

กรีนแชร์ โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการส่งเสริมสังคมสีเขียว

GREEN SHARE MOBILE APPLICATION FOR PROMOTING
GREEN COMMUNITIES



ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์
ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2561

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**GREEN SHARE MOBILE APPLICATION FOR PROMOTING
GREEN COMMUNITIES**



**A SPECIAL PROBLEM SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENT FOR
THE DEGREE OF BACHELOR OF SCIENCE DEPARTMENT OF
COMPUTER SCIENCE, FACULTY OF SCIENCE
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
ACADEMIC YEAR 2018**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ
อาจารย์ที่ปรึกษา

กรีนแชร์ โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการส่งเสริมสังคมสีเขียว
สันธนะ อุ่อดมยิ่ง

บทคัดย่อ

ปัจจุบันเทคโนโลยีมีความก้าวหน้าขึ้นมา การสื่อสารทางเทคโนโลยีทำได้สะดวกและรวดเร็ว โดยคณะผู้จัดทำเห็นว่าปัจจุบันพบว่าปัญหาด้านปริมาณขยะมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งขยะในชีวิตประจำวันของมนุษย์ส่วนใหญ่ นั่นคือ หลอดและถุงพลาสติก โดยขยะเหล่านี้ขาดการจัดการอย่างเป็นระบบที่ดี ตลอดจนการนำขยะกลับไปใช้ใหม่ยังได้รับความนิยมไม่มากนัก เป็นผลให้เกิดผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมและสัตว์ที่อาศัยอยู่ตามธรรมชาติ ด้วยเหตุนี้วัตถุประสงค์ของการทำปัญหาพิเศษคือการสร้างแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เป็นแอปพลิเคชันขึ้นเพื่อกระตุ้นให้เกิดสังคมออนไลน์ในการส่งเสริมให้ผู้คนในการสร้างแรงจูงใจสำหรับการลดใช้ขยะ และการสร้างคุณค่าให้กับสิ่งที่ไม่ใช้แล้วให้เกิดประโยชน์ใหม่ โดยเปิดโอกาสให้ผู้คนแบ่งปันรูปภาพและเรื่องราวการลดใช้ขยะของแต่ละแขวงและเขตของพื้นที่ของกรุงเทพมหานคร โดยแอปพลิเคชันนี้ประกอบด้วย การแบ่งปันรูปภาพออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ งดใช้ถุงหรือหลอดพลาสติกและสร้างคุณค่ากับสิ่งที่ไม่ใช้แล้ว สถิติการแบ่งปันรูปภาพในระดับแขวงของพื้นที่กรุงเทพมหานครโดยใช้สีต่างๆ ในการจัดกลุ่มบนแผนที่ หรือจะเรียงตามลำดับจากน้อยไปมากเพื่อกระตุ้นให้มีการส่วนร่วมกับวิถีการดำเนินชีวิตแบบนี้ โดยโมเดลการนำเสนอเชิงพื้นที่ในงานนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นแอปพลิเคชันอื่นที่มีประโยชน์ได้อีกมากมายนอกเหนือจากเรื่องการลดการสร้างขยะ

คำสำคัญ : ภาษาคอเทลิน ภาษาจาวาสคริป สีฟลैท แอปพลิเคชันแอนดรอยด์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	Green Share Mobile Application for Promoting Green Communities
Students	Miss Kawalin Thirachai 58050217 Miss Chatsagee Aupkandee 58050241
Degree	Bachelor of Science (Computer Science)
Department	Computer Science
Faculty	Science
University	King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang (KMITL)
Academic Year	2018
Advisor	Suntana Oudomying

Abstract

At present, technology has become more advanced. Technological communication make live style more convenient and move at faster pace. Society encounters the amount of waste has been continuously increased. Most of the garbage in our daily life are straws and plastic bags. These wastes are a problem due to lack of proper waste management including, in particular, the reuse and recycling these garbage. The situation harms our environment and animals in nature. Thus, the purpose of this project is to implement an android application to stimulate online communities to promote on reducing garbage habits as well as ideas for making use of those supposed to be garbage. The application users may share their images or stories on both issues to other users in Bangkok area which we group the users into sub-districts and districts in Bangkok. There are two categories of posts which are no-plastic-bag-or-no-straws and reusing-to-avoid-producing-garbage. Sub-district and district area based statistical data will be displayed in geographical using different colors for different degree of participation. The ranked as an overall participation to encourage more users to take part in this lifed style is the other way of view users' participation. We believe the geographical output model of this application could be applied to many other issues not just this reducing producing garbage.

Keywords: Kotlin Language, Javascript Language, Leaflet, Android Application

กิตติกรรมประกาศ

หัวข้อปัญหาพิเศษเล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ทั้งนี้ทางคณะผู้จัดทำต้องขอขอบพระคุณ อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์สันธนะ อุตุคมยิ่ง ที่ช่วยให้คำปรึกษาและคำแนะนำที่ดี อ.ศังกรศรัณย์ ล่องชูผล ประธานกรรมการการสอบหัวข้อปัญหาพิเศษ และ ผศ.กฤษฎา บุศรา กรรมการการสอบหัวข้อปัญหาพิเศษ ที่ให้คำแนะนำรวมทั้งตรวจหัวข้อปัญหาพิเศษนี้ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณบิดามารดา ที่ให้การสนับสนุน ให้รับการศึกษา ให้การเลี้ยงดูอบรมสั่งสอนมาอย่างดี และเป็นกำลังใจมาโดยตลอดการทำปัญหาพิเศษนี้

ขอขอบพระคุณสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังที่มอบโอกาสให้ได้เข้าศึกษาในสถาบันแห่งนี้ ทำให้ได้พบกับคณาจารย์และบุคลากรที่มีศักยภาพ ในการช่วยพัฒนาทักษะ และมอบความรู้ให้แก่นักศึกษา



เกวลิน ธีราชัย
ชัชชจิ อุปการดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญรูป.....	ช
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาพิเศษ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของปัญหาพิเศษ.....	1
1.3 ข้อยกเว้นและขอบเขตของปัญหาพิเศษ.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
1.5 ขั้นตอนการดำเนินการ.....	2
1.6 อุปกรณ์ที่ใช้ในการแก้ปัญหาพิเศษ.....	3
1.7 ระยะเวลาดำเนินการ.....	4
บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1 เครื่องมือที่ใช้พัฒนา.....	6
2.1.1 ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android).....	6
2.1.2 Leaflet.....	7
2.1.3 Firebase.....	8
2.1.4 ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface).....	9
2.1.5 Shape File.....	10
2.1.6 Kotlin.....	10
บทที่ 3 วิเคราะห์และการออกแบบ.....	12
3.1 วิเคราะห์และศึกษาระบบ.....	12
3.2 การออกแบบระบบ.....	12
3.2.1 Use case Diagram ของระบบ.....	13
3.2.2 Class Diagram ของระบบ.....	14
3.2.3 Activity Diagram ของระบบ.....	14
3.2.4 E/R Diagram.....	21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.3 โครงร่างส่วนของผู้ใช้งานผ่านแอปพลิเคชัน	24
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน.....	26
4.1 ตัวอย่างการดำเนินงานของแอปพลิเคชัน.....	26
4.1.1 การสร้างแผนที่และการเรียกใช้ผ่านแอปพลิเคชัน	26
4.1.2 การพัฒนาแอปพลิเคชัน	28
4.2 ผลการทำงานของแอปพลิเคชัน.....	33
4.2.1 หน้าจอหลัก.....	33
4.2.2 หน้าจอเข้าสู่ระบบ	34
4.2.3 หน้าจอดูอันดับ	35
4.2.4 หน้าจอแสดงผลทางสถิติ.....	36
4.2.5 หน้าจอแสดงสถิติการทำกิจกรรมรายแขวง/เขตเชิงพื้นที่	37
4.2.6 หน้าจอโพสต์	38
4.2.7 หน้าจอ All Post.....	39
4.2.8 หน้าจอเมนู.....	40
4.2.9 หน้าจอโปรไฟล์.....	41
4.2.10 หน้าจอแก้ไขข้อมูล	42
4.2.11 หน้าจอรายงานรูปภาพ.....	43
บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ	44
5.1 สรุปผลการดำเนินงานและการทดสอบ.....	44
5.2 ปัญหาอุปสรรคและแนวทางแก้ไข	44
5.3 ข้อเสนอแนะในการพัฒนาระบบต่อไป.....	45
เอกสารอ้างอิง	46
ภาคผนวก.....	47
ภาคผนวก ก วิธีการที่เกี่ยวข้อง	48
ภาคผนวก ข การสร้างติดตั้ง Firebase ใน Project Android Studio	57

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 แผนการดำเนินการ.....	4
3.1 ตารางฐานข้อมูล User.....	22
3.2 ตารางฐานข้อมูล ManageLocation.....	22
3.3 ตารางฐานข้อมูล Post.....	23
3.4 ตารางฐานข้อมูล District.....	23
3.5 ตารางฐานข้อมูล Subdistrict.....	24



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 Architecture diagram	5
2.2 โลโก้ของแอนดรอยด์.....	6
2.3 หน้าจอแอนดรอยด์.....	6
2.4 คำสั่งจาวาสำหรับเชื่อมต่อหน้า xml.....	7
2.5 หน้า UI จากไฟล์ xml.....	7
2.6 หน้าเว็บของ Leaflet.....	7
2.7 โลโก้ของ Firebase.....	8
2.8 เว็บไซต์ของ Bangkok GIS	10
2.9 โลโก้ของ Kotlin	10
2.10 ตัวอย่างภาษาจาวา.....	11
2.11 ตัวอย่างภาษาคอทลิน.....	11
3.1 แสดงภาพรวมการทำงานของระบบ.....	12
3.2 Use case Diagram ของระบบ	13
3.3 Class Diagram ของระบบ	14
3.4 Activity Diagram ของระบบหน้าหลัก.....	15
3.5 Activity Diagram ของระบบหน้าจอลงชื่อเข้าใช้	15
3.6 Activity Diagram ของระบบการดูอันดับ (Ranking).....	16
3.7 Activity Diagram ของระบบหน้าจอแสดงสถิติการทำกิจกรรมรายแขวง/เขตเชิงพื้นที่	16
3.8 Activity ของระบบหน้าจอโพสต์	17
3.9 Activity Diagram ของระบบหน้าจอ All Post.....	18
3.10 Activity Diagram ของระบบหน้าจอเมนู.....	18
3.11 Activity Diagram ของระบบหน้าจอโปรไฟล์.....	19
3.12 Activity Diagram ของระบบหน้าจอแก้ไขข้อมูล	19
3.13 Activity Diagram ของระบบหน้าจอดูกราฟ.....	20
3.14 Activity Diagram ของระบบหน้าจอรายงานรูปภาพ	20
3.15 E/R Diagram ของระบบ.....	21
3.16 ไดอะแกรม ผังหน้าจอ	24
4.1 Json ของเขต.....	26
4.2 Json ของแขวง.....	26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.3 การเรียก Leaflet JavaScript library	27
4.4 การเรียก WebView ผ่าน Url.....	27
4.5 การสร้างคลาสโมเดล	28
4.6 การเรียกใช้คลาสโมเดล.....	28
4.7 การตั้งค่าหน้าจอ.....	29
4.8 การสร้างตารางใน Firebase	29
4.9 การสร้างตารางด้วยคำสั่ง SQL	30
4.10 การอ่านข้อมูลจาก Firebase.....	30
4.11 การแสดงข้อมูลด้วยคำสั่ง SQL.....	30
4.12 การอัปเดตข้อมูลขึ้น Firebase	30
4.13 การอัปเดตข้อมูลด้วยคำสั่ง SQL.....	31
4.14 การเขียนข้อมูลไปยัง Firebase	31
4.15 การแทรกข้อมูลด้วยคำสั่ง SQL	31
4.16 การสร้างคลาสเพื่อยืนยันตัวตนของผู้ใช้	32
4.17 การสร้างคลาสเพื่อเก็บรูปภาพ.....	32
4.18 การนับผลรวมของกิจกรรม.....	33
4.19 หน้าจอหลัก.....	33
4.20 หน้าจอลงชื่อเข้าใช้	34
4.21 หน้าจออันดับ.....	35
4.22 หน้าจอแสดงผลทางสถิติ.....	36
4.23 หน้าจอแผนที่	37
4.24 ฟังก์ชันโพสต์	38
4.25 หน้าจอ All Post.....	39
4.26 หน้าจอเมนู.....	40
4.27 หน้าจอโปรไฟล์.....	41
4.28 หน้าจอแก้ไขข้อมูล	42
4.29 หน้าจอรายงานรูปภาพ.....	43
ก.1 หน้าจอแรกของ Firebase.....	48
ก.2 หน้าจอ Hosting.....	48

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
ก.3 หน้าจอการติดตั้ง Firebase.....	49
ก.4 หน้าจอการทำให้Firebase ใช้การได้.....	49
ก.5 หน้าจอการติดตั้ง Firebase ด้วย Node.js.....	50
ก.6 หน้าจอการลงชื่อเข้าใช้ Google.....	50
ก.7 หน้าจอเริ่มต้นโครงการ.....	50
ก.8 หน้าจอกำหนดโครงการ.....	51
ก.9 หน้าจอทำให้เว็บไซต์ใช้งานได้.....	51
ก.10 หน้าจอการสร้างโครงการ.....	52
ก.11 หน้าจอการเริ่มสร้างโครงการ.....	52
ก.12 หน้าจอการสร้างโครงการ GreenShare.....	53
ก.13 หน้าจอการเริ่มต้นการใช้งานโครงการ.....	53
ก.14 หน้าจอเพิ่ม Firebase ไปยังแอป Android.....	53
ก.15 หน้าจอแสดง SHA-1 ใน Android Studio.....	54
ก.16 หน้าจอดาวน์โหลด google-services.json.....	55
ก.17 หน้าจอเพิ่ม google-services.json.....	55
ก.18 หน้าจอเพิ่มในส่วนของ build.gradle.....	56
ข.1 หน้าจอ Android Studio.....	57
ข.2 หน้าจอแสดงการเลือกเมนูติดตั้ง Firebase.....	57
ข.3 หน้าจอแสดง Cloud Messaging ในการเชื่อมต่อ.....	58
ข.4 หน้าจอแสดงการเชื่อมต่อ Firebase.....	58
ข.5 หน้าจอแสดงการ Add FCM.....	59
ข.6 หน้าจอเว็บ Firebase.....	59
ข.7 หน้าจอแสดงการสร้างโครงการ.....	60
ข.8 หน้าจอแสดงการเพิ่ม Firebase ไปยังแอปต่าง ๆ.....	60
ข.9 หน้าจอแสดงการเพิ่ม Firebase ไปยังแอป Android (Register app).....	61
ข.10 หน้าจอแสดงการเพิ่ม Firebase ไปยังแอป Android (Download config file).....	61
ข.11 หน้าจอแสดงการเพิ่ม Firebase ไปยังแอป Android (Add Firebase SDK).....	62
ข.12 หน้าจอแสดงหน้า build.gradle ใน Android Studio.....	62
ข.13 หน้าจอแสดงหน้า build.gradle ใน Android Studio.....	63

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาพิเศษ

ปัจจุบันพบว่าปัญหาด้านปริมาณขยะจำนวนมากเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งขยะในชีวิตประจำวันของมนุษย์ส่วนใหญ่ นั่นคือ หลอดและถุงพลาสติก โดยขยะเหล่านี้การจัดการอย่างเป็นระบบที่ดี ตลอดจนการนำขยะกลับไปใช้ใหม่ยังได้รับความนิยมไม่มากนัก เป็นผลให้เกิดผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมและสัตว์ที่อาศัยอยู่ตามธรรมชาติ เช่น เต่าทะเลตายก่อนวัยอันควรจากการกินถุงพลาสติก เพราะคิดว่าถุงพลาสติกเป็นอาหาร และไม่ใช่แต่สัตว์เท่านั้นที่ได้รับผลกระทบ ยังรวมถึงตัวมนุษย์เองด้วย ทั้งนี้ทำให้หลายประเทศหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องรวมไปถึงร้านสะดวกซื้อ เริ่มมีการตื่นตัวกับการลดใช้ขยะที่ไม่จำเป็นมากขึ้น การสร้างโครงการเกี่ยวกับการลดใช้ขยะขึ้นมา เพื่อให้มนุษย์เริ่มตระหนักมากขึ้น

แอปพลิเคชัน Green Share มีวัตถุประสงค์เพื่อกระตุ้นให้เกิดสังคมออนไลน์ในการส่งเสริมให้ผู้คนในการสร้างแรงจูงใจสำหรับการลดใช้ขยะ และการสร้างคุณค่าให้กับสิ่งที่ไม่ใช้แล้วให้เกิดประโยชน์ใหม่ โดยจัดทำแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ สำหรับแบ่งปันรูปภาพและเรื่องราวการลดใช้ขยะของแต่ละแขวงและเขตของพื้นที่ของกรุงเทพมหานคร โปรแกรมจะนำเสนอสถิติการเผยแพร่ในรูปแบบของภูมิสารสนเทศ โดยหวังว่าการเก็บสถิตินี้จะเพิ่มความน่าสนใจให้กับกิจกรรมการลดการสร้างขยะนี้ โดยโปรแกรมจะแสดงสีของพื้นที่ตามค่าสถิติ แอปพลิเคชันนี้สามารถสร้างกำลังใจให้กับผู้ใช้งานว่ามีคนที่ทำเพื่อแก้ปัญหาปริมาณขยะอยู่ทั่วไปในสังคม และเป็นพื้นที่สำหรับการแบ่งปันวิธีการลดการสร้างขยะ หรือการสร้างคุณค่าให้กับสิ่งที่ไม่ใช้แล้ว

1.2 วัตถุประสงค์ของปัญหาพิเศษ

- 1) พัฒนาโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อใช้เป็นสื่อกลางการแบ่งปันรูปภาพ
- 2) กระตุ้นให้เกิดสังคมออนไลน์เพื่อการเผยแพร่ความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างคุณค่าให้กับสิ่งที่ไม่ใช้แล้ว
- 3) สร้างความตระหนักถึงการใช้ทรัพยากรของการดำเนินชีวิตในแต่ละวัน ให้มีความคุ้มค่ามากที่สุด
- 4) นำเสนอข้อมูลการแบ่งปันรูปภาพ ผ่านแผนที่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ในระดับแขวงและเขตของพื้นที่กรุงเทพมหานคร
- 5) นำเสนอผลรวมของกิจกรรมในแต่ละเดือนในรูปแบบสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ข้อจำกัดและขอบเขตของปัญหาพิเศษ

- 1) แอปพลิเคชันทำงานบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
- 2) เก็บโลเคชันของภาพที่โพสต์เพื่อนำไปประมวลผลทางสถิติ
- 3) เก็บภาพไว้บนระบบฐานข้อมูล
- 4) แบ่งประเภทของการแชร์รูปภาพออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ งดใช้ถุงหรือหลอดพลาสติก และสร้างคุณค่ากับสิ่งที่ไม่ใช้แล้ว

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

สามารถเป็นส่วนหนึ่งในการสร้างแรงจูงใจในการนำขยะกลับไปใช้ใหม่และการรณรงค์การลดใช้ขยะ หรือเริ่มตระหนักถึงการใช้ทรัพยากรให้มีความคุ้มค่ามากที่สุด จากการแบ่งปันเรื่องราวผ่านสื่อกลางในรูปแบบของ Mobile Application โดยการแชร์รูปภาพ เพื่อแสดงผลแสดงข้อมูลสถิติของการแชร์รูปภาพในรูปแบบของแผนที่ของแต่ละแขวงและเขตของพื้นที่ในกรุงเทพมหานคร

1.5 ขั้นตอนในการดำเนินการ

- 1) ทำความเข้าใจและกำหนดขอบเขตของปัญหาพิเศษ
- 2) ศึกษาหาข้อมูลเพิ่มเติม
ศึกษาข้อมูลหรือเทคโนโลยีที่ต้องการนำมาใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ได้แก่ ศึกษาการใช้งาน Android Studio ศึกษาภาษาที่นำมาใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน เช่น JavaScript, HTML เป็นต้น และทำการศึกษาการนำ Leaflet มาใช้งานร่วมกับแอปพลิเคชัน
- 3) ออกแบบขั้นตอนการทำงานของระบบ
ออกแบบหน้าจอแอปพลิเคชัน โดยใช้ข้อมูลข้างต้นในการออกแบบส่วนการทำงานจากการแบ่งการออกแบบเป็นส่วนๆ เช่น ส่วนของหน้าจอที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน รับข้อมูล ส่งข้อมูลและส่วนประมวลผล
- 4) พัฒนาระบบตามโครงร่างที่ได้ออกแบบไว้
ทำการเขียนโปรแกรมตามโครงร่างที่ได้ออกแบบไว้ โดยจะแบ่งการทำงานออกเป็นส่วนย่อยๆ เพื่อง่ายต่อการจัดการและการแก้ไข เมื่อเสร็จสมบูรณ์จึงนำมารวมกันเพื่อทำการทดสอบต่อไป
- 5) ทดสอบและปรับปรุงระบบ
ทำการทดสอบระบบและเพิ่มขีดความสามารถของระบบ โดยเริ่มจากนักศึกษาภายในสถาบันและคณะอาจารย์ เพื่อหาข้อผิดพลาดของระบบ เมื่อพบข้อผิดพลาดจะทำการแก้ไขให้มีประสิทธิภาพต่อไป
- 6) สรุปโครงงานและจัดทำเอกสารประกอบปัญหาพิเศษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นการทำเอกสารประกอบการใช้งานทั้งแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ Green Share แสดงถึงทฤษฎีที่นำมาใช้ในการพัฒนาระบบ

7) ส่งและนำเสนอปัญหาพิเศษ

1.6 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำปัญหาพิเศษ

1) รายละเอียดทางด้านฮาร์ดแวร์ (Hardware)

