor : -	
Main Flow : สามารถดู เพิ่ม แก้ไข หรือลบโพสท์ได้	
Exceptional Flow ที่ 1 : หากผู้ใช้ไม่เข้าสู่ระบบจะไม่สามารถดู เพิ่ม แก้ไข หรือลบโพสท์	

ตารางที่ 3.7: Use Case โทรหรือส่งข้อความหาสมาชิกครอบครัว

Use Case Title : โทรหรือส่งข้อความหาสมาชิกครอบครัว	Use case Id : 5
Primary Actor : ผู้ใช้งาน	
Stakeholder Actor : -	
Main Flow : สามารถโทรศัพท์หรือส่งข้อความหาสมาชิกครอบครัว และสามารถเปิดเสียงฉุกเฉินได้	
Exceptional Flow ที่ 1 : หากผู้ใช้ไม่เข้าสู่ระบบจะไม่สามารถโทรศัพท์หรือส่งข้อความหาสมาชิกครอบครัว และสามารถเปิดเสียงฉุกเฉินได้	

ตารางที่ 3.8: Use Case ดูตำแหน่งสมาชิกครอบครัว

Use Case Title : ดูตำแหน่งสมาชิกครอบครัว	Use case Id : 6
Primary Actor : ผู้ใช้งาน	
Stakeholder Actor : -	
Main Flow : สามารถดูตำแหน่งสมาชิกในครอบครัวได้ด้วยแผนที่	
Exceptional Flow ที่ 1 : หากผู้ใช้ไม่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต จะไม่สามารถดูตำแหน่งสมาชิกในครอบครัวได้	

ตารางที่ 3.9: Use Case จัดการครอบครัว

Use Case Title : จัดการครอบครัว	Use case Id : 7
Primary Actor : ผู้ใช้งาน	
Stakeholder Actor : -	
Main Flow : สามารถเพิ่ม แก้ไข ลบสมาชิกในครอบครัวได้	
Exceptional Flow ที่ 1 : หากผู้ใช้ไม่เข้าสู่ระบบจะไม่สามารถเพิ่ม แก้ไข ลบสมาชิกในครอบครัวได้	
Exceptional Flow ที่ 2 : หากผู้ใช้ไม่มีผู้ใช้งานเป็นเพื่อน จะไม่สามารถเพิ่มเข้ามาในครอบครัวได้	

ตารางที่ 3.10: Use Case จัดการกลุ่ม

Use Case Title : จัดการกลุ่ม	Use case Id : 8
Primary Actor : ผู้ใช้งาน	
Stakeholder Actor : -	
Main Flow : สามารถเพิ่ม พูดคุย แก้ไข หรือลบกลุ่ม เพิ่ม แก้ไข หรือลบสมาชิกในกลุ่มได้	
Exceptional Flow ที่ 1 : หากผู้ใช้ไม่เข้าสู่ระบบจะไม่สามารถเพิ่ม พูดคุย แก้ไข หรือลบกลุ่ม เพิ่ม แก้ไข หรือลบสมาชิกในกลุ่มได้	
Exceptional Flow ที่ 2 : หากผู้ใช้ไม่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตจะไม่สามารถเพิ่ม พูดคุย แก้ไข หรือลบกลุ่ม เพิ่ม แก้ไข หรือลบสมาชิกในกลุ่มได้	

ตารางที่ 3.11: Use Case จัดการเพื่อน

Use Case Title : จัดการเพื่อน	Use case Id : 9
Primary Actor : ผู้ใช้งาน	
Stakeholder Actor : -	
Main Flow : สามารถเพิ่ม พูดคุย แก้ไข หรือลบเพื่อนได้	
Exceptional Flow ที่ 1 : หากผู้ใช้ไม่เข้าสู่ระบบจะไม่สามารถเพิ่ม พูดคุย แก้ไข หรือลบเพื่อนได้	
Exceptional Flow ที่ 2 : หากผู้ใช้ไม่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตจะไม่สามารถเพิ่ม พูดคุย แก้ไข หรือลบเพื่อนได้	

ตารางที่ 3.12: Use Case เพิ่ม หรือลบการแจ้งเตือน

Use Case Title : เพิ่ม หรือลบการแจ้งเตือน	Use case Id : 10
Primary Actor : ผู้ใช้งาน	
Stakeholder Actor : -	
Main Flow : สามารถเพิ่ม หรือลบการแจ้งเตือนการทานยาได้	
Exceptional Flow ที่ 1 : หากผู้ใช้ไม่เข้าสู่ระบบจะไม่สามารถเพิ่ม หรือลบการแจ้งเตือนได้	

ตารางที่ 3.13: Use Case ดูวิธีการใช้งาน

Use Case Title : ดูวิธีการใช้งาน	Use case Id : 11
Primary Actor : ผู้ใช้งาน	
Stakeholder Actor : -	
Main Flow : สามารถดูรายละเอียดของหน้าจอต่าง ๆ ได้	
Exceptional Flow ที่ 1 : หากผู้ใช้ไม่เข้าสู่ระบบจะไม่สามารถดูรายละเอียดของหน้าจอต่าง ๆ ได้	

ตารางที่ 3.14: Use Case คุยกับzechboph

Use Case Title : คุยกับzechboph	Use case Id : 12
Primary Actor : ผู้ใช้งาน	
Stakeholder Actor : -	
Main Flow : สามารถคุยโต้ตอบกับzechbophได้	
Exceptional Flow ที่ 1 : หากผู้ใช้งานไม่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตจะไม่คุยกับzechbophได้	
Exceptional Flow ที่ 2 : หากผู้ใช้งานไม่เข้าสู่ระบบจะไม่คุยกับzechbophได้	

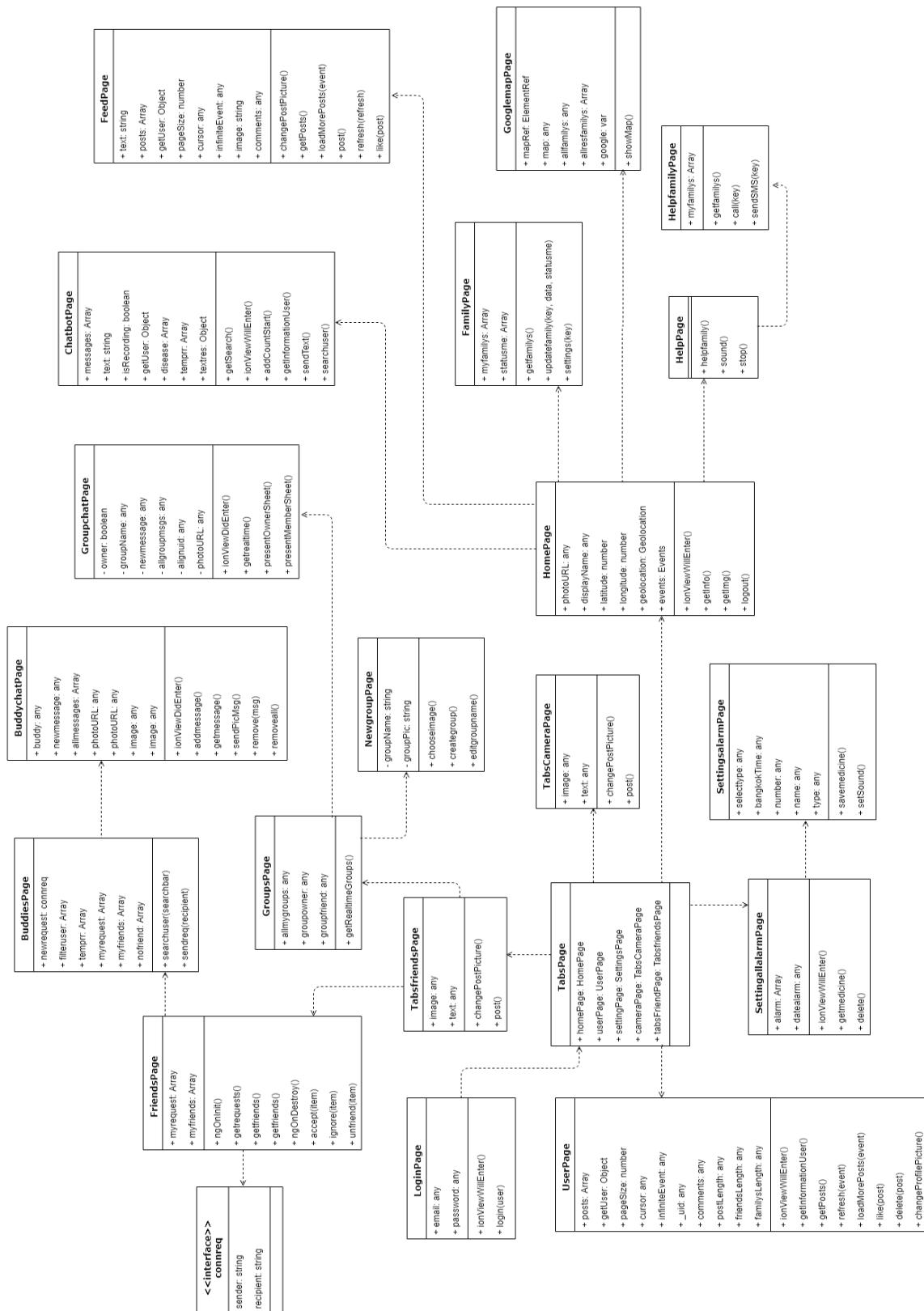
3.4.2 แผนภาพคลาส (Class Diagram)

Class Diagram คือแผนภาพที่ใช้แสดงคลาสและความสัมพันธ์ในแบบต่างๆ ระหว่างคลาส สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียน Class Diagram แสดงในตารางที่ 3.15

ตารางที่ 3.15: สัญลักษณ์ของ Class Diagram

สัญลักษณ์	การใช้งาน			
<table border="1"> <tr> <td>Class Name</td> </tr> <tr> <td>Attribute Name</td> </tr> <tr> <td>Operation Name()</td> </tr> </table>	Class Name	Attribute Name	Operation Name()	<p>คลาส สัญลักษณ์แทนด้วยสี่เหลี่ยมแบ่งเป็น 3 ส่วน ส่วนบน เป็นชื่อของ class ส่วนกลาง เป็นชื่อ Attribute และส่วนล่าง เป็น Operation Name หรือ Method ใช้สำหรับเขียนฟังก์ชันในการทำงานของคลาสนั้น ๆ ชนิดของ Visibility ของ Method และ Attribute แบ่งเป็น 3 ชนิด ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) Public แทนสัญลักษณ์ด้วยเครื่องหมายบวก (+) (b) Private แทนสัญลักษณ์ด้วยเครื่องหมายลบ (-) (c) Protected แทนสัญลักษณ์ด้วยเครื่องหมายชาร์ป ()
Class Name				
Attribute Name				
Operation Name()				
	Dependency Relationship หมายความว่า คลาสที่อยู่ผู้ฝึกศร สามารถเรียกใช้คลาสที่อยู่ผู้หัวลูกศร			
	Composition Relationship เป็นความสัมพันธ์ระหว่างขอบเจ็กต์ หรือคลาสแบบขึ้นต่อกันและมีความเกี่ยวข้องกันเสมอ			
	Realization Relationship เป็นความสัมพันธ์ระหว่าง Object หรือ Class ในลักษณะของการสืบทอดคุณสมบัติจาก Class หนึ่ง (Super class) ไปยังอีก Class หนึ่ง (Subclass)			
	Connector เป็นสัญลักษณ์แทนด้วยรูปห้าเหลี่ยมและมีชื่ออู่ตระ กลาง จะสร้างสัญลักษณ์นี้ไว้เมื่อต้องการเชื่อมต่อคลาสที่อยู่คนละ หน้า			

Class Diagram แสดงความสัมพันธ์ในรูปแบบต่างๆ ระหว่างคลาสของแอปพลิเคชันสูงวัย
นายเฟรนด์ อธิบายได้ตามภาพที่ ?? ดังต่อไปนี้



รูปที่ 3.17: Class Diagram ของแอปพลิเคชันสังคมมายาเพื่อน

จากรูปภาพที่ 3.17 สามารถอธิบายแผนภาพ Class Diagram ได้ดังนี้

ตารางที่ 3.16: อธิบาย Class Diagram ของแอปพลิเคชันสูงวัยมายเฟรนด์

Class Diagram	คำอธิบาย
LoginPage	คลาส LoginPage เป็นคลาสที่ใช้เพื่อให้ผู้ใช้ที่ได้ลงทะเบียนกับระบบไว้แล้วเข้าระบบเพื่อใช้งานแอปพลิเคชัน
TabsPage	คลาส TabsPage เป็นคลาสที่ถูกเรียกเพื่อจัดการ Tabs
TabsfriendsPage	คลาส TabsfriendsPage เป็นคลาสที่ใช้แสดงสมาชิกกลุ่ม คำร้องขอเพิ่มเพื่อนและเพื่อน
FriendsPage	คลาส FriendsPage เป็นคลาสที่ใช้แสดงคำร้องขอเพื่อนและเพื่อน
connreq	คลาส connreq เป็นคลาสที่ใช้เก็บข้อมูลคำร้องขอเพื่อน
BuddiesPage	คลาส BuddiesPage เป็นคลาสที่ใช้สำหรับการเพิ่มเพื่อน
BuddychatPage	คลาส BuddychatPage เป็นคลาสที่ใช้สำหรับแชทกับเพื่อน
BuddychatPage	คลาส BuddychatPage เป็นคลาสที่ใช้สำหรับแชทกับเพื่อน
GroupsPage	คลาส GroupsPage เป็นคลาสที่แสดงกลุ่มของฉันและกลุ่มที่เป็นสมาชิก
NewgroupPage	คลาส NewgroupPage เป็นคลาสที่ใช้สร้างกลุ่ม
GroupchatPage	คลาส GroupchatPage เป็นคลาสสำหรับการแชทกลุ่ม
SettingallalarmPage	คลาส SettingallalarmPage เป็นคลาสที่แสดงการแจ้งเตือนการทانยาทั้งหมด
SettingsalarmPage	คลาส SettingsalarmPage เป็นคลาสที่ใช้บันทึกการแจ้งเตือนการทันยา
TabsCameraPage	คลาส TabsCameraPage เป็นคลาสที่ใช้สำหรับสร้างโพสท์
HomePage	คลาส HomePage เป็นคลาสสำหรับการแสดงหน้าเมนูหลักของแอปพลิเคชัน
ChatbotPage	คลาส ChatbotPage เป็นคลาสที่ใช้สำหรับพูดคุยกับแชทบอท
FeedPage	คลาส FeedPage เป็นคลาสที่แสดงโพสท์ทั้งหมด

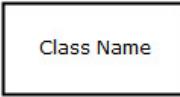
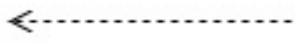
ตารางที่ 3.17: อธิบาย Class Diagram ของแอปพลิเคชันสูงวัยมายเฟรนด์

Class Diagram	คำอธิบาย
FamilyPage	คลาส FamilyPage เป็นคลาสที่แสดงสมาชิกในครอบครัว
GooglemapPage	คลาส GooglemapPage เป็นคลาสที่แสดงตำแหน่งของสมาชิกในครอบครัวด้วย Google Map
HelpPage	คลาส HelpPage เป็นคลาสที่แสดงรูปภาพขอความช่วยเหลือ 2 แบบ คือ แบบติดต่อครอบครัว และแบบส่งเสียงฉุกเฉิน
HelpfamilyPage	คลาส HelpfamilyPage เป็นคลาสแสดงสมาชิกในครอบครัวเพื่อขอความช่วยเหลือ มี 2 แบบได้แก่ โทร และส่งข้อความ

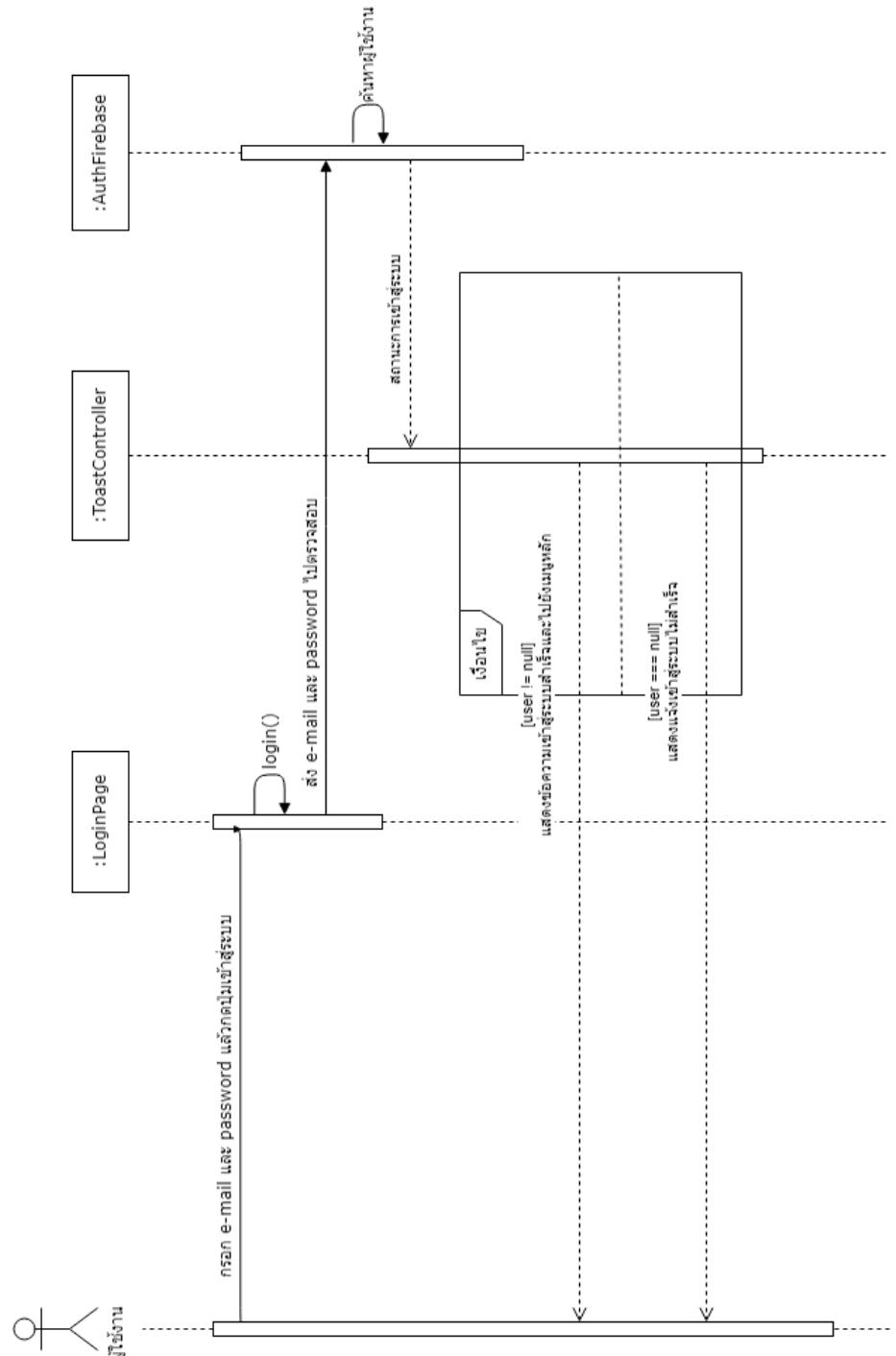
3.5 ชีเควนไ/doeagram (Sequence Diagram)

Sequence Diagram เป็น Diagram ที่แสดงขั้นตอนการทำงานของแต่ละ Use Case ระหว่าง Object ต่างๆ ที่ส่งข้อความถึงกันและกัน โดย Sequence Diagram จะช่วยให้มองเห็นการทำงานของภาพรวมของระบบ ส่วนประกอบสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียน Sequence Diagram แสดงดังตารางที่ 3.18

ตารางที่ 3.18: สัญลักษณ์ของ Sequence Diagram

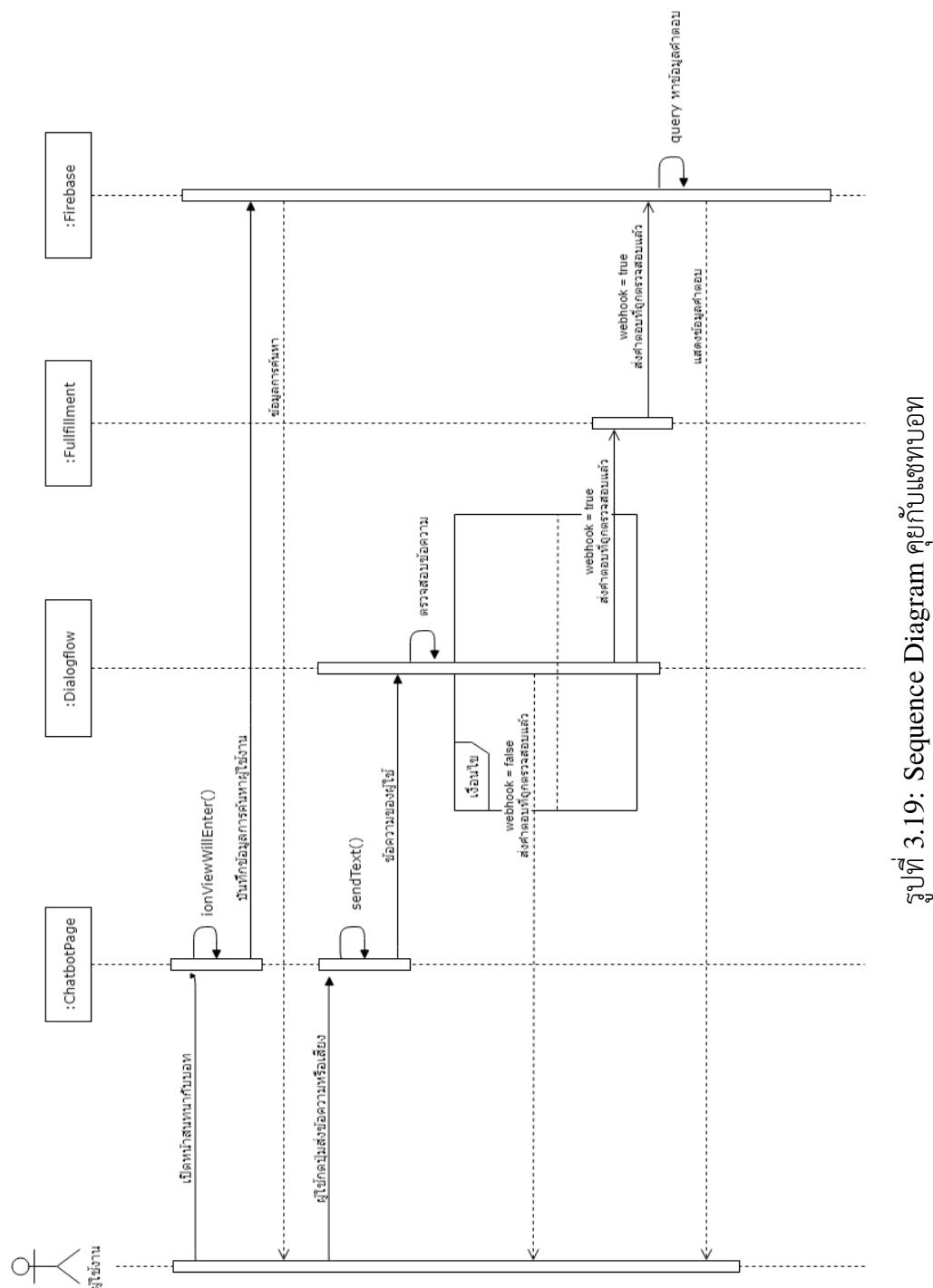
สัญลักษณ์	การใช้งาน
	Class แสดงถึงการทำงานของ Use Case ใน การส่งหรือรับข้อความแทนด้วยสัญลักษณ์สี่เหลี่ยมมีชื่อคลาสอยู่ภายใน
	Lifeline หรือเส้นอายุขัย แสดงช่วงเวลาตั้งแต่เริ่มสร้าง object ในคลาสนั้น จนกระทั่ง object นั้นถูกทำลาย สัญลักษณ์แทนด้วยเส้นประ
	Focus of control หรือจุดควบคุม เป็นจุดควบคุมที่ object ใช้ทำการส่งหรือรับข้อความ สัญลักษณ์แทนด้วยสี่เหลี่ยม
	Message คือ ข้อความที่รับส่งระหว่าง Object สัญลักษณ์แทนด้วยลูกศรและประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ข้อมูล (Data) และฟังก์ชัน (Function)
	Return Message เป็นข้อมูลที่ส่งกลับหลังจากทำงานเสร็จ
	Self call เป็นการเรียกฟังก์กการทำงานภายในตัวเอง
	สร้างกรอบการทำงานของโปรแกรม เพื่อให้รู้ขอบเขตของการทำงาน เช่น ลูป(loop)