1.1) คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก

- ตัวประมวลผล 1 กิกะเฮิร์ตซ์ (GHz) ขึ้นไป แบบ 32 บิต (x86) หรือ 64 บิต(x64)
- RAM (32 บิต) 1 กิกะไบต์ (GB) หรือ RAM (64 บิต) 2 GB
- เนื้อที่ว่างบนฮาร์ดดิสก์ 2 MB (32 บิต)

1.2) สมาร์ทโฟนที่รองรับระบบปฏิบัติการ Android

- ระบบปฏิบัติการ: Android™ เวอร์ชัน 7.0
- CPU: Octa-Core Exynos 7870, 1.6 GHz หน่วยความจำ ROM 16 GB
- การ์ดหน่วยความจำ micro SD™ สูงสุด 128 GB ส่งผ่านข้อมูล (Data Transfer)
- Wi-Fi 802.11b/g, WLAN (Wireless LAN)

2) รายละเอียดทางด้านซอฟต์แวร์ (Software)

- Firebase Realtime Database ใช้สำหรับเก็บข้อมูล
- Kotlin ใช้สำหรับทำโมเดล firebase หน้าจอ
- Java ใช้สำหรับการ presenter implementation หรือแบบต่อนำเสนอข้อมูลออกมา
- Firebase Storage ใช้สำหรับเก็บรูปภาพ
- Firebase Authentication ใช้สำหรับเก็บบัญชีผู้ใช้
- Firebase Hosting ใช้ในการเป็นแม่ข่ายสำหรับเว็บแอปพลิเคชัน
- Leaflet ใช้ในการแสดงแผนที่
- Shape File ใช้สำหรับแผนที่
- Google Chart ใช้สำหรับการทำแผนภูมิเส้นและจุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.7 ระยะเวลาดำเนินการ

ตาราง 1.1 แผนการดำเนินการ

งาน/ว.ค.ป	ส.ค.-61				ก.ย.-61				ต.ค.-61				พ.ย.-61				ธ.ค.-61				ม.ค.-62				ก.พ.-62				มี.ค.-62				เม.ย.-62				พ.ค.-62			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
1. ทำความเข้าใจและกำหนดขอบเขตของปัญหาพิเศษ																																								
2. ศึกษาหาข้อมูลเพิ่มเติม																																								
3. ออกแบบขั้นตอนการทำงาน																																								
4. พัฒนาระบบตามโครงสร้างที่ได้ออกแบบไว้																																								
5. ทดสอบและปรับปรุงระบบ																																								
6. สรุปโครงการและจัดทำเอกสารประกอบปัญหาพิเศษ																																								
7. ส่งและนำเสนอปัญหาพิเศษ																																								

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 เครื่องมือที่ใช้พัฒนา

2.1.1 ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android)

1) ความหมายของแอนดรอยด์

เป็นระบบปฏิบัติการ Opensource หรือแพลตฟอร์มที่ Google ได้เผยแพร่ภายใต้ลิขสิทธิ์ โดยอนุญาตให้นักพัฒนา ผู้ผลิตและผู้ให้บริการเครือข่ายสามารถปรับแต่งและวางจำหน่ายภายใต้เงื่อนไขที่กำหนด และอีกทั้งแอนดรอยด์ยังเป็นระบบปฏิบัติการสำหรับนักพัฒนาที่เขียนโปรแกรม ภายใต้ภาษาจาวา



ศก๖ร๖๖

รูปที่ 2.2 โลโก้ของแอนดรอยด์

2) แอปพลิเคชัน (โปรแกรมประยุกต์)

ผู้ใช้สามารถติดตั้งกับอุปกรณ์ที่สามารถเข้ากันได้กับแอปพลิเคชัน ซึ่งอาจมีข้อจำกัดด้วยเหตุผลทางด้านอุปกรณ์, เหตุผลทางธุรกิจ หรือประเทศ โดยดาวน์โหลดได้ที่กูเกิลเพลย์ Amazon แอปสโตร์ และสามารถที่จะดาวน์โหลดไฟล์ APK ได้จากเว็บไซต์ต่าง ๆ

แอปพลิเคชันจะเขียนโดยใช้ภาษา JAVA และใช้ Android software development kit หรือ SDK โดยที่ SDK จะประกอบด้วยชุดเครื่องมือต่างๆ สำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชัน รวมไปถึงตัว Rebug, ตัวจำลองแฮนด์เซต, โค้ดจำลอง, แหล่งรวมซอฟต์แวร์ต่างๆ และวิธีใช้ต่างๆ

ตัวอย่างการเขียนแอปพลิเคชัน



รูปที่ 2.3 หน้าจอแอนดรอยด์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 2.3 แสดงหน้าจอแอปพลิเคชันเบื้องต้น โดยการให้แอปพลิเคชันแสดงค่าที่ต้องการ
ในหน้าแรก ด้วยคำสั่ง Java และ xml ต่อไปนี้

```

1 //Java class :
2 import android.support.v7.app.AppCompatActivity;
3 import android.os.Bundle;
4 public class MainActivity extends AppCompatActivity {@Override
5     protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
6         super.onCreate(savedInstanceState);
7         setContentView(R.layout.activity_main);
8     }
9 }
10

```

รูปที่ 2.4 คำสั่งจาวาสำหรับเชื่อมต่อหน้า xml

```

1 //xml class :
2 <?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
3 <android.support.constraint.ConstraintLayout
4     xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
5     xmlns:app="http://schemas.android.com/apk/res-auto"
6     xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
7     android:layout_width="match_parent"
8     android:layout_height="match_parent"
9     tools:context=".MainActivity">
10     <TextView
11         android:layout_width="wrap_content"
12         android:layout_height="wrap_content"
13         android:text="Hello World!"
14         app:layout_constraintBottom_toBottomOf="parent"
15         app:layout_constraintLeft_toLeftOf="parent"
16         app:layout_constraintRight_toRightOf="parent"
17         app:layout_constraintTop_toTopOf="parent" />
18 </android.support.constraint.ConstraintLayout>

```

รูปที่ 2.5 หน้า UI จากไฟล์ xml

2.1.2 Leaflet



รูปที่ 2.6 หน้าเว็บของ Leaflet

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) ความหมายของ Leaflet

Leaflet คือ การออกแบบและพัฒนาแอปด้านภูมิสารสนเทศ จุดเด่นคือมีขนาดเล็กจึงสามารถประมวลผลได้รวดเร็ว รองรับการทำงานบน Smart Phone การใช้งานแผนที่จะดึงมาจาก Open Street Map ของเว็บ OpenLayer ซึ่งเป็นเบสแมพที่เห็นทั่วโลก

2) การเริ่มต้นใช้งาน Leaflet สำหรับพัฒนาแผนที่ออนไลน์

Leaflet เป็น JavaScript library ที่นำมาใช้พัฒนาแผนที่ออนไลน์ได้และสามารถปรับแต่งแผนที่ได้ความต้องการ ไม่ว่าจะเป็นการนำข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ มาแสดง เช่น การทำ Heatmap หรือ Point Line Polygon โดยในปัจจุบัน Leaflet ได้พัฒนาให้ใช้งานฝั่ง JavaScript ในรูปแบบ CDN โดยไม่จำเป็นต้อง Download ไฟล์มาติดตั้งใน Folder และสามารถเรียกใช้งานผ่านทางออนไลน์ได้เลย

2.1.3 Firebase



รูปที่ 2.7 โลโก้ของ Firebase

1) Firebase คือ

Project ที่ถูกออกแบบมาให้เป็น API และ Cloud Storage สำหรับพัฒนา Realtime Application รองรับหลาย Platform ทั้ง IOS App, Android App, Web App

Firebase ถูกสร้างขึ้นจากคุณสมบัติเสริมว่านักพัฒนาสามารถผสมและจับคู่เพื่อให้พอดีกับความต้องการของผู้ใช้ ซึ่งบริษัทก่อตั้งขึ้นในปี 2011 โดยแอนดรูสและเจมส์ เทมปลิน สินค้าเริ่มต้น Firebase เป็นฐานข้อมูลเรียลไทม์ซึ่งมี API ที่ช่วยให้นักพัฒนาในการจัดเก็บและชิงค์ข้อมูล โดย Google Firebase 2.0 กุลเกิดได้ชื่อกิจการ Firebase และมีการพัฒนาให้สามารถ จากบริการ backend เก็บข้อมูลอย่างเดียว มาเป็นแพลตฟอร์มครบวงจรสำหรับนักพัฒนาแอป รองรับบริการแทบทุกอย่างที่นักพัฒนาแอปต้องใช้งาน

2) การพัฒนาที่ใช้ในโครงการงานปัญหาพิเศษ มีดังนี้

1. Firebase Authentication คือบริการที่สามารถตรวจสอบผู้ใช้โดยใช้รหัสฝั่งไคลเอ็นต์เท่านั้น สนับสนุนผู้ให้บริการเข้าสู่ระบบโซเชียล Facebook, GitHub, Twitter และ Google (Google Play) นอกจากนี้ยังมีระบบการจัดการผู้ใช้ซึ่งผู้พัฒนาสามารถเปิดใช้งานการตรวจสอบผู้ใช้ด้วยการเข้าสู่ระบบอีเมลและรหัสผ่านที่เก็บไว้กับ Firebase

2. Firebase Realtime Database มีฐานข้อมูลและแบ็คเอนด์แบบเรียลไทม์ เป็นบริการให้นักพัฒนาแอปพลิเคชัน API ให้บริการไลบรารีลูกค้าเพื่อให้สามารถใช้งาน Android, iOS,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

JavaScript, Java, Objective-C, Swift และ Node.js ได้ นอกจากนี้ฐานข้อมูลยังสามารถเข้าถึงได้ผ่าน REST API และการผูกสำหรับกรอบ JavaScript หลากหลายแบบเช่น AngularJS , React , Ember.js และ Backbone.js REST API ที่ใช้โปรโตคอลเหตุการณ์ที่ส่งถึงเซิร์ฟเวอร์ซึ่งเป็น API สำหรับสร้างการเชื่อมต่อ HTTP เพื่อรับการแจ้งเตือนแบบพุชจากเซิร์ฟเวอร์ นักพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ใช้ฐานข้อมูลแบบเรียลไทม์สามารถรักษาความปลอดภัยข้อมูลโดยใช้กฎความปลอดภัยที่บังคับใช้ฝั่งเซิร์ฟเวอร์ของบริษัท Cloud Firestore ซึ่งเป็นฐานข้อมูลเรียลไทม์

3. Firebase Storage ช่วยให้เราสามารถอัปโหลดและดาวน์โหลดไฟล์ได้อย่างปลอดภัยสำหรับแอปพลิเคชัน Firebase โดยไม่คำนึงถึงคุณภาพของเครือข่าย นักพัฒนาซอฟต์แวร์สามารถใช้เพื่อจัดเก็บรูปภาพเสียงวิดีโอหรือเนื้อหาอื่น ๆ ที่ผู้ใช้สร้างขึ้น พื้นที่จัดเก็บ Firebase ได้รับการสนับสนุนโดย Google Cloud Storage

4. Firebase Hosting คือเครื่องมือในการสร้าง Hosting ที่สะดวกและเป็นที่ยอมรับของ Firebase ที่สามารถใช้งานเบื้องต้นได้โดยไม่มีค่าใช้จ่าย โดยไฟล์จะต้องเป็น Static file เช่น HTML, JavaScript, CSS เท่านั้น

2.1.4 ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface)

1) ความหมายของส่วนต่อประสานกับผู้ใช้

ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (UI) คือ ส่วนของโปรแกรมที่มีไว้ให้ผู้ใช้ ใช้ในการกระทำกับระบบหรือสิ่งของต่าง ๆ ซึ่งอาจจะเป็นคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ใช้ไฟฟ้าใด ๆ หรือระบบอื่น ๆ เพื่อให้ทำงานตามความต้องการของผู้ใช้ ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้สามารถจัดได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ได้แก่

- ส่วนนำเข้า หรือส่วนส่งงาน เรียกว่า อินพุต (input)
- ส่วนแสดงผลลัพธ์ หรือส่วนที่ไว้รอคำสั่งจากผู้ใช้ เรียกว่า เอาต์พุต (output)

การใช้งานระบบที่มีความซับซ้อน จะมีทำงานพื้นฐานอยู่ 3 ส่วนคือ อินพุต (input) ประมวลผล (process) และเอาต์พุต (output) ซึ่งส่วนการนำเข้าและส่วนแสดงผลลัพธ์ เป็นส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้โดยตรงเรียกว่า ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ ในส่วนนี้จะมีส่วนที่สามารถระบุถึงคุณภาพเรียกว่า ความเหมาะสมต่อการใช้งาน หรือกล่าวคือ สามารถใช้งานได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว โดยความเหมาะสมต่อการใช้งาน (Usability) จะมีความเกี่ยวข้องกับด้านสรีรวิทยา และจิตวิทยาเป็นหลัก ซึ่งจิตวิทยาจะช่วยให้นักออกแบบสามารถวิเคราะห์เปรียบเทียบขั้นตอนวิธีการใช้งานที่ทำให้ผู้ใช้สามารถใช้งานอุปกรณ์ได้ง่ายต่อการทำความเข้าใจและสะดวก ส่วนสรีรวิทยาจะช่วยในการออกแบบให้อุปกรณ์นั้นเหมาะสมต่อกับใช้ในด้านสรีระ เช่น ความสะดวกต่อการจับถือ เป็นต้น

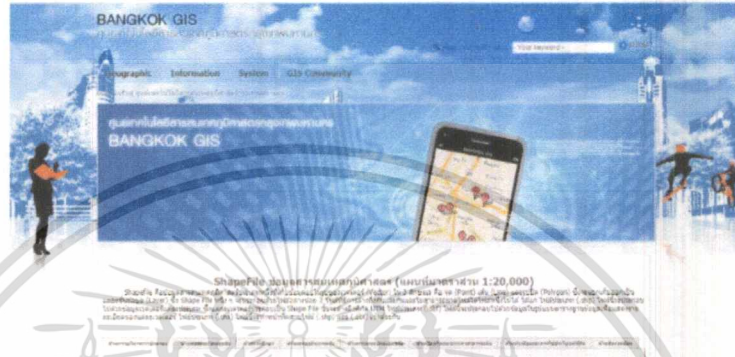
2) ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ของแอนดรอยด์

ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ หรือที่เรียกว่า User Interface มีพื้นฐานอยู่บน Interface แบบ Direct manipulation โดยจะใช้การสัมผัส เช่น การปิดไปด้านใดด้านหนึ่ง, กวาดนิ้ว, การแตะและการใช้นิ้วหมุนบนจอ โดยการตอบสนองการสัมผัสได้รับการออกแบบมาอย่างดี และมักจะใช้การสั่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของอุปกรณ์เป็นการตอบโต้ว่าผู้ใช้ได้สัมผัสแล้ว ฮาร์ดแวร์เพิ่มเติมภายในเช่น ไจโรสโคป, เซ็มทิก และ เซ็นเซอร์วัดแสง จะได้รับการนำมาใช้เพิ่มเติมในการตอบสนองต่าง ๆ กับผู้ใช้ในแอปพลิเคชัน เช่นการ หมุนหน้าจอจากแนวตั้งเป็นแนวนอน เป็นต้น

2.1.5 Shape File



รูปที่ 2.8 เว็บไซต์ของ Bangkok GIS

Shapefile คือข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ประเภทหนึ่งที่เก็บข้อมูลอยู่ในรูปของเวกเตอร์ (Vector) ใน 3 ลักษณะ คือ จุด (Point) เส้น (Line) และรูปปิด (Polygon) ซึ่งจะแยกเก็บออกเป็นแต่ละชั้นข้อมูล (Layer) ซึ่ง Shape File หนึ่ง ๆ โดยในปัญหาพิเศษนี้ได้ใช้ข้อมูล Shape File ทั้งในระดับเขตและแขวงของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์กรุงเทพมหานคร (Bangkok GIS) ที่เปิดให้ดาวน์โหลดได้ฟรี

2.1.6 Kotlin



รูปที่ 2.9 โลโก้ของ Kotlin

1) Kotlin คือ

ภาษาโปรแกรมมิ่ง ที่พัฒนาต่อยอดมาจาก ภาษา Java พัฒนาโดย JetBrains ซึ่งบริษัทที่พัฒนา IDE หรือคือ IntelliJ IDEA และ Android Studio เวอร์ชันในปัจจุบัน จุดเด่นของ Kotlin คือสามารถใช้งานทดแทน Java ได้ 100% และลดการเขียนโค้ดไปได้ 40% โดยยังสามารถใช้งานร่วมกับเฟรมเวิร์คของ Java ได้ปกติ จะแสดงความแตกต่างของทั้งสองภาษาดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

1 //Java Programming Language
2 public class HelloWorld {
3     public static void main(String[] args) {
4         System.out.println("Hello, World");
5     }

```

รูปที่ 2.10 ตัวอย่างภาษาจาวา

```

1 //Kotlin Programming Language
2 fun main(args: Array<String>) {
3     println("Hello World!")
4 }
5

```

รูปที่ 2.11 ตัวอย่างภาษาคอทลิน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

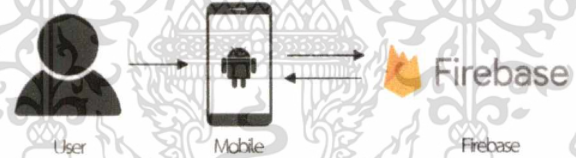
บทที่ 3

การวิเคราะห์และการออกแบบ

จากการศึกษาปัญหาของระบบปัจจุบัน และโครงการที่เกี่ยวข้อง ซึ่งได้กล่าวไว้ในบทที่ 2 ซึ่งในบทที่ 3 นี้ทางกลุ่มผู้จัดทำจะกล่าวถึงการวิเคราะห์ และออกแบบระบบ โดยจะประกอบด้วย แผนภาพยูสเคส แผนภาพคลาส แผนภาพกิจกรรม แผนภาพจำลองความสำคัญเอนทิตี และการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้

3.1 วิเคราะห์และศึกษาระบบ

ในระบบนี้เป็นระบบที่ผู้ใช้แชร์การลดใช้พลาสติก (Say No Plastic) และการนำขยะมา Reuse หรือ DIY (Reuse/DIY) จากการถ่ายภาพและเลือกประเภทของภาพที่โพสต์แบ่งเป็น 2 ประเภทคือ Say No Plastic, Reuse/DIY และเลือก Location ที่ผู้ใช้อยู่ในขณะนั้นในแขวงของจังหวัดกรุงเทพมหานคร โดยแชร์เรื่องราวผ่านแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์สมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ อีกทั้งแอปพลิเคชันมีการเชื่อมต่อกับ Firebase เพื่อเป็นตัวช่วยในการพัฒนาแอปพลิเคชันได้เร็วขึ้นคือ Firebase Real time Database สำหรับเป็นฐานข้อมูลของผู้ใช้แบบเรียลไทม์ ดังแสดงในรูป 3.1



รูปที่ 3.1 แสดงภาพรวมการทำงานของระบบ

3.2 การออกแบบระบบ

3.2.1 Use case Diagram ของระบบ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. User (ผู้ใช้งานระบบ) เป็นกลุ่มบุคคลทั่วไปที่ใช้แอปพลิเคชันในจังหวัดกรุงเทพมหานคร
2. Guest (ผู้เข้าชมระบบ) เป็นกลุ่มบุคคลที่สามารถดูข้อมูลของพื้นที่ที่ร่วมกิจกรรมได้เท่านั้น
3. ลงชื่อเข้าใช้ระบบ ผู้ใช้งานจะต้องลงชื่อเข้าใช้เพื่อยืนยันตัวตนและบันทึกเก็บเป็น

ฐานข้อมูลของการเข้าใช้งานโดยใช้ Gmail

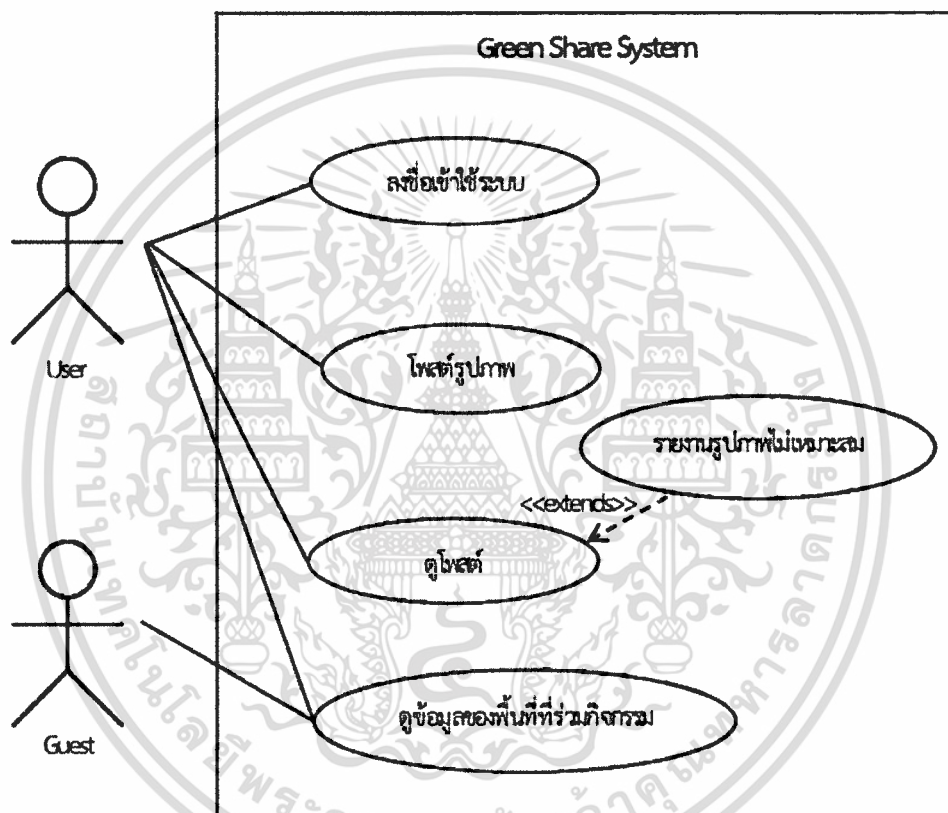
4. โฟสต์รูปภาพ ผู้ใช้งานจะใช้ฟังก์ชันเลือกรูปภาพ จากการการถ่ายรูปภาพหรือเลือกรูปภาพที่อยู่ในโทรศัพท์โดยการโพสต์รูปภาพและข้อความลงในแอปพลิเคชัน ในการโพสต์จะต้องกรอกข้อมูลดังนี้ เลือกประเภทของภาพที่โพสต์ซึ่งแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ Say No Plastic, Reuse/DIY และยืนยัน Location ที่ผู้ใช้อยู่ในขณะนั้นในแขวงและเขตของจังหวัดกรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสาร 5. ผู้โพสต์ ผู้ใช้งานสามารถดูเรื่องราวการแบ่งปันรูปภาพของผู้ใช้คนอื่น ๆ ได้
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. รายงานรูปภาพไม่เหมาะสม ผู้ใช้ที่ทำการลงชื่อเข้าใช้ระบบถ้าพบโพสต์ที่ไม่เหมาะสมสามารถรายงานความไม่เหมาะสมของโพสต์

7. ดูข้อมูลของพื้นที่ที่ร่วมกิจกรรม ผู้ใช้สามารถดูข้อมูลรูปภาพต่าง ๆ ที่ถูกแชร์ลงบนแอปพลิเคชันได้ แต่ไม่สามารถเข้าถึงหรือแก้ไขข้อมูลส่วนบุคคลของผู้อื่นได้ และผู้ใช้สามารถดูพื้นที่ที่ร่วมกิจกรรมในแขวงและเขตของพื้นที่กรุงเทพมหานครได้

ซึ่งแสดงในรูปที่ 3.2 ดังต่อไปนี้



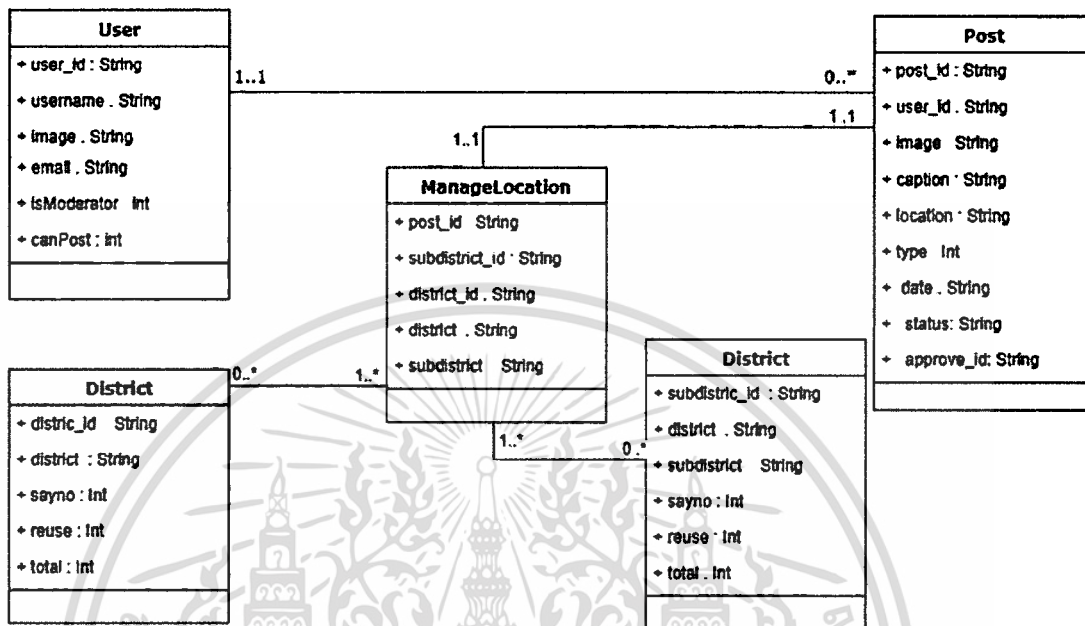
รูปที่ 3.2 Use case Diagram ของระบบ

3.2.2 Class Diagram ของระบบ

ในการออกแบบฐานข้อมูล การแสดงรายละเอียดของข้อมูลให้ชัดเจน ด้วยวิธีการแสดงข้อมูลในรูปแบบของ E/R Diagram ซึ่งสามารถช่วยให้ผู้พัฒนาระบบสามารถเข้าใจระบบได้ง่าย ช่วยลด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้น และสามารถพัฒนาระบบได้สะดวกมากยิ่งขึ้น รายละเอียดและโครงสร้างของตารางซึ่งแสดงความสัมพันธ์กันของตารางแต่ละตาราง ดังแสดงในรูปที่ 3.3



รูปที่ 3.3 Class Diagram ของระบบ

โดยข้อมูลที่อยู่ในระบบถูกแบ่งออกเป็น 5 ตาราง และมีความสัมพันธ์ดังต่อไปนี้

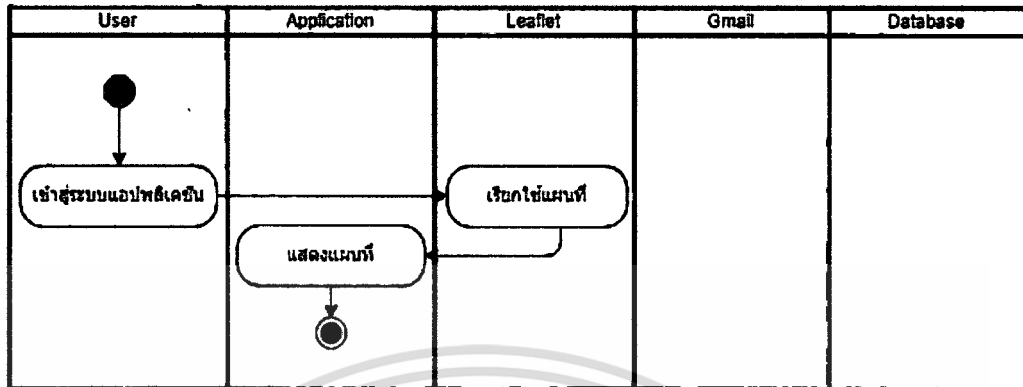
1. ตาราง User มีความสัมพันธ์กับตาราง Post ซึ่งผู้ใช้ 1 คน สามารถมีโพสต์ได้หลายโพสต์ หรือจะไม่มีก็ได้ (0..n) แต่โพสต์ 1 โพสต์ สามารถมาจากผู้ใช้ได้เพียง 1 คนเท่านั้น (1..1)
2. ตาราง Post มีความสัมพันธ์กับตาราง ManageLocation ซึ่งโพสต์ 1 โพสต์ สามารถมีพื้นที่ได้ 1 พื้นที่เท่านั้น (1..1) และพื้นที่ 1 พื้นที่ สามารถมีได้แค่ 1 โพสต์ (1..1)
3. ตาราง ManageLocation มีความสัมพันธ์กับตาราง Subdistrict ซึ่งการจัดการพื้นที่ 1 พื้นที่ สามารถมีแขวงได้หลายแขวง (1..*) แต่แขวง 1 แขวง สามารถมาจากการจัดการพื้นที่ได้หลายพื้นที่ หรือไม่มีก็ได้ (0..*)
4. ตาราง ManageLocation มีความสัมพันธ์กับตาราง District ซึ่งการจัดการพื้นที่ 1 พื้นที่ สามารถมีเขตได้หลายเขต (1..*) แต่เขต 1 เขต สามารถมาจากการจัดการพื้นที่ได้หลายพื้นที่หรือไม่มีเลยก็ได้(0..*)

3.2.3 Activity Diagram ของระบบ

แผนภาพแสดงขั้นตอนการทำงานของระบบนั้นได้แบ่งเป็น 3 ส่วนการทำงานคือส่วนของผู้ใช้ แอปพลิเคชันและฐานข้อมูล ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Activity Diagram ของระบบหน้าจอลัก



รูปที่ 3.4 Activity Diagram ของระบบหน้าจอลัก

จากรูปที่ 3.4 แสดงขั้นตอนดังนี้ เริ่มจากผู้ใช้เข้าสู่ระบบแอปพลิเคชัน แอปพลิเคชันจะเรียกใช้แผนที่แสดงบนหน้าจอของแอปพลิเคชัน

Activity Diagram ของระบบหน้าจอลงชื่อผู้ใช้

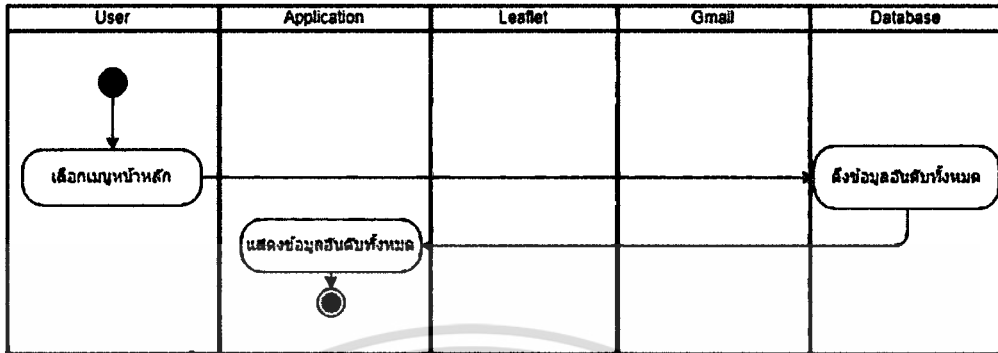


รูปที่ 3.5 Activity Diagram ของระบบหน้าจอลงชื่อผู้ใช้

จากรูปที่ 3.5 แสดงขั้นตอนการเข้าใช้ระบบดังนี้ เริ่มจากผู้ใช้ลงชื่อเข้าใช้ระบบโดยใช้ gmail จากนั้นแอปพลิเคชันจะแสดงการขอสิทธิ์เพื่อเข้าถึงข้อมูลชื่อ อีเมล หรือข้อมูลอื่นๆ ของผู้ใช้จาก Email นั้น ๆ เมื่อผู้ใช้กดยืนยันระบบจะส่งข้อมูลไปยัง Database เพื่อบันทึกข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

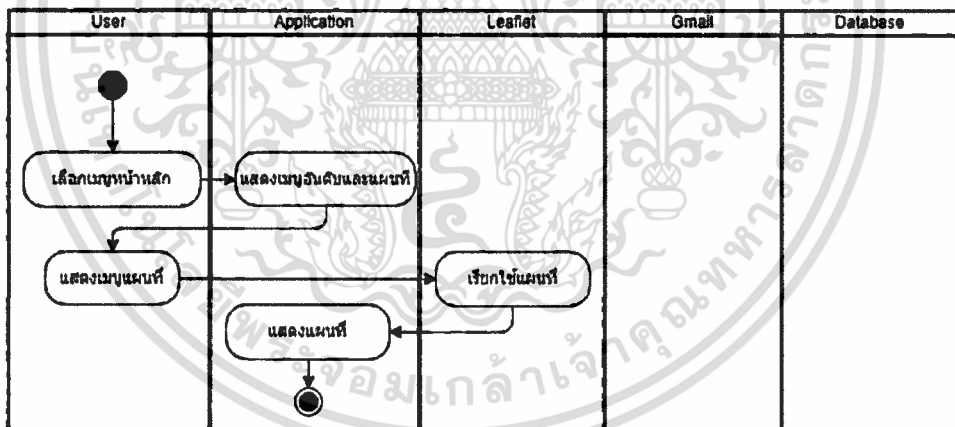
Activity Diagram ของระบบหน้าจอดูอันดับ (Ranking)



รูปที่ 3.6 Activity Diagram ของระบบการดูอันดับ (Ranking)

จากรูปที่ 3.6 แสดงขั้นตอนการดูการจัดอันดับดังนี้ เริ่มจากผู้ใช้เลือกที่เมนูหน้าหลัก แอปพลิเคชันจะไปดึงข้อมูลของอันดับที่มีผลรวมเรียงจากมากไปน้อย

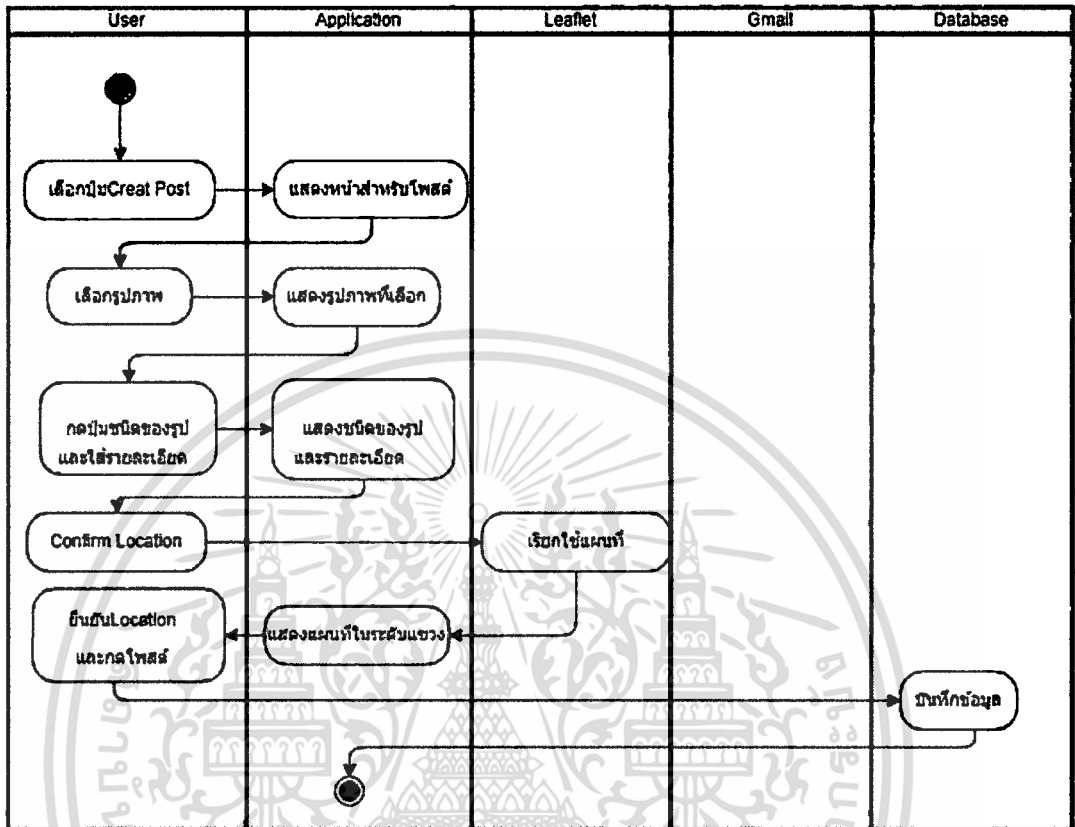
Activity Diagram ของระบบหน้าจอแสดงสถิติการทำกิจกรรมรายแขวง/เขตเชิงพื้นที่



รูปที่ 3.7 Activity Diagram ของระบบหน้าจอแสดงสถิติการทำกิจกรรมรายแขวง/เขตเชิงพื้นที่

จากรูปที่ 3.7 แสดงขั้นตอนการดูแผนที่ดังนี้ เริ่มจากผู้ใช้เลือกที่เมนูหน้าหลัก แอปพลิเคชันจะแสดงเมนู Ranking และ Map เมื่อผู้ใช้กดเลือกเมนู Map แอปพลิเคชันจะไปดึงข้อมูลแผนที่ และแสดงออกทางหน้าจอ

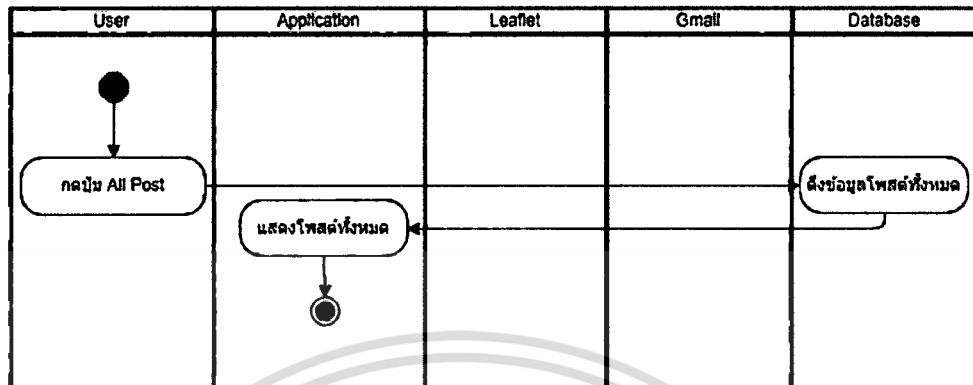
Activity Diagram ของระบบหน้าจอฟอสต์



รูปที่ 3.8 Activity ของระบบหน้าจอฟอสต์

จากรูปที่ 3.8 แสดงขั้นตอนการโพสต์รูปภาพที่ดังนี้ เริ่มจากผู้ใช้เลือกที่เมนู Select Picture แอปพลิเคชันจะแสดงหน้าสำหรับโพสต์ จากนั้นให้ผู้ใช้เลือกว่าจะใช้รูปในโทรศัพท์หรือถ่ายจากกล้องโทรศัพท์ เมื่อเลือกแล้วหน้าจอก็จะแสดงรูปภาพ ให้ผู้ใช้เลือกชนิดของรูปและใส่คอมเมนต์หรือเรื่องราวที่ต้องการแชร์ จากนั้นให้ผู้ใช้ยืนยันที่อยู่ในขณะนั้นจากแผนที่ เมื่อผู้ใช้กดโพสต์แอปพลิเคชันจะส่งข้อมูลเพื่อไปบันทึกในฐานข้อมูล

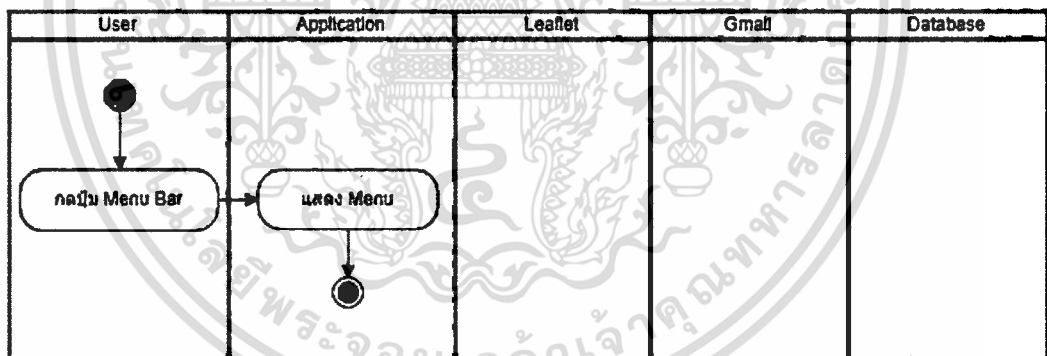
Activity Diagram ของระบบหน้าจอบrowse All Post



รูปที่ 3.9 Activity Diagram ของระบบหน้าจอบrowse All Post

จากรูปที่ 3.9 แสดงขั้นตอนการดูโพสต์ของผู้ใช้คนอื่นดังนี้ เริ่มจากผู้กดปุ่ม All Post แอปพลิเคชันจะแสดงหน้า Feed ของผู้ใช้คนอื่นขึ้นมา ตามที่ผู้ใช้คนอื่นได้โพสต์โดยเรียงตามวันเวลา

Activity Diagram ของระบบหน้าจอบrowse Menu

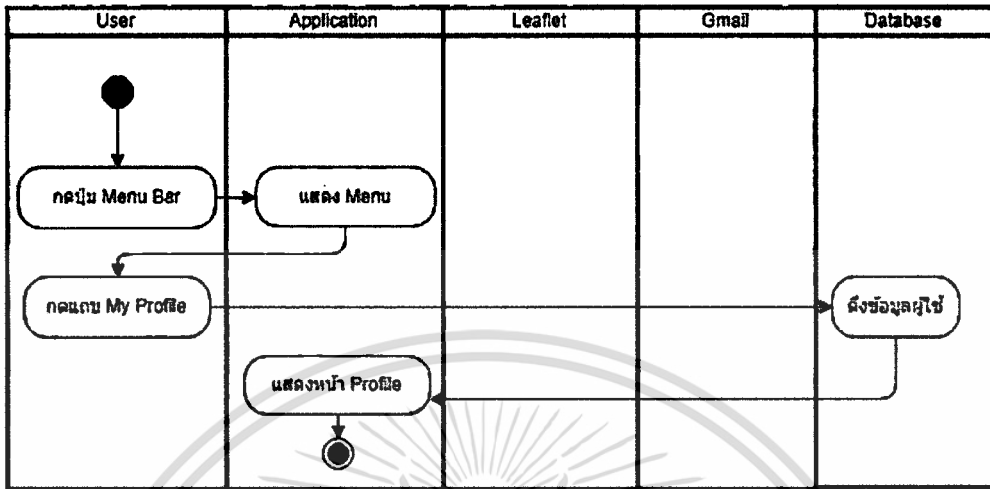


รูปที่ 3.10 Activity Diagram ของระบบหน้าจอบrowse Menu

จากรูปที่ 3.10 แสดงขั้นตอนการดูแถบเมนูดังนี้ เริ่มจากผู้กดปุ่ม Menu Bar แอปพลิเคชันจะแสดงหน้า Menu ขึ้นมาจะแสดงแถบต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

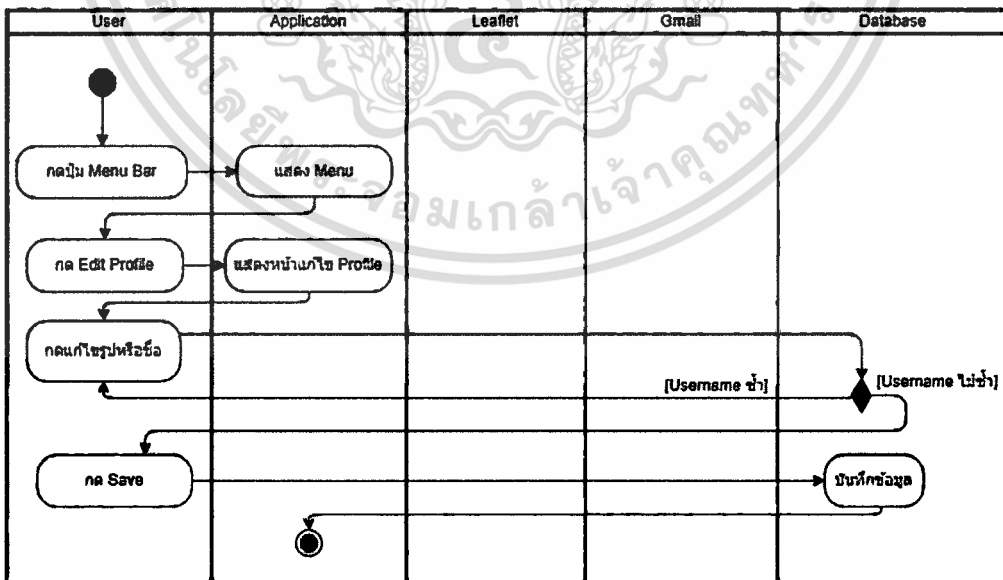
Activity Diagram ของระบบหน้าจอโปรไฟล์



รูปที่ 3.11 Activity Diagram ของระบบหน้าจอโปรไฟล์

จากรูปที่ 3.11 แสดงขั้นตอนการดูประวัติและประวัติการโพสต์ดังนี้ เริ่มจากผู้ใช้กดปุ่ม Menu Bar แอปพลิเคชันจะแสดงหน้า Menu ขึ้นมา จากนั้นให้ผู้ใช้กดแถบ My Profile แอปพลิเคชันจะแสดงหน้า Profile ของผู้ใช้

Activity Diagram ของระบบหน้าจอแก้ไขข้อมูล

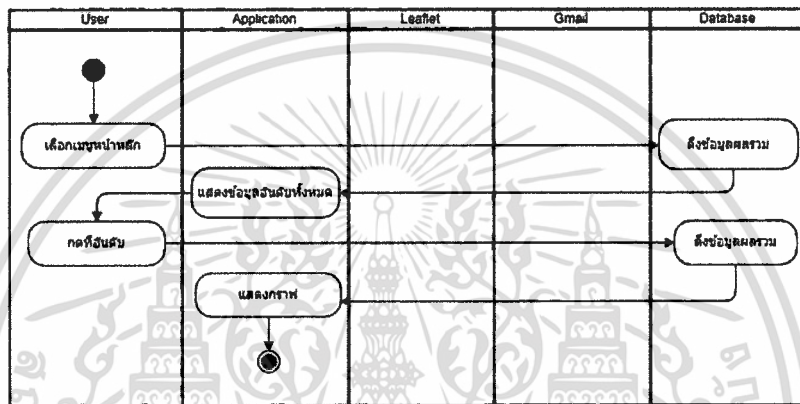


รูปที่ 3.12 Activity Diagram ของระบบหน้าจอแก้ไขข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 3.12 แสดงขั้นตอนการแก้ไขข้อมูลดังนี้ เริ่มจากผู้ใช้กดปุ่ม Menu Bar แอปพลิเคชันจะแสดงหน้า Menu จากนั้นให้ผู้ใช้กดแถบ Edit Profile แอปพลิเคชันจะแสดงหน้าแก้ไข Profile ผู้ใช้แก้ไขข้อมูลที่ต้องการ ได้แก่ Photo หรือ Username สามารถแก้ไขอะไรก็ได้ ไม่จำเป็นต้องแก้ไขทั้งหมด โดยการแก้ไข Name จะต้องไม่ซ้ำกับผู้ใช้บัญชีอื่น ถ้าซ้ำ Database จะไม่อนุญาตให้ผู้ใช้กดยืนยันได้ จะต้องกลับไปแก้ไขใหม่

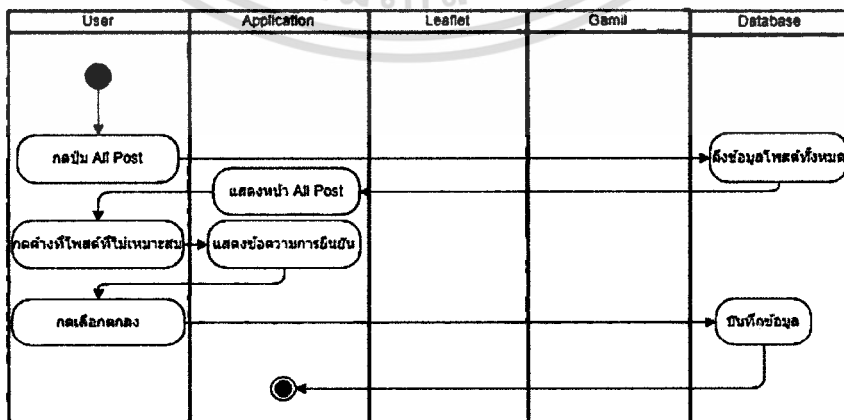
Activity Diagram ของระบบหน้าจอดูกราฟ



รูปที่ 3.13 Activity Diagram ของระบบหน้าจอดูกราฟ