Sequence Diagram ที่ใช้อธิบายการทำงานของแอปพลิเคชันสูงวัยมายเฟรนด์ มีรายละเอียดต่อไปนี้ จากภาพที่ 3.18 สามารถอธิบายแผนภาพ Sequence Diagram การเข้าสู่ระบบ ได้ดังนี้ เมื่อผู้ใช้กรอก e-mail และ password และกดปุ่มเข้าสู่ระบบ จากนั้นระบบจะเรียกฟังก์ชัน login() เพื่อส่งข้อมูลไปตรวจสอบที่ AuthFibase ที่เป็นบริการ ของ Firebase ใน การเข้าสู่ระบบด้วยอีเมลล์ จากนั้นจะส่งข้อมูลกลับมาด้วย ToastController เพื่อเช็คข้อมูลว่ามีหรือไม่ ถ้ามีข้อมูลจะแสดงข้อความว่า เข้าสู่ระบบสำเร็จและไปยังหน้าหลัก ถ้าไม่สำเร็จระบบจะแสดงข้อความว่า กรุณากรอกชื่อผู้ใช้หรือรหัสผ่านให้ถูกต้อง

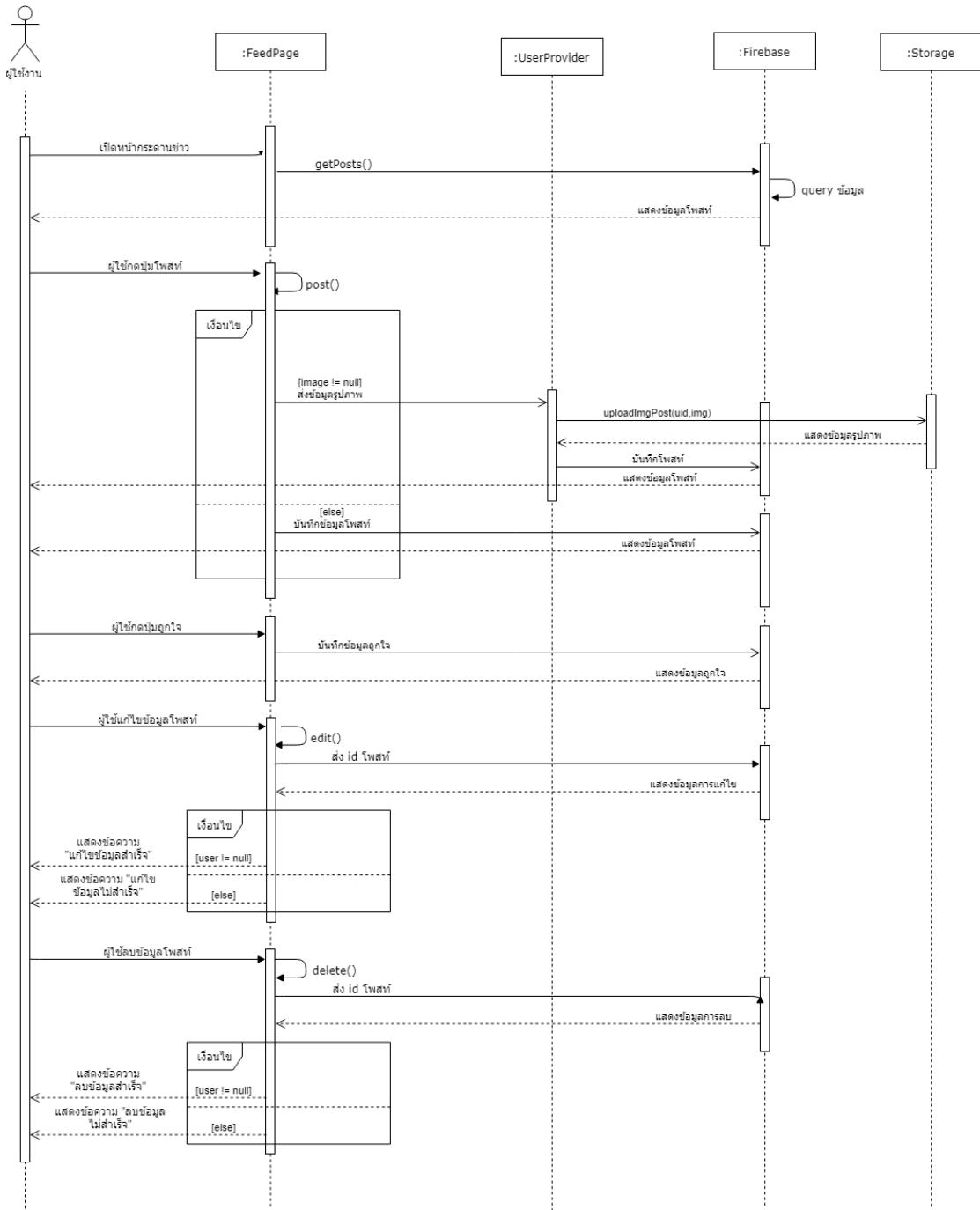


รูปที่ 3.18: Sequence Diagram ῆវង្វេតស្របបច្ចុប្បន្ន

จากภาพที่ 3.19 สามารถอธิบายแผนภาพ Sequence Diagram คุยกับแซทบอท ได้ดังนี้ เมื่อผู้ใช้เปิดใช้งานหน้าปูสัมภานกับแซทบอท ระบบจะทำการบันทึกข้อมูลการค้นหาข้อมูล เป็น 0 ในไฟล์เบส เพื่อใช้สำหรับเช็คการค้นหาที่ถูกค้นหากماที่สุด และไฟล์เบสก็จะส่งข้อมูลกลับคืนมาหากผู้ใช้ ถ้าผู้ใช้ส่งในรูปแบบข้อความหรือเสียงถ้าหากเป็นเสียงจะแปลงเป็นข้อความก่อน หลังจากนั้นข้อความจะถูกส่งไป Dialogflow เพื่อประมวลผลใน Intent เพื่อหาคำตอบถ้าหาก Intent นั้นไม่ได้ใช้งาน webhook Dialogflow จะส่งข้อความกลับคืนหากผู้ใช้ตามคำตอบที่ได้ตั้งค่าไว้ ถ้าหาก Intent นั้น ได้เปิด webhook จะส่งข้อความไปตรวจสอบใน Fullfillment เพื่อตรวจสอบคำสำคัญในข้อความ หลังจากนั้นจะถูกส่งไปเช็คใน Firebase และส่ง คำตอบกลับมายังผู้ใช้



รูปที่ 3.19: Sequence Diagram ศูนย์เบซทบท

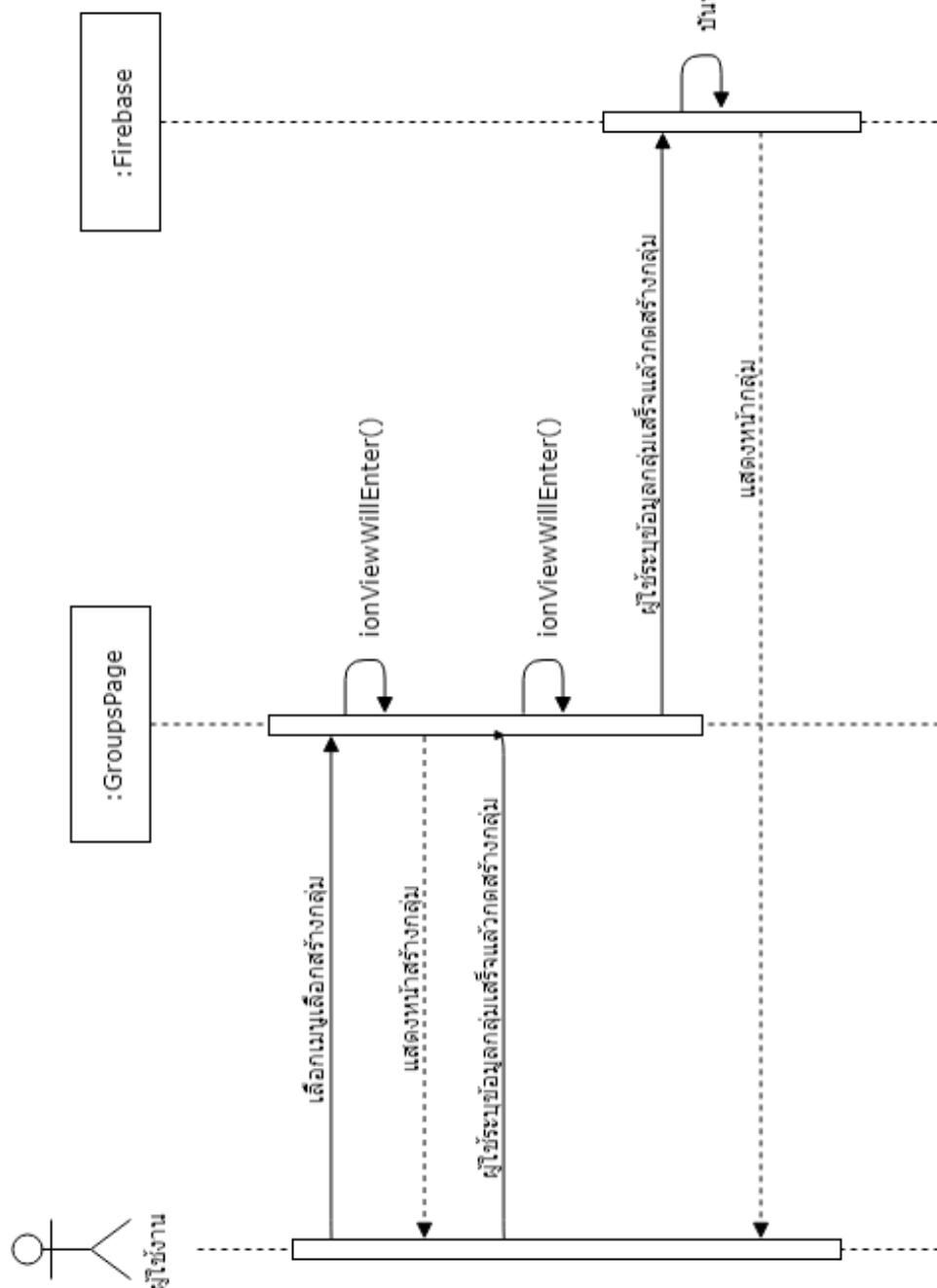


รูปที่ 3.20: Sequence Diagram การแสดงหน้ากระดาษขาว

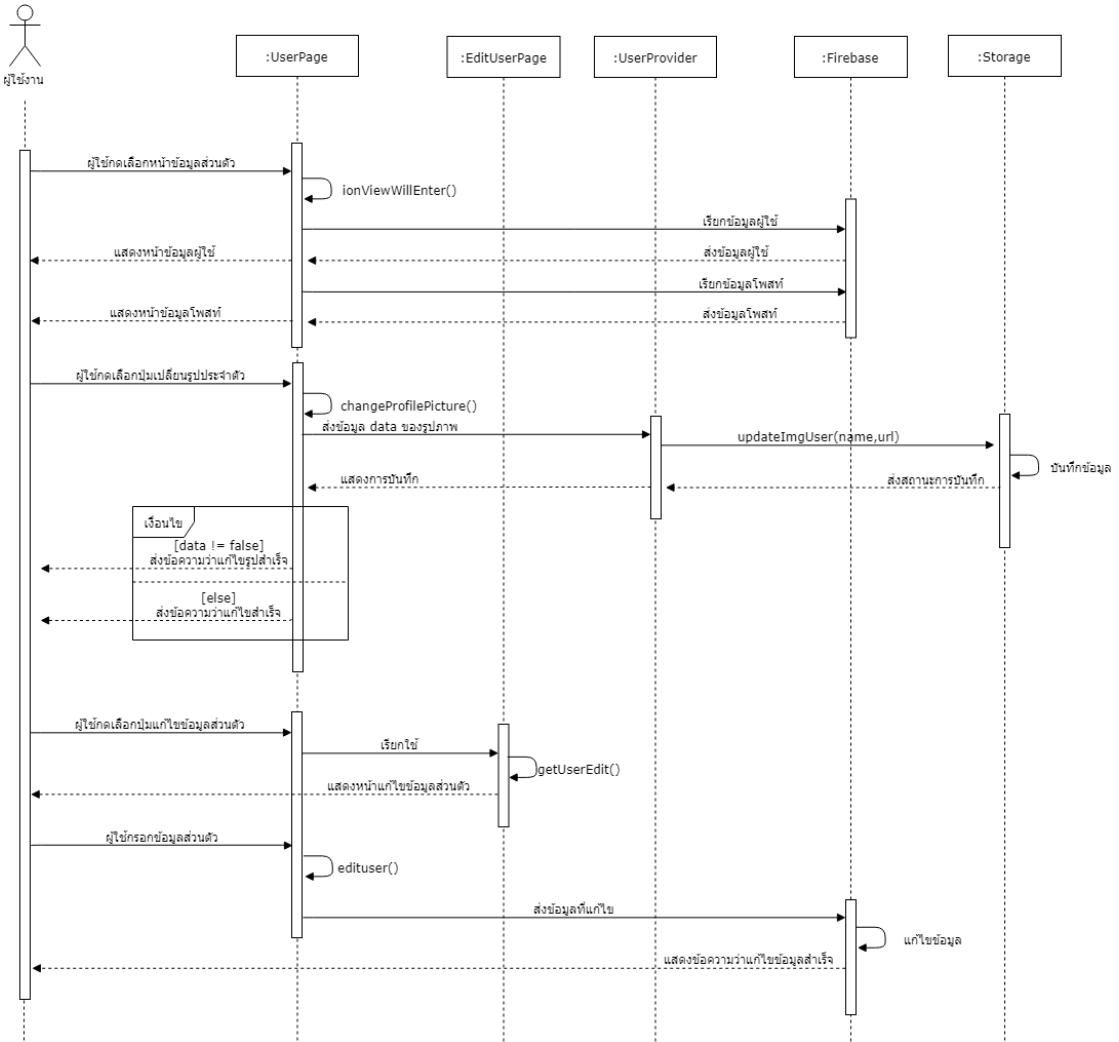
จากภาพที่ ?? สามารถอธิบายแผนภาพ Sequence Diagram การแสดงหน้ากระดานข่าวได้ดังนี้

- เมื่อผู้ใช้งานเข้ามายังหน้ากระดานข่าว ระบบจะดึงข้อมูลมาจากไฟล์เบสเพื่อแสดงโพสท์ทั้งหมด เมื่อผู้ใช้กดปุ่มโพสท์ระบบจะเรียกฟังก์ชัน post() ระบบจะตรวจสอบว่าข้อมูลที่เราต้องการโพสท์มีการเพิ่มรูปหรือไม่ ถ้ามีรูประบบส่งที่อยู่รูปไปทำงานฟังก์ชัน uploadImgPost(uid,img) เพื่อเก็บข้อมูลลงใน Firebas Storage หลังจากนั้นจะบันทึกโพสท์ที่เราสร้างไว้ใน Firebase ถ้าโพสท์ไม่มีรูปภาพจะบันทึกข้อมูลไว้ใน Firebase ทันที
- เมื่อผู้ใช้กดปุ่มถูกใจ ระบบจะส่งข้อมูลไอดีของผู้ที่กดส่งไปเก็บไว้ยังฐานข้อมูล Firebase และจึงส่ง Response กลับมาหาผู้ใช้
- เมื่อผู้ใช้กดเลือกเมนูแก้ไขโพสท์แล้วกดปุ่มบันทึกข้อมูล ระบบจะทำการเรียกใช้ฟังก์ชัน edit() เพื่อส่ง id ไปเช็คข้อมูลใน Firebase และจึงแก้ไขข้อมูล หากมี Response กลับคืนมาจะแสดงข้อความว่าบันทึกข้อมูลไม่สำเร็จ แต่ถ้าไม่มี Response กลับคืนมาจะแสดงข้อความว่าบันทึกข้อมูลไม่สำเร็จ
- เมื่อผู้ใช้กดเลือกเมนูลบโพสท์แล้วกดปุ่มยืนยัน ระบบจะทำการเรียกใช้ฟังก์ชัน delete() เพื่อส่ง id ไปเช็คข้อมูลใน Firebase และจึงลบข้อมูล หากมี Response กลับคืนมาจะแสดงลบข้อมูลสำเร็จ แต่ถ้าไม่มี Response กลับคืนมาจะแสดงข้อความว่าลบข้อมูลไม่สำเร็จ

จากภาพที่ 3.21 สามารถอธิบายแผนภาพ Sequence Diagram ของการเพิ่มกลุ่ม ได้ดังนี้ เมื่อผู้ใช้ กดปุ่มเพิ่มกลุ่มระบบจะเรียกฟังก์ชัน ionViewWillEnter() เพื่อแสดงหน้าเพิ่มกลุ่ม ต่อมาผู้ใช้กรอกข้อมูลเสร็จแล้วกดสร้างกลุ่ม จากนั้นระบบจะเรียกฟังก์ชัน creategroup() ในคลาส NewGroupsPage เพื่อบันทึกข้อมูลลงใน Firebase เมื่อเพิ่มฐานข้อมูลเสร็จเรียบร้อยแล้ว ระบบจะแสดงหน้ากลุ่ม



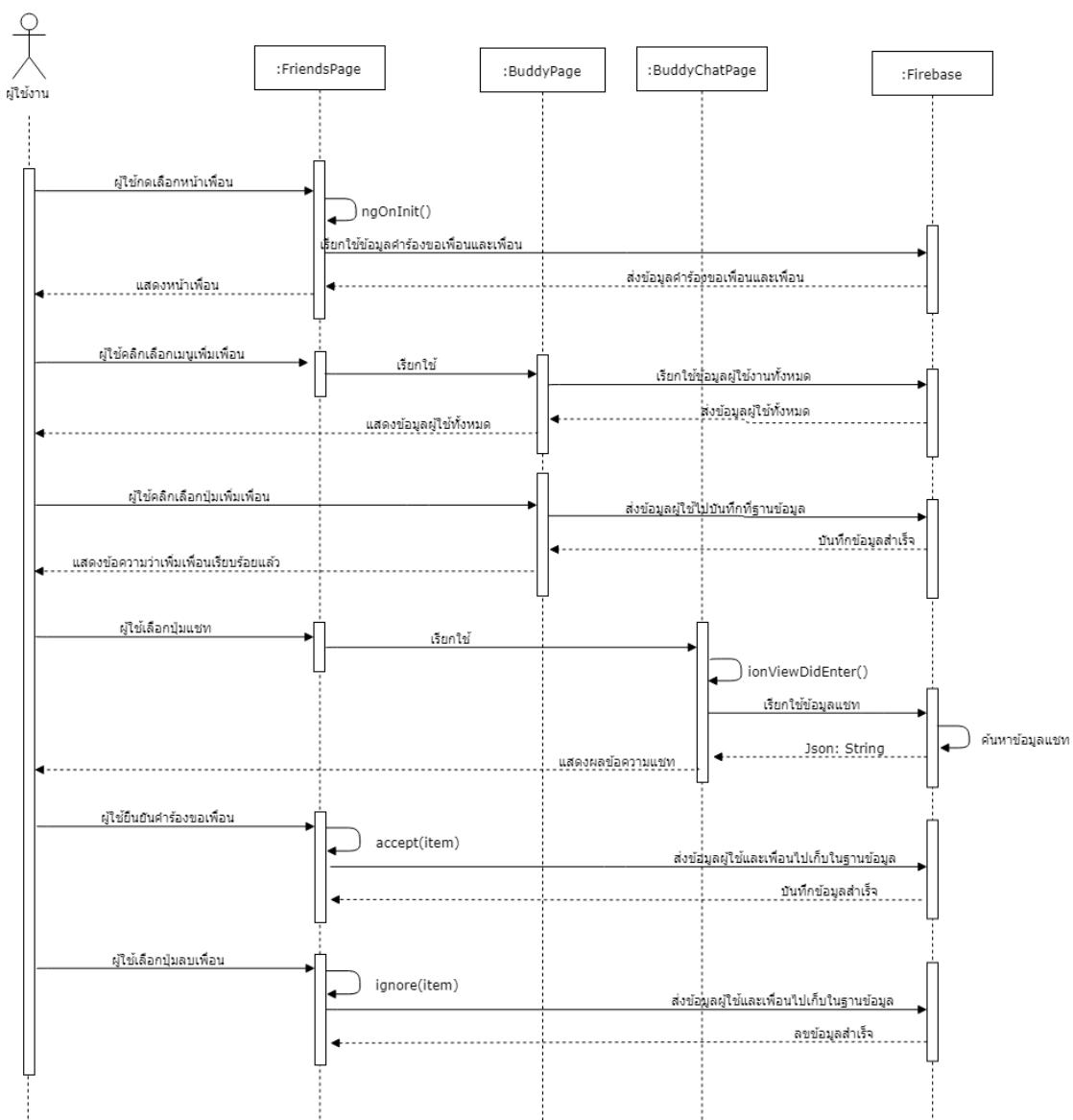
รูปที่ 3.21: Sequence Diagram ของการพิมพ์ค่า



รูปที่ 3.22: Sequence Diagram ของการจัดการข้อมูลส่วนตัว

จากภาพที่ 3.22 สามารถอธิบายแผนภาพ Sequence Diagram ของการจัดการข้อมูลส่วนตัว ได้ดังนี้