จากรูปที่ 3.13 แสดงขั้นตอนการดูกราฟดังนี้ เริ่มจากผู้ใช้เลือกที่เมนูหน้าหลัก แอปพลิเคชันจะไปดึงข้อมูลของอันดับ เมื่อผู้ใช้กดที่แถบอันดับ แอปพลิเคชันจะดึง Website ของกราฟที่ได้พัฒนาไว้ แล้วแอปพลิเคชันจะแสดงกราฟเพื่อให้ผู้ใช้สามารถดูข้อมูลทางสถิติ

Activity Diagram ของระบบหน้าจอรายงานรูปภาพ

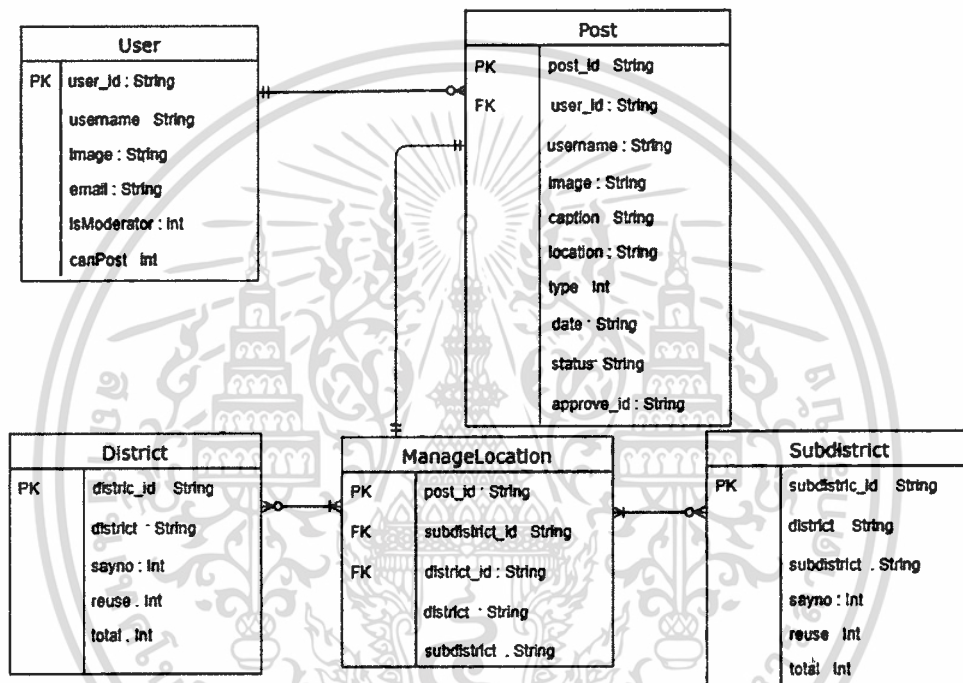


รูปที่ 3.14 Activity Diagram ของระบบหน้าจอรายงานรูปภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 3.14 กลไกการโพสต์รูปภาพไม่เหมาะสมดังนี้ เริ่มจากผู้ใช้เลือกที่เมนูโพสต์ทั้งหมด แอปพลิเคชันจะแสดงหน้าโพสต์ทั้งหมด เมื่อผู้ใช้กดค่างที่โพสต์ที่ไม่เหมาะสม แอปพลิเคชันจะแสดงข้อความยืนยันการรายงานรูปภาพ ผู้ที่ถูกรายงานจะไม่สามารถโพสต์ได้อีกแต่สามารถดูโพสต์ผู้อื่นได้ และผู้ที่ Approve จะไม่สามารถ Approve ได้อีก ในขั้นถัดไปสามารถออกแบบกลไกให้มีรายละเอียดกว่านี้

3.2.4 E/R Diagram



รูปที่ 3.15 E/R Diagram ของระบบ

จากรูปที่ 3.15 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตารางในฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้นมาในระบบทั้งหมด 5 ตาราง มีความสัมพันธ์ดังนี้

1. ตาราง User มี primary key คือ User_Id หรือรหัสของพนักงานไม่ซ้ำ
2. ตาราง Post มี primary key คือ Post_Id คือรหัสการโพสต์กิจกรรมไม่ซ้ำ และ foreign key คือ User_Id หรือรหัสของพนักงานไม่ซ้ำ เพื่อนำไปอ้างอิงโพสต์กิจกรรมที่ของผู้ใช้
3. ตาราง ManageLocation มี primary key คือ Post_Id คือ รหัสการจัดการพื้นที่ และ foreign key คือ Subdistrict_Id หรือรหัสแขวง เพื่อนำไปอ้างอิงผลรวมของแขวง และ District_Id หรือรหัสแขวง เพื่อนำไปอ้างอิงผลรวมของเขต ManageLocation มีความสัมพันธ์แบบ 1:1 กับ Post เพื่อลดขนาดของข้อมูลตอนประมวลผล กล่าวคือสามารถดึงเฉพาะคอลัมน์ที่จะใช้มาได้เลย
4. ตาราง Subdistrict มี primary key คือ Subdistrict_Id หรือรหัสแขวงไม่ซ้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ตาราง District มี primary key คือ District_Id หรือรหัสเขตไม่ซ้ำ

รายละเอียดของตารางในฐานข้อมูล

1) ตารางฐานข้อมูล User

ตาราง User เป็นตารางสำหรับเก็บข้อมูลผู้ใช้งานทั่วไปที่ลงทะเบียนผ่านแอปพลิเคชัน หลังจากผู้ใช้ทำการการเข้าสู่ระบบด้วย Gmail และสถานะของผู้ใช้ 2 ประเภทคือไม่ถูกรายงาน และถูกรายงาน

ตารางที่ 3.1 ตารางฐานข้อมูล User

Colum Name	Datatype	Length	Description	Key
User_Id	String	20	รหัสผู้ใช้งาน	PK
Username	String	30	ชื่อผู้ใช้งาน	
Image	String	30	ชื่อไฟล์รูปภาพประจำตัว	
Email	String	30	อีเมลของผู้ใช้งาน	
isMorderator	Int	1	สถานะว่าผู้ใช้สามารถ approve โปสได้หรือไม่	
canPost	Int	1	สถานะว่าถูกรีพอร์ตหรือไม่	

2) ตารางฐานข้อมูล ManageLocation

ตาราง ManageLocation เป็นตารางสำหรับเก็บรายละเอียดข้อมูลชนิดของกิจกรรมแต่ละแขวงและเขตพื้นที่ในกรุงเทพมหานคร ใช้สำหรับแสดงบนแอปพลิเคชัน โดยเก็บพื้นที่ที่ยืนยัน (Location) แยกออกเป็นเขต(District) และ แขวง(Subdistrict)

ตารางที่ 3.2 ตารางฐานข้อมูล ManageLocation

Colum Name	Datatype	Length	Description	Key
Post_Id	String	20	รหัสการโพสต์รูปภาพ	PK
Subdistrict_Id	String	20	รหัสผลรวมในระดับแขวง	FK
District_Id	String	20	รหัสผลรวมในระดับเขต	FK
District	String	30	ชื่อเขตในกรุงเทพมหานคร	
Subdistrict	String	30	ชื่อแขวงในกรุงเทพมหานคร	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) ตารางฐานข้อมูล Post

ตาราง Post เป็นตารางสำหรับเก็บรายละเอียดข้อมูลของการแชร์เรื่องราว ใช้สำหรับแสดงผลบนแอปพลิเคชัน โดยแบ่งชนิดของกิจกรรม(Type) เป็น 2 ประเภทคือ Say No Plastic, Reuse/Diy และสถานะของโพสต์จะแบ่งเป็น 3 ประเภท คือ ไม่มีการรายงาน, ถูกรายงาน, ยืนยันการรายงานแล้ว

ตารางที่ 3.3 ตารางฐานข้อมูล Post

Colum Name	Datatype	Lengt h	Description	Key
Post_Id	String	20	รหัสการโพสต์กิจกรรม	PK
User_Id	String	20	รหัสผู้ใช้งาน	FK
Username	String	30	ชื่อผู้ใช้งาน	
Image	String	30	ชื่อไฟล์รูปภาพที่โพสต์	
Caption	String	250	รายละเอียดการโพสต์	
Type	Int	1	ประเภทของรูปภาพ Say No Plastic, Reuse/Diy	
Location	String	30	เขตและแขวง (เขต,แขวง)	
Date	String	-	วัน/เวลาที่ผู้ใช้โพสต์	
Approve_Id	String	20	รหัสผู้ใช้งานที่ยืนยัน	FK
Status	int	1	สถานะของโพสต์ รอ approve, approved, หรือถูก รายงานความไม่เหมาะสม	

4) ตารางฐานข้อมูล District

ตาราง District เป็นตารางสำหรับเก็บรายละเอียดข้อมูลของผลรวมของแต่ละเขตพื้นที่ ใน กรุงเทพมหานคร ใช้สำหรับแสดงผลบนแอปพลิเคชัน โดยเก็บผลรวมของรูปภาพชนิดในระดับเขต

ตารางที่ 3.4 ตารางฐานข้อมูล District

Colum Name	Datatype	Length	Description	Key
District_Id	String	20	รหัสผลรวมในระดับเขต	PK
District	String	30	ชื่อเขตในกรุงเทพมหานคร	
Sayno	Int	0	ผลรวมของในระดับแขวงของ Say No Plastic	
Reuse	Int	1	ผลรวมของในระดับแขวงของ Reuse/Diy	
Total	Int	-	ผลรวมของในระดับเขต	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5) ตารางฐานข้อมูล Subdistrict

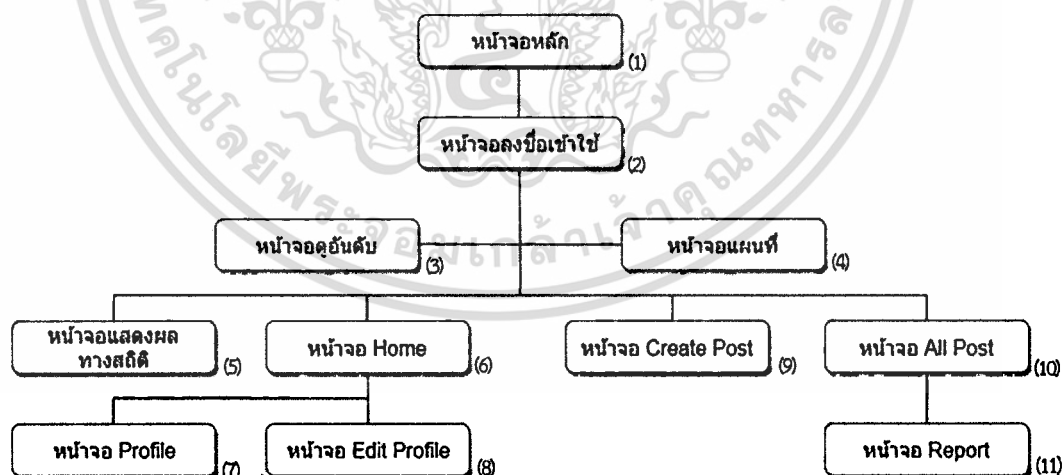
ตาราง Subdistrict เป็นตารางสำหรับเก็บรายละเอียดข้อมูลของผลรวมของแต่ละแขวงในเขตพื้นที่ในกรุงเทพมหานคร ใช้สำหรับแสดงบนแอปพลิเคชัน โดยเก็บผลรวมของรูปภาพชนิดในระดับแขวงของ Say No Plastic, Reuse/Diy และผลรวมกิจกรรมทั้งหมดในแขวง

ตารางที่ 3.5 ตารางฐานข้อมูล Subdistrict

Colum Name	Datatype	Length	Description	Key
District_Id	String	20	รหัสผลรวมในระดับเขต	PK
District	String	30	ชื่อเขตในกรุงเทพมหานคร	
Subdistrict	String	30	ชื่อแขวงในกรุงเทพมหานคร	FK
Sayno	Int	0	ผลรวมของในระดับแขวงของ Say No Plastic	
Reuse	Int	1	ผลรวมของในระดับแขวงของ Reuse/Diy	
Total	Int	-	ผลรวมของกิจกรรมระดับแขวงทั้งหมด	

3.3 โครงร่างส่วนของผู้ใช้งานผ่านแอปพลิเคชัน

ทำการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ให้ใช้งานง่ายและมีความเหมาะสม โดยผู้ใช้สามารถเรียนรู้การใช้งานได้ด้วยตัวเอง icon ที่ใช้เป็นสัญลักษณ์สากลที่ทั่วโลกใช้



รูปที่ 3.16 ไดอะแกรม ผังหน้าจอ

จากรูปที่ 3.17 แสดงไดอะแกรม ผังหน้าจอการทำงานของแอปพลิเคชัน โดยมีการทำงานดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (1) เมื่อผู้ใช้กดเข้าแอปพลิเคชัน จะแสดงหน้านี้เป็นหน้าแรกซึ่งหน้าจอนี้แสดงจะหน้าขอบเขตแผนที่เฉพาะในกรุงเทพมหานคร ให้ผู้ใช้สามารถดูปริมาณกิจกรรมของแต่ละพื้นที่ โดยให้ผู้ใช้กดปุ่ม Sign in เพื่อทำการเข้าสู่ระบบ
- (2) แสดงหน้าจอลงชื่อเข้าใช้งาน โดยให้ผู้ใช้เชื่อมต่อด้วย Email ของผู้ใช้เพื่อทำการเข้าสู่ระบบ
- (3) เมื่อผู้ใช้ทำการเข้าสู่ระบบแล้วจะแสดงหน้าจอแรกในส่วนหน้าจอดูอันดับ (Ranking) แสดงข้อมูลสถิติอันดับของผลรวมจากการแชร์โพสต์ของผู้ใช้ โดยแสดงลำดับแขวงและเขตในกรุงเทพมหานครที่มีผู้ใช้โพสต์ผลรวมจากมากไปน้อยตามลำดับ
- (4) เมื่อผู้ใช้กดปุ่ม Map จะแสดงหน้าจอหน้าจอแผนที่ โดยแสดงแผนที่เป็น boundary ของแต่ละแขวงและเขตเฉพาะในกรุงเทพฯ ในแต่ละ boundary ของในเขตนั้นๆ เมื่อผู้ใช้กดเลือกพื้นที่ที่สนใจ จะแสดงถึงกิจกรรมของทั้ง 2 Type (Say No Plastic และ Reuse/DIY)
- (5) เมื่อผู้ใช้จิ้มหน้าจอข้อมูลสถิติอันดับของผลรวมจากการแชร์โพสต์จะแสดงหน้าจอแสดงผลทางสถิติขึ้นมา โดยจะแสดงข้อมูลแผนภูมิเส้นและแผนภูมิแท่ง
- (6) เมื่อผู้ใช้กดปุ่ม Home จะแสดงแถบเมนูบาร์ให้ผู้ใช้เลือกโดยมี 3 ฟังก์ชันคือ Profile, Edit Profile และ Logout
- (7) เมื่อผู้ใช้กดเลือกฟังก์ชัน Profile จะแสดงหน้าจอ Profile ของผู้ใช้งาน โดยแสดงรูปภาพที่ผู้ใช้โพสต์ลงในแอปพลิเคชัน
- (8) เมื่อผู้ใช้กดเลือกฟังก์ชัน Edit Profile จะแสดงหน้าจอเมนูแก้ไขข้อมูล โดยผู้ใช้สามารถแก้ไขรูป Profile และชื่อของผู้ใช้ได้
- (9) เมื่อผู้ใช้กดปุ่ม Create Post จะแสดงหน้าจอที่ให้ผู้แชร์เรื่องราว โดยเลือกรูปภาพจากแกลเลอรีจากนั้นเลือกกิจกรรมของรูปโดยแบ่งเป็น 2 ชนิด นอกจากนี้ผู้ใช้อังสามารถบรรยายถึงรูปภาพกิจกรรมของผู้ใช้ สุดท้ายผู้ใช้ต้อง Confirm Location และกดโพสต์
- (10) เมื่อผู้ใช้กดปุ่ม All Post จะแสดงเรื่องราวของผู้ใช้คนอื่น ๆ ที่โพสต์แชร์เรื่องราวลงบนแอปพลิเคชัน
- (11) เมื่อผู้ใช้กดค้างที่โพสต์ของภาพใดภาพหนึ่งจากหน้า All Post จะแสดงหน้าจอ Report ขึ้นมา เพื่อให้ผู้ใช้กด report โพสต์ของรูปภาพที่ไม่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

ในบทนี้จะเป็นการกล่าวถึงกระบวนการทำงานต่าง ๆ ของระบบ โดยระบบจะมีส่วนของแอปพลิเคชันสำหรับรองรับผู้ใช้งานและอธิบายถึงรายละเอียดการทำงานของฟังก์ชันต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

4.1 ตัวอย่างการดำเนินงานของแอปพลิเคชัน

แสดงตัวอย่างวิธีการดำเนินงานในการพัฒนาแอปพลิเคชันในแต่ละฟังก์ชันการทำงานต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

4.1.1 การสร้างแผนที่และการเรียกใช้ผ่านแอปพลิเคชัน

เริ่มกระบวนการด้วยการดาวน์โหลด .shp ของแขวงและเขตในลักษณะของ Polygon ซึ่งจะถูกทำให้เป็น JSON และลักษณะของ JSON จะมีแบ่งเป็น 2 แบบ โดยในแบบแรก จะมี JSONObject ซึ่งมี Boundary ของแต่ละเขตพื้นที่ในกรุงเทพมหานครอยู่ภายใน โดยหลัก ๆ จะประกอบด้วย ชื่อเขต(dname) และขอบเขตของพื้นที่ที่เป็น Polygon (coordinates)

```

1  [{"type": "Feature",
2    "properties": {
3      "OBJECTID": 29,
4      "dcode": "1025",
5      "dname": "เขตบางพลัด",
6      "dname_e": "Bang Phlat",
7      "pname": "กรุงเทพมหานคร",
8    },
9    "geometry": {
10     "type": "MultiPolygon",
11     "coordinates": [[[100.516493492102427, 13.900334643279845],
12                      [100.516219663842565, 13.799223371701888], [100.515841653871618,
13                      13.790222331405878], [100.515278518340139,

```

รูปที่ 4.1 Json ของเขต

```

1  {"type": "Feature",
2    "properties": {
3      "OBJECTID": 52.0,
4      "SNAME": "แขวงท่าแร้ง",
5      "DNAME": "เขตบางเขน",
6      "PNAME": "กรุงเทพมหานคร",
7    },
8    "geometry": {
9      "type": "MultiPolygon",
10     "coordinates": [[[100.653157470499934, 13.886333922066852],
11                      [100.653211416292621,

```

รูปที่ 4.2 Json ของแขวง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในแบบที่สองนี้มี JSONObject ซึ่งมี Boundary ของแต่ละแขวงพื้นที่ในกรุงเทพมหานครอยู่ภายใน โดยหลักๆ จะประกอบด้วย ชื่อแขวง (SNAME) ชื่อเขต (DNAME) ชื่อจังหวัด (PNAME) และขอบเขตของพื้นที่ที่เป็น Polygon (coordinates)

ต่อมาเริ่มการพัฒนาแผนที่ออนไลน์บนเว็บจาก Leaflet ซึ่งเป็น JavaScript library ด้วย HTML/JS/CSS โดยใช้ Leaflet CSS ไฟล์ ในส่วน Head ของ HTML จากนั้นจึงเรียก Leaflet JavaScript ไว้ด้านล่าง ขั้นตอนสุดท้ายเรียกใช้ JSON File ในการแสดงขอบเขตพื้นที่บนแผนที่พัฒนาและเพิ่มฟังก์ชันต่าง ๆ ที่ต้องการลงไป

```

1 <!-- Leaflet -->
2 <link rel="stylesheet" href="https://unpkg.com/leaflet@1.4.0/dist/leaflet.css
3 integrity="sha512-pubpD87980ZvTbP4A8Ix/I+AA4dD080GdyW6RQ+8jxkRfClaxxQb/53AmZFNakuyeQUytO7+7N4QKrDh
4 +drA=="crossorigin="" />
5 <script src="https://unpkg.com/leaflet@1.4.0/dist/leaflet.js
6 integrity="sha512-QvftwZFavtRNI0ZycTszaKNSwDcdR0eFr/lenya5VL4tmKB3S/EnC3nRjcxCPav610IcrVGSmPh6Qw5lwrng=="crossor
7 igin=""></script>
8 <!-- District File -->
9 <script src="bangkok_district.js" type="text/javascript"></script>
10

```

รูปที่ 4.3 การเรียก Leaflet JavaScript library

และสุดท้ายเมื่อต้องการให้เว็บแผนที่ที่พัฒนาขึ้น สามารถติดต่อกับแอปพลิเคชันได้นั้น การดำเนินงานนี้จึงใช้ Javascript เป็นตัวกลางในการติดต่อของทั้งสอง เริ่มจากใส่ permission ใน AndroidManifest.xml เพื่อให้แอปพลิเคชันใช้งาน Internet ได้ หลังจากนั้นเปิดใช้งาน JavaScript โดยการสั่ง WebView ผ่าน loadUrl(...) ของเว็บแผนที่ โดยตั้งค่า url ของเว็บแผนที่ซึ่งใส่คำสั่ง webSettings.javaScriptEnabled = true เพื่อเป็นการอนุญาตให้ WebView มีการทำงานร่วมกับ JavaScript ของฝั่งเว็บไซต์ได้ โดยแสดงตัวอย่างจากหน้าจอหลักดังต่อไปนี้

```

1 @SuppressWarnings("SetJavaScriptEnabled")
2 private fun initUI() {
3     btnGoToLogin.setOnClickListener {
4         startActivity(Intent(this, LoginActivity::class.java))
5     }
6     val webSettings = webViewShowMap.settings
7     webSettings.javaScriptEnabled = true
8     webSettings.domStorageEnabled = true
9     webSettings.mixedContentMode = WebSettings.MIXED_CONTENT_ALWAYS_ALLOW
10    val url = https://green-share-84949.firebaseio.com/
11    webViewShowMap.webViewClient = webViewClient()
12    webViewShowMap.loadUrl(url)
13 }
14

```

รูปที่ 4.4 การเรียก WebView ผ่าน Url

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2 การพัฒนาแอปพลิเคชัน

เริ่มจากการสร้างแพ็คเกจ Model เพื่อทำการ Mapping Key ที่ใช้ใน Firebase ให้ตรงกับหน้าจอที่จะปรากฏขึ้นและตามระบบที่ได้ออกแบบไว้ ตั้งชื่อคลาสว่า District, Post, Ranking, Rank และ User โดยใน data class จะเป็นส่วนที่เพิ่มค่าหรือรับค่าของ Firebase Database ที่ใช้ ซึ่งการทำ Data Class ของภาษา Kotlin จะลดความซับซ้อนในความเป็น Class ให้น้อยลงจนเหลือแต่การทำงานต่างๆที่เหมาะสมกับการเป็น Data Holder มากขึ้น แสดงตัวอย่างการสร้างคลาส User ดังต่อไปนี้

```

1  data class UserResponse (
2      var id: String = "",
3      var username: String = "",
4      var image: String = "",
5      var email: String = "",
6      var timestamp: String = ""
7  ) {
8      fun isValid() = id.isNotBlank() && username.isNotBlank() && email.isNotBlank()
9      fun mapToUser() = User(id, username, image, email, timestamp)
10 }
11 data class User (
12     var id: String = "",
13     var username: String = "",
14     var image: String = "",
15     var email: String = "",
16     var timestamp: String = ""
17 )
18

```

รูปที่ 4.5 การสร้างคลาสโมเดล

การสร้างแพ็คเกจ Presenter ซึ่งจะเป็น Class ที่ใช้จัดการการทำงานของแอปพลิเคชันและ Business Logic ต่าง ๆ และเป็นตัวกลางระหว่าง View กับ Model โดยที่ Presenter จะรับข้อมูลจาก Model แล้วส่งให้ View แสดงผล ยกตัวอย่างส่วนของโปรแกรมในหน้าแรก หรือหน้าแสดงอันดับ โดยรับข้อมูล Rank มาแสดง ดังต่อไปนี้

```

1  override fun viewReady() {
2      getRank()
3  }
4  override fun getRank() {
5      databaseInterface.listenToRank { view.addRank(it) }
6  }
7
8
9

```

รูปที่ 4.6 การเรียกใช้คลาสโมเดล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อให้ Layout file สามารถทำงานตามที่ออกแบบไว้ จึงสร้างแพ็คเกจขึ้นมาชื่อว่า ui จะเป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรื่อง View โดยยกตัวอย่างส่วนของโปรแกรมของ HomeFragment หรือหน้าแรกทั้งหมด ซึ่งจะเป็นส่วนที่ตั้งค่าปุ่มต่างๆ บนหน้าแรก และปุ่มเขตและ แหวง เพื่อ Webview แผนที่มาแสดง

```

1
2 override fun onCreateView(inflater: LayoutInflater, container: ViewGroup?, savedInstanceState: Bundle?): View?
3 {
4     ||| val view = inflater.inflate(R.layout.fragment_home, container, false)
5
6
7 }
8

```

รูปที่ 4.7 การตั้งค่าหน้าจอ

การจัดการข้อมูลใน Database ไม่ว่าจะเป็นการเก็บข้อมูล แก้ไข เพิ่มหรือแสดงข้อมูลบนแอปพลิเคชัน เริ่มจากการสร้างคลาส FirebaseDatabaseManager.kt เพื่อกำหนดการจัดการเกี่ยวกับ Firebase Database โดย Override เพื่อสร้าง Method ที่เหมือนกันไว้ใน Class ลูก โดยที่ Method นั้นได้ถูกสร้างไว้แล้วใน Class แม่ แต่ Class ลูกนั้นได้เพิ่มการทำงานที่แตกต่างจาก Class แม่ได้ ยกตัวอย่างส่วนของโปรแกรมของการสร้างตาราง User ในการสร้างตาราง บันทึกข้อมูล และเพิ่มข้อมูลของผู้ใช้ แยกเป็นกรณีดังต่อไปนี้

1) การเขียนข้อมูล

```

1 override fun createUser(
2     id: String,
3     username: String,
4     image: String,
5     email: String,
6     timestamp: String,
7     onResult: (User) -> Unit
8 ) {
9     val user = User(id, username, image, email, timestamp)
10    database.reference.child(KEY_USER).child(id).setValue(user).addOnCompleteListener { getProfile(id,
11    onResult)
12 }

```

รูปที่ 4.8 การสร้างตารางใน Firebase

หากเปรียบเทียบกับภาษา SQL ตัวอย่างชุดโปรแกรมนี้คือการสร้างตารางข้อมูลดังกล่าว
ต่อไปนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

1  SQL > CREATE TABLE USER(
2      ID VARCHAR(20) NOT NULL,
3      USERNAME VARCHAR(20) NOT NULL,
4      IMAGE VARCHAR(20) NOT NULL,
5      EMAIL VARCHAR(20),
6      TIMESTAMP VARCHAR(20)
7  );
8

```

รูปที่ 4.9 การสร้างตารางด้วยคำสั่ง SQL

2) การอ่านข้อมูล

```

1  override fun getProfile(id: String, onResult: (User) -> Unit) {
2      database.reference
3      .child(KEY_USER)
4      .child(id)
5      .addValueEventListener(object : ValueEventListener {
6          override fun onCancelled(p0: DatabaseError) = Unit
7          override fun onDataChange(snapshot: DataSnapshot) {
8              val user = snapshot.getValue(UserResponse::class.java)
9              user?.run { onResult(User(id, username, image, email, timestamp)) }
10         }
11     })
12 }

```

รูปที่ 4.10 การอ่านข้อมูลจาก Firebase

หากเปรียบเทียบกับภาษา SQL ตัวอย่างชุดโปรแกรมนี้คือการแสดงข้อมูลดังคำสั่งต่อไปนี้

```

1  SQL > SELECT * FROM USER;
2

```

รูปที่ 4.11 การแสดงข้อมูลด้วยคำสั่ง SQL

3) การอัปเดตข้อมูล

```

1  override fun updateProfileWithPicture(id: String, username: String, image: String, onResult: (Boolean) -> Unit) {
2      val childUpdate = HashMap<String, Any>()
3      childUpdate["username"] = username
4      childUpdate["image"] = image
5      database.reference
6      .child(KEY_USER)
7      .child(id)
8      .updateChildren(childUpdate)
9      .addOnCompleteListener { onResult(true) }
10     .addOnFailureListener { onResult(false) }
11 }
12

```

รูปที่ 4.12 การอัปเดตข้อมูลขึ้น Firebase

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หากเปรียบเทียบกับภาษา SQL ตัวอย่างชุดโปรแกรมนี้คือการอัปเดตข้อมูลเข้าไปในตาราง ดังคำสั่งต่อไปนี้

```
1  SQL > UPDATE USER
2  SET USERNAME = "...", IMAGE = "...";
3
```

รูปที่ 4.13 การอัปเดตข้อมูลด้วยคำสั่ง SQL

4) เขียนข้อมูลไปยัง Firebase

```
1  override fun addRank(rank: Rank, onSuccess: (Boolean) -> Unit) {
2  val newRankReference = database.reference.child(KEY_RANK).push()
3  val newRank = rank.copy(id = newRankReference.key!!)
4  newRankReference.setValue(newRank)
5  .addOnCompleteListener { onSuccess(it.isSuccessful) }
6  .addOnFailureListener { onSuccess(false) }
7  }
8
```

รูปที่ 4.14 การเขียนข้อมูลไปยัง Firebase

หากเปรียบเทียบกับภาษา SQL ตัวอย่างชุดโปรแกรมนี้คือการแทรกข้อมูลเข้าไปในตารางดังคำสั่งต่อไปนี้

```
1  SQL > INSERT INTO RANK(ID, DISTRICT, SUBDISTRICT, SAYNO, REUSE, TOTAL)
2  VALUE (...);
3
```

รูปที่ 4.15 การแทรกข้อมูลด้วยคำสั่ง SQL

ในการยืนยันตัวตนของผู้ใช้ของ Firebase แอปพลิเคชันจะเลือกใช้ Firebase Authentication ในการยืนยันตัวตนด้วยบัญชี Gmail ของผู้ใช้ จึงเริ่มจากการทำการสร้างคลาส FirebaseAuthenticationManager.kt เพื่อกำหนดการจัดการเกี่ยวกับ Firebase Authentication โดยเมื่อมีการลงทะเบียนจะมีการดึงชื่อและนามสกุลจาก Gmail ที่ผู้ใช้ตั้งค่าไว้มาใช้ แล้วไปตรวจสอบ email และ password เมื่อสำเร็จจึงเก็บค่าเข้า Firebase Authentication ดังตัวอย่าง ส่วนของโปรแกรมต่อไปนี้

```

1 override fun login(email: String, password: String, onResult: (Boolean) -> Unit) {
2     authentication.signInWithEmailAndPassword(email, password).addOnCompleteListener {
3         onResult(it.isComplete && it.isSuccessful)
4     }
5 }
6 override fun register(email: String, password: String, userName: String, onResult: (Boolean) -> Unit) {
7     authentication.createUserWithEmailAndPassword(email, password).addOnCompleteListener {
8         if (it.isComplete && it.isSuccessful) {
9             authentication.currentUser?.updateProfile(
10                UserProfileChangeRequest
11                    .builder()
12                        .setDisplayName(userName)
13                        .build()
14            )
15            onResult(true)
16        } else {
17            onResult(false)
18        }
19    }
20 }
21 override fun getUserId(): String = authentication.currentUser?.uid ?: ""
22 override fun getUserName(): String = authentication.currentUser?.displayName ?: ""
23 override fun getEmail(): String = authentication.currentUser?.email ?: ""
24 override fun logout(onResult: () -> Unit) {
25     authentication.signOut()
26     onResult()
27 }
28 }

```

รูปที่ 4.16 การสร้างคลาสเพื่อยืนยันตัวตนของผู้ใช้

การเก็บรูปภาพที่ผู้ใช้โพสต์ จะถูกเก็บไว้บน Firebase Storage ที่เป็นบริการของการเก็บรูปภาพ จึงทำการสร้างคลาส FirebaseStorageManager.kt เพื่อกำหนดการจัดการเกี่ยวกับ Firebase Storage โดยเมื่อมีการอัปโหลดรูปภาพจะมีการแรนดอมชื่อไฟล์ แล้วนำรูปพร้อมชื่อไฟล์ไปเก็บไว้ในโฟลเดอร์ images/ และหากเรียกรูปภาพมาแสดง จะใช้การดาวน์โหลด URL ของรูปภาพบน Storage-ของโฟลเดอร์ images/ เพื่อนำมาแสดงบนแอปพลิเคชัน ดังตัวอย่างของโปรแกรมต่อไปนี้

```

1 override fun getUploadImage(name: String, onResult: (Uri) -> Unit) {
2     storage.reference.child(KEY_IMAGE + name)
3         .downloadUrl
4         .addOnCompleteListener {
5             if (it.isSuccessful) {
6                 onResult(it.result!!)
7             }
8         }
9 }

```

รูปที่ 4.17 การสร้างคลาสเพื่อเก็บรูปภาพ

และสุดท้ายสำหรับการนับผลรวมของการรวมกิจกรรมของแขวงและเขต จะนับจากชนิดของรูปภาพทั้ง 2 ชนิดคือ งดใช้ถุงหรือหลอดพลาสติกและสร้างคุณค่ากับสิ่งที่ไม่ใช่แล้ว เช่นการนับผลรวมของแขวง จะตรวจสอบ String ชื่อเขตและแขวง จากนั้นตรวจสอบชนิดของรูปภาพ ถ้าชนิดของรูปภาพเท่ากับศูนย์ sayno + 1 คือผลรวมของงดใช้ถุงหรือหลอดพลาสติกทั้งหมด ถ้าไม่ reuse+ 1 คือสร้างคุณค่ากับสิ่งที่ไม่ใช่แล้ว นำ sayno+reuse ได้ผลรวมของกิจกรรมในแขวงทั้งหมด ดังตัวอย่างของโปรแกรมต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

1  databaseInterface.getRank(district, subdistrict) { rank ->
2  var sayno = rank.sayno
3  var reuse = rank.reuse
4  if (pictureType == 0) {
5      sayno += 1
6  } else {
7      reuse += 1
8  }
9  val total = sayno + reuse
10 }
11