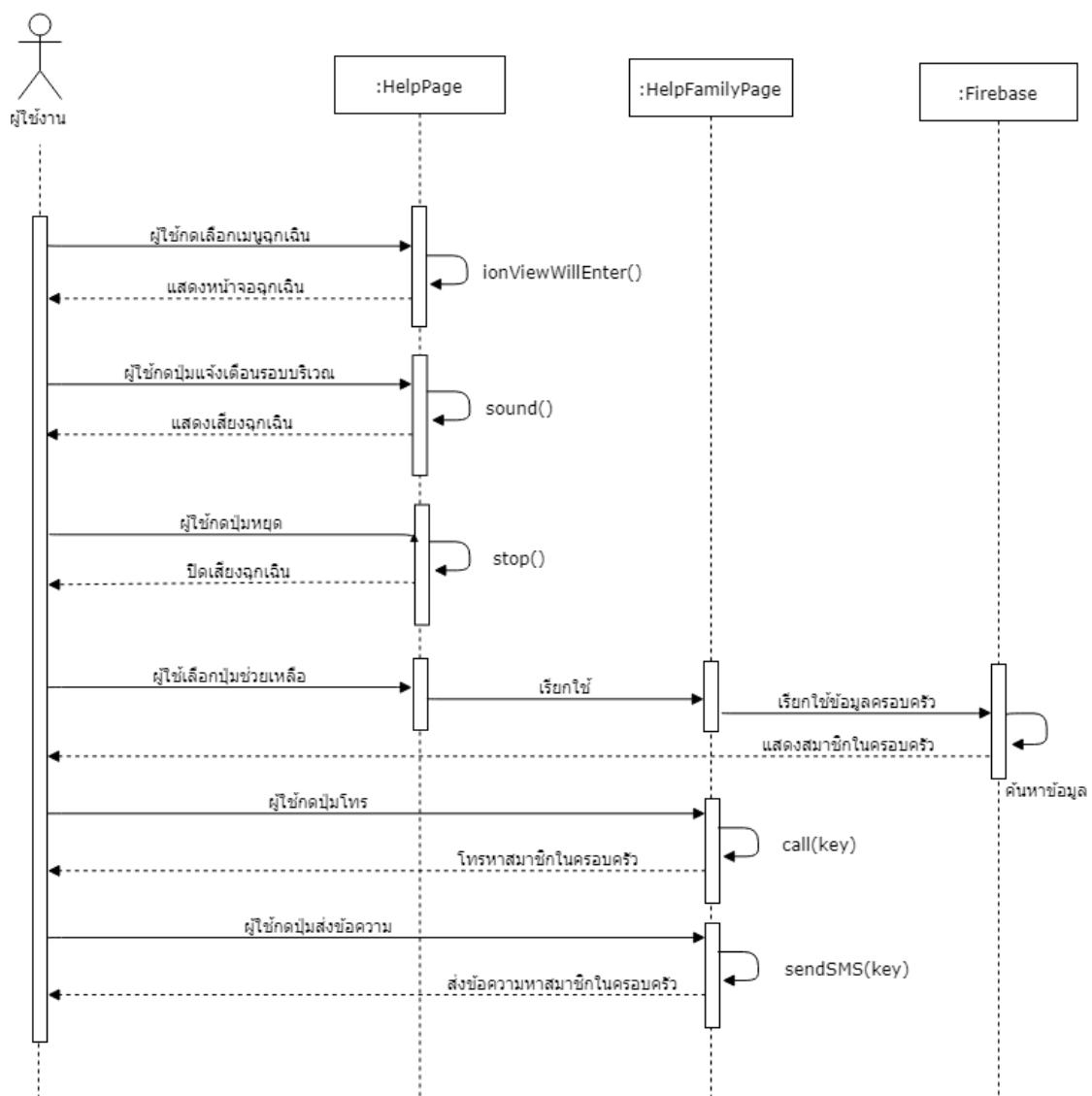
- เมื่อผู้ใช้กดเลือกหน้าข้อมูลส่วนตัว ระบบจะเรียกฟังก์ชัน ionViewWillEnter() เพื่อเรียกข้อมูลผู้ใช้และโพสท์จากฐานข้อมูลมาแสดงหน้าข้อมูลส่วนตัว
- เมื่อผู้ใช้กดเลือกปุ่มเปลี่ยนรูปประจำตัว ระบบจะเรียกฟังก์ชัน changeProfilePicture() เพื่อให้ผู้ใช้เลือกรูปแบบการแก้ไขรูปภาพจาก camera plugin เพื่อใช้งานกล้องและแกลลอรี่ หลังจากนั้นจะส่งข้อมูล url ไปยัง Firebase storage เพื่อทำการเพิ่มหรือแก้ไขข้อมูล และส่งสถานะกลับมายังผู้ใช้งาน ถ้าหากสามารถเปลี่ยนได้จะส่งข้อความว่า แก้ไขรูปสำเร็จ แต่ถ้าไม่สามารถแก้ไขรูปได้จะส่งข้อความว่า แก้ไขไม่สำเร็จ
- เมื่อผู้ใช้เลือกปุ่มแก้ไขข้อมูลส่วนตัว ระบบจะเรียกฟังก์ชัน getUserEdit() ในคลาส EditUserPage จากนั้นจะแสดงหน้าแก้ไขข้อมูลส่วนตัว เมื่อผู้ใช้กรอกข้อมูลส่วนตัว เรียบร้อยแล้ว จะเรียกฟังก์ชัน edituser() จากนั้นจะส่งข้อมูลที่ถูกแก้ไขไปฐานข้อมูลฐานข้อมูลตรวจสอบและอัพเดทข้อมูลที่ถูกแก้ไข จากนั้นฐานข้อมูลจะส่งข้อความกลับมาว่า แก้ไขข้อมูลสำเร็จแล้ว



รูปที่ 3.23: Sequence Diagram ของการจัดการเพื่อน

จากภาพที่ 3.23 สามารถอธิบายแผนภาพ Sequence Diagram ของการจัดการเพื่อน ได้ดังนี้

- เมื่อผู้ใช้เลือกเมนูเพื่อน ระบบจะเรียกฟังก์ชัน `ngOnInit()` ในคลาส `FriendsPage` จะไป `get` ข้อมูลจาก `Firebase` เพื่อมาแสดง
- เมื่อผู้ใช้คลิกเลือกเมนูเพิ่มเพื่อน จะเรียกใช้คลาส `BuddyPage` จากนั้นระบบจะไป `get` ข้อมูลคำร้องขอเพื่อนและเพื่อนจาก `Firebase` มาแสดงในคลาส
- เมื่อผู้ใช้เลือกปุ่มเพิ่มเพื่อนในคลาส `BuddyPage` จะส่งข้อมูล `id` ของผู้และ `id` ของเพื่อนไปเก็บไว้ในฐานข้อมูล หลังจากนั้นฐานข้อมูลจะส่งผลการบันทึกข้อมูลสำเร็จมาที่คลาส และระบบจะส่งข้อความว่าเพิ่มเพื่อนเรียบร้อยแล้วมายังผู้ใช้
- ผู้ใช้เลือกปุ่มแชทในคลาส `FriendsPage` ระบบจะเรียกใช้ฟังก์ชัน `ionViewDidEnter()` ในคลาส `BuddychatPage` เพื่อไปเรียกข้อมูลการแชททั้งหมดจากฐานข้อมูล จากนั้นฐานข้อมูลจะส่งค่า `Json` กลับคืนมายังคลาส `BuddychatPage` และวิจัยแสดงข้อความแชทให้ผู้ใช้
- เมื่อผู้ใช้ยืนยันคำร้องขอเพื่อน ระบบจะเรียกฟังก์ชัน `accept(item)` จะรับข้อมูล `Json` ของเพื่อนเพื่อดึง `id` ไปเก็บไว้ในฐานข้อมูล จากนั้นฐานข้อมูลจะส่งผลการบันทึกข้อความคืนมายังคลาส
- เมื่อผู้ใช้เลือกปุ่มลบเพื่อน ระบบจะทำการเรียกใช้ฟังก์ชัน `ignore(item)` จากนั้นจะส่งค่า `id` ของเพื่อนไปเช็คในฐานข้อมูล และลบข้อมูลผู้ใช้นั้น และวิจัยส่งผลการลบข้อมูลกลับมายังคลาส



รูปที่ 3.24: Sequence Diagram ของฉุกเฉิน

จากภาพที่ 3.24 สามารถอธิบายแผนภาพ Sequence Diagram ของฉุกเฉิน ได้ดังนี้ ผู้ใช้ กดเลือกเมนูฉุกเฉิน ระบบจะเรียกฟังก์ชัน ionViewWillEnter() ในคลาสแสดงหน้าฉุกเฉิน เมื่อผู้ใช้กดปุ่มแจ้งเตือนรอบบริเวณ ระบบจะเรียกฟังก์ชัน sound() เพื่อใช้งาน NativeAudio Plugin ที่ใช้สำหรับแสดงเสียงแล้วแสดงเสียงแก่ผู้ใช้งาน เมื่อผู้ใช้คลิกที่ปุ่มหยุด ระบบจะ หยุดเสียงที่ผู้ใช้เด็กดปุ่มแจ้งเตือนรอบบริเวณก่อนหน้านี้ เมื่อผู้ใช้เลือกปุ่มช่วยเหลือ จะเรียก ใช้คลาส HelpFamilyPage จากนั้น Contructor จะเรียกข้อมูลสมาชิกครอบครัวในฐานข้อมูลมาแสดง ถ้าผู้ใช้กดปุ่มโทร ระบบจะเรียกฟังก์ชัน call(key) จากนั้นจะ get เบอร์มือถือ ของเพื่อนเพื่อใช้ CallNumber Plugin สำหรับโทร เมื่อผู้ใช้กดปุ่มส่งข้อความ ระบบจะเรียก ฟังก์ชัน sendSMS(key) ที่อยู่ภายใต้คลาส HelpFamilyPage และเรียกใช้ SocialSharing Plugin ในการส่ง SMS ที่ มีข้อความว่า ”ช่วยด้วย !!!” นี่ (ชื่อผู้ใช้) เอง ตอนนี้มีปัญหาช่วย ติดต่อกลับที่ (เบอร์มือถือผู้ใช้) ด้วยนะ ด่วน ๆ”

บทที่ 4

การพัฒนาระบบ

ในบทนี้จะกล่าวถึงการสร้างแอปพลิเคชันสูงวัยมายเฟรนด์ โดยนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์ และออกแบบระบบมาสร้างเป็นระบบงานซึ่งจะอธิบายถึงตัวอย่างการเขียน โปรแกรมการทำงานของระบบในส่วนต่างๆดังต่อไปนี้

4.1 การพัฒนาในส่วนสมัครสมาชิก

เมื่อผู้ใช้กรอกข้อมูลการสมัครเสร็จแล้วทำการกดปุ่มสมัครสมาชิก ระบบจะมีการทำงานแสดงดังรูปที่ 4.1

```

1 save(user) {
2     if (this.user.email == null || this.user.
3         password == null) {
4             this.toastCtrl.create({
5                 message: "กรุณาระบุชื่อผู้ใช้หรือรหัสผ่านให้ถูกต้อง",
6                 duration: 3000,
7                 position: 'top',
8             }).present();
9     } else {
10         this.registerService.SaveUser(user).then
11             (async (data) => {
12                 await firebase.auth().signOut();
13                 this.user.email = "";
14                 this.user.password = "";
15                 this.toastCtrl.create({
16                     message: "บันทึกข้อมูลสำเร็จ",
17                     duration: 3000,
18                     position: 'top',
19                 }).present();
20             }).catch(() => {
21                 this.toastCtrl.create({
22                     message: "ชื่อผู้ใช้หรือรหัสผ่านไม่ถูกต้อง",
23                     duration: 3000,
24                     position: 'top'
25                 }).present();
26             })
}

```

รูปที่ 4.1: การทำงานของระบบเมื่อกดปุ่มสมัครสมาชิก

จากรูปที่ 4.1 โครงสร้างของไฟล์ register.ts สามารถอธิบายการทำงานได้ดังนี้

- บรรทัดที่ 1 พังก์ชัน save() เป็นพังก์ชันที่ใช้ควบคุมการทำงานในการสมัครสมาชิก
- บรรทัดที่ 2 - 7 เช็คอีเมล์และพาสเวิร์ดที่เรากรอกว่า “ว่างหรือไม่” ถ้าซ่องได้จะแสดงข้อความว่า ”กรุณาระบุชื่อผู้ใช้หรือรหัสผ่านให้ถูกต้อง” ถ้าไม่ว่างจะนำไปเช็คข้อมูลต่อไป
- บรรทัดที่ 9 เป็นการเรียกใช้งานพังก์ชัน saveUser() ในคลาส RegisterProvider เพื่อบันทึกข้อมูลผู้ใช้งาน Authentication Firebase
- บรรทัดที่ 10 กำหนดให้ user logout เนื่องจากหลังจาก register เรียบร้อยแล้วฐานข้อมูลจะถูกเก็บ user โดยอัตโนมัติ จึงต้อง logout ออกให้อยู่ในสถานะไม่มี user
- บรรทัดที่ 11 - 12 กำหนดค่าของช่องอีเมล์และพาสเวิร์ดให้ว่างหลังจากบันทึกข้อมูลเรียบร้อยแล้ว
- บรรทัดที่ 13 - 17 ถ้าระบบบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูลเรียบร้อยแล้ว จะแสดงข้อความว่า ”บันทึกข้อมูลสำเร็จ”
- บรรทัดที่ 18 - 23 ถูกเรียกใช้กรณีสมัครสมาชิกไม่สำเร็จจะแสดงข้อความว่า ”ชื่อผู้ใช้หรือรหัสผ่านไม่ถูกต้อง”

4.2 การพัฒนาในส่วนการเข้าสู่ระบบ

เมื่อผู้ใช้กรอกข้อมูลทั้งหมดเสร็จทำการกดปุ่มเข้าสู่ระบบ ระบบจะมีการทำงาน แสดงดังรูปที่ 4.2 - 4.3

```

1 login(user) {
2   let loader = this.loadingCtrl.create({
3     spinner: 'hide',
4     content: ''
5   })
6   loader.present();
7   this.loginService.loginUser(user).then(async(data) => {
8     await this.fireinfo.doc(firebase.auth() .
9       currentUser.uid).get().then((res) => {
10      if (res.data() === undefined) {
11        this.fireinfo.doc(firebase.auth() .
12          currentUser.uid).set({
13            owner: firebase.auth().currentUser.uid,
14            email: firebase.auth().currentUser.email,
15            created: firebase.firestore.FieldValue.
16              serverTimestamp(),
17            }) .then(() => {
18              loader.dismiss();
19              this.toastCtrl.create({
20                message: "เข้าสู่ระบบสำเร็จ",
21                duration: 3000,
22                position: 'top',
23              }) .present();
24              this.navCtrl.push(
25                RegisterPhotoPage);
26            })
27            .catch(() => {
28              loader.dismiss();
29              this.toastCtrl.create({
30                message: "บันทึกข้อมูลไม่สำเร็จ",
31                duration: 3000,
32                position: 'top'
33              }) .present();
34            });
35          });
36        }
37      );
38    }
39  )
40 }
```

รูปที่ 4.2: การทำงานของระบบเมื่อกดเข้าสู่ระบบ

จากรูปที่ 4.2 โครงสร้างของไฟล์ login.ts สามารถอธิบายการทำงานได้ดังนี้

- บรรทัดที่ 2 - 6 เป็นการใช้ loadingController เพื่อเริ่มใช้โหลดหน้าจอเมื่อฟังก์ชันถูก
กดใช้
- บรรทัดที่ 7 เป็นการเรียกใช้ฟังก์ชัน loginUser(user) ที่อยู่ในคลาส LoginService
เพื่อตรวจสอบการเข้าสู่ระบบว่ามีอยู่ในฐานข้อมูลหรือไม่
- บรรทัดที่ 8 - 22 เป็นการเช็คข้อมูลในฐานข้อมูลว่ามีข้อมูลหรือไม่ ถ้าไม่มีจะสร้างราย
ละเอียดข้อมูลผู้ใช้ไว้ในฐานข้อมูล ถ้ามีจะไม่ทำในส่วนนี้
- บรรทัดที่ 23 - 30 กรณีไม่สามารถทำการสร้างข้อมูลได้ระบบจะแจ้งว่าบันทึกข้อมูล
ไม่สำเร็จ

```

1 } else {
2     if(res.data().owner_name == undefined && res.
3         data().age == undefined && res.data().phone
4         == undefined && res.data().photoURL ==
5         undefined && res.data().disease == undefined)
6         {
7             console.log(data);
8             loader.dismiss();
9             this.toastCtrl.create({
10                 message: 'เข้าสู่ระบบสำเร็จ',
11                 duration: 3000,
12                 position: 'top',
13             }).present();
14             this.navCtrl.push(RegisterPhotoPage);
15         }else {
16             loader.dismiss();
17             this.toastCtrl.create({
18                 message: 'เข้าสู่ระบบสำเร็จ',
19                 duration: 3000,
20                 position: 'top',
21             }).present();
22             this.navCtrl.push(TabsPage)
23         }
24     })
25 }) .catch((err) => {
26     console.log(err);
27     loader.dismiss();
28     this.toastCtrl.create({
29         message: 'กรุณากรอกชื่อผู้ใช้หรือรหัสผ่านให้ถูกต้อง',
30         duration: 3000,
31         position: 'top',
32     }).present();
33 })
34 }

```

รูปที่ 4.3: การทำงานของระบบเมื่อกรอกเข้าสู่ระบบ (ต่อ)

จากรูปที่ 4.3 โครงสร้างของไฟล์ login.ts (ต่อ) สามารถอธิบายการทำงานได้ดังนี้

- บรรทัดที่ 2 - 9 ทำการเช็คข้อมูลที่อยู่ในฐานข้อมูล ถ้าหากข้อมูลบางอย่างไม่ถูกสร้างระบบจะหยุด LoadingController และจะแสดงข้อความเข้าสู่ระบบสำเร็จ หลังจากนั้นจะเรียกใช้งานคลาส RegisterPhotoPage
- บรรทัดที่ 11 - 18 ถ้าหากข้อมูลถูกสร้างทั้งหมดแล้ว ระบบหยุด LoadingController และจะแสดงข้อความเข้าสู่ระบบสำเร็จ จากนั้นจะเรียกใช้คลาส TabsPage เพื่อไปยังหน้าหลัก
- บรรทัดที่ 22 - 29 ถ้าหากผู้ใช้กรอกข้อมูลไม่ครบหรือไม่ถูกต้องระบบจะแสดงข้อความว่ากรุณากรอกชื่อผู้ใช้หรือรหัสผ่านให้ถูกต้อง

4.3 การพัฒนาในส่วนของคุยกับเซทบอท

เมื่อผู้ใช้กดเลือกเมนูปุ่มหัน ระบบจะมีการทำงาน แสดงดังรูปที่ 4.5

```

1 sendText () {
2 window["ApiAIPPlugin"].requestText ({
3 query: messages
4 }, (response) => {
5 this.ngZone.run(() => {
6
7 if(response.result.fulfillment.speech) {
8 try {
9     console.log(response);
10    this.textres = JSON.parse(response.result.
11        fulfillment.speech);
12    this.messages.push({
13      text: this.textres.text,
14      img: this.textres.img,
15      button: this.textres.button,
16      list: this.textres.list,
17      sender: "api"
18    })
19 } catch(e) {
20     this.messages.push({
21       text: response.result.fulfillment.speech,
22       sender: "api"
23     })
24 this.content.scrollToBottom();
25 }
26 })
27 }, (error) => {
28 alert (JSON.stringify(error))
29 })
30 }
```

รูปที่ 4.4: การทำงานของการคุยกับเซทบอท

จากรูปที่ 4.4 โครงสร้างของไฟล์ chatbot.ts สามารถอธิบายการทำงานได้ดังนี้

- บรรทัดที่ 2 - 3 เป็นการส่งตัวแปร messages ไป query ที่ Dialogflow เพื่อหาคำตอบ
- บรรทัดที่ 4 - 17 คือคำตอบที่ถูก response กลับมาจาก Dialogflow จากนั้นนำ response.result.fulfillment.speech เก็บไว้ในตัวแปร textres และส่งไปแสดงหน้าจอในรูปแบบข้อความหรือรูปภาพหรือลิสท์
- บรรทัดที่ 18 - 22 ถ้าข้อมูลที่ถูกส่งกลับมามีข้อผิดพลาด push ข้อความมาแสดงหน้าจอทันที

4.4 การพัฒนาในส่วนของ Dialogflow ที่ใช้ fulfillment ในการเชื่อมต่อกับ Firebase

เมื่อผู้ใช้ส่งข้อความมายัง Dialogflow เพื่อหาคำตอบที่ถูกต้อง ระบบจะมีการทำงาน แสดงดังรูปที่ 4.5

```

1 function disease(agent) {
2 var dis = request.body.queryResult.parameters.
3     disease;
4         var dis_detail = request.body.queryResult.
5             parameters.desease_detail;
6 var result = "";
7 if(dis === เบาหวานชนิดที่"1" || dis === เบาหวานชนิดที่"2" || dis === เบา
8     หวานชนิดที่"3"){
9     return admin.firestore().collection("disease").docเบาหวาน("")"
10 .collection(dis).doc(dis_detail).get().then((data) => {
11     result = JSON.stringify(data.data());
12 if(result){
13     agent.add(result);
14 }else{
15     agent.addปั๊ມรู้เลย(" ปั๊ขอหาข้อมูลก่อนนะ");
16 }
17 );
18 });
19 if(result){
20     agent.add(result);
21 }else{
22     agent.addปั๊ມรู้เลย(" ปั๊ขอหาข้อมูลก่อนนะ");
23 }
24 );
25 }
26 }
```

รูปที่ 4.5: ส่วนของ Dialogflow ที่ใช้ fulfillment ในการเชื่อมต่อกับ Firebase

จากรูปที่ 4.5 โครงสร้างของไฟล์ index.js อยู่ใน fulfillment ของ Dialogflow สามารถอธิบายการทำงานได้ดังนี้

- บรรทัดที่ 2 เก็บค่า parameters ข้อมูลของชื่อโรคจาก Intent มาเก็บไว้ในตัวแปร dis
- บรรทัดที่ 3 เก็บค่า parameters ข้อมูลของรายละเอียดโรคจาก Intent มาเก็บไว้ในตัวแปร *disdetail4resultreturn*
- บรรทัดที่ 5 เช็คชื่อโรคว่าเท่ากันกับข้อมูลนิดเดียวหวานหรือไม่
- บรรทัดที่ 6 - 8 เป็นการส่งชื่อโรคและรายละเอียดไปเช็คในฐานข้อมูลแล้วคืนค่ากลับมา จำนวนนั้นแปลงข้อมูลเป็นสตริงแล้วเก็บไว้ในตัวแปร result
- บรรทัดที่ 9 - 10 ส่งค่าตัวแปร result กลับมายังเซทบอท
- บรรทัดที่ 11 - 12 ถ้าข้อมูลที่ถูกส่งกลับคืนมาเป็น null ระบบจะส่งข้อความว่าปูไม่มีรู้เลย ปูขอหาข้อมูลก่อนนะ กลับมา
- บรรทัดที่ 15 - 22 ถ้าหากข้อมูลไม่ตรงกับที่ if จะทำการค้นหาและส่งกลับมาเก็บใน result และส่งกลับมายังเซทบอท

4.5 การพัฒนาในส่วนของการเพิ่มโพสท์

เมื่อผู้ใช้กรอกข้อความหรือเพิ่มรูปภาพแล้วกดปุ่มโพสท์ ระบบจะมีการทำงาน แสดงดังรูปที่

4.6 - 4.7

```

1 post() {
2   const alert = this.alertCtrl.create({
3     title: 'ประเภทโพสท์',
4     inputs: [
5       {
6         name: 'กีฬา',
7         type: 'radio',
8         label: 'กีฬา',
9         value: 'sport',
10        //checked: true
11      },
12      {
13        name: 'ดนตรี',
14        type: 'radio',
15        label: 'ดนตรี',
16        value: 'music'
17      },
18      {
19        name: 'ศาสนา',
20        type: 'radio',
21        label: 'ศาสนา',
22        value: 'religion'
23      },
24    ],
25    buttons: [
26      {
27        text: 'ยกเลิก',
28        role: 'cancel',
29        cssClass: 'secondary',
30        handler: (data) => {
31          console.log('Confirm Cancel');
32        }
33      },
34    ]
35  }

```

รูปที่ 4.6: การพัฒนาในส่วนของการเพิ่มโพสท์

จากรูปที่ 4.6 โครงสร้างของไฟล์ feed.ts สามารถอธิบายการทำงานได้ดังนี้

- บรรทัดที่ 2 - 22 เป็นการสร้าง alert หลังจากที่กดปุ่มโพสท์จะมีให้ผู้ใช้เลือกประเภทของโพสท์ดังนี้ กีฬา ดนตรี ศาสนา
- บรรทัดที่ 25 - 31 เป็นปุ่มสำหรับกดเพื่อยกเลิกการโพสท์

```

1   text: 'โพสท์',
2   handler: (data) => {
3     let loader = this.loadingCtrl.create({
4       spinner: 'hide',
5       content: ''
7     );
8     loader.present();
9     this.CollectionService.PostsCollection().add({
10       text: this.text,
11       created: firebase.firestore.FieldValue.
12         serverTimestamp(),
13       owner: firebase.auth().currentUser.uid,
14       owner_name: firebase.auth().currentUser.
15         displayName,
16       likes: [
17         `${firebase.auth().currentUser.uid}`]:
18         false
19     },
20     likesCount: 0,
21     photoUser: firebase.auth().currentUser.photoURL
22     ,
23     type: data
24   }).then(async (doc) => {
25     if (this.image) {
26       await this._POST.uploadImgPost(doc.id,
27         this.image);
28     }
29     this.text = "";
30     this.image = undefined;
31     loader.dismiss();
32     this.getPosts();
33   }).catch((err) => {
34     loader.dismiss();
35     console.log(err);
36   })
37 }
38 ]
39 );
40 alert.present();
41 }

```

รูปที่ 4.7: การพัฒนาในส่วนของการเพิ่มโพสท์ (ต่อ)