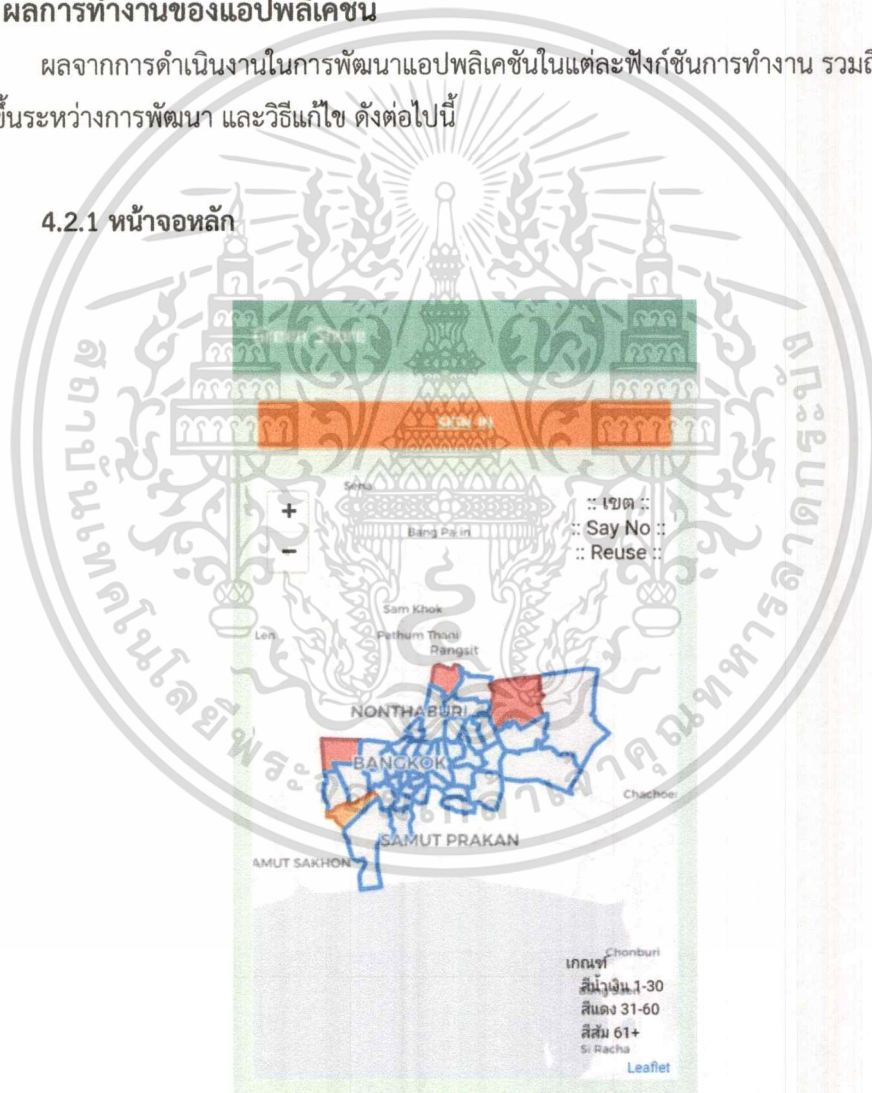
```

รูปที่ 4.18 การนับผลรวมของกิจกรรม

4.2 ผลการทำงานของแอปพลิเคชัน

ผลจากการดำเนินงานในการพัฒนาแอปพลิเคชันในแต่ละฟังก์ชันการทำงาน รวมถึงปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการพัฒนา และวิธีแก้ไข ดังต่อไปนี้

4.2.1 หน้าจอหลัก



รูปที่ 4.19 หน้าจอหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 4.19 หน้าจอหลักของผู้ใช้ทั่วไปที่ยังไม่ได้เข้าสู่ระบบ แอปพลิเคชันจะแสดงข้อมูลแผนที่ของขอบเขตของพื้นที่ที่ร่วมกิจกรรมเป็นสีจากเกณฑ์ที่กำหนดไว้เพื่อแสดงภาพรวมสถานะของโครงการ หน้าจอหลักนี้ยังมีปุ่มสำหรับสมาชิกให้ทำการ Login โดยแอปพลิเคชันจะแสดง 2 ส่วน ดังนี้

1. ปุ่มเข้าสู่ระบบ
2. แถบแผนที่

4.2.2 หน้าจอเข้าสู่ระบบ

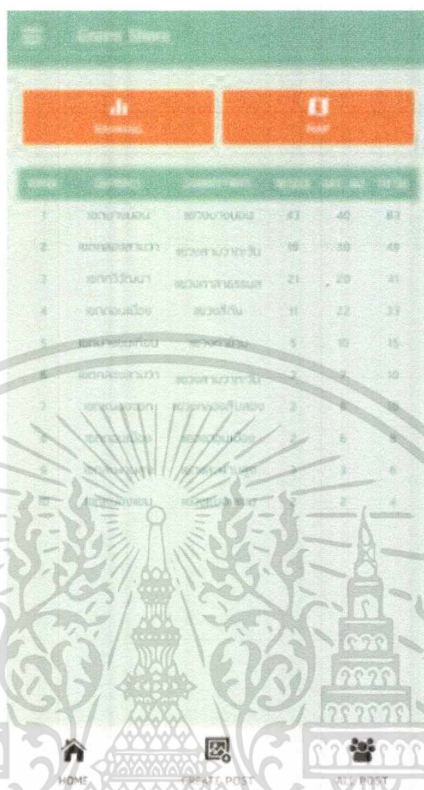


รูปที่ 4.20 หน้าจอลงชื่อเข้าใช้

จากรูปที่ 4.20 ฟังก์ชันลงชื่อเข้าใช้ แอปพลิเคชันจะให้ผู้ใช้เข้าสู่ระบบด้วย Gmail ก่อน โดยหน้าจอลงชื่อเข้าใช้ด้วย Gmail เพื่อใช้ประโยชน์การยืนยันตัวตนของผู้ใช้ เมื่อทำการเข้าสู่ระบบเสร็จสิ้น ผู้ใช้จะสามารถโพสต์รูปภาพหรือเข้าถึงข้อมูลในส่วนต่าง ๆ ของแอปพลิเคชันได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.3 หน้าจอต้อนรับ



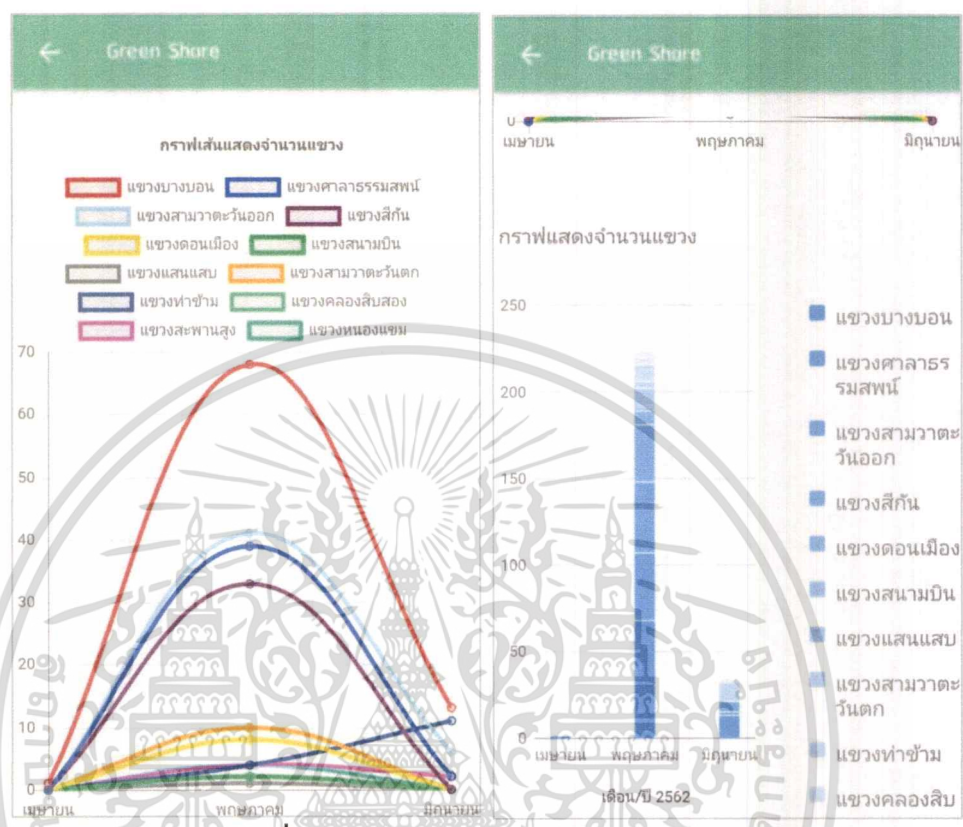
รูปที่ 4.21 หน้าจอต้อนรับ

จากรูปที่ 4.21 หน้าจอแรกเมื่อผู้ใช้ลงชื่อเข้าใช้ระบบแล้วแสดงหน้าจอต้อนรับ(Ranking) โดยเรียงแถวตามลำดับจำนวนโพสต์ของทั้ง 2 กิจกรรมจากมากไปน้อย และแอปพลิเคชันจะแสดง 5 ส่วน ดังนี้

1. ส่วนแสดงผลหน้าแรก (Home): จะถูกแบ่งออกเป็น 2 ปุ่มย่อยคือ
 - 1) ปุ่มลำดับ (Ranking)
 - 2) ปุ่มแผนที่ (Map)
2. ปุ่มเมนู
3. ปุ่มเลือกรูปภาพ (Create Post)
4. ปุ่มโพสต์ทั้งหมด (All Post)
5. ปุ่มแสดงสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.4 หน้าจอแสดงผลทางสถิติ



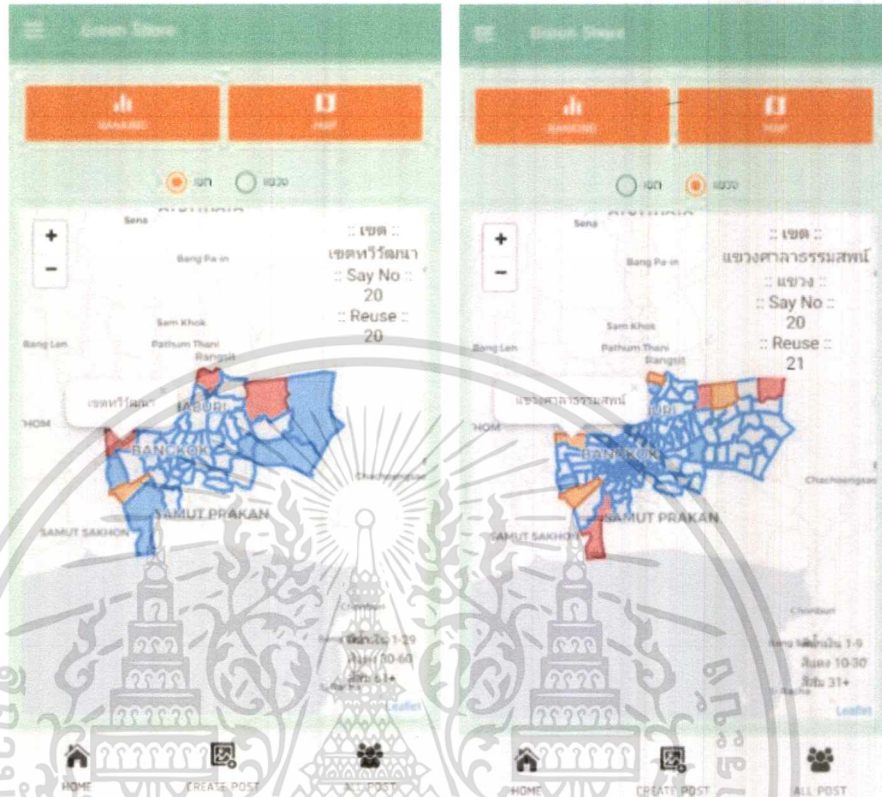
รูปที่ 4.22 หน้าจอแสดงผลทางสถิติ

จากรูปที่ 4.22 หน้าจอแสดงผลทางสถิติ แสดงผลเป็น 2 ส่วนคือ ในรูปแบบกราฟเส้นและกราฟแท่ง โดยแสดงผลรวมของกิจกรรมในแต่ละเดือน ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- แกน x เป็นเดือนที่มีการร่วมกิจกรรม
- แกน y เป็นจำนวนผลรวมของแขวง
- เส้น/แท่งเป็นแขวงที่มีการร่วมกิจกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.5 หน้าจอแสดงสถิติการทำกิจกรรมรายแขวง/เขตเชิงพื้นที่



รูปที่ 4.23 หน้าจอแสดงสถิติการทำกิจกรรมรายแขวง/เขตเชิงพื้นที่

จากรูปที่ 4.23 หน้าจอแสดงสถิติการทำกิจกรรมรายแขวง/เขตเชิงพื้นที่ แอปพลิเคชันจะแสดงผลของการร่วมกิจกรรมในแต่ละแขวงและเขตในพื้นที่กรุงเทพฯ ได้ เกณฑ์ในการแบ่ง boundary แบ่งเป็นสีจากผลรวมของรูปภาพถ่ายที่ถูกเช็คอินใน boundary นั้น ๆ โดยเกณฑ์จะแบ่งเป็น 2 ส่วนคือแขวงกับเขต ดังนี้

1. แขวง
 - 1.1 ผลรวม < 10 แสดงสี ●
 - 1.2 ผลรวม 10 – 30 แสดงสี ●
 - 1.3 ผลรวม 31+ แสดงสี ●
2. เขต
 - 1.1 ผลรวม < 30 แสดงสี ●
 - 1.2 ผลรวม 30 – 60 แสดงสี ●
 - 1.3 ผลรวม 61+ แสดงสี ●

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.6 หน้าจอโพสต์



รูปที่ 4.24 ฟังก์ชันโพสต์

จากรูปที่ 4.24 หน้าจอโพสต์ เมื่อผู้ใช้ต้องการโพสต์รูปภาพจะเริ่มที่การเลือกรูปจากแฟ้มรูปภาพเพื่อเลือกชนิดของรูปภาพ เพิ่มแคปชั่น ซึ่งหลังจาก 3 ขั้นตอนนี้ ผู้ใช้จะต้องเลือกแขวงเพื่อยืนยันตำแหน่งของการทำกิจกรรม ด้วยการกดเลือกแผนที่ โดยแอปพลิเคชันจะแสดง 5 ส่วน ดังนี้

1. ปุ่มเลือกรูปภาพ (Create Post)
2. ปุ่มชนิดของรูปภาพ
3. แถบข้อความ (Caption)
4. แผนที่ (Confirm Location)
5. ปุ่มโพสต์ (Post)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.7 หน้าจอ All Post

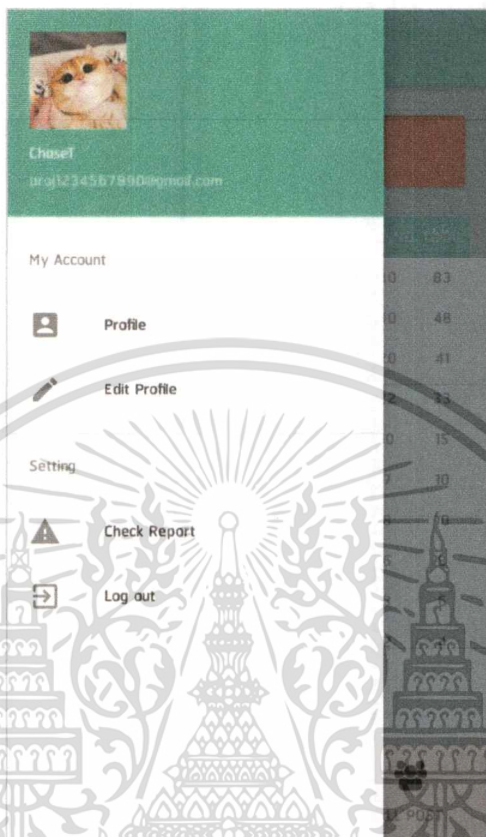


รูปที่ 4.25 หน้าจอ All Post

จากรูปที่ 4.25 หน้าจอ All Post เป็นส่วนที่รวบรวมโพสต์ของผู้ใช้ทุกคนที่มีการโพสต์รูปพร้อมกิจกรรมไว้ แสดงชนิดของรูปภาพ ชื่อผู้โพสต์ แคปชั่น รูปภาพ และแขวงและเขต โดยจะเรียงลำดับโพสต์ล่าสุดจะอยู่ด้านบน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.8 หน้าจอเมนู



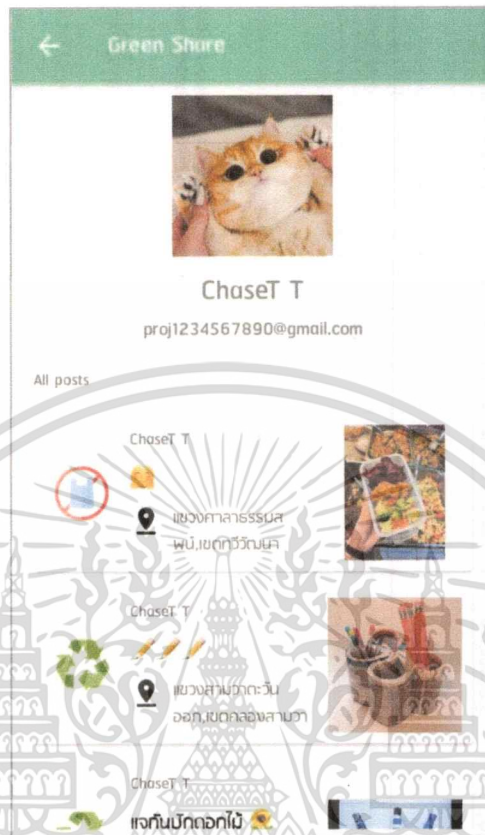
รูปที่ 4.26 หน้าจอเมนู

จากรูปที่ 4.26 หน้าจอเมนู เป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้ และการออกจากระบบ แอปพลิเคชันจะแสดง 4 ส่วน คือ

1. ปุ่มโปรไฟล์ (Profile)
2. ปุ่มแก้ไขโปรไฟล์ (Edit Profile)
3. ปุ่มเช็ครูปที่มีการรายงาน (Check Report)
4. ปุ่มออกจากระบบ (Log out)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.9 หน้าจอโปรไฟล์

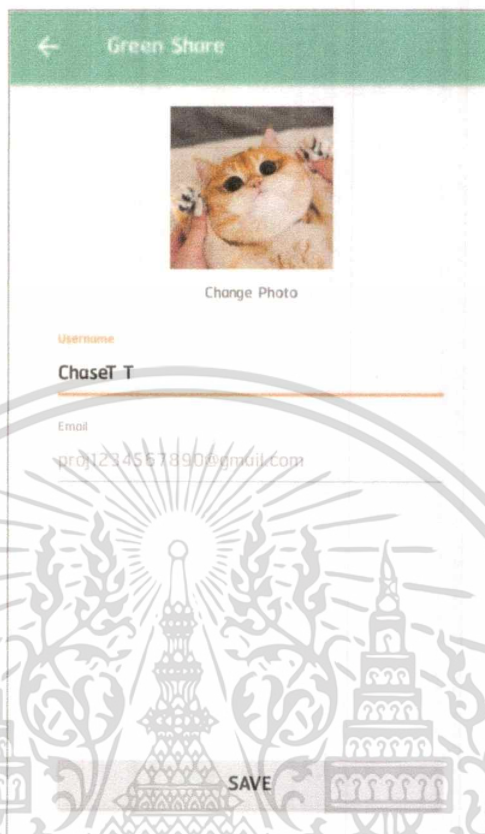


รูปที่ 4.27 หน้าจอโปรไฟล์

จากรูปที่ 4.27 หน้าจอโปรไฟล์ แอปพลิเคชันจะแสดงลำดับการโพสต์รูปภาพของผู้ใช้ โดยเรียงลำดับจากรูปภาพที่โพสต์ล่าสุดไว้ด้านบน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.10 หน้าจอแก้ไขข้อมูล



รูปที่ 4.28 หน้าจอแก้ไขข้อมูล

จากรูปที่ 4.28 หน้าจอแก้ไขข้อมูล แอปพลิเคชันจะแสดง 2 ส่วน คือ

1. ปุ่มเปลี่ยนรูปภาพ (Change Photo): เปลี่ยนรูปภาพของผู้ใช้
2. ปุ่มบันทึก (Save): บันทึกข้อมูลการแก้ไข

4.2.11 หน้าจอรายงานรูปภาพ



รูปที่ 4.29 หน้าจอรายงานรูปภาพ

- จากรูปที่ 4.29 หน้าจอรายงานรูปภาพ แอปพลิเคชันจะแสดง 2 ส่วน คือ
1. หน้าจอ All Post: ส่วนที่รวบรวมโพสต์ของผู้ใช้ทุกคนที่ร่วมกิจกรรมไว้
 2. ปุ่มโพสต์: โพสต์ของผู้ใช้บุคคลอื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

ปัญหาพิเศษนี้ได้จัดทำแอปพลิเคชัน Green Share สำหรับผู้ใช้สมาร์ทโฟน ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยให้ความสำคัญในการแบ่งปันรูปภาพ สถิติการแบ่งปันรูปภาพในแต่ละเขตและแขวงรูปแบบของภูมิสารสนเทศ เพื่อแสดงถึงคุณสมบัติการดูข้อมูลย่อย และข้อมูลรวมจากพื้นที่สองระดับ และการแสดงกราฟตามลำดับเรียงจากน้อยไปมาก โดยที่ทุกระบบย่อยเป็นการทำงานแบบออนไลน์ ซึ่งจุดมุ่งหมายหลักคือเพื่อเป็นสื่อกลางเพื่อกระตุ้นให้เกิดสังคมออนไลน์ในการส่งเสริมให้ผู้คนในการสร้างแรงจูงใจสำหรับการลดใช้ขยะและการสร้างคุณค่าให้กับสิ่งที่ไม่ใช้แล้วให้เกิดประโยชน์ใหม่ มีขอบเขตการใช้งานที่มุ่งเน้นการสร้างปฏิสัมพันธ์ของผู้ใช้งานที่อาศัยอยู่ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร โดยได้ดำเนินการตั้งแต่การศึกษาการทำแผนที่ การพัฒนาแอปพลิเคชัน และการใช้ Firebase ในการจัดการฐานข้อมูล คลังรูปภาพและแม่ข่าย ทำให้สามารถพัฒนาแอปพลิเคชันได้รวดเร็วมากขึ้น ซึ่งแอปพลิเคชันสามารถตอบสนองการทำงานได้ตามขอบเขตของปัญหาพิเศษที่วางไว้ ดังนี้

1. ผู้ใช้สามารถดูพื้นที่ที่มีการร่วมกิจกรรมทั้งแขวงและเขตของกรุงเทพฯ จากแผนที่ได้
2. ผู้ใช้สามารถดูอันดับของแขวงที่ร่วมกิจกรรมได้
3. ผู้ใช้สามารถดูผลทางสถิติของจำนวนกิจกรรมทั้งหมดได้
4. ผู้ใช้สามารถโพสต์รูปภาพ เลือกชนิดของรูป ใส่แคปชั่นและยืนยันพื้นที่ได้
5. ผู้ใช้สามารถดูโพสต์ของผู้อื่นที่ร่วมกิจกรรมได้
6. ผู้ใช้สามารถลงชื่อเข้าใช้งานด้วย gmail ได้

5.2 ปัญหาอุปสรรคและแนวทางแก้ไข

การศึกษาการเขียนแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ จำเป็นที่จะต้องใช้เวลา มากกว่าที่กำหนดไว้ในตอนแรก เนื่องจากผู้จัดทำจำเป็นต้องศึกษาพื้นฐานใหม่ทั้งหมดบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ และบริการฐานข้อมูลบน Firebase อีกทั้งยังต้องใช้ Leaflet ซึ่งเป็น JavaScript library ที่นำมาใช้พัฒนาแผนที่ออนไลน์ ตลอดจนคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ที่มีขีดจำกัดในการใช้งาน ทำให้ผู้จัดทำใช้เวลาในการศึกษานานพอสมควรในการพัฒนาระบบ แนวทางการแก้ไขในเรื่องนี้ ผู้จัดทำจึงต้องใช้วิธีศึกษาและสร้างแอปพลิเคชันขึ้นมาพร้อม ๆ กัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 ข้อเสนอแนะในการพัฒนาระบบต่อไป

ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน Green Share บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ สามารถนำไปพัฒนาเพิ่มเติมในอนาคตได้ โดยมีข้อเสนอแนะและแนวทางในการพัฒนา โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ศึกษาการทำให้แอปพลิเคชันสามารถเลือก Location ของการโพสต์ได้โดยที่ไม่ต้องให้ผู้ใช้กดเลือกเอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งให้สีของพื้นที่ที่ผู้ใช้อยู่นั้นต่างจากพื้นที่อื่น เพื่อให้หน้าจอสื่อสารกับผู้ใช้ว่าผู้ใช้อยู่ในเขตพื้นที่ใด
2. ศึกษาการทำให้แอปพลิเคชันมีฟังก์ชันในการแชร์ผ่านสังคมออนไลน์อื่นๆ เช่น Facebook, Twitter
3. ศึกษาการทำให้แอปพลิเคชันสามารถใช้รูปที่ถ่ายได้ โดยไม่ต้องเลือกจากแกลเลอรีข้อมูล
4. ศึกษาเกี่ยวกับภาษาของทาง iOS เพิ่มเติมเพื่อพัฒนาให้แอปพลิเคชันสามารถทำงานบนระบบปฏิบัติการ iOS ได้
5. ศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการซื้อขายรูปภาพ การชำระเงิน เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ที่ต้องการนำภาพของบุคคลอื่นไปใช้ในทางการค้า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- Wikipedia. (2562). แอนดรอยด์. [Online]. Available: [https://th.wikipedia.org/wiki/แอนดรอยด์_\(ระบบปฏิบัติการ\)](https://th.wikipedia.org/wiki/แอนดรอยด์_(ระบบปฏิบัติการ)).
- Gistnu. (2560). เริ่มต้นใช้งาน Leaflet สำหรับพัฒนาแผนที่ออนไลน์. [Online]. Available: <https://gistnu.wordpress.com/2017/12/26/เริ่มต้นใช้งาน-Leaflet-พัฒนาแผนที่ออนไลน์>.
- Jirawatee. (2559). รู้จัก Firebase Realtime Database ตั้งแต่ Zero จนเป็น Hero. [Online]. Available: <https://medium.com/firebasethailand/รู้จัก-Firebase-Realtime-Database-ตั้งแต่-Zero-จนเป็น-Hero-5d09210e6fd6>.
- Wikipedia. (2560). ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้. [Online]. Available: <https://th.wikipedia.org/wiki/ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้>.
- ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์กรุงเทพมหานคร. (2559). ShapeFile ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ (แผนที่มาตราส่วน 1:20,000). [Online]. Available: http://www.bangkokgis.com/modules.php?m=download_shapefile.
- Chatchapong Mekgamol. (2560). Kotlin คืออะไร และทำไมต้อง Kotlin. [Online]. Available: <https://medium.com/imkrz/kotlin-คืออะไร-และทำไมต้อง-Kotlin-Huzen>.
- Karode. (2561). [Android Studio] การทำ RecyclerView (ตัวแสดงรายการข้อมูล). [Online]. Available: <https://medium.com/@tanakorn0412/การทำ-recycler-view-ตัวแสดง-list-ข้อมูล-a757535c43fd>.
- Minseo Chayabanjonglerd. (2560). มาทำ RecyclerView ใน Android บน Kotlin. [Online]. Available: <https://blacklenspub.com/recyclerview-in-android-from-kotlin-27a36d7670cf>.
- Ta Theerasan Tonthongkam. (2560). A week of Firebase & Kotlin. [Online]. Available: <https://medium.com/ta-tonthongkam/a-week-of-firebase-kotlin-ad8ab5e69e64>.
- Jirawatee. (2559). รู้จัก Firebase Realtime Database ตั้งแต่ Zero จนเป็น Hero. [Online]. Available: <https://medium.com/firebasethailand/รู้จัก-firebase-realtime-database-ตั้งแต่-zero-จนเป็น-hero-5d09210e6fd6>.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพผนวก ก

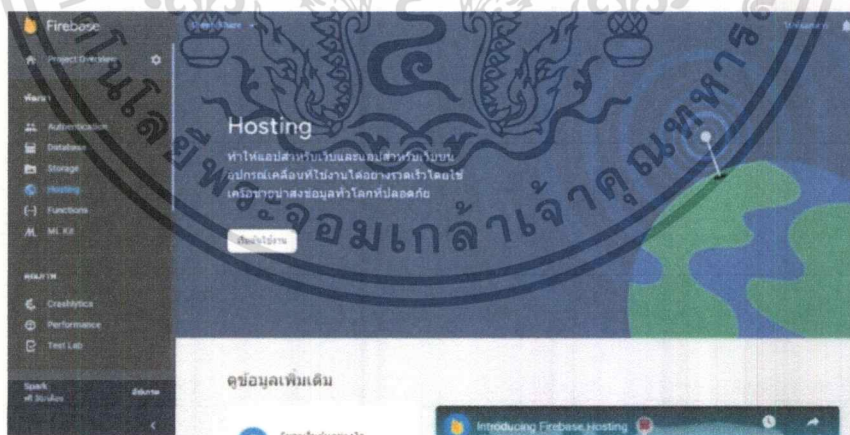
วิธีการที่เกี่ยวข้อง

การใช้ Firebase Hosting



รูปที่ ก.1 หน้าจอแรกของ Firebase

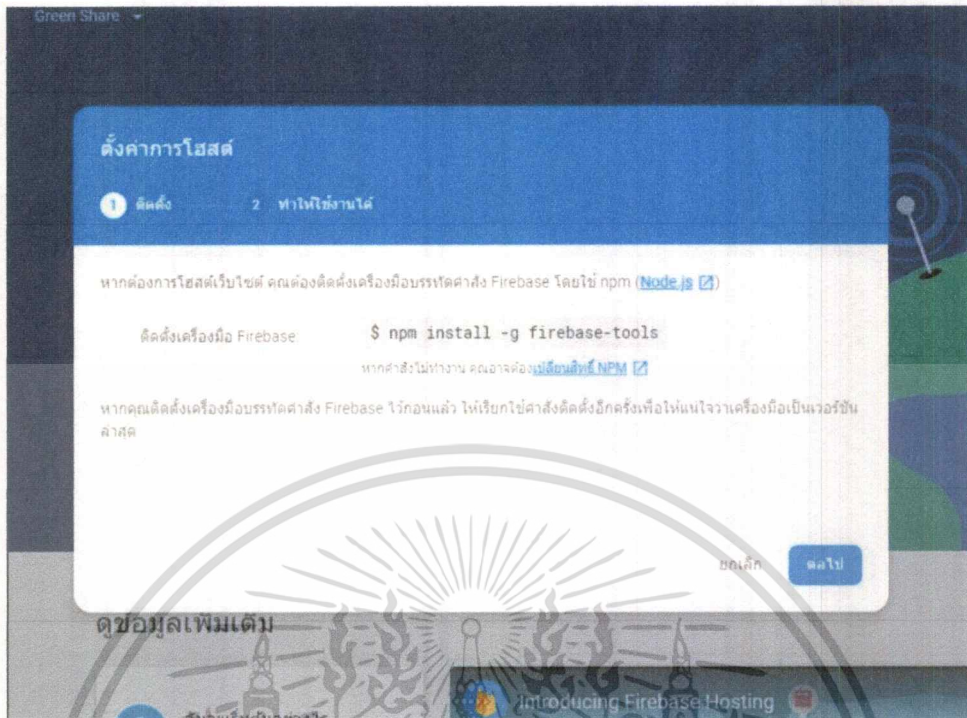
ดำเนินการสร้างโครงการ ตั้งชื่อโครงการ รหัสโครงการ(เปลี่ยนหรือไม่เปลี่ยนก็ได้) และยอมรับข้อกำหนด เพื่อเริ่มต้นใช้งาน Firebase Hosting



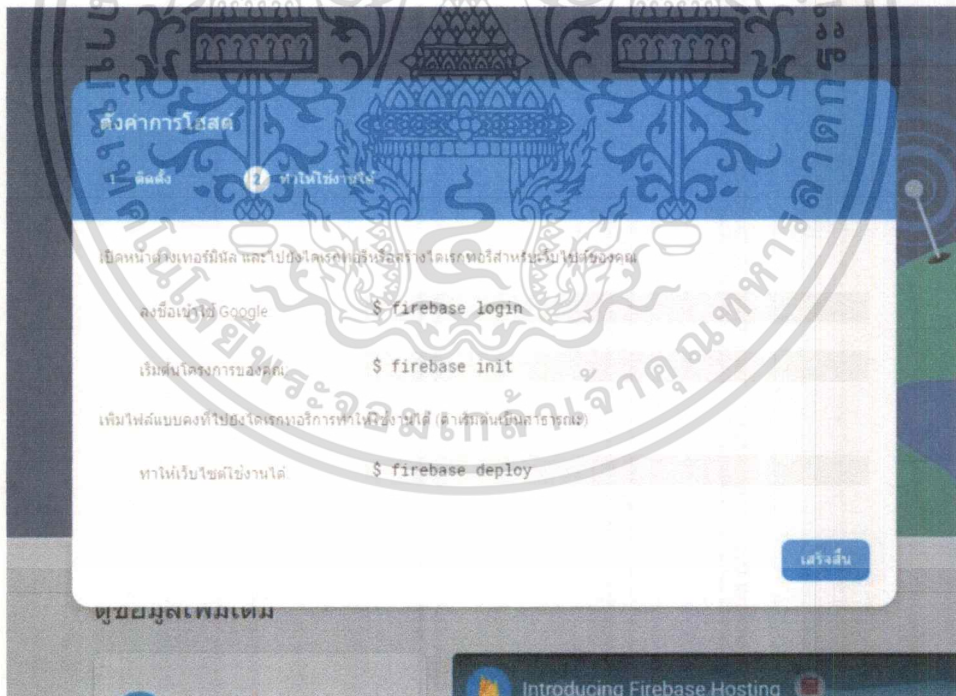
รูปที่ ก.2 หน้าจอ Hosting

เลือกส่วนการเริ่มต้นใช้งาน เพื่อตั้งค่าโฮสต์ ซึ่งในการติดตั้งโฮสต์เว็บไซต์ของ Firebase นั้น จะต้องใช้ Node.js เพื่อติดตั้งเครื่องมือบรรทัดคำสั่ง Firebase

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก.3 หน้าจอการติดตั้ง Firebase



รูปที่ ก.4 หน้าจอการทำให้ Firebase ใช้การได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
PS D:\Eiei\Eiei\green-share> npm install -g firebase-tools
npm WARN deprecated fsevents@1.2.13: fsevents is no longer maintained, please update to a version that supports your node version.
npm WARN deprecated @npmcli/move-file@1.1.0: This package has been deprecated in favor of @npmcli/move-file.
```