จากรูปที่ 4.7 โครงสร้างของไฟล์ feed.ts สามารถอธิบายการทำงานได้ดังนี้

- บรรทัดที่ 1 - 2 เป็นปุ่มโพสท์สำหรับยืนยันการโพสท์ จะส่งตัวแปร data ที่เป็นข้อ value ของ alert ที่เราได้เลือก
- บรรทัดที่ 3 เป็นการสร้าง loadingController สำหรับข้อมูล
- บรรทัดที่ 4 ปิดการใช้งาน spinner ของ loading
- บรรทัดที่ 5 กำหนด content ของตัวโหลด
- บรรทัดที่ 7 เปิดใช้งาน loading ให้ทำงาน
- บรรทัดที่ 8 - 18 เป็นการเพิ่มข้อมูลโพสท์ไปยังฐานข้อมูล
- บรรทัดที่ 19 - 26 เมื่อโพสท์ถูกสร้างเรียบร้อยแล้วจะตรวจสอบว่าโพสท์มีรูปภาพหรือไม่ ถ้ามีจะเรียกใช้ uploadImgPost() ในคลาส PostProvider จะส่งค่า id และ image ไปสร้างใน Storage และเรียกใช้ฟังก์ชัน getPosts() เพื่อรีเฟรชหน้า
- บรรทัดที่ 27 - 29 ถ้าหากโพสท์ไม่สามารถสร้างได้จะแสดงข้อผิดพลาดกับระบบ

4.6 การพัฒนาในส่วนของลับโพสท์

เมื่อเลือกที่ปุ่มลับโพสท์ ระบบจะมีการทำงาน แสดงดังรูปที่ 4.8

```
1 delete(post) {
2     let alert = this.actionSheetCtrl.create({
3         title: "คุณต้องการที่จะลบโพสต์?", 
4         buttons: [
5             {
6                 text: "ยกยื่น",
7                 handler: () => {
8                     let loader = this.loadingCtrl.create({
9                         spinner: 'hide',
10                        content: '',
11                    });
12                    loader.present();
13                    this.CollectionService.PostsCollection().doc(post.id)
14                        .delete()
15                    .then(() => {
16                        console.log("Success Uid Posts = " + post.id);
17                        this.CollectionService.CommentsCollection().where(
18                            "post", "==", post.id)
19                            .get()
20                            .then((data) => {
21                                data.forEach(function (doc) {
22                                    firebase.firestore().collection("comments").doc(
23                                        doc.id).delete()
24                                    .then(() => {
25                                        console.log("Success Uid Comments = " +
26                                            doc.id);
27                                        loader.dismiss();
28                                    })
29                                .catch((err) => {
30                                    loader.dismiss();
31                                    console.log(err);
32                                })
33                            })
34                        .catch((err) => {
35                            loader.dismiss();
36                            console.log(err);
37                        })
38                    })
39                }
40            }
41        )
42    })
43    alert.present();
44 }
45 
```

รูปที่ 4.8: การพัฒนาในส่วนของการลับโพสท์

จากรูปที่ 4.8 โครงสร้างของไฟล์ feed.ts สามารถอธิบายการทำงานได้ดังนี้

- บรรทัดที่ 2 เป็นการสร้างแอคชันชีฟเพื่อแสดงข้อความยืนยันการลบโพสท์
- บรรทัดที่ 13 เป็นการกำหนด collection และ documents เพื่อส่ง id ของโพสท์ไปลบที่ฐานข้อมูล
- บรรทัดที่ 16 ค้นหาตัวแปร post ในฐานข้อมูลที่เท่ากับ id ของโพสท์
- บรรทัดที่ 19 เป็นการวนลูปตัวแปร data ที่ถูกส่งกลับมาไว้ในตัวแปร doc
- บรรทัดที่ 20 เป็นการลบคอมเม้นท์ตาม id ของโพสท์นั้น

```

1 this.comments = data.docs.length;
2 console.log(this.comments);
3 loader.dismiss();
4 this.getPosts();
5 }).catch((err) => {
6 console.log(err);
7 })
8 ).catch((error) => {
9 console.error("Error removing document: ", error);
10 this.getPosts();
11 });
12 }
13 },
14 {
15 text: กลับ"",
16 handler: ()=> {
17 console.log(`ไม่ได้ลบข้อมูล("")`);
18 }
19 }
20 ]
21 );
22 alert.present();
23 }

```

รูปที่ 4.9: การพัฒนาในส่วนของลบโพสท์ (ต่อ)

จากรูปที่ 4.9 โครงสร้างของไฟล์ feed.ts สามารถอธิบายการทำงานได้ดังนี้

- บรรทัดที่ 4 เป็นการเรียกใช้ข้อมูลในฐานข้อมูลหลังจากที่โพสท์ถูกลบเรียบร้อยแล้ว
- บรรทัดที่ 6 แสดงข้อผิดพลาดถ้าหากไม่สามารถลบโพสท์จากฐานข้อมูลได้
- บรรทัดที่ 15 - 18 เป็นปุ่มสำหรับยกเลิกการลบโพสท์

4.7 การพัฒนาในส่วนของการถูกใจ

เมื่อผู้ใช้เลือกปุ่มถูกใจ ระบบจะมีการทำงาน แสดงดังรูปที่ 4.10

```

1 like(post) {
2   let loader = this.loadingCtrl.create({
3     spinner: 'hide',
4     content: ''
5   });
6   loader.present();
7   let body = {
8     postId: post.id,
9     userId: firebase.auth().currentUser.uid,
10    action: post.data().likes && post.data().likes
11      [firebase.auth().currentUser.uid] == true ?
12        "unlike" : "like"
13    }
14   this.http.post("https://us-central1-oldmyfriends.
15   cloudfunctions.net/updateLikesCount", JSON.
16   stringify(body)
17   ,
18   {
19     responseType: "text"
20   }).subscribe((data) => {
21     loader.dismiss();
22     console.log(data);
23   }, (error) => {
24     loader.dismiss();
25     console.log(error);
26   })
27 }
```

รูปที่ 4.10: การพัฒนาในส่วนของการถูกใจ

จากรูปที่ 4.10 โครงสร้างของไฟล์ feed.ts สามารถอธิบายการทำงานได้ดังนี้

- บรรทัดที่ 2 - 6 เป็นการสร้างการโหลดเพื่อรอการส่งกลับของข้อมูล ใช้งานเมื่อฟังก์ชัน like() ทำงาน
- บรรทัดที่ 7 - 11 เป็นการกำหนดตัวแปรที่จะส่งไปแบบ post
- บรรทัดที่ 12 - 21 เป็นการกำหนดเส้นทางเพื่อส่งข้อมูล JSON ไปตรวจสอบที่ Cloud functions ของ Firebase ฐานข้อมูลจะเช็คข้อมูลการถูกใจแล้วบันทึก หรือแก้ไขลงฐานข้อมูล

4.8 ส่วนของการเลือกหมวดโพสท์

เมื่อผู้ใช้กรอกข้อความแล้วกดปุ่มคอมเมนต์ ระบบจะมีการทำงาน แสดงดังรูปที่ 4.11

```

1  onChange($event) {
2    console.log($event);
3    if($event === "all") {
4      this.getPosts();
5    }else {
6      this.posts = [];
7      let loader = this.loadingCtrl.create({
8        spinner: 'hide',
9        content: ''
10       });
11      loader.present();
12      firebase.firestore().collection("posts").where(
13        "type", "==", $event).get().then((data) => {
14        data.forEach((doc) => {
15          loader.dismiss();
16          this.posts.push(doc);
17        })
18      })
}
}

```

รูปที่ 4.11: ส่วนของการเลือกหมวดโพสท์

จากรูปที่ 4.11 โครงสร้างของไฟล์ feed.ts สามารถอธิบายการทำงานได้ดังนี้

- บรรทัดที่ 1 ใช้งานเมื่อผู้ใช้เลือกหมวดและกดยืนยัน
- บรรทัดที่ 3 - 4 เป็นการเช็คข้อมูลที่รับเข้ามาถ้าแสดงโพสท์ทั้งหมด จะเรียกฟังก์ชัน `getPosts()` เพื่อแสดงโพสท์ทั้งหมด
- บรรทัดที่ 6 ถ้าเลือกอย่างอื่นจะกำหนดตัวแปร `posts` ให้เป็นอาร์เรย์เปล่า
- บรรทัดที่ 7 - 10 ตัวโหลดถูกเปิดใช้งาน
- บรรทัดที่ 11 - 14 ค้นหาที่ฐานข้อมูลตามประเภทที่เราส่งไป แล้วปิดตัวโหลด จากนั้น กีบตัวแปร `doc` ใส่ลงในตัวแปร `posts`

4.9 การพัฒนาในส่วนของการคอมเมนท์

เมื่อผู้ใช้กรอกข้อความแล้วกดปุ่มคอมเมนท์ ระบบจะมีการทำงาน แสดงดังรูปที่ 4.12

```

1 sendComment () {
2     let loader = this.loadingCtrl.create({
3         spinner: 'hide',
4         content: ''
5     );
6     loader.present();
7     if (typeof (this.text) == "string" && this.text.
8         length > 0) {
9         firebase.firestore().collection("comments").add
10            ({
11                text: this.text,
12                post: this.post.id,
13                owner: firebase.auth().currentUser.uid,
14                owner_name: firebase.auth().currentUser.
15                    displayName,
16                created: firebase.firestore.FieldValue.
17                    serverTimestamp(),
18                photoUser: this.photoDisplay
19            }).then((doc) => {
20                console.log(doc);
21                this.text = "";
22                loader.dismiss();
23                this.getComment();
24            }).catch((err) => {
25                loader.dismiss();
26                console.log(err);
27            })
28    } else {
29        this.toastCtrl.create({
30            message: "กรุณากรอกให้ช่องไม่ว่าง",
31            duration: 2000,
32        }).present();
33    }
34}

```

รูปที่ 4.12: การพัฒนาในส่วนของการคอมเมนท์

จากรูปที่ 4.12 โครงสร้างของไฟล์ comments.ts สามารถอธิบายการทำงานได้ดังนี้

- บรรทัดที่ 2 - 6 เป็นการเปิดใช้งานตัวໂລດ
- บรรทัดที่ 7 เช็คตัวแปร text ว่า่ว่างหรือไม่
- บรรทัดที่ 8 - 14 เป็นการเก็บข้อมูลที่คอมเมนท์ไปยังฐานข้อมูล
- บรรทัดที่ 15 - 19 ถ้าหาก text จะบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล หลังจากบันทึกข้อมูล เรียบร้อยแล้ว จะกำหนดตัวแปร text เท่ากับช่องว่าง และปิดตัวໂລດ จากนั้นเรียกฟังก์ชัน getComment() เพื่อรีเฟรชหน้าจอ
- บรรทัดที่ 20 - 22 ถ้าหากไม่สามารถบันทึกข้อมูลได้ ระบบจะปิดตัวໂລດและแจ้งข้อความผิดพลาดแก่ผู้ใช้
- บรรทัดที่ 24 - 28 ถ้าหากตัวแปร text ว่างจะแสดงข้อความว่ากรุณากรอกให้ช่องไม่ว่าง

4.10 ส่วนของการแสดงผลครอบครัว

เมื่อผู้ใช้เรียกใช้งานหน้าครอบครัว ระบบจะมีการทำงาน แสดงดังรูปที่ 4.13

```

1 getfamilys () {
2     this.familyservice.getmyfamilys () .then ( (data) => {
3         this.myfamilys = data;
4     }
5 }
```

รูปที่ 4.13: โค้ดส่วนการดึงข้อมูลครอบครัวมาแสดง

จากรูปที่ 4.13 โครงสร้างของไฟล์ family.ts สามารถอธิบายการทำงานได้ดังนี้

- บรรทัดที่ 2 เป็นการเรียกใช้ฟังก์ชัน getmyfamilys() ในคลาส FamilyProvider
- บรรทัดที่ 3 หลังจากทำฟังก์ชันเสร็จเรียบร้อยแล้วจะส่งข้อมูลคืนมาไว้ในตัวแปร data
จากนั้นเก็บข้อมูลครอบครัวไว้ในตัวแปร myfamilys

family.html เป็นไฟล์ที่ใช้แสดงหน้าแสดงครอบครัว ดังรูปที่ 4.14

```

1 <ion-content padding>
2 <button ion-button block round color="headertop" (
3   click)="familybuddys () เพิ่มสมาชิก
4   ครอบครัว"></button>
5 <br>
6 <ion-list no-lines>
7 <ion-card style="border-radius: 10px">
8 <ion-item *ngFor="let key of myfamilys" >
9
10 <ion-thumbnail item-start *ngIf="key.data().photoURL">
11   
14   
15 </ion-thumbnail>
16 <ion-label item-start>{{key.data().owner_name}}</ion-label>
17
18 <ion-icon name="settings" item-right (click)="settings(key)"></ion-icon>
19 </ion-item>
20 </ion-card>
21 </ion-list>
22 </ion-content>
```

รูปที่ 4.14: โค้ดส่วนการแสดงหน้าแสดงครอบครัว

4.11 การพัฒนาในส่วนของการค้นหาเพื่อน

เมื่อผู้พิมพ์เพื่อค้นหาเพื่อน ระบบจะมีการทำงาน แสดงดังรูปที่ 4.15

```

1 searchuser(searchbar) {
2     let tempfriends = this.tempmyfriends;
3     var q = searchbar.target.value;
4     if (q.trim() == "") {
5         this.myfriends = this.tempmyfriends;
6         return;
7     }
8     tempfriends = tempfriends.filter((v) => {
9         if (v.data().owner_name.toLowerCase().indexOf(
10            q.toLowerCase()) > -1) {
11             return true;
12         }
13     })
14     this.myfriends = tempfriends;
15 }
```

รูปที่ 4.15: โค้ดส่วนของการค้นหาเพื่อน

จากรูปที่ 4.15 โครงสร้างของไฟล์ FamilybuddysPage.ts สามารถอธิบายการทำงานได้ดังนี้

- บรรทัดที่ 1 ถูกเรียกใช้เมื่อผู้ใช้กรอกข้อมูลเพื่อนโดยจะส่งมาในตัวแปร searchbar
- บรรทัดที่ 2 เก็บข้อมูลเพื่อนทั้งหมดไว้ในตัวแปร tempfriends
- บรรทัดที่ 3 เก็บข้อความที่ผู้ใช้พิมพ์ไว้ที่ตัวแปร q
- บรรทัดที่ 4 - 7 ถ้าช่องค้นหาว่างจะแสดงเพื่อนทั้งหมดใน List
- บรรทัดที่ 8 - 12 กำหนด tempfriends เท่ากับชื่อเพื่อนอย่างน้อยหนึ่งตัว จะ return เป็น true ถ้าไม่ตรงจะ return เป็น false
- บรรทัดที่ 14 ให้ตัวแปร myfriends เท่ากับ tempfriends คือเพื่อนที่ถูกค้นหาเจอ

4.12 การพัฒนาในส่วนของการแสดงตำแหน่งสมาชิกในครอบครัว

เมื่อผู้ใช้เข้าเมนูตำแหน่งครอบครัว ระบบจะมีการทำงาน แสดงดังรูปที่ 4.16

```

1 showMap() {
2   firebase.firestore().collection("informationUser").doc(
3     firebase.auth().currentUser.uid).get().then( (res)
4       ) => {
5     const locationme = new google.maps.LatLng(res.data()
6       .location.latitude, res.data().location.longitude
7       );
8     const options = {
9       center: locationme,
10      zoom: 14,
11      streetViewControl: false,
12      mapTypeId: google.maps.MapTypeId.ROADMAP
13    };
14     this.map = new google.maps.Map(this.mapRef.
15       nativeElement, options);
16
17     var marker = new google.maps.Marker({
18       position: locationme,
19       map: this.map,
20       draggable: false,
21       animation: google.maps.Animation.DROP,
22       title: res.data().owner_name,
23       icon: {
24         url: "http://maps.google.com/mapfiles/ms/icons/
25           pink-dot.png",
26       },
27     })
28     var infowindow = new google.maps.InfoWindow({
29       content: res.data().owner_name,
30       maxWidth: 200
31     });
32     infowindow.open(this.map, marker);

```

รูปที่ 4.16: โค้ดส่วนของการแสดงตำแหน่งสมาชิกในครอบครัว

จากรูปที่ 4.16 โครงสร้างของไฟล์ GoogleMap.ts สามารถอธิบายการทำงานได้ดังนี้

- บรรทัดที่ 2 เป็นการคืนหาข้อมูลผู้ใช้ที่อยู่ในฐานข้อมูลไว้ในตัวแปร res
- บรรทัดที่ 3 เป็นการกำหนด latitude และ longitude ของผู้ใช้งานในตัวแปร locationme
- บรรทัดที่ 5 กำหนดจุดศูนย์กลางของหน้าจอ Google Maps หลังจากผู้ใช้เรียกใช้งานหน้าจอແພນที่
- บรรทัดที่ 6 กำหนดขนาดหน้าจอที่จะแสดงในແພນที่
- บรรทัดที่ 8 เป็นการกำหนดประเภทของແພນที่
- บรรทัดที่ 10 กำหนดให้ตัวแปร map เก็บข้อมูลของແພນที่ที่จะแสดง
- บรรทัดที่ 12 - 19 เป็นการกำหนดตำแหน่ง marker ของผู้ใช้
- บรรทัดที่ 22 - 25 กำหนดตัวแปร infowindow เพื่อเรียกใช้รายละเอียดของ marker
- บรรทัดที่ 26 เป็นคำสั่งในการเปิดใช้งาน infowindow

เมื่อผู้ใช้เข้าเมนูตำแหน่งครอบครัว (ต่อ) ระบบจะมีการทำงาน แสดงดังรูปที่ 4.17

```
1 this.familyservice.getinfofamily();  
2 this.events.subscribe('infofamily', () => {  
3     this.allfamily;  
4     this.zone.run(() => {  
5         this.allfamily = this.familyservice.infofamily;  
6         for(var key in this.allfamily){  
7             if(this.allfamily[key].location){  
8                 this.allresfamily = this.allfamily[key];  
9                 console.log(this.allresfamily.location);  
10                var marker = new google.maps.Marker({  
11                    position: new google.maps.LatLng(this.  
12                        allresfamily.location.latitude, this.  
13                        allresfamily.location.longitude),  
14                    map: this.map,  
15                    draggable: false,  
16                    animation: google.maps.Animation.DROP,  
17                    title: this.allresfamily.owner_name,  
18                    icon: {  
19                        url: "http://maps.google.com/mapfiles/ms/  
20                            icons/blue-dot.png",  
21                    },  
22                })  
23                var infowindow = new google.maps.InfoWindow({  
24                    content: this.allresfamily.owner_name,  
25                    maxWidth: 200  
26                });  
27                infowindow.open(this.map, marker);  
28            }  
29        }  
30    }  
31})
```

รูปที่ 4.17: ส่วนของการแสดงตำแหน่งสมาชิกในครอบครัว (ต่อ)

จากรูปที่ 4.17 โครงสร้างของไฟล์ GoogleMap.ts สามารถอธิบายการทำงานได้ดังนี้

- บรรทัดที่ 1 เรียกใช้ฟังก์ชัน getinfofamilys() ในคลาส FamilyProvider
- บรรทัดที่ 2 - 5 เรียกใช้ตัวแปรที่อยู่ในฟังก์ชัน getinfofamilys() เก็บไว้ในตัวแปร allfamilys
- บรรทัดที่ 6 วนลูปตัวแปร allfamilys
- บรรทัดที่ 7 เช็คตัวแปร allfamilys ว่ามี location หรือไม่
- บรรทัดที่ 8 เก็บข้อมูลที่มีตำแหน่งไว้ในตัวแปร allresfamily
- บรรทัดที่ 10 - 11 นำข้อมูลที่อยู่ในตัวแปร allresfamily มาสร้าง marker
- บรรทัดที่ 20 - 24 เป็นการสร้างรายละเอียดของ marker แต่ละอัน

4.13 พัฒนาในส่วนของการโทรหาสมาชิกในครอบครัว

เมื่อผู้ใช้เลือกปุ่มโทรศัพท์สมาชิกในครอบครัว ระบบจะมีการทำงาน แสดงดังรูปที่ 4.18

```

1 call(key) {
2   if(key.data().phone != undefined) {
3     this.callNumber.callNumber(key.data().phone, true).
4       then(() => {
5         console.log("Worked");
6       }).catch((err) => {
7         alert(JSON.stringify(err));
8       })
9     }else {
10      this.toast.create({
11        message: "ไม่สามารถโทรศัพท์สมาชิกไม่ได้ระบุเบอร์ไว้",
12        duration: 2000
13      }).present();
14    }
}

```

รูปที่ 4.18: โค้ดส่วนของการโทรศัพท์สมาชิกในครอบครัว

จากรูปที่ 4.18 โครงสร้างของไฟล์ HelpfamilyPage.ts สามารถอธิบายการทำงานได้ดังนี้

- บรรทัดที่ 2 เป็นการเช็คว่าข้อมูลที่รับเข้ามา มีข้อมูลมือถือหรือไม่
- บรรทัดที่ 3 เรียกใช้ callNumber plugin กำหนดเบอร์มือถือและอนุญาติการใช้งาน-การโทร
- บรรทัดที่ 4 เมื่อการโทรศัพท์สามารถใช้งานได้จะแจ้งข้อความว่า Worked
- บรรทัดที่ 6 ถ้าไม่สามารถใช้งานได้จะแสดง alert ข้อผิดพลาด
- บรรทัดที่ 9 - 12 ถ้าหากข้อมูลที่รับเข้ามาไม่มีเบอร์มือถือระบบจะแจ้งว่าไม่สามารถ ติดต่อได้สมาชิกไม่ได้ระบุเบอร์ไว้

4.14 พัฒนาในส่วนของการส่งข้อความหาสมาชิกในครอบครัว

เมื่อผู้ใช้เลือกปุ่มส่งข้อความหาสมาชิกในครอบครัว ระบบจะมีการทำงาน แสดงดังรูปที่

4.19

```

1 sendSMS (key) {
2   firebase.firestore().collection("informationUser").doc
    (firebase.auth().currentUser.uid).get().then((res)
      => {
3     let message = "ช่วย
        ด้วย" !!! นี่" + key.data().owner_name + " เองตอนนี้มีปัญหาช่วย
        ติดต่อกลับมาที่" + res.data().phone + " ด้วยนะด่วนๆ"
4     this.socialSharing.shareViaSMS(message,key.data().phone).then(()=> {
5       console.log("SMS Success");
6     }).catch((err) => {
7       console.log(err);
8     })
9   }).catch((err) => {
10     console.log(err);
11   })
12 }

```

รูปที่ 4.19: โค้ดส่วนของการส่งข้อความหาสมาชิกในครอบครัว

จากรูปที่ 4.19 โครงสร้างของไฟล์ HelpfamilyPage.ts สามารถอธิบายการทำงานได้ดังนี้

- บรรทัดที่ 2 เป็นการเรียกใช้ข้อมูลผู้ใช้จากฐานข้อมูลเก็บไว้ในตัวแปร res
- บรรทัดที่ 3 กำหนดตัวแปร message เก็บข้อความที่จะส่ง
- บรรทัดที่ 4 - 5 เป็นการเรียกใช้ socialSharing plugin เพื่อส่งข้อความที่กำหนดไว้ใน message
- บรรทัดที่ 6 - 11 แจ้งข้อความถ้าหากเกิดข้อผิดพลาด

4.15 พัฒนาในส่วนของการแจ้งเตือนรอบบริเวณ

เมื่อผู้ใช้กดปุ่มแจ้งเตือนรอบบริเวณ ระบบจะมีการทำงาน แสดงดังรูปที่ 4.20

```

1 constructor() {
2     this.nativeAudio.preloadComplex('1', 'assets/sound/
3         help.mp3', 1, 1, 0);
4 }
5 sound() {
6     this.nativeAudio.play('1').then(()=>{console.log(
7         'Playing')});
8 }
```

รูปที่ 4.20: โค้ดส่วนของการแจ้งเตือนรอบบริเวณ

จากรูปที่ 4.20 โครงสร้างของไฟล์ HelpPage.ts สามารถอธิบายการทำงานได้ดังนี้

- บรรทัดที่ 2 เรียกใช้ nativeaudio plugin เป็นการโหลดเสียงสำหรับอเปิดการใช้งานเสียง จะถูกเรียกเมื่อหน้าฉุกเฉินถูกเรียกใช้งาน
- บรรทัดที่ 5 เรียกใช้ nativeAudio plugin เพื่อเล่นเสียง

4.16 พัฒนาไส่ของการเพิ่มแจ้งเตือนท่านยา

เมื่อผู้ใช้กรอกข้อมูลยาที่ต้องการแจ้งเตือนแล้วกดปุ่มบันทึกการแจ้งเตือน ระบบจะมีการทำงาน แสดงดังรูปที่ 4.21

```

1 savemedicine() {
2     if(this.selecttype == "eat") {
3         this.type = "สำหรับรับประทาน"
4     }else {
5         this.type = "สำหรับฉีด"
6     }
7     if(this.name == undefined || this.number == undefined)
8     {
9         this.toastCtrl.create({
10             message: "กรุณากรอกข้อมูลให้ถูกต้อง",
11             duration: 2000,
12             position: 'top',
13         }) .present();
14     }else{
15         firebase.firestore().collection("medicine") .add({
16             uid: firebase.auth().currentUser.uid,
17             name: this.name,
18             number: this.number,
19             time: this.bangkokTime,
20             type: this.selecttype,
21             timestamp: firebase.firestore.FieldValue.
22             serverTimestamp()
23         }) .then(() => {
24             this.localNotifications.schedule({
25                 title: "ชื่อยา" : " + this.name,
26                 text: "ประเภท" : " + this.type + ", จำนวน: " + this.number,
27                 trigger: {at: new Date(this.bangkokTime)},
28                 led: 'FF0000',
29                 sound: this.setSound()
30             });
31             this.toastCtrl.create({
32                 message: "บันทึกแจ้งเตือนสำเร็จ",
33                 duration: 2000,
34                 position: 'top',
35             }) .present();
36             this.viewCtrl.dismiss();
37         })
38     }
}

```

รูปที่ 4.21: โค้ดส่วนของการเพิ่มแจ้งเตือนทานยา

จากรูปที่ 4.21 โครงสร้างของไฟล์ SettingAlarmPage.ts สามารถอธิบายการทำงานได้ดังนี้

- บรรทัดที่ 2 - 5 เช็คประเภทข้อมูลว่าเป็นสำหรับรับประทาน หรือสำหรับฉีด จากนั้นเก็บไว้ในตัวแปร type
- บรรทัดที่ 7 - 12 ถ้าหากชื่อยาหรือจำนวนยาไม่ได้ระบุจะแจ้งเตือนข้อความ กรุณารอกรอกข้อมูลให้ถูกต้อง
- บรรทัดที่ 14 - 20 เป็นการบันทึกข้อมูลการทานยาลงฐานข้อมูล
- บรรทัดที่ 22 - 27 หลังจากบันทึกข้อมูลเสร็จแล้ว ระบบจะเรียกใช้ localNotifications plugin เพื่อเก็บข้อมูลสำหรับการแจ้งเตือนตามเวลา
- บรรทัดที่ 30 - 35 หลังจากบันทึกข้อมูลเรียบร้อยแล้ว จะแสดงข้อความว่าบันทึกแจ้งเตือนสำเร็จ และกลับไปยังหน้าจอแสดงรายการแจ้งเตือนทั้งหมด

บทที่ 5

การทดสอบระบบ

การทดสอบการทำงานของระบบมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของการทำงาน เพื่อให้ระบบทำงานได้อย่างถูกต้อง ซึ่งในการทดสอบแอปพลิเคชันสูงวัยมายเฟรนด์ ได้ทำการทดสอบระบบแบบ Functional testing (Black Box Testing) โดยการทดสอบแบบ Black Box Testing นั้นจำจำลองทั้งระบบเป็นเหมือนกล่องดำ (Black Box) โดยที่จะไม่สนใจกระบวนการทำงานว่ามีการทำงานของฟังก์ชันในระบบอย่างไร แต่จะตรวจสอบว่า เมื่อระบบทำงานสำเร็จผลลัพธ์ที่ได้ถูกต้องหรือไม่โดยในการทดสอบระบบประกอบไปด้วย

5.1 ผลการทดสอบการสมัครสมาชิก

ตารางที่ 5.1: ผลการทดสอบการสมัครสมาชิก

การทดสอบ	เงื่อนไขการทดสอบ	ผลการทดสอบ	ผู้ใช้งาน
ทดสอบการสมัครสมาชิก	ผู้ใช้งาน เข้ามาในหน้าสมัครสมาชิก	ระบบแสดงหน้าสมัครสมาชิก	ผู้ใช้งาน
	ผู้ใช้งาน กดปุ่มเลือกรูปภาพ	ระบบแสดงหน้าให้เลือกรูปภาพ	
	ผู้ใช้ กดปุ่มสมัครสมาชิก โดยกรอกชื่อชื่อกับชื่อที่มีอยู่ในระบบ	มีข้อความแสดงบอกผู้ใช้ว่า “username นี้มีผู้ใช้เป็นแล้ว”	
	ผู้ใช้ กดปุ่มสมัครสมาชิก โดยกรอกชื่อไม่ชื่อกับชื่อที่มีอยู่ในระบบ	มีข้อความแสดงบอกผู้ใช้ว่า “ ”	

5.2 ผลการทดสอบการเข้าสู่ระบบ

ตารางที่ 5.2: ผลการทดสอบการเข้าสู่ระบบ

การทดสอบ	เงื่อนไขการทดสอบ	ผลการทดสอบ	ผู้ใช้งาน
ทดสอบการเข้าสู่ระบบ	ผู้ใช้เข้ามาในหน้าเข้าสู่ระบบ	ระบบแสดงหน้าเข้าสู่ระบบ	ผู้ใช้งาน
	ผู้ใช้กดปุ่มเข้าสู่ระบบ โดยไม่กรอก username และ password	ระบบแสดงข้อความบอกผู้ใช้ว่า “username และ password ก่อนกดปุ่มเข้าสู่ระบบ”	
	ผู้ใช้กดเข้าสู่ระบบ โดยกรอก username ไม่ถูกต้อง	ระบบแสดงข้อความบอกผู้ใช้ว่า “ชื่อผู้ใช้หรือรหัสผ่านไม่ตรงกัน กรุณาเข้าสู่ระบบใหม่อีกครั้ง”	
	ผู้ใช้กดเข้าสู่ระบบ โดยกรอก username ถูกต้อง แต่กรอก password ไม่ถูกต้อง	ระบบแสดงข้อความบอกผู้ใช้ว่า “ชื่อผู้ใช้หรือรหัสผ่านไม่ตรงกัน กรุณาเข้าสู่ระบบใหม่อีกครั้ง”	
	ผู้ใช้กดเข้าสู่ระบบ โดยกรอก username และ password ถูกต้อง	ระบบแสดงข้อความบอกผู้ใช้ว่า “” และจะแสดงชื่อผู้ใช้รูปโปรไฟล์ที่แบบบันค้านขวา	

5.3 ผลการทดสอบหน้าจัดอับดับสถานที่ยอดนิยม

ตารางที่ 5.3: ผลการทดสอบหน้าจัดอับดับสถานที่ยอดนิยม

การทดสอบ	เงื่อนไขการทดสอบ	ผลการทดสอบ	ผู้ใช้งาน
ทดสอบ หน้า จัด อันดับ สถานที่ยอดนิยม	ผู้ใช้ กด เลือก เมนู สถานที่ ยอดนิยม	ระบบ แสดง หน้า สถานที่ ยอดนิยม โดยจะมีหมวดให้ ผู้ใช้เลือกอยู่ 3 หมวด ได้- แก่ สถานที่ท่องเที่ยว ร้าน อาหารและที่พัก	ผู้ใช้งาน
	ผู้ใช้กดเลือกหมวด	ระบบแสดงผลการ จัดอัน- ดับของหมวดที่ผู้ใช้เลือก	
	ผู้ใช้คลิกที่ชื่อสถานที่	ระบบ เปลี่ยน หน้า เว็บ ไป หน้าแสดงรายละเอียดข้อมูลสถานที่	

5.4 ผลการทดสอบหน้าหมวดที่เที่ยว

ตารางที่ 5.4: ผลการทดสอบหน้าหมวดที่เที่ยว

การทดสอบ	เงื่อนไขการทดสอบ	ผลการทดสอบ	ผู้ใช้งาน
ทดสอบหน้าหมวดที่เที่ยว	ผู้ใช้กดเลือกเมนูที่เที่ยว	ระบบแสดงหน้าหมวดที่เที่ยวซึ่งประกอบด้วย 6 หมวด ได้แก่ หมวดน้ำตก หมวดสวนน้ำ และสวนสัตว์ หมวดสถานที่บันเทิง หมวดอุทยานและธรรมชาติ หมวดถนนคนเดิน และสุดท้าย หมวดสถานบันเทิง	ผู้ใช้งาน
	ผู้ใช้กดเลือกประเภทแต่ไม่กรอกชื่อสถานที่แล้วกดปุ่มค้นหา	ระบบแสดงข้อความแจ้งผู้ใช้ว่า “ ”	
	ผู้ใช้กดเลือกประเภทและกรอกชื่อสถานที่แล้วกดปุ่มค้นหา	ระบบแสดงหน้าข้อมูลสถานที่ที่ผู้ใช้ทำการค้นหา	
	ผู้ใช้กดเลือกหมวด	ระบบเปลี่ยนหน้าเว็บไปหน้าแสดงรายชื่อสถานที่ตามหมวดที่ผู้ใช้เลือก	

5.5 ผลการทดสอบหน้าหมวดที่กิน

ตารางที่ 5.5: ผลการทดสอบหน้าหมวดที่กิน

การทดสอบ	เงื่อนไขการทดสอบ	ผลการทดสอบ	ผู้ใช้งาน
ทดสอบหน้าหมวดที่กิน	ผู้ใช้กดเลือกเมนูที่กิน	ระบบแสดงหน้าหมวดที่กินซึ่งประกอบด้วย 6 หมวดได้แก่ หมวดบุฟเฟ็ต ปิ้งย่าง หมวดคาเฟ่ หมวดเส้น หมวดอาหารท้องถิ่น หมวดอาหารญี่ปุ่น และสุดท้ายหมวดสเต็ก	ผู้ใช้งาน
	ผู้ใช้กดเลือกประเภทเต้าไม่กรอก ชื่อ สถานที่ แล้ว กดปุ่มค้นหา	ระบบแสดงข้อความแจ้งผู้ใช้ว่า “ ”	
	ผู้ใช้กดเลือกประเภทและกรอก ชื่อ สถานที่ แล้ว กดปุ่มค้นหา	ระบบแสดงหน้า ข้อมูลสถานที่ที่ผู้ใช้ทำการค้นหา	
	ผู้ใช้กดเลือกหมวด	ระบบเปลี่ยนหน้าเว็บไปหน้าแสดงรายชื่อสถานที่ตามหมวดที่ผู้ใช้เลือก	

5.6 ผลการทดสอบหน้าหมวดที่พัก

ตารางที่ 5.6: ผลการทดสอบหน้าหมวดที่พัก

การทดสอบ	เงื่อนไขการทดสอบ	ผลการทดสอบ	ผู้ใช้งาน
ทดสอบหน้าหมวดที่พัก	ผู้ใช้กดเลือกเมนูที่พัก	ระบบแสดงหน้าหมวดที่พัก ซึ่งประกอบด้วย 6 หมวด ได้แก่ หมวด ที่พัก วิลล่า หมวด ที่พัก โรงแรม หมวด ที่พักรีสอร์ท หมวด ที่พักการเดินท่อง หมวด ที่พัก บังกะโล/เกสท์ เฮาส์ และ สุดท้าย หมวด ที่พัก โรม สเตย์	ผู้ใช้งาน
	ผู้ใช้กดเลือกประเภทเต๊ม กรอกชื่อสถานที่แล้ว กดปุ่มค้นหา	ระบบแสดงข้อความแจ้งผู้ใช้ว่า “ ”	
	ผู้ใช้กดเลือกประเภทและ กรอกชื่อสถานที่แล้ว กดปุ่มค้นหา	ระบบแสดงหน้าข้อมูลสถานที่ที่ผู้ใช้ทำการค้นหา	
	ผู้ใช้กดเลือกหมวด	ระบบเปลี่ยนหน้าเว็บไปหน้าแสดงรายชื่อสถานที่ตามหมวดที่ผู้ใช้เลือก	

5.7 ผลการทดสอบหน้าแสดงสถานที่

ตารางที่ 5.7: ผลการทดสอบหน้าแสดงสถานที่

การทดสอบ	เงื่อนไขการทดสอบ	ผลการทดสอบ	ผู้ใช้งาน
ทดสอบหน้าแสดงสถานที่	รับ ข้อมูล ที่ ส่ง จาก หน้า หมวดที่เที่ยว ที่กิน ที่พัก	ระบบแสดงหน้าสถานที่	ผู้ใช้งาน
	ผู้ใช้กดปุ่มเพิ่มสถานที่ ใน กรณีที่ไม่ได้เข้าสู่ระบบ	ระบบแสดงข้อความแจ้งผู้ ใช้ว่า “ ”	
	ผู้ใช้กดปุ่มเพิ่มสถานที่ ใน กรณีเข้าสู่ระบบสำเร็จ	ระบบแสดงกล่องข้อความ หน้าเพิ่มสถานที่	
	ผู้ใช้ กด เลือก สถานที่ ที่ สนใจ	ระบบ เปลี่ยน หน้า เว็บ ไป แสดงหน้ารายละเอียดข้อมูลสถานที่	

5.8 ผลการทดสอบหน้าแสดงรายละเอียดสถานที่

ตารางที่ 5.8: ผลการทดสอบหน้าแสดงรายละเอียดสถานที่

การทดสอบ	เงื่อนไขการทดสอบ	ผลการทดสอบ	ผู้ใช้งาน
ทดสอบหน้าแสดงรายละเอียดสถานที่	รับข้อมูลที่ส่งมาจากหน้าแสดงสถานที่	ระบบแสดงหน้ารายละเอียดสถานที่	ผู้ใช้งาน
	ผู้ใช้ กด ปุ่ม เขียน รีวิว ในกรณีที่ไม่ได้เข้าสู่ระบบ	ระบบ จะแสดงข้อความแจ้งผู้ใช้ว่า “ ”	
	ผู้ใช้ กด ปุ่ม เขียน รีวิว ในกรณีที่เข้าสู่ระบบสำเร็จ	ระบบ จะ แสดง ปือปอพหน้าเขียนรีวิวขึ้นมาให้ผู้ใช้เขียนรีวิว	
	ผู้ใช้กดปุ่มบันทึก ในกรณีที่ไม่ได้เข้าสู่ระบบ	ระบบ จะ แสดง ข้อความแจ้งผู้ใช้ว่า “ ”	
	ผู้ใช้กดปุ่มบันทึก ในกรณีที่เข้าสู่ระบบสำเร็จ	ผู้ใช้ สามารถ กด บันทึกสถานที่ได้และระบบจะนำข้อมูลการบันทึกไปแสดงที่หน้าprofileของผู้ใช้	
	ผู้ใช้ กด ปุ่ม แจ้ง แก้ไข ในกรณีไม่ได้เข้าสู่ระบบ	ระบบ จะ แสดง ข้อความแจ้งผู้ใช้ว่า “ ”	
	ผู้ใช้ กด ปุ่ม แจ้ง แก้ไข ในกรณีเข้าสู่ระบบสำเร็จ	ระบบ จะ แสดง ปือปอพหน้าแจ้งแก้ไขข้อมูลสถานที่ขึ้นมาให้ผู้ใช้กรอกข้อมูลเพื่อแจ้งแก้ไข	

5.9 ผลการทดสอบหน้าเขียนรีวิว

ตารางที่ 5.9: ผลการทดสอบหน้าเขียนรีวิว

การทดสอบ	เงื่อนไขการทดสอบ	ผลการทดสอบ	ผู้ใช้งาน
ทดสอบการเขียนรีวิวและให้คะแนนสถานที่	ผู้ใช้กดปุ่มเขียนรีวิว ที่หน้าแสดงรายละเอียดสถานที่ในกรณีที่ไม่ได้เข้าสู่ระบบ	ระบบ จะแสดง ข้อความแจ้งผู้ใช้ว่า “ ”	ผู้ใช้งาน
	ผู้ใช้กดปุ่มเขียนรีวิว ที่หน้าแสดงรายละเอียดสถานที่ในกรณีที่เข้าสู่ระบบสำเร็จ	ระบบ จะแสดง กล่อง ข้อความเขียนรีวิวขึ้นมาให้ผู้ใช้เขียนรีวิว	
	ผู้ใช้ให้คะแนน กรอกหัวข้อรีวิว กรอกรายละเอียดแต่ไม่ได้เลือกรูปภาพและกดปุ่มบันทึกรีวิว	ระบบ บันทึก ข้อมูล ที่ รีวิวลงในฐานข้อมูลของสถานที่	
	ผู้ใช้ให้คะแนน กรอก หัวข้อรีวิว กรอกรายละเอียดเลือก รูปภาพ และ กด ปุ่มบันทึกรีวิว	ระบบ บันทึก ข้อมูล ที่ รีวิวลงในฐานข้อมูลของสถานที่	
	ผู้ใช้กดปุ่มยกเลิก	ระบบจะปิดกล่องข้อความ	

5.10 ผลการทดสอบหน้ากรอกแบบประเมิน

ตารางที่ 5.10: ผลการทดสอบหน้ากรอกแบบประเมิน

การทดสอบ	เงื่อนไขการทดสอบ	ผลการทดสอบ	ผู้ใช้งาน
ทดสอบ หน้า กรอก แบบ ประเมิน	ผู้ใช้เลือกเมนูແນະນຳສານ ທີ່	ระบบ แสดง หน้า กรอก แบบประเมิน	ผู้ใช้งาน
	ผู้ใช้ ทำ แบบ ประเมิน ไม่ ครบ ทุกข้อ และ กดปุ่มส่ง ข้อมูล	ระบบจะแสดงข้อความตัว หนังสือ สี แดง ตรง ข้อ ที่ ผู้ ใช้เข้ามมาและบังคับให้กรอก ข้อมูลให้ครบ	
	ผู้ใช้ ทำ แบบ ประเมิน ครบ ทุกข้อ และ กดปุ่มส่งข้อมูล	ผู้ใช้สามารถ กดปุ่มส่งข้อ- มูลได้	

5.11 ผลการทดสอบหน้าแสดงผลลัพธ์การแนะนำหมวดท่องเที่ยว

ตารางที่ 5.11: ผลการทดสอบหน้าแสดงผลลัพธ์การแนะนำหมวดท่องเที่ยว

การทดสอบ	เงื่อนไขการทดสอบ	ผลการทดสอบ	ผู้ใช้งาน
ทดสอบ การ ทำ แบบ ประเมินเพื่อดูผลลัพธ์การ แนะนำหมวดท่องเที่ยว	ผู้ใช้ ทำ แบบ ประเมิน ไม่ ครบทุกข้อ และ กด ปุ่ม ส่ง ข้อมูล	ระบบ จะแสดงข้อความตัว หนังสือ สี แดง ตรง ข้อ ที่ ผู้ ใช้ ข้าม และ บังคับ ให้กรอก ข้อมูล ให้ครบ	ผู้ใช้งาน
	ผู้ใช้ ทำ แบบ ประเมิน ครบ ทุกข้อ และ กด ปุ่ม ส่ง ข้อมูล	ผู้ใช้ สามารถ กด ปุ่ม ส่ง ข้อ- มูล ได้ และ ระบบ จะแสดง ก ล่อง ข้อความ ผลลัพธ์ การ แนะนำหมวดท่องเที่ยว	
	ผู้ใช้ กด เลือก หมวด ท่อง เที่ยว ที่ ชื่นชอบ และ กด ปุ่ม ใช่	ระบบ จะบันทึก ข้อมูล การ ทำแบบประเมิน ของ ผู้ใช้งาน ใน ฐาน ข้อมูล และ ทำการ ปิดกล่อง แสดง ผลลัพธ์ การ แนะนำ ลง	
	ผู้ใช้ กด ปุ่ม ยกเลิก	ระบบ จะ ปิด กล่อง แสดง ผลลัพธ์ การแนะนำ ลง	

5.12 ผลการทดสอบหน้าเพิ่มสถานที่

ตารางที่ 5.12: ผลการทดสอบหน้าเพิ่มสถานที่

การทดสอบ	เงื่อนไขการทดสอบ	ผลการทดสอบ	ผู้ใช้งาน
ทดสอบ การ เพิ่ม ข้อมูล สถานที่ในส่วนของผู้ใช้	ผู้ใช้กดปุ่มเพิ่มสถานที่ ใน กรณีที่ไม่ได้เข้าสู่ระบบ	ระบบแสดงข้อความแจ้งผู้ใช้ว่า “ ”	ผู้ใช้งาน
	ผู้ใช้กดปุ่มเพิ่มสถานที่ ใน กรณีที่เข้าสู่ระบบสำเร็จ	ระบบแสดงกล่องข้อความ หน้าเพิ่มสถานที่	
	ในกรณีที่ผู้ใช้ไม่ได้เลือก ประเภทของสถานที่ และ ผู้ใช้กรอก ข้อมูล ชื่อ สถานที่ ที่อยู่ รายละเอียด สถานที่ เปอร์ โทรศัพท์ เว็บไซต์ (website) เฟสบุ๊ค(facebook) ละติ-จูด(latitude) ลองจิจูด(longitude) และ เลือก รูปภาพ แล้วกดปุ่มบันทึก	การเพิ่ม ข้อมูล สถานที่ ล้ม เหรา เนื่องจาก ระบบ ไม่ สามารถ ทราบ ได้ว่า ข้อมูล ที่ผู้ใช้เพิ่มเข้ามา เป็น ข้อมูล ประเภทไหน	
	ในกรณีที่ผู้ใช้ เลือก ประเภท ของ สถานที่ และ ผู้ใช้ กรอก ข้อมูล ชื่อ สถานที่ ที่อยู่ รายละเอียด สถานที่ เปอร์ โทรศัพท์ เว็บไซต์ (website) เฟสบุ๊ค(facebook) ละติ-จูด(latitude) ลองจิจูด(longitude) และ เลือก รูปภาพ แล้วกดปุ่มบันทึก	ระบบ จะบันทึก ข้อมูล การ เพิ่ม สถานที่ ลง ในฐานข้อมูล ตาม ประเภท ที่ผู้ใช้เลือก	
	ผู้ใช้กดปุ่มยกเลิก	ระบบจะปิดกล่อง ข้อความ หน้าเพิ่มสถานที่ลง	

5.13 ผลการทดสอบการแสดงหน้าໂປຣີຟ້ລ

ตารางที่ 5.13: ผลการทดสอบการแสดงหน้าโปรแกรม

การทดสอบ	เงื่อนไขการทดสอบ	ผลการทดสอบ	ผู้ใช้งาน
ทดสอบ การแสดง ข้อมูล โปรไฟล์	ผู้ใช้กดเลือกเมนูโปรไฟล์	ระบบ แสดง หน้า ข้อมูล โปรไฟล์ของผู้ใช้	ผู้ใช้งาน
	ผู้ใช้กดปุ่มแก้ไขโปรไฟล์	ระบบ จะ แสดง กล่อง ข้อ-ความหน้าแก้ไขโปรไฟล์ซึ่ง ข้อมูล ที่ แสดง ใน หน้า นั้น จะ มี รูป ประจำ ตัว ของ ผู้ ใช้ ซึ่ง ผู้ใช้มีปุ่มเปลี่ยนรหัส ผ่าน ปุ่ม เปลี่ยนรูปประจำ ตัว และปุ่มบันทึก	
	ผู้ใช้กดเลือกที่บันทึกไว้ ใน กรณี ที่ ผู้ใช้ ยัง ไม่มี ข้อมูล สถานที่ที่บันทึกไว้	ระบบจะแสดงข้อความบน หน้าเว็บว่า “ ”	
	ผู้ใช้กดเลือกที่บันทึกไว้ ใน กรณีที่ผู้ใช้มีข้อมูลสถานที่ ที่บันทึกไว้	ระบบจะแสดงข้อมูลสถานที่ที่ผู้ใช้ได้บันทึกไว้	
	ผู้ใช้กดเลือกรีวิว ในกรณีที่ ผู้ใช้ ยัง ไม่มี ข้อมูล การ รีวิว สถานที่	ระบบ จะ แสดง ง ข้อความ บนหน้าเว็บว่า “ ”	
	ผู้ใช้ กด เลือก รีวิว ใน กรณี ที่ ผู้ใช้ ยัง มี ข้อมูล การ รีวิว สถานที่	ระบบจะแสดงข้อมูลสถานที่ที่ผู้ใช้เคยเขียนรีวิว	
	ผู้ใช้ กด เลือก สถานที่ เพิ่ม ใน กรณี ที่ ผู้ใช้ ยัง ไม่ เคย เพิ่ม ข้อมูล สถานที่	ระบบ จะ แสดง ง ข้อความ บนหน้าเว็บว่า “ ”	
	ผู้ใช้ กด เลือก สถานที่ เพิ่ม ใน กรณี ที่ ผู้ใช้ เคย เพิ่ม ข้อ- ข้อมูล สถานที่	ระบบจะแสดงข้อมูลสถานที่ที่ผู้ใช้ได้เพิ่ม	