รูปที่ ก.5 หน้าจอการติดตั้ง Firebase ด้วย Node.js

ในการทำโฮสต์เว็บไซต์ จะต้องมีการติดตั้งเครื่องมือบรรทัดคำสั่ง Firebase โดยใช้ npm ด้วยเครื่องมือ Node.js ด้วยคำสั่ง \$ npm install -g firebase-tools

```
PS D:\Eiei\Eiei\green-share> firebase login
ALLOW FIREBASE TO COLLECT ANONYMOUS CLI USAGE AND ERROR REPORTING INFORMATION? [y/n] y

Visit this URL on any device to log in:
https://accounts.google.com/o/oauth2/auth?client_id=56358435889-fp4tym47bnek1j518b5nr93ho849e6.apps.googleusercontent.com&scope=email%20openid%20https://www.googleapis.com/auth/cloud-platform%20https://www.googleapis.com/auth/firebase%20https://www.googleapis.com/auth/cloud-platform%20response_type=code&state=903193630&redirect_uri=http%3A%2F%2Flocalhost%3A9006

Waiting for authentication...
[]
```

รูปที่ ก.6 หน้าจอการลงชื่อเข้าใช้ Google

ในขั้นตอนนี้จะต้องทำการ Login ด้วย Gmail ที่ใช้สร้างโครงการ หลังจากนั้นอนุญาตการเข้าถึงของ Firebase CLI เพื่อการจัดการข้อมูลและบริการต่าง ๆ ของ Firebase

```
PS D:\Eiei\Eiei\green-share> firebase init

Initializing Firebase
...

You're about to initialize a Firebase project in this directory:
D:\Eiei\Eiei\green-share

Before we get started, keep in mind:

  * You are initializing in an existing Firebase project directory

Are you ready to proceed? [y/n] y
Which Firebase CLI features do you want to set up for this folder? Press Space to select features, then Enter to confirm your choices.
(*) Database: Deploy Firebase Realtime Database Rules
  ( ) Firestore: Deploy rules and create indexes for Firestore
  ( ) Functions: Configure and deploy Cloud Functions
(*) Hosting: Configure and deploy Firebase Hosting sites
  ( ) Storage: Deploy Cloud Storage security rules
```

รูปที่ ก.7 หน้าจอเริ่มต้นโครงการ

โครงการด้วยคำสั่ง \$ firebase init จากนั้นเลือก feature ที่จะใช้ ด้วยการ space bar เพื่อเลือกและ Enter เพื่อยืนยัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL
t: powershell

-- Database Setup

Firebase Realtime Database Rules allow you to define how your data should be
structured and when your data can be read from and written to.

? What file should be used for Database Rules? database.rules.json
? File database.rules.json already exists. Do you want to overwrite it with the Database Rules for from the Firebase Console? No
Skipping overwrite of Database Rules.
The rules defined in database.rules.json will be published when you do firebase deploy.

-- Hosting Setup

Your public directory is the folder (relative to your project directory) that
will contain Hosting assets to be uploaded with firebase deploy. If you
have a build process for your assets, use your build's output directory.

? What do you want to use as your public directory? public
? Configure as a single-page app (rewrite all urls to /index.html)? No
+ Wrote public/404.html
+ Wrote public/index.html

! Writing configuration info to firebase.json...
! Writing project information to .firebaserc...

+ Firebase initialization complete!
PS D:\Eiei\Eiei\green-share>

```

รูปที่ ก.8 หน้าจอกำหนดโครงการ

ต่อมาตรงส่วนนี้ Firebase ก็จะถามว่าต้องการใช้ไฟล์ไหนเพื่อกำหนดสิทธิ์ของฐานข้อมูล ถ้าหากต้องการใช้ชื่อไฟล์อื่น สามารถพิมพ์เป็นชื่อชื่อได้ ต่อมา Firebase ก็จะถามว่าต้องการใช้ folder public เป็นที่เก็บข้อมูลหรือไม่ และหลังจากนั้น Firebase ก็จะถามว่าต้องการวางไฟล์ index.html ไว้ใน folder public หรือไม่ เมื่อทำการขั้นตอนแล้ว ผลที่ได้ก็จะได้ ไฟล์ .firebaserc, database.rules.json, firebase.json, public/index.html

```

PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL
t: powershell

PS D:\Eiei\Eiei\green-share> firebase deploy

-- Deploying to 'green-share-84949'...

! deploying database, hosting
! database: checking rules syntax...
+ database: rules syntax for database green-share-84949 is valid
! hosting[green-share-84949]: beginning deploy...
! hosting[green-share-84949]: found 7 files in public
+ hosting[green-share-84949]: file upload complete
! database: releasing rules...
+ database: rules for database green-share-84949 released successfully
! hosting[green-share-84949]: finalizing version...
+ hosting[green-share-84949]: version finalized
! hosting[green-share-84949]: releasing new version...
+ hosting[green-share-84949]: release complete

+ Deploy complete!

Project Console: https://console.firebase.google.com/project/green-share-84949/overview
Hosting URL: https://green-share-84949.firebaseio.com
PS D:\Eiei\Eiei\green-share>

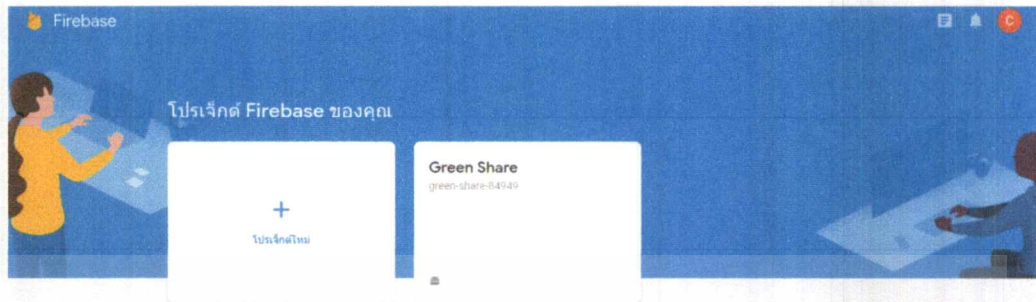
```

รูปที่ ก.9 หน้าจอทำให้เว็บไซต์ใช้งานได้

ขั้นตอนสุดท้ายเมื่อพัฒนาเว็บไซต์สำเร็จแล้ว จะนำไฟล์ไปไว้ใน public/ แล้วใช้คำสั่ง \$ firebase deploy เมื่อนำขึ้น Hosting สำเร็จ จะได้ URL ออกมาในลักษณะเป็น subdomain ของ firebaseapp.com

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสร้างโครงการบน Firebase



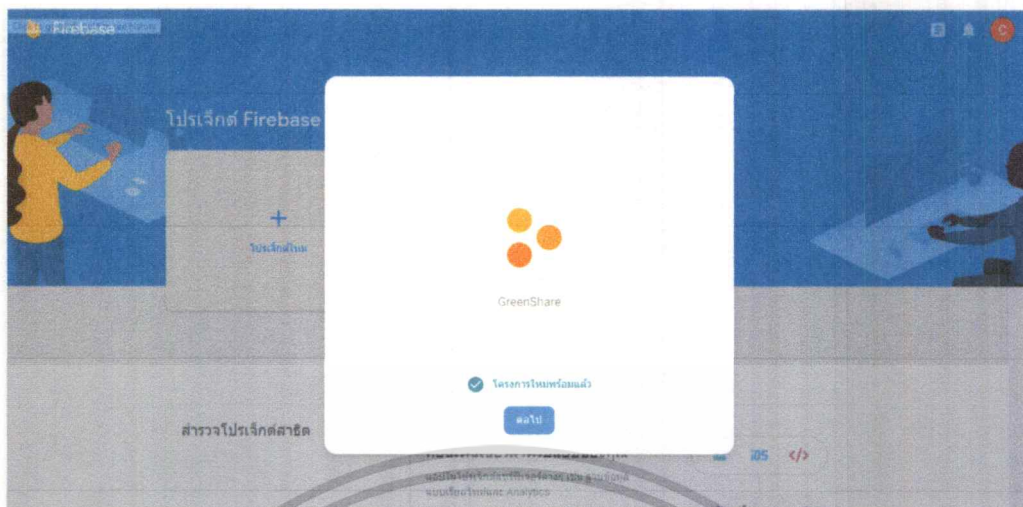
รูปที่ ก.10 หน้าจอการสร้างโครงการ



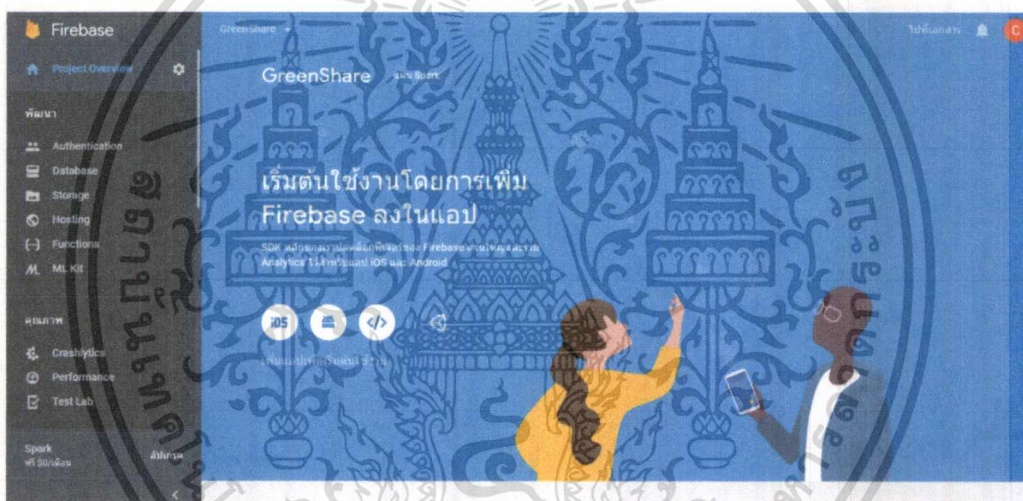
รูปที่ ก.11 หน้าจอเริ่มสร้างโครงการ

เริ่มต้นด้วยการเข้าสู่ระบบด้วยอีเมลที่ต้องการ แล้วเลือกที่โปรเจกต์ใหม่ จากนั้นเพิ่มชื่อที่ต้องการ ในส่วนของรหัสโครงการสามารถแก้ไขหรือไม่ก็ได้ จากนั้นจึงยืนยันการสร้างโปรเจกต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



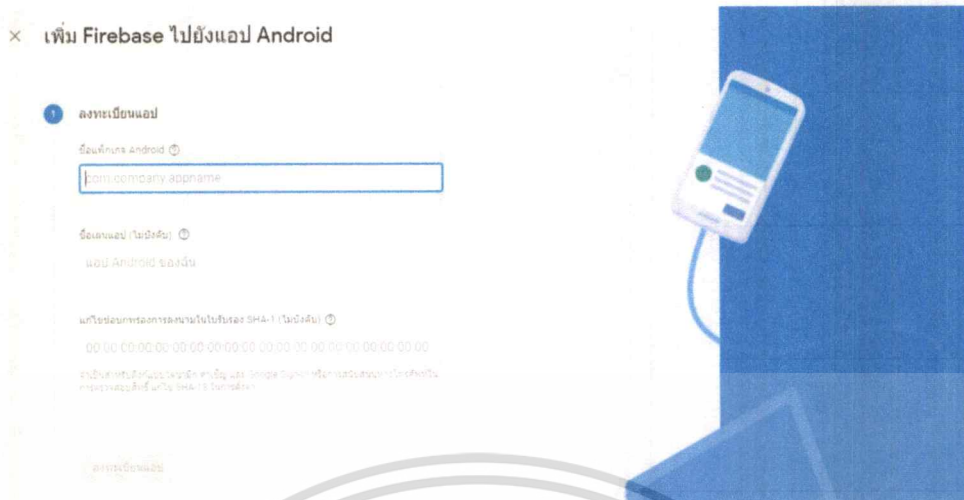
รูปที่ ก.12 หน้าจอการสร้างโครงการ GreenShare



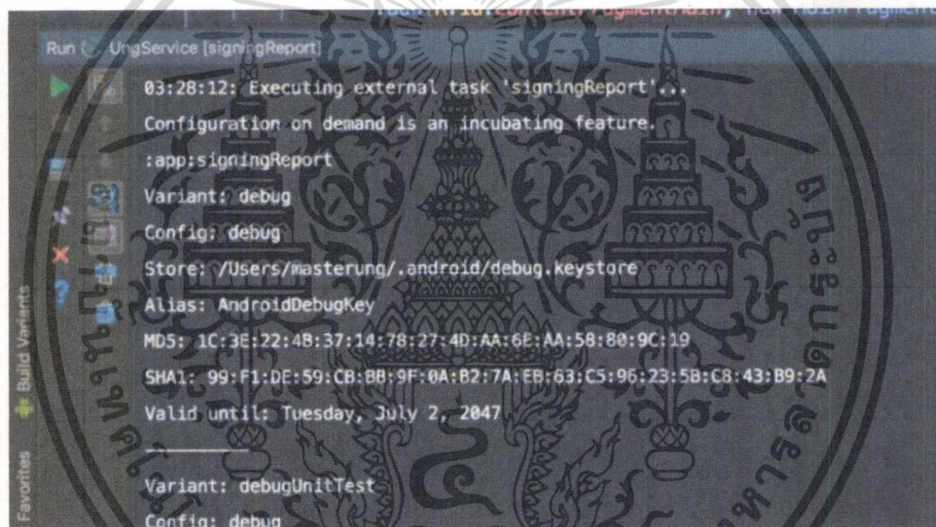
รูปที่ ก.13 หน้าจอเริ่มต้นการใช้งานโครงการ

Firebase จะมีบริการที่หลากหลาย และสามารถเลือกเพิ่มเติมได้หลายระบบ เช่น iOS, Android, Web และ Unity เป็นต้น ซึ่งในแอปพลิเคชันนี้จะเป็นระบบ Android

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



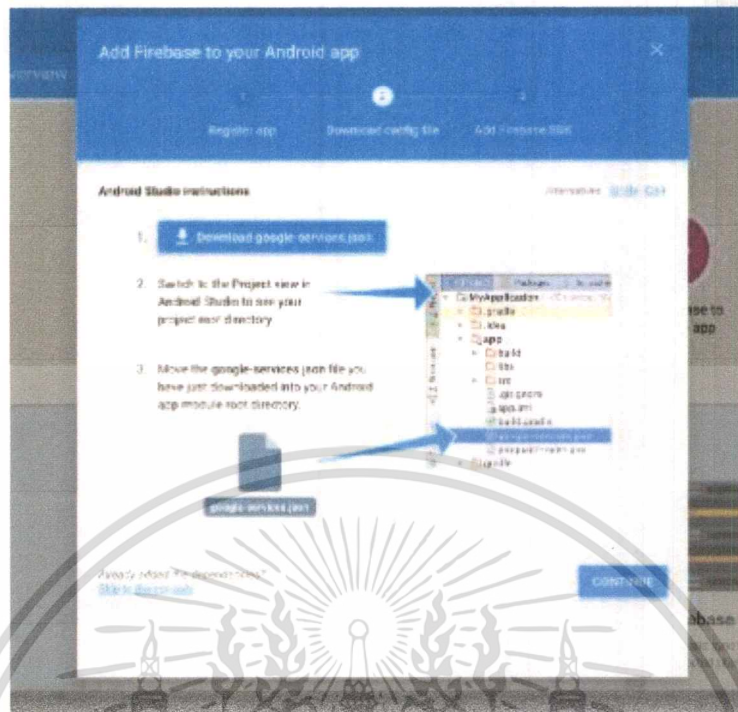
รูปที่ ก.14 หน้าจอเพิ่ม Firebase ไปยังแอป Android



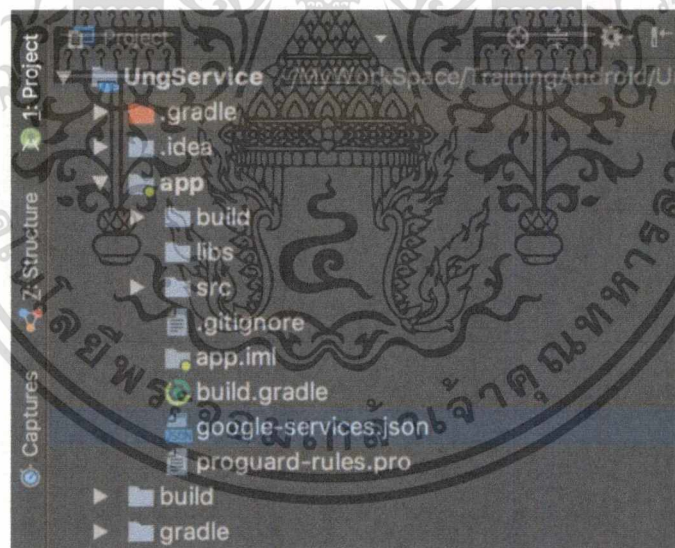
รูปที่ ก.15 หน้าจอแสดง SHA-1 ใน Android Studio

เมื่อกดเลือกที่ Add Firebase to your Android app ขั้นตอนต่อมาคือการใส่ชื่อแพ็คเกจของแอปพลิเคชัน และ SHA-1 โดย SHA-1 จะอยู่ใน Android Studio จากการ Run signingReport

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



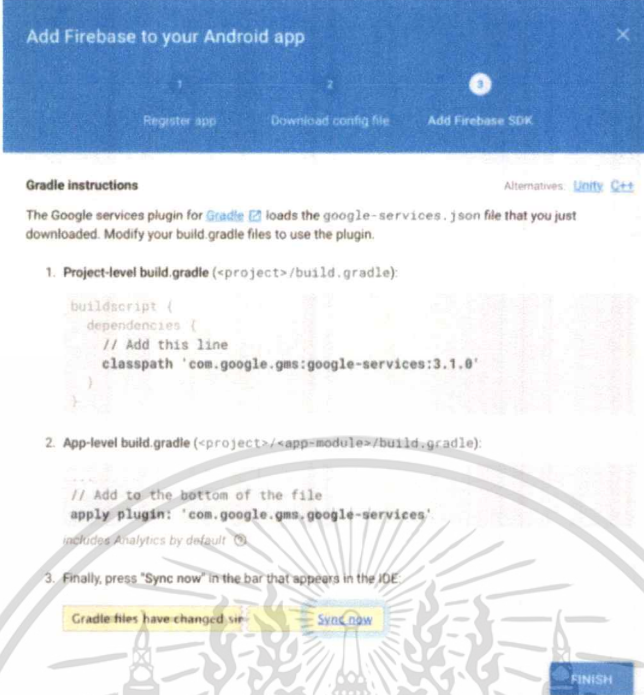
รูปที่ ก.16 หน้าจอดาวน์โหลด google-services.json



รูปที่ ก.17 หน้าจอเพิ่ม google-services.json

เมื่อทำการกดยืนยันแล้ว Firebase จะให้ดาวน์โหลด google-services.json เก็บไว้ตาม path ของแอปพลิเคชันที่ google กำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Add Firebase to your Android app

1 Register app 2 Download config file 3 Add Firebase SDK

Gradle instructions Alternatives: [Unity](#) [C++](#)

The Google services plugin for [Gradle](#) loads the `google-services.json` file that you just downloaded. Modify your build gradle files to use the plugin.

1. Project-level build.gradle (<project>/build.gradle):