5.14 ผลการทดสอบการแก้ไขรหัสผ่าน

ตารางที่ 5.14: ผลการทดสอบการแก้ไขรหัสผ่าน

การทดสอบ	เงื่อนไขการทดสอบ	ผลการทดสอบ	ผู้ใช้งาน
ทดสอบการแก้ไขรหัสผ่าน	ผู้ใช้กดปุ่มเปลี่ยนรหัสผ่าน	ระบบแสดงหน้าเกลื่อนข้อความหน้าแก้ไขรหัสผ่าน	ผู้ใช้งาน
	ผู้ใช้กรอกรหัสผ่านเก่าและกรอกรหัสผ่านใหม่ แล้วกดปุ่มบันทึกการเปลี่ยนแปลงในกรณีที่ผู้ใช้กรอกรหัสผ่านเก่าไม่ถูกต้อง	ระบบ จะแสดง ข้อความแจ้งผู้ใช้ว่า “ เนื่องจาก กรอก รหัสผ่านเก่าไม่ถูกต้องและรหัสยืนยัน ไม่ ตรง กัน กับ รหัสผ่านใหม่”	
	ผู้ใช้กรอกรหัสผ่านเก่าและกรอกรหัสผ่านใหม่ แล้วกดปุ่มบันทึกการเปลี่ยนแปลงในกรณีที่ผู้ใช้กรอกรหัสผ่านเก่าถูกต้อง	ระบบ จะแสดง ข้อความแจ้งผู้ใช้ว่า “ รหัสผ่านใหม่คือ : ”	
	ในกรณีที่ผู้ใช้กรอกรหัสผ่านใหม่ และ กรอก รหัสผ่านยืนยันไม่ตรงกัน แล้วกดปุ่ม บันทึก การ เปลี่ยน-แปลง	ระบบ จะแสดง ข้อความแจ้งผู้ใช้ว่า “ เนื่องจาก กรอก รหัสยืนยัน ไม่ ตรง กัน กับ รหัสผ่านใหม่”	
	ในกรณีที่ผู้ใช้กรอกรหัสผ่านใหม่ และ กรอก รหัสผ่านยืนยันตรงกัน แล้วกดปุ่มบันทึกการเปลี่ยนแปลง	ระบบ จะแสดง ข้อความแจ้งผู้ใช้ว่า “ รหัสผ่านใหม่คือ : ”	

5.15 ผลการทดสอบลับสถานที่

ตารางที่ 5.15: ผลการทดสอบลับสถานที่

การทดสอบ	เงื่อนไขการทดสอบ	ผลการทดสอบ	ผู้ใช้งาน
ทดสอบลับสถานที่ในกรณีที่ผู้ใช้เป็นคนเพิ่มสถานที่เอง	ผู้ใช้เข้าไปที่หน้าໂປຣໄຟລ໌ແລ້ວ กดເລືອກສະຖານທີ່ເພີ່ມທັງຈາກນັ້ນຜູ້ໃຊ້ຄິດສະຖານທີ່ແລ້ວເລືອກເມນຸລບ	ระบบแสดงກລ່ອງຂ້ອຄວາມ ຄາມຜູ້ໃໝ່ວ່າ “ ” ແລະມີປຸ່ມໃຫ້ຜູ້ ໃຊ້ເລືອກກົດອຍໍ່ 2 ອຍ່າງຄື່ອ ແນໃຈ ແລະ ໄມແນ້ໃຈ	ຜູ້ໃຊ້ງານ
	ຜູ້ໃຊ້ກົດປຸ່ມແນໃຈ	ระบบ ทำการ ລບ ຂໍ້ອມຸລ ສະຖານທີ່ອອກຈາກສູານຂໍ້ອມຸລ ແລະລບຂໍ້ອມຸລສະຖານທີ່ອອກ ຈາກຂໍ້ອມຸລຂອງຜູ້ໃໝ້	
	ຜູ້ໃຊ້ກົດປຸ່ມໄມ້ແນໃຈ	ระบบຈະປຶກກລ່ອງຂ້ອຄວາມ ລົງ	

5.16 ผลการทดสอบลบรีวิว

ตารางที่ 5.16: ผลการทดสอบลบรีวิว

การทดสอบ	เงื่อนไขการทดสอบ	ผลการทดสอบ	ผู้ใช้งาน
ทดสอบ ลบ รีวิว ใน กรณี เป็น รีวิว ที่ ตัว เอง เป็น คน ເຂົ້ານ	ຜູ້ໃຊ້เข้าไปที่หน้าໂປຣໄຟລ໌ ແລ້ວກົດເລືອກຮົວວິວ ຫລັງຈາກ ນັ້ນ ຜູ້ໃຊ້ ຄິດສະຖານທີ່ ແລ້ວ ເລືອກເມນຸລບຮົວວິວ	ระบบแสดงກລ່ອງຂ້ອຄວາມ ຄາມຜູ້ໃໝ່ວ່າ “ ” ແລະຈະມີປຸ່ມ ໃຫ້ຜູ້ໃຊ້ເລືອກກົດອຍໍ່ 2 ອຍ່າງ ຄື່ອ ແນໃຈ ແລະ ໄມແນ້ໃຈ	ຜູ້ໃຊ້ງານ
	ຜູ້ໃຊ້ກົດປຸ່ມແນໃຈ	ระบบກົດປຸ່ມແນໃຈ	
	ຜູ້ໃຊ້ກົດປຸ່ມໄມ້ແນໃຈ	ระบบຈະປຶກກລ່ອງຂ້ອຄວາມ ລົງແລະຂໍ້ອມຸລຮົວວິວໄມ້ຄູກລບ	

5.17 ผลการทดสอบการจัดการแก้ไขข้อมูลสถานที่

ตารางที่ 5.17: ผลการทดสอบการจัดการแก้ไขข้อมูลสถานที่

การทดสอบ	เงื่อนไขการทดสอบ	ผลการทดสอบ	ผู้ใช้งาน
ทดสอบ การ แก้ไข ข้อมูล กรณี ที่ ผู้ดูแล ระบบ เข้าสู่ ระบบสำเร็จ	ผู้ดูแลระบบกดปุ่มแก้ไข	ระบบแสดงหน้าแก้ไขข้อมูล	ผู้ดูแลระบบ
	ผู้ดูแล ระบบ กรอก ข้อมูล แก้ไข สถานที่ แล้ว กด ปุ่ม บันทึกการแก้ไข	ระบบ บันทึก ข้อมูล การ แก้ไข และ อัพเดท ข้อมูลลง ฐานข้อมูล	
	ผู้ดูแลระบบกดปุ่มยกเลิก	ระบบ ปิด หน้า แก้ไข ข้อมูล ลง และ ข้อมูลไม่ได้รับการ แก้ไข	

5.18 ผลการทดสอบการจัดการลบข้อมูลสถานที่

ตารางที่ 5.18: ผลการทดสอบการจัดการลบข้อมูลสถานที่

การทดสอบ	เงื่อนไขการทดสอบ	ผลการทดสอบ	ผู้ใช้งาน
ทดสอบ การ ลบ ข้อมูล สถานที่ กรณี ที่ ผู้ดูแล ระบบเข้าสู่ระบบสำเร็จ	ผู้ดูแลระบบกดปุ่มลบ	ระบบแสดงข้อความตามผู้ดูแลระบบว่า “ ” และ มีปุ่มตัวเลือก ให้ผู้ใช้เลือกคือ ใช่ และไม่ใช่	ผู้ดูแลระบบ
	ผู้ดูแลระบบกดปุ่มใช่	ระบบลบข้อมูลสถานที่ที่ผู้ดูแลระบบกดลบออก จาก ฐานข้อมูล	
	ผู้ดูแลระบบกดปุ่มไม่ใช่	ข้อมูล สถานที่ ไม่ถูก ลบ ออกจากฐานข้อมูล	

5.19 ผลการทดสอบการจัดการเพิ่มสถานที่

ตารางที่ 5.19: ผลการทดสอบการจัดการเพิ่มสถานที่

การทดสอบ	เงื่อนไขการทดสอบ	ผลการทดสอบ	ผู้ใช้งาน
ทดสอบ การ เพิ่ม สถาน ที่ กรณี ที่ ผู้ ดูแล ระบบ เข้า สู่ ระบบ สำเร็จ	ผู้ ดูแล ระบบ กด ปุ่ม เพิ่ม สถาน ที่	ระบบ เปิด หน้า เพิ่ม ข้อมูล สถาน ที่	ผู้ ดูแล ระบบ
	ผู้ ดูแล ระบบ กรอก ข้อมูล ราย ละเอียด สถาน ที่ ครบ และ กด ปุ่ม เพิ่ม สถาน ที่	ระบบ จะ บันทึก ข้อมูล ราย ละเอียด สถาน ที่ ลง ใน ฐาน ข้อมูล ตาม ประเภท ของ สถาน ที่	
	ผู้ ดูแล ระบบ กด ปุ่ม ยกเลิก	ระบบ จะ ปิด หน้า เพิ่ม ข้อมูล สถาน ที่ ลง และ ข้อมูล จะ ไม่ ถูก เพิ่ม ลง ใน ระบบ	

5.20 ผลการทดสอบจัดการข้อมูลเจ้งแก้ไข

ตารางที่ 5.20: ผลการทดสอบจัดการข้อมูลเจ้งแก้ไข

การทดสอบ	เงื่อนไขการทดสอบ	ผลการทดสอบ	ผู้ใช้งาน
ทดสอบ การ แก้ไข ข้อมูล จากข้อมูลที่ผู้ใช้แจ้งแก้ไข มา กรณีที่ผู้ดูแลระบบเข้าสู่ระบบสำเร็จ	ผู้ดูแลระบบเลือกเมนูแจ้งแก้ไข	ระบบแสดงหน้าข้อมูลแจ้งแก้ไข โดยจะแสดงชื่อผู้แจ้งแก้ไข ชื่อสถานที่ และปุ่มแก้ไข	ผู้ดูแลระบบ
	ผู้ดูแลระบบกดแก้ไข	ระบบแสดงหน้าแก้ไขข้อมูลสถานที่โดยจะมีข้อมูลที่ผู้ใช้กรอกเข้ามาเพื่อทำการแก้ไข	
	ผู้ดูแลระบบ กด ปุ่ม บันทึก การแก้ไข	ระบบทำการบันทึก ข้อมูล การ แก้ไข และ อัพเดท ข้อมูลการแก้ไขสถานที่ลงในฐานข้อมูล	
	ผู้ดูแลระบบกดปุ่มยกเลิก	ข้อมูลจะไม่ถูกทำการแก้ไข	

5.21 ผลการทดสอบการ Train Model

ตารางที่ 5.21: ผลการทดสอบการ Train Model

การทดสอบ	เงื่อนไขการทดสอบ	ผลการทดสอบ	ผู้ใช้งาน
ทดสอบการ Train Model กรณีที่ผู้ดูแลระบบเข้าสู่ระบบสำเร็จ	ผู้ดูแลระบบ กด เลือก เมนู Train	ระบบ ทำการ เรียก ใช้ เชิร์ฟเวอร์ ใน การ train model เมื่อ train model สำเร็จ ระบบ จะแจ้ง ข้อความ บอกผู้ดูแลระบบว่า “train model สำเร็จ ได้ โมเดล แล้ว”	ผู้ดูแลระบบ

บทที่ 6

สรุปและข้อเสนอแนะ

การดำเนินโครงการเพื่อพัฒนาระบบ XX นี้ พบร่วมกับระบบสามารถทำงานได้ตามที่วิเคราะห์ และออกแบบไว้ แต่ก็พบปัญหาและอุปสรรคระหว่างการพัฒนา ในบทนี้ผู้พัฒนาจึงขอสรุป ความสามารถของระบบ ซึ่งจะช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถนำร่องและประเมินแนวทางในการพัฒนาระบบ XX ต่อ ตามลำดับ

6.1 สรุปความสามารถของระบบ

ระบบ XX ทั้งเว็บแอปพลิเคชันและโมบายแอปพลิเคชันสามารถสรุปความสามารถที่ระบบ ทำได้ดังนี้

6.1.1 เว็บแอปพลิเคชัน

ความสามารถหลักของเว็บแอปพลิเคชันนั้นเน้นสร้างความสะดวกต่อการจัดการเอกสาร เรื่องข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับ XX โดยแบ่งความสามารถของระบบตามประเภทของผู้ใช้งานดังนี้

(a) เจ้าหน้าที่

- สร้างและแก้ไข XX ได้
- สร้างกำหนดการการดำเนินงานของ XX ได้
- สนทนากับ XX ได้
- อัปโหลดเอกสารที่เกี่ยวข้องเข้าสู่ฐานข้อมูลได้
- สร้างกำหนดการส่งสำเนาเอกสารได้

(b) นักศึกษา

- สมัครสมาชิกได้
- ดูประกาศได้
- ดูปฏิทินกำหนดการได้
- ดูกำหนดการส่งเอกสารได้
- แก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้

6.1.2 แอนดรอยด์พลีเคชัน

เพื่อสร้างความสะดวกในการติดต่อและติดตามประกาศเนื่องจากทำงานบนอุปกรณ์พกพา ทั้งนี้ยังมีบางฟังก์ชันที่จำเป็นต้องทำงานบนอุปกรณ์พกพาด้วย เช่น กล้องถ่ายภาพ เป็นต้น

(a) เจ้าหน้าที่

- ดูประกาศได้
- ดูกำหนดการการทำงานของ XX ได้
- สนทนากับ XX ได้
- อัปโหลดเอกสารที่เกี่ยวข้องเข้าสู่ฐานข้อมูลได้

(b) นักศึกษา

- ดูประกาศได้
- ดูปฏิทินกำหนดการได้
- ดูกำหนดการส่งเอกสารได้
- ดาวน์โหลดเอกสารที่เกี่ยวข้องของ XX ได้
- สนทนากับ XX ได้
- ส่งภาพถ่ายสำเนาเอกสารได้
- รับแจ้งเตือนต่างๆ ได้

6.2 ปัญหาและอุปสรรคในการพัฒนา

(a) ไลบรารี (Library) ที่ใช้ในการกรอกข้อมูลลงเอกสาร pdf ไม่รองรับภาษาไทย

แนวทางการแก้ไข : เปลี่ยนขั้นตอนการทำงานเป็นถ่ายภาพเอกสารฉบับจริงแล้วทำการส่งให้เจ้าหน้าที่ตรวจสอบเพื่อยืนยันความถูกต้อง

(b) เนื่องจากทางผู้พัฒนามีความประสงค์ให้ระบบนี้สามารถใช้งานได้จริง ดังนั้น การพัฒนาในตอนนี้ยังมีข้อจำกัดเรื่องขนาดของเอกสารที่จัดเก็บบนไฟร์เบสที่สามารถอัปโหลดเข้าสู่ระบบสูงสุดเพียง 5 GB ซึ่งหากระบบถูกใช้งานจริงจำนวนข้อมูลในระบบจะเกินจำนวนที่ไฟร์เบสให้ใช้งานพรี

แนวทางการแก้ไข : ทำการบีบอัดข้อมูลให้มีขนาดเล็กลง ส่วนในอนาคตอาจจำเป็นต้องศึกษาแนวทางการสร้างเซิฟเวอร์ (Server) เป็นของระบบเอง

6.3 แนวทางการพัฒนาต่อ

- (a) สร้าง Web server ของระบบซึ่งเป็นโปรแกรมที่มีหน้าที่ให้บริการด้านการจัดการ เว็บไซต์และ Database server ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่ให้บริการด้านการจัด- การดูแลข้อมูลต่าง ๆ ภายในเว็บไซต์ โปรแกรมที่มีการใช้งานส่วนใหญ่เป็น mysql, postgresql, DB2
- (b) การพัฒนาส่วนแจ้งเตือนล่วงหน้าก่อนถึงกำหนดการต่าง ๆ
- (c) การพัฒนาส่วนการกรอกข้อมูลตามแบบฟอร์มของ XX ผ่านระบบได้
- (d) การพัฒนาให้ระบบเป็นระบบ e-document ทั้งระบบโดยเกี่ยวข้องกับผู้ใช้ได้แก่ XX YY และ ZZ

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

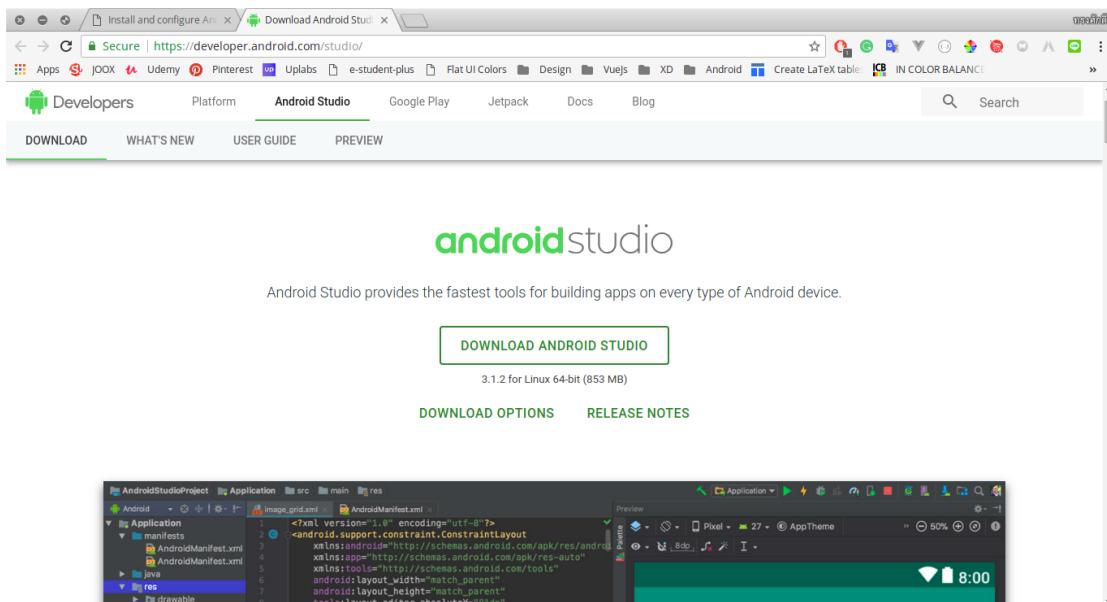
การติดตั้งเครื่องมือที่ใช้พัฒนาโปรแกรม

การติดตั้งเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบกองทุนเงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี มีโปรแกรมที่จำเป็นในการพัฒนาระบบดังต่อไปนี้

- การติดตั้ง Android Studio
- การติดตั้ง Node.js
- การติดตั้ง Vue.js Frontend Framework

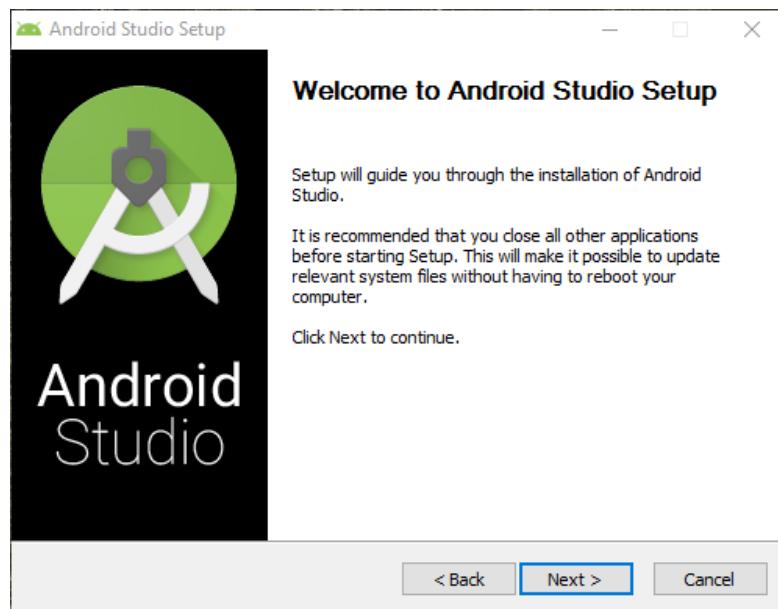
ก.1 การติดตั้ง Android Studio

- (a) สามารถดาวน์โหลด Android Studio installer package ได้ที่ <https://developer.android.com/studio/> ดังแสดงในรูปที่ ก.1



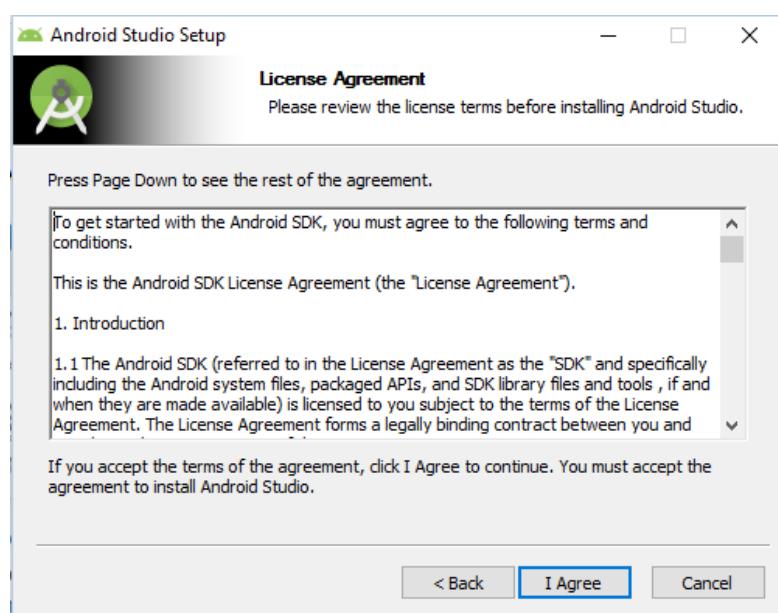
รูปที่ ก.1: หน้าเว็บดาวน์โหลด Android Studio

- (b) แสดงหน้าต่างต้อนรับของ Android Studio ทำการกด Next เพื่อเริ่มกระบวนการติดตั้ง ดังแสดงในรูปที่ ก.2



รูปที่ ก.2: หน้าต่างต้อนรับของ Android Studio

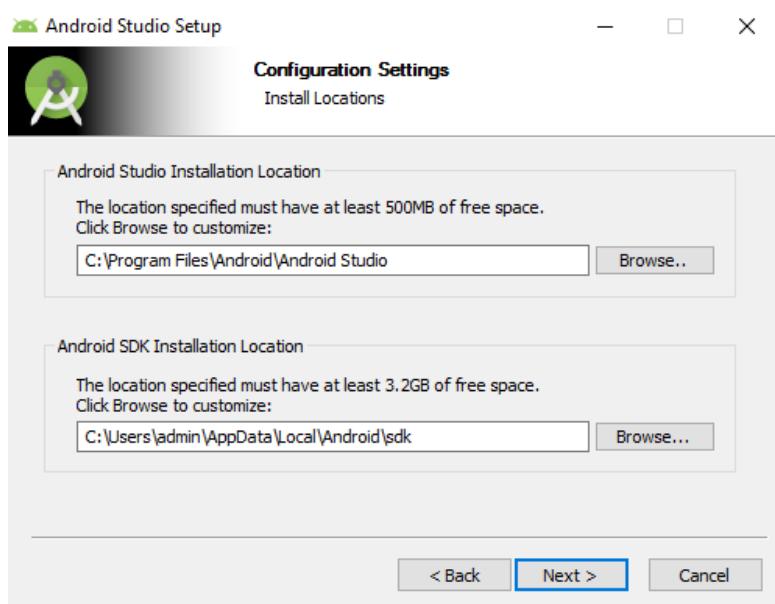
- (c) แสดงหน้าต่างข้อตกลงการใช้งาน Android Studio ทำการกด I Agree ดังแสดงในรูปที่ ก.3