```
buildscript {
  dependencies {
    // Add this line
    classpath 'com.google.gms:google-services:3.1.0'
  }
}
```
2. App-level build.gradle (<project>/<app-module>/build.gradle):


```
// Add to the bottom of the file
apply plugin: 'com.google.gms.google-services'
// Includes Analytics by default
```
3. Finally, press "Sync now" in the bar that appears in the IDE.

Gradle files have changed since last sync. **Sync now** **FINISH**

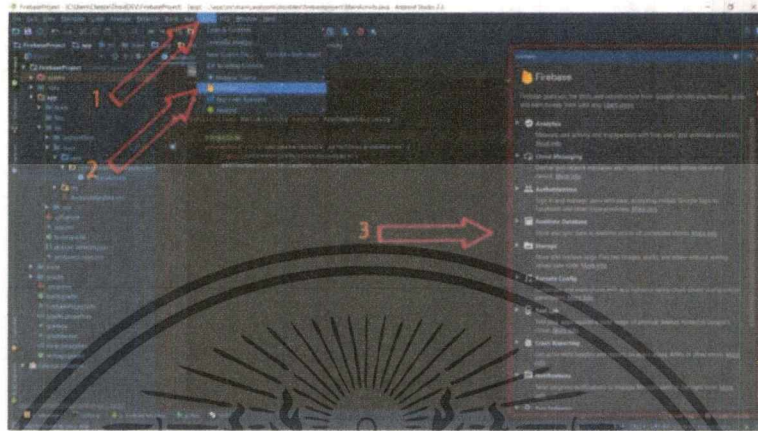
รูปที่ ก.18 หน้าจอเพิ่มในส่วนของ build.gradle

สุดท้าย Firebase จะให้เพิ่มคำสั่งในส่วนของ build.gradle เมื่อเพิ่มครบแล้วจึงกดที่ FINISH แอปพลิเคชันและ Firebase ก็จะสามารถทำงานร่วมกันได้สมบูรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพผนวก ข

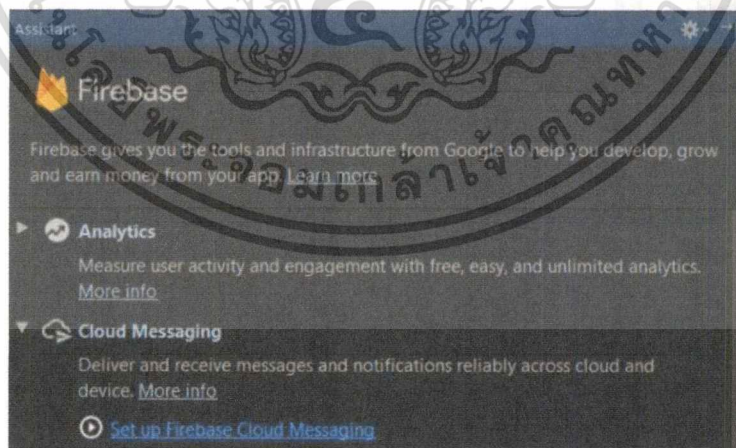
การสร้างติดตั้ง Firebase ใน Project Android Studio



รูปที่ ข.1 หน้าจอ Android Studio

1. คลิก “Tools” เมนูที่อยู่ด้านบน
2. เลือก Firebase
3. ตัวช่องสำหรับการติดตั้ง ซึ่งเราสามารถเลือกได้ว่าเราจะติดตั้ง Library ของ Firebase ตัวไหน

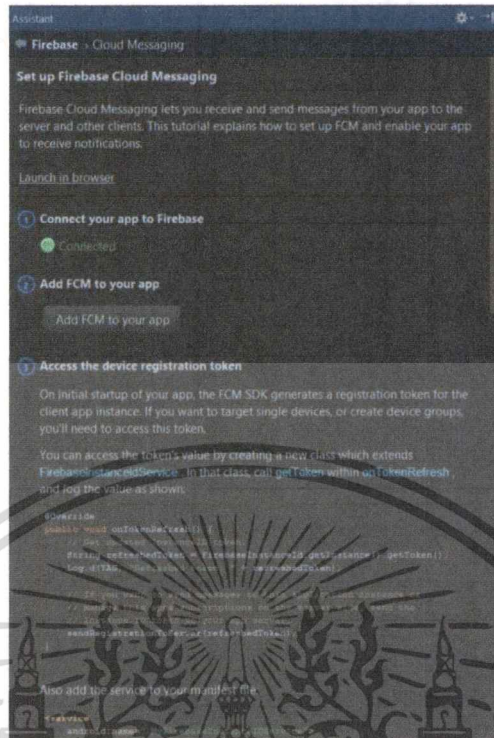
ตัวอย่างการติดตั้ง Firebase Cloud Message



รูปที่ ข.2 หน้าจอแสดงการเลือกเมนูติดตั้ง Firebase

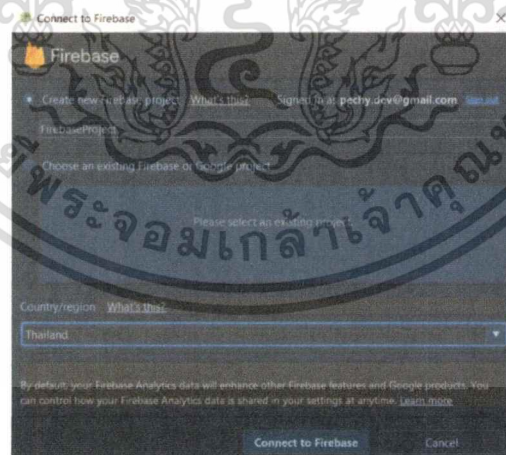
เลือก Cloud Messaging แล้วคลิก “Set up Firebase Cloud Messaging”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.3 หน้าจอแสดง Cloud Messaging ในการเชื่อมต่อ

สำหรับขั้นตอนแรก จะให้เราเชื่อม Android Studio เข้ากับ Firebase ซึ่งต้อง Log in ด้วย บัญชี Google

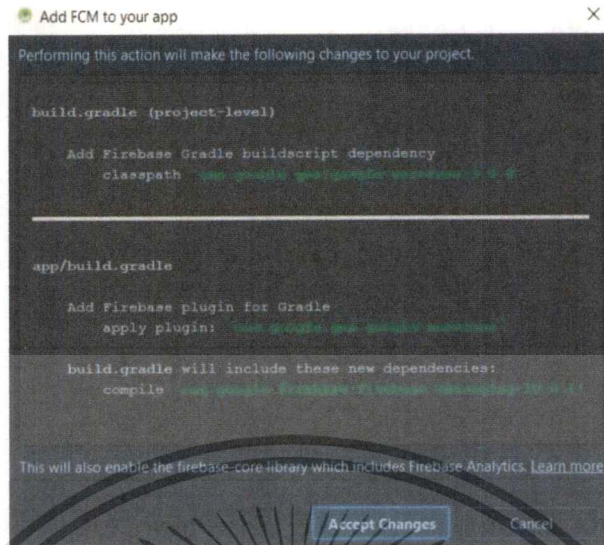


รูปที่ ข.4 หน้าจอแสดงการเชื่อมต่อ Firebase

กรอกข้อมูลให้เรียบร้อย โดยเราสามารถเลือกได้ว่าจะสร้าง Project ใน Firebase ใหม่หรือว่าจะใช้ Project เดิมที่เคยสร้างไว้ จากนั้นกด Connect หลังจากกรอกล็อกอินและกรอกข้อมูล

เรียบร้อยแล้ว ให้คลิกที่ “Add FCM to your app”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

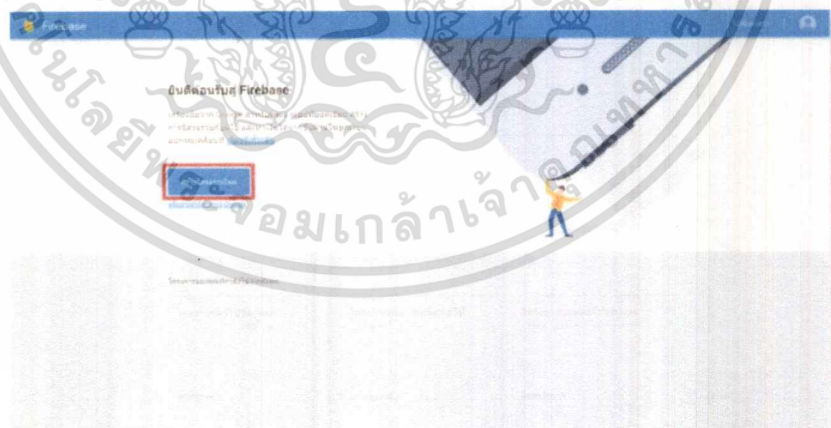


รูปที่ ข.5 หน้าจอแสดงการ Add FCM

กด Accept Changes เพื่อให้โปรแกรมทำการติดตั้ง Firebase ให้กับเราโดยอัตโนมัติ เพียงเท่านี้ก็ติดตั้งเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

ติดตั้งด้วยตัวนักพัฒนาเอง

ถ้าไม่ต้องการที่จะใช้ Firebase ช่วยสามารถเพิ่ม Firebase โดยใช้คอนโซล Firebase โดยอันดับแรกให้ไปสร้าง Project Android ไว้ก่อน แล้วไปที่ <https://console.firebase.google.com/>



รูปที่ ข.6 หน้าจอเว็บ Firebase

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คลิกปุ่ม “สร้างโครงการใหม่”

สร้างโครงการ

ชื่อโครงการ

FirestoreProject

ประเทศ/เขตการปกครอง [?]

ไทย

โดยค่าเริ่มต้น ข้อมูล Firebase Analytics จะปรับปรุงผลิตภัณฑ์: Firebase และผลิตภัณฑ์อื่นๆ ของ Google อยู่แล้ว คุณสามารถควบคุมวิธีการแชร์ข้อมูล Firebase Analytics ในการตั้งค่าของแอปได้ทันที [เรียนรู้เพิ่มเติม](#)

ยกเลิก

สร้างโครงการ

รูปที่ ข.7 หน้าจอแสดงการสร้างโครงการ

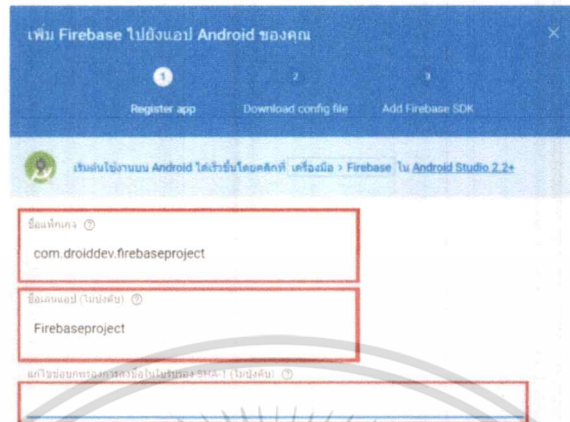
กรอกข้อมูลทั้ง 2 ช่องให้เรียบร้อย หลังจากนั้นคลิกปุ่ม “สร้างโครงการ”



รูปที่ ข.8 หน้าจอแสดงการเพิ่ม Firebase ไปยังแอปต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กดปุ่มสัญลักษณ์แอนดรอยด์



รูปที่ ข.9 หน้าจอแสดงการเพิ่ม Firebase ไปยังแอป Android (Register app)

กรอกข้อมูลให้ครบทั้ง 2 ช่อง จากนั้นคลิกปุ่ม “เพิ่มแอป”

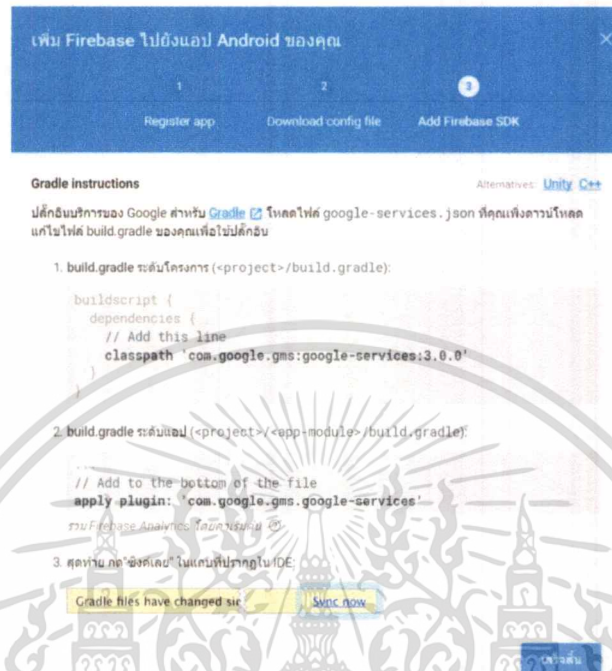


รูปที่ ข.10 หน้าจอแสดงการเพิ่ม Firebase ไปยังแอป Android (Download config file)

1. คลิกปุ่ม “Download google-services.json”
2. นำไฟล์ที่ได้ไปไว้ในตำแหน่ง ชื่อโฟลเดอร์โปรเจกต์ > app > google-services.json
3. คลิกปุ่มไปต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพิ่ม Google Services และ dependencies ลงใน Project



รูปที่ ข.11 หน้าจอแสดงการเพิ่ม Firebase ไปยังแอป Android (Add Firebase SDK)

ไปที่ไฟล์ build.gradle ที่อยู่ใน (โฟลเดอร์ Project \build.gradle) แล้วไปเพิ่ม classpath 'com.google.gms:google-services:3.1.1'

```
// Top-level build file where you can add configuration options common to all sub-projects/modules.

buildscript {
    repositories {
        jcenter()
    }
    dependencies {
        classpath 'com.android.tools.build:gradle:2.3.3'
        classpath 'com.google.gms:google-services:3.1.1'
        // NOTE: Do not place your application dependencies here; they belong
        // in the individual module build.gradle files
    }
}

allprojects {
    repositories {
        jcenter()
    }
}

task clean(type: Delete) {
    delete rootProject.buildDir
}
```

รูปที่ ข.12 หน้าจอแสดงหน้า build.gradle ใน Android Studio

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไปที่ไฟล์ build.gradle ที่อยู่ใน (โฟลเดอร์โปรเจกต์\app\build.gradle) แล้วไปเพิ่ม

```
repositories {
    maven {url "https://maven.google.com"}
}
```

และ

```
apply plugin: 'com.google.gms.google-services'
```

```
1  apply plugin: 'com.android.application'
2
3  android {
4      compileSdkVersion 25
5      buildToolsVersion "25.0.2"
6      defaultConfig {
7          applicationId "com.droiddev.firebaseioproject"
8          minSdkVersion 21
9          targetSdkVersion 25
10         versionCode 1
11         versionName "1.0"
12         testInstrumentationRunner "android.support.test.runner.AndroidJUnitRunner"
13     }
14     buildTypes {
15         release {
16             minifyEnabled false
17             proguardFiles getDefaultProguardFile('proguard-android.txt'), 'proguard-rules.pro'
18         }
19     }
20 }
21 repositories {
22     maven { url "https://maven.google.com" }
23 }
24 dependencies {
25     compile fileTree(dir: 'libs', include: ['*.jar'])
26     androidTestCompile 'com.android.support.test.espresso:espresso-core:2.2.2', {
27         exclude group: 'com.android.support', module: 'support-annotations'
28     }
29     compile 'com.android.support:appcompat-v7:25.2.0'
30     compile 'com.android.support.constraint:constraint-layout:1.0.1'
31     testCompile 'junit:junit:4.12'
32 }
```

รูปที่ ข.13 หน้าจอแสดงหน้า build.gradle ใน Android Studio

เสร็จสิ้นสำหรับการติดตั้ง Firebase to Android Project

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้