รูปที่ ก.3: หน้าต่างข้อตกลงการใช้งาน Android Studio

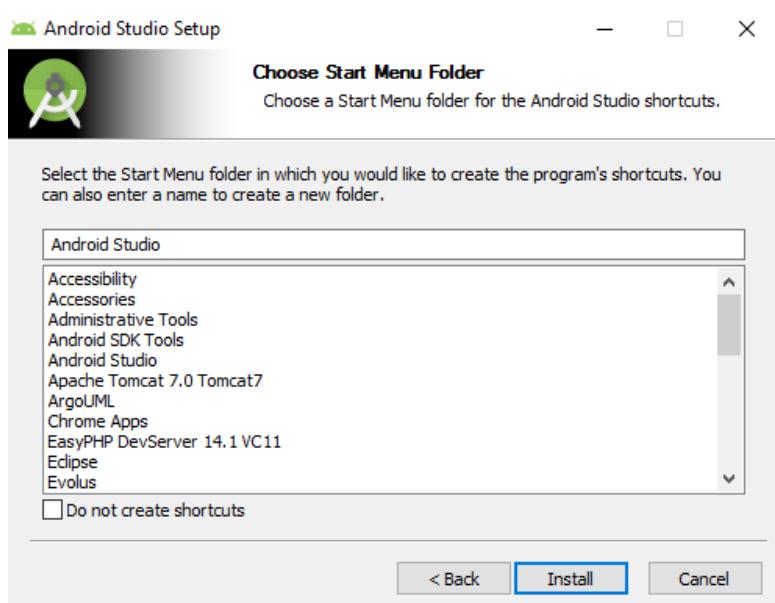
- (d) แสดงหน้าต่างที่จัดเก็บไฟล์ต่างๆ ของ Android Studio ทำการกด Next ดังแสดงใน

รูปที่ ก.4



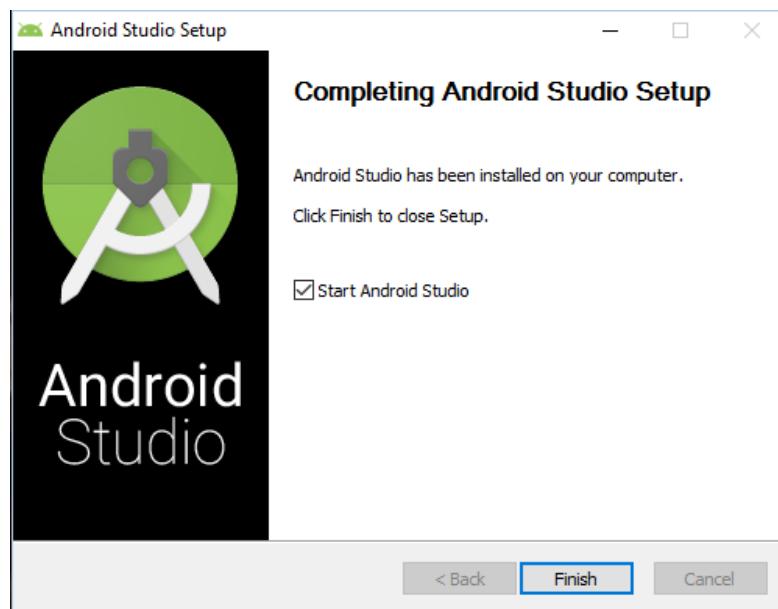
รูปที่ ก.4: หน้าต่างที่จัดเก็บไฟล์ต่างๆ ของ Android Studio

(e) หน้าต่างเริ่มทำการติดตั้งทำการกด Install ดังแสดงในรูปที่ ก.5



รูปที่ ก.5: หน้าต่างที่จัดเก็บไฟล์ต่างๆ ของ Android Studio

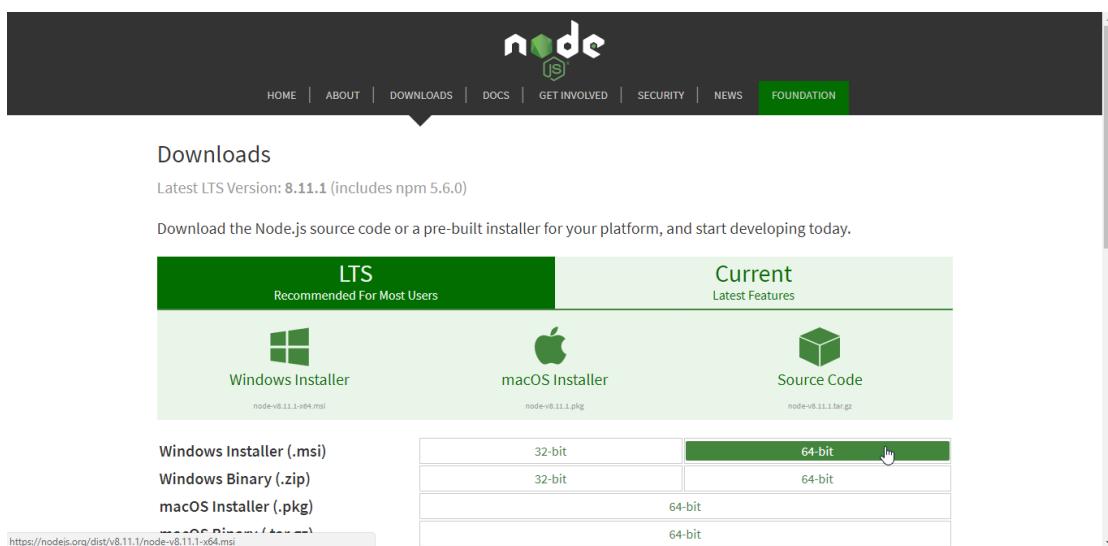
(f) หน้าต่างผลการติดตั้ง Android Studio ดังแสดงในรูปที่ ก.6



รูปที่ ก.6: หน้าต่างผลการติดตั้ง Android Studio

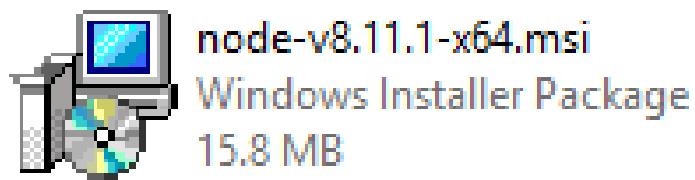
ก.2 การติดตั้ง Node.js

- (a) สามารถดาวน์โหลด Node.js installer package ได้ที่ <https://nodejs.org/en/download/> ดังแสดงในรูปที่ ก.7



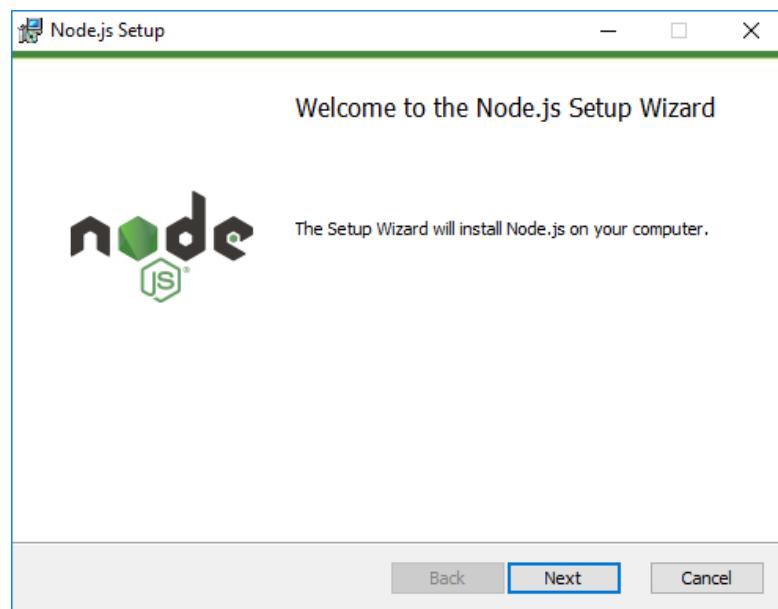
รูปที่ ก.7: หน้าเว็บดาวน์โหลด Node.js

- (b) เปิดไฟล์ติดตั้ง ชื่อ node-vx.xx.x-x64.msi เพื่อทำการติดตั้ง ดังแสดงในรูปที่ ก.8



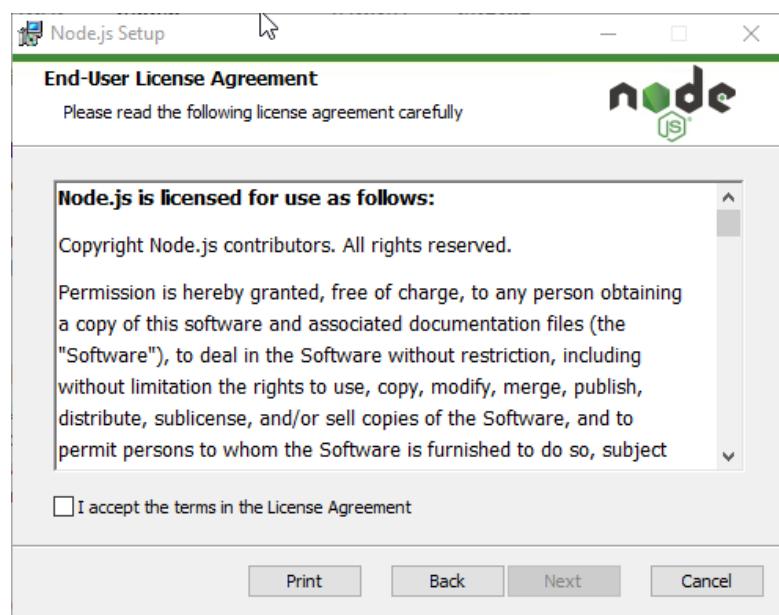
รูปที่ ก.8: ไฟล์ติดตั้งสำหรับติดตั้ง Node.js

- (c) แสดงหน้าต่างต้อนรับของ Node.js ทำการกด Next เพื่อเริ่มกระบวนการติดตั้ง ดัง
แสดงในรูปที่ ก.9



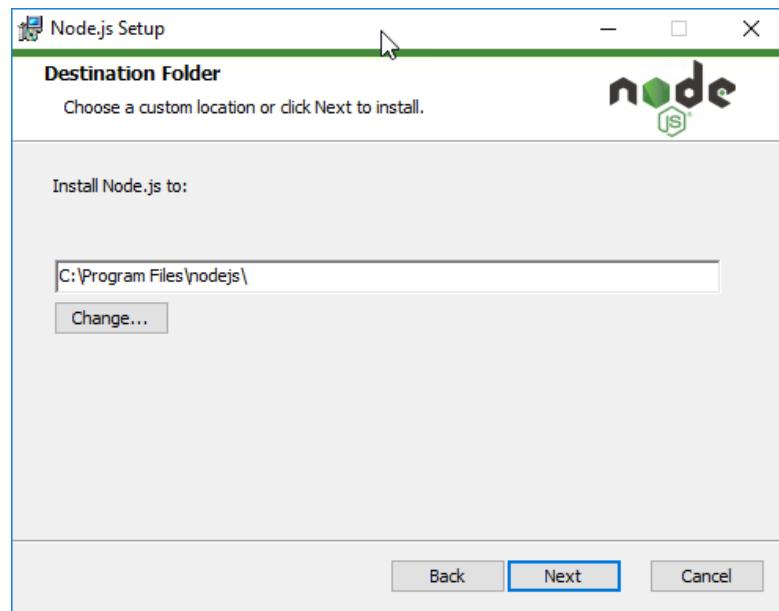
รูปที่ ก.9: หน้าต่างต้อนรับของ Node.js

- (d) แสดงหน้าต่างข้อตกลงในการใช้ Node.js ให้เลือกช่อง I accept the terms in the License Agreement และกด Next ดังแสดงในรูปที่ ก.10



รูปที่ ก.10: หน้าต่างข้อตกลงในการใช้ Node.js

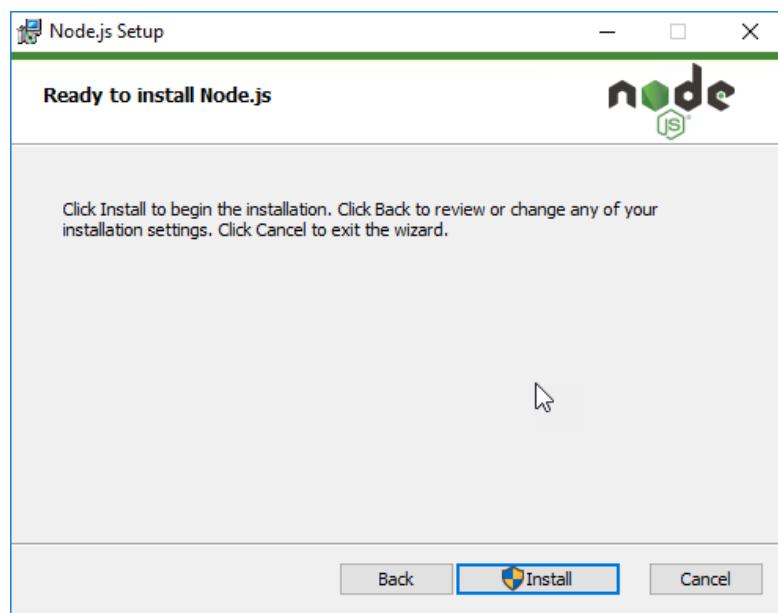
(e) แสดงหน้าต่างเลือกโฟลเดอร์ที่จะทำการติดตั้ง ดังแสดงในรูปที่ ก.11



รูปที่ ก.11: หน้าต่างเลือกโฟลเดอร์ที่จะทำการติดตั้ง Node.js

(f) แสดงหน้าต่างสำหรับติดตั้ง Node.js ทำการกด Install เพื่อทำการติดตั้ง ดังแสดงใน

รูปที่ ก.12



รูปที่ ก.12: หน้าต่างติดตั้ง Node.js

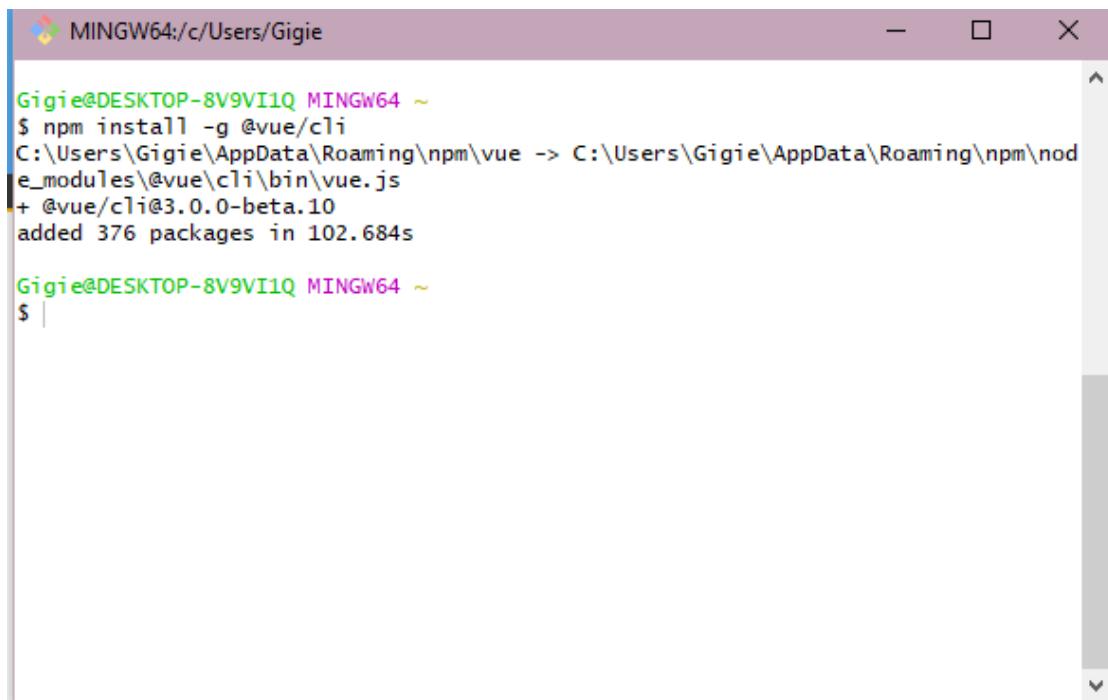
ก.3 การติดตั้ง Vue.js Frontend Framework

การติดตั้ง Vue.js Frontend Framework สามารถทำผ่านคำสั่ง command line ได้โดยจำเป็นต้องทำการติดตั้ง Node.js ก่อนเพื่อใช้ในกระบวนการติดตั้งนี้ ดังแสดงในรูปที่ ก.13

```
npm install -g @vue/cli
```

รูปที่ ก.13: คำสั่งสำหรับติดตั้ง Vue.js Frontend Framework

ผลการติดตั้ง Vue.js Fronted Framework ดังแสดงในรูปที่ ก.14



The screenshot shows a terminal window titled "MINGW64:/c/Users/Gigie". The command entered was "\$ npm install -g @vue/cli". The output indicates that the command was run from C:\Users\Gigie\AppData\Roaming\npm\vue and redirected to C:\Users\Gigie\AppData\Roaming\npm\node_modules\@vue\cli\bin\vue.js. A new version of @vue/cli (3.0.0-beta.10) was added, along with 376 other packages, in 102.684 seconds.

```
Gigie@DESKTOP-8V9VI1Q MINGW64 ~
$ npm install -g @vue/cli
C:\Users\Gigie\AppData\Roaming\npm\vue -> C:\Users\Gigie\AppData\Roaming\npm\node_modules\@vue\cli\bin\vue.js
+ @vue/cli@3.0.0-beta.10
added 376 packages in 102.684s

Gigie@DESKTOP-8V9VI1Q MINGW64 ~
$ |
```

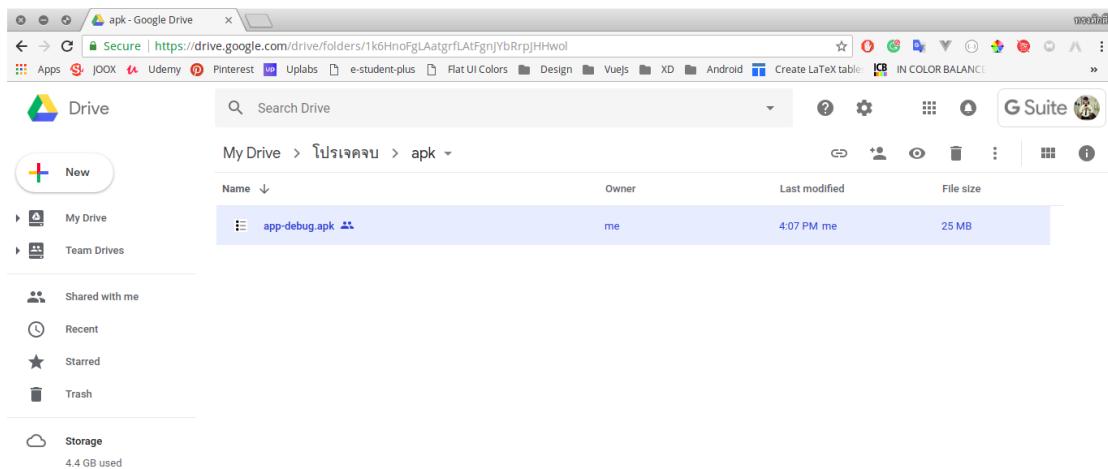
รูปที่ ก.14: หน้าต่างผลการติดตั้ง

ภาคผนวก ข

คู่มือการติดตั้งระบบ

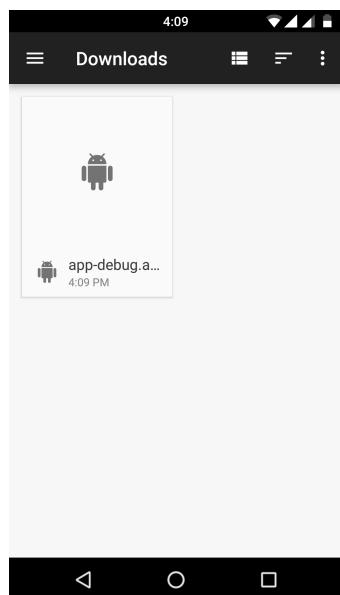
ในการติดตั้งเพื่อใช้งานแอปพลิเคชันระบบกองทุนเงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี หรือ ESP สามารถทำได้โดยมีขั้นตอนดังนี้

- (a) สามารถดาวน์โหลด ESP installer package ได้ที่ <https://drive.google.com/drive/folders/1k6HnoFgLAatgrfLAtFgnJYbRrpJHHwol> ดังแสดงในรูปที่ ข.1



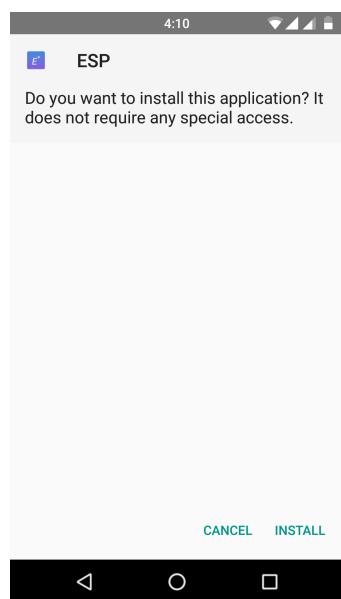
รูปที่ ข.1: หน้าเว็บดาวน์โหลด ESP installer package

- (b) ดัดлокไฟล์ app-debug.apk ที่อยู่ในแฟ้มงาน(Folder)ที่อยู่บนคอมพิวเตอร์ไปไว้ในหน่วยความจำบนอุปกรณ์ที่ต้องการ ดังแสดงในรูปที่ ข.2



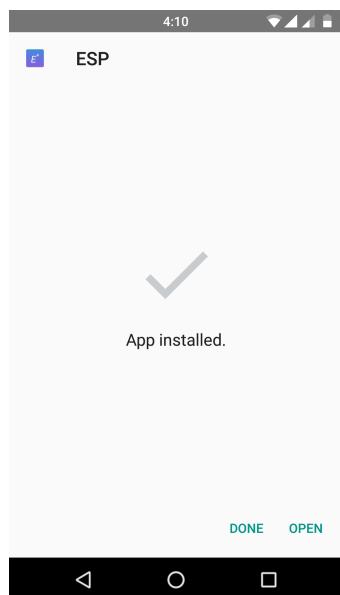
รูปที่ ข.2: ไฟล์ app-debug.apk บนอุปกรณ์

- (c) ทำการเปิดไฟล์ app-debug.apk และกด INSTALL เพื่อทำการติดตั้ง ดังแสดงในรูปที่ ข.3



รูปที่ ข.3: หน้าจอต้อนรับการติดตั้งแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เอนдрอย์

- (d) เมื่อทำการติดตั้งแอปพลิเคชันสำเร็จระบบจะแสดงผล ดังแสดงในรูปที่ ข.4



รูปที่ ข.4: หน้าจอติดตั้งแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์แอนดรอย์

ภาคผนวก ค

คู่มือการใช้งานระบบ

คู่มือการใช้งานทั้งหมดของระบบ สามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

(a) ส่วนของหน้าเมนูแอปพลิเคชันสำหรับนักศึกษา

- หน้าจอต้อนรับแสดงผลทุกครั้งเมื่อผู้ใช้ทำการเปิดใช้งานแอปพลิเคชัน ดังแสดงในรูปที่ ค.8



รูปที่ ค.1: หน้าจอต้อนรับ

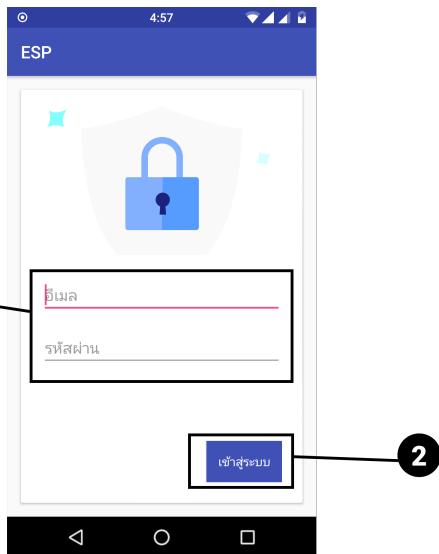
- เมื่อระบบทำการตรวจสอบว่ามีสิทธิ์(Permission)ในการใช้งานแอปพลิเคชันที่ผู้ใช้งานไม่ได่อนุญาตให้เข้าถึง ระบบจะแสดงหน้าต่างขอสิทธิ์การเข้าถึง ดังแสดงในรูปที่ ค.9



รูปที่ ค.2: หน้าต่างขอสิทธิ์การเข้าถึง

จากรูปที่ ค.9 สามารถอธิบายการใช้งานได้ดังนี้

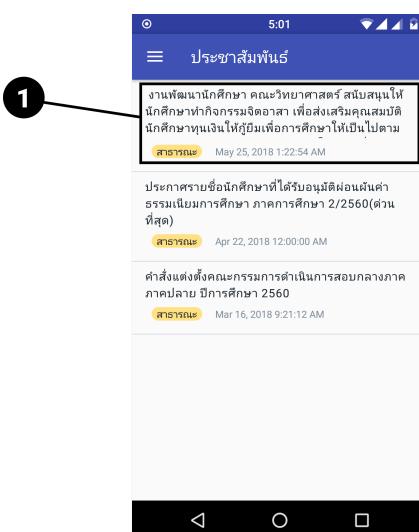
- หมายเลข 1 คือ หน้าต่างขอสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูล
- หมายเลข 2 คือ ปุ่มให้สิทธิ์และยกเลิกการให้สิทธิ์
- ระบบทำการตรวจสอบทุกครั้งเมื่อผู้ใช้งานเปิดใช้งานแอปพลิเคชัน หากผู้ใช้งานคนปัจจุบันยังไม่ได้เข้าสู่ระบบ ระบบจะแสดงหน้าจอเข้าสู่ระบบโดยผู้ใช้งานจำเป็นต้องทำการกรอกข้อมูลคือ อีเมลและรหัสผ่าน ดังแสดงในรูปที่ ค.3



รูปที่ ค.3: หน้าจอเข้าสู่ระบบ

จากรูปที่ ค.3 สามารถอธิบายการใช้งานได้ดังนี้

- หมายเลข 1 คือ ส่วนของฟอร์มในการกรอกข้อมูลอีเมลและรหัสผ่าน
- หมายเลข 2 คือ ปุ่มกดเข้าสู่ระบบ
- หน้าแสดงข่าวสารประชาสัมพันธ์ซึ่งเป็นหน้าจอหลักของแอปพลิเคชัน ดังแสดงในรูปที่ ค.4



รูปที่ ค.4: หน้าแสดงข่าวสาร

จากรูปที่ ค.4 สามารถอธิบายการใช้งานได้ดังนี้

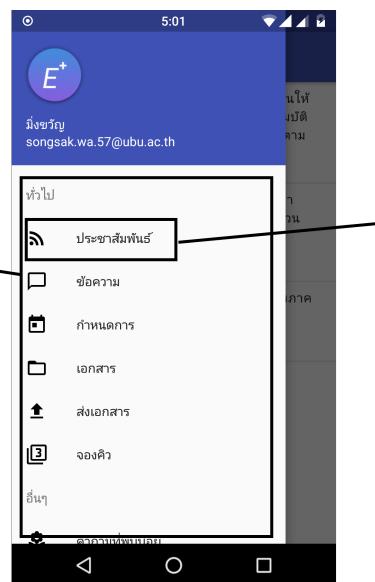
- หมายเลขอ 1 คือ ข่าวสารที่มีข้อมูล หัวข้อข่าวสาร แท็ก(Tag)และวันที่ประการข่าวสาร
- เมื่อผู้ใช้กดเลือกดูรายละเอียดของข่าวสาร ระบบจะแสดงหน้าจอรายละเอียดข่าวสาร ดังแสดงในรูปที่ ค.5



รูปที่ ค.5: หน้ารายละเอียดของข่าวสาร

จากรูปที่ ค.5 สามารถอธิบายการใช้งานได้ดังนี้

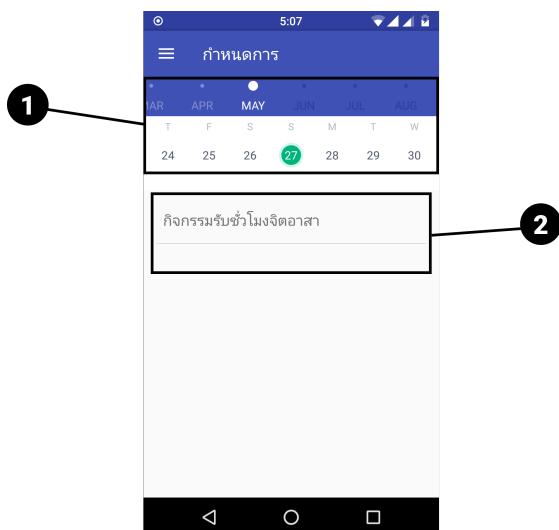
- หมายเลขอ 1 คือ หัวข้อข่าวสาร
- หมายเลขอ 1 คือ รายละเอียดของข่าวสาร
- เมื่อผู้ใช้กดเลือกเมนู Drawer ระบบจะแสดงเมนูนำทางหลักของแอปพลิเคชัน ซึ่งประกอบไปด้วยเมนู ประชาสัมพันธ์ ข้อความ กำหนดการ เอกสาร ส่งเอกสาร จองคิว คำถามที่พบบ่อย เกี่ยวกับเรา บัญชีผู้ใช้ และออกจากระบบ ดังแสดงในรูปที่ ค.6



รูปที่ ค.6: เมนูนำทางหลักของแอปพลิเคชัน

จากรูปที่ ค.6 สามารถอธิบายการใช้งานได้ดังนี้

- หมายเลข 1 คือ รายการเมนูนำทางหลักของแอปพลิเคชัน
- หมายเลข 2 คือ เมนูนำทาง
- เป็นผู้ใช้เลือกเมนูกำหนดการ ระบบจะแสดงหน้าจอกำหนดการ ตั้งแสดงในรูปที่ ค.10



รูปที่ ค.7: หน้าจอกำหนดการ

- ส่วนของหน้าเมนูแอปพลิเคชันสำหรับนักศึกษา
- หน้าจอต้อนรับแสดงผลทุกครั้งเมื่อผู้ใช้ทำการเปิดใช้งานแอปพลิเคชัน ดังแสดงในรูปที่ ค.8



รูปที่ ค.8: หน้าจอต้อนรับ

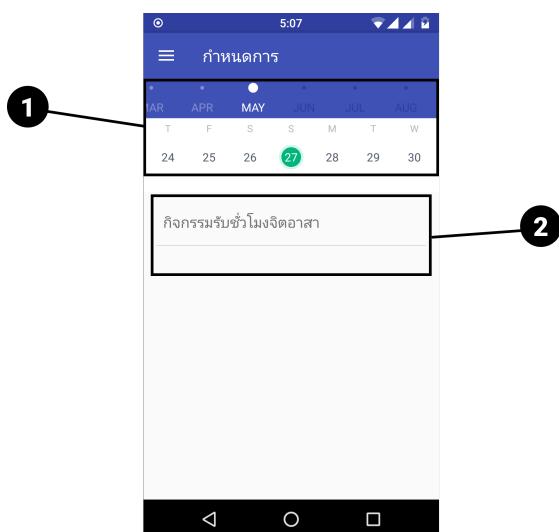
- เมื่อระบบทำการตรวจสอบว่ามีสิทธิ์(Permission)ในการใช้งานแอปพลิเคชันที่ผู้ใช้งานไม่ได่อนุญาตให้เข้าถึง ระบบจะแสดงหน้าต่างขอสิทธิ์การเข้าถึง ดังแสดงในรูปที่ ค.9



รูปที่ ค.9: หน้าต่างขอสิทธิ์การเข้าถึง

จากรูปที่ ค.9 สามารถอธิบายการใช้งานได้ดังนี้

- หมายเลข 1 คือ หน้าต่างขอสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูล
- หมายเลข 2 คือ ปุ่มให้สิทธิ์และยกเลิกการให้สิทธิ์



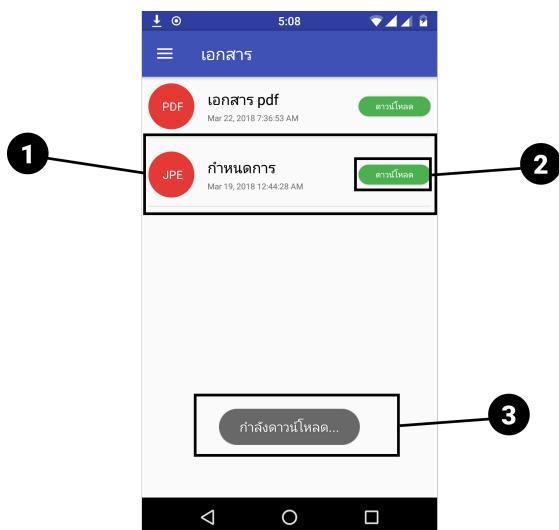
รูปที่ ค.10: หน้าแสดงกำหนดการ

จากรูปที่ ค.10 สามารถอธิบายการใช้งานได้ดังนี้

- หมายเลข 1 คือ ปฏิทินแสดงวันที่ปัจจุบันและผู้ใช้สามารถเลือกวันที่ต้อง-

การเพื่อดูกำหนดการก่อนหน้า

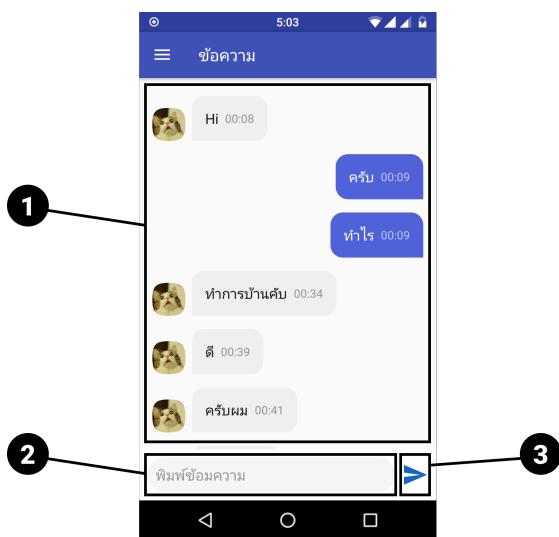
- หมายเลข 2 คือ แสดงรายการกำหนดการของวันนี้ ๆ
- เมื่อผู้ใช้เลือกเมนูเอกสาร ระบบจะแสดงหน้าจอรายการเอกสาร ดังแสดงในรูปที่ ค.11



รูปที่ ค.11: หน้าจอเอกสาร

จากรูปที่ ค.11 สามารถอธิบายการใช้งานได้ดังนี้

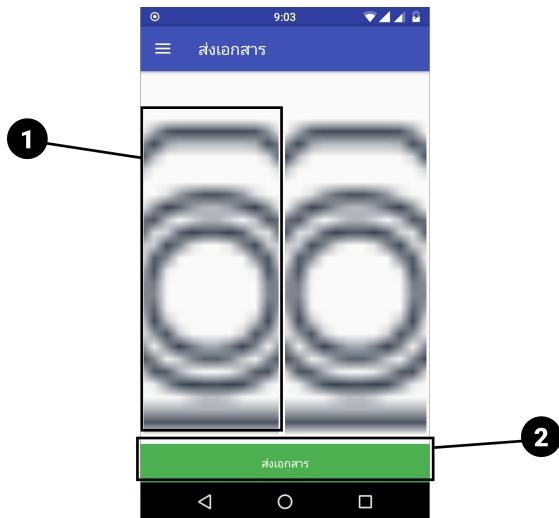
- หมายเลข 1 คือ รายการเอกสาร
- หมายเลข 2 คือ ปุ่มดาวน์โหลดเอกสาร
- หมายเลข 3 คือ สถานะการดาวน์โหลดเอกสาร
- เมื่อผู้ใช้เลือกเมนูข้อความ ระบบจะแสดงหน้าจอสนทนา ดังแสดงในรูปที่ ค.12



รูปที่ ค.12: หน้าจอสนทนากลุ่ม

จากรูปที่ ค.12 สามารถอธิบายการใช้งานได้ดังนี้

- หมายเลข 1 คือ รายการประวัติการสนทนากลุ่ม
- หมายเลข 2 คือ ช่องกรอกข้อความเพื่อสนทนา
- หมายเลข 3 คือ ปุ่มส่งข้อความ
- เมื่อผู้ใช้เลือกเมนูส่งเอกสารระบบจะตรวจสอบข้อมูลว่าเจ้าหน้าที่ได้ทำการเปิดให้นักศึกษาส่งเอกสารได้หรือไม่ หากตรวจสอบแล้วพบว่าสามารถส่งได้ระบบจะแสดงหน้าจอส่งเอกสาร ดังแสดงในรูปที่ ค.13



รูปที่ ค.13: หน้าจอส่งเอกสาร

จากรูปที่ ค.13 สามารถอธิบายการใช้งานได้ดังนี้

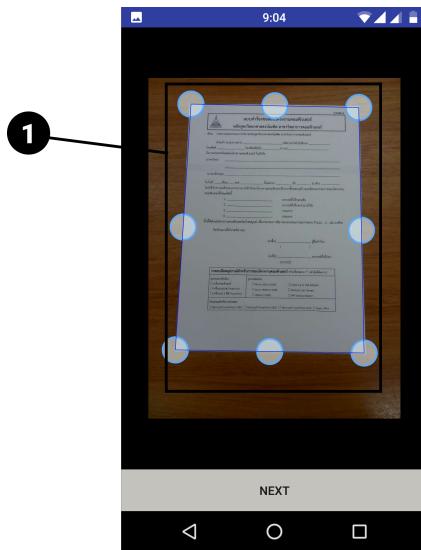
- หมายเลข 1 คือ เมื่อผู้ใช้เข้ามาครั้งแรกเมื่อผู้ใช้กดรูปภาพเอกสารระบบจะนำผู้ใช้ไปยังหน้าจอถ่ายภาพเอกสารและแสดงรูปภาพพรีวิว(Preview)ภาพถ่ายเอกสาร
- หมายเลข 2 คือ ปุ่มกดส่งเอกสาร
- เมื่อผู้ใช้กดที่ปุ่มถ่ายภาพเอกสารระบบจะแสดงหน้าจอถ่ายภาพเอกสาร ตั้งแสดงในรูปที่ ค.14



รูปที่ ค.14: หน้าจอถ่ายภาพเอกสาร

จากรูปที่ ค.14 สามารถอธิบายการใช้งานได้ดังนี้

- หมายเลข 1 คือ ปุ่มกดถ่ายภาพสำเนาเอกสาร
- หน้าจอแสดงภาพพรีวิวภาพถ่ายสำเนาเอกสาร ตั้งแสดงในรูปที่ ค.15

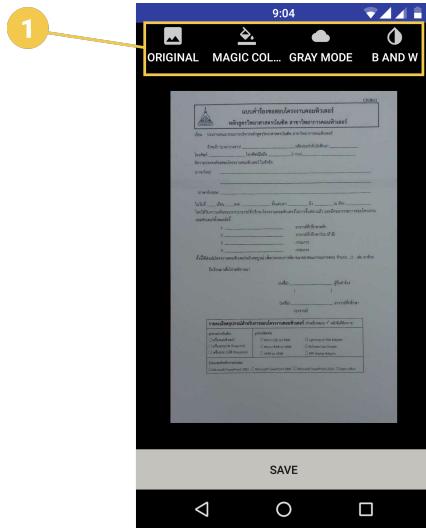


รูปที่ ค.15: หน้าจอแสดงภาพพรีวิวภาพถ่ายสำเนาเอกสาร

จากรูปที่ ค.15 สามารถอธิบายการใช้งานได้ดังนี้

- หมายเลข 1 คือ ปุ่มปรับมุมภาพทั้ง 8 มุมเพื่อปรับขนาดภาพถ่ายเอกสาร

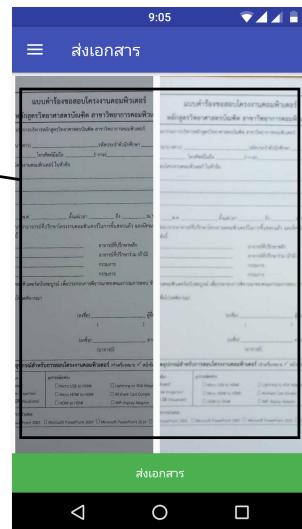
- หน้าจอแสดงปรับแต่งภาพถ่ายสำเนาเอกสาร ดังแสดงในรูปที่ ค.16



รูปที่ ค.16: หน้าจอแสดงปรับแต่งภาพถ่ายสำเนาเอกสาร

จากรูปที่ ค.16 สามารถอธิบายการใช้งานได้ดังนี้

- หมายเลขอ 1 คือ เมื่อผู้ใช้ต้องการปรับความคมชัดของภาพสามารถทำได้จาก 4 ปุ่ม คือ ปุ่มภาพตันฉบับ ปุ่มปรับสีอัตโนมัติ ปุ่มปรับปรับสีเป็นสีเทา ปุ่มปรับสีเป็นสีขาวดำ
- หน้าจอแสดงภาพพรีวิวภาพถ่ายสำเนาเอกสารทั้งสองฉบับ ดังแสดงในรูปที่ ค.



รูปที่ ค.17: หน้าจอแสดงภาพพรีวิวภาพถ่ายสำเนาเอกสาร

จากรูปที่ ค.17 สามารถอธิบายการใช้งานได้ดังนี้

- หมายเลข 1 คือ แสดงภาพพรีวิวภาพถ่ายสำเนาเอกสารทั้งสองฉบับ
- เมื่อผู้ใช้กดปุ่มส่งเอกสาร ระบบจะแสดงหน้าต่างแสดงสถานะการอัพโหลดเอกสาร ดังแสดงในรูปที่ ค.18

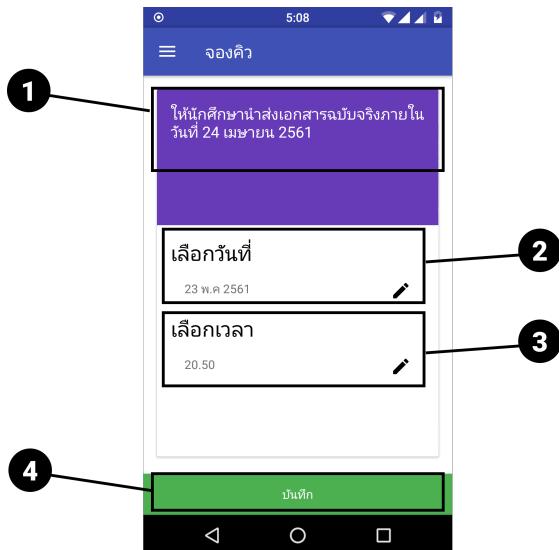


รูปที่ ค.18: หน้าต่างแสดงสถานะการอัพโหลดเอกสาร

จากรูปที่ ค.18 สามารถอธิบายการใช้งานได้ดังนี้

- หมายเลข 1 คือ หน้าต่างสถานะการอัพโหลดเอกสาร

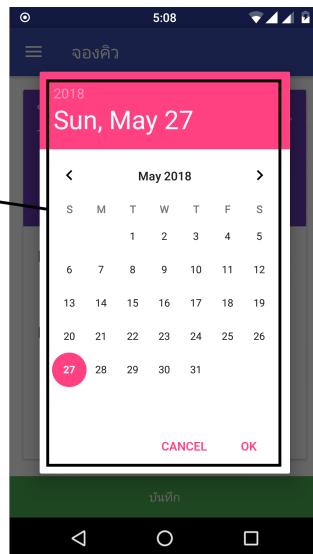
- เมื่อผู้ใช้กดเมนูจองคิว ระบบจะตรวจสอบสถานะการส่งเอกสารว่าถูกเจ้าหน้าที่ตรวจสอบแล้วหรือไม่ ถ้าเจ้าหน้าที่อนุมัติแล้วระบบจะแสดงหน้าจอของวันที่ส่งเอกสาร ดังแสดงในรูปที่ ค.19



รูปที่ ค.19: หน้าจอจองคิว

จากรูปที่ ค.19 สามารถอธิบายการใช้งานได้ดังนี้

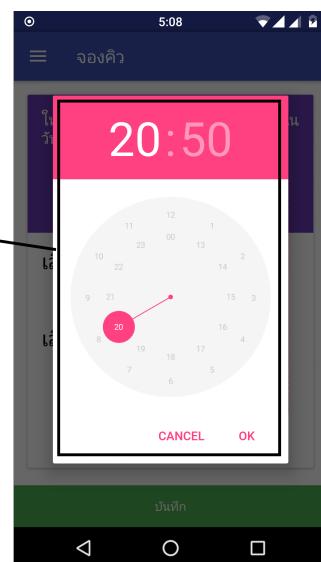
- หมายเลข 1 คือ รายละเอียด
- หมายเลข 2 คือ ส่วนของการเลือกวันที่ที่ต้องการส่งเอกสาร
- หมายเลข 3 คือ ส่วนของการเลือกเวลาที่ต้องการส่งเอกสาร
- หมายเลข 4 คือ ปุ่มกดส่งเอกสาร
- เมื่อผู้ใช้กดปุ่มเลือกวันที่ที่ต้องการส่งเอกสารระบบจะแสดงหน้าต่างเลือกวันที่โดยจะแสดงเฉพาะวันที่ที่เจ้าหน้าที่เลือกไว้เท่านั้น ดังแสดงในรูปที่ ค.20



รูปที่ ค.20: หน้าต่างปฏิทินเลือกวันที่ต้องการส่งเอกสาร

จากรูปที่ ค.20 สามารถอธิบายการใช้งานได้ดังนี้

- หมายเลข 1 คือ หน้าต่างปฏิทินเลือกวันที่ต้องการส่งเอกสาร
- เมื่อผู้ใช้กดปุ่มเลือกเวลาที่ต้องการส่งเอกสารระบบจะแสดงหน้าต่างเลือกเวลาโดยจะแสดงเฉพาะเวลาที่เจ้าหน้าที่เลือกไว้เท่านั้น ดังแสดงในรูปที่ ค.21



รูปที่ ค.21: หน้าต่างนาฬิกาเลือกเวลาที่ต้องการส่งเอกสาร

จากรูปที่ ค.21 สามารถอธิบายการใช้งานได้ดังนี้

- หมายเลขอรบ 1 คือ หน้าต่างนาฬิกาเลือกเวลาที่ต้องการส่งเอกสาร
- เมื่อผู้ใช้กดเมนูคำถามที่พับบอกระบบจะแสดงหน้าจอคำถามที่พับบอย ดังแสดงในรูปที่ ค.22



รูปที่ ค.22: หน้าจอคำถามที่พับบอย

จากรูปที่ ค.22 สามารถอธิบายการใช้งานได้ดังนี้

- หมายเลขอรบ 1 คือ คำถาม
- หมายเลขอรบ 2 คือ คำตอบ
- เมื่อผู้ใช้กดปุ่มเมนูเกี่ยวกับระบบ จะแสดงข้อมูลรายละเอียดของงานพัฒนา
นักศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ดังแสดงในรูปที่ ค.23



รูปที่ ค.23: หน้าเกี่ยวกับ

จากรูปที่ ค.23 สามารถอธิบายการใช้งานได้ดังนี้

- หมายเลข 1 คือ ข้อมูลติดต่องานพัฒนานักศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
- ปุ่มกดสำหรับเปิดกลุ่มงานพัฒนานักศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัย อุบลราชธานีบน Facebook

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล: นายนรากร วิเชียรไชย

รหัสประจำตัวนักศึกษา: 5811403626

วันเกิด: 06 11 2539

ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้: 74 ม.1 ต.ภูดิน อ.เมือง จ.กาฬสินธุ์ 46000

เบอร์โทรศัพท์: (+66) 88 766 5841

อีเมลล์: narakorn.vi.58@ubu.ac.th

ระดับมัธยมต้น: โรงเรียน สหสัขนรศึกษา จังหวัด กาฬสินธุ์

ระดับมัธยมปลาย: โรงเรียน สหสัขนรศึกษา จังหวัด กาฬสินธุ์

ระดับอุดมศึกษา: ภาควิชาคณิตศาสตร์ สถาบัน และคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาการ คอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี